



BAITURSYNULY
UNIVERSITY

ISSN 2226-6070
9 772226 607127 1 2

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университеті

Костанайский региональный университет
имени Ахмет Байтұрсынұлы

№ 4 2024 «3ⁱ: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация»



КӨПСАЛАЛЫ
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 4 2024

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университеті



**КӨПСАЛАЛЫ
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ**

**МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

Желтоқсан (декабрь)
№4 2024

“3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация”

2024 ж. желтоқсан, № 4

№ 4 декабрь 2024 г.

Жылына төрт рет шығады

Выходит 4 раза в год

**Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университетінің көпсалалы ғылыми журналы
Многопрофильный научный журнал Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы**

Меншік иесі:

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті

Собственник:

Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы

Бас редакторы / Главный редактор:

Куанышбаев С.Б., география ғылымдарының докторы / доктор географических наук

Бас редактордың ауыл шаруашылығы және ветеринария ғылымдары жөніндегі орынбасары /

Заместитель главного редактора по сельскохозяйственным и ветеринарным наукам:

Жарлыгасов Ж.Б., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты / кандидат сельскохозяйственных наук

Бас редактордың педагогика ғылымдары жөніндегі орынбасары /

Заместитель главного редактора по педагогическим наукам:

Айдналиева Н.А., педагогика ғылымдарының кандидаты / кандидат педагогических наук

Редакциялық кеңес / Редакционный совет:

1. Еркін Әбіл – тарих ғылымдарының докторы, ҚР / доктор исторических наук, РК
2. Брагина Т.М. – биология ғылымдарының докторы, ҚР / доктор биологических наук, РК
3. Бережнова Е.В. – педагогика ғылымдарының докторы, РФ / доктор педагогических наук, РФ
4. Важев В.В. – химия ғылымдарының докторы, ҚР / доктор химических наук, РК
5. Ким Н.П. – педагогика ғылымдарының докторы, ҚР / доктор педагогических наук, РК
6. Классен В.И. – техника ғылымдарының докторы, РФ / доктор технических наук, РФ
7. Логвин А.В. – тарих ғылымдарының кандидаты, ҚР / кандидат исторических наук, РК
8. Лозовица Б. – PhD докторы, Польша / PhD, Польша
9. Маслова В.А. – филология ғылымдарының докторы, РБ / доктор филологических наук, РБ
10. Михайлов Ю.Е. – биология ғылымдарының докторы, РФ / доктор биологических наук, РФ
11. Ордабас М. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Түркия / доктор сельскохозяйственных наук, Турция
12. Пантелеенко Ф.И. – техника ғылымдарының докторы, БР / доктор технических наук, БР
13. Рыщанова Р.М. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ҚР / кандидат ветеринарных наук, РК
14. Шайкамал Г.И. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ҚР / кандидат сельскохозяйственных наук, РК
15. Санду И.С. – экономика ғылымдарының докторы, РФ / доктор экономических наук, РФ
16. Сипосова М. – PhD докторы, Словакия / доктор PhD, Словакия
17. Татмышевский К.В. – техника ғылымдарының докторы, РФ / доктор технических наук, РФ

Редакторлар / Редакторы – Абеннова Ж.М., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты / кандидат сельскохозяйственных наук; Тастекова Г.Б., Нурпеисова Э.Т., тарих магистрлері / магистры истории

Журнал 2000 ж. бастап шығады. 08.11.2023 ж. Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінде қайта тіркелген. № KZ48VPY00081421 куәлігі. / Журнал выходит с 2000 г. Перерегистрирован в Министерстве информации и общественного развития Республики Казахстан 08.11.2023 г. Свидетельство № KZ48VPY00081421.

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ-дің 18.03.2022 ж. № 104 «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті алқасының шешімімен 06.00.00-Ауыл шаруашылығы ғылымдары және 16.00.00-Ветеринариялық ғылымдар, № 175 18.04.2023 - 13.00.00-Педагогика ғылымдар салалары бойынша диссертацияның негізгі нәтижелерін жариялау үшін ұсынылған ғылыми басылымдар тізіміне кірді./Решением Коллегии Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки Республики Казахстан № 104 от 18.03.2022 г. журнал КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация» включен в Перечень научных изданий, рекомендуемых для публикации основных результатов диссертаций по отраслям: 06.00.00-Сельскохозяйственные науки и 16.00.00-Ветеринарные науки, № 175 от 18.04.2023 г. – 13.00.00-Педагогические науки.

2012 ж. аталмыш журнал ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция) сериялық басылымдарды тіркеу жөніндегі халықаралық орталығында тіркеліп, ISSN 2226-6070 халықаралық нөмірі берілді./Журнал в 2012 г. зарегистрирован в Международном центре по регистрации сериальных изданий ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция), присвоен международный номер ISSN 2226-6070.

Авторлардың пікірлері редакцияның көзқарасымен сәйкес келе бермейді. Қолжазбаларға рецензия берілмейді және қайтарылмайды. Ұсынылған материалдардың дұрыстығына автор жауапты. Қайта басылған материалдарды журналға сүйеніп шығару міндетті. / Мнение авторов не всегда отражает точку зрения редакции. За достоверность предоставленных материалов ответственность несет автор. При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

ХФТАР 68.41.55

ӨОЖ 619.616.995.121

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_3

ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ АУМАҒЫНДА ЛАРВАЛЬДЫ ЦЕСТОДОЗДАРДЫҢ ТАРАЛУЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аубакиров М.Ж.* – философия докторы (PhD), ветеринариялық медицина кафедрасының меңгерушісі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Ерғазина А.М. – философия докторы (PhD), ветеринариялық медицина кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Домацкий В.Н. – биология ғылымдарының докторы, профессор, «ЖБ ФМБМ Солтүстік Орал мемлекеттік аграрлық университеті», Ресей Федерациясы.

Исабаев А.Ж. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ветеринариялық санитария кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Гельминтозды аурулар мал басы шоғырланған жеке аулалар мен шаруа қожалықтарында әсіресе ауылдық жерлердегі көп салалы шаруашылықтарда үлкен зиян келтіреді. Мақалада мал сою пункттерінде ауылшаруашылығы жануарларының паренхиматозды мүшелерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Паразиттік аурулармен күрес мәселелері ерекше өзектілікке ие болып отыр, себебі Қостанай облысының Жданов жеке шаруашылық аумақтарында ларвальды цестодоздардың экологиялық ерекшеліктері мен таралуы зерттелді.

Иттердің гельминтоздары жануарларға ғана емес, адамдарға да үлкен қауіп төндіретіні белгілі. Бұл жайында әдеби деректерді ескере отырып, иттерді дегельминтизациялаудың құралдары мен әдістері, өлекселерді жою ережелерін сақтау, жануарларды сою тәртібі зерттелді. Әр түрлі тұқымсыз иттердің гельминтофауналарын зерттеу үшін нәжіс алынды. Зерттелген ит сынамаларында Қостанай ауданында инвазия экстенсивтілігі – 8,8 %-ды құрады, яғни 45 иттің ішінде төртеуі ларвальды және имагинальды цестодоздармен жұқтырылған болып шықты.

Бұл ретте Қостанай облысының аумағында 17 аудан мен 3 қаланың ветеринариялық-санитариялық қауіпсіздігін 98%-ға қамтамасыз ететін 35 ауыл шаруашылығы жануарларын сою пунктін жұмыс істейтіні анықталды. Иттерді эхинококкозға қарсы емдеу мақсатында республикалық бюджеттен жыл сайын "Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринариялық институты" ЖШС базасында өндірілген "ЦестТремForte" цестодаларға қарсы препараттардың 45,0 мыңнан астам дозасы бөлінеді.

"ЦестТремForte" препаратының құрамында 1 таблеткасында 75 мг Празиквантел белсенді заты бар, ол иттер мен мысықтарда паразиттік таспа гельминттерінің дамуының барлық кезеңдеріне зиянды әсер етеді.

Түйінді сөздер: ларвальды цестодалар, иттер, дегельминтизация, празикавантел.

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛАРВАЛЬНЫХ ЦЕСТОДОЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Аубакиров М.Ж.* – доктор философии (PhD), заведующий кафедрой ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Ерғазина А.М. – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Домацкий В.Н. – доктор биологических наук, профессор «ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья», Российская Федерация.

Исабаев А.Ж. – кандидат ветеринарных наук, и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной санитарии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Гельминтозные заболевания наносят большой урон животноводству, особенно в многоотраслевых хозяйствах сельской местности, где поголовье скота сосредоточено в частных подворьях и крестьянских хозяйствах. В статье представлены результаты исследования паренхиматозных органов сельскохозяйственных животных на убойных пунктах. Проблемы борьбы с паразитарными заболеваниями приобрели особую актуальность, что послужило изучению нами экологических особенностей и распространения ларвальных цестодозов на территории в К/Х Жданова Костанайской области.

Учитывая литературные данные, что гельминтозы собак представляют серьезную опасность не только для животных, но и для человека, были изучены средства и методы дегельминтизации собак, кратность, соблюдение правил утилизации трупов, порядок убоя животных. Для изучения гельминтофауны были отобраны фекалии у беспородных собак разной принадлежности: домашние, пастушьи и бродячие. В пробах у обследованных собак экстенсивность инвазии в Костанайском районе составила – 8,8 %, то есть из 45 собак 4 оказались инвазированными ларвальными и имагинальными цестодозами.

При этом установлено, что на территории Костанайской области функционируют 35 убойных пункта сельскохозяйственных животных, которые на 98 % обеспечивают ветеринарно-санитарную безопасность

17 районів и Згородов. С целью обработки собак против эхинококкоза из Республиканского бюджета ежегодно выделяется более 45,0 тыс. доз таблетированных противоцестодных препаратов «ЦесТремForte», произведенных на базе ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт». Препарат «ЦесТремForte» содержит в 1 таблетке 75 мг., действующего вещества Празиквантел, что действует губительно на все фазы развития ленточных гельминтов, паразитирующих у собак и кошек.

Ключевые слова: ларвальные цестоды, собаки, дегельминтизация, празиквантел.

STUDY OF THE ENVIRONMENTAL FEATURES OF THE SPREAD OF LARVAL CESTODES WITHIN THE TERRITORY OF THE KOSTANAY REGION

Aubakirov M.Zh. – PhD, Head of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.*

Yergazina A.M – PhD, acting Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Domatskiy V.N. – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «The State Agrarian University of the Northern Trans-Urals», Tyumen, Russian Federation.

Issabayev A.Zh – Candidate of Veterinary Sciences, acting Associate Professor of the Department of veterinary sanitation, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Helminthic diseases cause great damage to livestock, especially in multi-industry farms in rural areas, where livestock is concentrated in private farmsteads and peasant farms. The article presents the results studies of parenchymatous organs of farm animals at slaughterhouses. The problems of combating parasitic diseases have become particularly relevant, which led us to study the ecological characteristics and distribution of larval cestodes within the territory of the Zhdanov farm in the Kostanay region. Taking into account the literature data that helminthiasis in dogs poses a serious danger not only to animals but also to humans, the means and methods of deworming dogs, frequency, compliance with the rules for disposal of corpses, and the procedure for slaughtering animals were studied. Fecal samples were collected to study the helminth fauna in more dogs of various categories: domestic, herding and stray. In the examined samples, the infestation rate in the Kostanay district was 8.8%, i.e. out of 45 dogs, 4 were found to be infested with larval and imaginal cestodes. It was established that 35 slaughterhouses for agricultural animals operate in the Kostanay region, ensuring 98% veterinary and sanitary safety across 17 districts and 3 cities. For the purpose of treating dogs against echinococcosis, more than 45.0 thousand doses of tableted anti-cestodes drugs "CesTremForte" produced by the Kazakh Research Veterinary Institute LLP are allocated from the Republican budget annually. The drug "CesTrem Forte" contains 75 mg of the active ingredient Praziquantel per tablet, which is lethal to all developmental stages of cestode parasitizing dogs and cats.

Key words: larval cestodes, dogs, deworming, praziquantel.

Кіріспе. Цестода личиноктарын тудыратын жануарлардың паразиттік аурулары ларвальды цестодоздар деп аталады. Бұл ауруларда аралық иелер ауылшаруашылық жануарлары, иттер және басқа жыртқыш сүтқоректілер болып табылады [1,155б.].

Личинка сатысында қой, ешкі, ірі қара, шошқа және жылқылардың аралық иелерінде гельминттер жануарлар мен адамның ең көп таралған гельминтозды аурулары болып табылатын эхинококкоз, ценуроз, цистицеркоз сияқты ауруларды тудырады. Олар мал шаруашылығына айтарлықтай зиян келтіреді. Сонымен қатар, сірлі жабын цистицеркозы ең көп таралған гельминтоздардың бірі болып табылып, маңыздылығы мен патологиясы бойынша басқа аурулардан кем емес [2, 29 б.; 3, 48б.; 4, 11 б.].

Қазақстанда гельминтоздардың өзіндік табиғи – климаттық және әлеуметтік-экономикалық жағдайларға байланысты спецификалық індеттік және эпидемиологиялық ерекшеліктері бар.

Республиканың бүкіл аумағы гельминттердің әртүрлі түрлерінің жаппай таралуына қолайлы, ал адамдар арасында эхинококкоз, токсокароз, цистицеркоз, описторхоз сияқты негізгі зооноздардың жұқтырылу қаупі жоғары. Тенуикольді цистицеркоз Қазақстанның барлық өңірлерінде қой мен ешкі арасында кең таралған. Қойлардың орташа індеті 28%-ға жетеді [5, 297б.; 6, 319б.; 7, 56 б.].

Сірлі жабын цистицеркозының қоздырғышы *taeniahyda tigena* таспа паразитінің дернәсілдік сатысы болып табылады, ол күйіс қайыратын жануарлар мен шошқалардың кең таралған цестодоздарына жатады. Негізінен гельминтозды ауру симптомсыз немесе субклиникалық түрде жүреді. Көпіршіктер түріндегі цистицеркилер қой, ешкілерде және шошқаларда құрсақ және плевра, май мен шажырқай астында жиналады, көп жағдайда қойларда жиі тіркеледі [8, 257-259 б.].

Зерттеушілердің пікірінше, иттер *T.hydatigena*-ның ең көп таралған соңғы иелері болып табылады, ал күйіс қайыратын жануарлар, шошқалар мен жылқылар аса маңызды аралық иелері болып табылады. Иттер, ересек цестодалардың жіңішке ішектерінде дамиды. *T. Hydatigena* цистицеркаларымен жұқтырылған, өлтірілген немесе құлаған ауылшаруашылығы жануарларының ішкі мүшелерін жеу арқылы жұқтырылады. Жұқтырылған иттер қоршаған ортаға нәжіспен бірге сегменттер немесе жұмыртқалар бөледі, онда жетілген сегменттерден жайылымдарды ластайтын жұмыртқалардың көп мөлшері бөлінеді [9, 165-166 б.; 10, 361 б.].

Сірлі жабын цистицеркозы (тенуикольды) жіті және созылмалы түрінде болуы мүмкін. Қойларда ауру жіті түрде өткенде дене температурасының жоғарылауы, мазасыздық, тамақтан бас тарту, тыныс алу мен пульстің жоғарылауы, бауырды зерттеу кезінде ауырсыну байқалады. Көбінесе ауру өлімге әкеледі. Созылмалы формада жас жануарларда арықтау, салмағының төмендеуі байқалады.Сірлі жабын цистицеркозынан зардап шеккен жануарлар еспей қалады.

Қойдың тауарлық қасиеттерін бағалау кезінде бақылау тобындағы қой ұшалары және тенуикольный цистицеркозбен жұқтырған жануарлардың майлылығы бірінші санаттағы қойға сәйкес келетіндігі анықталды. Алайда, тенуиколь цистицеркозымен жұқтырылған қой өлекселерінің массасы жұқтырылмаған жануарлардың өлекселерінен 1,96 кг-ға аз болды. Етті органолептикалық зерттеу нәтижелері зерттелген қой етінің сынамалары-

ның сенсорлық сипаттамалары балауса және жақсы өнімге сәйкес келетіндігін көрсетті. Цистицеркозбен жұқтырылған қойларды сою кезінде алынған қой етінің микробтық жұқтырылуы бақылау үлгілерінің етіне қарағанда шамамен 2,2 есе жоғары болды (тиісінше микроскоп алаңында 11,2 және 5,2 микробтық денесіне сай). Бұл ретте жұқтырылған қойлардың бұлшық етінде сонымен қатар, тенуиколь цистицеркозымен жұқтырылған қойлардың бұлшықет тінінде кокк микрофлорасымен қатар Грам-оң таяқшалар да табылды [11, 63-67 б.; 12, 156 б.; 13, 61б.].

Қой шаруашылығының мамандандырылған даму процесінде өндіріске теріс әсер ететін субклиникалық аурулар анықталды және оларды анықтау қиынға түсетін болғандықтан, фермерлер экономикалық шығындардың себебі ретінде қарастырмайды.

Зерттеудің мақсаты – иттерді дегельминтизациялау құралдары мен әдістерін, жиілігін, мәйіттерді жою ережелерін сақтауды, малды сою тәртібін зерттеу.

Зерттеу міндеттері: Облыстың ет комбинаттарында өлімнен кейінгі диагностика жүргізуді, қойлардағы паренхималық мүшелерді зерттеу, ларвальды цестодоздардың соның ішінде сірлі жабын цистицеркоздардың орналасқан жерлерін анықтау. Иттерде гельминттердің түрлік құрамына зерттеу жүргізу.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Қостанай облысының аумағында ауыл шаруашылығы жануарлары арасында ларвальды цестодоздардың таралуы 2022-2023 жылдар аралығында ветеринариялық есептердің деректерін (5 вет.нысаны) талдау, Қостанай облысында иттерді дегельминтизациялау, өлекселерді жою, жануарларды сою тәртібі бойынша ветеринариялық-профилактикалық іс-шараларды орындау арқылы зерттелді. Таралуы туралы мәліметтер кестеге келтіріліп, қойлардың, ірі қара мен шошқалардың зақымдану динамикасы графикалық түрде бейнеленген.

Сонымен қатар, олардың жұқтырылуын анықтау мақсатында аумақ жануарларын сою объектілерінде індетті анықтау үшін ішкі мүшелерге зерттеулер жүргізілді. Зерттеу барысында ветеринарлық анықтамалар бойынша жануарлардың шаруашылығын, сою күнін, жасын және жынысын ескеріп, инвазияның қарқындылығын, ларвоцисталардың жиналуы анықтады.

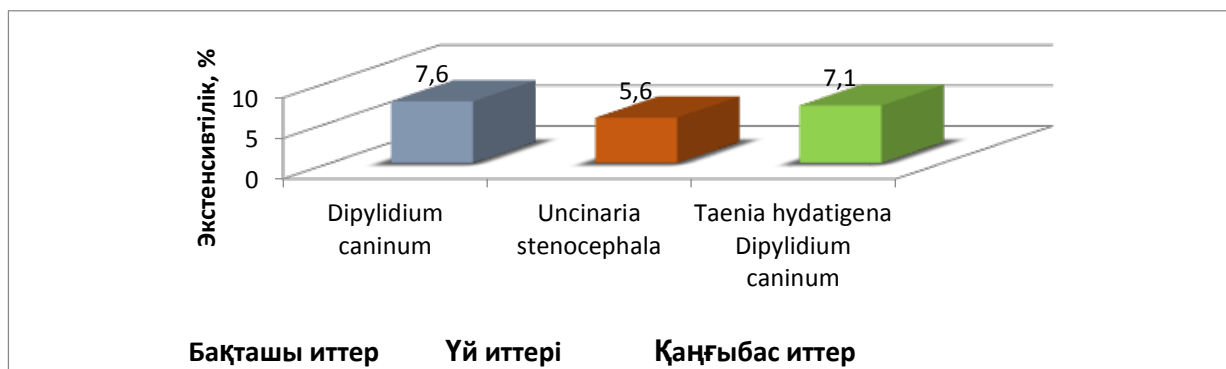
Сірлі жабын цистицеркозын анықтау үшін сойылған жануарлардың ас қорыту мүшелерін, ішектің, бауырдың және басқа да паренхималық мүшелеріне тексеру жүргізілді. Олардың ларвальды цестодоздармен зақымдануы анықталды, цисталардың санын, жиналу орнын, көлемін еске алып, шаруашылықтардағы инвазияның қарқындылығы мен интенсивтілігі анықталды. Деректерді статистикалық өңдеу жалпы қабылданған әдістермен жүргізілді. Диагнозды растау үшін иттердің нәжісін Фюллеборн және Дарлинг бойынша зерттеудің гельминтоооскопиялық әдістері қолданылады.

Зерттеу нәтижелері. Қостанай облысының Қостанай ауданында мал арасында ларвальды цестодоздардың таралуында 45 иттен нәжіс алынды. Осы мақсатта біз тұқымсыз, әр түрлі иттерге зерттеу жүргіздік: үй итері, бақташылар және қаңғыбас иттер.

1 кесте – Қостанай ауданындағы ит гельминтоздарының түрлік құрамы

Иттердің тиесілігі	Зерттелді, (бас)	Жұқтырылды, (бас)	Экстенсивтілігі, %	Қоздырушы түрі
Бақташы	13	1	7,6	Dipylidium canim
Үй жағдайындағы	18	1	5,6	Uncinariastenocephala
Қаңғыбас	14	1	7,1	Taeniahydatigena,
		1		Dipylidium canim
Барлығы:	45	4	8,8	D. canim, U.stenocephala, T.hydatigena.

1 кестеде зерттелген иттердің сынамаларында Қостанай ауданында инвазияның экстенсивтілігі – ,8%- 8 құрағаны, яғни 45 иттің 4 басы гельминттермен жұқтырылғаны анықталды. Оның ішінде 1 бақташы ит – Dipylidium canim, 1 үй жағдайындағы ит – Uncinarias tenocephala және 2 қаңғыбас иттер – taenia hydatigena, Dipylidium canim. Сондай ақ, 1-ші суретте көрсетілгендей, иттердің гельминттермен төмен жұқтырылуына қарамастан, аталмыш өңірдің жануарлары үшін ларвальды және имагинальды цестодаларының таралу қаупі бар.



1 сурет – Қостанай ауданы иттерінде кездесетін гельминттердің қоздырушылары

1-ші суреттегі мәліметтеріне сүйенсек, иттерде ларвальды және имагинальды цестодоздар инвазиясының кеңдігі басым екенін көруге болады *Dipylidium canim* 7,6%, бұдан *æpitaeniahyda tigena* 7,1%, ең төменгі көрсеткіш *Dipylidium canim* 5,6% болды.

Талдау деректері бойынша Қостанай облысының аумағында иттерді дегельминтизациялау жөніндегі ветеринариялық – профилактикалық іс-шараларды орындау үшін республикалық бюджеттен жыл сайын 45,0 мыңнан астам доза бөлінетіні анықталды. Оның құрамында белсенді заттың құрамында празиквантел бар цестодқа қарсы таблеткаланған препараттар бар.

ЦестремФорте гельминтке қарсы препараты "Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринариялық институты" ЖШС базасында өндірілетінін, оның жарамдылық мерзімі 36 айға дейін, бұл сақтауға ыңғайлы екенін көруге болады.

ҚР АШМ 2004 жылғы 16 қыркүйектегі № 503, жануарлардың эхинококкозының алдын алу және жою жөніндегі іс-шараларды жүргізудің бекітілген Ветеринариялық қағидаларына сәйкес отарлар мен гурттардың жанында орналасқан, сондай-ақ кәсіпорындарға, ұйымдарға және халыққа тиесілі үш айдан асқан барлық иттер әрбір 45-50 күн сайын міндетті түрде дегельминтизациядан өтіп отыруы тиіс.

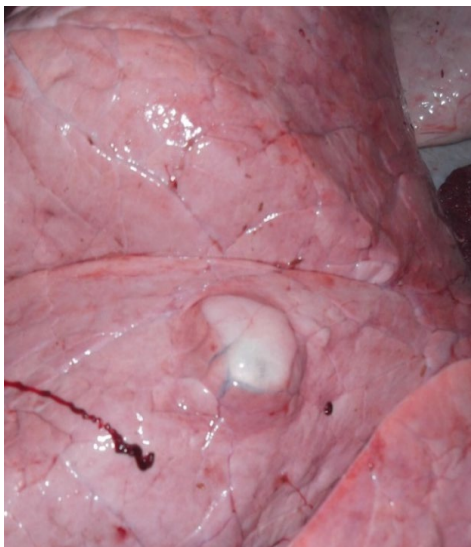
Нұсқауларға сәйкес, препарат жеке, бір рет, ауыз қуысы арқылы, таңертең азықпен беріледі немесе жануардың 10 кг салмағына 50 мг дозада мәжбүрлеп енгізіледі. Профилактикалық мақсатта әр квартал сайын қолданылады.

Ветеринариялық-профилактикалық іс-шаралар жоспарына сәйкес иттерді эхинококкозға қарсы емдеудің басталуы наурыз айынан басталатыны анықталды. Гельминтке қарсы заттардың келіп түскен саны облыстың 220 ауылдық округіне (17 аудан және 3 қала) бөлінеді, бұл бір ауылдық округке 2250 таблетканы немесе орта есеппен 200 таблетканы құрайды.

Қостанай облысының аумағында 35 ауыл шаруашылығы жануарларын сою пункті жұмыс істейді, бұл 98%-ға ветеринариялық-санитариялық қауіпсіздікті қамтамасыз етеді.

Қойлардың паренхималық мүшелерін зерттеу барысында сою орындарында тексерілген бастардың саны 132 бас болды, оның ішінде 2 бас тенуиколь цистицеркозымен аздап зақымдалғаны анықталды.

Қойлар мен шошқалардың бауырында *E.granulosus* көпіршіктерінен сірлі жабын цистицеркиларының ажыратып балауына назар аударылды. Цистицерковсерозды жабындыларының дифференциациясына үлкен мән берілді. Жіңішке мойынды цистицеркаларында бір протосколексі бар, *Echinococcus granulosus* ларвоцисттардың мөлдір емес қабырғасына қарағанда, оның цистасының қабырғасы жіңішке, жартылай мөлдір болып келеді, 2 және 3-ші суретте бейнеленген.



3 сурет – *Echinococcus granulosus*



4 сурет – *Cysticercus taenuicollis*

Шаруашылықтарда сірлі жабын цистицеркозымен жануарлардың жұқтырылу экстенсивтілігі (ЖЭ) 1,5% құрады. Қостанай облысында ауыл шаруашылығы жануарлары арасында эхинококкоздың таралуын болдырмау үшін ветеринарлық мамандар иттерді профилактикалық дегельминтизациялауды жүргізеді.

Иттерді дегельминтизациялау арнайы алаңдарда жүргізілуі керек, онда иттерден бөлінген нәжіс темір ыдысқа жиналып, 10-15 минут қайнату арқылы залалсыздандырылады немесе 10% хлорлы әк ерітіндісімен 3 сағатқа құйылады, ал дегельминтизация орнындағы топырақ 3% гидроксид натрий ерітіндісімен өңделеді.

2021-2023 жылдар аралығындағы ветеринариялық есептердің мониторингі мен талдауының нәтижелеріне жүгінсек, облыста эхинококкоз бойынша қолайсыз пункттер тіркелмеді. Алайда, облыстың ветеринариялық қызметімен бірлескен зерттеулердің нәтижелері сою пункттері мен базарларда етке ветеринариялық-санитариялық сараптама жүргізу кезінде ларвальды цестодоздардың ауыл шаруашылығы жануарлары арасында таралатынын көрсетті.

Аталған гельминттердің қоздырғыштарымен күресу қағидасы адамның белсенді араласуы арқылы олардың дамуының биологиялық циклін бұзу болып табылады. Цестодоздармен күрестің сәттілігіне жануарлардың ларвальды цестодоздармен ластануының алдын алудан, сыртқы ортада көлеңкелі жұмыртқаларға әсер етуден тұратын іс-шаралар кешені арқылы қол жеткізуге болады. Олардың жануарлар ағзасына енуін болдырмау және иттердің тениидтермен ластануын болдырмау үшін қалалар мен ауылдық жерлерде қаңғыбас иттердің санын азайту бойынша жұмысты үнемі ұйымдастырып, жүргізу қажет.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері зерттелген иттердің сынамаларында Қостанай ауданында инвазияның экстенсивтілігі-8,8%-ды құрды, яғни 45 иттің 4 басы гельминттермен жұқтырылғаны анықталды. Оның ішінде 1 бақташы ит – *Dipylidium canim*, 1 үй жағдайындағы ит – *Uncinarias tenocephala* және 2 қаңғыбас иттер – *taenia hydatigena*, *Dipylidium canim* анықталғанын көрсетті.

Қостанай облысының сою пункттерінде *C. tenuicollis* тенуикольді цистицеркозына көптеген аудандарда қойлар тіркеледі. Егер иттерді тениидозбен қайта жұқтырылуы жеке малды сою кезінде және негізінен қыста жаппай ет жинау маусымында, яғни қараша айында аяздың басталуымен болатынын ескерсек, онда дегельминтизация осы ерекшеліктерді және паразиттердің дамуының биологиялық циклін ескере отырып жүргізілуі керек. І-ші кварталда иттерді дегельминтизациялау бойынша іс-шараларды ақпан айының басында жеке малды сою маусымында иттердің жұқтырылу сәтінен бастап 2,5-3 айдан кейін жүргізу ұсынылады.

Облыстың аудандары мен қалаларында цестодоздарды алдын алу үшін гельминттерге қарсы препараттардың қажетті мөлшеріне қажеттілікті арттыру керек, ал препараттарды паразиттік аурулар бойынша эпизоотиялық жағдайдың күйіне байланысты таратылуы керек деп санаймыз.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. **Студенцов Ю.К. Экспериментальный тенуикольный цистицеркоз овец (клиника и патогенное действие)** [Мәтін]: дисс. вет. ф.канд. (03.02.11 – паразитология). – Алма-Ата: Казахский НИВИ, 1974 – 155-157б.
2. **Сафиуллин Р.Т. Распространение и экономический ущерб от основных гельминтозов жвачных животных** [Мәтін] / Р.Т.Сафиуллин // Ветеринария. – 1997. – № 6. – 28-32 б.
3. **Бессонов А.С. Эхинококкоз: распространение, клинические признаки, диагностика и лечение** [Мәтін] / А.С. Бессонов // Ветеринария. – 1997. – №4. – 46-50б.
4. **Aubakirov M.Zh. The Technology of Preventing Ecological and Economic Damage Caused by Echinococcosis** [Текст] /M.Zh. Aubakirov, V.N. Domatsky, M.K. Mustafin, L.S. Selunskaya, M.A. Khassanova, G. Murzakayeva, E.N. Erenko, G.Kh. Khairov // International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) ISSN: 2249 – 8958, Volume-8 Issue-6, August, 2019.
5. **Сулейменов М.Ж. Распространение возбудителей паразитарных зоонозов в Казахстане** [Мәтін] / М.Ж. Сулейменов, А.М. Абдыбекова, А.А. Тлепов [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2014. – № 15. – 296-298 б.
6. **Аубакиров М.Ж. Қостанай облысында қойлар тенуикольді цистицеркозының таралу мониторингі** [Мәтін] / М.Ж. Аубакиров, Г.К. Сәкен//«Молодежь и наука в условиях новой промышленной модернизации и обновления содержания образования» студенттер мен магистранттарға арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары жинағы Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті – Қостанай, 2019. – 556 – 319-322 б.
7. **Abdybekova A.M. The Genotypes of Echinococcus isolated from domestic livestock in Kazakhstan** / A.M. Abdybekova, Z. Zhang, A.A. Sultanov, A.A. Abdibayeva, A.A. Zhaksylykova, S.M. Junisbayeva, G.D. Akhmetova, G. Dand, P.R. Kh. Torgerson// Journal of Helminthology. ISSN:0022-149X/ISSN:1475-2697, 2019 Jul 24; 94:e69.
8. **Косминков Н.Е. Паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных** [Мәтін] / Н.Е. Косминков, Б.К. Лайпанов, В.Н. Домацкий [и др.] – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019 – 467 б.
9. **Новак М.Д. Паразитарные болезни животных: учебное пособие** [Мәтін] / М.Д. Новак, С.В. Енгашев. – Москва: РИОР, ИНФРА-М, 2013. – 192 б.
10. **Lavikainen A. et al. Reappraisal of Hydatigerataeniaeformis (Batsch, 1786) (Cestoda: Taeniidae) sensu lato with description of Hydatigerakamiyai n. sp.** International Journal for Parasitology. 2016. Т. 46. No 5-6. P. 361-374.
11. **Крыгин В.А. Влияние цистицеркоза тенуикольного на товарные и санитарные показатели баранины** [Мәтін] / В.А. Крыгин // Актуальные вопросы аграрной науки: Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, профессора, декана агрономического факультета с 1983 г. по 1994 г. Осипова Александра Павловича. – Нижний Новгород, 2023. – 63-67б.
12. **Студенцов Ю.К. Экспериментальный тенуикольный цистицеркоз овец (клиника и патогенное действие): дисс.канд. вет. наук (03.02.11 – паразитология) / Ю.К. Студенцов; науч. рук. Р.С. Шульц. – Алма-Ата: Казахский НИВИ, 1974 – 155-157б.**
13. **Карасев Н.Ф. Методы и перспективы борьбы с цистицеркозом тонкошейным сельскохозяйственных животных в Белоруссии** / Н.Ф. Карасев // Современное состояние и перспективы оздоровления хозяйств от эхинококкоза и цистицеркоза. – Москва. –1990. – 61-62 б.

REFERENCES:

1. **Studencov Yu.K. E'ksperimental'nyj tenuikol'nyj cisticerkoz ovec (klinika i patogennoe dejstvie)** [Experimental tenuicol cysticercosis in sheep (clinical features and pathogenic effects)]. PhD thesis , Alma-Ata, Kazahskij NIVI, 1974, pp. 155-157. (In Russian)
2. **Safiullin R.T. Rasprostranenie i e'konomicheskij ushherb ot osnovny'h gel'mintozov zhvachny'h zhivotny'h** [Distribution and economic damage from the main helminthiasis of ruminants]. *Veterinariya*, 1997, no.6, pp. 28-32. (In Russian)
3. **Bessonov A.S. E'hinokokkoz: rasprostranenie, klinicheskie priznaki, diagnostika i lechenie** [Echinococcosis: distribution, clinical signs, diagnosis and treatment]. *Veterinariya*, 1997, no. 4, pp. 46-50. (In Russian)
4. **Aubakirov M. Zh., Domatskij V.N., Mustafin M.K. et al. The Technology of Preventing Ecological and Economic Damage Caused by Echinococcosis.** *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 2019, vol. 8, iss. 6. ISSN: 2249 – 8958.

5. Sulejmenov M.Zh., Abdybekova A.M., Tlepov A.A. et al. **Rasprostranenie vozбудitelej parazitarny'h zoonozov v Kazahstane** [Spread of pathogens of parasitic zoonoses in Kazakhstan]. *Teoriya i praktika bor'by' s parazitarny'mi boleznyami*, 2014, no. 15, pp. 296-298. (In Russian)
6. Aubakirov M.Zh., Saken G.K. **Kostanaj oblysynda kojlar tenuikol'di cisticerkozynyn taralu monitoringi** [Monitoring the spread of sheep tenuicol cysticercosis in the Kostanay region]. *Sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov i magistrantov «Molodezh' inauka v usloviyah novoj promy'shlennoj modernizacii obnoveniya soderzhaniya obrazovaniya» Kostanajskij gosudarstvennyj universitet imeni Ahmeta Bajtursynova*, Kostanaj, 2019, 556, pp. 319-322. (In Russian)
7. Abdybekova A.M., Zhang Z., Sultanov A.A. et al. **The Genotypes of Echinococcus isolated from domestic livestock in Kazakhstan**. *Journal of Helminthology*, 2019, 94: e69. ISSN:0022-149X-ISSN:1475-2697.
8. Kosminkov N.E., Lajpanov B.K., Domackij V.N. et al. **Parazitologiya i parazitarnye bolezni sel'skoxozyajstvenny'h zhivotny'h** [Parasitology and parasitic diseases of farm animals]. Moscow, OOO «Nauchno-izdatel'skij centr INFRA-M», 2019, 467 p. (In Russian)
9. Novak M.D., Engashev S.V. **Parazitarnye bolezni zhivotny'h: uchebnoe posobie** [Parasitic diseases of animals: a guidebook]. Moscow, RIOR, INFRA-M, 2013, 192 p. (In Russian)
10. Lavikainen A. et al. **Reappraisal of Hydatigerataeniaeformis (Batsch, 1786) (Cestoda: Taeniidae) sensulato with description of Hydatigerakamiyai n. sp.** *International Journal for Parasitology*, 2016, vol. 46, no. 5–6, pp. 361-374.
11. Krygin V.A. **Vliyanie cisticerkoza tenuikol'nogo na tovarny'e i sanitarnye pokazateli baraniny'** [The influence of tenuicol cysticercosis on the commercial and sanitary indicators of lamb meat]. *Aktual'nye voprosy' agrarnoj nauki: Sbornik trudov po itogam Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 85-letiyu so dnya rozhdeniya kandidata s.-h. nauk, professora, dekana agronomicheskogo fakul'teta s 1983 g. po 1994g. Osipova Aleksandra Pavlovicha*, Nizhny Novgorod, 2023, pp. 63-67. (In Russian)
12. Studencov Yu.K. **E'ksperimental'nyj tenuikol'nyj cisticerkoz ovec (klinika i patogennoe dejstvie)** [Experimental tenuicol cysticercosis in sheep (clinical features and pathogenic effects)]. PhD thesis, Alma-Ata, Kazahskij NIVI, 1974, pp. 155-157. (In Russian)
13. Karasev N.F. **Metody' i perspektivy' bor'by' s cisticerkozom tonkoshejnym sel'skoxozyajstvennyx zhivotnyx v Belorussii** [Methods and prospects for combating cysticercosis tenuicollis in farm animals in Belarus]. *Sovrem. sostoyanie i perspektivy' ozdorovleniya hozyajstv ot ehinokokkoza i cisticerkoza*, Moscow, 1990, pp. 61-62. (In Russian)

Авторлар туралы мәліметер:

Аубакиров Марат Жаксылыкович* – PhD, ветеринариялық медицина кафедрасының меңгерушісі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов к-сі, 47., тел.: +7-707-550-44-38, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru.

Ергазина Асель Михайловна – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов к-сі, 47., тел.: +7-777-376-00-76, e-mail: ergazina.asel@mail.ru.

Домацкий Владимир Николаевич – биология ғылымдарының докторы, профессор, ЖБ ФМББМ Солтүстік Орал мемлекеттік аграрлық университеті, Ресей Федерациясы, 625026, Тюмень қ., Республика к-сі, 7, тел.: +7-345-229-01-81, e-mail: acadagro@mail.ru.

Исабаев Азамат Жаксубекович – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов к-сі, 47., тел.: +7-777-626-65-95.

Аубакиров Марат Жаксылыкович* – PhD, заведующий кафедрой ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +7-707-550-44-38, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru.

Ергазина Асель Михайловна – PhD, и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +7-777-376-00-76, e-mail: ergazina.asel@mail.ru.

Домацкий Владимир Николаевич – доктор биологических наук, профессор «ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья», Российская Федерация, 625026, г. Тюмень, ул. Республика 7, тел.: +7-345-229-01-81, e-mail: acadagro@mail.ru.

Исабаев Азамат Жаксубекович – кандидат ветеринарных наук, и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной санитарии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +7776266595.

Aubakirov Marat Zhaksylykovich* – PhD, Head of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +7-707-550-44-38, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru.

Yergazina Assel Mikhailovna – PhD, acting Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +7-777-376-00-76, e-mail: ergazina.asel@mail.ru.

Domatskiy Vladimir Nikolayevich – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «The State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Russian Federation, 625026, Tyumen, 7 Respublika Str., tel.: +7-345-229-01-81, e-mail: acadagro@mail.ru.

Issabayev Azamat Zhaksibekovich – Candidate of Veterinary Science, Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +7-777-626-65-95.

МРНТИ 68.41.63
УДК 576.809.7.616.981.452:636.294
https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_9

ИЗУЧЕНИЕ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ЧУМНОЙ ЖИВОЙ ВАКЦИНОЙ ИЗ ШТАММА EV

Бижанов А.Б. – доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела бактериологии, ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, Республика Казахстан.*

Тугамбаев Т.И. – доктор биологических наук, профессор, Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций, г. Алматы, Республика Казахстан.

Кайыпбай Б.Б. – доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела бактериологии, ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, Республика Казахстан.

Сембина Ф.Е. – кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела бактериологии, ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, Республика Казахстан.

В статье приведены результаты экспериментов, проведенных с целью изучения гуморального иммунитета методом реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) и клеточного иммунитета с помощью метода локального гемолиза по выявлению антителообразующих клеток (АОК) по Йерне и Нордину и методом розеткообразования Т-лимфоцитов у лабораторных животных, иммунизированных чумной сухой живой вакциной EV.

В результате проведенных в РНГА исследовании установлено, что на 90 сутки после вакцинации титры антител у животных 2 группы, привитых в дозе, тождественной для мышей 20 чел/дозам и животных 3 группы, привитых в дозе, тождественной для мышей 25 чел/дозам, одинаковы.

В результате проведенных, с помощью метода локального гемолиза по выявлению антителообразующих клеток, исследований выявлено, что парентеральное введение белым мышам вакцины против чумы верблюдов в дозе для белых мышей, тождественной 18 чел/дозам вызывает выработку АОК в 4 раза больше, а 20 чел/доз в 5 раз больше, чем при введении 15 чел/доз. Увеличение вводимой дозы вакцины до 25 чел/доз не приводило к существенному статистически значимому увеличению количества вырабатываемых АОК.

При исследовании антигенспецифического розеткообразования в динамике выявлено раннее нарастание этого показателя, причем наиболее высокий уровень (12,2) установлен на 21 сутки исследования у животных, вакцинированных дозой, тождественной 20 чел/дозам.

Ключевые слова: белые мыши, вакцина, иммунитет, чума, штамм EV.

EV ШТАММЫНАН ДАЙЫНДАЛҒАН ТІРІ ОБА ВАКЦИНАСЫМЕН ЕГІЛГЕН ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАНУАРЛАРДАҒЫ ПОСТВАКЦИНАЛДЫҚ ИММУНИТЕТТІ ЗЕРТТЕУ

Бижанов А.Б. – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, бактериология бөлімінің бас ғылыми қызметкері, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.*

Тугамбаев Т.И. – биология ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ карантиндік және зооноздық инфекциялар ғылыми орталығы, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Кайыпбай Б.Б. – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, бактериология бөлімінің бас ғылыми қызметкері, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Сембина Ф.Е. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, бактериология бөлімінің жетекші ғылыми қызметкері, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада EV штаммынан дайындалған құрғақ оба вакцинасымен иммунизацияланған зертханалық жануарларда, гуморальдық иммунитетті – жанама гемагглютинация реакциясы (ЖГАР) әдісін қолдану арқылы және жасушалық иммунитетті – Джерне мен Нордин бойынша жергілікті гемолиз әдісімен антидене түзетін жасушаларды анықтау (АТЖ) және Т-лимфоциттердің розетка түзілу әдісін қолдану арқылы зерттеу бойынша жүргізілген тәжірибелердің нәтижелері берілген.

ЖГАР-да зерттеу нәтижесінде, вакцинациядан кейін 90 күн өткен соң, 2-ші топтағы жануарларда, тышқандар үшін 20 адам/доза мөлшерінде егілген, және 3-ші топтағы жануарларда, тышқандар үшін 25 адам/доза мөлшерінде егілген жануарлардың антидене титрлері бірдей екені анықталды.

Антидене түзуші жасушаларды анықтау үшін жергілікті гемолиз әдісімен жүргізілген зерттеулер нәтижесінде, ақ тышқандарға түіе обасына қарсы вакцинаны 18 адам/доза мөлшерінде парентеральді енгізу АҚК-ны 4 есе көп, ал 15 адам/доза мөлшеріне қарағанда 20 адам/доза мөлшерінде 5 есе көп тудыратыны анықталды. Вакцинаның енгізілген дозасын 25 адамға/ дозаға дейін ұлғайту пайда болатын АҚК көлемінің статистикалық жағынан айтарлықтай өсуіне әкеп соқпады.

Антигенге тән розетка түзілуін динамикада зерттегенде, бұл көрсеткіштің ерте артуы анықталды, ал зерттеудің 21-ші күні 20 адамға/дозаға сәйкес дозамен егілген жануарларда ең жоғары деңгейі (12,2) анықталды.

Түйінді сөздер: ақ тышқандар, вакцина, EV штаммы, иммунитет, оба.

STUDY OF POST-VACCINAL IMMUNITY IN LABORATORY ANIMALS IMMUNIZED WITH LIVE PLAGUE VACCINE STRAIN EV

Bizhanov A.B. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher, Department of Bacteriology, Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan.*

Tugambayev T.I. – Doctor of Biological Sciences, Professor, Kazakh Scientific Center for Quarantine and Zoonotic Infections, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Kaiypbay B.B. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher, Department of Bacteriology, Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Sembina F.Y. – Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher, Department of Bacteriology, Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan.

The article presents the results of experiments conducted to study humoral immunity by indirect hemagglutination reaction (IHR) and cellular immunity using the method of local hemolysis to detect antibody-forming cells (ABC) according to Yerne and Nordin and the method of rosette formation of T-lymphocytes in laboratory animals immunized with dry live plague vaccine EV. The IHR test results revealed that by the 90th day post-vaccination, antibody titers in animals from Group 2, vaccinated with a dose equivalent to 20 man/doses for mice, and in animals from Group 3, vaccinated with a dose equivalent to 25 man/doses for mice, were identical.

The studies conducted using the local hemolysis method to detect ABCs showed that the parenteral administration of a camel pox vaccine to white mice, at a dose equivalent to 18 man/doses, induced the production of ABCs at a level four times higher, and at 20 man/doses, five times higher than with a dose of 15 man/doses. Increasing the vaccine dose to 25 man/doses did not result in a statistically significant increase in the number of ABCs produced.

The study of antigen-specific rosette formation in dynamics revealed an early increase in this index, with the highest level (12.2) recorded on the 21st day of the study in animals vaccinated with a dose equivalent to 20 man/doses.

Key words: white mice, vaccine, immunity, plague, EV strain.

Введение. В настоящее время насчитывается около 50 государств в Азии, Европе, Африке, Америке, на территории которых обнаружены природные очаги чумы [1, с. 8, 2, с. 2]. В некоторых из них почти ежегодно возникают заболевания людей [3, с. 3]. Одной из таких стран является Казахстан, где 40 % территории относятся к природным очагам чумы [4, с. 2]. Этот регион носит название Среднеазиатского равнинного очага чумы, занимающего территории 6 областей республики: Мангыстауской, Кызылординской, Актюбинской, Алматинской, Южно-Казахстанской, Жамбылской и Волго-Уральского песчаного очага, куда относятся Атырауская и Западно-Казахстанская области [5, с. 5].

Носителями чумы являются грызуны, обитающие в пустынных зонах: зайцы, хомяки, суслики, песчанки, полевки. Они обеспечивают сохранение чумного микроба в эпизоотическом процессе, организм этих животных не способен препятствовать размножению чумного микроба при его проникновении парентеральным путем даже в небольших дозах. Блохи и клещи, являющиеся переносчиками заболевания, предварительно кормятся на грызунах в период массовой бактериемии и посредством укуса инфицируют и людей, и верблюдов, так как возбудитель чумы верблюдов и чумы человека идентичен [6, с. 9]. Ежегодно в Казахстане регистрируется чума среди грызунов в различных энзоотических по чуме территориях – природных автономных очагах чумы [7, с. 12].

Заражение верблюдов происходит при интенсивной эпизоотии среди грызунов и инкубационный период может продолжаться от 2 до 8 дней. Клиническое проявление болезни характеризуется повышением температуры, аритмией пульса, заторможенностью жвачки, истощением, отсутствием аппетита, у беременных маток могут быть аборт. В основном регистрируют острую форму болезни, когда смерть наступает на 5-12 дни после заражения. Острое течение может перейти в хроническое с последующим выздоровлением. Бактерионосительство у хронически больных животных продолжается до 30 дней и более.

Заболевание может протекать в бубонной, септической и легочной формах. Различие клинических форм характеризуется местом проникновения возбудителя в организм – через кожу или слизистые оболочки. Наблюдениями установлена возможность кроме посмертной и прижизненной диагностики, когда выделяли возбудитель из крови температурающих животных. По инструкции больных чумой верблюдов не лечат, их забивают, а трупы сжигают.

Больные верблюды могут служить источником инфекции для человека. Они выделяют возбудителя с абортированными плодами, с кровью из ран, слизью из носа, что может вызвать заражение людей при уходе за ними, а также с мочой и молоком. В случаях вынужденного забоя заболевших верблюдов характерными являются групповое заболевание с одновременным возникновением множественных очагов, что связано с количеством участников в прирезке, разделке туши и обработке внутренностей животного. Реализация инфицированного верблюжьего мяса создает угрозу распространения инфекции в регионе.

Первые упоминания о чуме на территории Казахстана относятся к началу 16 века, когда эпидемии чумы была на Мангышлаке. В настоящее время во всех энзоотических по чуме территориях во время интенсивной эпизоотии среди грызунов проводятся профилактические мероприятия ветеринарных специалистов совместно с противочумной службой. Всех верблюдов не реже одного раза в неделю подвергают обработке инсектицидными и акарицидными препаратами и проводят поголовную иммунизацию верблюдов чумной живой вакциной из штамма EV. Карантин снимают после прекращения острой эпизоотии чумы среди грызунов, по заключению противочумной службы.

К чуме нельзя применить такой термин как «ликвидация», ее можно только ограничивать, пока существуют природные очаги будет существовать и чума.

Использование существующей сухой живой противочумной вакцины из штамма EV, детальное изучение иммунитета на выявление оптимальных прививочных доз для верблюдов является необходимостью, так как дозы были разработаны более 50 лет назад, для производимых в то время серий вакцины, а вакцинные штаммы различаются по своим иммуногенным свойствам.

Целью работы явилось изучение гуморального и клеточного иммунитета у лабораторных животных, иммунизированных чумной сухой живой вакциной EV.

Задачи:

1. Изучить гуморальный иммунитет в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) у белых мышей, иммунизированных чумной сухой живой вакциной EV.

2. Изучить клеточный иммунитет с помощью метода локального гемолиза по выявлению антителообразующих клеток (АОК) по Йерне и Нордину [8, с. 3] и метода розеткообразования Т-лимфоцитов у белых мышей, иммунизированных чумной сухой живой вакциной EV.

Материалы и методы исследований. Научные исследования по изучению гуморального и клеточного иммунитета проводились в лаборатории по изучению инфекционных болезней лошадей и верблюдов Казахского научно-исследовательского ветеринарного института (КазНИВИ) совместно с сотрудниками Казахского научного центра карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева (КНЦКЗИ), в период 2005-2010 годы, по ПЦП «Разработка на биотехнологической основе средств и методов диагностики, терапии и специфической профилактики мыта, пастереллеза, эпизоотического лимфангоита лошадей и чумы, трихофитии верблюдов», инвентарный номер: 0202PK00557, регистрационный номер: 0101PK00275.

В качестве исходного материала использовалась сухая живая вакцина против чумы из штамма *Yersinia pestis* EV, депонированная в музее живых культур микроорганизмов при КНЦКЗИ им. М. Айкимбаева.

Исследования с участием животных были одобрены Этической комиссией КазНИВИ.

Всего в экспериментах было использовано (n = 270) белых лабораторных мышей, массой 18-20 г.

При проведении опытов на белых мышах в КНЦКЗИ им. М. Айкимбаева первоначально определяли иммунизирующую человеко-дозу с использованием различных доз вакцины из штамма EV. Белые мыши в количестве 110 голов и весом 18-20 г были разделены на 11 групп – 10 опытных и 1 контрольную, по 10 голов в каждой. Они были иммунизированы однократно, подкожно в объеме 0,2 см³ в дозах для мышей, тождественных 0,1; 0,3; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; 10,0; 20,0; 30,0 человеко-дозам.

Через 21 сутки после иммунизации все животные были заражены вирулентной культурой чумного микроба в дозе 20 DCL контролем служили 10 не вакцинированных мышей. Затем в течение 10 дней после заражения наблюдали за количеством выживших животных и для дальнейших исследований использовали ту дозу, где регистрировали 100% выживших и пограничные с ней дозы использованной вакцины.

Антитела к отобраным человеко-дозам, сухой живой вакцины против чумы из штамма *Yersinia pestis* EV, определяли в (n = 180) пробах крови лабораторных белых мышей, путем постановки РНГА, согласно общепринятой методики [9, с. 2]. С этой целью 60 белых мышей были разделены на 4 группы по 15 голов в каждой, на 3 опытные и 1 контрольную. Животные опытных групп были вакцинированы соответствующими дозами, для мышей тождественными 15, 20, 25 чел/дозам, животным контрольной группы был введен физиологический раствор в объеме 0,2 см³ внутривенно. Для определения уровня противочумных антител от подопытных животных отбирали пробы крови на 21, 60, 90 сутки после вакцинации. Титры антител определяли в РНГА с 2,5% эритроцитарным чумным антигенным диагностикумом по общепринятой методике.

Результат учитывали на микро планшетном фотометре для иммуноферментного анализа Stat Fax 2100 Awareness Technology, ОП проб > 0,4, ОП контролей < 0,2.

Определение антителообразующих клеток (АОК), индуцированных на введение различных доз чумной вакцины из штамма EV, проводили согласно общепринятой методики [10, с. 2].

В опытах использовали (n = 25) беспородных белых мышей, 18-20 г весом, которых разделили на 5 групп: 4 опытные и 1 контрольную, по 5 животных в каждой. Мыши опытных групп были иммунизированы подкожно соответственно 15, 18, 20, 25 чел/доз вакцины из штамма EV, что в пересчете на белых мышах примерно соответствовало чел/дозам 15-150 тыс.м.к., 18-180 тыс.м.к., 20-200 тыс.м.к., 25-250 тыс.м.к., животным контрольной группы был введен внутривенно физиологический раствор в объеме 0,2 см³.

Селезенку извлекали на 5 сутки после иммунизации. Мышей убивали эфирным наркозом. Реакцию учитывали по числу зон лизиса эритроцитов на 1 млн спленоцитов. Для определения числа АОК использовали нитроцеллюлозные плашки MAHAN4510, Millipore, USA.

Опыты по определению числа розеткообразующих Т-лимфоцитов у белых мышей, иммунизированных чумной сухой живой вакциной EV, проводили согласно общепринятой методики [11, с. 2].

Для определения количества антигенсвязывающих лимфоцитов (n = 75) беспородные белые мыши, весом 18-20 г, были разделены на 5 групп: 4 опытные и 1 контрольную, по 15 голов в каждой. Мыши опытных групп были иммунизированы подкожно соответственно 15, 18, 20, 25 чел/доз вакциной из штамма EV. Животным контрольной группы введен внутривенно физиологический раствор в объеме 0,2 см³.

Реакцию учитывали по количеству розеткообразующих лимфоцитов на 200 антигенсвязывающих лимфоцитов (т.е. лимфоцитов, связавших более 3 эритроцитов, в дальнейшем именуем просто «розетки»). Животных усыпляли эфирным наркозом.

Подсчитывали иммунные розетки в световом микроскопе под иммерсией (90x10). Абсолютное содержание розеток в 1 мкл крови определяли по формуле:

$$x = (Ax \cdot B \cdot C) / 10000;$$

где: x – содержание иммунных розеток в 1 мкл крови;
 А – общее количество лейкоцитов в 1 мкл крови;
 В – процентное содержание лимфоцитов;
 С – процентное содержание иммунных розеток.

Результаты экспериментов. Результаты опытов по определению иммунизирующей человеко-дозы на белых мышах представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты опыта по определению иммунизирующей человеко-дозы на белых мышах

Группы животных	Опытные										Контрольная
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Вакцинация подкожно (в чел. дозах)	0,1	0,3	0,5	1	2	3	5	10	20	30	Не вакцинированы

Продолжение таблицы 1

Количество животных в группе (голов)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Результаты заражения белых мышей на 21 сутки после иммунизации (пало/выжило)	10/0	10/0	10/0	10/0	10/0	9/1	6/4	3/7	0/10	0/10	10/0

Как показали результаты экспериментов, в течение 10 дней (срок наблюдения) после заражения в группах, вакцинированных в дозах для мышей, тождественных 20 и 30 человеко-дозам выжили все животные, т.е. результаты оказались идентичными.

Поскольку применение вакцины в дозе, тождественной для мышей в 20 чел/доз предохраняет от заражения 100 % иммунизированных животных, также как и тождественная для мышей доза в 30 чел/доз, мы сочли целесообразным при постановке РНГА использовать вышеуказанную и пограничные с ней дозы в 15 и 25 тождественных для мышей доз.

Антитела к отобраным человеко-дозам, сухой живой вакцины против чумы из штамма *Yersinia pestis* EV, определяли путем постановки РНГА. Результаты опытов отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты РНГА

Группы животных	Опытные группы			Контрольная группа	
	1	2	3		
Вакцинация, подкожно, чел/доз	15	20	25	0,2 ФР внутрибрюшинно	
Количество мышей в группе	15	15	15	15	
Титр антител в РНГА	21 сут	1792±212	3072±627	3584±572	-
	60 сут	1536±316	2304±325	2560±424	-
	90 сут	1280±256	1792±415	1792±426	-

В результате проведенных исследований установлено, что на 90 сутки после вакцинации титр антител у животных 2 группы, привитых в дозе, тождественной для мышей 20 чел/дозам и животных 3 группы, привитых в дозе, тождественной для мышей 25 чел/дозам, одинаков. По итогам экспериментов, проведенных на мышах установлено, что из тождественных для белых мышей человеко-доз, взятых в диапазоне 0,1-30, оптимальной прививочной дозой является 20 чел/доз.

Результаты исследований по определению антителообразующих клеток (АОК), индуцированных на введение различных доз чумной вакцины из штамма EV, отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Определение антителообразующих клеток (АОК)

Группы животных	Опытные группы				Контрольная группа
	1	2	3	4	
Вакцинация, подкожно, чел/доз	15	18	20	25	0,2 ФР внутрибрюшинно
Количество мышей в группе	5	5	5	5	5
Выработка АОК на 5 сут	33±1	132±2	165±3	167±3	-
Коэффициент иммуностимуляции	-	4	5	5,06	-

На основании проведенных исследований установлено, что на 5 сутки у животных 1 группы в среднем образовалась 33±1 АОК; у животных 2 группы – 132±2 АОК (КИ=4); у животных 3 группы – 165±3 АОК (КИ=5); у животных 4 группы – 167±3 АОК (КИ=5,06). Коэффициент иммуностимуляции рассчитывали, как отношение числа АОК, образовавшихся при вакцинации наименьшей дозой к числу АОК, образовавшихся при введении последующих доз. Выявлено, что парентеральное введение белым мышам вакцины против чумы верблюдов в дозе для белых мышей, тождественной 18 чел/дозам вызывает выработку АОК в 4 раза больше, а 20 чел/доз в 5 раз больше, чем при введении 15 чел/доз. Увеличение вводимой дозы вакцины до 25 чел/доз не приводило к существенному статистически значимому увеличению количества вырабатываемых АОК.

Результаты опытов по определению числа розеткообразующих лимфоцитов в различные сроки после иммунизации представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты опытов по определению числа розеткообразующих лимфоцитов в различные сроки после иммунизации

Группы животных	1-опытная	2-опытная	3-опытная	4-опытная	Контрольная группа	
Вакцинация подкожно (в пересчете доз для белых мышей – тождественных чел-дозам)	15	18	20	25	0,2 ФР в/б	
Количество животных	15	15	15	15	15	
Количество розеткообразующих лимфоцитов на 200 антигенсвязывающих лимфоцитов (в %)	на 3-й день	4,4	4,6	4,6	4,6	-
	на 7-й день	9,8	10,0	10,2	10,6	-
	на 21-й день	11,0	11,4	12,2	11,8	-

При исследовании антигенспецифического розеткообразования в динамике выявлено раннее нарастание этого показателя, причем наиболее высокий уровень (12,2) установлен на 21 сутки исследования у животных, вакцинированных дозой, тождественной 20 чел/дозам.

Обсуждение. *Yersinia pestis* ответственен за большее количество человеческих смертей, чем любой другой известный патоген, и существует во всем мире в эндемичных регионах мира, включая регион четырех углов и Северную Калифорнию в США. Недавние случаи были разбросаны по всему миру, включая Китай и США, с серьезными вспышками на Мадагаскаре в 2008, 2013-2014 годах и, совсем недавно, в 2017-2018 годах [12, с. 1].

Штамм EV и по сей день используется для приготовления живой противочумной вакцины, которая широко применяется во всём мире, в том числе и в Казахстане.

Вакцина представляет собой взвесь живых высушенных в сахарозо-желатиновой среде бактерий вакцинного штамма чумного микроба EV, из которой путём разведения физиологическим раствором готовится суспензия для кожного скарификационного нанесения. Вакцинацию проводят однократно накожным способом. Ревакцинацию осуществляют накожным способом через один год. Введение препарата вызывает формирование активного иммунитета против чумы, который сохраняется до 1 года. В настоящее время во всех энзоотичных по чуме территориях во время интенсивной эпизоотии среди грызунов проводятся профилактические мероприятия ветеринарных специалистов совместно с противочумной службой. Всех верблюдов не реже одного раза в неделю подвергают обработке инсектицидными и акарицидными препаратами и проводят поголовную иммунизацию верблюдов чумной живой вакциной из штамма EV. Использование существующей сухой живой противочумной вакцины из штамма EV, детальное изучение иммунитета на выявление оптимальных прививочных доз для верблюдов является необходимостью, так как дозы были разработаны более 50 лет назад, для производимых в то время серий вакцины, а вакцинные штаммы различаются по своим иммуногенным свойствам.

Исследования, проведенные с целью изучения гуморального иммунитета в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) у белых мышей, иммунизированных чумной сухой живой вакциной EV, показали, что из тождественных для белых мышей человеко-доз, взятых в диапазоне 0,1-30, оптимальной прививочной дозой является 20 чел/доз.

Изучение клеточного иммунитета, проведенного с использованием метода локального гемолиза по выявлению антителообразующих клеток (АОК) установило, что парентеральное введение белым мышам вакцины против чумы верблюдов в дозе для белых мышей, тождественной 18 чел/дозам вызывает выработку АОК в 4 раза больше, а 20 чел/доз в 5 раз больше, чем при введении 15 чел/доз, а увеличение вводимой дозы вакцины до 25 чел/доз не приводило к существенному статистически значимому увеличению количества вырабатываемых АОК.

Изучение клеточного иммунитета, проведенного с использованием метода розеткообразования Т-лимфоцитов у белых мышей, иммунизированных чумной сухой живой вакциной EV, показало раннее нарастание показателя антигенспецифического розеткообразования в динамике, причем наиболее высокий уровень (12,2) установлен на 21 сутки исследования у животных, вакцинированных дозой, тождественной 20 чел/дозам.

Таким образом, по результатам экспериментов, проведенных на лабораторных животных установлено, что из тождественных для белых мышей человеко-доз, взятых в диапазоне 15-25, оптимальной иммуностимулирующей дозой является 20 чел/доз, дальнейшее увеличение доз не дает статистически значимых увеличений показателей клеточного и гуморального иммунитета.

Заключение. Изучение гуморального иммунитета, проведенного с использованием РНГА показало, что на 90 сутки после вакцинации титр антител у животных 2 группы, привитых в дозе, тождественной для мышей 20 чел/дозам и животных 3 группы, привитых в дозе, тождественной для мышей 25 чел/дозам, одинаков. По итогам экспериментов, проведенных на мышах установлено, что из тождественных для белых мышей человеко-доз, взятых в диапазоне 0,1-30, оптимальной прививочной дозой является 20 чел/доз.

Изучение клеточного иммунитета, проведенного с использованием метода локального гемолиза по выявлению антителообразующих клеток (АОК) установило, что парентеральное введение белым мышам вакцины против чумы верблюдов в дозе для белых мышей, тождественной 18 чел/дозам вызывает выработку АОК в 4 раза больше, а 20 чел/доз в 5 раз больше, чем при введении 15 чел/доз, а увеличение вводимой дозы вакцины до 25 чел/доз не приводило к существенному статистически значимому увеличению количества вырабатываемых АОК.

Изучение клеточного иммунитета, проведенного с использованием метода розеткообразования Т-лимфоцитов у белых мышей, иммунизированных чумной сухой живой вакциной EV, показало раннее нарастание показателя антигенспецифического розеткообразования в динамике, причем наиболее высокий уровень (12,2) установлен на 21 сутки исследования у животных, вакцинированных дозой, тождественной 20 чел/дозам.

Экспериментами, проведенными на лабораторных животных установлено, что из тождественных для белых мышей человеко-доз, взятых в диапазоне 15-25, оптимальной иммуностимулирующей дозой является 20 чел/доз, дальнейшее увеличение доз не дает статистически значимых увеличений показателей клеточного и гуморального иммунитета.

Благодарности. Авторы выражают благодарность руководству Казахстанского центра карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева и Казахского научно-исследовательского ветеринарного института за предоставленную возможность проведения экспериментов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Yang, R., Atkinson, S., Chen, Z., Cui, Y., Du, Z., Han, Y., Sebbane, F., Slavin, P., Song, Y., Yan, Y., Wu, Y., Xu, L., Zhang, Ch., Zhang, Y., Hinnebusch, B. J., Stenseth, N. Ch., Motin, V. L. *Yersinia pestis* and Plague: Some Knowns and Unknowns [Text] / R. Yang, S. Atkinson, Z. Chen, Y. Cui, Z. Du, Y. Han, F. Sebbane, P. Slavin, Y. Song, Y. Yan, Y. Wu, L. Xu, Ch. Zhang, Y. Zhang, B. J. Hinnebusch, N. Ch. Stenseth, V. L. Motin // *Zoonoses*. – 2023. – 3(1). – 1-24 p.

2. Попов, Н.В., Ерешенко, Г.А., Карнауков, И.Г., Кузнецов А.А., Матросов, А.Н., Иванова, А.В., Поршаков, А.М., Ляпин, М.Н., Корзун, В.М., Вержуцкий, Д.Б., Аязбаев, Т.З., Лопатин, А.А., Ашибоков, У.М., Балахонов, С.В., Куличенко, А.Н., Кутырев, В.В. Эпидемиологическая и эпизоотическая обстановка по чуме в Российской Федерации и прогноз её развития на 2020-2024 гг. [Текст] / Н.В. Попов, Г.А. Ерешенко, И.Г. Карнауков, А.А. Кузнецов, А.Н. Матросов, А.В. Иванова, А.М. Поршаков, М.Н. Ляпин, В.М. Корзун, Д.Б. Вержуцкий, Т.З. Аязбаев, А.А. Лопатин, У.М. Ашибоков, С.В. Балахонов, А.Н. Куличенко, В.В. Кутырев // Проблемы особо опасных инфекций. – 2020. – 1. – 43-50 с.
3. Mahmoudi, A., Krystufek, B., Sludsky, A., Schmid, B., Almeida, A.M.P.D.E., Lei, X., Ramasindrazana, B., Bertherat, E., Yeszhanov A., Stenseth, N.Ch., Mostafavi E.. Plague reservoir species throughout the world [Text] / A. Mahmoudi, B. Krystufek, A. Sludsky, B. Schmid, A.M.P.D.E. Almeida, X. Lei, B. Ramasindrazana, E. Bertherat, A. Yeszhanov, N.Ch. Stenseth, E. Mostafavi // Integrative Zoology. – 2021. – 16(6). – 820-833 p.
4. Абдел, З.Ж., Еруббаев, Т.К., Токмурзиева, Г.Ж., Аймаханов, Б.К., Далибаев, Ж.С., Мусагалиева, Р.С., Жумадилова, З.Б., Мека-Меченко, В.Г., Мека-Меченко, Т.В., Матжанова, А.М., Абдрасилова, А.А., Умарова, С.К., Рысбекова, А.К., Есимсеит, Д.Т., Абделиев, Б.З., Коныратбаев, К.К., Искаков, Б.Г., Белый, Д.Г., Ескермесов, М.К., Кулемин, М.В., Аскар, Ж.С., Калдыбаев, Т.Е., Мухтаров, Р.К., Давлетов, С.Б., Сутягин, В.В., Лездиньш, И.А. Демаркация границ центральноазиатского пустынного природного очага чумы Казахстана и мониторинг ареала основного носителя *Rhombomys opimus* [Текст] / З.Ж. Абдел, Т.К. Еруббаев, Г.Ж. Токмурзиева, Б.К. Аймаханов, Ж.С. Далибаев, Р.С. Мусагалиева, З.Б. Жумадилова, В.Г. Мека-Меченко, Т.В. Мека-Меченко, А.М. Матжанова, А.А. Абдрасилова, С.К. Умарова, А.К. Рысбекова, Д.Т. Есимсеит, Б.З. абделиев, К.К. Коныратбаев, Б.Г. Искаков, Д.Г. Белый, М.К. Ескермесов, М.В. Кулемин, Ж.С. Аскар, Т.Е. Калдыбаев, Р.К. Мухтаров, С.Б. Давлетов, В.В. Сутягин, И.А. Лездиньш // Проблемы особо опасных инфекций. – 2021. – 2. – 71-78 с.
5. Rametov, N.M., Steiner, M., Bizhanova, N.A., Abdel, Z.Zh., Yessimseit, D.T., Mussagalieva, R.S. Mapping Plague Risk Using Super Species Distribution Models and Forecasts for Rodents in the Zhambyl Region, Kazakhstan [Text] / N.M. Rametov, M. Steiner, N.A. Bizhanova, Z.Zh. Abdel, D.T. Yessimseit, R.S. Mussagalieva // Geohealth. – 2023. – 7(11). – 1-15 p.
6. Абделиев, Б.З., Далибаев, Ж.С., Абдел, З.Ж., Еруббаев, Т.К., Барамова, Ш.А., Мека-Меченко, Т.В., Мусагалиева, Р.С., Абдрасилова, А.А., Жумадилова, З.Б., Умарова, С.К., Аймаханов, Б.К., Есимсеит, Д.Т., Рысбекова, А.К., Касенова, А.К., Тойжанов, Б.К., Кульбаева, М.М., Раметов, Н.М., Садовская, В.П. Зонирование территории Республики Казахстан по степени напряженности эпизоотической ситуации по чуме верблюдов [Текст] / Б.З. Абделиев, Ж.С. Далибаев, З.Ж. Абдел, Т.К. Еруббаев, Ш.А. Барамова, Т.В. Мека-Меченко, Р.С. Мусагалиева, А.А. Абдрасилова, З.Б. Жумадилова, С.К. Умарова, Б.К. Аймаханов, Д.Т. Есимсеит, А.К. Рысбекова, А.К. Касенова, Б.К. Тойжанов, М.М. Кульбаева, Н.М. Раметов, В.П. Садовская // Проблемы особо опасных инфекций. – 2022. – 2. – 64-69 с.
7. Burdelov, L.A. Atlas of the Spread of Particularly Dangerous Infections in the Republic of Kazakhstan [Text] / L.A. Burdelov // Almaty. – 2012. – 232 p.
8. Jerne, N.R., Nordin, A.A. Suppression of Humoral Immunity in Mice following Exposure to Perfluorooctane Sulfonate [Text] / N.R. Jerne, A.A. Nordin // Toxicological Sciences. – 2008. – 104(1). – 144-154 p.
9. Барков, А.М., Баркова, И.А., Алексеев, В.В., Липницкий, А.В., Кулаков, М.Я. Обнаружение антител к протективному антигену *Bacillus anthracis* с использованием реакции непрямой гемагглютинации и твердофазного иммуноферментного метода [Текст] / А.М. Барков, И.А. Баркова, В.В. Алексеев, А.В. Липницкий, М.Я. Кулаков // Проблемы особо опасных инфекций. 2010;3(105):42-45.
10. Гаврилова, М.В., Чернышова, И.Н., Сидорова, Е.В. Роль различных субпопуляций В-клеток в иммунном ответе на Т-независимые антигены 2-го типа [Текст] / М.В. Гаврилова, И.Н. Чернышова, Е.В. Сидорова // Медицинская иммунология. – 2007. – 9(1). – 39-46 с.
11. Баратов, М.О. Розеткообразующие лимфоциты в оценке иммунологического состояния при туберкулезе крупного рогатого скота [Текст] / М.О. Баратов // Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология. – 2019. – 3. – 25-28 с.
12. Rosenzweig, J.A., Hendrix, E.K., Chopra, A.K. Plague vaccines: new developments in an ongoing search [Text] / J.A. Rosenzweig, E.K. Hendrix, A.K. Chopra // Applied Microbiology and Biotechnology. – 2021. – 105. – 4931-4941 p.

REFERENCES:

1. Yang R., Atkinson S., Chen Z. et al. Yersinia pestis and Plague: Some Knowns and Unknowns. *Zoonoses*, 2023, 3(1), pp. 1-24.
2. Popov N.V., Ereshenko G.A., Karnaukhov I.G. et al. E'pidemiologicheskaya i e'pizooticheskaya obstanovka po chume v Rossiiskoj Federacii i prognoz eyo razvitiya na 2020-2024 gg. [Epidemiological and epizootic situation of plague in the Russian Federation and forecast of its development for 2020-2024]. *Problemy' osobo opasny'h infekcij*, 2020, 1, pp. 43-50. (In Russian)
3. Mahmoudi A., Krystufek B., Sludsky A. et al. Plague reservoir species throughout the world. *Integr Zool.*, 2021, 16(6), pp. 820-833.
4. Abdel Z.Zh., Erubaev T.K., Tokmurzieva G.Zh. et al. Demarkaciya granic central'noaziatskogo pustyn'nogo prirodnogo ochaga chumy' Kazahstana i monitoring areala osnovnogo nositelya *Rhombomys opimus* [Demarcation of the boundaries of the central Asian desert natural focus of plague of Kazakhstan and monitoring the areal of the main carrier of *Rhombomys opimus*]. *Problemy' osobo opasny'h infekcij*, 2021, 2, pp. 71-78. (In Russian)
5. Rametov N.M., Steiner M., Bizhanova N.A. et al. Mapping Plague Risk Using Super Species Distribution Models and Forecasts for Rodents in the Zhambyl Region, Kazakhstan. *Geohealth*, 2023, 7(11), pp. 1-15.

6. **Abdeliyev B.Z., Dalibaev Zh.S., Abdel Z.Zh. et al. Zonirovanie territorii Respubliki Kazakhstan po stepeni napryazhennosti e'pizooticheskoy situacii po chume verblyudov** [Zoning of the territory of the Republic of Kazakhstan depending on the intensity of the epizootic situation for camel pox]. *Problemy' osobo opasny'h infekcij*, 2022, 2, pp. 64-69. (In Russian)
7. **Burdelov L.A. Atlas of the Spread of Particularly Dangerous Infections in the Republic of Kazakhstan.** Almaty, 2012, pp. 232.
8. **Jerne N.R., Nordin A.A. Suppression of Humoral Immunity in Mice following Exposure to Perfluorooctane Sulfonate.** *Toxicological Sciences*, 2008, 104(1), pp. 144-154.
9. **Barkov A.M., Barkova I.A., Alekseev V.V., Lipnitsky A.V., Kulakov M.Ya. Obnaruzhenie antitel k protektivnomu antigenu *Bacillus anthracis* s ispol'zovaniem reakcii nepriamoj gemagglutinacii i tverdogaznogo immunofermentnogo metoda** [Detection of antibodies to the protective antigen *Bacillus anthracis* using the indirect hemagglutination test and the solid-phase immunosorbent assay]. *Problemy' osobo opasny'h infekcij*, 2010, 3(105), pp. 42-45. (In Russian)
10. **Gavrilova M.V., Chernyshova I.N., Sidorova E.V. Rol' razlichny'h subpopulyacij V-kletok v immunnom otvete na T-nezavisimy'e antigeny' 2-go tipa** [The role of different B cell subsets in the immune response to T-independent type 2 antigens]. *Medicinskaya immunologiya*, 2007, 9(1), pp. 39-46. (In Russian)
11. **Baratov M.O. Rozetkoobrazuyushhie limfocity' v ocenke immunologicheskogo sostoyaniya pri tuberkuleze krupnogo rogatogo skota** [Rosette-forming lymphocytes in the assessment of the immunological state in bovie tuberculosis]. *Veterinarnaya mikrobiologiya, virusologiya, e'pizootologiya*, 2019, 3, pp. 25-28. (In Russian)
12. **Rosenzweig J.A., Hendrix E.K., Chopra A.K. Plague vaccines: new developments in an ongoing search.** *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2021, 105, pp. 4931-4941.

Сведения об авторах:

Бижанов Алим Байжанович* – доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела бактериологии, ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», Республика Казахстан, 050016, г. Алматы, пр. Райымбека 223, тел.: +7-777-370-12-40, e-mail: alimakyntai@mail.ru.

Тугамбаев Тлеули Идрисович – доктор биологических наук, профессор, «Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций», Республика Казахстан, 050054, г. Алматы, ул. Капальская, 14, тел.: +7-777-229-61-56, e-mail: polshla1313@gmail.com.

Кайыпбай Берикжан Балапанович – доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела бактериологии, ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», Республика Казахстан, 050016, г. Алматы, пр. Райымбека 223, тел.: +7-777-637-71-77, e-mail: bkaiypbay@mail.ru.

Сембина Фатима Егимбаевна – кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела бактериологии, ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», Республика Казахстан, 050016, г. Алматы, пр. Райымбека 223, тел.: +7-702-787-93-57, e-mail: fatimsem@mail.ru.

Бижанов Алим Байжанович* – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, бактериология бөлімінің бас ғылыми қызметкері, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 050016, Алматы қ., Райымбек даңғ., 223, тел.: +7-777-370-12-40, e-mail: alimakyntai@mail.ru.

Тугамбаев Тлеули Идрисович – биология ғылымдарының докторы, профессор, «Қазақ карантиндік және зооноздық инфекциялар ғылыми орталығы», Қазақстан Республикасы, 050054, Алматы қ., Капал көш., 14, тел.: +7-777-229-61-56, e-mail: polshla1313@gmail.com.

Кайыпбай Берикжан Балапанович – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, бактериология бөлімінің бас ғылыми қызметкері, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 050016, Алматы қ., Райымбек даңғ., 223, тел.: +7-777-637-71-77, e-mail: alimakyntai@mail.ru.

Сембина Фатима Егимбаевна – ветеринария ғылымдарының кандидаты, бактериология бөлімінің жетекші ғылыми қызметкері, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 050016, Алматы қ., Райымбек даңғ., 223, тел.: +7-702-787-93-57, e-mail: fatimsem@mail.ru.

Bizhanov Alim Baizhanovich* – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher, Department of Bacteriology, Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, 223 Raimbek Ave., tel.: +7-777-370-12-40, e-mail: alimakyntai@mail.ru.

Tugambayev Tleuli Idrisovich – Doctor of Biological Sciences, Professor, Kazakh Scientific Center for Quarantine and Zoonotic Infections, Republic of Kazakhstan, 050054, Almaty, 14 Kapalskaya str., tel.: +7-777-229-61-56, e-mail: polshla1313@gmail.com.

Kaiypbay Berikzhan Balapanovich – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher, Department of Bacteriology, Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, 223 Raimbek Ave., tel.: +7-777-637-71-77, e-mail: bkaiypbay@mail.ru.

Sembina Fatima Yegimbayevna – Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher, Department of Bacteriology, Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, 223 Raimbek Ave., tel.: +7-702-787-93-57, e-mail: fatimsem@mail.ru.

ГРНТИ 68. 41.51:68.39.29
УДК 619:616.9:636.2(574)(045)
https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_16

СЕРОПРЕВАЛЕНТНОСТЬ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КАЗАХСТАНЕ: ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ В 2021-2022 ГОДАХ

Омарова Г.М.* – магистрант факультета ветеринарии и технологии животноводства, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Байкадамова Г.А. – кандидат ветеринарных наук, и.о. профессора, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Аканова Ж.Ж. – кандидат ветеринарных наук, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Асауова Ж.С. – кандидат ветеринарных наук, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

В настоящей статье представлены результаты серологического исследования серопревалентности к возбудителю инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота (ИРТ КРС), проведенного в 2021-2022 годах в Акмолинской, Костанайской, Павлодарской и Северо-Казахстанской областях Казахстана.

Данные получены с помощью метода иммуноферментного анализа (ELISA), который позволяет определить наличие антитела к вирусу BoHV-1 в сыворотке крови животных. В период 2021-2022 гг. обследовано 582 головы крупного рогатого скота, из которых 497 (85,4%) имели антитела к BoHV-1. В 2021 году 365 (87,5%) показали положительный результат, наиболее высокая серопревалентность была зафиксирована в Павлодарской области, где все 154 обследованных животных имели антитела к вирусу.

В 2022 году исследование охватило 165 голов крупного рогатого скота, из которых 132 (80%) показали положительный результат. В Акмолинской области серопревалентность осталась на высоком уровне (95,6%), а в Павлодарской области составила 80%. В Костанайской (45%) и Северо-Казахстанской (56,7%) областях было зафиксировано снижение уровня серопревалентности.

Результаты исследования подтверждают циркуляцию возбудителя ИРТ КРС, наблюдаемую в 2021 году на территории Павлодарской, Акмолинской, Костанайской и Северо-Казахстанской областей, и подчеркивают необходимость проведения постоянного мониторинга в крестьянских хозяйствах. Авторы статьи рекомендуют вакцинацию против BoHV-1 как важную профилактическую меру.

Ключевые слова: инфекционный ринотрахеит, крупный рогатый скот, Alphaherpesvirus, BoHV-1, герпесвирус.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ІРІ ҚАРА МАЛДЫҢ ИНФЕКЦИЯЛЫҚ РИНОТРАХЕИТІНЕ СЕРОПРЕВАЛЕНТТІЛІК: 2021-2022 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДАҒЫ ТАРАЛУ ДИНАМИКАСЫ

Омарова Г.М.* – ветеринария және мал шаруашылығы факультетінің магистранты, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Байкадамова Г.А. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор м.а., «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Аканова Ж.Ж. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Асауова Ж.С. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада 2021-2022 жылдар аралығында Қазақстанның Ақмола, Қостанай, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстарында ірі қара мал инфекциялық ринотрахеиті (ІҚМ ИРТ) қоздырғышына серологиялық зерттеу жұмыстардың нәтижелері берілген.

Деректер иммуноферментті талдау (ELISA) әдісі бойынша жануарлардың қан сарысуындағы BoHV-1 вирусына телімді антиденелерді анықтау барысында жиналды. 2021-2022 жылдар аралығында 582 ірі қара мал басы зерттелсе, оның ішінде 497-сінде (85,4%) BoHV-1 вирусына телімді антиденелер бары анықталған. Ал, 2021 жылы зерттелген мал басынан 365-і (87,5%) оң нәтиже көрсеткен, ең жоғары серопреваленттілік Павлодар облысында тіркелді, мұндағы 154 мал басы толығымен вирусқа телімділігі анықталды.

2022 жылы зерттеу барысында 165 ірі қара мал басы қамтылды, оның ішінде 132-сі (80%) вирусқа оң нәтиже көрсетті. Ал, Ақмола облысы бойынша серопреваленттілік телімділіктің жоғары деңгейі анықталды (95,6%), Павлодар облысында 80%, Қостанай (45%) мен Солтүстік Қазақстан (56,7%) облыстарында керісінше серопреваленттілік деңгейінің төмендеуі тіркелді.

Зерттеу нәтижелері бойынша 2021 жылы Павлодар, Ақмола, Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстары аумағында ІҚМ ИРТ қоздырғыш көрсеткіштерінің белең алғанын алға тарта отырып, шаруа қожалықтарында тұрақты мониторинг жүргізу қажеттігін атап көрсетеді. Сонымен қатар, мақала авторлары жоғарыда көрсетілген мәліметтермен қоса, вирустың алдын алу шарасы ретінде BoHV-1 вакцинациясын ұсынады.

Түйін сөздер: инфекциялық ринотрахеит, ірі қара, Alphaherpesvirus, BoHV-1, герпесвирус.

SEROPREVALENCE OF INFECTIOUS BOVINE RHINOTRACHEITIS IN KAZAKHSTAN: PROPAGATION DYNAMICS IN 2021-2022

Omarova G.M.* – Master student of the Faculty of veterinary and animal husbandry, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

Baikadamova G.A. – Candidate of Veterinary Sciences, acting Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

Akanova Zh.Zh. – Candidate of Veterinary Sciences, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

Assauova Zh.S. – Candidate of Veterinary Sciences, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

This article presents the results of a serological study of seroprevalence for the causative agent of infectious bovine rhinotracheitis (IBR) conducted in 2021-2022 in the Akmola, Kostanay, Pavlodar and North Kazakhstan regions of Kazakhstan.

The data were obtained using the enzyme immunoassay (ELISA), which allows determining the presence of antibodies to the BoHV-1 virus in the animal blood serum. During the period 2021-2022, 582 heads of cattle were examined, of which 497 (85.4%) had antibodies to BoHV-1. In 2021, 365 (87.5%) showed a positive result, the highest seroprevalence was recorded in the Pavlodar region, where all 154 examined animals had antibodies to the virus.

In 2022, the study covered 165 cattle, of which 132 (80%) showed a positive result. In the Akmola region, seroprevalence remained at a high level (95.6%), and in the Pavlodar region, it amounted to 80%. A decrease in the level of seroprevalence was recorded in the Kostanay (45%) and North Kazakhstan (56.7%) regions.

The results of the study confirm the circulation of the IBR causative agent observed in 2021 in the Pavlodar, Akmola, Kostanay, and North Kazakhstan regions, emphasizing the need for continuous monitoring in farming households. The authors of the article recommend vaccination against BoHV-1 as an important preventive measure.

Key words: *infectious rhinotracheitis, cattle, Alphaherpesvirus, BoHV-1, herpesvirus.*

Введение. Инфекционные болезни крупного рогатого скота могут наносить значительный ущерб скотоводству во всех странах. Падёж, снижение темпов роста и развития больных животных, расходы на лечение и профилактику являются главными причинами ущерба. Кроме того, переболевшие животные могут стать хронически больными, что может повлиять на их способности продуктивность. Одной из основных причин выбраковки и вынужденного убоя больных животных являются инфекционные болезни, протекающие с поражением респираторного и желудочно-кишечного трактов, которые зачастую приводят к гибели животных, особенно молодых животных. Они значительно преобладают над другими заболеваниями по широте распространения, процентам смертности и выбраковки [1, с. 113]. Кроме того, эти инфекции, как правило, протекают в виде вспышек. Одним из основных патогенов крупного рогатого скота является бычий герпесвирус 1 (BoHV-1), также известный как ДНК-геномный вирус *Herpesvirus bovis 1*, принадлежащий к роду *Varicellavirus*, подсемейству *Alphaherpesvirus* и семейству *Herpesviridae* [2, с. 16, 3, с. 25, 4, с. 106].

Вирус BoHV-1 имеет сложную структуру, включающую в себя генетический материал (ДНК), белковую оболочку и дополнительную мембрану, которая помогает ему проникать в клетки хозяина и защищает его от внешней среды. Вирус BoHV-1 отличается высокой устойчивостью во внешней среде и может выживать в помещениях и на предметах до нескольких недель. Передача вируса происходит от больного животного к здоровому воздушно-капельному пути, через контакт с выделениями (слюна, носовая слизь, моча, фекалии), а также через загрязнённые кормушки, поилки и оборудование [5, с. 111].

ИРТ КРС, вызываемый вирусом BoHV-1, является одним из наиболее распространённых и значимых заболеваний в животноводстве по всему миру. Заболевание отличается высокой контагиозностью и способностью вызывать разнообразные клинические проявления [6, с. 2].

Клинические проявления заболевания могут варьироваться в зависимости от возраста животных и иммунного статуса. Выделяются четыре формы инфекции: респираторная, генитальная, нервная и латентная. У молодых животных чаще встречаются респираторные симптомы, конъюнктивит, угнетение, повышение температуры тела. У взрослых животных ИРТ КРС может вызывать репродуктивные проблемы (аборты, мертворождения, уменьшение плодовитости), нервные расстройства (менингоэнцефалит, параличи, координационные нарушения) и пневмонию [7, с. 403].

В своей работе автор Александр Гаврилович подчеркивает, что латентная форма ИРТ определяется как замаскированная персистенция вируса в организме хозяина, не выявляемая классическими вирусологическими методами. Животные, переболевшие ИРТ в острой форме, пожизненно остаются скрытыми вирусносителями. При понижении резистентности организма происходит реактивация вируса из латентного состояния и его выделение во внешнюю среду. Этому способствуют стрессы, транспортировки, отёлы, перегруппировки, вакцинации, введение кортикостероидов, оральное введение 3-метилендола, инфекции вирусами парагриппа-3, вирусной диареи, инвазия *Dictyosaurus viviparus* и др. Вирус может выделяться спонтанно.

Особую опасность представляют быки-производители, которые могут быть бессимптомными носителями вируса и передавать его другим животным.

Важно понимать, что латентная форма ИРТ КРС делает болезнь трудноконтролируемой, поскольку вирус может распространяться незаметно и вызывать вспышки заболевания в любое время [8, с. 62].

В ветеринарной практике для диагностики ИРТ КРС применяют несколько современных методов, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки:

Иммуноферментный анализ (ИФА) – это широко используемый серологический метод, который определяет наличие антитела к вирусу BoHV-1 в сыворотке крови животных. В основе ИФА лежит принцип связывания антитела с антигеном вируса BoHV-1, фиксированным на поверхности микропланшета. При наличии антитела в сыворотке крови происходит реакция связывания с антигеном, что фиксируется с помощью меченого ферментом антител. В результате реакции происходит изменение цвета, которое измеряется с помощью специального прибора (спектрофотометра). ИФА отличается высокой чувствительностью, специфичностью и доступностью [9, с. 23, 10, с. 1].

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) – это молекулярно-генетический метод, который позволяет обнаружить вирусную ДНК в образцах (носовые выделения, ткани) с помощью специальных ферментов и праймеров.

Праймеры – это короткие фрагменты ДНК, которые связываются с конкретными участками вирусной ДНК. В результате ПЦР количество вирусной ДНК в образце увеличивается, что делает ее обнаружение более легким. ПЦР является наиболее чувствительным и специфичным методом диагностики ИРТ КРС, позволяя обнаружить вирус даже в очень малых количествах. ПЦР также относительно быстрый метод, результаты можно получить за несколько часов [11, с. 2, 12, с. 121].

Вирусологические методы заключаются в выращивании вируса в клеточной культуре. Для этого отбирают биологические образцы (носовые выделения, ткани) и вносят их в культуру чувствительных клеток (например, клетки бычьего эмбриона, MDBK). Если в образце присутствует вирус, он начинает размножаться в клеточной культуре, что приводит к характерным морфологическим изменениям клеток (цитопатический эффект). Вирусологические методы позволяют изолировать и идентифицировать вирус, что важно для изучения штаммов вируса и разработки вакцин [13, 9].

В ветеринарной практике часто применяют комбинацию разных методов для более точной диагностики ИРТ КРС. Например, ПЦР может быть использована для быстрого и чувствительного обнаружения вируса в острых случаях, а серологические методы – для определения иммунного статуса животных и мониторинга распространения заболевания.

Профилактика ИРТ КРС основана на комплексных мероприятиях, включая вакцинацию, карантин и т.п. Вакцинация является одним из наиболее эффективных методов профилактики ИРТ КРС [14, с. 104]. Вакцины против BoHV-1 стимулируют иммунную систему животных к выработке антитела, которые защищают от инфекции или снижают тяжесть течения заболевания. Существуют различные типы вакцин против ИРТ КРС: живые вакцины, инактивированные вакцины, комбинированные вакцины. Важно соблюдать рекомендации по вакцинации (возраст животных, дозировка, схема вакцинации), использовать качественные вакцины и проводить регулярные ревакцинации [15, с. 120].

Авторы П.А. Красочко, И.А. Красочко, В.А. Машеро и др. в своих работах описывают, что иммунитет у переболевших животных длится не менее 1,5-2 лет, однако у животных реконвалесцентов, имеющих антитела, состояние абсолютной иммунности бывает редко, и их следует рассматривать как потенциальный источник инфицирования других животных. Живые вакцины против ИРТ чаще всего применяют в откормочных и неблагополучных по ИРТ хозяйствах. Живую вакцину против ИРТ крупного рогатого скота из штамма КМИЭВ-V123 для вакцинации телят 10-дневного возраста применяют двукратно с интервалом 14 дней (первое введение вакцины интраназальное, второе – подкожное). Иммунитет вырабатывается к 5-7 дню и сохраняется до 1 года. Для профилактики инфекционного ринотрахеита у новорожденных телят используют поливалентную инактивированную культуральную вирус-вакцину против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, рота-, коронавирусной инфекций крупного рогатого скота «Тетравак». Стельных коров и нетелей за 2 месяца до отела вакцинируют двукратно с интервалом 21-28 дней внутримышечно в дозе 5,0 см³ в области крупа. Вторую вакцинацию проводят не позднее, чем за месяц до отела. Вакцина разработана в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси».

В Казахстане ситуация с ИРТ КРС также остается остро актуальной. Несмотря на существующие программы вакцинации и профилактики, заболевание продолжает распространяться в разных регионах страны, что связано с недостаточным контролем заболевания, неэффективной диагностикой, несоблюдением ветеринарно-санитарных норм и недостаточным уровнем информированности фермеров [16, с. 65, 17, с. 234].

Для эффективного контроля распространения ИРТ КРС необходимо проводить регулярный мониторинг заболевания и анализировать серопревалентность вируса BoHV-1 в разных регионах. Это позволит определить зоны с высоким риском распространения заболевания, выявить факторы, влияющие на его распространение, и разработать более эффективные профилактические и лечебные меры.

Материалы и методы исследования: данные об инфицировании BoHV-1 с 2021 по 2022 гг. Для оценки распространенности инфекционного ринотрахеита также были исследованы пробы сыворотки КРС и годовые отчеты областной ветеринарной лаборатории за 2021-2022 гг.

Цель статьи: оценить динамику распространения инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота (ИРТ КРС) в 2021-2022 годах путем исследования серопревалентности к возбудителю заболевания в Акмолинской, Костанайской, Павлодарской и Северо-Казахстанской областях Казахстана.

Задачи: 1. Оценить распространенность вируса BoHV-1 в исследованных регионах Казахстана. 2. Выявить факторы, влияющие на его распространение. Это позволит сформировать рекомендации по улучшению мер профилактики и борьбы с ИРТ КРС в Казахстане и создать более эффективные стратегии для контроля этого серьезного заболевания.

В 2021-2022 годах для выявления BVH-1 были исследованы пробы сыворотки 582 голов крупного рогатого скота. Исследование включало в себя крупный рогатый скот, главным образом коров. Был использован непрямой иммуноферментный анализ для определения наличия антител к вирусу BVH-1 в сыворотках крови. Исследования проводились в течение 2021-2022 гг. на крупном рогатом скоте в 4 областях северного Казахстана (Акмолинская область, Северо-Казахстанская область, Костанайская область, Павлодарская область).

Для проведения исследования применялся иммуноферментный анализ.

ИФА был проведен в следующем порядке: В микропланшете для ИФА были подготовлены лунки. В лунки А1 и В1 было добавлено по 10 мл отрицательного контроля, в лунки С1 и D1 – по 10 мл положительного контроля, в остальные лунки – по 10 мл исследуемых образцов сыворотки крови, предварительно разведенных в 90 мл буферного раствора. Планшет инкубировался 45 минут при 37°C. После инкубации лунки опустошили и трижды промыли промывочным раствором. Затем в каждую лунку добавили 100 мл конъюгата и инкубировали 30 минут при 37°C. Снова опустошили и трижды промыли лунки. Далее в каждую лунку добавили 100 мл субстратного раствора, инкубировали 15 минут в темноте при 21°C. Реакцию остановили добавлением 100 мл стоп-реагента в каждую лунку. Определена оптическая плотность (ОП) на длине волны 450 нм.

Для каждого образца рассчитывается процентное значение S/P (S/P%):

$$S/P\% = \frac{OP_{\text{образца}} - OP_{\text{к-}}}{OP_{\text{к+}} - OP_{\text{к-}}} \times 100$$

Если результат был меньше или равен 50 %, они считаются отрицательными, больше 50% и меньше 60% – сомнительными, а больше или равен 60% – положительными. После того как были получены положительные и отрицательные животные, серораспространенность рассчитывали по эпидемиологическим формулам.

Результаты исследования. Результаты исследования на наличие антител к BoHV-1 в регионах северного Казахстана свидетельствуют о высокой общей серопревалентности в исследованной стаде (диаграмма 1, 2).

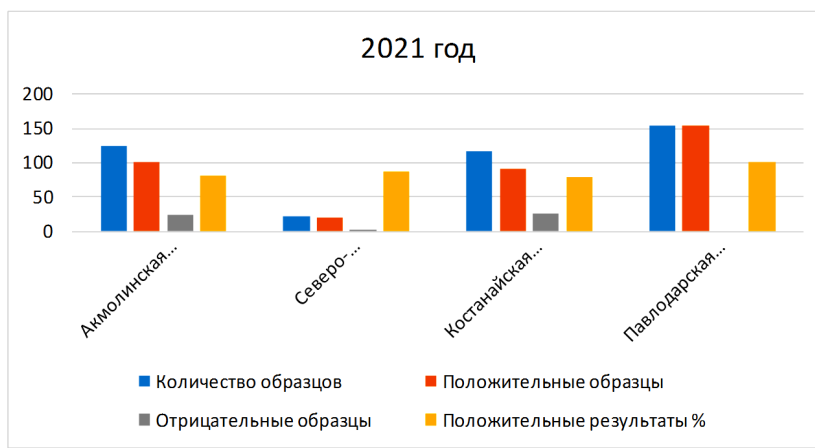


Диаграмма 1 – Соотношение результатов иммуноферментного анализа BoHV-1 в северных регионах Казахстана (2021 год)

В 2021 году исследование охватило 417 голов крупного рогатого скота в четырех областях северного Казахстана: Акмолинской, Северо-Казахстанской, Костанайской и Павлодарской.

- Акмолинская область: из 125 обследованных животных 101 (80,8%) имели антитела к BoHV-1.
- Северо-Казахстанская область: из 22 обследованных животных 19 (86,3%) имели антитела к BoHV-1.
- Костанайская область: из 116 обследованных животных 91 (78,4%) имели антитела к BoHV-1.
- Павлодарская область: из 154 обследованных животных все 154 (100%) имели антитела к BoHV-1.

В целом, в 2021 году уровень серопревалентности к BoHV-1 в северных регионах Казахстана был высоким, особенно в Павлодарской области, где он достигал 100%.

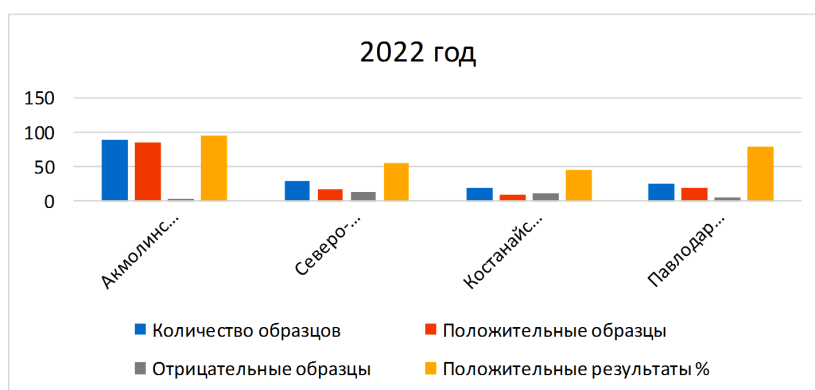


Диаграмма 2 – Соотношение результатов иммуноферментного анализа BoHV-1 в северных регионах Казахстана (2022 год)

В 2022 году исследование охватило 165 голов крупного рогатого скота в тех же четырех областях.

- Акмолинская область: из 90 обследованных животных 86 (95,6%) имели антитела к BoHV-1.
- Северо-Казахстанская область: из 30 обследованных животных 17 (56,7%) имели антитела к BoHV-1.
- Костанайская область: из 20 обследованных животных 9 (45%) имели антитела к BoHV-1.
- Павлодарская область: из 25 обследованных животных 20 (80%) имели антитела к BoHV-1.

В 2022 году наблюдается снижение серопревалентности в Костанайской и Северо-Казахстанской областях, однако она остается высокой в Акмолинской и Павлодарской областях.

Таблица 1 – Результаты исследования на наличие антител к BoHV-1 в северных регионах Казахстана в период 2021-2022 гг.

Регион	Количество образцов	Положительные образцы	Отрицательные образцы	Положительные результаты %	Стандартное отклонение	Дисперсия	Минимум	Максимум	Среднее арифметическое	Среднее геометрическое
Акмолинская область	215	187	28	86.9	12.8	163.6	69.2	97.2	85.4	85.4
Северо-Казахстанская область	52	36	16	69.2	12.8	163.6	69.2	97.2	85.4	85.4
Костанайская область	136	100	36	73.5	12.8	163.6	69.2	97.2	85.4	85.4
Павлодарская область	179	174	5	97.2	12.8	163.6	69.2	97.2	85.4	85.4
Итого	582	497	85	85.4	12.8	163.6	69.2	97.2	85.4	85.4

Среднее арифметическое:
 $(86.9 + 69.2 + 73.5 + 97.2) / 4 = 81.7\%$

Среднее геометрическое:
 $\sqrt{(86.9 * 69.2 * 73.5 * 97.2)} = 81.3\%$

Разница:
 $81.7\% - 81.3\% = 0.4\%$

Разница между средним арифметическим и средним геометрическим положительных результатов в процентах составляет 0.4% (таблица1).

Исследование серопревалентности к бычьему герпесвирусу 1 (BoHV-1), возбудителю инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота (ИРТ КРС), проводилось в Акмолинской, Костанайской, Павлодарской и Северо-Казахстанской областях Казахстана в период с 2021 по 2022 год.

В 2021 году было обследовано 417 голов крупного рогатого скота, из которых 365 (87,5%) показали положительный результат на наличие антител к BoHV-1. Наиболее высокая серопревалентность была зафиксирована в Павлодарской области, где все 154 обследованных животных имели антитела к вирусу.

В 2022 году исследование охватило 165 голов крупного рогатого скота, из которых 132 (80%) показали положительный результат. В Акмолинской области серопревалентность осталась на высоком уровне (95,6%), а в Павлодарской области составила 80%. В Костанайской (45%) и Северо-Казахстанской (56,7%) областях было зафиксировано снижение уровня серопревалентности.

В период 2021-2022 гг. обследовано 582 головы крупного рогатого скота, из которых 497 (85,4%) имели антитела к BoHV-1.

Анализ полученных данных:

- Высокая серопревалентность: результаты исследования показывают высокую серопревалентность к BoHV-1 в северных регионах Казахстана.

- Динамика серопревалентности: в некоторых областях (Костанайская, Северо-Казахстанская) наблюдалось снижение уровня серопревалентности в 2022 году по сравнению с 2021 годом. В других (Акмолинская, Павлодарская) уровень серопревалентности остался высоким или даже увеличился.

- Необходимость дальнейших исследований: важно продолжать мониторинг серопревалентности к BoHV-1, чтобы отслеживать динамику распространения вируса и своевременно предпринимать меры по его контролю.

Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота (ИРТ КРС) – это инфекционное заболевание, вызываемое BoHV-1, которое может проявляться в различных формах:

- Респираторная форма: характеризуется воспалением верхних дыхательных путей (носа, глотки, трахеи), кашлем, выделениями из носа, затруднением дыхания.

- Аборт: может возникать на поздних стадиях беременности.

- Инфекционный пустулезный вульвовагинит: поражает половые органы коров, вызывая воспаление, образование пузырьков и язв.

- Системная инфекция: у телят может привести к тяжелому течению болезни, высокой температуре, диарее, затруднению дыхания и гибели животного.

Ввиду широкого распространения вирусных респираторных заболеваний крупного рогатого скота, актуальными на данный момент являются их оперативная диагностика и своевременное применение эффективных лечебно-профилактических мероприятий. Важно отметить, что ИРТ КРС может вызывать экономические потери, связанные с падежом животных, снижением продуктивности, расходами на лечение и профилактику. Вакцинация против BoHV-1 является эффективным методом профилактики ИРТ КРС и способствует снижению экономических потерь [18, с. 81, 19, с. 41, 20, с. 40].

Заключение. При исследовании сыворотки крови от клинически здоровых и невакцинированных животных установлена высокая серопревалентность к возбудителю ИРТ КРС на территории Павлодарской области (100%), Акмолинской области (80,8%), Костанайской области (78,4%), Северо-Казахстанской области (86,3%).

В 2022 году наблюдалось снижение уровня серопревалентности в Костанайской (45%) и Северо-Казахстанской (56,7%) областях. Таким образом, данные подтверждают циркуляцию возбудителя ИРТ КРС в указанных областях.

Результаты серологического мониторинга говорят об актуальности дальнейшего проведения серологического мониторинга в крестьянских хозяйствах и с учетом рекомендации по вакцинации против BoHV-1. Рекомендация по вакцинации против BoHV-1 является актуальной, особенно в областях с высокой серо-

превалентностью. Необходимо проводить серологический мониторинг в крестьянских хозяйствах, чтобы отслеживать распространение вируса и своевременно предпринимать меры.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Петрова О.Г., Барашкин М.И., Алексеев А.Д., Мильштейн И.М. Особенности эпизоотического процесса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота на региональном уровне [Текст] / О.Г. Петрова [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 6 (185). – С.39-43 DOI 10.32417/article_5d50464cb5fb10.31871591.
2. Лобанова А.А., Бутенко Е.Н. Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота в животноводстве [Текст] / А.А. Лобанова [и др.] // Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики: Матер. Междунар. конф. / Омский ГАУ. – Омск, – 2021. – С. 89-93.
3. Almeida Í.C. de, Almeida Y.V., Donatele D.M., et al. Seroprevalence and associated factors of infectious bovine rhinotracheitis and bovine viral diarrhoea in dairy cows in the Caparaó region [Text] / Almeida ÍC de [and others] // Espírito Santo, Brazil. Ciência Rural. – 2021. – 51(12): e 20200220. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200220>.
4. Zewde D., Tadesse T., Alemu S. Sero status and presumed risk factors assessment for bovine herpesvirus-1 in North Western [Text] / D. Zewde [and others] // Ethiopia. Austin J Vet Sci Anim Husband. – 2021. – 8(2):1-8. <https://doi.org/10.26420/austinjvetsciandhusb.2021.1080>.
5. Wedajo M.T. Alemayehu L., Tefera Y., et al. Seroprevalence of infectious bovine rhinotracheitis and brucellosis and their effect on reproductive performance of dairy cattle [Text] / MT. Wedajo [and others] // J Vet Med Anim Health. – 2021. – 13(2). – P. 106-113. <https://doi.org/10.5897/JVMAN2020.0889>.
6. Messele Y.E., Girmay G., Emeru B.A. et al. Seroprevalence of major infectious causes of dairy cattle reproductive problems in central Ethiopia [Text] / YE. Messele [and others] // Res Sq [Preprint]. – 2021. – P. 1-17. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1153341/v1>.
7. Чернякова Е.Ю. Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота [Текст] / Е.Ю. Чернякова // Вектор современной науки. – 2022. – С. 402-404.
8. Нургазиев Р.З., Боронбаева А.И., Нурманов Ч.А. Серологический мониторинг инфекционного ринотрахеита у КРС [Текст] / Р.З. Нургазиев [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (196). – С. 61-65.
9. Бурцева И.А. Лабораторная диагностика инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота [Текст] / И.А. Бурцева // Комплексные вопросы аграрной науки для АПК Республики. – 2019. – С. 22-24.
10. Dima C. Abdisa K. Diagnostic Techniques for Infectious Bovine Rhinotracheitis [Text] / C. Dima [and others] // A Review. Austin J Vet Sci & Anim Husband. – 2022. – 9(4): 1102.
11. Waldeck HWF, van Duijn L, van den Heuvel-van den Broek K, et al. Risk factors for introduction of bovine herpesvirus 1 (BoHV-1) into cattle herds: a systematic european literature review [Text] / HWF. Waldeck [and others] // Front Vet Sci. – 2021. – 8:1-10. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.688935>.
12. Глозов А.Г., Глозова Т.И., Никитин Е.Б., Урюмцева Т.И. Выявление вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота методом полимеразной цепной реакции [Текст] / А.Г. Глозов [и др.] // Вестник Инновационного Евразийского университета. – 2020. – № 2. – С. 121-127. ISSN 1729-536X. DOI: <https://doi.org/10.37788/2020-2/121-127>.
13. Сеница Н.В. Диагностика, лечение, профилактика и меры борьбы с респираторными болезнями молодняка крупного рогатого скота инфекционной этиологии (рекомендации) [Текст] / Н.В. Сеница // Витебск: ВГАВМ. – 2019. – С. 1-55.
14. Сафина Е.Р., Пчельников А.В., Коба И.С. Специфическая профилактика инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в Московской и Тверской областях [Текст] / Е.Р. Сафина [и др.] // Вакцины нового поколения для профилактики особо опасных болезней сельскохозяйственных животных. – 2023. – С. 103-105.
15. Шапулатова З.Ж., Красочко П.А., Эшкуватаров Р.Н. Эпизоотология инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, усовершенствование мер профилактики и диагностики. Витебская государственная академия ветеринарной медицины [Текст] / З.Ж. Шапулатова [и др.] // Витебск. ВГАВМ. – 2023. – С. 118-121.
16. Кушалиев К.Ж., Наметов А.М., Таубаев У.Б., Тагаев О.О., Гинаятов Н.С. Мониторинг эпизоотической ситуации по инфекционному ринотрахеиту крупного рогатого скота в крестьянских хозяйствах Западно-Казахстанской области [Текст] / К.Ж. Кушалиев [и др.] // Инновационная наука. – 2021. – №9-2. ISSN 2410-6070.
17. Кирпиченко В.В., Бакиева Ф.А., Маманова С.Б., Оспанов Е.К., Каймолдина С.Е. Эпизоотическая обстановка по инфекционному ринотрахеиту крупного рогатого скота в Карагандинской области Республики Казахстан в 2021-2022 гг. [Текст] / В.В. Кирпиченко [и др.] // Ветеринария сегодня. – 2023. – 12 (3). – С. 233-239. DOI: 10.29326/2304-196X-2023-12-3-233-239.
18. Asgedom H., Belaynehe K.M. Qualitative risk analysis of IBR introduction to Ethiopia via the legal importation of bulls from Netherlands review [Text] / H. Asgedom [and others] // Anim Vet Sci. – 2021. – 9(3). – P. 80-87. <https://doi.org/10.11648/j.av.s.20210903.16>.
19. Красочко П.П., Яромчик Я.П., Красочко В.П., Сеница А.Е. Инфицированность молодняка вирусом инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота [Текст] / П.П. Красочко [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – № 3 (35). – С. 1-61.
20. Красочко П.П. Серопозитивность крупного рогатого скота к вирусу инфекционного ринотрахеита [Текст] / П.П. Красочко // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2021. – Т. 10. – №1. – С. 39-42.

REFERENCES:

1. Petrova O.G., Barashkin M.I., Alekseev A.D., Mil'shtejn I.M. Osobennosti e'pizooticheskogo processa infekcionnogo rinotraheita krupnogo rogatogo skota na regional'nom urovne [Features of the epizootic process of infectious bovine rhinotracheitis at the regional level]. *Agrarnyj vestnik Urala*, 2019, no. 6 (185), pp.39-43. DOI 10.32417/article_5d50464cb5fb10.31871591. (In Russian)
2. Lobanova A.A., Butenko E.N. Infekcionnyj rinotraheit krupnogo rogatogo skota v zhivotnovodstve [Infectious bovine rhinotracheitis in livestock farming]. *Sovremennye tendencii razvitiya veterinarnoj nauki i praktiki*, 2021, pp. 89-93. (In Russian)
3. Almeida Í.C. de, Almeida Y.V., Donatele D.M., et al. Seroprevalence and associated factors of infectious bovine rhinotracheitis and bovine viral diarrhoea in dairy cows in the Caparaó region. *Espírito Santo, Brazil, Ciência Rural*, 2021, 51(12): e 20200220. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200220>.
4. Zewde D., Tadesse T., Alemu S. Sero status and presumed risk factors assessment for bovine herpesvirus-1 in North Western. *Ethiopia. Austin J Vet Sci Anim Husb.*, 2021, 8(2):1-8. <https://doi.org/10.26420/austinjvetscianimhusb.2021.1080>.
5. Wedajo M.T. Alemayehu L., Tefera Y., et al. Seroprevalence of infectious bovine rhinotracheitis and brucellosis and their effect on reproductive performance of dairy cattle. *J Vet Med Anim Health*, 2021, 13(2), pp. 106-113. <https://doi.org/10.5897/JVMAH2020.0889>.
6. Messele Y.E., Girmay G., Emeru B.A. et al. Seroprevalence of major infectious causes of dairy cattle reproductive problems in central Ethiopia. *Res Sq* [Preprint], 2021, pp. 1-17. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1153341/v1>.
7. Chernyakova E.Yu. Infekcionnyj rinotraheit krupnogo rogatogo skota [Infectious bovine rhinotracheitis]. *Vektor sovremennoj nauki*, 2022, pp. 402-404. (In Russian)
8. Nurgaziev R.Z., Boronbaeva A.I., Nurmanov Ch.A. Serologicheskij monitoring infekcionnogo rinotraheita u KRS [Serological monitoring of infectious bovine rhinotracheitis]. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021, no.2 (196), pp. 61-65. (In Russian)
9. Burceva I.A. Laboratornaya diagnostika infekcionnogo rinotraheita krupnogo rogatogo skota [Laboratory diagnostics of infectious bovine rhinotracheitis]. *Kompleksny'e voprosy' agrarnoj nauki dlya APK Respubliki*, 2019, pp. 22-24. (In Russian)
10. Dima C., Abdisa K. Diagnostic Techniques for Infectious Bovine Rhinotracheitis. *A Review. Austin J Vet Sci & Anim Husb.*, 2022, 9(4): 1102.
11. Waldeck HWF, van Duijn L, van den Heuvel-van den Broek K, et al. Risk factors for introduction of bovine herpesvirus 1 (BoHV-1) into cattle herds: a systematic european literature review. *Front Vet Sci.*, 2021, 8:1-10. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.688935>.
12. Glotov A.G., Glotova T.I., Nikitin E.B., Uryumceva T.I. Vy'yavlenie virusa infekcionnogo rinotraheita krupnogo rogatogo skota metodom polimeraznoj cepnoj reakcii [Detection of infectious bovine rhinotracheitis virus by polymerase chain reaction]. *Vestnik Innovacionnogo Evrazijskogo universiteta*, 2020, no.2, pp. 121-127. ISSN 1729-536X. DOI: <https://doi.org/10.37788/2020-2/121-127>. (In Russian)
13. Sinica N.V. Diagnostika, lechenie, profilaktika i mery bor'by' s respiratorny'mi boleznyami molodnyaka krupnogo rogatogo skota infekcionnoj e'tiologii (rekommendacii) [Diagnostics, treatment, prevention and control measures for respiratory diseases of young cattle of infectious etiology (recommendations)]. *Vitebsk, VGAVM*, 2019, pp. 1- 55. (In Russian)
14. Safina E.R., Pchelnikov A.V., Koba I.S. Specificheskaya profilaktika infekcionnogo rinotraheita krupnogo rogatogo skota v Moskovskoj i Tverskoj oblastyah [Specific prevention of infectious bovine rhinotracheitis in the Moscow and Tver regions]. *Vakciny' novogo pokoleniya dlya profilaktiki osobo opasny'h boleznej sel'skohozyajstvenny'h zhivotny'h*, 2023, pp. 103-105. (In Russian)
15. Shapulatova Z.Zh., Krasochko P.A., Eshkuvvatarov R.N. E'pizootologiya infekcionnogo rinotraheita krupnogo rogatogo skota, usovershenstvovanie mer profilaktiki i diagnostiki. *Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny'* [Epizootology of infectious bovine rhinotracheitis, improvement of preventive and diagnostic measures. Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine]. *Vitebsk. VGAVM*, 2023, pp. 118-121. (In Russian)
16. Kushaliev K.Zh., Nametov A.M., Taubaev U.B., Tagaev O.O., Ginayatov N.S. Monitoring e'pizooticheskoy situacii po infekcionnomu rinotraheitu krupnogo rogatogo skota v krest'yanskij hozyajstvah Zapadno-Kazahstanskoj oblasti [Monitoring the epizootic situation of infectious bovine rhinotracheitis in farms of the West Kazakhstan region]. *Innovacionnaya nauka*, 2021, no.9-2. ISSN 2410-6070. (In Russian)
17. Kirpichenko V.V., Bakieva F.A., Mamanova S.B., Ospanov E.K., Kajmoldina S.E. E'pizooticheskaya obstanovka po infekcionnomu rinotraheitu krupnogo rogatogo skota v Karagandinskoj oblasti Respubliki Kazahstan v 2021-2022 gg. [Epizootic situation for infectious bovine rhinotracheitis in the Karaganda region of the Republic of Kazakhstan in 2021-2022]. *Veterinariya segodnya*, 2023, 12 (3), pp. 233-239. DOI: 10.29326/2304-196X-2023-12-3-233-239. (In Russian)
18. Asgedom H., Belaynehe K.M. Qualitative risk analysis of IBR introduction to Ethiopia via the legal importation of bulls from Netherlands review. *Anim Vet Sci.*, 2021, 9(3), pp. 80-87. <https://doi.org/10.11648/j.avs.20210903.16>.
19. Krasochko P.P., Yaromchik Ya.P., Krasochko V.P., Sinica A.E. Inficirovannost' molodnyaka virusom infekcionnogo rinotraheita krupnogo rogatogo skota [Infection of young animals with infectious bovine rhinotracheitis virus]. *Molochnohozyajstvennyj vestnik*, 2019, no. 3 (35), pp. 1-61. (In Russian)
20. Krasochko P.P. Seropozitivnost' krupnogo rogatogo skota k virusu infekcionnogo rinotraheita [Seropositivity of cattle to infectious rhinotracheitis virus]. *Sbornik nauchny'h trudov Krasnodarskogo nauchnogo centra po zootekhnii i veterinarii*, 2021, vol. 10, no.1, pp. 39-42. (In Russian)

Сведения об авторах:

Омарова Гульнур Маратовна* – магистрант факультета ветеринарии и технологии животноводства, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Женис, 62, тел.: +7-776-172-30-34, e-mail: gulnur130200@gmail.com.

Байкадамова Гульнар Ахановна – кандидат ветеринарных наук, и.о. профессора, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Женис, 62, тел.: +7-702-521-59-05, e-mail: guldoctor2@mail.ru.

Аканова Жаннара Жульдасовна – кандидат ветеринарных наук, заведующий «Совместной Казахско-Китайской лабораторией», НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Женис, 62, тел.: +7-701-321-21-03, e-mail: azhzh80@mail.ru.

Асауова Женисгул Сейткалиевна – кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры ветеринарной санитарии, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Женис, 62, тел.: +7-707-709-05-80, e-mail: asauova2019@mail.ru.

Омарова Гүлнүр Маратқызы* – ветеринария және мал шаруашылығы факультетінің магистранты, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғ., 62, тел.: +7-776-172-30-34, e-mail: gmulnur130200@gmail.com.

Байкадамова Гульнар Ахановна – ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор м.а., «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғ., 62, тел.: +7-702-521-59-05, e-mail: guldoctor2@mail.ru.

Аканова Жаннара Жульдасовна – ветеринария ғылымдарының кандидаты, «Қазақ-Қытай бірлескен зертханасының» меңгерушісі, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғ., 62, тел.: +7-701-321-21-03, e-mail: azhzh80@mail.ru.

Асауова Женисгул Сейткалиевна – ветеринария ғылымдарының кандидаты, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғ., 62, тел.: +7-707-709-05-80, e-mail: asauova2019@mail.ru.

Omarova Gulnur Maratovna* – Master student of the Faculty of veterinary and animal husbandry, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: +7-776-172-30-34, e-mail: gulnur130200@gmail.com.

Baikadamova Gulnar Akhanovna – Candidate of Veterinary Sciences, acting Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: +7-702-521-59-05, e-mail: guldoctor2@mail.

Akanova Zhannara Zhuldessovna – Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Joint Kazakh-Chinese Laboratory, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: +7-701-321-21-03, e-mail: azhzh80@mail.ru.

Assauova Zhenisgul Seitkaliyevna – Candidate of Veterinary Sciences, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: +7-707-709-05-80, e-mail: asauova2019@mail.ru.

IRSTI 68.41.41

UDC 619.636.8

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_23

MONITORING OF FELINE IDIOPATHIC CYSTITIS INCIDENCE IN THE «VETDOKTOR» VETERINARY CLINIC

Sapa V.A.* – Candidate of Veterinary Science, acting Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan.

Aubakirov M.Zh. – PhD, Head of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan.

Yergazina A.M. – PhD, acting Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan.

Khairov G.Kh. – Senior Lecturer of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan.

Idiopathic cystitis is a diagnosis of exclusion, since its characteristic symptoms of stranguria, dysuria, periuria, macrohematuria, and urinary retention are inherent in other pathologies associated with diseases of the genitourinary system in cats.

In the differential diagnosis of idiopathic cystitis in cats, it is necessary to exclude urolithiasis, renal failure, urinary tract infection, all forms of acute and chronic cystitis, behavioral periuria, structural abnormalities of the urinary tract organs, since to date there is no single diagnostic method that allows establishing this diagnosis unambiguously.

The article presents the results of studies on the peculiarities of the feline idiopathic cystitis incidence in the "Vetdoktor" veterinary clinic in Yekaterinburg.

The frequency of idiopathic cystitis cases between 2021 and 2023 was examined, with 944 animals diagnosed, accounting for an average of 7.1% of all animals visiting the clinic. The occurrence of idiopathic cystitis in cats was found

to be evenly distributed throughout the seasons, with 26.5% of cases in the fall, 28% in the winter, 22.5% in the summer, and 23% in the spring. Age-related trends in the disease were also identified, showing that idiopathic cystitis was most common in cats aged three to five years (45.4%), followed by those aged one to three years (39.7%), and animals over five years old (14.8%). Clinical and laboratory findings provided insights into the physical and chemical properties of urine samples. Additionally, ultrasound examinations consistently revealed signs of bladder inflammation in all affected animals.

Key words: age, cats, cystitis, idiopathic urine, microscopy, ultrasound diagnostics, seasonality.

«ВЕТДОКТОР» ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ КЛИНИКАСЫНДА МЫСЫҚТАРДАҒЫ ИДИОПАТИЯЛЫҚ ЦИСТИТ АУРУЫНЫҢ МОНИТОРИНГІ

Сапа В.А.* – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Аубакиров М.Ж. – философия докторы (PhD), ветеринариялық медицина кафедрасының меңгерушісі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Ерғазина А.М. – философия докторы (PhD), ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а. «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Хайров Г.Х. – ветеринариялық медицина кафедрасының аға оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Идиопатиялық цистит – бұл ерекше диагноз, өйткені оған тән белгілер странгурия, дизурия, периурия, макрогематурия, зәрді ұстап қалу мысықтардағы несеп-жыныс жүйесінің ауруларымен байланысты басқа патологияларға тән.

Мысықтардың идиопатиялық циститін дифференциалды диагностикалау кезінде мыналарды жоққа шығару керек: уролития, бүйрек жеткіліксіздігі, зәр шығару жүйесінің инфекциясы, жедел және созылмалы циститтің барлық түрлері, мінез-құлық периуриясы, зәр шығару жүйесі мүшелерінің құрылымдық ауытқулары, өйткені бүгінгі күні бұл диагнозды біржақты анықтауға мүмкіндік беретін бірде-бір диагностикалық әдіс жоқ.

Мақалада Екатеринбург қаласындағы «Ветдоктор» ветеринариялық клиникасында мысықтардағы идиопатиялық цистит ауруының таралу ерекшеліктерін зерттеу нәтижелері берілген. 2021-2023 жылдардағы аурумен ауыру жиілігі талданып, 944 бас малда идиопатиялық цистит диагнозы белгіленді. Бұл емханаға жүгінгендердің жалпы санынан орта есеппен 7,1% құрады. Мысықтың идиопатиялық циститпен ауыратындардың саны жыл мезгілдері бойынша біркелкі таралатыны және күзде 26,5%, қыста 28%, жазда 22,5% және көктемде 23% құрайтыны анықталды. Мысықтардағы идиопатиялық циститпен сырқаттанушылықтың жас динамикасы зерттелді. Анықталғандай, идиопатиялық цистит үш жастан бес жасқа дейінгі мысықтарда жиі кездеседі және 45,4% құрайды, сонымен қатар бір жастан үш жасқа дейінгі мысықтарда 39,7% және бес жастан асқан жануарларда 14,8% құрайды. Клиникалық және зертханалық зерттеу әдістерінің нәтижелері зәр микроскопиясының физикалық-химиялық көрсеткіштерімен ұсынылған. Ультрадыбыстық диагностика барлық жануарлардағы қуықтың қабыну белгілерін анықтады.

Түйінді сөздер: жас, мысықтар, цистит, идиопатиялық несеп, микроскопия, ультрадыбыстық диагностика, маусымдық.

МОНИТОРИНГ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ИДИОПАТИЧЕСКИМ ЦИСТИТОМ У КОШЕК В ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКЕ «ВЕТДОКТОР»

Сапа В.А.* – кандидат ветеринарных наук, и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Аубакиров М.Ж. – доктор философии (PhD), заведующий кафедрой ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Ерғазина А.М. – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Хайров Г.Х. – старший преподаватель кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Идиопатический цистит является диагнозом исключения, так как характерные для него симптомы: странгурия, дизурия, периурия, макрогематурия, задержка мочи, – присущи и другим патологиям, связанным с заболеванием мочеполовой системы у кошек.

При дифференциальной диагностике идиопатического цистита кошек следует исключить: мочекаменную болезнь, почечную недостаточность, инфекцию мочевыделительной системы, все формы острого и хронического цистита, поведенческую периурию, структурные аномалии органов мочевыделительной системы, так как на сегодняшний день не существует ни одного метода диагностики, позволяющего однозначно установить этот диагноз.

В статье представлены результаты исследований особенностей распространения заболевания идиопатический цистит у кошек в ветеринарной клинике «Ветдоктор» города Екатеринбурга. Проанализирована частота случаев заболевания за 2021-2023 гг., при этом диагноз идиопатический цистит

установлен у 944 животных, что в среднем составило 7,1% от общего числа обратившихся в клинику. Установлено, что количество случаев идиопатического цистита кошек равномерно распределено по сезонам года и составляет 26,5% осенью, 28% зимой, 22,5% летом и 23% весной. Изучена возрастная динамика заболеваемости идиопатическим циститом у кошек. При этом установлено, что наиболее часто идиопатический цистит встречается у кошек в возрасте от трех до пяти лет и составляет 45,4%, а также 39,7% в возрасте от года до трех лет и 14,8% у животных старше пяти лет. Результаты клинико-лабораторных методов исследования представлены физическими и химическими показателями микроскопии мочи.

Ультразвуковая диагностика выявила у всех животных признаки воспаления мочевого пузыря.

Ключевые слова: возраст, кошки, цистит, идиопатическая моча, микроскопия, ультразвуковая диагностика, сезонность.

Introduction

An analysis of the worldwide incidence of cats classified as idiopathic cystitis in 2001 is 63% in the United States, 57% in Switzerland [1, p.572], 55% in Germany [2, p.232], 60.7% in Poland [3, p.388], 66.4% in Korea [4, p.919], 57.7% in Thailand [5, p.197], 56% in Indonesia [6, p.1185], 55.5% in Norway [7, p.415].

Domestic cats are very susceptible to stress factors that affect the physiological and psychosomatic state of the cat and can provoke a number of behavioral disorders. The most common stress factors are changes in the animal's lifestyle, new pets in the family, conflicts between other cats, transportation and visits to a veterinarian [8, p.1175].

Cats that are constantly stressed may refuse to food, become aggressive, and lick their fur excessively. Stress factors can provoke the manifestation of clinical symptoms of idiopathic cystitis due to the activation of the efferent part of the sympathetic nervous system, which stimulates the dorsal root ganglia [9, p. 33; 10, p.60].

Idiopathic cystitis manifests itself in the form of a disease with an unknown etiology. In this case, the main clinical indicator is the presence of all the characteristic symptoms of cystitis, in which the urine is sterile and, as a rule, salt crystals are also not detected. There is no pattern to the occurrence of the disease, and the characteristic signs of pathology appear regardless of the sex, age and breed of the animal [11, p.1430].

At the initial stages of development, idiopathic cystitis does not cause changes in the mucous and sub mucosal layers of the bladder; therefore it is often called an exception diagnosis, since it is not characterized by any distinctive features and requires further differential diagnosis. Numerous studies have revealed that exposure to stress is one of the main factors in the development of this disease, when a violation of the nervous system's response to the influence of a stress factor is to blame [12, p.285].

A very important element in the development and progression of idiopathic cystitis is highly concentrated urine, which is a very aggressive environment. Components of urine may be more irritating to afferent receptors in the bladder wall. In addition, local inflammation occurs and, as a result, more pain signals are sent to the brain. As a result, the animal begins to experience additional stress from pain in the lower urinary tract, and the pathological circle closes. Naturally occurring idiopathic cystitis is affected by many risk factors, such as anatomical and functional pathologies of the urinary tract, metabolic pathologies, urinary tract infections, diet, urine pH and aqueous homeostasis of the body. Each factor can play a limited or significant role in the development of various types of uroliths; therefore, the identification and control of risk factors for lithogenicity should minimize formation and recurrence. If an exact causal relationship is not found after a thorough diagnostic assessment, idiopathic cystitis may be diagnosed [13, p.154-155].

According to literary sources, opinions on the approach to the treatment and prevention of idiopathic cystitis in cats are contradictory. In veterinary practice, the concept of "idiopathic cystitis" is still controversial among many veterinary specialists and is an open question [14, p.161].

Due to the large number of factors influencing the occurrence of idiopathic cystitis, the relevance of studying this topic is increasing.

The purpose of the research: conduct monitoring of the incidence of idiopathic cystitis in cats at the veterinary clinic "Vetdoctor"

Research objectives: to study the seasonality of incidence, age dynamics and clinical status of idiopathic cystitis in cats.

Materials and research methods

The study of statistics and scientific research was carried out at the production base of the Vet Doctor veterinary clinic, located in the city of Yekaterinburg.

To accomplish this task, in a production experiment we used ten animals (cats) with obvious signs of idiopathic cystitis. These animals were divided into 2 groups (control and experimental) of 5 animals each.

Diagnosis of animals was carried out comprehensively, based on anamnesis, clinical status of sick animals, ultrasound diagnostics of the abdominal cavity using a Chison Qbit 10 scanner (manufacturer country China), and laboratory methods for examining urine and blood. To conduct a general urinalysis, urine was collected by cystocentesis - evacuation of the contents of the bladder by puncture of its wall and abdominal cavity. The animal is in a dorsal position. Using your hand, we determine the location of the bladder in the abdominal cavity and fix it in the caudal direction. We insert a disposable syringe with a needle at an angle of 45 degrees. The optimal location for inserting the needle into the bladder is a short distance cephalad to the junction of the bladder and urethra. During the insertion of the needle, a slight negative pressure is created in the syringe until urine appears.

When testing urine, we used "Reagent strips for urine analysis URS 14" (Country of origin: China). The following indicators were determined: physical indicators (color, transparency, specific gravity), chemical indicators (pH, protein, glucose, ketones, urobilinogen, bilirubin, hemoglobin). Urine centrifugation was used to obtain urine sediment for further microscopy. The centrifuge rotation speed is set to 1500 rpm, the processing procedure itself lasts about 5-7 minutes. The sediment obtained by centrifugation was applied in a thin layer to a glass slide and microscopy was performed. A Biolam D2 microscope was used for microscopy.

Previously, the results of hematological parameters in idiopathic cystitis in cats were published in the international journal Internauka [15, p.39-40].

Research results:

According to outpatient logs, out of 13,299 cat admitted for treatment to a veterinary clinic in the period from 2021-2023, 944 animals were diagnosed with “idiopathic cystitis”. A total of 13,299 animals were studied over the entire period, of which 944 were with idiopathic cystitis, a percentage of 7.1. (Table 1).

Table 1 – Incidence rate in cats in a veterinary clinic in the veterinary clinic “Vet Doctor” for 2021-2023

Year	Number of visits to the clinic		
	Total animals	Including animals with idiopathic cystitis	
		Number of animals with idiopathic cystitis, goal	Percent, %
2021	3433	284	8,3
2022	5745	371	6,4
2023	4121	289	7,0
Total	13299	944	7,1

As can be seen from Table 2, animals suffer from idiopathic cystitis at all times of the year. This disease is most often registered in autumn and winter, respectively 26.5% in autumn and 28% in winter. In the spring-summer period it is 23% in spring, 22.5% in summer. Thus, with idiopathic cystitis, the peak incidence by season occurs in the autumn and winter periods. (Table 2).

Table 2 – Seasonal dynamics of morbidity in cats at the VetDoctor veterinary clinic for 2021-2023

Period (years)	Total animals	Spring	Summer	Autumn	Winter
2021	284	61	65	77	81
2022	371	90	84	95	102
2023	289	66	63	78	82
Bcero	944	217	212	250	265
Percent (%)	100	23	22,5	26,5	28

From the data presented in Table 3, the age indicator shows us that the intensity of the disease is observed in the age range from 3 to 5 years and amounts to 429 animals, 45.4 percent of the total. The average indicator in the age range from 1 to 3 years was 375 animals (39.7 percent), and the minimum return period falls on the period over 5 years and is, accordingly, 140 animals, which is a percentage of 14.8 of the total number of animals.

Table 3 – Age dynamics of idiopathic cystitis among cats in the “VetDoctor” veterinary clinic for 2021-2023 (in percent)

Animal age	Number of cats (heads) sick with idiopathic cystitis	Percent (%)
1-3 years	375	39,8
3-5 years	429	45,4
Over 5 years old	140	14,8
Total (goals)	944	100

Thus, the peak of idiopathic cystitis occurs in the age group from 1 year to 3 years and 3 to 5 years. Since young animals during this period of life are less resistant to stress under the influence of various endogenous and exogenous factors.

An important point in collecting anamnesis was to determine the level of influence of stress on the life of animals, since idiopathic cystitis is a psychoendocrine disorder. According to the owners of the study animals, it was determined that each animal was exposed to stress in the last two weeks before the onset of clinical signs. The main causes of stress factors in the studied animals: the appearance of a new family member or pet, overexposure, repair, moving.

Table 4 – Clinical signs of idiopathic cystitis in cat in percentage

Group of animals	Total animals	Clinical status of the animal				
		Decreased appetite	Oppression	Microhematuria	Strangury	Periuria
1 group	5	2	3	4	5	3
2 group	5	3	2	3	4	3
Total	10	5	5	7	9	6
Percent (%)	100	50	50	70	90	60

As a result of collecting anamnesis in sick animals, the main similar signs were identified that are typical for idiopathic cystitis of cats: loss of appetite in 50% (5 animals), painful and difficult urination-strangury in 90% (9 animals), urination in the wrong place - periuria in 60% (6 individuals), depression of the general condition in 50% (5 individuals), the presence of a small amount of blood in the urine -microhematuria in 7 individuals, which is 70% of the total number of animals (table 4).

In a clinical study of animals, 90% of animals showed pain and fullness of the bladder upon palpation.

When examining the bladder of sick animals, using ultrasound diagnostics, it was revealed that its wall was thickened (up to 2.6 mm) and had two contours, and an increase in echogenicity was also noted. These signs tell us about the presence of an inflammatory process in the wall of the bladder (Figure 1).

Ultrasound examination of the kidneys: Position: typical (normal)

Shape: oval (normal)

Size of the left kidney: 3.66 cm

Right kidney size: 4.0 cm

Contours: smooth, clear

Parenchymal structure: preserved

Presence of focal changes: not detected

Additional structures in the pelvis: none

Ureters: in the upper third, not dilated

Echogenicity of the cortical layer: corresponds to the norm

Echogenicity of the medullary layer: corresponds to the norm

Echostructure of the medullary layer: homogeneous

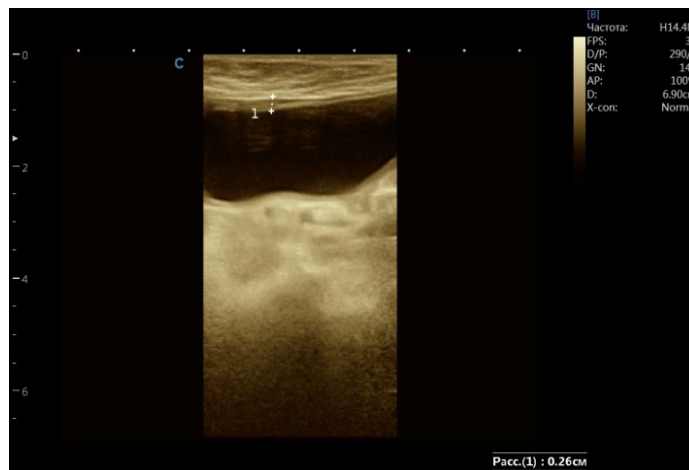


Figure 1 – Thickening of the bladder wall in a cat with idiopathic cystitis

Idiopathic cystitis is a diagnosis of exclusion; in view of this, when making a diagnosis, it is important to carry out a thorough differential diagnosis to exclude diseases associated with the genitourinary system with similar etiological factors.

The list of differential diagnoses for idiopathic cystitis includes kidney diseases such as renal failure, kidney neoplasm's, nephritis, and kidney stones, so to exclude kidney pathologies, we performed an ultrasound examination.

In animals subjected to ultrasound examination for diagnostic purposes, indicators are observed within normal limits. No pathological processes in the kidneys were detected. (see Figure 2).

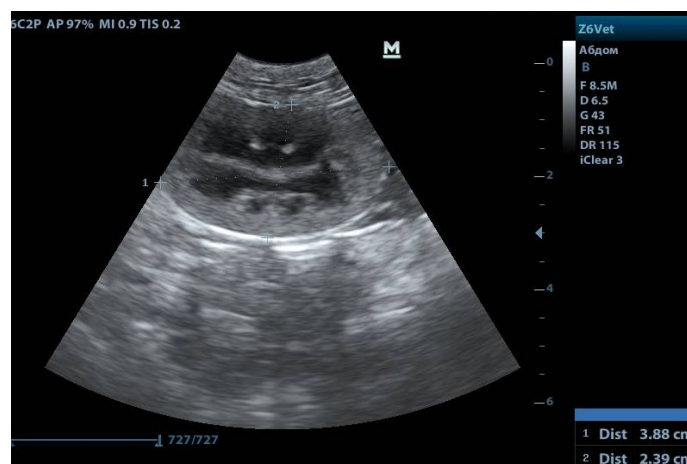


Figure 2 – Longitudinal projection of the cat's left kidney

A number of abnormalities have been identified in sick animals, such as a change in the color of urine to a dark yellow color; the presence of turbidity in the urine; increased specific gravity (1060/U/l); increase in hemoglobin level in urine by four crosses. Dark yellow color and increased hemoglobin in the urine indicate the presence of microhematuria. As a result of morphofunctional disorders that occur in the bladder with microhematuria, urine stagnation and cloudiness also occur. We can associate the increase in the specific gravity of urine with low fluid intake in sick animals (Table 5).

Table 5 – Physical and chemical indicators of animal urine

Urine indicators	Unit Measurements	Norm	Group	1st day	5th day	10th day
Color	Visually	Yellow	1	Dark yellow	Yellow	Yellow
			2	Dark yellow	Yellow	Yellow
Transparency	Visually	transparent	1	Cloudy	Transparent	Transparent
			2	Cloudy	Transparent	Transparent
Specific gravity	U/l	1020-1040	1	1060 †	1020	1022
			2	1060 †	1035	1030
Protein	mmol/l	0,00-0,30	1	0,15±0,01	0	0
			2	0	0	0
Acidity pH	(pH)	5,5-7,0	1	6,5±0,005	6,5±0,001	6,5±0,003
			2	6,5±0,003	6,5±0,002	6,5±0,002
Ketone bodies	mmol/l	0	1	0	0	0
			2	0	0	0
Urobilinogen	mmol/l	0-0,6	1	0	0	0
			2	0	0	0
Bilirubin	high quality	absent	1	-	-	-
			2	-	-	-
Hemoglobin	high quality	absent	1	++++ †	-	-
			2	++++ †	-	-

According to table 6, with the result of microscopy of the urine sediment of sick animals, we found the presence of blood pigments in the urine, such as leukocytes (single) and erythrocytes. Also, according to the results of sediment microscopy analysis, a small amount of squamous and transitional epithelium is present in the urine of sick animals (table 6).

Table 6 – Microscopy of animal urine sediment

Indicators(in sight)	Group	1st day	5th day	10th day
Red blood cells	1	50±7	-	-
	2	50±5	-	-
leukocytes	1	Single	Single	-
	2	Single	-	-
Crystals	1	-	-	-
	2	-	-	-
Squamous epithelium	1	0-2	Single	-
	2	0-1	Single	-
Transitional epithelium	1	0-1	-	-
	2	0-1	-	-
Cylinders	1	-	-	-
	2	-	-	-
Mucus	1	Single	-	-
	2	Single	-	-

As the animals are treated and recovered, all of the above changes return to normal in animals of the first and second groups by the fifth day of treatment. The only exception is the single presence of leukocytes in the first group of animals on the fifth day, this indicates an inflammatory process is occurring in the mucous membrane of the bladder.

Discussion

To summarize, we believe that the study was focused on studying statistical data on cystitis in the veterinary clinic "Vetdoctor" in the city of Yekaterinburg and finding effective means of combating this disease, since in the literature available to us there is not enough guidance on this issue, and cats, like are known to be one of the most common animal species living in contact with humans.

When monitoring an outpatient journal in the veterinary clinic "VetDoctor" we can conclude that this the disease is found everywhere. Of the total number of animals studied, which is 13,299 animals, only 944 were registered, which is 7.1%.

Thus, this disease is most often observed in the age range from three to five years. The predominance of sick animals at this age indicates a violation of the adaptive ability of the nervous system during this period of life.

As a result of collecting anamnesis is sick animals, the main similar signs were identified that are typical for idiopathic cystitis of cats: loss of appetite, painful, and difficult urination – stranguria, urination in the wrong place – periuria, depression of the general condition.

During clinical examination, the animals showed pain and fullness of the bladder upon palpation. According to the results of ultrasound examination, thickening of the bladder wall and increased echogenicity in it were noted in all animals.

A general blood test reveals moderate leukocytosis, an increase in the level of neutrophils, with a simple regenerative shift, characterized by an increase in the percentage of band neutrophils, while the percentage of segmented cells remains normal. Previously, the results of hematological parameters in idiopathic cystitis in cats were published in the international journal *Internauka* [15, p.39-40].

Analyzing the results of a general urine analysis of sick animals, it was noted that the color of the urine changed to a dark yellow color, the presence turbidity in the urine, increased hemoglobin levels, and the presence of blood pigments in the urine (leukocytes and red blood cells).

Conclusion. Idiopathic cystitis was diagnosed in 944 cats from the total number of animals 13299 studied in 2021-2023. In the seasonal range, this disease is recorded in all seasons, but the maximum rate of sick animals occurs in autumn (26.5%) and winter (28%). In the age range of the studied animals from 1 year and over 5 years (1-3 years 375 individuals 39.8 percent, 3-5 years 429 individuals 45.4 percent, over 5 years old 140 individuals 14.8 percent), according to clinical manifestations: loss of appetite and depressed state 50%, stranguria 90%, periuria 60%, microhematuria 70%. According to urine examination: dark yellow; presence of cloudy urine; increased specific gravity (1060/U/l); an increase in the level of hemoglobin in the urine by four crosses, the presence of squamous and transitional epithelium.

REFERENCES:

1. Gerber B, Boretti S, Kley S, Luluha P, Muller C, Sieber N, et al. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in European cats. *J Small Anim Pract.*, 2005, 46:571–7. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2005.tb00288.x.
2. Dorsch R, Remer C, Sauter-Louis C, Hartmann K. Feline lower urinary tract disease in a German cat population. A retrospective analysis of demographic data, causes and clinical signs. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere*, 2014, 42:231–239. DOI: 10.1055/s-0038-1623769.
3. Lew-Kojrys S, Mikulska-Skupien E, Snarska A, Krystkiewicz W, Pomianowski A. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in Polish cats. *Vet Med Czech*, 2017, 62: 386-393. DOI: 10.17221/170/2016-VETMED.
4. Kim Y, Kim H, Pfeiffer D, Brodbelt D. Epidemiological study of feline idiopathic cystitis in Seoul, South Korea. *J Feline Med Surg.*, 2018, 20:913-921. DOI: 10.1177/1098612X17734067.
5. Piyaungsri K, Tangtrongsup S, Thitaram N, Lekklar P, Kittinuntasilp A. Prevalence and risk factors of feline lower urinary tract disease in Chiang Mai, Thailand. *Sci Rep.* (2020) 10:196. DOI: 10.1038/s41598-019-56968-w.
6. Nururrozi A, Yanuartono Y, Sivananthan P, Indarjulianto S. Evaluation of lower urinary tract disease in the Yogyakarta cat population, Indonesia. *Vet World*, (2020), 13: pp. 1182-1186. DOI: 10.14202/vetworld.2020.1182-1186.
7. Saevik B.K, Trangerud C, Ottesen N, Sorum H, Eggertsdottir A.V. Causes of lower urinary tract disease in Norwegian cats. *J Feline Med Surg.* (2011) 13:410–7. DOI: 10.1016/j.jfms.2010.12.012.
8. Haften, K.A, Forsythe, L.R., Stelow, E.A., et al. Effects of a single preappointment dose of gabapentin on signs of stress in cats during transportation and veterinary examination. *J Am Vet Med Assoc.* 2017, pp.1175–1181.
9. Vorontsova, O.A., T.I. Shutova, N.A. Pudovkin, T.M. Prokhorova, P.V. Smutnev, I.G. Subbotin. The experience of using drug Mirtazapine in comprehensive therapy of idiopathic cystitis in cats *Pharmacophore*, 2019, 10 (6), pp.31-36.
10. Meyer, H.P., Bečvářová, I. Effects of a Urinary Food Supplemented with Milk Protein Hydrolysate and L-tryptophan on Feline Idiopathic Cystitis – Results of a Case Series in 10 Cats. *Intern J Appl Res Vet Med.*, 2016, pp.59-65.
11. Lekcharoensuk C, Osborne C, Iulich JP. Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. *JAVMA* 2001; 2018, pp. 1429-1435.
12. Andreeva, E. A. Idiopaticeskij cistit u koshek [Idiopathic cystitis in cats]. *Veterinaryj Peterburg*, 2020, no.5. pp. 56-60, available at: <https://spbvet.info/zhurnaly/5-2020/idiopaticeskij-tsistit-u-koshek/> (accessed 22 December 2023). (In Russian)
13. Krasnolobova, E.P. K voprosu o vliyanii stress-faktorov na vozniknovenie idiopaticeskogo cistita koshek [On the issue of the influence of stress factors on the occurrence of feline idiopathic cystitis]. *Sbornik statej II vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-praktičeskoj konferencii «Sovremennye nauchno-praktičeskie resheniya v APK»*, Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2018, pp. 154-155. (In Russian)
14. Poole, Amelia Feline idiopathic cystitis: what to suggest. *The Veterinary Nurse*, 2020, vol.4, 161 p. ISSN (online): 2052-2959.
15. Sapa V.A. Rezul'taty gematologičeskikh pokazatelej pri idiopaticeskom cistite u kotov [Results of hematological parameters in idiopathic cystitis in cats]. *Internauka: e'lektron. nauchn. zhurnal*, 2022, no. 5 (228), pp. 39-41. (In Russian)

Information about the authors:

Sapa Vladislav Andreyevich* – Candidate of Veterinary Science, acting Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +7-747-229-72-65, e-mail: svladislavdoc@mail.ru.

Aubakirov Marat Zhaksylykovich – PhD, Head of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +7-707-550-44-38, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru.

Yergazina Assel Mihailovna – PhD, acting Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +7-777-376-00-76, e-mail: ergazina.asel@mail.ru.

Khairov Gaziz Khammetrashidovich – Senior Lecturer of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +7-747-771-83-24, e-mail: gkhairov@bk.ru.

Сапа Владислав Андреевич – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов к-сі., 47, тел.: +7-747-229-72-65, e-mail: svladislavdoc@mail.ru.*

Аубакиров Марат Жаксылыкович – PhD, ветеринариялық медицина кафедрасының меңгерушісі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов к-сі., 47, тел.: +7-707-550-44-38, e-mail: aubakirov_t66@mail.ru.

Ергазина Асель Михайловна – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов к-сі., 47, тел.: +7-777-376-00-76, e-mail: ergazina.asel@mail.ru.

Хайров Газиз Хамметрашидович – ветеринариялық медицина кафедрасының аға оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов к-сі., 47, тел.: +7-747-771-83-24, e-mail: gkhairov@bk.ru.

Сапа Владислав Андреевич – кандидат ветеринарных наук, и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +7-747-229-72-65, e-mail: svladislavdoc@mail.ru.*

Аубакиров Марат Жаксылыкович – PhD, заведующий кафедрой ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан. 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +7-707-550-44-38, e-mail: aubakirov_t66@mail.ru.

Ергазина Асель Михайловна – PhD, и.о. ассоциированного профессора кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +7-777-376-00-76, e-mail: ergazina.asel@mail.ru.

Хайров Газиз Хамметрашидович – старший преподаватель кафедры ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан. 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +7-747-771-83-24, e-mail: gkhairov@bk.ru.

XFTAP 68.39.17

ӨЖ 636:2.033:612.1

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_30

МИКРОКЛИМАТ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ МЕНШІК ТҮРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ СИЫРЛАРДЫҢ ЖАЙ-КҮЙІНЕ ӘСЕР ЕТУІ

Тагаев О.О. – ветеринария ғылымдарының докторы, ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институты доценті, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» ҚеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы.

Айтпаева З.С. – философия докторы (PhD), ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институты доцентінің м.а., «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» ҚеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы.*

Батырбеков А.Н. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ауыл шаруашылығы ғылымдар факультетінің оқу жұмысы жөніндегі декан орынбасары, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КеАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Шектібаев М.Д. – ветеринария ғылымдарының магистрі, ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институтының оқытушысы, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» ҚеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы.

Мақала меншікті басқару формасы мен жыл мезгіліне байланысты сиырлардың табиғи төзімділігі мен өнімділігіне микроклиматтың әсерін қарастырады. Сиыр қоражайындағы микроклиматының көрсеткіштері организмнің төзімділік жағдайына, өнімділігіне және жануарлардың аурушаңдық дәрежесіне айтарлықтай әсер ететіні анықталды. Жануарлардағы қанның гематологиялық және биологиялық көрсеткіштерінің меншік формаларына кейбір тәуелділіктері көрсетілген, қалыпты жағдайда күтіп бағу және азықтандыру дұрыс ұйымдастырылған жағдайда осы көрсеткіштердің жоғарылауы байқалады.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде ертүрлі микроклиматтық жағдайларда жануарларды ұстау олардың өнімділігіне әсер ететіні анықталды. Сиырлардың маститпен аурушандығы қолайлы емес жағдайларда (ШҚ) ұсталатын жануарлармен салыстырғанда 9,9% -ға төмен болып отыр. Жыл мезгіліне және шаруа қожалықтары бойынша меншікті басқару нысанына байланысты сиырлардың аурушаңдығы мен сүт өніміне микроклимат параметрлерінің әсері: АШК 4-4,1% -дан, ЖШС 16,3 – 24,0% -дан және шаруа қожалығы 18,4-24,6% -дан құрады. Мастит ауруы бойынша сәйкесінше көрсеткішті құрады: 12,8-13,3%, 22,6-22,7% және 24,7-25,5%. Бұл үрдіс ірі шаруашылықтардың, яғни ауылшаруашылық өндірістік кооперативтерінің ұсақ тауарлы шаруа құрылымдарына қарағанда артықшылығы бар екенін дәлелдейді. Сонымен, оларда жануарларды ұстаудың оңтайлы жағдайларын жасау мүмкіндігі бар, бұл организмнің табиғи қорғаныс деңгейінің жоғарылауына, өнімділіктің жоғарылауына және жануарлардың аурушаңдығының төмендеуіне ықпал етеді.

Түйінді сөздер: микроклимат, сыйрлар, мастит, шаруа қожалығы, табиғи резистенттілік, меншікті басқару нысандары.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА НА СОСТОЯНИЕ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМЫ СОБСТВЕННОСТИ

Тагаев О.О. – доцент, доктор ветеринарных наук института ветеринарной медицины и животноводства, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Айтпаева З.С.* – доктор философии (PhD), и.о. доцента института ветеринарной медицины и животноводства, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Батырбеков А.Н. – кандидат ветеринарных наук, заместитель декана по учебной работе факультета сельскохозяйственных наук, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Шектібаев М.Д. – магистр ветеринарных наук, преподаватель института ветеринарной медицины и животноводства, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Статья посвящена влиянию микроклимата на естественную резистентность и продуктивность коров в зависимости от формы управления собственностью и сезона года. Установлено, что параметры микроклимата коровников оказывают значительное влияние на состояние резистентности организма, продуктивность и степень заболеваемости животных. Показаны некоторые зависимости гематологических и биологических показателей крови у животных от форм собственности, которые указывают на то, что где созданы хорошие условия содержания и кормления, там наблюдается повышенное содержание этих показателей.

В результате проведенных исследований было установлено, что содержание животных в разных микроклиматических условиях влияет на их продуктивность. Заболеваемость коров маститом на 9,9% ниже в сравнении с животными содержащиеся в менее благоприятных условиях (КХ). Влияние параметров микроклимата на заболеваемость и молочную продукцию коров в зависимости от сезона года и формы управления собственностью по хозяйствам составило в СХПК от 4-4,1%, ТОО от 16,3-24,0% и крестьянское хозяйство от 18,4-24,6%. Данные по заболеваемости маститом соответственно составили 12,8-13,3%, 22,6-22,7% и 24,7-25,5%. Данная тенденция доказывает, что крупные хозяйства, т.е. сельскохозяйственные производственные кооперативы, имеют преимущество перед мелкохозяйными формированиями. Так, как в них есть возможность создания оптимальных условий содержания животных, что способствует повышению уровня естественной защиты организма, повышению продуктивности и снижению заболеваемости животных.

Ключевые слова: микроклимат, коровы, мастит, крестьянское хозяйство, естественная резистентность, формы управления собственностью.

THE INFLUENCE OF MICROCLIMATE PARAMETERS ON THE HEALTH OF COWS, DEPENDING ON THE FORM OF OWNERSHIP

Tagayev O.O. – Associate Professor, Doctor of Veterinary Sciences, Institute of Veterinary Medicine and Animal Husbandry, Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University NLC, Uralsk, Republic of Kazakhstan.

Aitpayeva Z.S.* – PhD, acting Associate Professor, Institute of Veterinary Medicine and Animal Husbandry, Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University NLC, Uralsk, Republic of Kazakhstan.

Batyrbekov A.N. – Candidate of Veterinary Sciences, Deputy Dean for Academic Affairs, Faculty of Agricultural Sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan.

Shektibayev M.D. – Master of Veterinary Sciences, Lecturer of the Institute of Veterinary Medicine and Animal Husbandry, Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University NLC, Uralsk, Republic of Kazakhstan.

The article is devoted to the study of influence of the microclimate on the natural resistance and productivity of cows, depending on the form of ownership and year season. It has been established that the parameters of the microclimate of cowsheds have a significant impact on the body resistance, productivity and morbidity of animals.

Some correlations between hematological and biological blood parameters in animals and the type of ownership have been identified, indicating that higher levels of these parameters are observed in conditions where proper housing and feeding practices are established.

The research results revealed that keeping animals in different microclimatic conditions affects their productivity. The incidence of mastitis in cows is 9.9% lower than that of animals kept in less favorable conditions (peasant farms). The influence of microclimate parameters on the morbidity and dairy products of cows, depending on the year season and the form of ownership of farms, ranged from 4-4.1% in agricultural enterprises, from 16.3 – 24.0% in LLP and from 18.4 – 24.6% in peasant farming. The data on the incidence of mastitis amounted to 12.8-13.3%, 22.6-22.7% and 24.7-25.5% respectively. This trend proves that large farms, i.e. agricultural production cooperatives, have an advantage over small-scale peasant farms. Since they have the opportunity to create optimal conditions for managing animals, which contributed to an increase in the level of natural protection of the body, increased productivity and reduced animal morbidity.

Key words: microclimate, cows, mastitis, peasant farming, natural resistance, forms of ownership.

Кіріспе. Қазіргі заманғы шаруашылық жағдайында мал шаруашылығында жануарлар үнемі байланыста болатын қоршаған ортаның әртүрлі факторларының әсерінен болатын табиғи төзімділік механизмдерін қалыптастыру және көрсету проблемалары жаңаша туындайды. Жануарлар денесі қоршаған ортаның әсеріне ішкі ортаның тұрақтылығын сақтайтындай жауап береді [1, 53 б.].

Жануарлардың сыртқы факторларынан оқшаулану сапалы жаңа тіршілік ету ортасына әкелді, оған биологиялық түр ретінде жануарлардың тұқым қуалайтын бейімделу механизмдері жоқ. Нәтижесінде жануарлардың генетикалық потенциалы 70% қолданылады. Жануарлар ағзасының физикалық, химиялық, биологиялық және технологиялық факторлардың сыртқы ортасының әртүрлі қолайсыз жағдайларының әсеріне төзімділігі көбінесе табиғи резистенттілік пен иммундық реактивтілік жағдайына байланысты [2, 12 б.].

Қазіргі уақытта организмнің сыртқы орта жағдайларына қойылатын талаптарын зерттеуге және жануарларға арналған қора-жайларда олардан барынша жоғары өнімділік алу үшін оңтайлы ұстау жағдайларын жасауға арналған үлкен және әртүрлі ғылыми-өндірістік материалдар жинақталған [3, 82 б., 4, 243 б.].

Жануарлар ағзасының өнімділігі мен табиғи төзімділігі көбінесе қора-жайлардың микроклиматының сапасына байланысты.

Көптеген зерттеушілердің нәтижелері микроклиматтың қалыптасуы және оның сапалық және сандық параметрлері де қана ғимараттардың дизайны мен құрылыс материалдарына, ауа алмасу және кәріз жүйесіне, сондай-ақ экономикалық қауіпсіздікке (меншікке) және жыл мезгіліне байланысты емес екенін көрсетті [5, 460 б., 6, 10-19 б., 7, 70 б.].

Сиырлар өндірістік процестердің белгілі бір режиміне үйренетіні белгілі, нәтижесінде олар бірқатар шартты рефлексдерді дамытады. Сапалы өнім алу кезінде микроклиматтық жағдайлар үлкен маңызға ие. Микроклимат режимдерін, азықтандыру нормаларын сақтамау, орналастырудың жоғары тығыздығы, гипо – және адинамия жануарлардағы стрессермен, метаболизмнің бұзылуымен бірге жүреді, мұның бәрі көбінесе қоршаған ортада кездесетін патогендік және факультативті-патогендік микроорганизмдерді енгізумен қиындайды. Фермалар мен мал шаруашылығы кешендеріндегі гигиеналық талаптардың бұзылуы асқазан-ішек жолдары мен тыныс алу органдарының ауруларының көбеюіне ықпал етеді [8, 24 б., 9, 170 б., 10, 224-257 б., 11, 45-51 б., 12, 1763 б.].

Мақсат, міндеттер. Зерттеудің мақсаты жылдың әртүрлі маусымдарында меншікті басқарудың әртүрлі формаларында ұсталатын сиырлардың өнімділігі мен табиғи төзімділігін зерттеу.

Материалдар мен тәсілдер. Микроклиматтың организмнің табиғи төзімділігіне және жануарлардың өнімділігіне әсерін зерттеу меншікті басқару нысаны бойынша бір-бірінен ерекшеленетін шаруашылықтарда жүргізілді: АШК (ауыл шаруашылығы өндірістік кооперативтері), ЖШС (жауапкершілігі шектеулі серіктестігі) және ШҚ (шаруа қожалықтары).

Сонымен қатар, жылдың қысқы және көктемгі кезеңінде әр объектіде сиыр ағзасының табиғи төзімділігін зерттеу үшін аналогтық жануарлардың тәжірибелі және бақылау топтары бақылауда болды. Әр топқа 7-9 сиыр кірді. Қан сынамаларын алу жылдың қысқы және көктемгі кезеңдерінде айына бір рет жүргізілді. Тәжірибелі сиырлардың өнімділігі бақылау сауу нәтижелері бойынша анықталды. Сүтті сиырлардың маститпен аурушандылығын есепке алу барлық мал басында жүргізілді. Жануарларды азықтандыру осы шаруашылықтарда құнарлығы жағынан ерекшеленбейтін рацион бойынша жүзеге асырылды.

Нәтижелер. Гематологиялық, биохимиялық және иммундық-биологиялық зерттеулердің нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

1-ші кесте – Жыл мезгіліне және меншікті басқару формасына байланысты сиырлардағы қанның гематологиялық, биохимиялық және иммунобиологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштері	Меншікті басқару нысандары					
	АШК		ЖШС		ШҚ	
Жыл мезгілдері	Қыс	Көктем	Қыс	Көктем	Қыс	Көктем
Эритроциттер, мкл./м ³	6,93±0,32	6,58±0,17	6,12±0,52	5,98±0,23	5,82±0,06	5,46±0,21
Лейкоциттер, тыс./мм ³	6,64±0,12	6,72±0,31	4,35±0,92	5,67±0,72	5,80±0,12	5,78±0,19
Гемоглобин, г %	10,57±0,20	10,82±0,52	10,12±0,26	9,92±0,56	9,84±0,04	9,51±0,84
Жалпы ақуыз, г %	8,70±0,62	7,34±0,36	7,28±0,44	7,0±0,41	6,91±0,15	6,97±0,13
Бактерицидтік белсенділік, %	57,02±3,02	54,75±3,04	50,10±4,11	49,57±3,42	42,16±1,96	39,74±2,94
Лизацимдік белсенділік, %	33,04±1,74	32,64±1,82	30,22±2,35	29,64±2,62	24,85±2,0	22,60±1,78
Фагоцитарлық белсенділік, %	32,40±2,96	32,21±4,22	31,15±2,84	30,06±3,54	29,18±2,72	23,65±1,54

1-кестедегі мәліметтерден шаруашылықтардың әртүрлі меншік нысандары бар қора-жайларда ұсталатын жануарлардағы қан мен оның сарысуының гематологиялық, биохимиялық және иммундық-биологиялық көрсеткіштері белгілі бір өзгерістерге ұшырайтынын көруге болады. Атап айтқанда, микроклиматтың неғұрлым жақсы жағдайында (АШК), нашар жерде орналасқан жануарларға қарағанда (шаруа қожалығы) гемоглобин концентрациясының 10,82%-ға артуы байқалады.

Эритроциттер мен лейкоциттер саны тиісінше шаруашылықтар бойынша: АШК 6,58-ден 6,93 мл/ м³-ке дейін; 6,64-тен 6,72 мың/м³-ке дейін; ЖШС 5,88-ден 6,12 млн/м³-ке дейін; 4,35-тен 5,67 млн/мм³-ке дейін және шаруа қожалықтарында 5,46-дан 5,82 млн/м³-ке дейін және 5,78-ден 5,80 млн/мм³-ке дейін құрады. Айта кету керек, қанның гематологиялық зерттеулерінің көрсеткіштері бойынша белгілі бір дәрежеде меншікті басқару формаларына және жыл мезгіліне тәуелділік байқалады. Бұл ретте қан көрсеткіштері жылдың көктемгі кезеңінде төмендеу үрдісіне ие. Дәл осындай заңдылық жалпы қан ақуызының құрамымен белгіленеді. Егер қыста шаруашылықтар бойынша тиісінше – АШК – 8,70±0,62; ЖШС – 7,28±0,44 және шаруа қожалығы – 6,91±0,15 г/л құраса, онда көктемге қарай аталған шаруашылықтар бойынша оның төмендеуі: 15,6%, 3,8% және 0,86% құрады.

Жануарлардағы қанның гематологиялық және биологиялық көрсеткіштерінің меншік формаларына белгілі бір тәуелділігі жақсы ұстау және азықтандыру жағдайлары жасалған жерде осы көрсеткіштердің жоғарылауы

байқалады. Сондай-ақ, зерттелген көрсеткіштердің жыл мезгіліне тәуелділігі атап өтілді, бұл шаруашылықтардың азық-түлік базасының жай-күйіне және жануарларды ұстау жағдайларына байланысты.

Қан мен оның сарысуының иммунологиялық көрсеткіштері жануарларды ұстау жағдайларына байланысты болды. Шаруа қожалықтарының қора – жайларында және жақсы жағдайлар жасалған ЖШС-де орналасқан сиырлар, яғни микроклиматтың оңтайлы параметрлері шаруа қожалығының қора – жайларында бактерицидтік белсенділік – 30,3 және 20,6%, лизоцимдік белсенділік – 31,5 және 25,2% және фагоцитарлық белсенділік – 27,0 және 24,0% жоғары көрсеткіштерге ие болды. Сондай-ақ, көктемгі маусымға қарай сиырларда бұл көрсеткіштердің шаруашылықтар бойынша шамалы төмендеуі тиісінше: бактерицидтік белсенділік 3,98, 1,05%; лизоцимдік белсенділік 1,2, 1,9% және фагоцитарлық белсенділік 0,58, 3,49% құрады. Ұстау жағдайларының өнімділік пен аурушандыққа әсерін зерттеу нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

2-кесте – Жыл мезгіліне және меншікті басқару нысанына байланысты сиырлардың аурушандығы мен сүт өнімділігіне микроклимат параметрлерінің әсері

Көрсеткіштері	Меншікті басқару нысандары					
	АШК		ЖШС		ШҚ	
Жыл мезгілдері	Қыс	Көктем	Қыс	Көктем	Қыс	Көктем
Репродуктивті қабілет, %	3±1,3	2,1±1,6	8,4±2,7	7,2±1,4	8,8±2,0	7,4±1,8
Маститпен аурушандығы (орташа ай. көрсеткіштер), %	6,7±2,0	4,2±2,4	22,6±3,4	18,4±2,6	25,5±2,4	24,7±2,7
Сүт өнімділігі, %	4,1±2,5	4,0±1,8	24,0±4,1	16,3±3,8	24,6±3,9	18,4±3,6
Басқа аурулармен аурушандық жиілігі, %	3,4±1,7	3,0±1,4	18,2±5,3	12,7±4,4	18,9±4,2	13,0±3,4

2-кестеден сиырлардың сүт өнімділігі шаруашылықтардың меншік нысанына тәуелді болғандығы және оның шаруашылықтар бойынша көрсеткіштерінің төмендеуі: АШК 4-4, 1%-дан, ЖШС 16,3 – 24,0%-дан және шаруа қожалығы 18,4-24,6%-дан. Дәл осындай жағдай мастит ауруы бойынша тіркелді және сәйкесінше құрастырылды: 12,8-13,3%, 22,6-22,7% және 24,7-25,5%. Дәл осындай жағдай репродуктивті қабілеттің төмендеуі және басқа аурулармен аурушандықтың жоғарылауы көрсеткіштері бойынша байқалды.

Талқылау. Ірі шаруа қожалықтары, яғни ауылшаруашылық өндірістік кооперативтері ұсақ тауарлы шаруа құрылымдарына қарағанда артықшылыққа ие болды. Оларда жануарларды ұстаудың оңтайлы жағдайларын жасау мүмкіндігі бар, бұл организмнің табиғи қорғаныс деңгейінің жоғарылауына, өнімділіктің жоғарылауына және жануарлардың аурушандығының төмендеуіне ықпал етті (№1, 2-ші кестелер).

Қорытынды. Осылайша, зерттеу нәтижелері микроклимат параметрлерінің ағзаның жалпы жағдайына, аурудың төмендеуіне және жыл мезгіліне қарамастан жануарлардың өнімділігінің артуына оң әсерін көрсетеді. Сондай-ақ, нарықтық экономика жағдайында ұстаудың оңтайлы жағдайларын жасау көбінесе меншікті басқару формасына байланысты екендігі анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Мартынова Е.Н., Ястребова Е.А. Физиологическое состояние коров в зависимости от микроклимата помещений [Мәтін] / Е.Н.Мартынова, Е.А. Ястребова // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – 53-56 б.
2. Кудрин М.Р., Ипсболдина С.Н., Бахтияров А.Ю. Влияние микроклимата на молочную продуктивность коров [Мәтін] / М.Р. Кудрин, С.Н. Ипсболдина, А.Ю. Бахтияров // Аграрная Россия. – 2012. – №5. – 10-13 б.
3. Сафронов В.Т., Данилова Н.И., Шамилов Н.М., Кузнецова Е.Л. Влияние микроклимата на организм и молочную продуктивность дойных коров [Мәтін] / В.Т. Сафронов, Н.И. Данилова, Н.М. Шамилов, Е.Л. Кузнецова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. Том 227. – №3. – 82-85 б.
4. Тагаев О.О., Мырзабеков Ж.Б., Токаева М.О. Влияние технологии содержания коров в сухостойный период на воспроизводительную способность и молочную продуктивность [Мәтін] / О.О. Тагаев, Ж.Б. Мырзабеков, М.О. Токаева // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 75-ти летию инженерно-технического факультета, II часть, Алматы. – 2009. – 242-245 б.
5. Авдуевская Н.Н., Семина Л.К. Усовершенствование мероприятий по борьбе с маститами коров в сельском хозяйственных предприятиях [Мәтін] / Н.Н. Авдуевская, Л.К. Семина // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: Сб. докл. IV Международной научно-практической конф. – Курск: ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр, 2022. – 457-461 б.
6. Дмитриенко, О.А. Токсины золотистого стафилококка и их токсины: роль в патогенезе и профилактике стафилококковой инфекции [Мәтін] / О.А. Дмитриенко // Молекулярная медицина. – 2016. – Т. 14. – №4. – 10-19 б.
7. Завгородняя Е.Ф., Шмыленко В.А. Усовершенствование способа идентификации энтеробактерий при диагностике дисбактериоза кишечника [Мәтін] / Е.Ф. Завгородняя, В.А. Шмыленко // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. – 2018. – №34. – 71-77 б.
8. Шамсиева Л.В. Ветеринарно-гигиеническое обоснование продуктивных качеств коров на фоне генетических факторов [Мәтін] / Л.В. Шамсиева // Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. – Казань, 2018. – 24 б.
9. Тагаев О.О. Распространённость и профилактика мастита у коров [Мәтін] / О.О.Тагаев // Ғылым және білім. – 2010. – №2 (19). – 168-174 б.
10. Новикова В.В., Околелова А.И., Гаврилов Б.В., Родин И.А., Седов А.В. Профилактика мастита высокопродуктивных коров в условиях ОАО «Агрообъединение Кубань» [Текст] / В.В. Новикова, А.И.

Околелова, Б.В. Гаврилов, И.А.Родин, А.В. Седов // Известия Оренбургского Государственного аграрного университета. – 2019. – №3 (77). – 224-227 б.

11. Kucevic D., Plavsic M., Trivunović S., Radinovic M., Bogdanović V. Influence of microclimatic conditions on the daily production of dairy cows [Tekst] / D. Kucevic, M. Plavsic, S. Trivunović, M. Radinovic, V. Bogdanović // Biotechnology in Animal Husbandry. – 2013. – № 29 (1). – P.45-51.

12. Gonzalez-Rivas P.A., Sullivan M., Cottrell J.J., Leury B.J., Gaughan J.B., Dushea F.R. Effect of feeding slowly fermentable grains on productive variables and amelioration of heat stress in lactating dairy cows in a sub-tropical summer [Tekst] / P.A. Gonzalez-Rivas, M. Sullivan, J.J. Cottrell, B.J. Leury, J.B. Gaughan, F.R. Dushea // Tropical Animal Health and Production. – 2018. – vol. 50. – P. 1763–1769. DOI: 10.1007/s11250-018-1616-5.

13. Laporta J., Fabris T.F., Skibieli A.L., Powell J.L., Hayen M.J., Horvath K., Miller-Cushon E.K., Dahl G.E. In utero exposure to heat stress during late gestation has prolonged effects on the activity patterns and growth of dairy calves [Tekst] / J. Laporta, T.F. Fabris, A.L. Skibieli, J.L. Powell, M.J. Hayen, K.Horvath, E.K. Miller-Cushon, G.E. Dahl // Journal of Dairy Scienc. – 2017. – vol.100(4). – P.2976–2984. DOI:10.3168/jds.2016-11993.

14. Yi Q., Wang X., Zhang G., Li H., Janke D., Amon T. Assessing effects of wind speed and wind direction on discharge coefficient of sidewall opening in a dairy building model – A numerical study [Tekst] / Q. Yi, X. Wang, G. Zhang, H. Li, D. Janke, T. Amon // Computers and Electronics in Agriculture. – 2019. – vol.162. – P. 235–245 DOI: 10.1016/j.compag.2019.04.016.

15. Oleksandr O. Borshch S., Oleksandr V. The influence of genotypic and phenotypic factors on the comfort and welfare ates of cows during the period of global climate changes [Tekst] / O. Oleksandr. S. Borshch, V. Oleksandr // Journal of Agricultural Science. – 2021. – vol. 1. – XXXII. – P. 25-34.

16. Mylostyvyi R., Vysokos M. P., Timoshenko V., Muzyka A., Vtoryi V., Vtoryi S., Chernenko O., Izhboldina O., Khmeleva O., Hoffmann G. Features of the formation and monitoring of the microclimate in non-insulated barns: unresolved issues [Tekst] / R. Mylostyvyi, M. P. Vysokos, V. Timoshenko, A. Muzyka, V. Vtoryi, S. Vtoryi, O. Chernenko, O. Izhboldina, O. Khmeleva, G. Hoffmann // Theoretical and Applied Veterinary Medicine. – 2020. – vol. 8(2). – P. 73-85.

17. Mylostyvyi R.V., Izhboldina O.O., Kalinichenko O.O., Orishchuk O.S., Pishchan I.S., Khramkova O.M., Kapshuk N.O., Skliarov P.M., Sejian V., Hoffmann G. Seasonal effect on milk productivity and cases of mastitis in Ukrainian Brown Swiss Cows [Tekst] / R.V. Mylostyvyi, O.O. Izhboldina, O.O. Kalinichenko, O.S. Orishchuk, I.S. Pishchan, O.M. Khramkova, N.O. Kapshuk, P.M. Skliarov, V. Sejian, G. Hoffmann // Theoretical and Applied Veterinary Medicine. – 2021. – vol. 9.- P. 115-223.

18. Садыков Ш.К., Алиханов Д.М., Байболов А.Е., Зинченко Д. Энергосберегающая автоматизированная система микроклимата животноводческих помещений для малых и средних фермерских хозяйств [Мәтін] / Ш.К.Садыков, Д.М. Алиханов, А.Е. Байболов, Д. Зинченко // Ізденістер, нәтижелер, Исследования, результаты. – 2022. – № 2 (94). – 116-126 б.

19. Martynova E.N. Yastrebova E.A. Zone of placement of animals in the building – influence factor on the milk productivity [Tekst] / E.N. Martynova, E.A.Yastrebova // Modern problems of science and education. – 2013. – № 3 – P. 421-421 y.

20. Bhanderi B.M., Goswami A., Garg M.R., Samanta S. Study on minerals status of dairy cows and their supplementation through area specific mineral mixture in the state of Jharkhand [Tekst] / B.M. Bhanderi, A Goswami, M.R. Garg , S. Samanta // Journal of Animal Science and Technology. – 2016. – vol. 58. – P. 42-45.

REFERENCES:

1. Martynova E.N., Yastrebova E.A. Fiziologicheskoe sostoyanie korov v zavisimosti ot mikroklimate pomeshchenij [Physiological state of cows depending on the indoor microclimate]. *Dostizheniya nauki i tehniki APK*, 2013, no.8, pp. 53-56. (In Russian)

2. Kudrin M.R., Ipsboldina S.N., Bahtiyarov A.Yu. Vliyanie mikroklimate na molochnyuyu produktivnost' korov [The influence of microclimate on milk productivity of cows]. *Agrarnaya Rossiya*, 2012, no.5, pp. 10-13. (In Russian)

3. Safronov V.T., Danilova N.I., Shamilov N.M., Kuznecova E.L. Vliyanie mikroklimate na organizm i molochnyuyu produktivnost' dojnny'h korov [The influence of microclimate on the body and milk productivity of dairy cows]. *Ucheny'e zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy mediciny' im. N.E. Baumana*, 2016, vol. 227, no.3, pp. 82-85. (In Russian)

4. Tagaev O.O., Myrzabekov Zh.B., Tokaeva M.O. Vliyanie tehnologii soderzhaniya korov v suhostojny'y period na vosproizvoditel'nyuyu sposobnost' i molochnyuyu produktivnost' [The influence of technology of keeping cows during the interlactation period on reproductive ability and milk productivity]. *Materialy' mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii posvyashchennoj 75-ti letiyu inzhenerno-tehnicheskogo fakul'teta, II chast'*, Almaty, 2009, pp. 242-245. (In Russian)

5. Avduevskaya N.N., Semina L.K. Uovershenstvovanie meropriyatij po bor'be s mastitami korov v sel'skom hozyajstvenny'h predpriyatiyah [Improving measures to combat cow mastitis in agricultural enterprises]. *Problemy' i perspektivy' nauchno-innovacionnogo obespecheniya agropromyshlennogo kompleksa regionov: Sb. dokl. IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konf.*, Kursk, FGBNU Kurskij federal'ny'y agrarny'y nauchny'y centr, 2022, pp. 457-461. (In Russian)

6. Dmitrienko O.A. Toksiny' zolotistogo stafilokokka i ih toksoidy: rol' v patogeneze i profilaktike stafilokokkovoy infekcii [Staphylococcus aureus toxins and their toxoids: role in pathogenesis and prevention of staphylococcal infection]. *Molekulyarnaya medicina*, 2016, vol. 14, no.4, pp. 10-19. (In Russian)

7. Zavgorodnyaya E.F., Shmylenko V.A. Uovershenstvovanie sposoba identifikacii e'nterobakterij pri diagnostike disbakterioza kishechnika [Improving the method of identifying enterobacteria in the diagnosis of intestinal dysbacteriosis]. *Dal'nevostochny'y zhurnal infekcionnoj patologii*, 2018, 34, pp. 71-77. (In Russian)

8. **Shamsieva L.V. Veterinarno-gigienicheskoe obosnovanie produktivny'h kachestv korov na fone geneticheskikh faktorov** [Veterinary and hygienic substantiation of productive qualities of cows against the background of genetic factors]. Abstract of PhD thesis, Kazan', 2018, 24 p. (In Russian)
9. **Tagaev O.O. Rasprostranennost' i profilaktika mastita u korov** [Incidence and prevention of mastitis in cows]. *Gylym zhane bilim*, 2010, no.2 (19), pp. 168-174. (In Russian)
10. **Novikova V.V., Okolelova A.I., Gavrilov B.V., Rodin I.A., Sedov A.V. Profilaktika mastita vy'soko-produktivny'h korov v usloviyah OAO «Agroob"edinenie Kuban'»** [Prevention of mastitis in highly productive cows at Agroobedinenie Kuban OJSC]. *Izvestiya Orenburgskogo Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2019, no.3 (77), pp. 224-227. (In Russian)
11. **Kucevic D., Plavsic M., Trivunović S., Radinovic M., Bogdanović V. Influence of microclimatic conditions on the daily production of dairy cows.** *Biotechnology in Animal Husbandry*, 2013, no. 29 (1), pp.45-51.
12. **Gonzalez-Rivas P.A., Sullivan M., Cottrell J.J., Leury B.J., Gaughan J.B., Dushea F.R. Effect of feeding slowly fermentable grains on productive variables and amelioration of heat stress in lactating dairy cows in a sub-tropical summer.** *Tropical Animal Health and Production*, 2018, vol. 50, pp. 1763–1769. DOI: 10.1007/s11250-018-1616-5.
13. **Laporta J., Fabris T.F., Skibieli A.L. et al. In utero exposure to heat stress during late gestation has prolonged effects on the activity patterns and growth of dairy calves.** *Journal of Dairy Scienc.*, 2017, vol.100(4), pp.2976–2984. DOI:10.3168/jds.2016-11993.
14. **Yi Q., Wang, X., Zhang G. et al. Assessing effects of wind speed and wind direction on discharge coefficient of sidewall opening in a dairy building model – A numerical study.** *Computers and Electronics in Agriculture*, 2019, vol.162, pp. 235– 245. DOI: 10.1016/j.compag.2019.04.016.
15. **Oleksandr O. Borshch S., Oleksandr V. The influence of genotypic and phenotypic factors on the comfort and welfare of cows during the period of global climate changes.** *Journal of Agricultural Science*, 2021, vol. 1, XXXII, pp. 25-34.
16. **Mylostyvyi R., Vysokos M. P., Timoshenko V. et al. Features of the formation and monitoring of the microclimate in non-insulated barns: unresolved issues.** *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 2020, vol. 8(2), pp. 73-85.
17. **Mylostyvyi R. V., Izhboldina O.O., Kalinichenko O.O. et al. Seasonal effect on milk productivity and cases of mastitis in Ukrainian Brown Swiss Cows.** *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 2021, vol. 9, pp. 115-223.
18. **Sadykov Sh.K., Alihanov D.M., Bajbolov A.E., Zinchenko D. E'nergoberegayushchaya avtomatizirovannaya sistema mikroklimate zhitovnovodcheskikh pomeshchenij dlya maly'h i srednih fermerskikh hozyajstv** [Energy-saving automated microclimate system for livestock premises for small and medium-sized farms]. *Izdenister, natizheler, Issledovaniya, rezul'taty'*, 2022, no. 2 (94), pp. 116-126. (In Russian)
19. **Martynova E.N. Yastrebova E.A. Zone of placement of animals in the building – influence factor on the milk productivity.** *Modern problems of science and education*, 2013, no. 3, pp. 421-421.
20. **Bhanderi B. M., Goswami A., Garg M. R., Samanta S. Study on minerals status of dairy cows and their supplementation through area specific mineral mixture in the state of Jharkhand.** *Journal of Animal Science and Technology*, 2016, vol. 58, pp. 42-45.

Авторлар туралы мәліметтер:

Тагаев Орынбай Оразбекович – ветеринария ғылымдарының докторы, ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институтының доценті, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» ҚеАҚ, Қазақстан Республикасы, 090009, Орал қ., Жәңгір хан көш, 51, тел.: +7-701-710-17-47, e-mail: orynbay_tagayev@mail.ru.

Айтпаева Зухра Сансызбаевна* – философия докторы (PhD), ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институты доцентінің м.а., «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» ҚеАҚ, Қазақстан Республикасы, 090009, Орал қ., Жәңгір хан көш, 51, тел.: +7-705-254-02-52, e-mail: zulya08@mail.ru.

Батырбеков Асылбек Нурлыбекович – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ауыл шаруашылығы ғылымдар факультетінің оқу жұмысы жөніндегі декан орынбасары, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті», КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Маяковский көш.99/1, тел.: +7-705-712-50-99, e-mail: asylbek555@mail.ru.

Шектібаев Мұхит Дүйсенбекұлы – ветеринария ғылымдарының магистрі, ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институтының оқытушысы, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» ҚеАҚ, Қазақстан Республикасы, 090009, Орал қ., Жәңгір хан көш, 51, тел.: +7-701-379-72-29, e-mail: Muxit_87@mail.ru.

Тагаев Орынбай Оразбекович – доктор ветеринарных наук, доцент института ветеринарной медицины и животноводства, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, тел.: +7-701-710-17-47, e-mail: orynbay_tagayev@mail.ru.

Айтпаева Зухра Сансызбаевна* – доктор философии (PhD), и.о. доцента института ветеринарной медицины и животноводства, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, тел.: +7-705-254-02-52, e-mail: zulya08@mail.ru.

Батырбеков Асылбек Нурлыбекович – кандидат ветеринарных наук, заместитель декана по учебной работе факультета сельскохозяйственных наук, НАО «Костанайский региональный университет имени

Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Маяковского 99/1, тел.: +7-705-712-50-99, e-mail: asylbek555@mail.ru.

Шектібаев Мұхит Дүйсенбекұлы – магистр ветеринарных наук, преподаватель института ветеринарной медицины и животноводства, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жанеир хана», Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жанеир хана 51, тел.: +7-701-379-72-29, e-mail: Muxit_87@mail.ru.

Tagayev Orynbay Orazbekovich – Associate Professor, Doctor of Veterinary Sciences, Institute of Veterinary Medicine and Animal Husbandry, Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University NLC, Republic of Kazakhstan, 090009, Uralsk, 51 Zhangir khan Str., tel.: +7-701-710-17-47, e-mail: orynbay_tagayev@mail.ru.

Aitpayeva Zukhra Sansyzbayevna* – PhD, acting Associate Professor, Institute of Veterinary Medicine and Animal Husbandry, Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University NLC, Republic of Kazakhstan, 090009, Uralsk, 51 Zhangir khan Str., tel.: +7-705-254-02-52, e-mail: zulya08_@mail.ru.

Batyrbekov Assylbek Nurlybekovich – Candidate of Veterinary Sciences, Deputy Dean for Academic Affairs, Faculty of agricultural sciences, Ahmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 99/1 Mayakovskiy Str., tel.: +7-705-712-50-99, e-mail: asylbek555@mail.ru.

Shektibayev Mukhit Duyisenbekovich – Master of Veterinary Sciences, Lecturer of the Institute of Veterinary Medicine and Animal Husbandry, Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University NLC, Republic of Kazakhstan, 090009, Uralsk, 51 Zhangir Khan Str., tel.: +7-701-379-72-29, e-mail: Muxit_87@mail.ru.

IRSTI 68.41.35

UDC 619:5:579:616-07

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_36

BIOCHEMICAL PROPERTIES AND INDUSTRIAL STRAINS OF THE AVIAN PASTEURELLA ISOLATES

Umizhanov M. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of biological safety, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Mussoyev A.M. – PhD, Associate Professor, Head of the Department of biological safety, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Turebekov O.T. – Candidate of Biological Sciences, Professor of the Department of biological safety, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Akimzhan N.A.* – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of obstetrics, surgery and biotechnology of animal reproduction, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

470 pathological materials from dead birds were collected at poultry farms in Almaty, Zhambyl, Kyzylorda, Aktobe, Mangystau, Semipalatinsk, East Kazakhstan, Kostanay regions, 11 Pasteurella isolates were collected from them and Pasteurella was studied in comparison with industrial strains.

Of all the isolated and studied Pasteurella strains, only Pasteurella multocida A biovar avium B-0054 No. 12, «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute», G-5, AI-7, D-2, K-30, A-22 were classified as S-shaped.

As a result of studying the pathogenic properties of Pasteurella, the maximum pathogenic activity was observed in the Pasteurella multocida strain and biovar avium B-0054 No.12 «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute», which ranged from 4 to 10,000 colony-forming activities (CFA) and amounted to LD₅₀ from 2-4 CFA.

Based on the study of the biological properties of epizootic Pasteurella strains, criteria for evaluating the biological properties of industrial Pasteurella multocida strains and the principles of their selection were studied and found.

In the process of studying the biological properties of Pasteurella in industrial conditions, their pathogenicity and immunogenicity can be determined. The effectiveness of the Pasteurella erythrocyte antigen diagnosticum also showed that these two properties are directly related.

Key words: birds, Pasteurella, colony, isolate, strain.

ҚҰСТАРДАН ОҚШАУЛАНҒАН ПАСТЕРЕЛЛА ИЗОЛЯТЫНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ МЕН ӨНДІРІСТІК ШТАМДАРЫ

Умитжанов М. – ветеринария ғылымдарының докторы, «Биологиялық қауіпсіздік» кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Мусоев А.М. – PhD докторы, қауымдастырылған профессор, «Биологиялық қауіпсіздік» кафедрасының меңгерушісі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Туребеков О.Т. – биология ғылымдарының кандидаты, «Биологиялық қауіпсіздік» кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Акимжан Н.А.* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Акушерлік, хирургия және жануарлардың өсіп-өну биотехнологиясы» кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Алматы, Жамбыл, Қызылорда, Ақтөбе, Маңғыстау, Семей, Шығыс Қазақстан, Қостанай облыстарының құс фабрикаларында өлім-жітімге ұшыраған құстардан 470 патологиялық материалдар жиналды, олардың ішінен 11 Pasteurella изоляттары іріктеліп алынды және оларға өнеркәсіптік пастереллалар штамдармен салыстыру арқылы зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Барлық оқшауланған және зерттелген пастереллалардың ішінен тек *Pasteurella multocida* A biovar *avium* B-0054 № 12, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринариялық институты», G-5, A1-7, D-2, K-30, A-22 штамдары S-тәрізді болып жіктелді.

Пастереллалардың патогендік қасиеттерін зерттеу нәтижесінде максималды патогендік белсенділік *Pasteurella multocida* A biovar *avium* B-0054 №12 «Қазақ ветеринариялық ғылыми-зерттеу институты» штаммында байқалды, ол 4-тен 10 000-ға дейін колония түзуші белсенділіктер (КТБ) арасында ауытқып, 2-4 КТБ-мен LD₅₀ құрады.

Pasteurella эпизоотиялық штамдарының биологиялық қасиеттерін зерттеу негізінде *Pasteurella multocida* өнеркәсіптік штамдарының биологиялық қасиеттерін бағалау критерийлері және оларды таңдау принциптері зерттелді және табылды.

Өнеркәсіптік жағдайда пастереллалардың биологиялық қасиеттерін зерттеу барысында олардың патогенділігі мен иммуногенділігін анықтауға болады. Пастереллезді эритроциттік антигендік диагностика кумның тиімділігі де екі қасиеттің бір-бірімен тікелей байланысты екенін көрсетті.

Түйінді сөздер: құстар, *Pasteurella*, шоғыр, изолят, штамм.

БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПРОМЫШЛЕННЫЕ ШТАММЫ ИЗОЛЯТОВ ПАСТЕРЕЛЛЫ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ ПТИЦ

Умитжанов М. – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Биологическая безопасность», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

Мусоев А.М. – PhD, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой «Биологическая безопасность», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

Туребеков О.Т. – кандидат биологических наук, профессор кафедры «Биологическая безопасность», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

Акимжан Н.А.* – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, кафедры «Акушерство, хирургия и биотехнология воспроизводства животных», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

На птицефабриках Алматинской, Жамбылской, Кызылординской, Актюбинской, Мангистауской, Семипалатинской, Восточно-Казахстанской, Костанайской областей были собраны 470 патологических материалов от павших птиц, из них отобрано 11 изолятов *Pasteurella* и проведено изучение пастерелл в сравнении с промышленными штаммами.

Из всех выделенных и изученных пастерелл только штаммы *Pasteurella multocida* A biovar *avium* B-0054 № 12, «Казахского научно-исследовательского ветеринарного института», G-5, A1-7, D-2, K-30, A-22 были отнесены к S-образным.

В результате изучения патогенных свойств пастерелл, максимальная патогенная активность наблюдалась у штамма *Pasteurella multocida* A biovar *avium* B-0054 №12 «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», которая колебалась от 4 до 10 000 колониеобразующих активностей (КОА) и составляла LD₅₀ от 2-4 КОА.

На основании исследования биологических свойств эпизоотических штаммов *Pasteurella* были изучены и найдены критерии оценки биологических свойств промышленных штаммов *Pasteurella multocida* и принципы их отбора.

В процессе изучения биологических свойств пастерелл в промышленных условиях можно определить их патогенность и иммуногенность. Эффективность пастереллезного эритроцитарного антигенного диагностикума также показала, что эти два свойства напрямую связаны между собой.

Ключевые слова: птицы, *Pasteurella*, колония, изолят, штамм.

Introduction. One of the main directions of poultry farming in our sovereign country is to provide the population of Kazakhstan with the highest quality poultry products (meat, eggs and poultry wool). One of the most damaging diseases that impede the rapid development of these poultry farms is avian pasteurellosis. The economic damage caused by this disease to poultry farms is enormous. This is because a quality product is never obtained from birds infected with avian pasteurellosis. Birds exposed to *Pasteurella* disease, as carriers of *Pasteurella* throughout their lives, damage the environment. The disease proceeds in the following acute and chronic forms. Birds with an acute form of the disease are subject to mortality from several hours to one day. Therefore, an inactivated vaccine for the Prevention of *Pasteurella* disease [1 s.9, 2 s.5, 3 s. 11] and biological drugs have been prepared for the compilation and separation of immunological reagents of high specificity and sensitivity, which allow us to detect antibodies in the blood serum in a timely manner [4 s.3, 5 s.7, 6 s.9, 7 s.10, 8 s.12, 9 s.5, 10 s.13].

Purpose of research: To study the epizootic situation of poultry farms of Almaty, Zhambyl, Kyzylorda, Aktobe, Mangistau, Semipalatinsk, East Kazakhstan, Kostanay regions with further cultivation, isolation of the most highly immunogenic isolates of *Pasteurella* for the manufacture of biological preparations.

For this purpose, we set the following tasks:

- isolate field isolates and selected the most highly immunogenic isolates in particular *Pasteurella multocida* A biovar *avium* B-0054 No. 12, "Kazakh Research Veterinary Institute", G-5, A1-7, D-2, K-30, A-22, which were classified as S-type);

- study the pathogenic properties of *Pasteurella multocida* strain *Pasteurella multocida* A biovar *avium* B-0054 №12 "Kazakh Research Veterinary Institute", which ranged from 4 to 10 000 colony forming activity (CFA) and which was LD50 from 2-4 CFA;

- study biological properties of epizootic strains of *Pasteurella* and to find criteria for evaluating biological properties of industrial strains of *Pasteurella multocida*;

- study the biological properties of *Pasteurella* in industrial conditions it is possible to determine their pathogenicity and immunogenicity. The efficacy of *Pasteurella* erythrocyte antigenic diagnosticum, and showed that these two properties are directly related.

Materials and methods. During the period from 2004 to 2009, 470 samples were collected from the dead birds at poultry farms in Almaty, Zhambyl, Kyzylorda, Aktobe, Mangystau, Semey, East Kazakhstan, Kostanay regions of the country, out of which 158 direct of *Pasteurella* were isolated. Therefrom, the biological properties of 11 shoots have been studied comprehensively and in comparison, with industrial strains. It was found that all isolated and industrial *Pasteurella* strains have similar growth-morphological properties. The main features of the separated shoots are as follows: stable in a solid nutrient medium, because the sown shoots are distinguished by thick good growth, and the *Pasteurella* shoots passed through the body of white mice grew separately in the nutrient medium in the form of dew-like clusters. The shoots of *Pasteurella*, which were kept in meat peptone broth for a long time, grew very poorly. Straight *Pasteurella* stored in a solid nutrient medium *Pasteurella* shoots grew very well on Hottinger Agar with the addition of horse blood serum or 5% cattle blood serum. All separated *Pasteurella* shoots grew in Hottinger Agar in the form of small, rounded clusters of light color, and the clusters grew inside the Agar over time, turning gray in color (S – shaped).

When staining smears taken from blood and internal organs by the Gram method, the pathogens are small, short rod-shaped, Gram-negative (length 0.4-3.0 width 0.3-1.0 microns). When staining with Leffler blue or Romanovsky-Gimza paints, it was found that *Pasteurella* turned into a kind of bipolars (the last particles of bacterial cells were painted in more detail). From the painted smears, the causative agents of *Pasteurella* growths were visible, arranged in a coccyx stick, singly, in pairs, sometimes in series. When bacteria are viewed through a microscope, *Pasteurella* do not move, they form a clammy membrane, but do not form spores. In the horizontal incident light, we saw that *Pasteurella* pathogens were fluorescent and open S– shaped, as they formed a shell; the meat became smooth turbid in the peptone broth, forming a clammy sediment at the bottom of the glass tube, which, when we shook them, became like a braid and rose to the surface of the culture medium.

When testing the growth capacity of *Pasteurella* shoots isolated from Hottinger's solid and liquid food media, the clusters were of different shapes. The clusters of shoots obtained by duplicating and passing isolated *Pasteurella* shoots from the body of white mice were only S-shaped. The first clusters were very small (0.4-1.2 microns), transparent, giving a bluish color to the horizontally incident light. The second clusters are large (2.0-3.0 microns), which were also brightly colored.

Of all the isolated and studied shoots, only strains of *Pasteurella multocida* a biovar avium B-0054 «Kazakh research veterinary institute» No. 12, G-5, AI-7, D-2, K-30, A-22 was classified as S-shaped. The mentioned strains were observed in a liquid culture medium only after 18-24 hours at a temperature of 37°C. After 72-96 hours (+20-22 °C) in the nutrient medium, it was clear that a clastic sediment was formed at the bottom of the glass tube.

In semi-liquid meat peptone Agar, *Pasteurella* shoots gave growth only where they were sown with needles. This proves that *Pasteurella* shoots are immobile. It has been proven that *Pasteurella* shoots after 2 and 5 grafting, as well as 18-hour shoots of +20 – 22°C in meat peptone broth with sterile vaseline oil, retain their viability for 12 months.

Shoots stored in ordinary and other culture media, it was shown that they could retain their viability for only 2-4 months, as well as in solid Culture Media, falling into their own state, releasing indole and emitting a characteristic smell.

During repeated grafting of externally isolated *Pasteurella* shoots from the body of white mice, it was observed that the morphological properties of bacteria changed and their size decreased 2-3 times. When we painted the *Pasteurella* shoots using the Gram method and looked at them through a microscope, it looked like a very fine micrococcus.

Of all *Pasteurella* shoots studied, 6 *Pasteurella* isolates were selected and compared with industrial strains.

Results The biochemical properties of *Pasteurella* shoots are presented in Table 1.

The fact that *Pasteurella* have weak biochemical properties can be seen in Table 1. When methylene blue was added, the milk color did not change, the milk did not ferment, the litmus color remained unchanged. When 40% bile was added to meat-peptone broth (MPB), there was no growth of microorganisms. Indole was formed during the fermentation of glucose, mannitol, sorbitol, sucrose, maltose, and galactose by *Pasteurella*.

Pasteurella fermented glucose, mannitol, sorbitol, sucrose, maltose, galactoses, and formed indole.

From all isolated and studied strains only strains *Pasteurella multocida* A biovar avium B-0054 “Kazakh Research Veterinary Institute” No. 12, G-5, AI-7, D-2, K-30, A-22 were referred to S-type strains. The mentioned strains were observed in liquid culture medium only after 18-24 hours at 37°C. After 72-96 hours (+20-22°C) in the nutrient medium, a flake-like precipitate was seen to have formed at the bottom of the glass tube.

In semi-liquid meat-peptone agar, *Pasteurella* strains gave growth only where needles were sown. This proves that *Pasteurella* cultures are immobile. It was proved that *Pasteurella* strains after 2 and 5 inoculations, as well as 18-hour strains at +20-22°C in meat-peptone broth with sterile vaseline oil retain viability for 12 months.

It was found that strains stored in conventional and other culture media could retain viability for only 2-4 months, as well as in solid culture media, falling into its own state, secreting indole and emitting a characteristic odor.

When *Pasteurella* shoots isolated externally from the body of white mice were repeatedly inoculated, we observed a change in the morphological properties of the bacteria and a 2-3-fold decrease in their size. When we stained *Pasteurella* shoots by Gram's method and examined them by microscope, they looked like very small micrococci.

From all *Pasteurella* cultures examined, 6 *Pasteurella* isolates were selected and compared with industrial strains.

Of the strains studied, only *Pasteurella multocida* A biovar avium strain B-0054 “Kazakh Research Veterinary Institute” No. 12 is the most promising strain for the production of biological preparations.

Discussion In the poultry farms of Almaty, Zhambyl, Kyzylorda, Aktobe, Mangistau, Semey, East Kazakhstan, Kostanay regions, 6 *Pasteurella* isolates were selected from the shoots of *Pasteurella*-forming isolates isolated from 470 damaged pathological materials from deadly birds and *Pasteurella* was studied in comparison with industrial strains.

Table 1 – Biochemical properties of Pasteurella shoots

Name	Erythrocyte diagnostics for the determination of Pasteurella	40% of bile, BCH	Milk			Fermentation of the Hiss medium												
			ordinary	litmus	methylene blue	glucose	mannite	sorbitol	arabinosa	raffinosa	sucrose	lactose	maltose	gelatin	indole	galactose	dulcitate	
P.multocida	B-0054 KazRVI №12	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
	G-5	+	-	-	-	-	K	K	K	-	-	K	-	K	-	+	K	-
	AI-7	+	-	-	-	-	K	K	K	-	-	K	-	K	-	+	K	-
	D-2	+	-	-	-	-	K	K	K	-	-	K	-	K	-	+	K	-
	K-30	+	-	-	-	-	K	K	K	-	-	K	-	K	-	+	K	-
	A-22	+	-	-	-	-	K	K	K	-	-	K	-	K	-	+	K	-
	B-74	+	-	-	-	-	K	K	K	-	-	K	-	K	-	+	K	-
	M-62	+	-	-	-	-	K	K	K	-	-	K	-	K	-	+	K	-
	Kaz-8	+	-	-	-	-	K	K	K	-	-	K	-	K	-	+	K	-
	Sem-1	+	-	-	-	-	K	K	K	-	-	K	-	K	-	+	K	-
T-4	+	-	-	-	-	K	K	K	-	-	K	-	K	-	+	K	-	

Note: «K» – acid-forming fermentation; «+» – positive; «-» – negative; MPS – meat peptone soup.

Of all the isolated and studied Pasteurella shoots, only strains of Pasteurella multocida a biovar avium B-0054 «Kazakh research veterinary institute» No. 12, G-5, AI-7, D-2, K-30, A-22 was classified as S-shaped.

Conclusions. To determine the toxicity properties of the studied Pasteurella, epidemic and industrial strains, it was determined by taking white mice weighing 18-20 G and inoculating micro-organism shoots on them.

As a result of the study of the toxicity properties of Pasteurella shoots, the maximum toxic activity was observed in Pasteurella multocida a biovar avium B-0054 strain No. 12 «Kazakh research veterinary institute», which ranged from 4 to 10,000 colony formation activity (CFA) and amounted to LD₅₀ 2-4 CFA.

Based on the study of the biological properties of epidemic strains of Pasteurella, the criteria for assessing the biological properties of industrial strains of Pasteurella multocida and the principles of their selection were studied and found.

In the process of studying the biological properties of pasteurills in industrial conditions, it is possible to determine their toxicity and immunogenicity. Effective pasteurellosis erythrocytic antigenic diagnosticum also showed that these two properties are directly related to each other.

As criteria for the toxicity of the industrial strain, the degree of mortality of rabbits in 24-48 hours of diluted 1.0 cm³ to 10⁻⁶ of Pasteurella shoots grown in meat peptone broth for 18-20 hours was taken. The studied strains met the indicated toxicity criteria.

REFERENCES:

1. Umizhanov M., Karataev B.Sh., Aidarbekova L.Zh., Application of Pasteurella multocida A biovar avium B-0054 No. 12 in the preparation of an inactivated vaccine and erythrocytic antigenic diagnostician strain Kazakh research veterinary institute, Preliminary Patent RK, no.23174, 2009.
2. Borisenkova A.N. Antigenic, immunochemical and biological characteristics of P.multocida and specific prevention of avian pasteurellosis. Dissertation of the Doctor of Veterinary Sciences, Saint Petersburg, 1998.
3. Vybornov S.K. Improvement of diagnostics and specific prevention of avian pasteurellosis, abstract of PhD thesis, 2001, 25 p.
4. Umizhanov M., Karataev B.Sh., Aidarbekova L.Zh., Method of obtaining antigenic erythrocytic diagnosticum for the detection of avian pasteurellosis. Innovation Patent RK, no.22469, 2009.
5. Stavtseva L.Ya., Kryukov S.V., Rakhmanin P.P. et al. Method of obtaining antigenic pasteurellosis erythrocyte diagnosticum. Patent RF, no. 2353387, 2009.
6. Diagnosticums (2018). Available at: <https://studfiles.net/preview/2481879/page:5/> (accessed 24 December 2023).
7. Diagnosticums (2018). Available at: https://studbooks.net/1888198/meditsina/antigeny_diagnostikumy_kontrol_diagnosticheskikh_standartnyh_antigenov (accessed 24 December 2023).
8. Diagnosticums (2018). Available at: <https://infopedia.su/5x1525.html> (accessed 24 December 2023).
9. Leschuk V.V. Design of erythrocyte diagnostics with new conjugating components for the determination of antibacterial antibodies. Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences, 2002, vol. 1, no. 4, pp. 59-62.
10. Leshchuk S.I., Danilovtseva E.N., Serdyuk L.V. et al. Method of obtaining erythrocyte antigenic diagnosticum. Patent RF, no. 2429483, 2006.

Information about the authors:

Umizhanov Mynbay – Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of biological safety, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty, Yermensai micro district, 30 Araily Str., apt.6., tel.: +7-747-126-27-54, e-mail: m.umizhanov@mail.ru.

Mussoyev Assylbek Mailybayevich – PhD, Associate Professor, Head of the Department of biological safety, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, A05B8B5, Almaty, Almaly district, 4 Baitursynov Str., apt. 28, tel.: +7-775-820-65-46, e-mail: musoev.a@mail.ru.

Turebekov Orynbasar Tyshtibaevich – Candidate of Biological Sciences, Professor of the Department of «biological safety», Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 040900, Almaty region, Kaskelen, 37 Nurly Str., tel.: +7-771-120-43-53, e-mail: orken_tur@mail.ru.

Akimzhan Nazym Altynbekkyzy – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Department of obstetrics, surgery and biotechnology of animal reproduction, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 045003, Almaty, 1/10 Zerdeli micro district, apt. 13, tel.: +7-747-112-97-95, e-mail: missnazik@yandex.ru.*

Умитжанов Мынбай – ветеринария ғылымдарының докторы, «Биологиялық қауіпсіздік» кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қ., «Ерменсай» шағын ауд, Арайлы көш, 30, 6 п., тел.: +7-747-126-27-54, e-mail: m.umizhanov@mail.ru.

Мусоев Асылбек Майлыбаевич – PhD докторы, қауымдастырылған профессор, «Биологиялық қауіпсіздік» кафедрасының меңгерушісі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, A05B8B5, Алматы қ. Алмалы ауд, Байтұрсынов көш, 4 үй, 28 п, тел.: +7-775-820-65-46, e-mail: musoev.a@mail.ru.

Туребеков Орынбасар Тышtibaевич – биология ғылымдарының кандидаты, «Биологиялық қауіпсіздік» кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, 040900, Алматы обл., Қаскелең қ., Нұрлы көш, 37, тел.: +7-771-120-43-53, e-mail: orken_tur@mail.ru.

Акимжан Назым Алтынбекқызы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Акушерлік, хирургия және жануарлардың өсіп-өну биотехнологиясы» кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, 045003, Алматы қ., Зерделі шағын ауд, 1/10, 13 п., тел.: +7-747-112-97-95, e-mail: missnazik@yandex.ru.*

Умитжанов Мынбай – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Биологическая безопасность», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, 050000, г. Алматы, микрорайон «Ерменсай», улица Арайлы, 30, кв. 6, тел.: +7-747-126-27-54, e-mail: m.umizhanov@mail.ru.

Мусоев Асылбек Майлыбаевич – PhD, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой «Биологическая безопасность», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, A05B8B5, г. Алматы, Алмалинский район, ул. Байтурсынова дом 4, кв. 28, тел.: +7-775-820-65-46, e-mail: musoev.a@mail.ru.

Туребеков Орынбасар Тышtibaевич – кандидат биологических наук, профессор кафедры «Биологическая безопасность», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, 040900, Алматинская обл., г.Каскелең, улица Нурлы 37, тел.: +7-771-120-43-53, e-mail: orken_tur@mail.ru.

Акимжан Назым Алтынбекқызы – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Акушерство, хирургия и биотехнология воспроизводства животных, Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Республика Казахстан, 045003, г. Алматы, мкр. Зердели 1/10, кв. 13, тел.: +7-747-112-97-95, e-mail: missnazik@yandex.ru.*

IRSTI 68.39.01

UDC 637.072

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_40

DETECTING THE PRESENCE OF ANTIMICROBIALS IN RAW MEAT IN THE AKMOLA REGION

Uskenov R.B. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.*

Suranshiyev Zh.A. – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

Akanova Zh.Zh. – Candidate of Veterinary Sciences, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

Assauova Zh.S. – Candidate of Veterinary Sciences, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

Antimicrobials are important drugs in animal production. However, their prolonged use has led to unexpected threats associated with the emergence and spread of bacterial resistance to antibiotics. Moreover, failure to observe the withdrawal period in animals used for food production, antimicrobial residues may enter the food chain causing direct toxicity, allergies in consumers. During the study, we monitored the content of antibiotics in meat and meat products in the Akmola region using a modern system Evidence Investigator (Randox). The study results revealed that horsemeat, mutton, pork do not contain antibiotics and are safe for consumption. However, the content of antibiotics in beef and poultry meat exceeds maximum concentration limit (MCL) in some cases by more than two-fold, which makes this type of

meat unsafe for consumption. At the same time, the applied analysis system showed a high level of sensitivity and low labor intensity. The results obtained indicate a low level of control of meat and meat products, as well as the abuse of antibiotics in the cultivation of animals and poultry.

Key words: antibiotics, meat products, sausage products, Evidence Investigator (Randox).

АҚМОЛА ОБЛЫСЫ БОЙЫНША МИКРОБҚА ҚАРСЫ ДӘРІЛЕРДІҢ ШИКИ ЕТ ҚҰРАМЫНА ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІН АНЫҚТАУ

Ускенов Р.Б.* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Сураншиев Ж.А. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Аканова Ж.Ж. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Асауова Ж.С. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Микробқа қарсы препараттар мал шаруашылығында маңызды дәрілер болып табылады. Дегенмен, оларды ұзақ мерзімді пайдалану салдарынан антибиотиктерге бактериялық төзімділіктің пайда болуы және олардың таралуымен қоса көтпеген кері әсері болуы мүмкін. Препараттарды қолдану мерзімінен алып тастау шараларын қадағаламау салдарынан микробқа қарсы препараттар қалдықтары азық-түлік өнімдерін өндіру тізбегіне еніп, тұтынушыларда тікелей уыттылық пен аллергия тудырады. Біздің зерттеуіміз бойынша Ақмола облысындағы ет және ет өнімдерінің құрамындағы антибиотиктердің мөлшерін қазіргі заманауи дәлелді зерттеуші (Randox) жүйесін пайдалана отырып бақылады. Нәтижесінде жылқы, қой, шошқа етінің құрамында антибиотиктер жоқ және тұтынуға қауіпсіз екені анықталды. Алайда, сиыр және құс етіндегі антибиотиктердің мөлшері кейбір жағдайларда ШРК-нен 2 есеге асады, аталмыш көрсеткіш бойынша еттің бұл түрін тұтынуға қауіпті екенін көрсетеді. Осы ретте қолданбалы талдау жүйесінің сезімталдығы жоғары және төмен еңбек сыйымдылығын көрсететіні анықталды. Алынған нәтижелер бойынша ет және ет өнімдеріне бақылау деңгейінің төмен екенін және жануарлар мен құстарды өсіруде антибиотиктерді шектен тыс пайдаланылғаны анықталды.

Түйінді сөздер: антибиотиктер, ет өнімдері, шұжықтар, дәлелді зерттеуші (Randox).

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИСУТСТВИЯ АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В СЫРОМ МЯСЕ В АҚМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ускенов Р.Б.* – кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Сураншиев Ж.А. – кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Аканова Ж.Ж. – кандидат ветеринарных наук, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Асауова Ж.С. – кандидат ветеринарных наук, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Противомикробные препараты являются важными препаратами в животноводстве. Однако их длительное использование привело к неожиданным угрозам, связанным с возникновением и распространением устойчивости бактерий к антибиотикам. Более того, при несоблюдении периода отмены у животных, используемых для производства продуктов питания, остатки противомикробных препаратов могут попасть в пищевую цепочку, вызывая прямую токсичность, аллергию у потребителей. В нашем исследовании проведен мониторинг содержания антибиотиков в мясе и мясной продукции в Акмолинской области с привлечением современной системы Evidence Investigator (Randox). По результатам исследования выявлено, что мясо конины, баранины, свинины не содержат антибиотиков и являются безопасными для употребления. Однако содержание антибиотиков в говядине и мясе птицы превышает ПДК в некоторых случаях больше, чем в 2 раза, что делает употребление данного вида мяса небезопасным для употребления. При этом примененная система анализа показала высокий уровень чувствительности и низкую трудоемкость. Полученные результаты свидетельствуют о низком уровне контроля мяса и мясной продукции, а также о злоупотреблении антибиотиками при выращивании животных и птицы.

Ключевые слова: антибиотики, мясная продукция, колбасные изделия, Evidence Investigator (Randox).

Introduction. Antibiotics are widely used in veterinary medicine and continue to be the most cost-effective measure to protect livestock/birds against disease and infection [1, p. 113]. As a result of misuse and abuse of antimicrobials, antimicrobial residues can persist in food, causing adverse health effects to the consumer [2, p. 16, 3, p. 28, 4, p. 1025].

In Kazakhstan, there are no statistics on the level of antibiotic use in livestock and poultry farming. Large agro-firms keep records of antibiotic use, but there is no guarantee that they are used as intended and in the required doses. At the same time, private farms, often lacking sufficient knowledge, use drugs uncontrollably, which leads to negative consequences.

To protect public health from the side effects of antibiotics, maximum permissible levels (MPL) of antibiotics in food products have been established [5, p. 759]. Microbiological assays, instrumental methods and immunologic reactions are available as tools to monitor antibiotic content. Microbiological assays are characterized by low sensitivity and specificity [6, p. 126], while instrumental methods such as HPLC, liquid chromatography-mass spectrometry and liquid chromatography-tandem mass spectrometry are expensive, time-consuming and require sophisticated sample preparation and trained personnel [7, p. 299. 8, p. 943].

Evidence Investigator™ (Randox, UK) is the most advanced system to date for the detection of different classes of antibiotics in food. It is a semi-automated system with biochip kits. The ULTRA I (AM I ULTRA) and ULTRA II (AMII) microarray kits are capable of detecting several compounds belonging to different antibiotic families. The performance of this innovative system has been evaluated for the detection of antibiotic residues in novel matrices, in muscle tissue of different types of animal products [9, p. 243].

The advantages of this system are lower material costs and overall lower cost of analysis compared to LC-MS/MS, better sensitivity compared to microbiological methods, wide detection spectrum. Thus, this system is of potential interest for the detection of antibiotic residues in meat and meat products. Various kits are available for use in the Evidence Investigator™ system. Microarray I (AM I) and II (AM II) kits identify virtually all classes of antibiotics used in the livestock and poultry industries. Thus AM I performs quantitative analysis on sulfadimethoxin (SDM), sulfadiazine, sulfadoxine, sulfamethizole, sulfachloropyridazine, sulfamethoxypyridazine, sulfamerazine, sulfisoxazole, sulfathiazole, sulfamethazine (SM), sulfacinoxalin, sulfapyridine, sulfamethoxazole, sulfamonomethoxine (SMM), trimethoprim and dapson (DAPS) simultaneously, when as AM II defines quinolone (Qs), ceftiofur (CTF), thiamphenicol (TAP), streptomycin (STR), tylosin (TIL) and tetracyclines (TET) [10, p. 93].

Purpose: The purpose of our study was to apply modern technology in the study of raw meat of various animals and birds (beef, horsemeat, mutton, pork, chicken) purchased in retail outlets of the Akmola region to identify the level of antimicrobial content in meat and meat products.

Tasks: 1. Detect different classes of antibiotics in food products using a semi-automated system with biochip arrays.

2. Detect multiple compounds belonging to different families of antibiotics.

3. Evaluate the result and analyze the methods used and their effectiveness.

Materials and methods. Sampling of muscle tissue – meat (beef, horsemeat, pork, mutton and other types of agricultural and commercial animals), by-products was carried out at meat processing plants, slaughterhouses, refrigerated bases (chambers) of organizations storing meat products, warehouses and slaughterhouses of different agricultural formations in the Akmola region and imported products from Russia, Belarus (Figure 1).



Figure 1 – Individual samples of meat raw materials in retail outlets of the Akmola region

The total number of samples studied: 134 samples of cattle meat, 100 samples of small cattle meat, 50 samples of horsemeat, 50 samples of poultry, 20 samples of pork, 60 samples of meat products, including wurst, sausages, wieners, etc., at the same time – 11 samples from sausage products (boiled, semi-smoked) produced in the Russian Federation and Belarus.

The following criteria were used for selecting the animal carcasses or animal products intended for sampling:

- type of animal;
- information about the supplier;
- period of slaughter.

Sampling of domestic and imported meat products included the following criteria:

- type of finished product,
- name,
- information about the manufacturer,
- shelf life.

When collecting meat and by-product samples for laboratory testing, efforts were made to avoid taking large quantities of samples from animal carcasses and meat products provided by a single supplier.

When sampling meat from a batch, the sample included no more than 10% of carcasses (half carcasses) of cattle, 5% of carcasses of sheep, pigs and 2% of frozen or chilled blocks of meat and by-products, but not less than three carcasses or blocks. A point sample of muscle tissue was taken weighing at least 100 g which contained layers of fatty tissue, large connective-tissue elements.

The selected samples, immediately after their collection, were packed separately in individual sealed packaging – polyethylene bags, providing protection from contamination, damage and leakage. The serial registration number of the sample was used as an identification number and recorded in the sample logbook. The sample registration log was numbered, bound and sealed with the seal of the Faculty of Veterinary Science and Technology of Animal Husbandry, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University. Immediately after collection, labeling and packaging of samples were cooled and (or) frozen.

Collected samples of meat and meat products were delivered to the laboratory in refrigerators or insulated containers at a temperature of $-1-18^{\circ}\text{C}$ not later than 36 hours from the collection date.

The analysis was carried out in accordance with GOST 34285-2017 (Interstate standard food products, food raw materials. Method of detection of chemotherapeutic drugs for veterinary use by enzyme immunoassay with chemiluminescent detection using biochip technology) according to the following procedure:

1. Sample preparation. Muscle tissue is homogenized, 1 g is placed in a polypropylene tube, 9 ml of reaction buffer solution is added, vortexed and then centrifuged. 200 microliters volume is taken from the top layer and placed in a microcentrifuge tube, the reaction buffer solution is added, and vortexed. For some kits, sample preparation includes adding chemical reagents to the muscle tissue, incubation in a water bath and evaporation with nitrogen currents.

Sample preparation of the feed includes homogenization, vortexing with methanol, centrifugation and sampling of the resulting supernatant 1. Feed extraction buffer is added to the precipitate, vortexed, centrifuged and the resulting supernatant is taken to the supernatant 1, dabbed with a working buffer solution and vortexed.

2. Analyzing. Take the test system out of the refrigerator 30 minutes before the analysis.

Prepare solutions of working concentration in accordance with the instructions for the test system. The required amount of samples and solutions is individual for each type of test system. Before analyzing the samples, it is necessary to calibrate them according to the instructions for the test system.

Add analytical buffer and analyzed sample to each well of the biochip (for milk samples also milk buffer is added) and incubate in the thermal shaker for 30 minutes; add conjugate and incubate in the thermal shaker for 60 minutes; wash the biochips and add signaling reagent to each biochip in turn, incubate in turn and obtain images on the analyzer. Obtain the results of the study in the software.

Measurement using the Evidence Investigator™ system (Randox, UK)

Calibration was performed using calibrators for AMI and AMII kits, which cover the measurement range of all analytes (Figure 2).

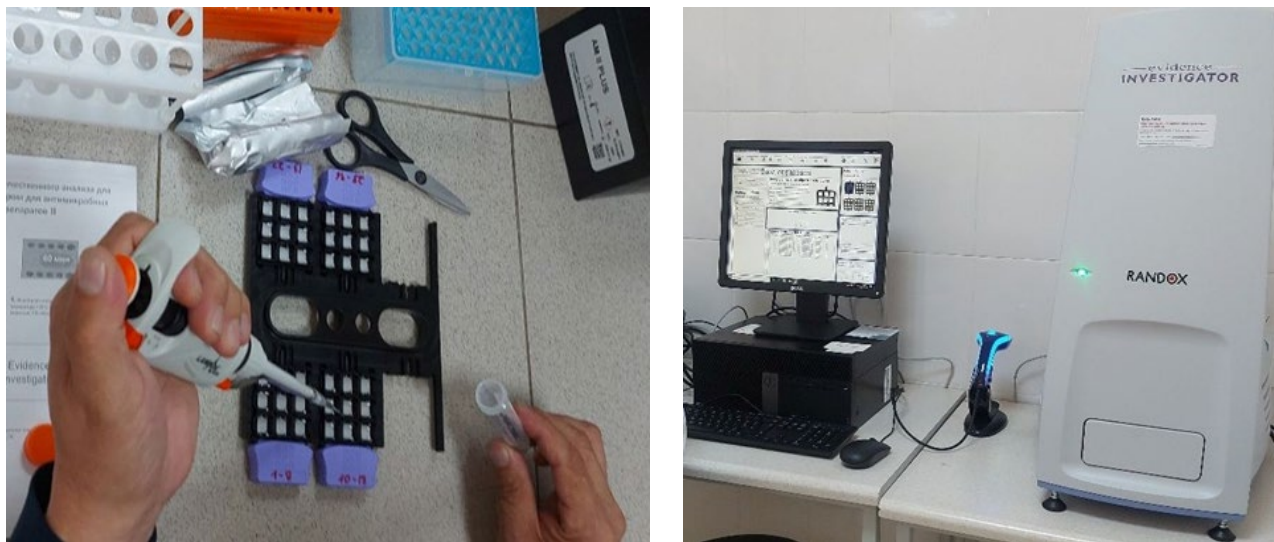


Figure 2 – Biochip loading and analysis on Evidence Investigator™ (Randox, UK) MicroArray I (AM I) kit

The Anti Microbial Array I (AM I) kit quantitatively tests Sulfamonomethoxin, Dapsone. The Anti Microbial Array I ULTRA kit is based on a competitive chemiluminescent immunoassay. An increase in the concentration of sulfonamides in the sample leads to a decrease in the binding of horseradish peroxidase (HRP)-labeled sulfonamides, resulting in a decrease in chemiluminescence intensity.

MicroArray II (AM II) kit. The Anti Microbial Array II (AM II) kit quantitatively tests quinolones, ceftiofur, thiamphenicol/florfenicol, streptomycin/dihydrostreptomycin (DHS), tylosin/thylmycosin and tetracyclines simultaneously. Each kit includes 6 media, 9 calibration points, buffers required for recovery, and other reagents (conjugate, chemiluminescent solution). Each carrier consisted of 9 microarrays (1 cm by 1 cm) [11, p. 220].

Statistical analysis. Analyses were performed in twofold biological repetition. The mean and standard deviation were calculated in Microsoft Excel 2010 program. The reliability of the data was determined by calculation of Student's standard deviation criterion (p).

Results. Collected samples in the amount of 414 samples after delivery to the laboratory were analyzed for the content of antibiotic drugs in them. Before the start of work, the adjustment and a series of calibrations of the apparatus “Randox” were carried out in terms of the analysis of meat and meat products according to the manufacturer's instructions. Then all samples were analyzed for the level of 6 most used antibiotics. According to the results, antibiotics were found in beef (20 to 23.5% of each type of antibiotics) and poultry meat (5 to 24.6% of each type of antibiotics). The results of the analysis are presented in (Table 1).

Table 1 – Results of sample analysis for antibiotics in meat and meat products

Name of samples	Number of samples, pcs.	Types of antibiotics									
		SMM	DAPS	STR	TIL	TET	TAP	CTF	SDM	SM	Qs
Horse meat	40	-	-	-	3	2	2	1	-	-	-
Beef	118	17	22	21	33	32	21	12	-	-	-
Lamb	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pork	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poultry meat	48	5	14	3	12	9	2	1	2	1	3
Meat products	13	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-

Of the total number of samples of meat and meat products of domestic production, namely 118 samples of meat from cattle, 11 samples of small cattle, 40 samples of horse meat, 48 samples of poultry (liver, drumstick, breast) 10 samples of pork, 13 samples of meat products, including sausages (5 samples of sausages from domestic producers, as well as imported products from Russia 4 samples, Belarus 4 samples), 10 types of antibiotics were detected. Thus, 7 types of antibiotics were detected in beef, of which SMM (14.4%) and CEF (102%), TIL (27.9%) and TET (27.1%) and TAP and STR (17.8%) and DAPS (18.6%). In 96.6% of cases, more than one antibiotic was detected in one sample. TAP, TIL, STR and TET were most often found simultaneously in a sample (27.1%). As in beef, a wide range of antibiotics was detected in poultry meat, with a total of 10 species detected. An additional three types of antibiotics SDM, SM, Qs were detected in 4.2, 2.1, 6.3% of samples, respectively. DAPS (29.1%), TIL (25%), TET (18.8%) and SMM (10.4%) were the most common. Other antibiotics were detected in 2.1-6.3% of samples. In horse meat, 3 types of antibiotics TIL, TET, TAP were detected in 7.5, 5, 5, 5% of samples. Antibiotics were mainly detected in the liver (12.5%) and shank (16%). In horse meat, the presence of 4 types of antibiotics (TIL, TET, TAP, STF) was detected in 2.5-7.5% of samples. However, it is not possible to find out whether the antibiotic was applied during the rearing of the animal or was used after slaughter to increase the shelf life of the product [12, p.102]. Researched antibiotics were detected in poultry meat. DAPS content in poultry meat was detected in 24.6% of samples. At the same time, this antibiotic is banned in the EU for use in livestock used for food production [13, p. 251]. Side effects such as dose-dependent hemolysis (which can lead to hemolytic anemia) and methemoglobinemia, abnormalities in white blood cell formation, including aplastic anemia, are rare but are responsible for the majority of deaths due to DAPS therapy [14, p. 288]. In 10% of the samples, the presence of TAP was noted, which is generally used in poultry for the treatment of respiratory diseases, as TAP degrades to acetylcysteinate, which provides a mucolytic effect [15, p. 492]. All samples of horsemeat, lamb and pork meat did not contain the tested antibiotics. However, SRT was detected in meat products, which is one of the main allergens in the same range as penicillin, oleandomycin and TIL [16, p. 6].

The MPL of each antibiotic are strictly regulated according to ISO applicable in Kazakhstan. For each antibiotic, both minimum and maximum values detected in the tested samples were determined. The results are presented in (Table 2).

Table 2 – Residual amounts of antibiotics in meat and meat products

Name of samples	№ of samples, pcs	Types of antibiotics									
		SMM	DAPS	STR	TIL	TET	TAP	CTF	SDM	SM	Qs
		MPL, mg/kg									
		0,01	0,0046	0,014	0,0009	0,0048	0,0013	0,0046	0,0065	0,002	0,005
		Min- max (aver.)	Min- max (aver.)	Min- max (aver.)	Min- max (aver.)	Min- max (aver.)	Min- max (aver.)	Min- max (aver.)	Min- max (aver.)	Min- max (aver.)	Min- max (aver.)
Horse meat	40	-	-	-	0,0012-0,0029 (0,0023)	0,00864-0,00979 (0,00922)	0,00279-0,00307 (0,00293)	0,00509	-	-	-
Beef	18	-	0,0053-0,0056 (0,00543)	0,0141-0,0143 (0,01415)	0,00092-0,002 (0,0011)	0,00484-0,0051 (0,00497)	0,00134-0,0014 (0,00132)	0,00463-0,00792 (0,00582)	-	-	-
Lamb	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pork	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poultry meat	48	-	0,005-0,025 (0,0136)	0,015-0,027 (0,0191)	0,001-0,0025 (0,0016)	0,0049-0,0055 (0,0052)	0,0014-0,0015 (0,00141)	0,0051	0,00653-0,00742 (0,006975)	0,0023	0,00539-0,09197 (0,06101)
Meat products	13	-	-	0,015-0,016 (0,0154)	-	-	-	-	-	-	-

As a result of the analysis, antibiotics above the MPL were detected in beef, poultry and meat products from a domestic producer. In beef samples the maximum value of TIL was detected – 0.002 mg/kg, which is almost 2.2 times higher than the norm. Also, a significant increase in MPL was detected in DAPS by 1.2 times. The antibiotic levels of STR, TET and TAP were insignificantly higher than normal. In meat products, the detected amount of STR was slightly above the norm. However, most of the antibiotic content was in poultry meat. DAPS at maximum content exceeded 5.4 times the MPL, STR – 1.3 times, TIL – 27.8 times, TET – 1.1 times. TAP content was insignificantly higher than the norm (0.0014 mg/kg). STF maximum was at 0.00792 mg/kg, which is 1.7 times the MPL. In poultry meat, the maximum detection level of DAPS was 0.025 mg/kg, which was 5.4 times the MPL. The CTR value was 1.9 times higher than normal. The levels of other antibiotics were insignificantly higher than the norm. In horse meat, TIL was detected at 2.6 times higher than normal, TET at 2.1 times higher, TAP at 2.3 times higher, with CTF slightly higher than normal. Foreign literature more often presents data on antibiotic content indicators in pork and poultry meat, which are most used in Western countries, the USA and China [17, p.233], poultry meat is more frequently tested for oxytetracycline, SRT and TIL content [18, p. 468].

Thus, the presented results indicate the presence of excessive amounts of antibiotics in beef and poultry meat, exceeding MPL up to 5,7 times. Almost all 10 antibiotics were detected in poultry and beef meat. The Evidence Investigator™ system (Randox, UK) allows a large number of samples to be analyzed in a short period of time and is highly sensitive. The use and implementation of such automated systems can expand the scope of antibiotic testing of meat and meat products and reduce the risk to animals and humans.

Discussion. Antibiotics are secondary metabolites of certain bacterial and fungal species that have deleterious properties against other bacterial species. These compounds play a key role in agriculture, veterinary and clinical settings. They are also widely used in food-producing animals for therapeutic, prophylactic and metaphylactic purposes [19, p.417]. Meat is a highly nutritious food due to its high-quality proteins containing all essential amino acids, as well as various minerals, namely iron, zinc, selenium and magnesium. It is also a major source of five B vitamins, which are important cofactors for energetic metabolic pathways [20, p.264]. The human population is growing rapidly, which increases human consumption of food, especially animal products. Therefore, the demand for animal protein is increasing significantly worldwide. To meet this demand, intensive animal and poultry farming is gaining popularity and becoming an important area in the food industry [21, p.301].

The presence of antibiotic residues in combination with multidrug residues in some meat samples is of concern because it may pose serious threats to human and animal health, such as toxicity and resistance development [22, p.643].

As a result of our research, 10 types of antibiotics were detected, including SMM, STR, TIL, TAP, TET, SM, SDM, CTF, DAPS, Qs. Meanwhile, all 10 types of antibiotics were detected in poultry meat, mainly in shank and liver. In beef, 7 antibiotic species were detected, mostly more than one per sample. Four types of antibiotic were detected in horse meat, the number of samples was not significant from 1 to 3, for each type of antibiotic.

Various methods have been developed for the determination of antimicrobial residues in food of animal origin, including screening and chromatographic methods. To date, the Randox system is the most optimal in terms of speed and quality of results obtained. As for the spectrum of the AM II kit, it is ideally suited for the screening of antibiotic residues in meat products.

The most frequently tested types of meat are pork and poultry. Meanwhile, lamb and horsemeat are less frequently investigated. In our study, no antibiotics were detected in either horsemeat or mutton. However, in a study by Khalid Ibrahim Sallam et al of lamb meat in Kuwait for the presence of amoxicillin, oxytetracycline, tetracycline and tylosin showed that the levels of almost all antibiotics do not exceed the MAC, while in some samples several types of antibiotics were detected at the same time, and the lamb is safe for consumption [23, p. 1209 2].

The study of Ali Aydin et al of horse meat from Kazakhstan and Kyrgyzstan, where this type of meat is most often consumed, the presence of antibiotic-resistant *Staphylococcus pasteurii* species to penicillin, cefoxitin and oxacillin was noted, which has a potential threat to human health in case of poorly cooked meat.

In our research, no antibiotics were found in pork, but according to foreign researchers, pork is the main source of antibiotics in food.

According to Monger X. et al. TRC is the main antibiotic used in pork and which is most frequently detected in pork meat and meat products.

Presence levels exceeding MPL values in meat were found in beef and poultry. Beef samples showed maximum value of TIL was detected – 2.2 times higher than the norm, DAPS by 1.2 times. The antibiotic levels of STR, TET and TAP were insignificantly higher than normal. In meat products, the detected amount of STR was slightly above the norm. In poultry meat maximum content of DAPS was found by 5.4 times higher than MPL, STR – 1.3 times, TIL – 27.8 times, TET – 1.1 times.

It is important to note that the presence of antibiotics cannot be traced during animal rearing and handling of finished products.

Thus, meat and meat products in the Akmola region have antibiotic levels both within the norm and above the MAC. However, mutton, pork and horsemeat are safe for consumption, which corresponds to all ISO norms. Conducting this kind of research is mandatory to improve the quality of products on the local market.

Conclusion. The obtained results indicate that meat and meat products in Akmola region is not dangerous to human health. It is important to improve and expand the detection of antibiotics in meat and meat products, to strengthen control in this area. In this case, it is important to implement the most simple automated and non-labor-intensive methods, with a high level of sensitivity, which is Evidence Investigator™ (Randox, UK). According to our work, this system has proven itself for screening meat and produce samples for antibiotics. Increasing the level of control over the content of antibiotics in meat and meat products will improve the quality of meat, reduce the level of antibiotic resistance of bacteria, and reducing the number of applications and the transition to organic animal husbandry will increase the volume of organic products in the local market.

Funding information. The research was carried out within the framework of the scientific and technical program BR21882327 "Development of new technologies for organic production and processing of agricultural products" for 2023-2025.

REFERENCES:

1. Nanda P.K. **Emerging role of biosensors and chemical indicators to monitor the quality and safe of meat and meat products.** *Chemosensors*, 2022, 10, pp. 1–2. <https://doi.org/10.3390/chemosensors10080322>.
2. Chanda R. **Review of the Regulation of Veterinary Drugs and Residues in South. Africa.** *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 2014, 54, pp. 488–494. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.588348>.
3. Riviere J.E. **Veterinary Pharmacology and Therapeutics.** John Wiley & Sons. Hoboken. NJ. USA, 2013.
4. Khanna, B. (2018). **Pharmaceutical Regulations in European Union.** In *Pharmaceutical Medicine and Translational Clinical Research*, pp. 175-213. Academic Press. https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/files/mrl/regpdf./2001_04_25-0807_ru.pdf.
5. Adams E. **LNeomycin: microbiological assay or liquid chromatography.** *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 1998, V. 17, pp. 757-766.
6. Han R. **Simultaneous determination of 38 veterinary antibiotic residues in raw milk by UPLC–MS/MS.** *Food Chem.*, 2015, 220, vol. 181, pp. 119-126.
7. Bulashev A. **Immunoanaliz antibiotikov v produktah zhivotnovodstva** [Immunoassay of antibiotics in animal products]. *Vestnik nauki Kazhskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S.Seifullina (mezhdisciplinarny)*, 2022, no.1 (112), pp. 289-300. (In Russian)
8. Gaudin V.. **Evaluation and validation of a multi-residue method based on biochip technology for the simultaneous screening of six families of antibiotics in muscle and aquaculture products.** *Food Additives & Contaminants: Part A*, 2015, 1125529. <https://doi.org/10.1080/19440049.2015.1125529>.
9. Yazdanpanah H.. **Validation of a Multiclass Method for the Screening of 15 Antibiotic Residues in Milk Using Biochip Multi-Array Technology and Its application to Monitor Real Samples.** *Iran J Pharm Res. Summer*, 2021, 20(3), pp. 243-253. <https://doi.org/10.22037/ijpr.2021.114359.14813>. PMID: 34903986; PMCID: PMC8653672.
10. Kuznecova N.M., **Antibiotiki i konservanty, ispol'zuemye v myasopererabatyvayushchej promy'shennosti** [Antibiotics and preservatives used in the meat processing industry]. *Pishchevaya industriya*, 2018, no.2 (36). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/antibiotiki-i-konservanty-ispolzuemye-v-myasopererabatvayushchey-promyshlennosti-1> (accesses 26 August 2024). (In Russian)
11. Hadjigeorgiou M.. **Determination of dapsone in meat and milk by liquid chromatography tandem mass spectrometry.** *Analytica Chimica Acta*, 2009, vol. 637, iss. (1–2), pp. 220-224. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2009.01.001>.
12. Goldring J.P. **Raising antibodies in chickens against primaquine, pyrimethamine, dapsone, tetracycline, and doxycycline.** *Immunol Invest*, 2005, 34(1), pp. 101-104. PMID: 15773575.
13. Amelin V.G. **Osobennosti opredeleniya amfenikolov v pishchevy'h produktah metodom vy'sokoeffektivnoj zhidkostnoj hromatografii kvadрупol'-vremyaproletnoj mass-spektrometrii vy'sokogo razresheniya** [Features of determination of amphenicols in food products by high-performance liquid chromatography and quadrupole-time-of-flight mass spectrometry of high resolution]. *Vestn. Mosk. un-ta, seriya. (2), Himiya*, 2017, vol. 58, no. 5. pp. 250-261. (In Russian)
14. Artemeva S.A. **Mikrobiologicheskij kontrol' myasa zhivotny'h, pticy, yaic i produktov ih pererabotki** [Microbiological control of meat of animals, poultry, eggs and products of their processing]. Moscow, Kolos, 2013. (In Russian)
15. Bor N. **Prevalence of Antibiotic Residues in Pork in Kenya and the Potential of Using Gross Pathological Lesions as a Risk-Based Approach to Predict Residues in Meat.** *Antibiotics (Basel)*, 2023, 1, 12(3), pp. 492. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12030492>.
16. Alban B. **Mapping ways of detecting and handling antimicrobial residues in pigs and pig meat in- and outside Europe.** *Food Control*, 2023, 153 p. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.109899>.
17. Baynes R.E. **Strategies for Reducing Drug and Chemical Residues in Food Animals.** International Approaches to Residue Avoidance. Management and Testing. Wiley, Hoboken, 2014.
18. Ahmad R.S. **Nutritional Quality of Meat from Cattle Breed in Livestock Production Area of Cameroon Meat Science and Nutrition.** Pakistan. Meat Science and Nutrition, 2018.
19. Rocha C.P. **A global overview of aquaculture food production with a focus on the Activity's development in transitional systems-The case study of a southern European country (Portugal).** *Journal of Marine Science and Engineering*, 2022, (10), pp. 417.
20. Junkuszew A. **Composition and fatty acid content in lamb and adult sheep meat.** *Arch Anim Breed*, 2020, 63(2), pp. 261-268. <https://doi.org/10.5194/aab-63-261-> PMID: 32775611; PMCID: PMC7405649.
21. Ibrahim Sallam Khalid. **Health risk assessment of antimicrobial residues in sheep carcasses marketed in Kuwait.** *Food Chemistry*, 2022, vol. 383, pp. 261-268. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem>.
22. Aydin A. **Horse Meat Microbiota: Determination of Biofilm Formation and Antibiotic Resistance of Isolated Staphylococcus Spp.** *Foodborne Pathog Dis*, 2024, no. 10, vol. 21, pp. 643–652. <https://doi.org/10.1089/fpd.2023.0171>.
23. Monger X.C. **From Pig to Meat.** *Antibiotics (Basel)*, 2021, 10(10), pp. 1209. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10101209>. PMID: 34680790; PMCID: PMC8532907.

Information about the authors:

Uskenov Rashit Bakhitzhanovich* – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 19/4 Koshygululy Str., tel.: +7-701-432-79-73, e-mail: ruskenov@mail.ru.

Akanova Zhannara Zhuldassovna – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Kosshy, bld.4, tel.: +7-701-421-21-03, e-mail: azhzh80@mail.ru.

Suranshiyev Zhanbolat Amreyevich – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, Astana, 46A Kabanbai Batyr Str., tel.: +7-701-183-93-87, e-mail: szha71@mail.ru.

Assauova Zhenisgul Seitkaliyevna – Candidate of Veterinary Sciences, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, A 105 Str., bld. 11, tel.: +7-707-709-05-80, e-mail: asauova2019@mail.ru.

Ускенов Рашит Бахитжанович* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Қосшығұлұлы көш. 19/4, тел.: +7-701-432-79-73, e-mail: ruskenov@mail.ru.

Аканова Жаннара Жұльдасовна – ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Қосшы қ., 4 үй, тел.: +7-701-421-21-03, e-mail: azhzh80@mail.ru.

Сураншиев Жанболат Амреевич – ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Қабанбай Батыр, 49А, тел.: +7-701-183-93-87, e-mail: szha71@mail.ru.

Асауова Жеңісгүл Сейтқалиевна – ветеринария ғылымдарының кандидаты, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., А-105 көш., 11 үй, тел.: +7-707-709-05-80, e-mail: asauova2019@mail.ru.

Ускенов Рашит Бахитжанович* – кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул. Кошыгулулы 19/4, тел.: +7-701-432-79-73, e-mail: ruskenov@mail.ru.

Аканова Жаннара Жұльдасовна – кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Косшы, дом 4, тел.: +7-701-421-21-03, e-mail: azhzh80@mail.ru.

Сураншиев Жанболат Амреевич – кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул. Кabanбай Батыра, 49А, тел.: +7-701-183-93-87, e-mail: szha71@mail.ru.

Асауова Женисгүл Сейтқалиевна – кандидат ветеринарных наук, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул. А-105, дом 11, тел.: +7-707-709-05-80, e-mail: asauova2019@mail.ru.

МРНТИ 68.39.71

УДК 637.133

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_48

ПРОИЗВОДСТВО СУБЛИМИРОВАННОГО КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА НА БАЗЕ ТОО «S-AGRO-BOROVSKOE»

Амандықова А.Б.* – кандидат сельскохозяйственных наук, ТОО «S-Agro-Borovskoe» Костанайская область, Мендыкаринский район, с.Каменскуральск, Республика Казахстан.

Ахметжанов М.Б. – директор ТОО «S-Agro-Borovskoe» Костанайская область, Мендыкаринский район, с.Каменскуральск, Республика Казахстан.

Щербинин Е.А. – технолог ТОО «S-Agro-Borovskoe» Костанайская область, Мендыкаринский район, с.Каменскуральск, Республика Казахстан.

Ысқақ А. – кандидат сельскохозяйственных наук, директор НИИ ПБ, НАО «КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

В данной статье рассматривается процесс производства сублимированного кобыльего молока на базе ТОО «S-Agro-Borovskoe» с использованием передовой немецкой технологии сублимационной сушки. Описаны все этапы производства: сбор свежего кобыльего молока от здоровых кобыл кушумской породы, выращенных в экологически чистых условиях; предварительное замораживание молока; последующее удаление влаги в вакууме. Приведены данные по контролю температурного режима и давления, что позволяет обеспечить максимальное сохранение питательных веществ и вкусовых качеств продукта.

В статье также представлен физико-химический анализ полученного продукта, включающий определение содержания белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ. Проведена оценка органолептических свойств молока (вкус, цвет, запах) и их сравнение с контрольными образцами, соответствующими ГОСТам. Результаты анализа показывают, что сублимированное кобылье молоко по всем показателям соответствует установленным стандартам.

Научные исследования выполнены в рамках проекта BR24992785 «Организация и проведение комплексных исследований по обеспечению устойчивого развития агропромышленного комплекса Костанайской области с созданием научно-исследовательского технологического центра» программно-целевого финансирования Министерства образования и науки РК на 2024-2026 гг.

Цель данного исследования заключается в анализе процесса производства сублимированного кобыльего молока на базе ТОО «S-Agro-Borovskoe», оценке эффективности применения немецкой технологии и изучении её воздействия на качество конечного продукта.

Ключевые слова: кобылье молоко, технология, сублимация, немецкие технологии.

«S-AGRO-BOROVSKOE» ЖШС БАЗАСЫНДА МҰЗДАТЫЛҒАН КЕПТІРІЛГЕН БИЕ СҮТІН ӨНДІРУ

Амандықова А.Б.* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «S-Agro-Borovskoe» ЖШС Қостанай облысы, Меңдіқара ауданы, Каменскурал ауылы, Қазақстан Республикасы.

Ахметжанов М.Б. – «S-Agro-Borovskoe» ЖШС директоры, Қостанай облысы, Меңдіқара ауданы, Каменскурал ауылы, Қазақстан Республикасы.

Щербинин Е.А. – «S-Agro-Borovskoe» ЖШС технологы, Қостанай облысы, Меңдіқара ауданы, Каменскурал ауылы, Қазақстан Республикасы.

Ысқақ А. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ҚБ ҒЗИ директоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қаласы, Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада «S-Agro-Borovskoe» ЖШС базасында мұздатып кептірудің озық неміс технологиясын пайдалана отырып, мұздатылған кептірілген бие сүтін өндіру процесі қарастырылады. Өндірістің барлық кезеңдері сипатталған: экологиялық таза жағдайда өсірілген сау кушум тұқымды биелерден жаңа бие сүтін жинау; сүтті алдын ала мұздату; және кейіннен вакуумдағы ылғалды кетіру. Өнімнің қоректік заттары мен дәмін барынша сақтауға мүмкіндік беретін температура мен қысымды бақылау деректері берілген.

Мақалада сондай-ақ алынған өнімнің физика-химиялық талдауы ұсынылған, оған ақуыздардың, майлардың, көмірсулардың, витаминдердің және минералды заттардың құрамын анықтау кіреді. Сүттің органолептикалық қасиеттерін (дәмі, түсі, иісі) бағалау және оларды МЕМСТ-пен сәйкес келетін бақылау үлгілерімен салыстыру жүргізілді. Талдау нәтижелері барлық көрсеткіштер бойынша мұздатылған кептірілген бие сүті белгіленген стандарттарға сәйкес келетінін көрсетеді.

Ғылыми зерттеулер BR24992785 ҚР Білім және ғылым министрлігінің 2024-2026 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруының «Ғылыми-зерттеу технологиялық орталығын құра отырып, Қостанай облысының агроөнеркәсіптік кешенінің орнықты дамуын қамтамасыз ету бойынша кешенді зерттеулерді ұйымдастыру және жүргізу» жобасы шеңберінде орындалды.

Бұл зерттеудің мақсаты «S-Agro-Borovskoe» ЖШС базасында мұздатылған кептірілген бие сүтін өндіру процесін талдау, неміс технологиясын қолдану тиімділігін бағалау және оның соңғы өнімнің сапасына әсерін зерттеу болып табылады.

Түйінді сөздер: бие сүті, технология, сублимация, неміс технологиясы.

PRODUCTION OF FREEZE-DRIED MARE'S MILK ON THE BASIS OF S-AGRO-BOROVSKOE LLP

Amandykova A.B.* – Candidate of Agricultural Sciences, S-Agro-Borovskoe LLP, Kostanay region, Mendykary district, Kamenskursk village, Republic of Kazakhstan.

Akhmetzhanov M.B. – Director of S-Agro-Borovskoe LLP, Kostanay region, Mendykary district, Kamenskursk village, Republic of Kazakhstan.

Shcherbinin Y.A. – Process engineer of S-Agro-Borovskoe LLP, Kostanay region, Mendykary district, Kamenskursk village, Republic of Kazakhstan.

Yskak A. – Candidate of Agricultural Sciences, Director of the Research Institute of Applied Biotechnology, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

This article discusses the production of freeze-dried mare's milk at the S-Agro-Borovskoe LLP using advanced German freeze-drying technology. All production stages are described: collection of fresh mare's milk from healthy Kushum breed mares raised in eco-friendly conditions; pre-freezing of milk; and subsequent vacuum removal of moisture. Data on temperature and pressure control are provided, ensuring maximum preservation of the product's nutritional value and taste qualities.

The article also presents a physicochemical analysis of the resulting product, including the determination of protein, fat, carbohydrate, vitamin, and mineral content. An evaluation of the organoleptic properties of the milk (taste, color, smell) was conducted, comparing it with control samples that meet established GOST standards. The analysis results indicate that the freeze-dried mare's milk meets all the required standards.

Scientific research was carried out within the framework of the BR24992785 project "Organization and comprehensive research to ensure the sustainable development of the agro-industrial complex of the Kostanay region with the establishment of a research and technological center" of program-targeted financing of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan for 2024-2026.

The purpose of this study is to analyze the production process of freeze-dried mare's milk based on facilities of S-Agro-Borovskoe LLP, evaluate the effectiveness of the German technology and study its impact on the quality of the final product.

Key words: mare's milk, technology, freeze-drying, German technology.

Введение. Сублимационная сушка – это метод удаления воды путем сублимации кристаллов льда из замороженного материала. Подходящие параметры применения процесса позволяют нам получать продукцию наилучшего качества по сравнению с продуктами, высушенными традиционными методами [1, с. 165].

Сублимированное кобылье молоко – это уникальный продукт, сохраняющий все полезные свойства свежего молока и обладающий длительным сроком хранения. В условиях современного рынка, где потребители всё больше ориентируются на качественные и натуральные продукты, данный вид молока приобретает всё большую популярность. ТОО «S-Agro-Borovskoe» активно внедряет передовые технологии для производства сублимированного кобыльего молока, обеспечивая высокие стандарты качества и соответствие международным требованиям.

Молоко кобылиц характеризуется значительным содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) семейств омега-3 и омега-6. Эти кислоты играют важную роль в поддержании здоровья человека, так как они не синтезируются организмом и должны поступать с пищей. Высокое содержание ПНЖК в молоке кобылиц повышает его биологическую ценность, делая его полезным для укрепления иммунной системы, улучшения работы сердечно-сосудистой системы, а также нормализации обмена веществ. Омега-3 кислоты способствуют снижению воспалительных процессов и укреплению клеточных мембран, в то время как омега-6 кислоты поддерживают здоровье кожи, волос и регулируют работу гормональной системы. Такое соотношение полезных компонентов делает молоко кобылиц важным продуктом для диетического и лечебного питания. [2, с. 6]. Положительной стороной кобыльего молока, в отличие от коровьего, является его гипоаллергенность.

Кобылье молоко и его производные продукты, такие как кумыс, традиционно используются в ряде стран, особенно в Центральной Азии. Оно известно своими лечебными свойствами и высокой пищевой ценностью. Технология сублимационной сушки позволяет сохранить все полезные компоненты молока, делая его удобным для транспортировки и длительного хранения.

Сушка молока происходит в замороженном состоянии, что является одним из лучших методов консервирования. При высушивании органолептические, физико-химические свойства максимально сохраняются [3, с. 10].

Принцип сублимационной сушки состоит в удалении влаги на 75–90 % при отрицательной температуре в центральной зоне материала фазовым переходом «лед-пар». Оставшаяся часть наиболее прочно связанной влаги удаляется при положительных температурах продукта [4, с. 12].

В исследованиях Дэн Чжу и других химический отпечаток сухого молока, высушенного сублимацией, контролировался во время хранения при трех температурах (комнатная температура, 4°C, -20°C) в течение 224 дней. Это исследование показало, что сублимационная сушка является эффективным средством сушки молока, приводящим лишь к незначительным изменениям метаболитов [5, с. 12].

Цель исследования: анализ процесса производства сублимированного кобыльего молока на базе ТОО «S-Agro-Borovskoe», оценка эффективности внедрения немецкой технологии и изучение её влияния на качество конечного продукта.

Задачи:

1. Сбор и подготовка сырья:

- Сбор свежего кобыльего молока от здоровых кобыл кушумской породы, выращенных в экологически чистых условиях.

- Первичная обработка молока (фильтрация и пастеризация) для удаления механических примесей и патогенных микроорганизмов.

2. Процесс сублимационной сушки:

- Использование немецкой технологии сублимационной сушки, включающей предварительное замораживание молока и последующее удаление влаги в вакууме.

- Контроль температурного режима и давления для обеспечения максимального сохранения питательных веществ и вкусовых качеств молока.

3. Анализ качества конечного продукта:

- Проведение физико-химического анализа полученного продукта (определение содержания белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ).

- Оценка органолептических свойств (вкус, цвет, запах).

Материалы и методы исследований. Материалом исследования являются лошади кушумской породы, кобылье молоко.

Сбор молока осуществляется в танк охладитель «Etscheid» с использованием доильных аппаратов, предназначенных для кобыл. Были использованы специализированные фильтры для удаления механических примесей.

В накопительной емкости происходит охлаждение свежего молока до 4°C. После этого молоко проходит стадию пастеризации, где нагревается до 72-75°C с последующим охлаждением до 4°C. После охлаждения молоко перекачивается в емкость для транспортировки его к сублиматору для загрузки. Молоко для сушки загружается в чаши сублиматора дозирующим насосом. Программы сушки сублиматора ЕКС 100 и 150 литров подбираются под объем молока сырьем.

Процесс сушки молока занимает от суток до трех суток. По окончании процесса сушки в сублиматоре сбрасывается вакуум и чаши выгружаются из сублиматора. Сублиматор обрабатывается перегретым паром для очистки конденсатора от льда и обработки поверхностей стенок.

Чаши с сырьем выгружаются в пластиковую пищевую тару и хранятся в холодильнике при температуре -21°C. Фасовка в вакуумные пакеты осуществляется при необходимости сбыта продукции.

Анализ качества конечного продукта проверяется в лаборатории на соответствие санитарным и гигиеническим нормам в Костанайском филиале АО "Национальный центр экспертизы и сертификации" с выдачей протоколов испытаний.

Результаты. В последние годы потребление продуктов на основе кобыльего молока, включая сублимированное молоко, значительно возросло. Кобылье молоко ценится за свои уникальные питательные и лечебные свойства, включая высокое содержание витаминов, минеральных веществ, белков и иммуномодулирующих компонентов. Однако, для обеспечения сохранности всех этих ценных веществ и увеличения срока годности, требуется использование современных технологий переработки, таких как сублимационная сушка.

ТОО «S-Agro-Vorovskoe» внедрило передовые немецкие технологии для производства сублимированного кобыльего молока, что позволяет сохранить максимальное количество полезных веществ в готовом продукте.

Сбор свежего кобыльего молока проводится от здоровых кобыл кушумской породы, которые известны своей высокой продуктивностью и качеством молока. Кушумская порода была выбрана из-за её адаптированности к климатическим условиям региона, что обеспечивает стабильное производство молока высокого качества.

Все кобылы содержатся в экологически чистых условиях, что является ключевым фактором для обеспечения безопасности и высокого качества молока. Конематки пасутся на пастбищах, свободных от промышленных загрязнений, и получают сбалансированный рацион, включающий естественные корма, богатые витаминами и минералами. Регулярный ветеринарный контроль и соблюдение стандартов гигиены и ухода за кобылами минимизируют риск заболеваний и обеспечивают стабильное производство сублимированного кобыльего молока.

Процесс доения. Сбор молока осуществляется в специально оборудованных доильных залах, оснащенных современными доильными аппаратами, которые обеспечивают мягкое и эффективное доение, минимизируя стресс для животных. Доение в начале сезона проводилось два раза в день, с июня месяца – 4 раза в день, что позволяет поддерживать оптимальный уровень продуктивности, так как конематки вскармливают своих жеребят. Средний надой молока в день при 4-х разовом доении составляет 260 литров.

1. Подготовка к доению:

– Перед доением проводится тщательная санитарная обработка вымени кобыл с использованием специальных дезинфицирующих средств, безопасных для кобыл и молока.

– Доильные аппараты дезинфицируются перед каждым использованием для предотвращения попадания микроорганизмов в молоко.

2. Процесс доения:

– Доение проводится в спокойной и тихой обстановке, чтобы минимизировать стресс для животных, что положительно сказывается на качестве молока.

– Специальные доильные аппараты обеспечивают мягкое и равномерное доение, предотвращая повреждение вымени и снижая риск инфекции.

Сбор и хранение молока. Свежее молоко сразу после доения проходит первичную фильтрацию для удаления возможных механических примесей и поступает в охладительные танки, где хранится при температуре не выше 4°C. Это позволяет сохранить свежесть и питательные свойства молока до его дальнейшей переработки.

1. Фильтрация:

– Первичная фильтрация молока проводится с использованием специальных фильтров, которые задерживают механические примеси, не влияя на состав молока.

2. Охлаждение и хранение:

– Молоко охлаждается до температуры 4°C в течение 30 минут после доения, что предотвращает размножение бактерий и сохраняет его первоначальные свойства.

– Охладительные танки изготовлены из нержавеющей стали и соответствуют санитарным нормам, обеспечивая высокие стандарты хранения.

Контроль качества. Качество молока регулярно проверяется в лаборатории на соответствие санитарным и гигиеническим нормам в Костанайском филиале АО "Национальный центр экспертизы и сертификации". Анализы включают определение содержания жира, белка, лактозы, физико-химические показатели, а также микробиологический контроль на наличие патогенных микроорганизмов. Все партии молока проходят обязательный контроль качества перед отправкой на сублимационную сушку.



Рисунок 1 – Процесс механической дойки кобыл

1. Лабораторный анализ:

– Регулярные лабораторные анализы позволяют контролировать содержание основных компонентов молока, а также выявлять возможные отклонения от нормы.

– Микробиологический контроль включает тестирование на наличие таких патогенов, как сальмонелла и листерия, что обеспечивает безопасность конечного продукта.

2. Документирование и отслеживание:

– Все партии молока сопровождаются документами, подтверждающими их качество и происхождение, что позволяет отслеживать каждый этап производства и обеспечивать полную прозрачность.

Таким образом, процесс сбора свежего кобыльего молока от здоровых кобыл кушумской породы, выращенных в экологически чистых условиях, обеспечивает высокое качество и безопасность молока, что является важной основой для производства сублимированного кобыльего молока на базе ТОО «S-Agro-Vogovskoe».

Обсуждение. Процесс сублимационной сушки. Сублимационная сушка является одним из самых эффективных методов консервирования пищевых продуктов, позволяющим сохранять их питательные вещества, вкус и аромат. Этот процесс включает предварительное замораживание продукта и последующее удаление влаги в вакууме. На базе ТОО «S-Agro-Vogovskoe» используется передовая немецкая технология сублимационной сушки для производства сублимированного кобыльего молока.

Процесс фильтрации свеженадоенного молока происходит в трубопроводе подачи его в накопительную емкость, фильтр грубой очистки 10 мкм. Меняется перед каждой дойкой. Далее в накопительной емкости происходит охлаждение свежего молока до 4 градусов Цельсия. Затем проходит стадию пастеризации и перекачивается в емкость для транспортировки его к сублиматору для загрузки в сублиматор. Молоко для сушки загружается в чаши сублиматора дозирующим насосом (рис. 4).



Рисунок 2 – Танк-охладитель Etscheid / 700 л

Основные этапы сублимационной сушки.

1. Предварительное замораживание молока. Молоко подвергается быстрому замораживанию до температуры -40°C. Этот процесс происходит в специальных морозильных установках, что позволяет избежать образования крупных кристаллов льда, которые могут повредить клеточную структуру молока и ухудшить его качество.

Таблица 1 – Параметры предварительного замораживания

Параметр	Значение
Температура замораживания	-40°C
Время замораживания	2 часа
Объём молока на один цикл	1000 литров

2. Основной этап сублимационной сушки. После замораживания молоко помещается в вакуумную камеру, где под воздействием пониженного давления происходит сублимация — переход льда в пар, минуя жидкую фазу. Влага удаляется из молока, оставляя сухой продукт, сохраняющий все свои питательные свойства.

Таблица 2 – Параметры сублимационной сушки

Параметр	Значение
Температура в вакуумной камере	-30°C
Давление в вакуумной камере	0,1 мбар
Время сублимации	24 часа
Потери влаги	95%

Контроль температурного режима и давления. Для обеспечения максимального сохранения питательных веществ и вкусовых качеств молока, необходимо строго контролировать температурный режим и давление в процессе сублимационной сушки.

Таблица 3 – Контроль температурного режима и давления

Этап сублимации	Заданная температура	Допустимое отклонение
Предварительное замораживание	-40°C	±2°C
Сублимация (основной этап)	-30°C	±1°C
Вакуумная сушка (основной этап)	0,1 мбар	±0,01 мбар

Давление в вакуумной камере также должно оставаться стабильным. Чрезмерное повышение или понижение давления может нарушить процесс сублимации и повлиять на качество конечного продукта.

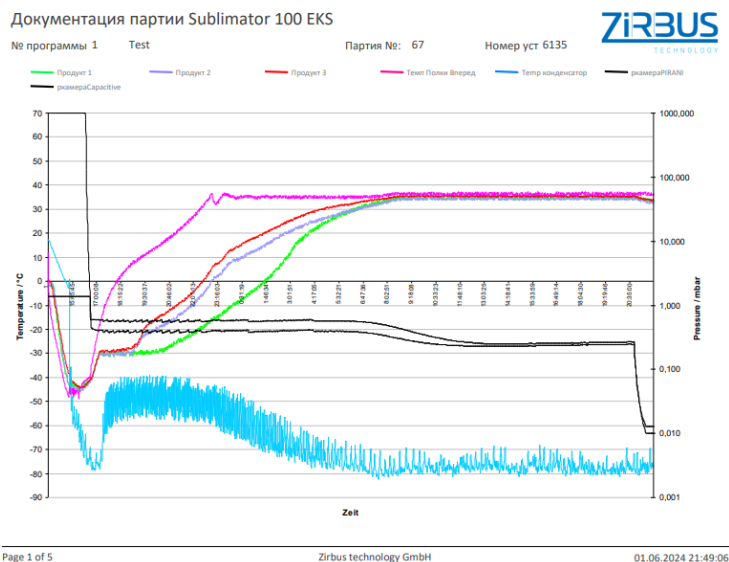


Рисунок 3 – График сублимации кобыльего молока

- Полка 1 (молоко)
- Полка 2 (молоко)
- Полка 3 (молоко)
- Температура полок
- р — камеры

В исследовании использовалась немецкая установка Sublimator 100 EKS, на которой проводился процесс сублимационной сушки кобыльего молока. В документации партии №67 6135 описаны условия проведения процесса, включая температуры полок, давление в камере и температурные режимы на различных этапах сушки.

Время обработки составило 31,28 часа, начиная с заморозки молока при температуре -0,4°C и заканчивая сушкой при температуре до -76,9°C и давлении 0,01 мбар (рисунок 3).

Процесс сублимационной сушки проходил в несколько этапов:

1. Заморозка: начальный этап при температуре -0,4°C, снижающейся до -44,4°C.

2. Сушка: с постепенным повышением температуры до 35,4°C при минимальном давлении 0,010 мбар.

В ходе сушки обеспечивался контроль температуры и давления, что позволило сохранить максимальное количество питательных веществ в конечном продукте.

Сублимированное кобылье молоко, произведенное по немецкой технологии на базе ТОО «S-Agro-Borovskoe», обладает высоким качеством, подтвержденным физико-химическими анализами. Использование данной технологии позволяет производить продукт, соответствующий высоким стандартам безопасности и качества, что делает его конкурентоспособным на рынке.

В ходе исследования было доказано, что сублимационная сушка является эффективным методом консервирования молока, обеспечивающим сохранение его полезных свойств. Полученные результаты показывают, что применение немецкой технологии позволяет производить продукт высокого качества, что подтверждается лабораторными исследованиями и анализом конечного продукта.



Рисунок 4 – Процесс сублимации кобыльего молока

После завершения процесса сублимационной сушки получается сухой продукт, который сохраняет все питательные вещества, оригинальный вкус и аромат кобыльего молока. Сублимированное молоко имеет длительный срок хранения и удобную форму для транспортировки и использования.

Таблица 4 – Сравнение характеристик свежего и сублимированного молока

Параметры	Свежее молоко	Сублимированное молоко
Влага (%)	88	4,9
Белки (%)	2,5	20,32
Жиры (%)	1,5	6,0
Углеводы (%)	4,5	45
Витамины и минералы	Сохранены полностью	Сохранены полностью
Вкус и аромат	Свежий	Сохранён полностью
Срок хранения	3-5 дней	1-2 года

Использование немецкой технологии сублимационной сушки на базе ТОО «S-Agro-Borovskoe» позволяет производить высококачественное сублимированное кобылье молоко, сохраняющее все полезные свойства свежего молока. Строгий контроль температурного режима и давления на всех этапах процесса обеспечивает максимальную эффективность сублимации, что подтверждается результатами физико-химического анализа.

ГОСТ Р 52975-2008 устанавливает требования к молоку и молочным продуктам, включая содержание белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ, а также органолептические свойства продукта. Проведём сравнение характеристик сублимированного кобыльего молока, произведённого на базе ТОО «S-Agro-Borovskoe», с требованиями ГОСТ Р 52975-2008.

Результаты проведённых испытаний подтверждают, что сублимированное кобылье молоко, произведённое на базе ТОО «S-Agro-Borovskoe», соответствует стандартам качества и безопасности. Продукт обладает однородной консистенцией, приятным вкусом и запахом, характерными для кобыльего молока (таблица 5).

Физико-химические показатели, такие как массовая доля влаги, жира, белка и лактозы, соответствуют или превосходят установленные нормативные требования. Индекс растворимости и кислотность продукта также находятся в допустимых пределах, что свидетельствует о его высоком качестве.

Таблица 5 – Сравнение физико-химических показателей сублимированного молока с ГОСТ Р 52975-2008

Показатели	Фактическое значение кобыльего молока по немецкой технологии
Внешний вид	Однородный порошок
Вкус и запах	Чистый, сладковатый вкус, свойственный кобыльему молоку
Консистенция	Мелкий сухой порошок
Цвет	белый
Массовая доля влаги, %, не более	4,9
Массовая доля жира, %, не менее	6,0
Массовая доля белка, %, не менее	20,32
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее	88,0
Индекс растворимости, см ³ сырого осадка, не более	0,1
Кислотность, Т ⁰ не более	4
Массовая доля лактозы, % не менее	62,5
КМАФАНМ, КОЕ/г, не более	1,5 * 10 ²
БГКП (колиформы) в 0,1 г	отсутствует
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы в 25 г	отсутствует
Стафилококки <i>S/ aureus</i> d 1.0 u	отсутствует
Свинец, мг/ кг, не более	0,025
Мышьяк, мг/ кг, не более	Менее 0,01
Кадмий, мг/ кг, не более	0,0005
Ртуть, мг/ кг, не более	Менее 0,001
ГХЦГ (α, β, γ – изомеры), мг/ кг, не более	Менее 0,008
ДДТ и его метаболиты, мг/ кг, не более	Менее 0,005
Афлотаксин М ₁ , мг/ кг, не более	Менее 0,0002
Меламин, мг/кг	Менее 0,5
Диоксины (в пересчете на жир), мг/кг, не более	Менее 0,000001
Удельная активность цезия – 137, Бк/кг, не более	Менее 5,8
Удельная активность стронция – 90, Бк/кг, не более	Менее 3,6

Микробиологические показатели, включая отсутствие патогенных микроорганизмов и бактерий группы кишечных палочек, подтверждают безопасность продукта для потребителей. Анализ содержания тяжелых металлов и токсичных веществ показал, что их концентрации значительно ниже предельно допустимых уровней, что свидетельствует о высоком уровне безопасности продукта.

Таким образом, сублимированное кобылье молоко, произведенное с использованием немецкой технологии на базе ТОО «S-Agro-Borovskoe», является качественным и безопасным продуктом, соответствующим требованиям. Технология сублимационной сушки обеспечивает более высокий выход готового продукта, что способствует увеличению доходов предприятия.

Использование передовой немецкой технологии не только улучшает качество продукта, но и открывает новые возможности для его сбыта как на внутреннем, так и на международном рынках.

Высокое качество сублимированного кобыльего молока, подтвержденное физико-химическими и органолептическими показателями, способствует повышению конкурентоспособности на рынке. Соответствие международным стандартам качества и безопасности позволяет получить необходимые сертификаты и лицензии для экспорта продукции в страны ЕС, США и другие регионы. Современные тенденции в области здорового питания и интерес к натуральным продуктам способствуют увеличению спроса на сублимированное кобылье молоко как на внутреннем, так и на внешних рынках.

Закключение. Внедрение немецкой технологии производства сублимированного кобыльего молока на базе ТОО «S-Agro-Borovskoe» позволило значительно улучшить качество продукта и повысить экономическую эффективность производства. Сублимированное молоко сохраняет все полезные свойства свежего молока, имеет длительный срок хранения и может быть использовано в различных сферах, включая питание детей и взрослых, диетическое и спортивное питание.

Перспективы дальнейших исследований включают оптимизацию технологических процессов, расширение ассортимента продукции и разработку новых видов упаковки для улучшения сохранности продукта. ТОО «S-Agro-Borovskoe» продолжает активно работать над совершенствованием своих производственных процессов и увеличением доли рынка сублимированного кобыльего молока.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Agnieszka Ciurzyńska*, Andrzej Lenart Freeze-Drying – Application in Food Processing and Biotechnology – A Review Pol. J. Food Nutr. [Электронный ресурс] URL: Sci.,2011, Vol.61, No.3, pp.165-171 <http://journal.pan.olsztyn.pl>.

2. Антипова Т.А., Фелик С.В. О перспективах разработки продуктов детского питания на основе кобыльего молока [Текст] / Т.А. Антипова, С.В. Фелик // Материалы XII Всероссийского конгресса диетологов и нутриционистов с международным участием «Питание и здоровье». – М. – 2010. – С. 6.

3. Датхаев У. М., Синявский Ю. А., Дайырова С.М. Технология получения сухого кобыльего молока методом сублимации [Текст] / У. М., Датхаев, Ю. А., Синявский, С. М. Дайырова // BIOLOGICAL SCIENCES – Алматы. – С. 10-12.

4. Валиев А.Г., Валиева Т.А., Фархутдинов Р.Р. Оценка методов повышения стабильности сублимированного кобыльего молока [Текст] / А.Г. Валиев, Т.А. Валиева, Р.Р. Фархутдинов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2013. – Т. 8. – № 6.

5. Dan Zhu, Biniam Kebede, Gang Chen, Kiri McComb, Russell Frew Impact of freeze-drying and subsequent storage on milk metabolites based on ¹H NMR and UHPLC-QToF/MS [Текст] / Дэн Чжу, Биньям Кебеде, Ган Чен, Кири Маккомб, Рассел Фрю // Food Control Volume 116, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.107017>.

REFERENCES:

1. Agnieszka Ciurzyńska, Andrzej Lenart. Freeze-Drying – Application in Food Processing and Biotechnology – A Review. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2011, vol.61, no.3, pp. 165-171 <http://journal.pan.olsztyn.pl>.

2. Antipova T.A., Felik S.V. O perspektivah razrabotki produktov detskogo pitaniya na osnove koby'l'ego moloka [On the prospects of developing baby food products based on mare's milk]. *Materialy' XII Vserossijskogo kongressa dietologov i nutricionistov s mezhdunarodnym uchastiem «Pitanie i zdorov'e»*. [Materials of the XII All-Russian Congress of dieting experts and nutritionists with international participation "Nutrition and health"], Moscow, 2010, 6 p. (In Russian)

3. Datkhaev U.M., Sinyavskij Yu.A., Dajyrova S.M. Tehnologiya polucheniya suhogo koby'l'ego moloka metodom sublimacii [Technology of obtaining dry mare's milk by freeze-drying method]. *BIOLOGICAL SCIENCES*, Almaty, pp. 10-12. (In Russian)

4. Valiev A.G., Valieva T.A., Farkhutdinov R.R. Ocenka metodov povy'sheniya stabil'nosti sublimirovannogo koby'l'ego moloka [Evaluation of methods for increasing the stability of freeze-dried mare's milk]. *Medicinskij vestnik Bashkortostana*, 2013, vol. 8, no. 6. (In Russian)

5. Dan Zhu, Biniam Kebede, Gang Chen, Kiri McComb, Russell Frew. Impact of freeze-drying and subsequent storage on milk metabolites based on ¹H NMR and UHPLC-QToF/MS. *Food Control*, 2020, vol. 116. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.107017>.

Сведения об авторах:

Амандықова Айгуль Бахылқановна* – кандидат сельскохозяйствєнных наук, ТОО «S-Agro-Borovskoe», Республика Казахстан, 110008, Қостанайская область, Мендыкаринский район, с.Каменскуральск, тел.: +7-705-544-63-31, e-mail: amandykova_1983@mail.ru.

Ахметжанов Мейрам Бахытжанович – директор ТОО «S-Agro-Borovskoe», Республика Казахстан, 110008, Қостанайская область, Мендыкаринский район, с.Каменскуральск, тел.: +7-777-914-01-04, e-mail: sagroborovskoe@gmail.com.

Щербинин Евгений Александрович – технолог ТОО «S-Agro-Borovskoe», Республика Казахстан, 110008, Қостанайская область, Мендыкаринский район, с.Каменскуральск, тел.: +7-747-308-03-54, e-mail: shcherbinin.e@sap.kz.

Ысқақ Алия – кандидат сельскохозяйствєнных наук, директор НИИ ПБ, НАО «КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы» Республика Казахстан, 110000, г.Қостанай, проспект Абая 28/1, тел.: +7-705-885-46-84, e-mail: alia-almaz@mail.ru.

Амандықова Айгуль Бахылқановна* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «S-Agro-Borovskoe» ЖШС Қазақстан Республикасы, 110008, Қостанай облысы, Меңдіқара ауданы, Каменскурал ауылы, тел.: +7-705-544-63-31, e-mail: amandykova_1983@mail.ru.

Ахметжанов Мейрам Бахытжанович – «S-Agro-Borovskoe» ЖШС директоры Қазақстан Республикасы, 110008, Қостанай облысы, Меңдіқара ауданы, Каменскурал ауылы, тел.: +7-777-914-01-04, e-mail: sagroborovskoe@gmail.com.

Щербинин Евгений Александрович – «S-Agro-Borovskoe» ЖШС технологы, Қазақстан Республикасы, 110008, Қостанай облысы, Меңдіқара ауданы, Каменскурал ауылы, тел.: +7-747-308-03-54, e-mail: shcherbinin.e@sap.kz.

Ысқақ Алия – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ҚБ ҒЗИ директоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қаласы, Абай даңғ, 28/1, тел.: +7-705-885-46-84, e-mail: alia-almaz@mail.ru.

Amandykova Aigul Bakhytkhanovna* – Candidate of Agricultural Sciences, S-Agro-Borovskoe LLP, Republic of Kazakhstan, 110008, Kostanay region, Mendykary district, Kamenskursk village, tel.: +7-705-544-63-31, e-mail: amandykova_1983@mail.ru.

Akhmetzhanov Meiram Bakhytzhanovich – Director of S-Agro-Borovskoe LLP, Republic of Kazakhstan, 110008, Kostanay region, Mendykary district, Kamenskursk village, tel.: +7-777-914-01-04, e-mail: sagroborovskoe@gmail.com.

Shcherbinin Yevgeniy Alexandrovich – Process engineer of S-Agro-Borovskoe LLP, Republic of Kazakhstan, 110008, Kostanay region, Mendykary district, Kamenskursk village, tel.: +7-747-308-03-54, e-mail: shcherbinin.e@sap.kz.

Yskak Aliya – Candidate of Agricultural Sciences, Director of the Research Institute of Applied Biotechnology, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28/1 Abai Str., tel.: +7-705-885-46-84, e-mail: alia-almaz@mail.ru.

МРНТИ: 68.85.29

УДК 631.514

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_56**ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА НОВОГО ОРУДИЯ С МОДЕРНИЗИРОВАННЫМИ ЗУБОВЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ДЛЯ РАННЕВЕСЕННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

Амантаев М.А. – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.Костанай, Республика Казахстан.

Золотухин Е.А.* – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.Костанай, Республика Казахстан.

Кравченко Р.И. – доктор философии (PhD), и.о. заведующего кафедрой аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.Костанай, Республика Казахстан.

Аллахвердиев О.Г. – инженер-агроном, КХ «Аллахвердиев Г.И.», п.Севастополь, Костанайская обл., Республика Казахстан.

Статья посвящена вопросам совершенствования рабочего органа зубовой борона с целью повышения эффективности ранневесенней обработки почвы (закрытия влаги). Для исследования выбран рабочий орган – стандартный зуб серийного почвообрабатывающего орудия зубовой борона БЗТС. В работе авторы предлагают модернизацию зубовой борона путем наклона зубьев от вертикали против направления движения, что позволит не только повысить производительность, но и сделать процесс обработки почвы более качественным и экологически устойчивым. Исследования показали, что на рабочей поверхности стандартного зубового рабочего органа происходит сруживание почвенной массы и формирование почвенного образования. При этих же условиях почвенное образование на поверхности модернизированного рабочего органа образовалось в малом объеме, а в отдельных зубьях даже не образовывалось. Указанное свидетельствует о том, что обеспечивается скольжения почвы по его рабочей поверхности в зависимости от переменной величины коэффициентов внутреннего и внешнего трения почвы. По результатам выполненных исследований разработано новое орудие с модернизированными зубовыми рабочими органами, производственная проверка которого проводилась в полевых условиях на ранневесенней обработке почвы. Результаты и выводы статьи представляют интерес для сельскохозяйственных предприятий и научных исследователей, работающих в области сельского хозяйства и машиностроения.

Ключевые слова: зубовая борона, ранневесенняя обработка почвы, сельское хозяйство, тяговое сопротивление, сруживание почвы.

ЕРТЕ КӨКТЕМГІ ТОПЫРАҚТЫ ӨНДЕУГЕ АРНАЛҒАН ЖАҢАРТЫЛҒАН ТІС ТЫРМАСЫНЫҢ ЖҰМЫС ОРҒАНДАРЫ БАР ЖАҢА ҚҰРАЛДЫ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ӨЗІРЛЕУ

Амантаев М.А. – философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университетінің» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Золотухин Е.А.* – философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасының қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университетінің» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Кравченко Р.И. – философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасы меңгерушісінің м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Аллахвердиев О.Г. – инженер-агроном, «Аллахвердиев Г.И.» ш/қ, Қостанай обл., Севастополь а., Қазақстан Республикасы.

Мақала ерте көктемгі топырақты өңдеудің тиімділігін арттыру мақсатында тіс тырмасының жұмыс органын жетілдіру мәселелеріне арналған. Зерттеу үшін жұмыс органы ретінде бзтс тіс тырмасының сериялық топырақ өңдеу құралының стандартты тісі таңдалды. Жұмыста авторлар тістерді қозғалыс бағытына қарсы тігінен еңкейту арқылы тісті тырманы жаңартуды ұсынады, бұл өнімділікті арттырып қана қоймайды, сонымен қатар өңдеу процесін сапалы және экологиялық тұрақты етеді. Зерттеулер көрсеткендей, стандартты тіс жұмыс органының жұмыс бетінде топырақ массасы шөгеді және топырақты дене түзіледі. Дәл осындай жағдайларда модернизацияланған жұмыс органының бетінде топырақтың түзілуі аз мөлшерде пайда болса, ал жеке тістерде тіпті пайда болмады. Аталған жағдай топырақтың оның жұмыс бетімен сырғуын қамтамасыз ететінін көрсетеді, бұл ішкі және сыртқы үйкеліс коэффициенттерінің өзгермелі мәндеріне байланысты. Зерттеу нәтижелері бойынша модернизацияланған тіс жұмыс бөліктері бар жаңа құрал өзірленді, оның өндірістік сынағы далалық жағдайда ерте көктемгі өңдеу барысында жүргізілді. Мақаланың нәтижелері мен қорытындылары ауыл шаруашылығы және машина жасау саласында жұмыс істейтін ауыл шаруашылық кәсіпорындары мен ғылыми зерттеушілерді қызықтырады.

Түйінді сөздер: тіс тырмасы, ерте көктемгі өңдеу, ауыл шаруашылығы, тартуға төзімділік, топырақты түсіру.

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF A NEW IMPLEMENT WITH MODERNIZED SPIKE TILLAGE TOOL FOR EARLY SPRING SOIL TREATMENT

Amantayev M.A. – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machinery and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Zolotukhin Y.A.* – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machinery and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Kravchenko R.I. – PhD, acting Head of the Department of agricultural machinery and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Allakhverdiyev O.G. – Agricultural engineer, "Allakhverdiyev G.I" peasant farm, Sevastopol village, Kostanay region, Republic of Kazakhstan.

The article is devoted to the issues of improving the tillage tool of a spike harrow to increase the efficiency of early spring soil treatment (moisture retention). The tillage tool chosen for the study is a standard spike of a serial soil tillage implement, the BZTS spike harrow. The authors propose upgrading the spike harrow by tilting the spikes from the vertical against the direction of movement. This adjustment is expected to not only increase productivity but also improve the quality and environmental sustainability of the soil treatment process. Research has shown that soil mass accumulates and forms soil clods on the working surface of a standard spike tool. Under these same conditions, soil accumulation on the surface of the modernized tool was minimal, and on some spikes, it did not form at all. This indicates that soil slides along the working surface based on the variable coefficients of internal and external soil friction. Based on the research findings, a new implement with modified spike tools was developed and tested under field conditions for early spring soil cultivation. The results and conclusions of this article are of interest to agricultural enterprises and researchers engaged in agriculture and agricultural machinery engineering.

Key words: spike harrow, early spring tillage, agriculture, draught resistance, soil accumulation.

Введение

Сельское хозяйство играет важную роль в РК. Основной отраслью земледелия Казахстана является производство зерновых культур. Однако, урожайность зерновых в Казахстане находится на низком уровне в сравнении с мировыми показателями [1, с.1]. Одной из главных причин является дефицит почвенной влаги. Почвенная влага играет ведущую роль в формировании будущего урожая, особенно в начальный период роста и развития растений. Запас почвенной влаги образуется атмосферными осадками (среднегодовое количество 300-350 мм) [2, с.50]. Как правило, период от схода снега до посева сопровождается положительными температурами и иссушающими ветрами, из-за чего теряется до 30% продуктивной почвенной влаги испарением [3, с.38].

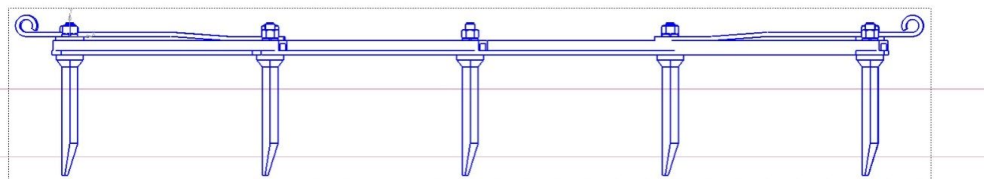
Для ранневесенней обработки полей используются тяжелые и средние зубовые, пружинные и шлейф-бороны, а также игольчатые бороны-мотыги. Однако, зубовые бороны забиваются почвенно-растительными остатками, бороны-мотыги имеют высокую энергоемкость и низкую производительность, а пружинные бороны имеют низкую заглубляющую способность и забиваются растительными остатками [4, с.448]. Используемые в последние годы ротационные бороны с зубово-цепными рабочими органами с углом атаки 30-40° имеют низкую заглубляющую способность и не обеспечивают прикатывания мульчирующего слоя за один проход, что ведет к потере влаги испарением [5, с.10]. Как правило, после их прохода почву прикатывают катками, что требует дополнительных затрат. Исследованию, разработке и обоснованию параметров зубовых рабочих органов посвящены работы многих ученых [6, с.2; 7, с.11]. Однако, как правило, за пределами внимания исследователей остается явление формирования почвенных образований на рабочей поверхности зубовых рабочих органов вследствие сгуживания почвы. Имеются только косвенные свидетельства о существовании подобного процесса в работах [8, с.63; 9, с.75]. Явление формирования почвенного образования наиболее детально исследовано для дисковых рабочих органов ротационного типа [10, с.152].

В связи с этим, целью работы является повышение эффективности ранневесенней обработки почвы.

Материалы и методы

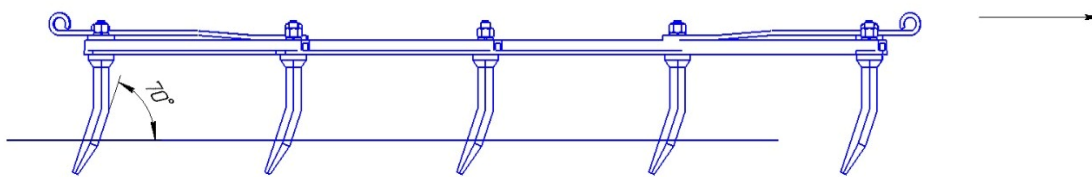
Для исследования выбран рабочий орган – стандартный зуб серийного почвообрабатывающего орудия зубовой бороны БЗТС. Модернизация зубовой бороны путем наклона зубьев от вертикали против направления движения по типу функционирования рабочих органов шлейф-борон или пружинных борон позволит снизить тяговое сопротивление за счет исключения сгуживания почвенной массы и формирования почвенного образования на его рабочей поверхности, улучшить также схождение растительных остатков, за счет чего можно увеличить ширину захвата орудия и, следовательно, повысить производительность агрегата (рисунки 1 и 2).

Серийная



a)

Модернизированная



б)

Рисунок 1 – Схема серийного (а) и модернизированного (б) зуба бороны



а)



б)

Рисунок 2 – Общий вид серийного (а) и модернизированного (б) рабочего органа зубовой бороны

Технологический процесс обработки почвы осуществляется следующим образом. Рабочие органы перемещаются в почве горизонтально с заданной поступательной скоростью на определенной глубине (до 5-6 см).

Экспериментальные исследования проводились в лабораторных условиях почвенного канала.

На первом этапе проводились исследования явления сгущивания почвенной массы и формирования почвенного образования на поверхности рабочих органов зубовой бороны. После каждого выполненного опыта производилось фотографирование для последующего определения параметров и массы почвенного образования с помощью программы Компас 3D.

На втором этапе оценивались агротехнические показатели исследуемых рабочих органов зубовой бороны после их прохода в соответствии с СТ РК 1559. Результаты экспериментальных исследований обрабатывались методом математической статистики. Опыты проводились в 4-х кратной повторности.

Перед началом опытов, путем увлажнения и уплотнения почвы, искусственно создавались почвенные условия, приближенные к типичным для северной зоны Казахстана (таблица 1).

Таблица 1 – Условия проведения исследований

Влажность почвы W , %		Твердость почвы T_s , МПа	
Слой почвы, см			
0-5	5-10	0-5	5-10
11,8	16,8	0,8	1,1

Производственная проверка нового разработанного орудия с модернизированными рабочими органами проводилась в полевых условиях на ранневесенней обработке почвы в КХ «Аллахвердиев Г.И» п.Севастополь Сарыкольского района Костанайской области.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследования показали, что на рабочей поверхности стандартного зубового рабочего органа происходит сгуживание почвенной массы, и как следствие, формируется почвенное образование (рисунки 3 и 4). При этом определялись параметры и масса почвенного образования.

Указанное приводит к таким последствиям, как ухудшение качества и увеличение энергоемкости обработки почвы. При этих же условиях почвенное образование на поверхности модернизированного рабочего органа образовалось в малом объеме, а в отдельных зубьях даже не образовывалось. Указанное свидетельствует о том, что обеспечивается скольжения почвы по его рабочей поверхности в зависимости от переменной величины коэффициентов внутреннего и внешнего трения почвы.

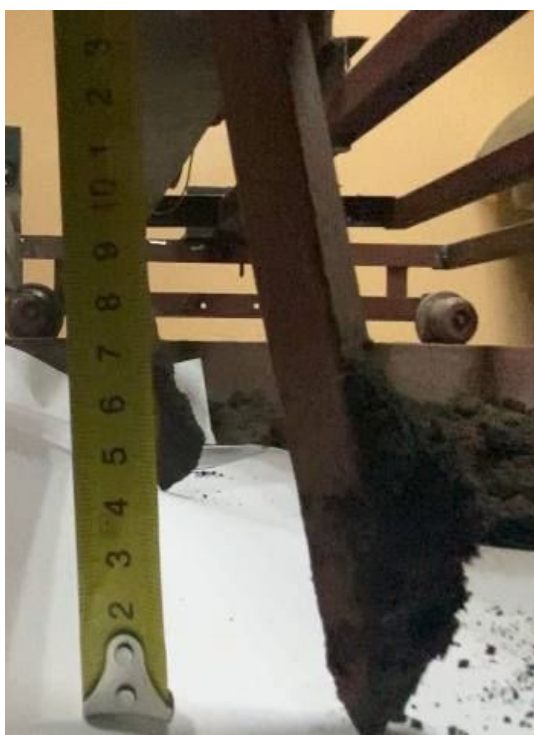


а)



б)

Рисунок 3 – Общие виды исследуемых рабочих органов с почвенными образованиями на их рабочих поверхностях



а)



б)

Рисунок 4 – Почвенные образования на рабочей поверхности исследуемых рабочих органов
а – стандартный зуб; б – модернизированный зуб

Таким образом, дальнейшее совершенствование и разработка нового рабочего органа, при взаимодействии с почвой которого исключается сгуживание и формирование почвенного образования, обеспечит повышение эффективности ранневесенней обработки почвы за счет улучшения качества обработки, сокращения расхода энергии и повышения производительности.

На рисунке 5 приведен вид поверхности почвы после прохода рабочих органов и определение глубины обработки. По результатам экспериментальных исследований установлено, что глубина обработки после прохода исследуемых рабочих органов как стандартных, так и модернизированных, составляет до 3-5 см (при $\sigma=0,9$ см), что отвечает агротребованиям на технологический процесс ранневесенней обработки почвы.



Рисунок 5 – Оценка агротехнических показателей
 а – вид после прохода рабочих органов; б – определение глубины обработки

По результатам выполненных исследований разработано новое орудие с модернизированными зубвыми рабочими органами для ранневесенней обработки почвы (закрытие влаги) шириной захвата 13 м (рисунок 6).

Во время производственной проверки на ранневесенней обработке почвы модернизированные рабочие органы нового орудия функционировали без забивания и залипания растительными остатками и почвенной массы, сгруживание и формирование почвенного образования на их рабочей поверхности не наблюдалось. Указанное позволило увеличить скорость движения (до агротехнически допустимого предела), и следовательно, повысить производительность работы до 10-15%.



Рисунок 6 – Новое орудие с модернизированными зубвыми рабочими органами в агрегате с трактором МТЗ-82

Заключение

Таким образом, за счет разработки нового орудия с модернизированными рабочими органами, при взаимодействии с почвой которых исключается сгруживание и формирование почвенного образования, обеспечивается повышение эффективности поверхностной ранневесенней обработки почвы за счет улучшения качества обработки, сокращения расхода энергии и, следовательно, повышения производительности до 10-15%.

Работы по исследованию и разработке нового орудия с модернизированными зубowymi рабочими органами для ранневесенней обработки почвы, а также проверке практической реализации в условиях хозяйства будут продолжены в последующие годы. При этом будут учтены и использованы полученные результаты проведенных исследований.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Урожайность пшеницы в Казахстане значительно ниже, чем у соседей (2022 г.)** / EIDala – новости и аналитика аграрного бизнеса Казахстана. – [Электронный ресурс] URL: <https://eldala.kz/novosti/zerno/10092-urozhaynost-pshenicy-v-kazahstane-znachitelno-nizhe-chem-u-sosedey> (10.03.2024 года).
2. **Ежегодный бюллетень мониторинга состояния и изменения климата Казахстана** [Текст] / Астана: РГП «Казгидромет» Министерства энергетики РК. – 2018. – С.59.
3. **Глухих, М.А. Влага черноземов Зауралья и пути ее эффективного использования** [Текст] / монография / М.А. Глухих. – Москва-Берлин: Директ-Медиа. – 2015. – С. 359.
4. **Курач, А.А. Техничко-эксплуатационные показатели орудий для ранневесеннего боронования** [Текст] / А.А. Курач // Материалы международной научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса». – Курган, 2016. С. 447-451.
5. **Борона цепная БЦД-12** [Текст]: Протокол испытаний № 19-452-2012 от 25.08.2012 г. / КФ ТОО «КазНИИМЭСХ». – Костанай, 2012. – С. 51.
6. **Karayel, D. Influence of tillage methods and soil crust breakers on cotton seedling emergence in silty-loam soil** [Text] / D. Karayel, E. Šaraukis // Soil and Tillage Research. – Volume 239. – 2024. – P. 1-10.
7. **Jia, L.Z., J.H. Zhang, Z.H. Zhang, Y. Wang, Assessment of gravelly soil redistribution caused by a two-tooth harrow in mountainous landscapes of the Yunnan-Guizhou Plateau, China** [Text] / L.Z. Jia, J.H. Zhang, Z.H. Zhang, Y. Wang // Soil and Tillage Research. – Volume 168. – 2017. – P. 11-19.
8. **Бледных, В.В. Теоретические основы обработки почвы, почвообрабатывающих орудий и агрегатов** [Текст]: монография / В.В. Бледных, П.Г. Свечников. – Департамент науч.-технологической политики и образования, М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования Челябинская гос. агроинженерная акад.: – Челябинск: ЧГАА, 2014. – С. 192.
9. **Амантаев, М.А. Исследование формирования почвенных образований на поверхности почвообрабатывающих рабочих органов в лабораторных условиях почвенного канала** [Текст] / М.А. Амантаев, Т.С. Төлеміс, М.Б. Оспанов, О.Г. Аллахвердиев // Материалы международной научно-практической конференции «Наука и бизнес: инновации в производство» посвященной 125-летию ученого, академика К.И. Сатпаева. – Кекшетау, 2024. С. 75.
10. **Кравченко, Р.И. Особенности функционирования ротационных рабочих органов с острым углом атаки к направлению движения** [Текст] / Р.И. Кравченко, М.А. Амантаев, Е.А. Золотухин, Т.С. Төлеміс, А.Н. Табулденов // Многопрофильный научный журнал Костанайского регионального университета им. А. Байтурсынова «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация». – Костанай: КРУ им. А.Байтурсынова, 2022. – №4. – С. 149-157.

REFERENCES:

1. **Urozhajnost' pshenicy' v Kazahstane znachitel'no nizhe, chem u sosedej (2022 g.)** [Wheat yields in Kazakhstan are significantly lower than those of its neighbors (2022)]. EIDala – новости i analitika agrarnogo biznesa Kazahstana. Available at: <https://eldala.kz/novosti/zerno/10092-urozhaynost-pshenicy-v-kazahstane-znachitelno-nizhe-chem-u-sosedey/> (10 March 2024). (In Russian)
2. **Ezhegodny'j byulleten' monitoringa sostoyaniya i izmeneniya klimata Kazahstana** [Annual bulletin of monitoring the state and climate change of Kazakhstan]. Astana, RGP «Kazgidromet» Ministerstva e'nergetiki RK, 2018, 59 p. (In Russian)
3. **Gluhih M.A. Vлага chernozemov Zaural'ya i puti ee e'ffektivnogo ispol'zovaniya** [Moisture of the black soils of the Trans-Urals and ways of its effective use]. Moscow-Berlin, Direkt-Media, 2015, 359 p. (In Russian)
4. **Kurach A.A. Tehniko-e'kspluatatsionny'e pokazateli orudij dlya rannevesennego boronovaniya** [Technical and operational indicators of tools for early spring harrowing]. *Materialy' mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sovremennoe sostoyanie i perspektivy' razvitiya agropromy'shlennogo kompleksa»*, Kurgan, 2016, pp. 447-451. (In Russian)
5. **Borona cepnaya BCD-12** [Chain harrow BCD-12]. Test report № 19-452-2012 dated 25.08.2012, KF TОО «KazNIIMESH», Kostanay, 2012, 51 p. (In Russian)
6. **Karayel D. Influence of tillage methods and soil crust breakers on cotton seedling emergence in silty-loam soil.** *Soil and Tillage Research*, 2024, vol. 239, pp. 1-10.
7. **Jia L.Z., Zhang J.H., Wang Y. Assessment of gravelly soil redistribution caused by a two-tooth harrow in mountainous landscapes of the Yunnan-Guizhou Plateau, China.** *Soil and Tillage Research*, 2017, vol. 168, pp. 11-19.
8. **Blednyh V.V. Teoreticheskie osnovy' obrabotki pochvy', pochvoobrabatyvayushhih orudij i agregatov** [Theoretical foundations of soil cultivation, soil-cultivating tools and units]. Chelyabinsk, ChGAA, 2014, 192 p. (In Russian)
9. **Amantaev M.A. Issledovanie formirovaniya pochvenny'h obrazovaniy na poverhnosti pochvoobrabatyvayushhih rabochih organov v laboratorny'h usloviyah pochvennogo kanala** [Study of formation of soil masses on the surface of soil-cultivating tools under laboratory conditions of a soil box]. *Materialy' mezhdunarodnoj*

nauchno-prakticheskoy konferencii «Nauka i biznes: innovacii v proizvodstvo» posvyashhennoj 125-letiyu uchenogo, akademika K.I. Satpaeva, 2024, 75 p. (In Russian)

10. Kravchenko R.I. Osobennosti funkcionirovaniya rotacionny'h rabochih organov s ostrym uglom ataki k napravleniyu dvizheniya [Functioning features of rotary tillage tools with an acute angle of attack to the motion direction]. 3i: intellect, idea, innovation, Kostanaj, KRU im. A.Bajtursynova, 2022, no.4, pp. 149-157. (In Russian)

Сведения об авторах:

Амантаев Максат Амантаевич – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, мкрн. Аэропорт, дом 39, тел.: +7-775-142-99-21, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Золотухин Евгений Александрович* – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, мкр. Аэропорт, дом 45, тел.: +7-777-139-07-47, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.

Краченко Руслан Иванович – доктор философии (PhD), и.о. заведующего кафедрой аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: +7-702-929-85-76, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Аллахвердиев Осман Гюмрах-оглы – инженер-агроном, к/х «Аллахвердиев Г.И.», Республика Казахстан, 110000, Костанайская область, Сарыкольский район, п.Севастополь, ул.Амангельды, дом 2, тел.: +7-705-157-54-04, e-mail: allahverdievosman@mail.ru.

Амантаев Мақсат Амантайұлы – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасы меңгерушісінің м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Аэропорт шағын ауд, 39, тел.: +7-775-142-99-21, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Золотухин Евгений Александрович* – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Аэропорт шағын ауд, 45 тел.: +7-777-139-07-47, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.

Краченко Руслан Иванович – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасының меңгерушісі м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 ғимарат, тел.: +7-702-929-85-76, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Аллахвердиев Осман Гюмрах-оглы – инженер-агроном, «Аллахвердиев Г. И.» ш/қ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Наурыз шағын ауд, 3А, тел.: 87051575404, e-mail: allahverdevosman@mail.ru.

Amantayev Maksat Amantayevich – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machinery and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, Airport micro district, bld. 39, tel.: +7-775-142-99-21, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Zolotukhin Yevgeniy Aleksandrovich* – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machinery and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, Airport micro district, bld. 45, tel.: +7-777-139-07-47, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.

Kravchenko Ruslan Ivanovich – PhD, acting Head of the Department of agricultural machinery and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., bld. 3, tel.: +7-702-929-85-76, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Allakhverdiyev Osman Gyumrah-ogly – Agricultural engineer, "Allakhverdiyev G.I." peasant farm, Republic of Kazakhstan, 110000 Kostanay region, Sarykol district, Sevastopol village, 2 Amangeldy str., tel.: +7-705-157-54-04, e-mail: allahverdevosman@mail.ru.

МРНТИ 68.39.29

УДК 636.082:636.22/28.082.13

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_62

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ В КУСТАНАЙСКОЙ ПОРОДЕ ЛОШАДЕЙ

Брель-Киселева И.М.* – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой продовольственной безопасности и биотехнологии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Амандықова А.Б. – кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель проекта ТОО «Сары Арка Автопром», г. Костанай, Республика Казахстан.

Сафронова О.С. – кандидат сельскохозяйственных наук, главный специалист ТОО «СХОС – Заречное», Костанайская область, поселок Заречный, Республика Казахстан.

В статье представлены результаты многолетней работы по совершенствованию лошадей кустанайской породы. Установлено, что лошади разных генотипов отличаются оригинальностью происхождения

от выдающихся предков, родоначальников ведущих заводских линий породы, хорошим развитием селекционируемых признаков. Кустанайские лошади за весь период развития, с момента апробации в 1951 году и до настоящего времени, совершенствуются на основе приема линейного разведения, который предусматривает комплекс зоотехнических мероприятий, направленных на улучшение, закрепление и дальнейшее совершенствование селекционируемых признаков в породе и использования отобранных из состава современного поголовья жеребцов-лидеров как кандидатов на назначение продолжателей линий.

Анализ показал, что представители разных линий достоверно не различались в значениях по племенной ценности и по признакам продуктивности. Практически по всем основным признакам продуктивности современные жеребцы-лидеры в породе имели преимущество по сравнению со средними значениями племенной ценности нелинейных производителей, и могут быть назначены, как продолжатели линий.

На основании оценки по качеству потомства жеребцов-производителей Преферанса 5, 2009 года рождения и Наурызтоя 9, 2006 года рождения, проведена закладка двух новых линий.

Представители линий выше указанных оцениваемых жеребцов обладают исключительной ценностью по племенным и спортивным качествам, превосходят нелинейных сверстников, что указывает на показатель общего состояния и развития лошадей кустанайской породы.

Основной метод совершенствования лошадей кустанайской породы при чистопородном разведении – это разведение по линиям, которое предусматривает комплекс зоотехнических мероприятий, направленных на улучшение, закрепление и дальнейшее совершенствование селекционируемых признаков

Ключевые слова: разведение по линиям, генотип, жеребцы-производители, племенные и спортивные качества.

ҚОСТАНАЙ ЖЫЛҚЫ ТҰҚЫМЫНДАҒЫ ЗАУЫТТЫҚ АТАЛЫҚ ІЗДЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

Брель-Киселева И.М.* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, азық-түлік қауіпсіздігі және биотехнология кафедрасының меңгерушісі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Амандықова А.Б. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Сары Арқа Автопром» ЖШС жобасының жетекшісі, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Сафронова О.С. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «АШОС – Заречное» ЖШС бас маманы, Қостанай облысы, Заречный ауылы, Қазақстан Республикасы.

Мақалада Қостанай тұқымды жылқыларды жетілдіру жөніндегі көпжылдық жұмыстың нәтижелері келтірілген. Әр түрлі генотиптегі жылқылар көрнекті ата-бабалардан, тұқымның жетекші зауыттық аталық іздерінен, асыл тұқымды белгілердің жақсы дамуымен ерекшеленетіні анықталды. Қостанай жылқылары 1951 жылы сынақтан өткен сәттен бастап осы уақытқа дейін тұқымда селекцияланатын белгілерді жақсартуға, бекітуге және одан әрі жетілдіруге бағытталған зоотехникалық іс-шаралар кешенін көздейтін аталық із әдісімен өсіруді қабылдау негізінде дамудың барлық кезеңінде жетілдірілуде.

Талдау көрсеткендей, әр түрлі аталық із өкілдері өнімділік белгілері бойынша және асыл тұқымдық құндылығы бойынша мәндерде айтарлықтай ерекшеленбеді. Өнімділіктің барлық дерлік негізгі белгілері бойынша қазіргі замандағы жылқы тұқымның аталық айғырлары аталық із әдісі негізінде өсірілмеген айғырлары орташа асыл тұқымды құндылықтарымен салыстырғанда артықшылыққа ие болды және оларды жалғастырушылар ретінде тағайындауға болады.

2009 жылы туылған Преферанс 5 және 2006 жылы туылған Наурызтоя 9 айғырларды ұрпақтарының сапасы бойынша бағалау негізінде екі жаңа аталық іздерін жетілдіру негізі қаланды.

Жоғарыда аталған бағаланатын асыл тұқымды айғырлар спорттық және асыл тұқымды қасиеттері бойынша айрықша құндылыққа ие, аталық із әдісі негізінде өсірілмеген құрдастарынан асып түседі, яғни бұл Қостанай тұқымды жылқылардың жалпы жай-күйі мен даму көрсеткішін көрсетеді.

Асыл тұқымды өсіру кезінде Қостанай тұқымды жылқыларды жетілдірудің негізгі әдісі -селекцияланатын белгілерді жақсартуға, бекітуге және одан әрі жетілдіруге бағытталған зоотехникалық іс-шаралар кешенін көздейтін желілер бойынша өсіру.

Түйінді сөздер: аталық із бойынша өсіру, генотип, айғырлар, асыл тұқымдық және спорттық қасиеттер.

IMPROVEMENT OF STUD LINES IN THE KOSTANAY HORSE BREED

Brel-Kisseleva I.M.* – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of food safety and biotechnology, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Amandykova A.B. – Candidate of Agricultural Sciences, Project Manager of SaryArkaAvtoprom LLP, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Safronova O.S. – Candidate of Agricultural Sciences, Chief Specialist of SKhOS – Zarechnoye LLP, Kostanay region, Zarechyi village, Republic of Kazakhstan.

The article presents the results of extensive longstanding research aimed at improving the qualities of the Kostanay horse breed. It has been established that horses of different genotypes exhibit unique lineages traced to exceptional ancestors, founders of the breed's leading stud lines, and display well-developed breeding traits. Since its certification in 1951, the Kostanay breed has undergone continuous enhancement through line breeding, a method involving a series of zootechnical measures. This approach focuses on improving, consolidating, and further developing breeding traits within the breed while utilizing selected stallions from the current population as candidates to continue the lineage of leading lines.

The analysis showed that representatives of different lines did not significantly differ in values of breeding value by productivity characteristics. Modern leading stallions of the Kostanay breed demonstrate advantages in nearly all key productivity traits compared to the average breeding value of non-line breeders, making them strong candidates for continuing existing lines. Based on an evaluation of the offspring quality of stallions Preferans 5 (born in 2009) and Nauryztoi 9 (born in 2006), two new lines have been established. Representatives of these lines exhibit exceptional breeding and athletic qualities, surpassing their non-line counterparts, which highlights the overall progress and development of the Kostanay breed.

The primary method for improving Kostanay horses through purebred breeding is line breeding, which involves a set of zootechnical measures aimed at enhancing, consolidating, and further developing breeding traits within the breed.

Key words: Line breeding, genotype, breeding stallions, breeding and athletic qualities.

Введение. В условиях интенсификации отрасли племенного коневодства важнейшую роль занимает организация и ведение племенной работы, методы которой влияют на совершенствование пород и получение высокопродуктивных генотипов.

Ключевым звеном в организации племенной работы являются племенные заводы, в одну из функций которых входит закладка, формирование, развитие и совершенствование линий, без работы с которыми невозможно консолидировать ценные признаки в породе [1, с.35-42; 2, с. 185-194; 3, с. 79-81; 4с. 91-99; 5, с.29-33].

Считалось, что прием разведение по линиям является высшей ступенью селекционно-племенной работы в животноводстве. Изучение роли метода разведения по линиям, как неотъемлемой части чистопородного разведения, имеет большое значение, способствующее повышению количества и качества продуктивности животных, и этому уделяли и уделяют внимание многие ученые. Через лучших животных, участвующих в размножении линии, происходит, по словам Щепкина М.М. и Завадовского Н.Н., накопление заводского капитала. Значение и сущность разведения по линиям в неразрывной связи с вопросами породообразования и эволюции пород анализировал в ряде работ профессор Кисловский Д.А. В своих исследованиях он показал, что линии являются основными элементами структуры породы.

Таким образом, задача работы с линией сводится к постоянному движению вперед путем непрерывного развития в определенном направлении специфических для линий полезных качеств.

Основное значение в отрасли коневодства в племенной работе с линиями при создании и совершенствовании конских пород имел индивидуальный отбор животных по экстерьеру, типу телосложения, работоспособности.

Такими разносторонними продуктивными качествами обладает отечественная порода – кустанайская, одна из высокоспециализированных полукровных пород Республики Казахстан. Свообразные племенные и спортивные качества кустанайских лошадей на протяжении многих лет поддерживались и развивались умелой селекцией специалистов конного завода, а ныне ТОО «Қазақ Тұлпары».

Селекция 70-80-90 годов XX столетия поставила кустанайских лошадей в новые, отличные (может быть лучше: существенно отличающиеся, или просто отличающиеся) условия содержания, кормления и тренинга. Показателями их работоспособности стали результаты скаковых испытаний, проводимых по общепринятой системе в СССР. Совершенствование племенных качеств преследовало цель сохранения эффектной красоты кустанайских лошадей при увеличении их роста, костистости и искоренения некоторых экстерьерных недостатков, распространенных в породе. Исключительная сухость и своеобразная красота, отличное развитие аллюров и рыжие оттенки мастей сделали породу живым памятником зоотехнического искусства. Особенности типа сложения, экстерьера и работоспособности кустанайских лошадей и в настоящее время являются объектом пристального внимания коневодов не только нашего государства, но и государств СНГ.

Цель, задачи. По этой причине возникает необходимость в более глубоком и всестороннем изучении формирования и развития линий в кустанайской породе лошадей. Особенно волнуют эти вопросы и в нынешних условиях.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: исследовать генеалогическую структуру породы кустанайских лошадей за период ее микроэволюции; проанализировать выраженность хозяйственно-полезных признаков в современном поголовье с учетом линий.

Чтобы вскрыть принципы приема чистопородного разведения – метода разведения по линиям, как одного из главного метода племенной работы и определить, как обстоит картина по развитию современных линий, нами был проведен генеалогический анализ, который позволил установить эволюцию линий в кустанайской породе, их совершенствование и влияние на породу.

Материалы и методы исследования. Научные исследования проведены в условиях Кустанайской области Республики Казахстан в ТОО «Қазақ Тұлпары» в период 2023-2024 годы в рамках программы BR22885681 «Совершенствование существующих приемов управления генетическими ресурсами алайских и кустанайских лошадей с сохранением генофонда кустанайской породы». Для оценки жеребцов-производителей по качеству потомства сформированы три группы потомства, в каждой по 5 голов жеребцов: I группа – потомство жеребца Наурызтоя 9; II группа – потомство жеребца Преферанса 5; III группа – потомство нелинейных жеребцов-производителей.

Оценка по племенным качествам проводилась: по экстерьеру, промерам. По спортивным – двигательные качества.

В научно-исследовательской работе использовались общепринятые в зоотехнии биометрические методы с помощью программы Microsoft Office Excel [6, с.114].

Результаты исследований. Нам известно, что в истории разведения кустанайской породы всего было сформировано и развивалось 7 заводских линий.

С момента апробации в производящем составе конезавода большую известность получили заводские линии: 84 Зевса, 75 Забоя, 30 Бурелома, 56 Диктора и 162 Тростника. Эти отцовские линии были заложены в период с 1939 по 1954 год. Линии получили свое развитие через жеребцов-производителей. Линия 84 Зевса усиленно развивалась через жеребцов-потомков: Зачета – Закона – Залого – Занавеса; соответственно по линии 75 Забоя, через жеребцов: Запуска – Зигмунда – Заката; линия 30 Бурелома: через Базара – Биографа – Билитёра

– Бугорка; линия 56 Диктора; через Донбасса – Дагестана – Диплома – Деспота; линия 162 Тростника: через Тустепа – Затора. Все вышеуказанные жеребцы имели прогрессивное влияние на породу.

Наибольшее распространение имела линия 84 Зевса (основной тип), к ней относилось 23% поголовья; за ней следовала линия Забоя с показателем 15%; представители линий 30 Бурелома (верховой тип), 162 Тростника (основной тип) и 56 Диктора (верховой тип) имели соответственно 7, 8 и 9%. В 60-70 гг. в лидеры вышла линия Забоя (33%), в 80-90 гг. происходит изменение ситуации – линия 30 Бурелома практически в два раза увеличивает свое представительство (с 7-11% до 23%), влияние линий 75 Забоя и 84 Зевса резко падает (до 5-12%), линии 56 Диктора и 162 Тростника сохранили средние позиции.

Каждая линия существует в породе лишь в течение определенного периода времени, так как в каждом новом поколении, по мере удаления его от родоначальника, уменьшается генетическое сходство с ним, разбавляясь наследственностью, вносимой в линию со стороны матерей.

Отсутствие постоянного лидера свидетельствовало об изменениях в направлении племенной работы, т.е. смена приоритетов в определении желательного для разведения типа лошади приводит к смене лидерства линий в породе. Если в период апробации кустанайской породы секционированными признаками были верхово-упряжные качества (в т.ч. тяговая сила), которые проявляли представители линии 84 Зевса (основной тип), частично 75 Забоя, то после 70 гг. прошлого столетия преобладающее направление получила только резвость. Это привело к сосредоточению внимания на линии верхового типа – 30 Бурелома. В этот же период проведена закладка новой линии в породе, линия 464 Неона, также верхового типа. В 90 годах проведено формирование еще одной линии верхового типа – линии 494 Форты.

В 2000-х годах три линии – 56 Диктора, 162 Тростника и 75 Забоя – практически перестали существовать. Линия 30 Бурелома перешла в лидирующую группу – 21%. Сохранили свое присутствие и сформированные в 80-90 годах две генеалогические линии – 486 Триумфа и 494 Форты – 8% и 13% соответственно. Абсолютное численное и качественное превосходство имела линия 464 Неона.

В настоящее время в кустанайской породе из-за критического снижения численности поголовья резко возросла интенсивность использования производителей английской верховой породы, этому способствует также низкая выявляемость выдающихся в кустанайской породе лошадей, разрозненность и удаленность коневладельцев, которая не позволяет производить обмен жеребцами-производителями кустанайской породы высокого генетического потенциала. Таким образом, проводимые в рамках НИР работы по предварительному планированию закладки новых линий в кустанайской породе будут способствовать сохранению и эффективному дальнейшему развитию.

Таким образом, в настоящее время поголовье лошадей кустанайской породы относится к различным генотипам. Большинство конепоголовья, в том числе и ремонтного молодняка, имеют своё происхождение от ведущих жеребцов заводских линий: 30 Бурелома, 464 Неона, 494 Форты и жеребцов-производителей: чистокровной верховой (жеребец Идеала из линии Массина, жеребцы Тотенхем, Скиф, Аргон и мн. др.) и арабской породы (жеребец Виниту от Нугатина). Проведенный анализ родословных, племенных и спортивных характеристик конепоголовья показал, что современное поголовье соответствует верховому типу и способно при благоприятных факторах проявлять высокие показатели работоспособности.

Одной из основных мер является закладка и формирование новых линий. Анализируя результаты использования жеребцов-производителей из линий 464 Неона и 494 Форты, следует отметить, что в третьем поколении развития данных линий появились потомки, способные к формированию собственных линий. Они имеют отличия от родоначальников, как в фенотипическом плане, так и в направлениях использования самих жеребцов и уже полученного от них потомства.

Выбор родоначальника или продолжателя линии – чрезвычайно важный и ответственный этап в данном методе. Мировой опыт в животноводстве знает немало примеров благоприятного влияния умело выбранного родоначальника не только на продуктивность отдельных линий, но и пород в целом.

По утверждению Кравченко Н.А., сразу в массе достигнуть желаемого обычно не удастся, поэтому получение даже единичных выдающихся животных, намного превосходящих по хозяйственно-полезным качествам других животных той же породы, знаменует большой успех в племенной работе. Именно через таких самых лучших животных, которых называют "фаворитами", а иногда даже "героями породы" происходит обогащение стад и пород новыми ценными особенностями, поднятие их на новую ступень совершенства. Конечно, феноменальные производители не рождаются часто, поэтому возникает вопрос, обязательно ли родоначальник линии должен быть очень хорош по своему фенотипу.

Оценка жеребцов-производителей для формирования новых линий в коневодстве строится на оценке качества полученного потомства. Во Всероссийском научно-исследовательском институте коневодства разработана методика, в основе которой лежит ранжирование оценок потомства по сумме рангов за признаки: тип и происхождение, экстерьер, промеры и работоспособность, как по результатам выступлений в гладких скачках, так и оценки спортивных, двигательных качеств.

Ускоренная за счет многофакторного анализа методика позволяет провести максимально раннюю оценку жеребцов-производителей не только по фенотипу, но и по уровню развития у потомства спортивных качеств.

В поисках путей решения данной проблемы в ряде зарубежных стран (Германии, Польши) жеребцов и кобыл тестируют не по результатам спортивных состязаний, а по уровню развития спортивных качеств, выявляемых в процессе непродолжительного тренинга в возрасте 3-4 лет [7, с. 25-28].

Принцип ранжирования имеет значительные преимущества перед простым распределением производителей по занятым местам, так как при этом оценка производителя зависит от выраженности признака у его потомства, а не от количества оцениваемых продолжателей.

В таблице 1 представлены результаты оценки исследуемых жеребцов-производителей по качеству потомства.

Исходя из информации таблицы 1, I группа молодняка жеребца-производителя Наурызтоя 5 получила за экстерьер 9,5 баллов, по группе жеребца-производителя Преферанса 5 – 9,0 баллов. Эти показатели превышают средний уровень по молодняку других не линейных оцениваемых жеребцов.

В итоге по оценке экстерьера у жеребцов-производителей по качеству потомства установлен ранг.

Таблица 1 – Порядок оценки экстерьера потомства оцениваемых жеребцов, балл

Туловище (корпус)					Конечности (фундамент)		Всего, балл	Категория жеребца
Голова	Шея	Грудь	Бока	Круп	Передние	Задние		
I группа								
9,5±0,5	9,5±0,4	10,0	9,5±1,5	9,5±2,7	9,5±0,1	9,5±,8	9,5	Улучшатель
II группа								
9,2±1,2	9,5±3,1	9,0±0,3	9,2±1,8	9,5±1,3	9,5±0,5	9,5±,8	9,0	Улучшатель
Прочие, в среднем по стаду								
8,5±4,2	9,0±2,8	8,5±0,5	8,0±2,6	9,0±0,5	8,0±0,8	8,5±1,7	8,0	Нейтральные

Оценка по экстерьеру лошадей кустанайской породы разного направления использования в тренинге представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка по экстерьеру лошадей кустанайской породы разного направления использования в тренинге

Группа	Бал за экстерьер		
	M±m	δ	Cv
I группа классические дистанции	7,5±0,13	0,52	6,92
II группа длинные дистанции	7,3±0,16	0,52	7,01

Из данных таблицы 2 видно, что молодняк, относящийся к I группе тренируемых на классические дистанции, по бальной оценке, за экстерьер получили в среднем (7,5±0,13), а ко II группе, тренируемых на длинные дистанции (7,3±0,16), достоверной разницы между сравниваемыми группами не выявлено.

В таблице 3 представлены результаты оценки жеребцов-производителей по качеству потомства по типу и экстерьеру.

Таблица 3 – Ранжирование жеребцов-производителей по результатам оценки качества потомства по типу и экстерьеру

Группа	Тип	Экстерьер	Промеры	Сумма, балл	Ранг
I группа	8	8	9	25	I
II группа	8	8	9	25	I

Учитывая результаты оценки жеребцов-производителей по результатам оценки качества потомства по типу и экстерьеру, согласно данным таблицы 4, можно констатировать, что жеребцы-производители занимают следующие места: 1 место занимают Наурызтой 9 и Преферанс 5. В ходе оценки жеребцы получили I ранг по категории улучшатели, класс элита.

В таблице 4 представлены результаты оценки потомства оцениваемых жеребцов-производителей по спортивным качествам.

Таблица 4 – Результаты оценки по спортивной работоспособности исследуемых потомков жеребцов-производителей, балл

Группа	Показатель, двигательные качества						Средний балл
	количество шагов на			стиль движения			
	шагу	балл	рыси	балл	рысь		
I группа	32±2,5	9,3	17,4±1,8	7,5	4	4,5	6,3
II группа	30,5±2,4	9,0	18±3,5	6,5	4	4,6	6,0
Требования	25-39	5-10	14-19	0-5	5	5	-

Согласно данным таблицы 4, молодняк первой и второй группы соответствует требованиям, предъявляемым к двигательным качествам.

По нашему мнению, в результате тренинга и заводских испытаний по двигательным качествам лучших жеребцов можно предварительно назначать в производящий состав, даже если они не испытывались в крупных соревнованиях. При этом обязательна оценка по работоспособности – у кандидата в претенденты на формирование линии должна превышать средний показатель по группе испытанных лошадей.

Очаг И. [8, с.8], Франк Х. [9, с. 23], Баде Б. [10, с. 289-293] в своих исследованиях доказали правильность такой оценки, позволяющей уже в возрасте 4-5 лет оценивать по работоспособности потомства.

Дорофеев В.Н. [11, с. 65] отмечает, что оценка лошадей по спортивным качествам – двигательным и прыжковым, необходима не только для практики конного спорта, но и для отбора молодняка в производящий состав.

Заключение. На основании оценки потомства жеребцов-производителей Преферанса 5, 2009 года рождения, и Наурызтоя 9, 2006 года рождения, по качеству потомства рекомендована закладка двух новых линий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Горбуков М.А. Результаты оценки жеребцов и кобыл, используемых при создании новых заводских линий белорусской упряжной породы лошадей [Текст] / М.А. Горбуков / Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. трудов. – Жодино, 2012. – Т. 47. – ч. 1. – С. 35-42.
2. Рзабаев С. Новая заводская линия жеребца Бекзатамугалжарской породы лошадей [Текст] / С. Рзабаев / Научное обеспечение развития и повышения эффективности коневодства России и стран СНГ: Сборник докладов 13 международной научно-практической конференции, Дивово, / 19 мая 2021 года. – Дивово: Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства Российской Федерации, 2021. – С. 185-194.
3. Брель И.М. Селекционно-генетические параметры лошадей костанайской породы в разрезе линий. [Текст] / И.М. Брель / Повышение генетического потенциала лошадей Казахстана с использованием отечественного и мирового генотипа: Материалы второй между. научно-практ. конф. – Костанай, 2006.– С.79-81.
4. Климук А.С. Характеристика жеребцов-производителей племенного ядра лошадей чистокровной верховой породы Ставропольского конного завода /А. С. Климук, Л. В. Кононова [Текст] / Вестник аграрной науки. – 2020. – № 5(86). – С. 91-99.
5. Брель-Киселева И.М., Досумова, А.Ж., Шарипов, В.Ф. Применение кормовой добавки «Al Karal» в рационе кормления и её влияние на хозяйственно-полезные качества лошадей кустанайской породы в ТОО «Қазақ Тұлпары» [Текст] / журнал 3i: intellect, idea, innovation. 2021. – № 1. – С. 29-33.
6. Меркурьева Е.К. Биометрия сельскохозяйственных животных. [Текст] / – М., 1970. – С.114.
7. Velsen-Zerweck V.A. Bruns Estimation of genetic parameters using data from performance tests of young German riding horses 148th Annual Meeting of the EAAP. [Текст] /Vienna, Aug. – 1997. – P.25-28.
8. Ocsag I. Free jumping as means of sport testing // Proceedings of the Hungarian Research Institute for Animal Husbandry, 1977. – № 1. – t.3. – P.8-91.
9. Franke H. Trakehner Stuten in Leistungsten // Trakehner pferde. [Текст] / 1978.– № 11/12. – P. 23.
10. Bade B. Leistungspr üfngen als Kriterium der Zuchtan Swaht inder Warmblutpfardezucht [Текст] / Tierzuchter. – 1982. – Jg 24. – № 10. – P. 289-293.
11. Дорофеева А.В. Оценка жеребцов-производителей лошадей верховых пород спортивного направления по качеству потомства. [Текст] / Дивово: Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства, 2006. – С. 65.

REFERENCES:

1. Gorbukov M.A. Rezult'aty' ochenki zherebcov i koby'l, ispol'zuemy'h pri sozdanii novy'h zavodskih linij belorusskoj upryazhnoj porody' loshadej [Results of evaluation of stallions and mares used in the creation of new stud lines of the Belarusian draft horse breed]. *Zootehnicheskaya nauka Belarusi: sb. nauch. trudov*, Zhodino, 2012, vol. 47, part 1, pp. 35-42. (In Russian)
2. Rzabaev S. Novaya zavodskaya liniya zherebca Bekzatomugalzharskoj porody' loshadej [New stud line of stallion Bekzatomugalzhars horse breed]. *Nauchnoe obespechenie razvitiya i povыsheniya e'ffektivnosti konevodstva Rossii i stran SNG: Sbornik dokladov 13 mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Divovo, 19 maya 2021 goda*, Divovo, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut konevodstva Rossijskoj Federacii, 2021, pp. 185-194. (In Russian)
3. Brel I.M. Selekcionno-geneticheskie parametry' loshadej kostanajskoj porody' v razreze linij [Breeding and genetic parameters of Kostanay horses by lines]. *Povыshenie geneticheskogo potentsiala loshadej Kazhastana s ispol'zovaniem otechestvennogo i mirovogo genofonda: Materialy' vtoroj mezhd. nauchno-prakt. konf.*, Kostanaj, 2006, pp. 79-81. (In Russian)
4. Klimuk A.S., Kononova L.V. Harakteristika zherebcov-proizvoditelej plemennogo yadra loshadej chistokrovnoj verhovoj porody Stavropol'skogo konnogo zavoda [Characteristics of the stallions-breeders of the nuclear stock of thoroughbred saddle horses of the Stavropol stud farm]. *Vestnik agrarnoj nauki*, 2020, no. 5(86), pp. 91-99. (In Russian)
5. Brel-Kiseleva I.M., Dosumova A.Zh., Sharipov V.F. Primenenie kormovoj dobavki «Al Karal» v racione kormleniya i eyo vliyanie na hozyajstvenno-polezny'e kachestva loshadej kustanajskoj porody v TОО «Kazak Tulpary» [The use of the feed additive "Al Karal" in the diet and its impact on the economic traits of horses of the Kustanay breed at Kazakh Tulpary LLP]. *3i: intellect, idea, innovation*, 2021, no. 1, pp. 29-33. (In Russian)
6. Merkureva E.K. Biometriya sel'skohozyajstvenny'h zhivotny'h [Biometrics of farm animals]. Moscow, 1970, 114 p. (In Russian)
7. Velsen-Zerweck V.A. Bruns Estimation of genetic parameters using data from performance tests of young German riding horses. 148th Annual Meeting of the EAAP, Vienna, 1997, pp. 25-28.
8. Ocsag I. Free jumping as means of sport testing. *Proceedings of the Hungarian Research Institute for Animal Husbandry*, 1977, no. 1, vol.3, pp. 8-91.
9. Franke H. Trakehner Stuten in Leistungsten. *Trakehner pferde*, 1978, no. 11/12, 23 p. (In German)
10. Bade B. Leistungspr üfngen als Kriterium der Zuchtan Swaht inder Warmblutpfardezucht. *Tierzuchter*, 1982, Jg 24, no.10, pp. 289-293. (In German)
11. Dorofeeva A.V. Ocenka zherebcov-proizvoditelej loshadej verhovy'h porod sportivnogo napravleniya po kachestvu potomstva [Evaluation of sport riding stallions-breeders by the quality of offspring]. *Divovo, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut konevodstva*, 2006, 65 p. (In Russian)

Сведения об авторах:

Брель-Киселева Инна Михайловна* – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой продовольственной безопасности и биотехнологии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Маяковского 99/1, тел.: +7-700-430-03-63, e-mail: inessab7@mail.ru.

Амандықова Айгуль Бахылхановна – кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель проекта ТОО «Сары Арка Автопром», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, тел.: +7-705-544-63-31, e-mail: amandykova_1983@mail.ru.

Сафронова Ольга Станиславовна – кандидат сельскохозяйственных наук, главный специалист ТОО «СХОС – Заречное», Республика Казахстан, 1100008, Костанайская область, п. Заречный, ул. Ленина, тел.: +7-701-464-35-64, e-mail: olga_safronova73@mail.ru.

Брель-Киселева Инна Михайловна* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, азық-түлік қауіпсіздігі және биотехнология кафедрасының меңгерушісі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті», Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Маяковский көш, 99/1. тел.: +7-700-430-03-63, e-mail: inessab7@mail.ru.

Амандықова Айгуль Бахылхановна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Сары Арка Автопром» ЖШС жобасының жетекшісі, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., тел.: +7-705-544-63-31, e-mail: amandykova_1983@mail.ru.

Сафронова Ольга Станиславовна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «АШОС – Заречное» ЖШС бас маманы, Қазақстан Республикасы, 110008, Қостанай облысы, Заречный кенті, Ленин көш, тел.: +7-701-464-35-64, e-mail: olga_safronova73@mail.ru.

Brel-Kisseleva Inna Mikhailovna* – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of food safety and biotechnology, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 99/1 Mayakovskiy Str., tel.: +7-700-430-03-63, e-mail: inessab7@mail.ru.

Amandykova Aigul Bakhykhanovna – Candidate of Agricultural Sciences, Project Manager of SaryArkaAvtoprom LLP, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, tel.: +7-705-544-63-31, e-mail: amandykova_1983@mail.ru.

Safronova Olga Stanislavovna – Candidate of Agricultural Sciences, Chief Specialist of SKhOS – Zarechnoye LLP, Republic of Kazakhstan, 110008, Kostanay region, Zarechniy village, Lenin str., tel.: +7-701-464-35-64, e-mail: olga_safronova73@mail.ru.

МРНТИ 68.35.37

УДК 363.633

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_68

СОЗДАНИЕ САМООПЫЛЕННЫХ ЛИНИЙ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ОЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ В МАСЛЕ СЕМЯН

Гаврилова О.А.* – заведующая отдела масличных культур, ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан.

Сейлгазинова С.М. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель Председателя Правления по научной работе, ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан.

Закиева А.А. – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированный профессор кафедры сельского хозяйства, НАО «Университет имени Шакарима» г. Семей, Республика Казахстан.

Сабырбаев Г.Б. – магистр сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией масличных культур, ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция» г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан.

Генофонд самоопыленных линий подсолнечника ТОО «ВКСХОС» был создан за период 1972-2024 гг. Его формирование и пополнение осуществлялось в процессе селекционной работы и интродукции. Изучение линий проходило по всем ценным хозяйственно полезным признакам, но жирнокислотный состав масла в семенах начали изучать только с 2004 года. Проведено исследование более 500 линий – закрепителей стерильности и восстановителей фертильности пыльцы. В процессе исследований обнаружены ценные образцы с содержанием олеиновой кислоты (ген ОI) в масле семян более 86%. Данные образцы использовали в селекции подсолнечника на повышенное содержание олеиновой кислоты в масле. За период 2006-2024 годов было создано 45 новых самоопыленных линий, в том числе 38 линий – закрепителей стерильности и 7 линий – восстановителей фертильности пыльцы, с высоким, средним и низким содержанием олеиновой кислоты в масле. В 2020-2024 годах у новых линий были определены ценные хозяйственные и морфологические признаки. Было создано 13 олеиновых гибридов подсолнечника. Новый гибрид (УК 32 А х УК 2) содержит (82,1%) олеиновой кислоты в масле семян. Гибрид среднеранний, с периодом вегетации 101-110 дней. Генетический потенциал урожайности семян – свыше 40 ц/га. Содержание масла в семенах высокое – 50-52%. Гибрид с успехом можно выращивать в различных агроэкологических условиях, хорошо выносит стрессовые условия. Создание гибридов подсолнечника с повышенным содержанием олеиновой кислоты в масле семян позволит обеспечить отечественным сырьем мясоперерабатывающую промышленность.

Ключевые слова: генофонд, подсолнечник, самоопыляемые линии, гибрид, жирно-кислотный состав, олеиновая кислота.

**ТҰҚЫМ МАЙЫНДА ОЛЕИН ҚЫШҚЫЛЫ ЖОҒАРЫ КҮНБАҒЫСТЫҢ ӨЗДІГІНЕН
ТОЗАҢДАНАТЫН ЛИНИЯЛАРЫ МЕН БУДАНДАРЫН ЖАСАУ**

Гаврилова О.А.* – майлы дақылдар бөлімінің меңгерушісі, «Шығыс–Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Өскемен қ., Қазақстан Республикасы.

Сейлгазинова С.М. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Басқарма Төрағасының ғылым жөніндегі орынбасары, «Шығыс–Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Өскемен қ., Қазақстан Республикасы.

Закиева А.А. – философия докторы (PhD), ауыл шаруашылығы кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., «Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Сабырбаев Г.Б. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, майлы дақылдар зертханасының меңгерушісі, «Шығыс–Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Өскемен қ., Қазақстан Республикасы.

«ШҚАШТС» ЖШС күнбағыс тұқымдарының өздігінен тозаңданатын гендік қоры 1972-2024ж.ж. құрылған. Оны қалыптастырылуы және толықтырылуы селекциялық жұмыс жасау мен енгізу барысында жүзеге асырылады. Линияларды зерттеу барлық құнды шаруашылыққа пайдалы белгілер бойынша жүргізілді, бірақ тұқымдардағы май қышқылдарының құрамын зерттеу тек 2004 жылдан бастау алды. 500-ден астам стерильді фиксаторлар мен тозаңның құнарлығын қалпына келіретін линиялар зерттелді. Зерттеу барысында тұқым майының құрамында олеин қышқылының (OL гені) мөлшері 86%-дан асатын құнды үлгілер табылды. Бұл үлгілер майдағы олеин қышқылының жоғары мөлшері үшін күнбағыс шаруашылығында қолданылады. 2006-2024 жылдар аралығында май құрамында олеин қышқылының жоғары, орташа және төмен мөлшері бар 45 жаңа өздігінен тозаңданатын линиялар жасалды, оның ішінде 38 сызық – стерильді және 7 тозаң құнарлығын қалпына келтіретін линиялар анықталды. Олеинді күнбағыстың 13 гибридтері жасалды. Жаңа гибрид (UK 32 A x UK 2) – тұқым майында (82,1 %) олеин қышқылы бар. Гибрид орташа ерте піседі, вегетациялық кезеңі 101-110 күн. Тұқым өнімділігінің генетикалық әлеуеті 40 ц / га-дан асады. Тұқымның май мөлшері 50-52% жоғары. Гибридті ертүрлі агроэкологиялық жағдайларда сәтті өсіруге болады, стресстік жағдайларға жақсы төзеді. Тұқым майында олеин қышқылының мөлшері жоғары күнбағыс будандарын құру отандық шикізатпен май өңдеу өнеркәсібін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: генофонд, күнбағыс, өздігінен тозаңданатын линиялар, гибрид, май қышқылдарының құрамы, олеин қышқылы.

**CREATION OF SELF-POLLINATED SUNFLOWER LINES AND HYBRIDS
WITH INCREASED OLEIC ACID CONTENT IN SEED OIL**

Gavrilova O.A.* – Head of the Oilseeds Department, East Kazakhstan Agricultural Experimental Station LLP, Ust-Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan.

Seilgazina S.M. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Chairman of the Board for Research, East Kazakhstan Agricultural Experimental Station, Ust-Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan.

Zakiyeva A.A. – PhD, acting Associate Professor of the Department of agriculture, Shakarim State University NJSC, Semey, Republic of Kazakhstan.

Sabyrbayev G.B. – Master of Agricultural Sciences, Head of the Oilseeds Laboratory, East Kazakhstan Agricultural Experimental Station, Ust-Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan.

The gene pool of self-pollinated sunflower lines of the East Kazakhstan Agricultural Experimental Station LLP was created during the period from 1972 to 2024. Its formation and enrichment were carried out through selective breeding and introduction processes. The study of lines focused on all economic traits, but the study of fatty acid composition of seed oil only began in 2004. Research was conducted on more than 500 lines, including sterility fixers and fertility restorers of pollen. During the study, valuable samples were identified with oleic acid content (Ol gene) in seed oil exceeding 86%. These samples were used in sunflower breeding for an increased content of oleic acid in oil. During the period from 2006 to 2024, 45 new self-pollinated lines were created, including 38 lines of sterility fixers and 7 lines of pollen fertility restorers, with high, medium and low oleic acid content in oil. In 2020-2024, valuable economic and morphological traits were identified in the new lines. 13 oleic sunflower hybrids were created. The new hybrid (UK 32 A x UK 2) contains (82.1%) oleic acid in seed oil. The hybrid is medium-early, with a growing season of 101-110 days. The genetic potential of seed yield is over 40 c/ha. The oil content in the seeds is high: 50-52%. The hybrid can be successfully grown in various agroecological conditions, it tolerates stressful conditions well. The creation of sunflower hybrids with a high content of oleic acid in seed oil will provide the meat-processing industry with domestic raw materials.

Key words: gene pool, sunflower, self-pollinated lines, hybrid, fatty acid composition, oleic acid.

Введение. Направление селекционной работы всегда отвечает потребностям рынка. Так как подсолнечник в Казахстане является основным поставщиком сырья для производства растительного масла, то одним из приоритетных направлений нашей селекции подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) было создание раннеспелых высокопродуктивных сортов и гибридов с высоким содержанием масла в семенах [1, с. 100]. Показатели жирнокислотного состава масла в процессе селекции подсолнечника не принимались во внимание. Проведенные биохимические исследования образцов генофонда подсолнечника показали широкие диапазоны варьирования жирнокислотного состава масла, определены образцы с содержанием олеиновой кислоты в масле (ген Ol) – 80-86%, что позволило вести селекцию на измененный жирно-кислотный состав. В 1976 году во ВНИИМК при использовании метода химического мутагенеза впервые в мире был создан высокоолеиновый сорт подсолнечника – Первенец [2, с. 5].

Этот сорт с содержанием олеиновой кислоты около 70% был неоднородным по составу биотипов и относится по современной классификации к среднеолеиновому типу. Сорт Первенец стал уникальным донором признака высокоолеиновости в селекционных программах во всем мире. В результате гибридологического анализа был установлен моногенный контроль мутации высокоолеиновости, обозначенной *OI*. Эта тенденция получила дальнейшее развитие исследователями во многих странах, которые сосредоточили свои усилия на выяснении закономерностей генетического контроля высокого содержания олеиновой кислоты.

В зависимости от содержания жирнокислотного состава масла в семенах, подсолнечник условно делится на четыре типа: первый тип – *высокоолеиновый* подсолнечник, генетический потенциал содержания олеиновой кислоты является наивысшим среди масличных культур – до 94-95%. Жирнокислотный состав масла для высокоолеинового подсолнечника: содержание олеиновой кислоты не ниже 80%, линолевая кислота – 9%, насыщенные жиры – 9%. Второй тип – NuSun®, или *среднеолеиновый* подсолнечник был разработан в США с помощью традиционных методов селекции. В настоящее время это самый распространенный вид подсолнечника, который производится в США и Канаде. Стандартный жирнокислотный состав масла: 65% – олеиновая кислота, линолевая кислота – 26%, насыщенные жиры – 9%. Третий тип – *высоколинолевый* подсолнечник – традиционный вид подсолнечника, который производится на протяжении многих лет. Стандартный жирнокислотный состав масла: 69% – линолевая кислота, олеиновая кислота – 20%, насыщенные жиры – 11%. Четвертый тип – *высокостеариновый* подсолнечник – новейший вид подсолнечника, разработанный в США с помощью традиционных методов селекции. В настоящее время на выращивание семян гибрида и производство масла действует патент, а масло выпускается под торговой маркой Nutrisun™. Его преимущество заключается в функциональности, а именно, в альтернативности по отношению к частично гидрогенизированным маслам и тропическим маслам. Стандартный жирнокислотный состав масла: 18% – стеариновая кислота, 72% – олеиновая кислота, 5% – линолевая кислота и 5% – другие насыщенные жиры.

Олеиновая кислота – одна из основных полезных жирных кислот, без которой невозможен правильный обмен веществ в организме человека. Больше всего олеиновой кислоты содержится в оливковом масле, которое именно поэтому и ценится, ведь олеиновая кислота прекрасно усваивается организмом. Высокоолеиновый подсолнечник – это прекрасная альтернатива заместить сырье из оливкового масла более дешевым подсолнечным (масло, произведенное из высокоолеинового подсолнечника, дешевле оливкового в 3-4 раза) [3, с. 18].

В мировом промышленном производстве подсолнечное масло, в зависимости от жирнокислотного состава, классифицируется на три типа: первый – обычное, второй – высокоолеиновое (*high oleic*) и третий – среднеолеиновое (*mid-oleic*). Обычное масло получают из традиционного подсолнечника, которое по жирно-кислотному составу относится к линолевому типу с максимальным содержанием линолевой (C18:2) кислоты до 72% от общей суммы. Второй тип масла – высокоолеиновое (*high oleic*) содержит более 85% олеиновой (C18:1) кислоты в масле семян. Такое свойство данного вида масла имеет ряд преимуществ перед обычным, традиционным. Во-первых, высокоолеиновое масло содержит большое количество природных антиоксидантов в виде витамина Е. Во-вторых, данный тип подсолнечного масла («*high oleic*») обладает большей оксидостойкостью, по сравнению с традиционным, и хорошо подходит для жарки и консервации, вредные для организма транс-жиры, которые могут провоцировать онкологические процессы, выделяются в значительно меньшем количестве. Третий тип масла – среднеолеиновое (*mid-oleic*), по действующему международному стандарту CODEX Sta 210 содержит около 43–72% олеиновой (C18:1) кислоты [4, с. 17].

Проведенные нами исследования показали возможность создания самоопыляемых линий подсолнечника с повышенным содержанием олеиновой кислоты в масле семян, с ценными хозяйственными характеристиками, и использования их в дальнейшем в гетерозисной селекции.

Нашей **целью** было изучение линий из коллекции генофонда подсолнечника в качестве исходного материала для создания новых самоопыленных линий (закрепителей стерильности, восстановителей фертильности пыльцы) и гибридов подсолнечника с повышенным содержанием олеиновой кислоты в масле семян.

Задачи исследования:

- Определить содержание олеиновой кислоты в образцах подсолнечника из коллекции генетических ресурсов.
- В питомнике оценки потомств отобрать биотипы с содержанием олеиновой кислоты 81-90%.
- Создать родительские линии гибридов и экспериментальные гибриды подсолнечника с повышенным содержанием олеиновой кислоты в масле.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые в регионе создан материал для селекции подсолнечника с повышенным содержанием олеиновой кислоты в масле семян.

Материал и методы исследования. В исследованиях использовали полевые и лабораторные методы анализа [5, с. 15; 6, с. 451]. В 2006-2008 годах был проведен скрининг коллекционных образцов линий закрепителей стерильности и восстановителей фертильности пыльцы на жирнокислотный состав масла в семенах. В процессе исследований обнаружены ценные образцы с содержанием олеиновой кислоты (*ген OI*) в масле семян более 80%. Коллекционные самоопыленные линии: УК 574Б [*OI*-86%], УК 654Б [*OI*-82%], УК 383Б [*OI*-87%], УК 777Б [*OI*-81%], УК 131В [*OI*-83%] стали основой источника гена *OI*, контролирующего высокое содержание олеиновой кислоты в масле для получения новых линий. В качестве материнского компонента использовали среднеолеиновые линии (*OI* -36-58%). Они опылялись пыльцой, собранной с изолированных растений – линий закрепителей стерильности (УК 574Б, УК 654Б, УК 383Б, УК 777Б). В 2009-2014 годах были проведены скрещивания материнских и отцовских линий на основе фертильности с использованием искусственной и химической (гиббереллин – 0,035 мг/л) кастрации цветков. При искусственной кастрации пыльники удаляли пинцетом перед открытием цветка, при химической – изучаемые линии были обработаны водным раствором гиббереллина в концентрации 0,035 мг/л, в фазе закладки генеративных органов (фаза звездочки). В 2009-2018 годах проводилось ежегодное самоопыление растений, растения отбирались по морфологическим признакам с хорошим потенциалом урожайности и основополагающим фактором являлся отбор по критерию высокого содержания олеиновой кислоты в семенах. Линии, достигшие гомозиготности по морфологическим признакам, изучались на полях научного севооборота Восточно-Казахстанской сельскохозяйственной опытной станции в 2019-2022 годах.

Средняя температура воздуха в период выращивания подсолнечника (май-сентябрь) составила 17,6°С в 2019 году, 17,8° – в 2020 году, 17,9°С – в 2021 году и 19,0°С – в 2022 году (среднее значение за 2000-2020 годы составляет 16,7°С). Количество осадков в мае-сентябре составило 317,3 мм в 2019 году, 199,1 мм – в 2020 году, 253,7 мм – в 2021 году и 146,3мм – в 2022 году (среднее значение за 2000-2020 годы составило 285,5 мм). В течение исследуемых лет на разных фазах онтогенеза подсолнечника наблюдались стрессовые условия (высокие температуры и дефицит воды), что позволило нам выявить более адаптированные к условиям выращивания генотипы. Для развития заболевания ложной мучнистой росой (*Plasmopara halstedii* (Far), альтернариозом (*Alternariatenis* Nees) и серой гнилью (*Botrytis cinerea*) благоприятные условия складывались в 2019 году. Сезон 2021 года можно назвать нетипичным по погодным условиям: затяжная холодная весна, обильные осадки в начале лета и высокая температура в первой половине лета способствовали развитию ржавчины подсолнечника (*Puccinia helianthi* Schwein), ложной мучнистой росы (*Plasmopara halstedii* (Far), белой гнили (*Sclerotinia sclerotiorum*), фузариоза (*Fusarium spp.*).

Самоопыленные линии, гибриды высевались в селекционных питомниках площадью от 3,1 м² до 19,1 м². Посев проводился в первой декаде мая, ручными сажалками-хлопушками, по схеме 0,70 x 0,35 м. В течение вегетационного периода были проведены фенологические наблюдения, при которых отмечали: время посева, полные всходы (75% взшедших гнезд), начало (10%) и полное (75%) цветение и созревание. Когда растения достигали физиологической зрелости, проводили биометрические измерения: измеряли высоту растения от поверхности почвы до точки крепления корзинки, уровень наклона корзинки и её диаметр. Самоопыление проводили с использованием индивидуальных пергаментных пакетов. Для изоляции растений при гибридизации использовали тканевые изоляторы – рукава. Процесс опыления был проведен в соответствии с методом селекции гибридов подсолнечника.

Исследования степени поражения болезнями проводились лабораторно-полевыми методами с использованием фитопатологических и селекционных методик. Определение видов грибов проводилось при помощи соответствующих определителей. Восприимчивость генотипов подсолнечника к поражению болезнями в лабораторных условиях определяли по методу А.Я. Панченко [7, с. 110]. Растения подсолнечника подвергались заражению болезнями в контейнерах (50×25×10 см), заполненных почвенно-песчаной смесью. Оценку проводили на 25 день после всходов при инфекционной нагрузке 0,1 и 0,2 г семян болезни на 1 кг почвенно-песчаной смеси. Степень поражения растений определяли после промывания корневой системы подсчетом количества «клубеньков» болезни на корнях. Степень поражения ложной мучнистой росой в полевых условиях оценивали по 9-балльной шкале-классификатору устойчивости путем вычисления процента, 9 баллов – поражено более 25% растений, 1 балл – поражений нет. Пораженность ржавчиной в полевых условиях оценивалась по 9-балльной шкале, где 1 балл – растение не поражено даже после искусственного заражения, а 9 баллов – растение поражено сильно. Интенсивность поражения белой гнилью корзинок определяли по 5-ти балльной шкале: 1 балл – пораженная часть корзинок занимает менее 10%; 5 баллов – пораженная часть корзинок занимает 76% и более. Среднюю урожайность определяли путем взвешивания семян, собранных с учетной площади делянки. Семена свободно опыляемых растений отбирали для анализа на содержание масла, массы 1000 семян, лужистости. Масса 1000 семян и лужистость были определены в соответствии с действующим стандартом. Содержание масла в семенах определяли методом ядерного магнитного резонанса на ЯМР-анализаторе АМВ-1006 М. Для анализа жирнокислотного состава масла были взяты семена с растений, изолированных в пергаментных пакетах во время цветения. Определение жирнокислотного состава подсолнечника проводилось по модифицированной методике Sherlock (MIDI, Inc. 125 SandyDr.Newark, DE 19713) на высокоэффективном жидкостном хроматографе Agilent 7890. Было определено содержание четырех основных жирных кислот. Образцы с содержанием олеиновой кислоты более 75% считались высокоолеиновыми; с содержанием олеиновой кислоты в диапазоне от 35 до 75% – среднеолеиновыми; с содержанием олеиновой кислоты ниже 35% – линолевыми (низкоолеиновыми).

Результаты и обсуждение. Анализ 535 коллекционных линий из генофонда подсолнечника на жирнокислотный состав масла провели в 2004-2006 годах, содержание олеиновой кислоты в масле изучаемых образцов составило: минимум – 15,4% и максимум – 87,5%. (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение коллекционных образцов по содержанию олеиновой кислоты в масле семян

Коллекционные образцы	Содержание олеиновой кислоты в масле семян, %			Всего
	I группа низкоолеиновые ≤35%	II группа среднеолеиновые от 35 до 75%	III группа высокоолеиновые ≥75%	
восстановители фертильности ♂, шт	106	25	4	135
материнские фертиль- ные линии ♀, шт	350	38	12	400
Итого:	456	63	16	535

В группе с содержанием олеиновой кислоты ≤ 35% – 106 восстановителей фертильности и 350 материнских фертильных линий, с содержанием олеиновой кислоты 35-75% – 25 восстановителей фертильности и 38 материнских фертильных линий и с содержанием олеиновой кислоты больше 75% – 4 восстановителя фертильности и 12 материнских фертильных линий. Итого по результатам скрининга обнаружено 16 образцов, которые относятся к высокоолеиновым, из них 5 – с содержанием олеиновой кислоты в масле семян более 80 %. Коллекционные линии: УК 574Б [OI-86%], УК 654Б [OI-82%], УК 383Б [OI-87%], УК 777Б [OI-81%], УК 131В [OI-83%] стали основой источника гена OI, контролирующего высокое содержание олеиновой кислоты в масле для получения новых линий. Олеиновая линия УК 574Б [OI-86%] – закрепитель стерильности пыльцы – создана в ВКСХОС путем скрещивания линий УК 181Б / УК 21Б / УК 771Б, олеиновая линия УК 654Б [OI-82%] – закрепитель стерильности пыльцы – создана в ВКСХОС при скрещивании линий УК 168Б / УК 21Б / УК 181Б, олеиновая линия УК 383Б [OI-87%] –

закрепитель стерильности пыльцы – создана в ВКСХОС при скрещивании линий УК 102Б / УК 21Б, олеиновая линия УК 777Б [ОI-81%] – закрепитель стерильности пыльцы – создана в ВКСХОС при скрещивания линий УК 264Б / УК 21Б, олеиновая линия УК 131В [ОI-83%] – восстановитель фертильности пыльцы – создана в ВКСХОС при скрещивания линий УК 6В / УК 33В. Отбор высокоолеиновых биотипов начался в 2007 году. Был создан исходный материал при скрещивании высокоолеиновых и среднеолеиновых линий [ОI-36-58%], опыление проводилось пыльцой, собранной с изолированных растений – линий закрепителей стерильности (УК 574Б, УК 654Б, УК 383Б, УК 777Б). У гибридных комбинаций содержание олеиновой кислоты в масле из семян F₁, собранных с корзинок генотипов УК 574Б / УК 264Б, УК 574Б / УК 276Б, варьировалось от 22,4% до 82,3%. Содержание олеиновой кислоты в масле из семян F₁, собранных с корзинок генотипов УК 654Б / УК 38Б, УК 654Б / УК 33 Б, УК 654Б / УК 41Б, варьировалось от 9,0% до 66,9%. Содержание олеиновой кислоты в масле из семян F₁, собранных с корзинок генотипов УК 383Б / УК 264Б, УК 383Б / УК 181Б, УК 383Б / УК 276Б, варьировалось от 34,7 до 81,4%. Содержание олеиновой кислоты в масле из семян F₁, собранных с корзинок генотипов УК 777Б / УК 264Б, УК 777Б / УК 181Б, УК 777Б / УК 276Б, варьировалось от 44,3 до 87,3%. Таким образом, масло из семян всех гибридных комбинаций F₁, используемых для дальнейшего отбора высокоолеиновых биотипов, характеризовалось средним и высоким содержанием олеиновой кислоты – от 58,20% до 87,3%. В последующие годы лучшие растения подвергались инцухтированию и ежегодно отбирались высокоолеиновые биотипы. Были отобраны растения без полегания, минимально пораженные болезнями, с максимальным количеством завязавшихся семян. В пятом (J₅) и шестом (J₆) поколениях линии, полученные в процессе инцухтирования, достигли морфологической и биохимической однородности. Начиная с J₃, они проходили оценку на хозяйственно полезные признаки и контроль содержания олеиновой кислоты в масле семян. В 2014-2015 годах прошли тестирование на способность фиксировать стерильность пыльцы, для этого были проведены скрещивания со стерильными линиями – источниками цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС). На основе четырех высокоолеиновых линий было создано 38 линий подсолнечника с ценными хозяйственными характеристиками которые являются закрепителями стерильности (таблица 2).

Таблица 2 – Жирно-кислотный состав масла в семенах новых инцухт-линий

Происхождение	(C16:0)	(C18:0)	Σ насыщенных	(C18:1n9c)	(C18:2n6c)	S	Линолевая/Олеиновая	Σ ненасыщенных	Ненасыщенные/Насыщенные
	Пальмитиновая кислота	Стеариновая кислота		Олеиновая кислота	Линолевая кислота				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	2	1+2	4	5	1+4+5	5/4	4+5	8/3
<i>Скрещивания с УК 574Б ОI-86%</i>									
УК - 1	6,5	2,7	9,1	14,0	76,0	96,4	5,4	90,0	9,9
УК - 2	5,9	2,7	8,6	11,4	78,4	95,7	6,8	89,8	10,5
УК - 3	5,9	3,1	9,0	24,8	65,3	96,0	2,6	90,1	10,1
УК - 4	5,2	2,1	7,3	58,3	33,3	96,8	0,6	91,6	12,5
УК - 5	6,4	2,4	8,8	58,5	31,4	96,3	0,5	89,9	10,2
УК - 6	6,0	2,8	8,7	81,3	11,1	98,4	0,1	92,4	10,6
УК - 7	5,8	2,2	8,0	68,3	22,2	96,3	0,3	90,5	11,3
УК - 8	6,7	2,1	8,8	80,2	10,1	97,0	0,1	90,3	10,2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	2	1+2	4	5	1+4+5	5/4	4+5	8/3
<i>Скрещивания с УК 654Б ОI-82%</i>									
УК - 9	5,9	2,2	8,1	36,7	54,3	96,9	1,5	91,0	11,2
УК - 10	7,0	3,6	10,6	22,6	65,9	95,5	2,9	88,5	8,4
УК - 11	6,0	4,3	10,4	23,6	65,2	94,8	2,8	88,8	8,6
УК - 12	5,5	3,6	9,1	82,5	9,6	97,6	0,1	92,1	10,1
УК - 13	6,7	2,4	9,1	12,7	77,0	96,4	6,1	89,7	9,9
УК - 14	7,2	2,3	9,5	17,3	72,4	96,9	4,2	89,7	9,5
УК - 15	6,3	2,8	9,1	9,4	81,0	96,6	8,6	90,3	9,9
УК - 16	7,7	1,2	9,0	12,4	77,6	97,8	6,2	90,1	10,0
<i>Скрещивания с УК 383Б ОI-87%</i>									
УК - 17	7,4	2,0	9,4	12,0	77,6	96,9	6,5	89,6	9,6
УК - 18	4,4	3,1	7,5	83,8	7,5	95,8	0,1	91,4	12,1
УК - 19	6,2	3,2	9,3	83,2	7,9	97,3	0,1	91,1	9,8
УК - 20	4,2	2,7	6,8	84,7	7,7	96,6	0,1	92,4	13,5
УК - 21	6,5	3,4	9,9	16,0	73,4	96,0	4,6	89,5	9,0
УК - 22	4,9	3,2	8,2	9,0	82,3	96,2	9,2	91,2	11,2
УК - 23	6,5	3,6	10,1	16,8	71,9	95,2	4,3	88,7	8,8
УК - 24	5,6	3,3	8,9	81,3	8,2	95,1	0,1	89,5	10,1

Продолжение таблицы 2

УК - 25	6,2	2,9	9,1	17,9	72,3	96,4	4,0	90,2	10,0
УК - 26	6,3	3,7	10,0	11,8	77,7	95,8	6,6	89,5	8,9
УК - 27	5,1	4,3	9,4	85,2	7,1	97,4	0,1	92,3	9,8
УК - 28	5,8	2,6	8,3	14,2	76,4	96,3	5,4	90,5	10,9
УК - 29	6,3	2,4	8,7	15,3	75,4	97,1	4,9	90,7	10,4
УК - 30	5,3	2,7	8,0	82,8	8,8	96,9	0,1	91,6	11,4
УК - 31	6,5	4,1	10,6	17,3	71,5	95,3	4,1	88,8	8,4
УК - 32	4,8	3,7	8,5	83,6	7,4	95,8	0,1	91,0	10,7
УК - 33	5,1	2,7	7,8	86,5	6,2	97,8	0,1	92,7	11,8
<i>Скрещивания с УК 777Б ОI-81%</i>									
УК - 34	7,2	2,7	9,9	11,6	77,7	96,5	6,7	89,3	9,0
УК - 35	5,8	2,9	8,7	11,8	79,0	96,6	6,7	90,8	10,5
УК - 36	6,9	2,8	9,7	13,3	76,3	96,5	5,7	89,6	9,3
УК - 37	6,0	2,9	8,9	16,5	74,0	96,5	4,5	90,5	10,2
УК - 38	6,2	4,0	10,2	16,3	72,9	95,5	4,5	89,3	8,8
min	4,2	1,2	6,8	9,0	6,2	94,8	0,1	88,5	8,4
max	7,7	4,3	10,6	86,5	82,3	98,4	9,2	92,7	13,5
сред- нее	6,0	2,8	8,7	47,8	44,2	96,6	4,6	90,6	11,0

Содержание олеиновой кислоты в семенах новых линий, полученных из различных комбинаций, варьирует от 9,0% до 86,5%. Одиннадцать линий относятся к высокоолеиновым, что составляет 28,9% от общего числа полученных линий. Изучаемые линии разнообразны по длине вегетационного периода, количеству листьев, форме листа, форме и наклону корзинки, и другим признакам. Лучшие из них отличаются дружностью цветения, выравненностью по высоте, наклону корзинки и хозяйственно ценным признакам (таблица 3). Во время цветения на делянках изолировали от 5 до 9 растений и самоопыляли. Перед цветением на J₄ и J₆ проводились жесткие браковки растений с нежелательными морфологическими признаками: не выровненные по высоте, склонности к полеганию, сильному наклону корзинки, плохой завязываемости семян, с признаками поражения ложной мучнистой росы, белой, серой гнили, альтернариоза и др. болезней.

Проводился отбор в селекционном материале устойчивых родителей для дальнейшего создания гетерозисных гибридов, обладающих высокой степенью полевой устойчивости к болезням. Анализ по устойчивости к болезням показал, что поражение заразой, ЛМР и белой и серой гнилью было незначительно.

Таблица 3 – Характеристика новых высокоолеиновых линий подсолнечника

Происхождение	Вегетационный период, дни		Биометрические измерения, см			Масса 1000 семян, г	Масличность семян, %	Урожай семян, ц/га	±St ц/га
	До цветения	До созревания	Высота растений	Наклон растений	Диаметр корзинки				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК 1 Б st	63	100	211,5	154	19,4	67,0	47,8	23,1	
УК - 6	58	90	119,5	83	16,6	68,5	52,4	16,6	-6,5
УК - 8	57	91	150	126	15,8	62,0	51,5	11,3	-11,8
УК - 12	59	91	144,5	98	17,3	72,3	53,1	25,0	+1,9
УК - 18	61	93	141	90,5	17,1	72,9	49,9	21,7	-1,4
УК - 19	61	91	136	91	16,8	65,7	51,4	20,7	-2,4
УК - 20	69	110	174,5	127	16,1	60,1	49,5	26,3	+3,2
УК - 24	68	110	167	114	16,1	68,4	50,4	29,0	+5,9
УК - 27	68	110	178	127,5	16,8	63,3	50,7	31,3	+8,2
УК - 30	65	108	177	113	16,7	87,2	52,8	27,6	+4,5
УК - 32	63	103	151,5	134	18,5	94,4	50,1	24,3	+1,2
УК - 33	62	101	147,5	130	17,9	94,0	48,2	19,6	-3,5
НСР ₀₉₅								2,0	

Урожайность линий (таблица 3) варьирует от 11,3 ц/га до 31,3 ц/га (УК -27), 4 линии достоверно превысили по урожайности контроль от 3,2 до 8,2 ц/га: УК 20, УК-24, УК-27, УК-30. Вегетационный период новых линий варьирует от всходов до цветения от 57 до 68 дней, а до физиологического созревания от 91 до 110 дней. Так как Восточно-Казахстанская область относится к зоне рискованного земледелия, где лимитирующим фактором является вегетационный период, разнообразие новых линий по срокам созревания позволило создавать гибриды, принадлежащие к разным группам спелости.

Селекционная работа по созданию высокопродуктивных гибридов с повышенным содержанием олеиновой кислоты проведена с применением полных схем скрещивания. Полученные гибриды подверглись направленному

отбору по ряду качественных и количественных признаков на высокую и стабильную урожайность, накопление масла в семенах, формирование массы 1000 семян и формирование высоты растений при изменяющихся погодных условиях в разные годы выращивания (таблица 4).

Таблица 4 – Характеристика лучших гибридов с повышенным содержанием олеиновой кислоты

Происхождение	Вегетационный период, (дни)	Урожайность семян, ц/га	Отклонение от контролей, ц/га		Масса 1000 семян, гр	Масличность семян, %	Содержание олеиновой кислоты в семенах, %	Отклонение от контролей, ц/га	
			± K ₁	± K ₂				± K ₁	± K ₂
контроль 1	104	25,1	0,0	-5,3	51,8	50,3	81,3	0,0	+3,0
контроль 2	108	30,4	+5,3	0,0	58,8	55,6	78,3	-3,0	0,0
УК 6А х УК 2В	105	33,0	+7,9	+2,6	52,3	54,2	80,2	-1,1	+1,9
(УК 12 А х УК 6Б) х УК 13В	107	32,9	+7,8	+2,5	65,5	56,6	82,0	+0,7	+3,7
УК 24А х УК 76В	108	31,1	+6,0	+0,7	52,4	55,7	80,6	-0,7	+2,3
УК 32А х УК 2В	103	34,1	+9,0	+3,7	67,6	50,3	82,1	+0,8	+3,8
УК 33А х УК 209В	107	27,0	+1,9	-3,4	65,9	52,2	80,7	-0,6	+2,4
НСР ₀₉₅ , ц/га		2,0							

Из данных таблицы 4 видно, что достоверное превышение по урожаю семян над двумя контролями от 3,7 до 9,0 ц/га показали гибриды УК 32 А х УК 2В; (УК 12А х УК 6Б) х УК13В; УК 6А х УК 2В. Содержание олеиновой кислоты в семенах новых гибридов, полученных из различных комбинаций варьирует от 80,2% до 82,1%.

У гибрида УК 32А х УК 2 содержание олеиновой кислоты (82,1%) – это показатель высокоолеиновости. Гибрид среднеранний, с периодом вегетации 101-110 дней. Высота растения 155-170 см, диаметр корзинки 20-22 см, угол наклона 130°. Генетический потенциал урожайности семян – свыше 40 ц/га. Содержание масла в семенах высокое – 50-52%. Содержание лузги составляет 21-24%. Гибрид устойчив к ложной мучнистой росе (*Orobanche cumana*) и ржавчине (*Puccinia helianthi*). Этот гибрид с успехом можно выращивать в различных агроэкологических условиях, хорошо выносит стрессовые условия.

Закключение. Проведенная селекционная работа позволила провести создание высокоолеиновых биотипов, повысить выраженность признака высокоолеиновости в гибридных комбинациях до (82%). В дальнейшем работа по созданию высокоолеиновых гибридов подсолнечника будет продолжена, перспективность данного направления в селекции обусловлена спросом на рынке.

Информацию по финансированию. Данное исследование финансируется по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» по НТП ИРНН BR22885305 «Селекционно-генетическая технология развития систем долгосрочного хранения, восстановления, мониторинга и рационального использования агробиоразнообразия, как базовой основы улучшения селекционных программ РК»МСХ РК (ПЦФ 2024-2026 гг.).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Seilgazina S.M. Optimal resources required for the cultivation of agricultural crops in the conditions of Eastern Kazakhstan. INNOVATIVE APPROACHES IN THE MODERN SCIENCE [Текст] / S.M. Seilgazina / Proceedings of XLVII international scientific-practical conference No. 11 (47) June 2019. – P.98-107.
2. Солдатов К.И. Высокоолеиновый сорт подсолнечника Первенец [Текст] / К.И. Солдатов // Бюл. науч.-техн. информ. по маслич. культ. – Краснодар, 1976 – С. 3-7.
3. Демури́н Я.Н., Борисенко О.М., Чебанова Ю.В., Левуцкая А.Н. Материнский эффект в наследовании признака среднеолеиновости масла в семенах подсолнечника у гибридов первого поколения [Текст] / Я.Н. Демури́н, О.М. Борисенко, Ю.В.Чебанова, А.Н. Левуцкая // Масличные культуры. – 2016. – №1(165) – С.16-21.
4. Харченко Л.Н., Бегу А.А. Подсолнечник. «Метод определения массовой доли олеиновой кислоты по показателю преломления масла в семенах высокоолеиновых сортов и гибридов» [Текст]: ГОСТ 28238-89 – 1989. – М:Изд-во стандартов, 1989. – С.15-20.
5. Пенчуков В.М. Биология, селекция и возделывание подсолнечника [Текст]. – Москва: Агропромиздат, 1991 – 281 с.
6. Таволжанский Н.П. Теория и практика создания гибридов подсолнечника в современных условиях [Текст]. / РАСХН ВМП СХИ Ц.Ч.Р. – Белгород, 2000. – 451 с.
7. Панченко А.Я. Ранняя диагностика заразиоустойчивой при селекции и улучшающем семеноводстве подсолнечника [Текст] / А.Я. Панченко // Вестник с.-х.-н. – 1975. – № 2 – С. 107-115.

REFERENCES:

1. Seilgazina S.M.. Optimal resources required for the cultivation of agricultural crops in the conditions of Eastern Kazakhstan. INNOVATIVE APPROACHES IN THE MODERN SCIENCE. Proceedings of XLVII international scientific-practical conference, 2019, no. 11 (47), pp. 98-107.
2. Soldatov K.I. Vy'sokooleinovy'j sort podsolnechnika Pervenec [High oleic sunflower variety Pervenets]. Byul. nauch.-tekhn. inform. po maslich. kul't., Krasnodar, 1976, pp. 3-7. (In Russian)

3. Demurin Ya.N., Borisenko O.M., Chebanova Yu.V., Levuckaya A.N. *Materinskij e'ffekt v nasledovani priznaka sredneoleinovosti masla v semenah podsolnechnika u gibridov pervogo pokoleniya* [Maternal effect in the inheritance of the medium oleic oil trait in sunflower seeds in first generation hybrids]. *Maslichny'e kul'tury'*, 2016, no.1(165), pp.16-21. (In Russian)

4. Harchenko L.N., Begu A.A. *Podsolnechnik. «Metod opredeleniya massovoj doli oleinovyh kisloty' po pokazatelyu prelomleniya masla v semenah vy'sokooleinovyh sortov i gibridov»* [Sunflower. "Method for determining the mass fraction of oleic acid based on the refractive index of oil in seeds of high-oleic varieties and hybrids"]. GOST 28238-89, 1989, pp.15-20. (In Russian)

5. Penchukov V.M. *Biologiya, selekciya i vzdely'vanie podsolnechnika* [Biology, selection and cultivation of sunflower]. Agropromizdat, 1992, pp. 5-25. (In Russian)

6. Tavoizhanskij N.P. *Teoriya i praktika sozdaniya gibridov podsolnechnika v sovremennyh usloviyah* [Theory and practice of creating sunflower hybrids in modern conditions]. RASHN VNP SHI C.Ch.R., Belgorod, 2000, 451 p. (In Russian)

7. Panchenko A.Ya. *Rannyya diagnostika zarazhoustojchivosti pri selekcii i uluchshayushchem semenovodstve podsolnechnika* [Early diagnostics of Orobancha resistance within selection and improvement seed production of sunflower]. *Vestnik s.-h.-n.*, 1975, no. 2, pp. 107-115. (In Russian)

Сведения об авторах:

Гаврилова Ольга Александровна* – заведующая отдела масличных культур, ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», Республика Казахстан, 070000, г. Усть-Каменогорск, ул. Нагорная, 3, e-mail: gavrilova-1962@rambler.ru.

Сейлгази́на Сауле Мункановна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель Председателя Правления по научной работе, ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», Республика Казахстан, 070000, г. Усть-Каменогорск, ул. Нагорная, 3, тел.: +7-777-586-86-31, e-mail: seylgazina58@mail.ru.

Закиева Арайлы Аленхановна – доктор PhD, и.о. ассоциированный профессор кафедры сельского хозяйства, НАО «Университет имени Шакарима», Республика Казахстан, 071409, г. Семей, ул. Глинки 20А, тел.: +7-777-672-20-25, e-mail: araisyly@mail.ru.

Сабырбаев Газиз Болатович – магистр сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией масличных культур, ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», Республика Казахстан, 070000, г. Усть-Каменогорск, ул. Нагорная, 3, e-mail: gaziz.sabyrbaev.91@mail.ru.

Гаврилова Ольга Александровна* – майлы дақылдар бөлімінің меңгерушісі, «Шығыс-Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 070000, Өскемен қ., Нагорный көш, 3, e-mail: gavrilova-1962@rambler.ru.

Сейлгази́на Сауле Мункановна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Басқарма Терағасының ғылым жөніндегі орынбасары, «Шығыс-Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 070000, Өскемен қ., Нагорный көш, 3, тел.: +7-777-586-86-31, e-mail: seylgazina58@mail.ru.

Закиева Арайлы Аленхановна – PhD докторы, ауыл шаруашылығы және биоресурстар кафедрасының аға оқытушысы, «Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 071409, Семей қ., Глинки көш, 20 А, тел.: +7-777-672-20-25, e-mail: araisyly@mail.ru.

Сабырбаев Газиз Болатович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, майлы дақылдар зертханасының меңгерушісі, «Шығыс-Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 070000, Өскемен қ., Нагорный көш, 3, e-mail: gaziz.sabyrbaev.91@mail.ru.

Gavrilova Olga Alexandrovna* – Head of the Oilseeds Department, East Kazakhstan Agricultural Experimental Station, Republic of Kazakhstan, 070000, Ust-Kamenogorsk, 3 Nagornaya Str., e-mail: gavrilova-1962@rambler.ru.

Sailgazina Saule Munkanovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Chairman of the Board for Research, East Kazakhstan Agricultural Experimental Station, Republic of Kazakhstan, 070000, Ust-Kamenogorsk, 3 Nagornaya Str., tel.: +7-777-586-86-31, e-mail: seylgazina58@mail.ru.

Zakiyeva Aarily Alenkanovna – PhD, acting Associate Professor of the Department of agriculture, Shakarim State University NJSC, Republic of Kazakhstan, 071409, Semey, 20A Glinka Str., tel.: +7-777-672-20-25, e-mail: araisyly@mail.ru.

Sabyrbayev Gaziz Bolatovich – Master of Agricultural Sciences, Head of the Oilseeds Laboratory, East Kazakhstan Agricultural Experimental Station, Republic of Kazakhstan, 070000, Ust-Kamenogorsk, 3 Nagornaya Str., e-mail: gaziz.sabyrbaev.91@mail.ru.

МРНТИ: 68.39.15

УДК: 636.085.8:636.5.033

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_75

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Голодова И.В.* – кандидат химических наук, зав. лабораторией ТОО «Научно-технологический центр воды», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Джемалединова И.М. – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Агрономия и лесоводство», НАО «Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Васильев Н.В. – магистр естественных наук, технический директор ТОО «Научно-технологический центр воды», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Ли Ю.А. – специалист по технической документации, ТОО «Научно-технологический центр воды», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Целью исследований являлась возможность использования суспензии хлореллы штамма *Chlorella vulgaris* SKO A RKM-0870 как кормовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров кросса Кобб 500. Исследование проводилось в двух группах по 5500 голов, сформированных из семидневных цыплят по методу пар-аналогов. Цыплята содержались в одноклассных клеточных батареях. Продолжительность эксперимента составила 33 дня (до забоя птицы). Во время эксперимента сохранялись условия содержания и основной рацион, регламентированные на предприятии. Цыплята опытной группы получали суспензию в количестве от 5 до 30 мл/день. При норме 5 и 10 мл/день для выпаивания использовались автоматические поилки в каждом боксе. При увеличении объема суспензии до 20, 30 мл/день концентрированная суспензия вводилась в резервуар nippleных поилок. Контроль сохранения поголовья и изменения живой массы проводился групповым взвешиванием (по 4-10 голов) через день.

По итогам, процент сохранения поголовья в опытной группе составил 98,2% (контроль – 87,3%). Увеличение произошло из-за уменьшения объема выбраковки молодняка на 4 день использования суспензии хлореллы. Среднее значение живой массы в опытной группе на 37 сутки было на 11,6 % больше, чем в контрольной. Таким образом, использование суспензии хлореллы как кормовой добавки позволяет увеличить экономическую эффективность производства за счёт сокращения периода выращивания цыплят на 3 дня и высокой сохранности поголовья.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, хлорелла, живая масса, сохранность, срок выращивания, европейский индекс продуктивности бройлеров.

БРОЙЛЕР БАЛАПАНДАРЫНЫҢ РАЦИОНЫНДА ХЛОРЕЛЛА СУСПЕНЗИЯСЫН ҚОЛДАНУ

Голодова И.В.* – химия ғылымдарының кандидаты, "Судың ғылыми-технологиялық орталығы" ЖШС зертханасының меңгерушісі, Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Джемалединова И.М. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Агрономия және орман шаруашылығы кафедрасының аға оқытушысы, "М.Козыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті" КЕАҚ", Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Васильев Н.В.– жаратылыстану ғылымдарының магистрі, "Судың ғылыми-технологиялық орталығы" ЖШС техникалық директоры, Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Ли Ю.А. – техникалық құжаттама жөніндегі маманы, "Судың ғылыми-технологиялық орталығы" ЖШС, Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Зерттеудің мақсаты Кобб 500 кросс бройлер балапандарын өсіру кезінде *Chlorella Vulgaris* SKO A RKM-0870 штаммының хлорелла суспензиясын жемшөп қоспасы ретінде пайдалану мүмкіндігі болды. Зерттеу екі топта, әрқайсысында 5500 бас болатын, жеті күндік балапандардан аналог жұптары әдісімен құрылған топтарда жүргізілді. Балапандар бір деңгейлі ұялы батареяларда ұсталды. Эксперименттің ұзақтығы 33 күнді құрады (құс сойылғанға дейін). Эксперимент кезінде кәсіпорында реттелетін ұстау шарттары мен негізгі диета сақталды. Тәжірибелі топтың балапандары күніне 5-тен 30 мл-ге дейін суспензия алды. Тәулігіне 5 және 10 мл нормада ішу үшін әр қорыпта автоматты ішу машинасы қолданылды. Суспензия көлемі тәулігіне 20, 30 мл-ге дейін ұлғайған кезде концентрацияланған суспензия ішетін ыдыстарға енгізілді. Құстың сақталуын және тірі салмақтың өзгеруін бақылау күн сайын топтық өлшеу арқылы (4-10 бастан) жүргізілді.

Қорытынды бойынша тәжірибелік топтағы малдың сақталу пайызы 98,2% (бақылау – 87,3%) құрады. Өсім хлорелла суспензиясын қолданудың 4-ші күні балапандарды жою көлемінің төмендеуіне байланысты болды. Тәжірибелік топтағы тірі массаның орташа мәні 37 тәулікке қарағанда 11,6% – ға көп болды. Осылайша, хлорелла суспензиясын жемшөп қоспасы ретінде пайдалану тауықтарды өсіру кезеңін 3 күнге қысқарту және балапанның жоғары сақталуы арқылы өндірістің экономикалық тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: бройлер тауықтары, хлорелла, тірі салмақ, сақтау, өсіру мерзімі, бройлер өнімділігінің еуропалық индексі.

THE USE OF CHLORELLA SUSPENSION IN THE DIET OF BROILER CHICKENS

Golodova I.V.* – Candidate of Chemical Sciences, Laboratory chief of the Water Science and Technology Center LLP, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

Dzhemaledinova I.M. – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of agronomy and forestry, M.Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

Vasiliyev N.V. – Master of Natural Sciences, Technical Director of the Water Science and Technology Center LLP, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

Lee Y.A. – Technical Documentation Specialist, Water Science and Technology Center LLP, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

The research aimed to explore the potential use of a suspension of *Chlorella vulgaris* SKO A RKM-0870 strain as a feed supplement for raising Cobb 500 cross broiler chickens.

The study involved two groups of 5500 heads, each made up from seven-day-old chicks according to the principle of analogue pairs. The chicks were kept in flat deck cages. The experiment duration was 33 days (until slaughter). During the experiment, the housing conditions and primary diet specified by the enterprise regulations were maintained. Chickens of the experimental group received suspension in the amount from 5 up to 30 ml/day. Daily rates of 5 and 10 ml/day were provided by automatic waterers in every box. As the suspension volume increased to 20 and 30 ml/day, the concentrated suspension was introduced into the reservoir of the nipple waterers. Flock viability and changes in live weight were monitored by group weighing (4-10 birds) every other day.

Experiment results showed that the percentage of flock viability in the experimental group amounted to 98.2% vs 87.3% in the control group. Improvement was achieved by decrease of culling of young birds on the 4th day of using *Chlorella* suspension. The average value of live weight in the experimental group on the 37th day was 11.6% higher compared to the control group.

Chlorella suspension as a feed additive increases the economic efficiency of production by reducing the period of growing chickens for 3 days and providing higher percentage of flock viability.

Key words: broiler chicks, *chlorella*, live weight, viability, breeding period, European Broiler Index.

Введение. Птицеводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, снабжая население высокоценными диетическими продуктами питания [1, с. 19]. Во многом рост производства птицеводческой продукции обеспечивается за счёт повышения производительности птицы [2, с. 248], при этом особое внимание должно уделяться созданию оптимальной кормовой базы и сбалансированности кормов [3, с. 200, 4, с. 96]. В частности, при выращивании цыплят-бройлеров, недостаточно сбалансированное питание и нехватка необходимых аминокислот, витаминов и минералов способны привести к снижению выхода мясной продукции на 30-35% [5, с. 369].

В качестве альтернативного источника питательных веществ могут быть использованы зелёные микроводоросли *Chlorella vulgaris*. О применении хлореллы в качестве биостимулирующей добавки в кормовые рационы упоминается ещё со второй половины прошлого века [6, с. 146, 7, с. 54], однако разработка кормовой добавки на основе микроводорослей остаётся актуальной, о чем свидетельствуют исследования авторов как ближнего, так и дальнего зарубежья [8, с. 197, 9, с. 926, 10, с. 1].

Зелёная микроводоросль хлорелла является источником витаминов А, В1, В2, В6, В12, С, D, К, РР, Е [11, с. 30]. В ней содержатся многочисленные микроэлементы, среди которых кобальт, медь, марганец, молибден, железо, цинк, йод и другие [12, с. 16]. Помимо этого, белок хлореллы по качеству превосходит все известные кормовые и пищевые продукты. В его состав входят все необходимые аминокислоты, в том числе незаменимые – лизин, метионин, треонин, триптофан, валин, изолейцин, лейцин и фенилаланин [13, с. 80]. Суспензия хлореллы представляет собой взвесь клеток микроводорослей, распределенных в культуральной среде.

Цель исследований и задачи – изучить влияние кормовой добавки – концентрированной суспензии хлореллы штамма *Chlorella vulgaris* SKO A RKM-0870 на сохранность поголовья и увеличение живой массы цыплят-бройлеров. Определить оптимальный режим использования кормовой добавки в рационе цыплят.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2020-2022 гг. на базе птицефабрики Кызылжарского района Северо-Казахстанской области. Кормовая добавка – концентрированная жидкая суспензия хлореллы (плотность 28-30 млн клеток/мл). Для производства суспензии был использован штамм *Chlorella vulgaris* SKO, выделенный из водоема Северо-Казахстанской области. Полученный штамм депонирован в Республиканской коллекции микроорганизмов с присвоением коллекционного номера А RKM-0870. Были получены: патент на полезную модель № 2019/1156.2 «Способ использования концентрированной суспензии хлореллы в качестве кормовой добавки при выращивании и откорме домашних животных» и патент на изобретение № 2020/0148.1 «Планктонный штамм одноклеточной зелёной микроводоросли *Chlorella vulgaris* SKO специализированный для получения биомассы». Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры кросса Кобб 500, 2 группы по 5 500 голов, возраст – 7 суток. Общая продолжительность откорма цыплят-бройлеров составила 40 дней. С седьмого дня и до забоя птицы в рацион вводилась суспензия хлореллы. Птица содержалась в одноярусных клеточных батареях по 500 голов. Группы цыплят-бройлеров для эксперимента имели одинаковые показатели (возраст, живая масса, состояние здоровья). Первое взвешивание для контроля изменения живой массы проводилось через 24 часа, далее – через день, одновременно проводился подсчёт и осмотр цыплят. Средний вес одной особи вычислялся по результатам группового взвешивания цыплят. Контроль сохранения поголовья проводился по количеству выбракованных цыплят.

Условия выращивания и кормления цыплят проводилось по регламенту предприятия. В рацион опытной группы концентрированная суспензия хлореллы вводилась ежедневно. Нормы потребления суспензии хлореллы указаны в таблице 1. Общий расход суспензии на 1 голову составил 615 мл.

Таблица 1 – Норма потребления суспензии *Chlorella vulgaris* SKO A RKM-0870

День/возраст цыплят	Объем суспензии хлореллы, мл
7-9	5
10-19	10
20-29	20
30-39	30

При минимальных объёмах добавки (5 и 10 мл/день) в каждый бокс устанавливались поилки автоматического действия с суспензией хлореллы. При увеличении объёма суспензии до 20, 30 мл/день использовались имеющиеся nipple поилки. Концентрированная суспензия хлореллы вводилась в резервуар nipple поилок в необходимом количестве.

В ходе эксперимента учитывали сохранность поголовья, живую массу по периодам выращивания, рассчитывали абсолютный и среднесуточный приросты, затраты корма на 1 кг прироста живой массы. На основании полученных данных рассчитывали Европейский индекс продуктивности.

Результаты исследования и их обсуждение. Многочисленные предложения по использованию хлореллы в питании сельскохозяйственных животных можно разделить на два основных направления. Первый – использование выделенной биомассы хлореллы в сухом виде как компонента сухого корма (уже известной рецептуры или оригинальной). Второй – ввод в рацион животного жидкой суспензии хлореллы. Объем определяется в зависимости от вида, массы животного (птицы), плотности суспензии. При этом определённый объем суспензии вводится в суточный рацион воды для животных. Третий вариант – возможно выпаивание определённого объема концентрированной суспензии ежесуточно. В условиях птицефабрики был использован последний вариант как наиболее оптимальный.

Изменения живой массы цыплят и среднесуточного привеса семидневных цыплят приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г

Возраст, дней	Группа		Среднесуточный привес	
	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
14	409,06±2,11	432,01±0,70	35,01±0,26	38,29±0,21
21	801,90±1,93	844,06±0,83	56,14±0,29	58,86±0,13
28	1253,13±1,93	1368,13±1,14	64,43±0,16	74,87±0,15
35	1743,90±2,19	1941,9±0,92	70,11±0,42	81,97±0,21
40	2098,03±5,04	2285,51±1,61	50,58±0,88	48,23±0,22

Данные таблицы показывают, что цыплята опытной группы имеют большую живую массу по сравнению с опытной.

При сравнении данного показателя по периодам отмечается постепенное нарастание разницы до 35 дней: 9,41% – 14 дней; 4,95% – 21 день; 16,21% – 28 дней; 16,992% – 35 дней. Среднесуточный привес цыплят в контрольной и опытной группах повышается до 35 дней (70,11 и 81,97 г/сутки соответственно) и снижается к 40 дню до 50,58 и 48,23 г/сутки. Цыплята опытной группы на 37 день имели живой вес 2105 г, такой же вес в контрольной группе цыплята набирали в 40-дневной возрасте (рисунки 1,2).

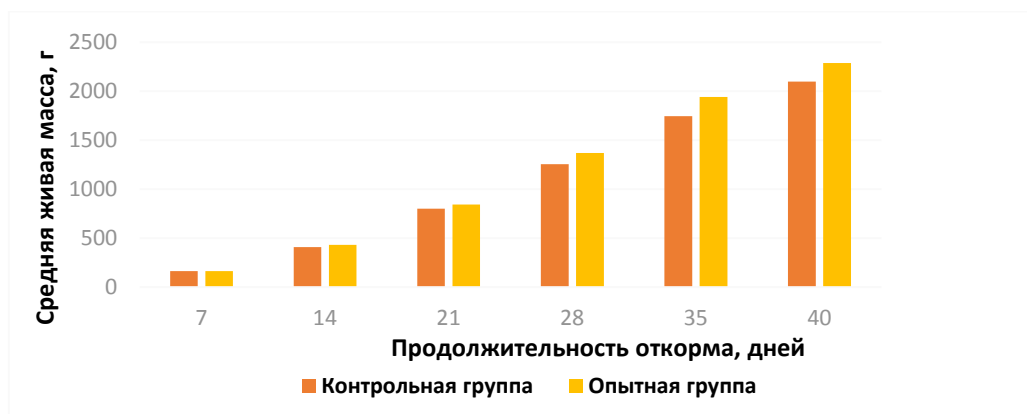


Рисунок 1 – Изменение живой массы цыплят-бройлеров

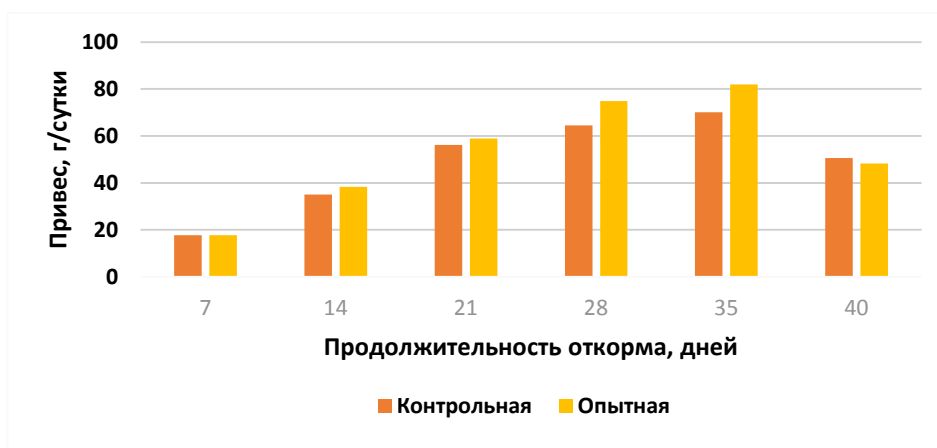


Рисунок 2 – Изменение среднесуточного привеса цыплят-бройлеров

Продуктивность цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Продуктивные показатели цыплят-бройлеров

Показатель	Контрольная	Опытная
Средняя живая масса в конце выращивания (40 дней)	2098	2285
Средняя живая масса на 37 день	1886	2105
Абсолютный прирост по массе	2058	2245
Среднесуточный прирост за весь период	52,77	58,46
Сохранность, %	87,3	98,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы (коэффициент конверсии корма), кг (37 суток)	1,80	1,71
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы (коэффициент конверсии корма), кг (40 суток)	1,84	1,63
Европейский индекс продуктивности (ЕИП), 37 дней	249,92	350,12
Европейский индекс продуктивности (ЕИП), 40 дней	255,93	332,52

Разница в живой массе цыплят контрольной и опытной группы на 37 день составила 219 г (11,6%), а на 40 день 187 г (8,9%). За весь период выращивания коэффициент конверсии корма в опытной группе меньше на 0,09 кг или на 5%. Однако, на 37 день выращивания эта разница составляет 0,21 кг или 11,4%.

Один из важнейших показателей – сохранность поголовья – в опытной группе выше на 10,9% по отношению к контрольной. Учитывая, что этот показатель используется при расчёте Европейского индекса продуктивности, повышение его значения позволяет повысить рентабельность производства. Понижение коэффициента конверсии корма также повышает ЕИП. Именно поэтому ЕИП на 37 день в опытной группе выше на 100,2 единицы, а на 40 день – на 76,59.

Заключение. В результате исследования выявлено повышение продуктивных показателей цыплят-бройлеров при использовании в их рационе суспензии хлореллы по предлагаемому графику: 0,02-0,03 мл на грамм веса с 8 по 21 день и 0,015-0,02 мл суспензии на 1 грамм веса в период с 22 по 40 день. Повышение сохранности поголовья в результате повышения устойчивости организма к негативным факторам, уменьшение затрат корма на 1 кг прироста и динамика роста живой массы в опытной группе позволяет повысить экономическую эффективность производства при обычных и сокращенных (до 38 дней) сроках выращивания цыплят-бройлеров.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шарипов Р., Сагинаева М., Рахимжанова Д. Анализ состояния и проблемы птицеводства Республики Казахстан [Текст] / Р. Шарипов, М.Сагинаева, Д. Рахимжанова // Комбикорма. – 2019. – №5. – С.19-20.
2. Алибаева Ж.Н. Развитие птицеводства в Казахстане [Текст] / Ж.Н. Алибаева, Б.Б.Траисов // Известия ОГАУ. – 2014. – №2. – С. 246-248.
3. Адельгейм Е.Е., Шепелев С.И. Оценка эффективности замены кормов при выращивании цыплят бройлеров кросса «Кобб-500» [Текст] / Е.Е. Адельгейм, С.И. Шепелев // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – №12 – С. 78
4. Петраков Е.С., Лукьянов В.А., Наумов М.М. и др. Применение добавки на основе микроводорослей *Chlorella Vulgaris* в кормлении цыплят-бройлеров [Текст] / Е.С. Петраков, В.А. Лукьянов, М.М. Наумов, А.Н. Овчарова, О.В. Софронова, Л.Л. Полякова, Н.С. Петракова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2016. – №1. – С. 96-104.
5. Сабденов А.К. Некоторые вопросы развития птицеводства Казахстана [Текст] / А.К. Сабденов // Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация: матер. междунар. науч.-практич. конф. Алматы, 2013. – С. 368-372.
6. Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. Водоросли. [Текст]: справочник / С.П.Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк [и др.]. – Киев: Наук. думка, 1989. – С. 608.
7. Рычков Р.С. Микробиологическая промышленность в реализации продовольственной программы СССР [Текст] / Р.С. Рычков // Достижения биологии – продовольственной программе. – М.: Знание, 1984. – С. 52-63.
8. Юнусов Х.Б., Салимов Ю., Даминов А.С., Нематуллаев О.Э. Влияние суспензии хлореллы на качество мяса цыплят-бройлеров, яйценоскость кур-несушек и сортность яиц [Текст] / Х.Б. Юнусов, Ю.Салимов, А.С. Даминов, О.Э. Нематуллаев // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка: Материалы Международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 196-200.
9. Alfaia C.M., Pestana J.M., Rodrigues M., Coelho D., Aires M.J., Ribeiro D.M., Major V.T., Martins C.F., Santos H., Lopes P.A., Lemos J.P.S., Fontes C.M.G.A., Lordelo M.M., Prates J.A.M. Influence of dietary *Chlorella vulgaris* and carbohydrate-active enzymes on growth performance, meat quality and lipid composition of broiler chickens [Text] / C.M. Alfaia, J.M. Pestana, M.Rodrigues, D. Coelho, M.J. Aires, D.M. Ribeiro, V.T. Major, C.F. Martins, H.Santos, P.A. Lopes, J.P.S. Lemos, C.M.G.A. Fontes, M.M. Lordelo, J.A.M. Prates // Poultry Science. – 2021. – Vol. 100. – Issue 2. – P. 926-937.
10. Saadaoui I., Rasheed R., Aguilar A., Cherif M., Al Jabri H., Sayadi S., Manning S.R. Microalgal-based feed: promising alternative feedstocks for livestock and poultry production [Text] / I. Saadaoui, R. Rasheed, A. Aguilar, M. Cherif, H. Al Jabri, S. Sayadi, S.R. Manning // Journal of Animal Science and Biotechnology. – 2021. – Vol.12. – №76.
11. Пономаренко Ю.А. Суспензия хлореллы для получения функциональной продукции в птицеводстве [Текст] / Ю.А. Пономаренко // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья. – 2011. – №6. – С.29-36.

12. Богданов Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.И. Богданов. – Пенза, 2-е изд. Перераб. и доп., 2007. – 48 с.
13. Музафаров А.М., Таубаев Т.Т. Культивирование и применение микроводорослей [Текст] / А.М.Музафаров, Т.Т. Таубаев. – Ташкент: ФАН УзССР, 1984. – 136 с.

REFERENCES:

1. Sharipov R., Saginaeva M., Rahimzhanova D. Analiz sostoyaniya i problemy' pticevodstva Respubliki Kazakhstan [Analysis of the state and problems of poultry farming in the Republic of Kazakhstan]. *Kombikorma* [Compound feed], 2019, iss. 5, pp.19-20. (In Russian)
2. Alibaeva Zh.N. Traisov B.B. Razvitie pticevodstva v Kazahstane [Development of poultry farming in Kazakhstan]. *Izvestiya OGAU*, 2014, iss. 2, pp. 246-248. (In Russian)
3. Adelgejm E.E., Shepelev S.I. Ocenka e'ffektivnosti zameny' kormov pri vy'rashchivanii cy'plyat brojlerov krossa «Kobb-500» [Evaluation of the effectiveness of feed substitution in the breeding of broiler chickens of the Cobb-500 cross], *Mezhdunarodny'j nauchno-issledovatel'skij zhurnal* [International scientific research Journal], 2018, iss.12. (In Russian)
4. Petrakov E.S., Lukyanov V.A., Naumov M.M. et al. Primenenie dobavki na osnove mikrovodoroslej *Chlorella Vulgaris* v kormlenii cy'plyat-brojlerov [The use of *Chlorella Vulgaris* microalgae-based additives in the feeding of broiler chickens]. *Problemy' biologii produktivny'h zivotny'h* [Problems of biology of productive animals], 2016, iss. 1, pp. 96-104. (In Russian)
5. Sabdenov A.K. Nekotory'e voprosy' razvitiya pticevodstva Kazahstana [Some issues of poultry farming development in Kazakhstan], *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo: teoriya, praktika i innovaciya: materialy' mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii Almaty* [Animal husbandry and feed production: theory, practice and innovations: materials of the international scientific and practical conference in Almaty], 2013, pp. 368-372. (In Russian)
6. Vasser S.P., Kondrat'eva N.V., Masyuk N.P. Vodorosli. Spravochnik [Seaweed. Guidebook]. Kiev, 1989, 608 p. (In Russian)
7. Rychkov R.S. Mikrobiologicheskaya promyshlennost' v realizacii prodovol'stvennoj programmy' SSSR [Microbiological industry in the implementation of the USSR food program], *Dostizheniya biologii – prodovol'stvennoj programme* [Achievements of biology – food program], Moskva, Znanie, 1984, pp. 52-63. (In Russian)
8. Yunusov H.B., Salimov Yu., Daminov A.S., Nematullaev O.E. Vliyanie suspenzii hlorelly na kachestvo myasa cy'plyat-brojlerov, yajcenoskost' kur-nesushek i sortnost' yaic [The effect of chlorella suspension on the meat quality of broiler chickens, egg production of egg laying hens and egg grade]. *Aktual'ny'e problemy' lecheniya i profilaktiki boleznej molodnyaka: Materialy' Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Actual problems of treatment and prevention of diseases of young animals : Materials of the International scientific and practical conference], 2022, pp. 196-200. (In Russian)
9. Alfaia C.M., Pestana J.M., Rodrigues M. et al. Influence of dietary *Chlorella vulgaris* and carbohydrate-active enzymes on growth performance, meat quality and lipid composition of broiler chickens, *Poultry Science*, 2021, vol. 100, iss. 2, pp. 926-937.
10. Saadaoui I., Rasheed R., Aguilar A. et al. Microalgal-based feed: promising alternative feedstocks for livestock and poultry production, *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 2021, vol.12, 76 p.
11. Ponomarenko Yu.A. Suspenziya hlorelly' dlya polucheniya funkcional'noj produkcii v pticevodstve [Chlorella suspension for obtaining functional products in poultry farming]. *Aktual'ny'e voprosy' pererabotki myasnogo i molochnogo syr'ya* [Topical issues of processing meat and dairy raw materials], 2011, 6, pp. 29-36. (In Russian)
12. Bogdanov, N.I. Suspenziya hlorelly' v racione sel'skohozyajstvenny'h zivotny'h [Chlorella suspension in the diet of farm animals]. Penza, 2007, 48 p. (In Russian)
13. Muzafarov A.M. Kul'tivirovanie i primenenie mikrovodoroslej [Cultivation and application of microalgae]. Tashkent: FAN UzSSR, 1984, 136 p. (In Russian)

Сведения об авторах:

Голодова Ирина Викторовна* – кандидат химических наук, зав.лабораторией, ТОО «Научно-технологический центр воды», Республика Казахстан, 150000, г. Петропавловск, ул. Интернациональная 26, тел.: +7-775-333-27-80, e-mail: igolodova@inbox.ru.

Джемалединова Инна Михайловна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Агрономия и лесоводство», НАО «Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева», Республика Казахстан, 150000, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86, тел.: +7-777-258-64-40, e-mail: Djinna@inbox.ru.

Васильев Николай Викторович – магистр естественных наук, технический директор, ТОО «Научно-технологический центр воды», Республика Казахстан, 150000, Казахстан, г. Петропавловск, ул. Интернациональная 26, тел.: +7-777-553-21-62, e-mail: hu1961@mail.ru.

Ли Юлия Александровна – специалист по технической документации, ТОО «Научно-технологический центр воды», Республика Казахстан, 150000, Казахстан, г. Петропавловск, ул. Интернациональная 26, тел.: +7-777-978-05-25, e-mail: yulia_kolmakova@mail.ru.

Голодова Ирина Викторовна* – химия ғылымдарының кандидаты, «Судың ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС, зертханасының меңгерушісі, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Интернационал көш, 26, тел.: +7-775-333-27-80, e-mail: igolodova@inbox.ru.

Джемалединова Инна Михайловна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Агрономия және орман шаруашылығы» кафедрасының аға оқытушысы, «М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Пушкин көш., 86, тел.: +7-777-258-64-40, e-mail: Djinna@inbox.ru.

Васильев Николай Викторович – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, «Судың ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС техникалық директоры, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Интернационал көш. 26, тел.: +7-777-553-21-62, e-mail hu1961@mail.ru.

Ли Юлия Александровна – техникалық құжаттама жөніндегі маманы, «Судың ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Интернационал к. 26, тел.: +7-777-978-05-25, e-mail: yulia_kolmakova@mail.ru.

Golodova Irina Viktorovna* – Candidate of Chemical Sciences, Laboratory chief, Water Science and Technology Center LLP, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 26 Internatsionalnaya Str., tel.: +7-775-333-27-80, e-mail: igolodova@inbox.ru.

Dzhemaledinova Inna Mikhailovna – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Department of agronomy and forestry, M.Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 86 Pushkin Str., tel.: +7-777-258-64-40, e-mail: Djinna@inbox.ru.

Vasiliyev Nikolay Viktorovich – Master of Natural Sciences, Technical Director, Water Science and Technology Center LLP, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 26 Internatsionalnaya Str., tel.: +7-777-553-21-62, e-mail: hu1961@mail.ru.

Lee Yuliya Aleksandrovna – Technical Documentation Specialist, Water Science and Technology Center LLP, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 26 Internatsionalnaya Str., tel.: +7-777-978-05-25, e-mail: yulia_kolmakova@mail.ru.

МРНТИ 69.25.19

УДК 574.55:574.622

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_81

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ПРЭСНОВОДНЫХ ОЗЕР

Голодова И.В.* – кандидат химических наук, зав. лабораторией, ТОО «Научно-технологический центр воды», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Васильев Н.В. – магистр естественных наук, технический директор, ТОО «Научно-технологический центр воды», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Хайбуллина А.О. – магистр химической технологии органических веществ, лаборант химического анализа, ТОО «Научно-технологический центр воды», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Ли Ю.А. – специалист по технической документации, ТОО «Научно-технологический центр воды», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Целью исследований являлась возможность использования суспензии хлореллы штамма *Chlorella vulgaris* SKO A RKM-0870 для улучшения гидрохимических и гидробиологических показателей пресноводных водоёмов. Исследование проводилось в 2022-2023 гг. на естественном водоёме Костанайской области площадью 100 га, глубиной 2,5 – 3,0 м. Суспензия хлореллы плотностью $\geq 25 \cdot 10^6$ клеток/мл вносилась в феврале, мае, июне из расчёта 25 л/га поверхности. В 2023 году наиболее существенные изменения показателей произошли в период с мая по октябрь. Содержание аммонийного азота снизилось на 3,3 мг/дм³. Количество растворённого кислорода увеличилось на 9,4 мг/дм³. С мая по сентябрь 2023 года наблюдалось относительное увеличение численности хлореллы в группе зелёных водорослей на 10,05%. Наличие хлореллы обусловило интенсивное размножение фильтрующего зоопланктона до 234828 экз/м³ в июле, до 186670 экз/м³ в августе, до 152139 экз/м³ в сентябре. Максимальное количество копепоид наблюдалось в августе – 124333 экз/м³ (66,61% от общего количества), кладоцер – в июле – 186158 экз/м³ (79,27 %), коловраток – в августе – 60402 экз/м³ (39,70 %). По сравнению с 2022 годом резкое увеличение биомассы и увеличение периода активного размножения зоопланктона повышает кормовую базу пресноводных рыб-планктонофагов. Это позволяет рационально использовать пресноводные водоёмы северного региона Казахстана для интенсивного развития рыбного хозяйства.

Ключевые слова: суспензия хлореллы, фитопланктон, зоопланктон, растворённый кислород, реабилитация водоёма, кормовая база.

ТҰҒЫ СУ КӨЛДЕРІНІҢ ҚОРЕКТЕНУ БАЗАСЫН АРТТЫРУ ҮШІН ХЛОРЕЛЛА СУСПЕНЗИЯСЫН ҚОЛДАНУ

Голодова И.В.* – химия ғылымдарының кандидаты, «Судың ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС, зертханасының меңгерушісі, Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Васильев Н.В. – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, «Судың ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС, техникалық директоры, Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Хайбуллина А.О. – Органикалық заттардың химиялық технологиясы магистрі, химиялық талдау зертханашысы, «Су ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС, Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Ли Ю.А. – «Судың ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС, техникалық құжаттама жөніндегі маманы, Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Зерттеудің мақсаты тұщы су объектілерінің гидрохимиялық және гидробиологиялық көрсеткіштерін жақсарту үшін *Chlorella Vulgaris* SKO A RKM-0870 штаммының хлорелла суспензиясын пайдалану мүмкіндігі болды. Зерттеу 2022-2023 жылдары Қостанай облысының табиғи су айдынында ауданы 100 га, тереңдігі 2,5 –

3,0 м жүргізілді. Тығыздығы $\geq 25 \cdot 10^6$ жасуша/мл хлорелла суспензиясы ақпан, мамыр, маусым айларында 25 л/га беткі қабат мөлшерінде қолданылды. 2023 жылы көрсеткіштердегі ең елеулі өзгерістер мамыр мен қазан айлары аралығында болды. Аммоний азотының мөлшері $3,3 \text{ мг/дм}^3$ төмендеді. Еріген оттегінің мөлшері $9,4 \text{ мг/дм}^3$ -ке өсті. 2023 жылдың мамырынан қыркүйегіне дейін жасыл балдырлар тобындағы хлорелла санының салыстырмалы түрде $10,05\%$ -ға өсуі байқалды. Хлорелланың болуы сүзгі зоопланктонының қарқынды көбеюіне және оның санының шілдеде 234828 дана/м^3 дейін, тамызда 186670 дана/м^3 дейін, қыркүйекте 152139 дана/м^3 дейін өсуіне әкелді. Копеподтардың максималды саны тамызда байқалды – 124333 дана/м^3 (жалпы санының $66,61\%$), кладоцер – шілдеде – 186158 дана/м^3 ($79,27\%$), ротицер – тамызда – 60402 дана/м^3 ($39,70\%$). 2022 жылмен салыстырғанда биомассаның күрт өсуі және зоопланктонның белсенді көбею кезеңінің ұлғаюы тұщы су планктонофаг балықтарының қоректену базасын арттырады. Бұл балық шаруашылығын қарқынды дамыту үшін Қазақстанның солтүстік өңірінің тұщы су айдындарын ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: хлорелла суспензиясы, фитопланктон, зоопланктон, еріген оттегі, су қоймасын қалпына келтіру, жем-шөп базасы.

THE USE OF CHLORELLA SUSPENSION TO INCREASE THE FRESHWATER LAKES FODDER BASE

Golodova I.V.* – Candidate of Chemical Sciences, Laboratory chief, Water Science and Technology Center LLP, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

Vasiliyev N.V. – Master of Natural Sciences, Technical Director, Water Science and Technology Center LLP, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

Khaibullina A.O. – Master of Chemical Technology of Organic Substances, Laboratory assistant for chemical testing, Water Science and Technology Center LLP, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

Lee Y.A. – Technical Documentation Specialist, Water Science and Technology Center LLP, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

The purpose of the research is the possibility of using a suspension of *Chlorella vulgaris* SKO A RKM-0870 strain to improve the hydrochemical and hydrobiological parameters of freshwater reservoirs. The study was conducted in 2022-2023 at the natural reservoir of the Kostanay region with an area of 100 hectares, a depth of 2.5 – 3.0 m. A suspension of chlorella with a density of $\geq 25 \cdot 10^6$ cells/ml was applied in February, May, June at the rate of 25 l/ha of surface. In 2023, the most significant changes in indicators occurred between May and October. The content of ammonium nitrogen decreased by 3.3 mg/dm^3 . The amount of dissolved oxygen increased by 9.4 mg/dm^3 . From May to September 2023, there was a relative increase in the number of chlorella in the group of green algae by 10.05% . The presence of chlorella caused intensive reproduction of filter-feeding zooplankton to $234828 \text{ specimens/m}^3$ in July, up to $186670 \text{ specimens/m}^3$ in August, and up to $152139 \text{ specimens/m}^3$ in September. The maximum number of copepods was observed in August – $124333 \text{ specimens/m}^3$ (66.61% of the total number), cladocerans – in July – $186158 \text{ specimens/m}^3$ (79.27%), rotifers – in August – $60402 \text{ specimens/m}^3$ (39.70%). Compared to 2022, a sharp boost in biomass and period of active reproduction of zooplankton increased the fodder base of freshwater plankton-feeding fish. This allows rational use of freshwater reservoirs in the northern region of Kazakhstan for the intensive development of fisheries.

Key words: chlorella suspension, phytoplankton, zooplankton, dissolved oxygen, rehabilitation of the reservoir, fodder base.

Введение. В настоящее время все чаще прибегают к биологическим методам очистки воды, в том числе, с помощью микроводорослей [1, с. 194]. Эти микроорганизмы обладают способностью к выживанию в неблагоприятных условиях, в присутствии тяжёлых металлов, при повышенном содержании органических веществ. Используя соединения с биогенными элементами для своего питания, они одновременно улучшают условия жизнедеятельности для других обитателей водоёма. Высокая скорость размножения и относительная неприхотливость в культивировании – дополнительные преимущества для использования культур микроводорослей при реабилитации природных водоёмов [2, с. 1].

Таким образом, микроводоросли, не являясь дорогостоящим и технологически сложным продуктом для очистки воды, оказывают серьёзное влияние на нормализацию гидрохимических и гидробиологических параметров рыбохозяйственных водоёмов [3, с. 11, 4, с. 2].

Также имеются исследования, подтверждающие антибактериальные свойства микроводоросли относительно различных патогенов рыб [5, с. 62, 6, с. 2459]. Однако, существуют некоторые ограничения, одним из которых является вариабельность бактериальной активности хлореллы в зависимости от штамма, условий выращивания и т.д. [7, с. 647]. Хлорелла обладает высокими питательными свойствами: её клетки содержат белки, аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, микроэлементы и др. Поэтому, быстровозобновляющаяся микроводоросль может использоваться не только при биоочистке водоёма, но и для непосредственной подкормки зоопланктона и рыб-планктонофагов [8, с. 4].

Цель исследований и задачи – изучить влияние штамма микроводоросли *Chlorella vulgaris* SKO A RKM-0870 на динамику численности зоопланктона пресноводных озёр в весенне-осенний период, а также оценить изменения гидрохимических параметров, лимитирующих использование водоёма в рыбохозяйственных целях.

Материалы и методы исследования. Водоём расположен в Костанайской области, имеет площадь 100 га, максимальная глубина 3,0 м, средняя глубина 2,7 м. Уровневый режим озера определяется притоком талых снеговых вод, а также осадками, выпадающими на площадь водосбора. С талыми водами и осадками происходит попадание сельскохозяйственных и хозяйственно-бытовых загрязнителей. Зоопланктон представлен, в основном, коловратками, различными видами веслоногих и ветвистоусых рачков. Аборигенная ихтиофауна представлена семейством карповых (карась).

Chlorella vulgaris SKO A RKM-0870 – это планктонный штамм, который выведен сотрудниками ТОО «Научно-технологический центр воды» [9, с. 1 – 4]. В исследуемый водоём суспензию *Chlorella vulgaris* SKO A RKM-0870

(далее хлорелла) плотностью $\geq 25 \cdot 10^6$ клеток/мл вносили три раза: в феврале (под лёд), мае, июне. Норма внесения – 25 литров на 1 га площади. Пробы отбирались с трёх станций.

Для подсчёта фитопланктона использовались неконсервированные пробы объёмом 1 дм³. Концентрирование пробы проводилось центрифугированием. Коэффициент концентрирования – 5 или 10 раз. Количество клеток фитопланктона (клеток/дм³) определялось методом прямого подсчёта в 25 больших квадратах камеры Горяева [10, с. 28].

$$X = \frac{m \cdot 10^7}{n},$$

где m – суммарное количество клеток водорослей в 25 больших квадратах сетки камеры Горяева;
 10^7 – коэффициент пересчёта кубических миллиметров в кубические дециметры;
 n – коэффициент концентрирования пробы.

Пробы зоопланктона отбирались с помощью сети Апштейна с мельничным газом №76 при объёме фильтруемой воды 50 дм³, без консервации и с консервацией. Консервация проводилась раствором Люголя в соотношении 2 см³ на 100 см³ пробы. Подсчёт количества клеток зоопланктона проводился в камере Богорова [11, с. 73-77, 12, с. 8].

С учётом коэффициента концентрирования количество зоопланктона (экз./м³) рассчитывалось по формуле.

$$Z = \frac{N \cdot 10^6 \cdot V_2}{3 \cdot V_1},$$

где N – количество зоопланктона в камере Богорова;
 V_1 – объём воды, прошедший через сеть Апштейна;
 V_2 – объём концентрированной пробы после сети Апштейна;
 10^6 – коэффициент перевода кубических миллиметров в кубические метры;
 3 – объём камеры Богорова в см³.

Пробы для гидрохимического анализа воды отбирались батометром Паталаса либо пробоотборником согласно СТ РК ГОСТ Р 51592-2003 [13, с. 66].

Ион NH_4^- определялся фотометрическим методом, с использованием реактива Несслера [14, с. 3-10]. Растворённый кислород – амперометрическим методом [15, с. 18].

Результаты и их обсуждения. Использование микроводорослей для улучшения гидрохимических и гидробиологических показателей водоёмов – хорошо известная практика [16, с. 4188, 17, с. 3]. Хлореллу используют для реабилитации природных водоёмов, очистки водоёмов от загрязнителей сельскохозяйственного, хозяйственно-бытового, производственного характера.

В результате трёхкратного внесения в водоём, в мае 2023 года была сформирована достаточно высокая плотность хлореллы (30,5 млн клеток/дм³). Активное потребление хлореллы зоопланктоном привело к постепенному снижению её численности до 1,02 млн клеток/дм³ в августе. В сентябре её численность вновь поднялась до 3,10 млн клеток/дм³. Для остальных зелёных микроводорослей отмечено постепенное снижение численности в летне-осенний период, что привело к росту относительного содержания хлореллы. Максимальные значения отмечены в июне (13,33%) и сентябре (13,86%) (рисунок 1).

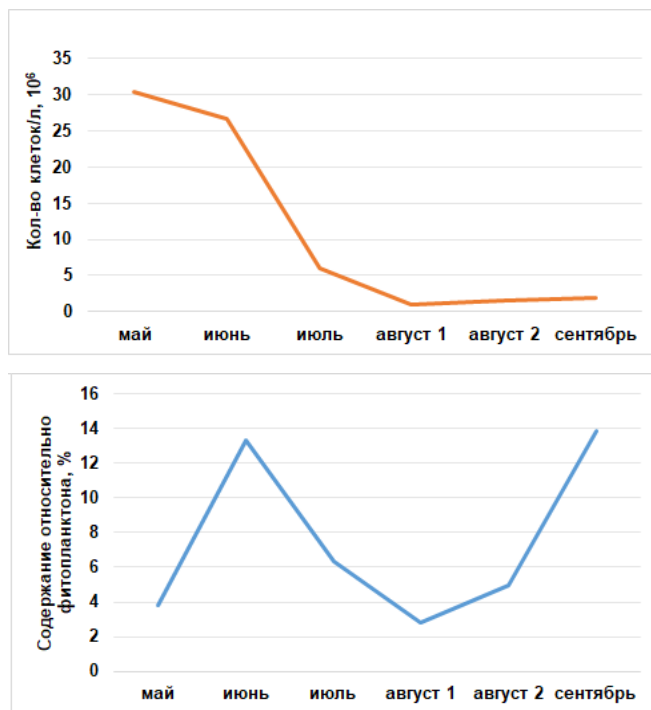


Рисунок 1 – Динамика численности хлореллы: слева – абсолютное значение, справа – относительное содержание в группе зелёных водорослей

Закрепление хлореллы в озере привело к улучшению гидрохимических показателей. Контроль проводился по изменению содержания иона аммония и растворённого в воде кислорода. Динамика содержания этих веществ (повышение содержания растворённого кислорода с одновременным снижением содержания иона аммония) позволяет говорить о формировании аэробного режима окисления органических и неорганических остатков (рисунок 2, 3).

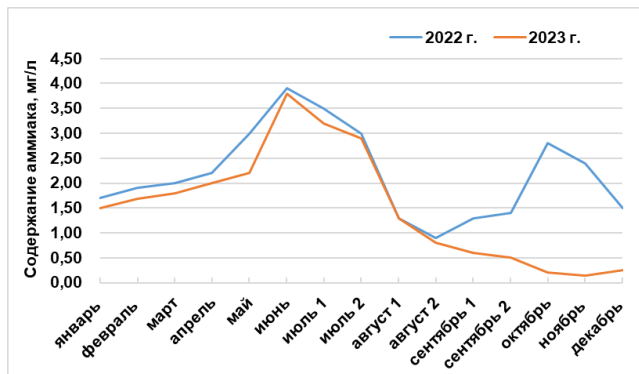


Рисунок 2 – Динамика содержания иона аммония в течение года

В первой половине 2022 и 2023 годов наблюдается одинаковая тенденция увеличения содержания иона аммония с 1,7 до 3,9 мг/дм³ (2022 год) и с 1,5 до 3,8 мг/дм³ (2023 год). Далее в 2022 году с понижением температуры наблюдался второй максимум (2,8 мг/дм³) в октябре. После внесения хлореллы в 2023 году происходило устойчивое понижение содержания иона аммония с июня до ноября.

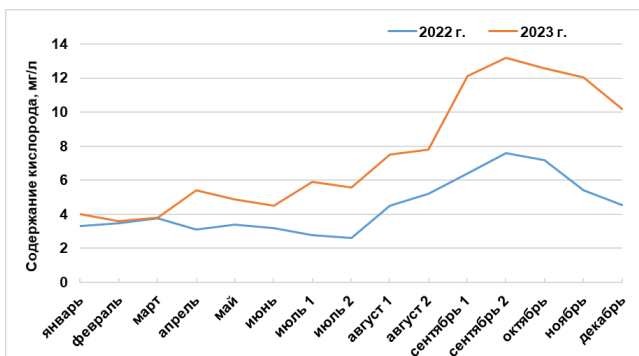


Рисунок 3 – Динамика содержания растворённого в воде кислорода в течение года

В 2022 году с января по август содержание растворённого кислорода составляло от 2 до 4 мг/дм³. Максимальное содержание наблюдалось в сентябре (7,6 мг/дм³), которое к декабрю снижалось до 4,56 мг/дм³. В 2023 году содержание растворённого кислорода скачкообразно увеличилось с марта по сентябрь, далее снижалось до декабря. Наблюдалось превышение прошлогодних значений в 1,2-2,4 раза в течение всего периода.

Небольшой пик в апреле (5,4 мг/дм³) обусловлен возобновлением газообмена между атмосферой и водной поверхностью после таяния льда и снега. С июня по август происходило постепенное увеличение содержания растворённого кислорода с 4,5 мг/дм³ до 7,8 мг/дм³. Далее интенсивность накопления растворённого кислорода увеличивалась и достигала максимального значения в сентябре – 13,2 мг/дм³. Надо отметить, что положительная тенденция по содержанию растворённого кислорода сохранилась и в период его максимального потребления макро- и микроорганизмами водоёма (июнь-сентябрь). Окисление загрязнителей в аэробных условиях происходило до неорганических соединений, которые в последующем использовались как минеральное питание для фито- и зоопланктона.

Анализ динамики численности зоопланктона проводился по трём наиболее многочисленным таксономическим группам: коловратки (Rotifera), ветвистоусые (Cladocera) и веслоногие ракообразные (Copepoda). На рисунке 4 представлен график изменения абсолютного количества зоопланктона в 2022 и 2023 годах.

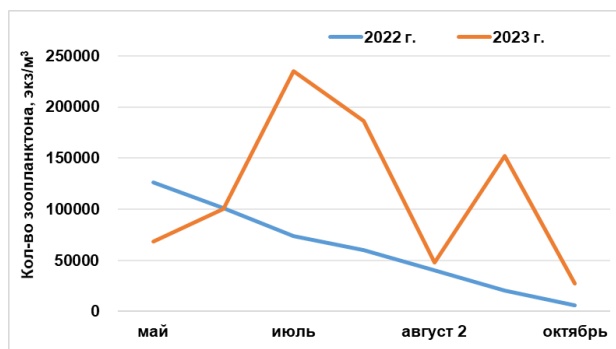


Рисунок 4 – Изменения общей численности зоопланктона

По сравнению с 2022 годом, после внесения хлореллы увеличилась продолжительность периода активного роста и размножения зоопланктона. До внесения хлореллы наблюдался один ярко выраженный максимум численности зоопланктона в мае (126664 экз/м³) с постепенным снижением до октября (6005 экз/м³). После внесения хлореллы абсолютное количество зоопланктона в мае было меньше (67449 экз/м³), но далее наблюдается два максимума – в июле (228828 экз/м³) и сентябре (145938 экз/м³). Общая численность зоопланктона за исследуемый период 2023 года увеличилась с 428284 экз/м³ до 816969 экз/м³ или в 1,91 раза. Динамика численности таксономических групп зоопланктона до и после внесения хлореллы представлена на рисунке 5.

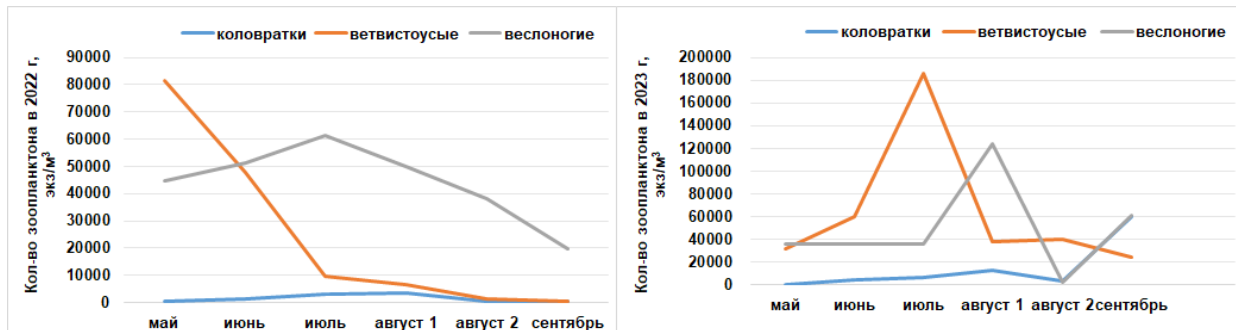


Рисунок 5 – Динамика численности отдельных групп зоопланктона

На рисунке 5 хорошо заметно, что введение хлореллы привело к изменению вида кривых численности для всех рассматриваемых групп зоопланктона. Вместо плавных изменений численности (2022 год), в 2023 году наблюдались последовательно сменяющиеся максимумы численности таксономических групп. В структуре сообщества планктона в 2022 году преобладали веслоногие (63,15%), а в 2023 – ветвистоусые (48,55%) и веслоногие (39,83%).

При сравнении численности таксономических групп зоопланктона выявлены следующие изменения до и после внесения хлореллы (рисунок 6).

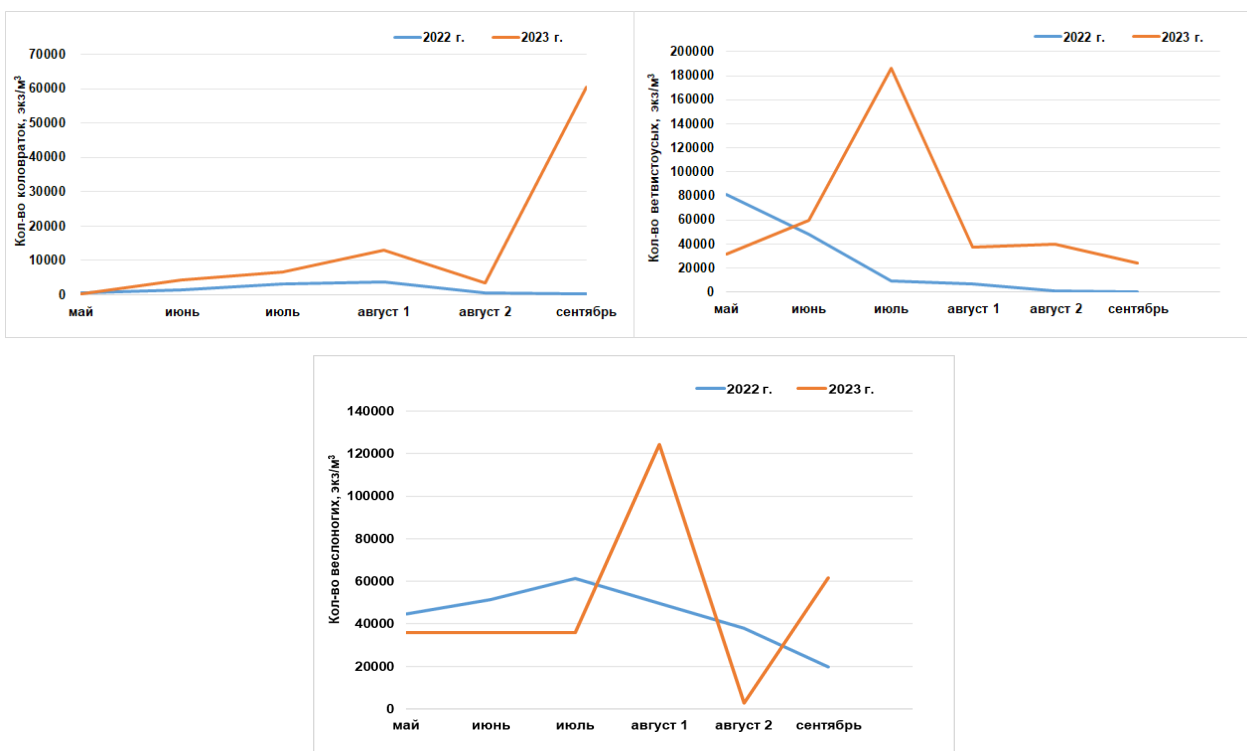


Рисунок 6 – Динамика численности отдельных групп зоопланктона

Коловратки. В 2022 и 2023 годах имели меньшую численность по сравнению с другими таксонами, динамика численности практически совпадает с мая до августа. В 2022 году максимум был в августе (3654 экз/м³), в 2023 году максимум сместился на сентябрь (60402 экз/м³), что возможно связано с уменьшением осенью молоди рыб, питающейся зоопланктоном.

Ветвистоусые. Тенденции изменения численности в период с мая по июль противоположные: 2022 год – в мае наблюдалась максимальная численность (81524 экз/м³), которая снизилась к июлю 9610 экз/м³.

В 2023 году минимальное количество наблюдалось в мае (31302 экз/м³), которое к июлю увеличилось до 186158 экз/м³. С августа по октябрь характер изменений вновь совпадал.

Веслоногие. В 2022 году максимальное количество наблюдалось в июле (61250 экз/м³), далее происходило незначительное снижение численности ракообразных. В 2023 году в период с июля до декабря наблюдалось два максимума: в августе (124333 экз/м³) и сентябре (61535 экз/м³).

Качественный состав зоопланктона сравнивался в начале, середине и конце весенне-осеннего периода (май, июль, сентябрь) до и после внесения хлореллы (рисунки 7-9).

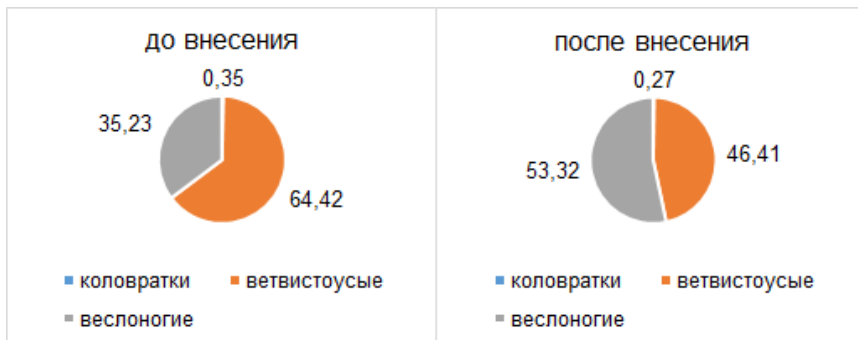


Рисунок 7 – Качественный состав зоопланктона в мае (2022 и 2023 гг.)

В мае (рисунок 7) выявлены наименьшие различия в качественном составе зоопланктона. Коловраток в обоих случаях менее 1%, однако в 2022 году, до внесения хлореллы доминируют ветвистоусые – 81594 экз/м³ (64,42%), в 2023 году, после внесения – веслоногие – 35964 экз/м³ (53,32%).

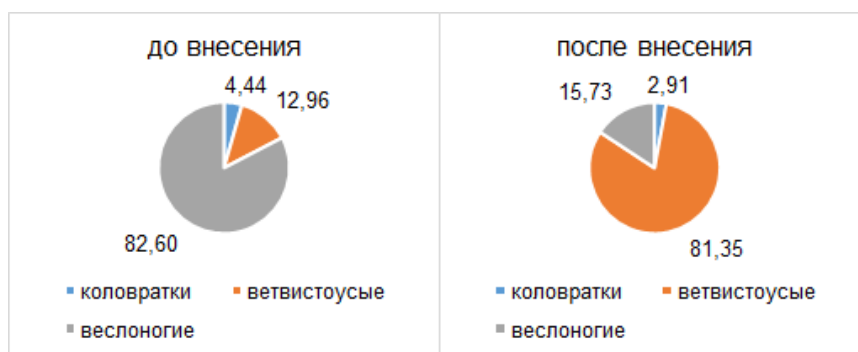


Рисунок 8 – Качественный состав зоопланктона в июле (2022 и 2023 гг.)

В июле коловратки также являются самой малочисленной группой, но в обоих случаях произошла смена доминирующего вида. В 2022 году доминируют веслоногие – 61250 экз/м³ (82,60%), а в 2023 году – ветвистоусые – 186158 экз/м³ (81,35%).

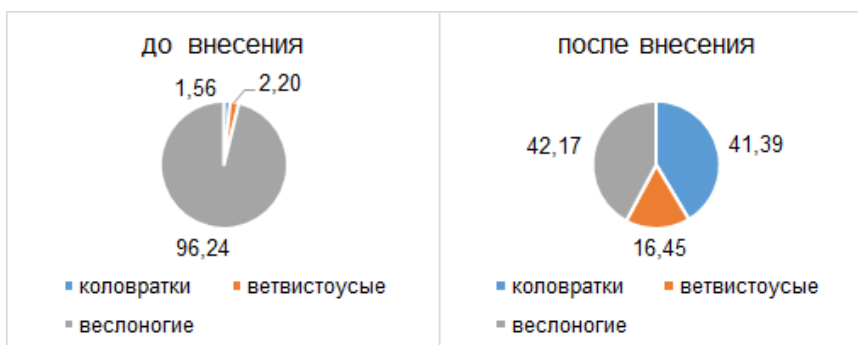


Рисунок 9 – Качественный и количественный состав зоопланктона в сентябре (2022 и 2023 гг.)

В сентябре 2022 и 2023 годов различается численность всех таксономических групп. До внесения хлореллы коловраток и ветвистоусых очень мало, веслоногих – подавляющее большинство – 19700 экз/м³ (96,24%); после внесения представлены все группы: коловратки – 60402 экз/м³ (41,39 % –максимальный показатель для них за 2023 год), ветвистоусые – 24001 экз/м³ (16,45%), веслоногие – 61535 экз/м³ (42,17%).

Описанные изменения возникли в результате реализации сложных взаимосвязей в сообществе «фитопланктон-зоопланктон-рыбы-планктонофаги» в новых условиях и привели к резкому увеличению общей численности кормового зоопланктона. Стабильная численность хлореллы в июле-сентябре сохранялась за счет компенсационного роста.

Заключение. Введение хлореллы в водоём привело к улучшению гидрохимических показателей, существенных для рыбохозяйственных водоёмов (содержание растворённого кислорода, иона аммония). Одновременно, хлорелла являлась полноценным кормом для всех рассматриваемых таксономических групп зоопланктона. После введения хлореллы период размножения и роста зоопланктона продлился до сентября, возросли его

численность и разнообразие в летне-осенний период. Так как все рассматриваемые таксономические группы зоопланктона (Rotifera, Cladocera, Copepoda) являются кормом для молоди рыб и рыб-планктонофагов, то введение микроводоросли *Chlorella vulgaris* SKO A RKM-0870 приводит к повышению кормовой базы пресноводных водоемов в 1,91 раза.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Kumar A., Singh J.S. **Microalgae in Waste Water Remediation: 1st Edition** [Text] / A. Kumar, J.S. & Singh. – CRC Press. – 2021. – 252 p.
2. Ahmad M.T., Shariff M., Md. Yusoff F., Goh Y.M. and Banerjee, S. **Applications of microalga *Chlorella vulgaris* in aquaculture** [Text] / M.T. Ahmad, M. Shariff, F. Md Yusoff, Y.M. Goh, S. Banerjee // *Reviews in Aquaculture*. – 2020. – Vol.12. – P. 328-346.
3. **Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах** [Электронный ресурс]: Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151. Доступ из информационно-правовой системы нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014513>.
4. Amaral E.T., Bender L.B.C., Rizzetti T.M., Schneider R.C.S. **Removal of organic contaminants in water bodies or wastewater by microalgae of the genus *Chlorella*: a review** [Text] / E.T. Amaral, L.B.C. Bender, T.M. Rizzetti, R.C.S. Schneider // *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*. – 2023. – Vol. 8. – 100476.
5. Little S.M., Senhorinho G.N., Basiliko N., Scott J.A. **Antibacterial compounds in green microalgae from extreme environments: a review** [Text] / S.M. Little, G.N. Senhorinho, N. Basiliko, J.A. Scott // *Algae*. – 2021. – Vol. 36. – P. 61-72.
6. Hussein H.J., Naji S.S., Al-Khafaji N.M.S. **Antibacterial properties of the *Chlorella vulgaris* isolated from polluted water in Iraq** [Text] / H.J. Hussein, S.S. Naji, N.M.S. Al-Khafaji // *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. – 2018. – Vol. 10. – P. 2457-2460.
7. Cavallo R.A., Acquaviva M.I., Stabili L., Cecere E., Petrocelli A., Narracci M. **Antibacterial activity of marine macroalgae against fish pathogenic *Vibrio* species** [Text] / R.A. Cavallo, M.I. Acquaviva, L. Stabili, E. Cecere, A. Petrocelli, M. Narracci // *Central European Journal of Biology*. – 2013. – Vol. 7. – P. 646-653.
8. Nagarajan D., Varjani S., Lee D.J., Chang J.S. **Sustainable aquaculture and animal feed from microalgae-nutritive value and techno-functional components** [Text] / D. Nagarajan, S. Varjani, D.J. Lee, J.S. Chang // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2021. – Vol. 150. – 111549.
9. **Планктонный штамм одноклеточной зелёной водоросли *Chlorella vulgaris* SKO специализированный для получения биомассы** [Текст]: пат. 35004 Казахстан: МПК C12N 1/12 (2006.01), C02F 3/32 (2006.01), C12R 1/89 (2006.01) / Васильев Н.В., Голодова И.В., Солдатова В.А., Рейбандт А.И.; заявитель и патентообладатель ТОО «Научно-технологический центр воды». – №2020/0148.1; заявл. 02.03.2020; опубл. 16.04.2021, Бюл. №15. – 4 с.
10. **Вода. Определение токсичности с использованием зеленых пресноводных одноклеточных водорослей** [Текст]: ГОСТ Р 54496-2011. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – IV, 53 с.
11. Плотников, Г.К. **Сборник классических методов гидробиологических исследований для использования в аквакультуре** [Текст] / Г.К. Плотников, Т.Ю. Пескова, А. Шкуте, М.Пупиньш. – Академическое издательство Даугавпилсского университета «Сауле», 2017. – 282 с.
12. Салазкин, А.А. **Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зоопланктон и его продукция** [Текст] / А.А. Салазкин, М.Б. Иванова, В.А. Огородникова. – Ленинград: ГосНИОРХ, 1982 – 33 с.
13. **Вода. Общие требования к отбору проб** [Текст]: СТ РК ГОСТ Р 51592-2003. – Введ. 2005-01-01. – Астана: Комитет по тех. регул. и метрологии Мин.индустрии и торговли РК, 2003. – IV, 42 с.
14. **Вода. Методы определения азотсодержащих веществ** [Текст]: ГОСТ 33045-2014. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – IV, 20 с.
15. **Биохимическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим и амперометрическим методами** [Текст]: РД 52.24.420-2019. – Введ. 2020-11-01. – Ростов-на-Дону: Росгидромет, 2020. – IV, 28 с.
16. Valderrama L.T., Del Campo C.M., Rodriguez C.M., Bashan L.E., Bashan Y. **Treatment of recalcitrant wastewater from ethanol and citric acid production using the microalga *Chlorella vulgaris* and the macrophyte *Lemna miniscula*** [Text] / L.T. Valderrama, C.M. Del Campo, C.M. Rodriguez, L.E. Bashan, Y. Bashan // *Water Research*. – 2002. – Vol. 36. – P.4185-4192.
17. Li H., Zhang Yu., Liu J., Shen Z., Li An, Ma T., Feng Q., Sun Y. **Treatment of high-nitrate wastewater mixtures from MnO₂ industry by *Chlorella vulgaris*** [Text] / H. Li, Yu. Zhang, J. Liu, An Li, T.Ma, Q. Feng, Y.Sun // *Bioresource Technology*. – 2019. – Vol. 291. – 121836.

REFERENCES:

1. Kumar A., Singh J.S. **Microalgae in Waste Water Remediation: 1st Edition**. CRC Press, 2021, 252 p.
2. Ahmad M.T., Shariff M., Md. Yusoff F., Goh Y.M. and Banerjee, S. **Applications of microalga *Chlorella vulgaris* in aquaculture**. *Reviews in Aquaculture*, 2020, vol.12, pp. 328-346.
3. **Ob utverzhdenii edinoj sistemy' klassifikacii kachestva vody' v vodny'h ob'ektah** [On approval of the unified classification system for water quality in water bodies], available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014513> (11.03.2024) (In Russian).
4. Amaral E.T., Bender L.B.C., Rizzetti T.M., Schneider R.C.S. **Removal of organic contaminants in water bodies or wastewater by microalgae of the genus *Chlorella*: a review**. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 2023, vol.8, 100476 p.

5. Little S.M., Senhorinho G.N., Basiliko N., Scott J.A. Antibacterial compounds in green microalgae from extreme environments: a review. *Algae*, 2021, vol.36, pp. 61-72.
6. Hussein H.J., Naji S.S., Al-Khafaji N.M.S. Antibacterial properties of the *Chlorella vulgaris* isolated from polluted water in Iraq. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2018, vol.10, pp. 2457-2460.
7. Cavallo R.A., Acquaviva M.I., Stabili L., Cecere E., Petrocelli A., Narracci M. Antibacterial activity of marine macroalgae against fish pathogenic *Vibrio* species. *Central European Journal of Biology*, 2013, vol.7, pp. 646-653.
8. Nagarajan D., Varjani S., Lee D.J., Chang J.S. Sustainable aquaculture and animal feed from microalgae-nutritive value and techno-functional components. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2021, vol. 150, 111549 p.
9. Planktonny'j shtamm odnokletochnoj zelyonoj vodorosli *Chlorella vulgaris* SKO specializirovanny'j dlya polucheniya biomassy' [A planktonic strain of the unicellular green algae *Chlorella vulgaris* SKO specialized for the production of biomass]. Patent KZ no. 35004, p 4. (In Russian).
10. Voda. Opredelenie toksichnosti s ispol'zovaniem zeleny'h presnovodny'h odnokletochny'h vodoroslej [Water. Toxicity determination using green freshwater unicellular algae]. GOST R 54496, 2011, date of implementation: 2013-01-01. Moscow, Standartinform, 2012, IV, 53 p. (In Russian)
11. Plotnikov G.K. Sbornik klassicheskikh metodov gidrobiologicheskikh issledovanij dlya ispol'zovaniya v akvakul'ture [Collection of classical methods of hydrobiological research for use in aquaculture]. Akademicheskoe izdatelstvo Daugavpilsskogo universiteta Saule, 2017, 282 p. (In Russian).
12. Salazkin A.A. Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyah na presnovodny'h vodoyomah. Zooplankton i ego produkcija [Methodological recommendations for the collection and processing of materials in hydrobiological studies in freshwater reservoirs. Zooplankton and its products]. Leningrad: Gosudarstvenny'j nauchno issledovatel'skij institut ozernogo i rechnogo rybnogo hoz'jazstva, 1982, 33 p. (In Russian)
13. Voda. Obshhie trebovaniya k otboru prob [Water. General requirements for sampling]. ST RK GOST R 51592, 2003, date of implementation: 2005-01-01. Astana, Komitet po tehničeskomu regulirovaniuu i metrologii Ministerstva industrii i torgovli RK, 2003, IV, 20 p. (In Russian)
14. Voda. Metody' opredeleniya azotsoderzhashih veshhestv [Water. Methods for the determination of nitrogen-containing substances]. GOST 33045, 2014, date of implementation: 2016-01-01. Moscow, Standartinform, 2019, IV, 20 p. (In Russian)
15. Biohimicheskoe potreblenie kisloroda v vodah. Metodika izmerenij titrimetricheskimi i amperometricheskimi metodami [Biochemical oxygen consumption in waters. Measurement methods using titrimetric and amperometric methods]. RD 52.24.420, 2019, date of implementation: 2020-11-01. Rostov-na-Donu, Rosgidromet, 2020, IV, 28 p. (In Russian)
16. Valderrama L.T., Del Campo C.M., Rodriguez C.M., Bashan L.E., Bashan Y. Treatment of recalcitrant wastewater from ethanol and citric acid production using the microalga *Chlorella vulgaris* and the macrophyte *Lemna miniscula*. *Water Research*, 2002, vol.291, 121836 p.
17. Li H., Zhang Yu., Liu J. et al. Treatment of high-nitrate wastewater mixtures from MnO₂ industry by *Chlorella vulgaris*. *Bioresource Technology*, 2019, vol. 291, 121836 p.

Сведения об авторах:

Голодова Ирина Викторовна* – кандидат химических наук, зав. лабораторией, ТОО «Научно-технологический центр воды», Республика Казахстан, 150000, г. Петропавловск, ул. Интернациональная 26, тел.: +7-775-333-27-80, e-mail: igolodova@inbox.ru.

Васильев Николай Викторович – магистр естественных наук, технический директор, ТОО «Научно-технологический центр воды», Республика Казахстан, 150000, Казахстан, г. Петропавловск, ул. Интернациональная 26, тел.: +7-777-553-21-62, e-mail: hu1961@mail.ru.

Хайбуллина Анна Олеговна – магистр химической технологии органических веществ, лаборант химического анализа, ТОО «Научно-технологический центр воды», Республика Казахстан, 150000, г. Петропавловск, ул. Интернациональная 26, тел.: +7-778-639-12-17, e-mail: ann_95u@mail.ru.

Ли Юлия Александровна – специалист по технической документации, ТОО «Научно-технологический центр воды», Республика Казахстан, 150000, Казахстан, г. Петропавловск, ул. Интернациональная 26, тел.: +7-777-978-05-25, e-mail: yulia_kolmakova@mail.ru.

Голодова Ирина Викторовна* – химия ғылымдарының кандидаты, зертханасының меңгерушісі, «Судың ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Интернационал көш, 26, тел.: +7-775-333-27-80, e-mail: igolodova@inbox.ru.

Васильев Николай Викторович – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, «Судың ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС техникалық директоры, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Интернационал көш, 26, тел.: +7-777-553-21-62, e-mail: hu1961@mail.ru.

Хайбуллина Анна Олеговна – органикалық заттардың химиялық технологиясы магистрі, химиялық талдау зертханашысы, «Су ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Интернационал көш, 26, тел.: +7-778-639-12-17, e-mail: ann_95u@mail.ru.

Ли Юлия Александровна – техникалық құжаттама жөніндегі маманы, «Судың ғылыми-технологиялық орталығы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Интернационал көш, 26, тел.: +7-777-978-05-25, e-mail: yulia_kolmakova@mail.ru.

Golodova Irina Viktorovna* – Candidate of Chemical Sciences, Laboratory chief, Water Science and Technology Center LLP, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 26 Internatsionalnaya Str., tel.: +7-775-333-27-80, e-mail: igolodova@inbox.ru.

Vasiliyev Nikolay Viktorovich – Master of Natural Sciences, Technical Director, Water Science and Technology Center LLP, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 26 Internatsionalnaya Str., tel.: +7-777-553-21-62, e-mail: hu1961@mail.ru.

Khaibullina Anna Olegovna – Master of Chemical Technology of Organic Substances, Laboratory assistant for chemical testing, Water Science and Technology Center LLP, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 26 Internatsionalnaya Str., tel.: +7-778-639-12-17, e-mail: ann_95u@mail.ru.

Lee Yuliya Aleksandrovna – Technical Documentation Specialist, Water Science and Technology Center LLP, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 26 Internatsionalnaya Str., tel.: +7-777-978-05-25, e-mail: yulia_kolmakova@mail.ru.

XFTAP 68.05.45

ӨОЖ 631.461

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_89

МИНИМАЛДЫ ЖӘНЕ НӨЛДІК ТЕХНОЛОГИЯМЕН ӨНДЕЛГЕН ТОПЫРАҚТЫҢ БАКТЕРИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІН ТАЛДАУ

Елеуов Б.М.* – а.ш.ғ.м., 6D080100 – Агрономия білім беру бағдарламасы бойынша докторантураның білім алушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Еріш Н.А. – т.ғ.м., 6D080100 – Агрономия білім беру бағдарламасы бойынша докторантураның білім алушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Калимов Н.Е. – а.ш.ғ.к., Агрономия кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мухтаров Н.С. – а.ш.ғ.м., «Агроинновация» ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС директоры, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Ауыспалы егісте топырақты өңдеудің екі жүйесі зерттелді:

1. Минималды технология. Жаздың бірінші жартысында сүр жерді глифосаттың жалпы өлтіретін гербицидін және екіншісінде механикалық өңдеуді қолдану. Ауыспалы егістің астық алқаптарында аралас құралдарды қолдану, күзгі өңдеу алынып тасталды.

2. Нөлдік технология. Механикалық өңдеу толығымен алынып тасталды. Тек анкерлік ашқыштармен жабдықталған сабан отырғызғыштармен тікелей себу жүргізіледі. Сүр жердегі арамшөптермен күресу тек глифосаттың жалпы гербицидін қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Ауыспалы егістің барлық танаптарында алқаптарында жұмсақ бида, себілді – сорты Омская 18, себу нормасы – 1 гектарға 3,5 миллион өңейіш тұқым.

Мақсаты: топырақ бактериобiomасының құрамы мен құрылымын анықтау және минималды және нөлдік өңдеу технологияларын салыстыру үшін метагеномдық ДНҚ үлгісімен күшейтілген 16s рРНҚ гендік фрагменттерінің әртүрлілігін салыстырмалы талдау және бидай өнімділігі мен сапасымен салыстыру.

Тапсырма: әрбір үлгі үшін үлгілердің бактериобiomаларының биоәртүрлілігін дұрыс салыстыру мүмкіндігін анықтау үшін анықталатын ОТБ (операциялық таксономиялық бірлік) санының тізбектердің жалпы санына тәуелділігін талдау жүргізу.

Әр түрлі өңдеу әдістеріндегі топырақ үлгілерінің бактериобiomасының құрамы мен құрылымын бағалау бактериобiomаның негізгі компоненттерін және олардың оған қосқан үлесін анықтады.

Түйінді сөздер: минималды технология, нөлдік технология, метаген, 16s рРНҚ гендері, операциялық таксономиялық бірлік (ОТБ), өнімділік.

АНАЛИЗ БАКТЕРИАЛЬНОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПОЧВ, ОБРАБОТАННЫХ МИНИМАЛЬНОЙ И НУЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Елеуов Б.М.* – м.с.-х.н., обучающийся по образовательной программе докторантуры 6D080100 – Агрономия, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Еріш Н.А. – м.т.н., обучающийся по образовательной программе докторантуры 6D080100 – Агрономия, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Калимов Н.Е. – к.с.-х.н., и.о. ассоциированного профессора кафедры агрономия, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Мухтаров Н.С. – м.с.-х.н., директор ТОО «Научно-производственный центр Агроинновация», г. Костанай, Республика Казахстан.

В севообороте изучались две системы обработки почвы:

1. Минимальная технология. Применение гербицида общеистребительного действия Глифосат в паровом поле в первой половине лета и механических обработок – во второй. Применение комбинированных орудий в зерновых полях севооборота, осенние обработки исключены.

2. Нулевая технология. Механические обработки полностью исключены. Проводится лишь прямой посев стерневыми сеялками, оборудованными анкерными сошниками. Борьба с сорняками в паровом поле осуществляется только с использованием гербицида общеистребительного действия Глифосат.

Во всех полях севооборота высевалась яровая мягкая пшеница, сорт Омская 18, с нормой высева – 3,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Цель: сравнительный анализ разнообразия последовательностей фрагментов генов 16S рРНК, амплифицированных по матрице метагеномной ДНК, для установления состава и структуры бактериобиома почвы и сравнения минимальной и нулевой технологий обработки почвы.

Задача: проведение для каждого образца анализа зависимости числа идентифицируемых ОТЕ от общего числа последовательностей для выяснения возможности корректного сравнения биоразнообразия бактериобиомов образцов.

Оценка состава и структуры бактериобиома образцов почвы при различных методах обработки выявила основные компоненты бактериобиома и их вклад в нее.

Ключевые слова: минимальная технология, нулевая технология, метагеном, гены 16S рРНК, операциональная таксономическая единица (ОТЕ), урожайность.

ANALYSIS OF BACTERIAL DIVERSITY OF SOILS TREATED WITH MINIMAL AND ZERO SOIL TECHNOLOGIES

Yeleuov B.M. * – Master of Agricultural Sciences, Doctoral student, “6D080100 – Agronomy” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Yerish N.A. – Master of Technical Sciences, Doctoral student, “6D080100 – Agronomy” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Kalimov N.Y. – Candidate of agricultural sciences, acting associate professor of the Department of Agronomy Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Mukhtarov N.S. – Master of Agricultural Sciences, Director of the Agroinnovation Scientific and Production Center LLP, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Two tillage systems were studied in crop rotation:

1. Minimal technology. The use of a Glyphosate non-selective herbicide in a fallow in the first half of summer and mechanical tillage in the second half. Application of combined tools on grain fields within crop rotation, excluding autumn treatments.

2. Zero soil technology. Mechanical tillage is completely excluded. Only direct seeding is performed using stubble drills equipped with hoe boots. Weed control in fallow fields is performed using exclusively the Glyphosate non-selective herbicide. In all crop rotation fields, spring soft wheat of the Omskaya 18 variety was sown, with a seeding rate of 3.5 million viable seeds per hectare.

Objective: To perform a comparative analysis of the diversity of 16S rRNA gene fragment sequences, amplified from metagenomic DNA, to determine the composition and structure of the soil microbiome, comparing minimal and zero soil tillage technologies.

Task: For each sample, analyze the dependency between the number of identifiable OTUs and the total number of sequences to assess the feasibility of accurately comparing the bacterial biodiversity of the samples.

The evaluation of soil microbiome composition and structure under different tillage methods revealed the main components of the microbiome and their contributions.

Key words: minimal technology, zero soil technology, metagenome, 16S rRNA genes, operational taxonomic unit (OTU), yield.

Кіріспе. Қазіргі уақытта ресурс үнемдеу технологиясының элементтерін Қостанай облысының фермерлері 1,7 млн. гектардан астам аумақта қандай да бір дәрежеде пайдаланады. Зерттеу жылдарында топырақты өңдеудің ұсынылатын жүйесі тонна құнының төмендеуіне ықпал етті, бұл 8,9% – құрады. Демек, нөлдік өңдеудің артықшылығы материалдық ресурстарды пайдалану тиімділігінде көрінеді. Технологиялық тұрғыдан алғанда, топырақты өңдеуді азайту танап жұмыстарының ұзақтығын қысқартады, оларды оңтайлы мерзімге жақындатады, бұл өз кезегінде дәнді дақылдардың және ең алдымен жаздық бидайдың өнімділігіне оң әсер етеді [1,4 б.].

Топырақ ортасының жағдайлары топырақ микроорганизмдерінің өмірінде және әртүрлілігінде басым экологиялық рөл атқарады, бұл нақты шектеу факторлары бар интразональды топырақтарда айқын көрінеді.

Тамыр аймағының (ризосфера) микроорганизмдер қауымдастығына өсімдік жамылғысының әсері көптеген зерттеулерде зерттелген. Жоғары өнімді секвенирлеу және метагеномика әдісінің пайда болуымен микробиома (микроорганизмдердің мәдени және мәдени емес түрлері) толығыпак сипатталды. Ризосфералық микробиоманың құрамындағы өзгерістер негізінен өсімдік түрімен байланысты екендігі көрсетілді, ал топырақ факторы әсер ету күші бойынша келесі болып табылады. Қосжарнақты және даражарнақты өсімдіктері бар топырақтардың микробиомы зерттелді. Қосжарнақты өсімдіктері бар топырақтарда Actinobacteria (Streptomicetaceae тұқымдасы) және Proteobacteria (Pseudomonadaceae) өкілдігінің жоғарылауы байқалды, даражарнақты өсімдіктері бар топырақтарда – Bacteroidetes және Rhizobiales [2, 58–67 б.].

Жоғары өнімді реттілік – бұл геномның/транскриптомның бастапқы құрылымын тез алуға және зерттелетін организмнің экологиялық, биохимиялық және басқа қасиеттері туралы ондағы кодталған ақпаратты талдауға мүмкіндік беретін заманауи әдіс. Атап айтқанда, NGS 16s рРНК гендерінің филогенетикалық маңызды өзгермелі аймақтарын ретке келтіру үшін пайдаланылуы мүмкін.

Топырақ микроорганизмдерінің басым көпшілігі (>99%, [3, 105-156 б.]), дәстүрлі зертханалық қоректік орталарда өспейді және оларды өсіру әдістерін іздеу қазіргі уақытта микробиотаның физиологиялық және биохимиялық ерекшеліктерін іргелі білім алу тұрғысынан және жаңа биотехнологияларды әзірлеу тұрғысынан зерттеудің негізгі міндеттерінің бірі болып табылады. Микроорганизмдер қауымдастығының орасан зор биоәртүрлілігін бағалау үшін өсіру әдістері жарамсыз екені анық және бұл үшін жоғары өнімді секвенирлеу әдістері қолданылады.

Мақсат, міндеттер. Зерттеудің мақсаты – топырақ бактериобомасының құрамы мен құрылымын анықтау және минималды және нөлдік өңдеу технологияларын салыстыру үшін метагеномдық ДНҚ үлгісімен күшейтілген 16s рРНҚ гендік фрагменттерінің әртүрлілігін салыстырмалы талдау және бидай өнімділігі мен сапасымен салыстыру.

Зерттеудің міндеті – әрбір үлгі үшін үлгілердің бактериобомаларының биоәртүрлілігін дұрыс салыстыру мүмкіндігін анықтау үшін анықталатын ОТБ (операциялық таксономиялық бірлік) санының тізбектердің жалпы санына тәуелділігін талдау жүргізу.

Материалдар мен әдістер. Зерттеулер екінші топырақтық-климаттық аймағының Қостанай облысының Қостанай ауданындағы «Заречное «Ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің тәжірибелік танаптарының оңтүстік төмен қуатты қара топырақтарда жүргізілді.

Органикалық заттардың мөлшерін көбейту және топырақтың су-физикалық қасиеттерін оңтайландыру үшін сүр алдындағы дақылдың танабында сабан ұнтақталып шашылды.

Минималды және нөлдік технологиялар бойынша сер жерді дайындаудың технологиялық схемалары 1 кестеде келтірілген.

1 кесте – Минималды және нөлдік өңдеу жүйелерінде гербицидтердің қолданылуы

Жұмыстардың атауы	Орындалу мерзімі	Параметрлер	Агрегаттың құрамы	
			трактор	трактор
Минималды технология (гербицидтік және механикалық өңдеудің үйлесімі)				
Гербицидпен өңдеу	Маусым	Глифосат (450-900 г/га) арамшөп-пен ластануына байланысты	МТЗ-82	ОПШ-24
Культивациялау	Шілде	Тереңдігі 4-5 см	МТЗ-1221 МТЗ-82	СКП-2,1
Культивациялау	Тамыз	Тереңдігі 4-5 см	МТЗ-1221 МТЗ-82	СКП-2,1
Культивациялау	Тамыз-қыркүйек	Тереңдігі 5-6 см	МТЗ-1221 МТЗ-82	СКП-2,1
Нөлдік технология (гербицидтік сүр)				
Гербицидтермен екі өңдеу	Маусым-тамыз	Глифосат (450-900 г/га) арамшөп-пен ластануына байланысты	МТЗ-82	ОПШ-24/ Джон Дир 4730

2021 жылы егін жинау алдында төрт жеке қайталануда топырақ үлгілері таңдалды, содан кейін метагеномдық ДНҚ алынып, оны әмбебап v4 бактериялық праймерлерімен күшейту үшін үлгі ретінде пайдаланды. Алынған ампликондар miseq (Illumina) платформасында реттелген және анықталған операциялық таксономиялық бірліктері және әрқайсысы бойынша нуклеотидтер тізбегінің саны бар деректер матрицасын құра отырып, алынған тізбектерге биоинформатикалық талдау жасалды.

Статистикалық деректерді өңдеу сипаттамалық Статистика, дисперсиялық талдау, параметрлік Фишер критерийі арқылы екі тәуелсіз үлгіні салыстыру әдістерімен, сондай-ақ Statistica v. 13.3 (TIBCO, АҚШ) және PAST бағдарламалары арқылы негізгі координаттар әдісімен жүргізілді [4, 9 б.]. Партиялардағы таксондардың салыстырмалы көптігі орташа мәндермен ұсынылған.

Нәтижелер және талқылау. Бидай өсіру-минималды және нөлдік технология:

1. БЦД-12 тырмасымен ылғалды жабу (будан кейінгі бірінші дақылда минималды технологиямен БИГ-3 тырмасын қолдануға рұқсат етіледі).

2. Себу алдына глифосатпен өңдеу (450-900 г/га).

3. Арамшөптермен күресу үшін дақылдарды гербицидтердің қоспаларымен бүрку.

4. Бидайды ұнтақтау және далада сабан қалдыру арқылы бір фазалы комбайнмен жинау; жағдайларға байланысты бөлек комбайн жасауға болады.

5. Топырақ өңдеусіз, өсімдік қалдықтарын біркелкі тарату үшін БМЗ-24 тырмасын қолдану.

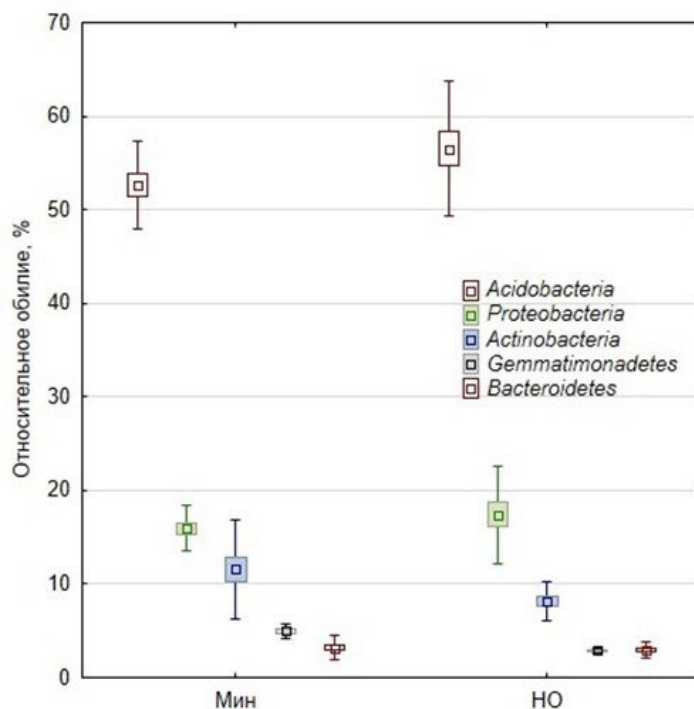
Технологиялық схема зерттелетін технологиялар бойынша жаздық бидайды өңдеу 2 кестеде келтірілген.

2 кесте – Жаздық бидайды минималды және нөлдік технологиялар бойынша өңдеудің технологиялық схемасы

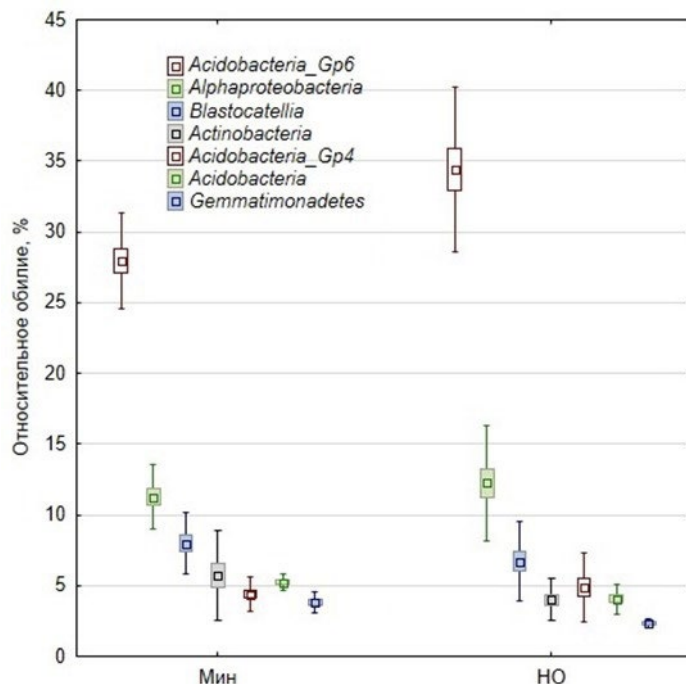
Жұмыстардың атауы	Орындалу мерзімі	Параметрлер	Агрегаттың құрамы	
			трактор	а/ш машина
Ылғалды жабу	Сәуір	–	МТЗ-82 К-701	БЦД-12 БМЗ-24
Егіс алдындағы гербицидті өңдеу	Мамыр	Глифосат (450-900 г/га)	МТЗ-82	ОПШ-24
Тікелей себу *(нөлдік өңдеу нұсқасы)	Мамыр	Жаздық бидай – 3,5 млн./га	МТЗ-1221 *МТЗ-1221	СКП-2,13ККШ-6 *СЗС-2,1
Бір фазалы жинау (егінді есепке алу)	Қыркүйек	Жаздық бидай	–	SAMPO
Сабанмен шабу және бастыру (жағдайларға байланысты бөлек немесе тікелей)	Қыркүйек	Жаздық бидай	–	ЖВЗ-10,7 Вектор
Өсімдік қалдықтарының біркелкі таралуы	Қыркүйек	–	К-701	БМЗ-24
* Топырақты нөлдік өңдеу нұсқаларында егу анкерлік ашқыштармен және адрестік катокпен жабдықталған СЗС-2,1 арқылы жүзеге асырылады.				

Жұмыста барлығы 2302 ОТБ анықталды, оның 4-і өте, яғни өте аз бөлігі Archaea доменіне тағайындалды және оларды әрі қарай талдау жойылды. Анықталған 2298 бактериялық ОТБ 23 түрге жатады. Олардың жетеуі доминантты болды, жиынтықта тізбектердің салыстырмалы көптігінің 98% құрады. Үш түрі (Acidobacteria, Proteobacteria және Actinobacteria) салыстырмалы молшылығы >10% болатын негізгі доминанттар болды (1-сурет), Acidobacteria түрі салыстырмалы молшылықтың 50-57% құрайтын ультра доминантты болды.

Бактериялардың 76 класы анықталды, олардың 20-сы доминанттар болды, олар тізбектердің көптігінің 90-94% құрайды. Он төрт класс барлық өңдеу нұсқаларында жалпы доминанттар болды, ал салыстырмалы молшылықтың 28-34% ультрадоминанты Acidobacteria_Gp6 класы болды (2-сурет). Минималды өңдеумен топыраққа тән басым кластардың арасында Acidobacteria_Gp16 және Gemmatimonadetes типіне жататын анықталмаған класс болды; органикалық және нөлдік өңдеу әдісі бар топырақ үшін сәйкесінше deltaproteobacteria және Acidobacteria_Gp7 ерекше болды. Анықталған 122 бұйрықтың ішінен нұсқалар бойынша доминанттар саны 19-дан 21-ге дейін өзгерді, сәйкесінше салыстырмалы молшылықтың 86-90% – өте жауап беретін 24 ретті құрады. Өңдеудің барлық нұсқалары үшін жалпы 16 тапсырыс болды.



1 Сурет – Топырақты өңдеудің әртүрлі әдістеріндегі топырақ бактериобиомасының таксономиялық құрылымы (тип деңгейінде): Мин – минималды, НО – нөлдік



2 Сурет – Топырақты өңдеудің әртүрлі әдістеріндегі топырақ бактериобиомасының таксономиялық құрылымы (тип деңгейінде): Мин – минималды, НО – нөлдік

2019 және 2021 жылдары Омская 18 сортындағы бидай дәнінің жоғары өнімділігі астық ауыспалы егісінде алынды. Алайда, 2020 жыл өте құрғақ болды және зерттелген технологиялардың әрқайсысына өзін көрсетуге мүмкіндік берді. Өз кезегінде жауын-шашынға қолайлы жылдар зерттелетін технологиялар арасындағы өнімділік айырмашылықтарын тегістеді. Минималды (2,77 т/га) және нөлдік (2,88 т/га) топырақ өңдеу жүйелері бойынша есірілген астық алқаптары арасындағы айырмашылықтар айтарлықтай болды. Ал қалған нұсқаларда тәжірибенің дәлдігі шегінде (3 кесте).

3 кесте – Омская 18 сорты жаздық бидай дәнінің өнімділігі, 2019-2021 жж.

Топырақ өңдеу жүйесі	Бидай дәнінің өнімділігі, т/га			
	2019 ж.	2020 ж.	2021 ж.	2019-2021 жж.
Минималды	3,09	1,62	3,61	2,77
Нөлдік	3,24	1,65	3,74	2,88

Сапалы астықтың қалыптасуы көптеген себептерге байланысты: сорттар, топырақ құнарлылығы, өсіру технологиясы, ауа-райы және басқа да өсу жағдайлары. Біздің бұрын жүргізген зерттеулер көрсеткендей, құрғақ жылдары, әдетте, барлық ауыспалы егіс алқаптарында жоғары сапалы астық пайда болады. Қолайлы жылдары егіннің өсуімен астықтың сапасы біршама төмендейді. Астық сапасына масақтың дәндену және пісу кезеңінде және жинау барысында ауа райы жағдайлары қатты әсер етеді (4-кесте).

4 кесте – Бидай дәнінің сапа көрсеткіштері, 2019-2021 жж.

Топырақ өңдеу жүйесі	Ақуыз, %	Клейковина, %	Дән натурасы, г/л	1000 дән салмағы, г
Минималды	15,2	30,3	794	35,9
Нөлдік	14,9	29,5	792	34,9

Ауыспалы егіс алқаптарындағы астық сапасының көрсеткіштерін талдай отырып, бидай, әртүрлі нұсқаларды қолдануға қарамастан, өте жоғары сапа көрсеткіштеріне ие болды және зиянды және улы қоспалардың болуына қатысты барлық техникалық талаптарға жауап берді деген қорытынды жасауға болады.

Орташа алғанда, 2019-2021 жылдар кезеңінде астық сапасы 2-класс талаптарына жауап беретін өнім алынды.

Қорытындылар. Топырақ бактериобиомасының таксономиялық құрамы мен құрылымын талдау Топырақты өңдеудің әртүрлі әдістеріндегі айырмашылықтарды анықтады, органикалық және нөлдік өңдеу осы сипаттамаларға ұқсас болды. Айырмашылықтар бактериялардың үш жүзге жуық түрінен, сондай-ақ жоғары таксономиялық деңгейлерден анықталды.

Acidobacteria типі ультра доминантты болды, ол барлық үш өңдеу нұсқасының топырағындағы бактериобиоманың жартысынан көбін құрады: негізгі (≥10% молшылық) доминанттар арасында бактериялардың бұл түрінің болуы аймақтық аймақтық топырақтарына (қара топырақтар, сұр орман) тән, олар бұзылмаған және ауылшаруашылық мақсатта қолданылады [5, 1-17 б.].

Зерттелген черноземдегі барлық өңдеу нұсқаларының басым класы Бактериобиоманың үштен бірін құрайтын Acidobacteria_Gr6 класы болды. Осы Acidobacteria_Gr6 класының минималды және органикалық топырақпен салыстырғанда нөлдік өңделген топырақта көбеюі (16-20%) нөлдік өңдеудің бактериялық ансамбльге неғұрлым қолайлы әсерін көрсетеді, өйткені бұл класс мүшелері өсімдік заттарын түрлендіруге белсенді қатысады [5, 1-17 б.; 6, 1-13 б.], сондай-ақ дақылдардың патогендерге төзімділігін арттырады [7, 1-17 б.].

Өр түрлі өңдеу әдістеріндегі топырақ үлгілерінің бактериобиомасының құрамы мен құрылымын бағалау бактериобиоманың негізгі компоненттерін және олардың оған қосқан үлесін анықтады. Негізгі компонент Acidobacteria типі және оның Acidobacteria gr6 класы, сондай-ақ олардың астындағы таксондар болғандықтан, бұл бактериялардың зерттелген қара топырақтың барлық өңдеу әдістерінде жұмыс істеуіндегі негізгі рөлін болжауға болады.

Ауыспалы егіс алқаптарындағы астық сапасының көрсеткіштерін талдай отырып, бидай, әртүрлі нұсқаларды қолдануға қарамастан, өте жоғары сапа көрсеткіштеріне ие болды және зиянды және улы қоспалардың болуына қатысты барлық техникалық талаптарға жауап берді деген қорытынды жасауға болады. Нөлдік өңдеу өнімділігі минималды өңдеу деңгейінде болды.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Тулаев Ю.В. Совершенствование системы обработки почвы в зернопаровом севообороте в условиях Северного Казахстана [Мәтін]: автореф. диссерт. а.ш.ғ.к / Ю.В. Тулаев. – Омск, 2019. – 4 б.
2. Коробова Л.Н., Риксен В.С. Залужение как экологический фактор трансформации солонца и его микрофлоры [Мәтін] / Л.Н.Коробова, В.С. Риксен // Принципы экологии. – 2022. – № 2. – 58-67 б.
3. Koptsik G., Lofts S., Karavanova E., Naumova N., Rutgers M. Heavy metals in temperate forest soils: Speciation, mobility and risk assessment [Text] / G. Koptsik, S. Lofts, Karavanova E., N. Naumova, M. Rutgers // Heavy metal contamination of soil: Problems and remedies. Science Publishers: USA. – 2005. – Ch.5. P.105-156.
4. Hammer O., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis [Text] / O. Hammer, D.A.T. Harper, P.D. Ryan // Palaeontologia Electronica. – 2001. – V. 4. P. 9.
5. Naumova N. B., Belanov I. P., Alikina T. Y., Kabilov M. R. Undisturbed Soil Pedon under Birch Forest: Characterization of Microbiome in Genetic Horizons [Text] / N. B. Naumova, I. P. Belanov, T. Y. Alikina, M. R. Kabilov // Soil Systems. – 2021. 5. – № 1. – P. 1-17. <https://doi.org/10.3390/soilsystems5010014>.
6. Jiao S., Chen W., Wang J., Du N., Li Q., Wei G. Soil microbiomes with distinct assemblies through vertical soil profiles drive the cycling of multiple nutrients in reforested ecosystems [Text] / S. Jiao, W. Chen, J. Wang, N. Du, Q. Li, G. Wei // Microbiome. – 2018. – V.6. P. 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40168-018-0526-0>.

7. Lazcano C., Boyd E., Holmes G., Hewavitharana S., Pasulka A., Ivors K. The rhizosphere microbiome plays a role in the resistance to soil-borne pathogens and nutrient uptake of strawberry cultivars under field conditions [Text] C. Lazcano, E. Boyd, G. Holmes, S. Hewavitharana, A. Pasulka, K. Ivors // *Sci Rep.* – 2021. – № 11(1). – P. 1-17. doi:10.1038/s41598-021-82768-2.

REFERENCES:

1. Tulaev Yu.V. **Sovershenstvovanie sistemy' obrabotki pochvy' v zernoparovom sevooborote v usloviyah Severnogo Kazahstana** [Improvement of the soil tillage system within the grain-fallow crop rotation in the conditions of the Northern Kazakhstan]. Abstract of PhD thesis, Omsk, 2019, 4 p. (In Russian)

2. Korobova L.N., Riksen V.S. **Zaluzhenie kak e'kologicheskij faktor transformacii solonca i ego mikroflory'** [Grassing as an ecological factor in the transformation of the alkali soil and its microflora]. *Principy' e'kologii*, 2022, no. 2, pp. 58–67. (In Russian).

3. Koptsik G., Lofts S., Karavanova E., Naumova N., Rutgers M. **Heavy metals in temperate forest soils: Speciation, mobility and risk assessment.** Heavy metal contamination of soil: Problems and remedies. Science Publishers, USA, 2005. ch.5, pp. 105-156.

4. Hammer O., Harper D.A.T., Ryan P.D. **PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis.** *Palaeontologia Electronica*, 2001, vol. 4, 9 p.

5. Naumova N. B., Belanov I. P., Alikina T. Y., Kabilov M. R. **Undisturbed Soil Pedon under Birch Forest: Characterization of Microbiome in Genetic Horizons.** *Soil Systems*, 2021, 5, no. 1, pp. 1-17. <https://doi.org/10.3390/soilsystems5010014>.

6. Jiao S., Chen W., Wang J., Du N., Li Q., Wei G. **Soil microbiomes with distinct assemblies through vertical soil profiles drive the cycling of multiple nutrients in reforested ecosystems.** *Microbiome*, 2018, vol.6, pp. 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40168-018-0526-0>.

7. Lazcano C., Boyd E., Holmes G., Hewavitharana S., Pasulka A., Ivors K. The rhizosphere microbiome plays a role in the resistance to soil-borne pathogens and nutrient uptake of strawberry cultivars under field conditions. *Sci Rep.*, 2021, no. 11(1), pp. 1-17. doi:10.1038/s41598-021-82768-2.

Авторлар туралы мәліметтер:

Елеуов Бағлан Мұратұлы* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, 6D080100 – Агрономия мамандығы бойынша докторантураның білім алушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110005, Қостанай қ., Абай даңғ., 28, тел.: +7-777-433-77-44, e-mail: b.m.pypw@gmail.com.

Еріш Нұрбол Амантайұлы – техника ғылымдарының магистрі, 6D080100 – Агрономия мамандығы бойынша докторантураның білім алушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110005, Қостанай қ., Абай даңғ., 28, тел.: +7-701-793-55-51, e-mail: erish.nurbol@mail.ru.

Калимов Ниязбек Ерханович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Агрономия кафедрасының қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110005, Қостанай қ., Абай даңғ., 28, тел.: +7-777-259-81-00, e-mail: kalimov@list.ru.

Мухтаров Нурлан Сапабекович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, «Агроинновация» ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС директоры, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Алтынсарин көш., 143/1, тел.: +7-775-282-02-26, e-mail: muhtarov-nurlan@mail.ru.

Елеуов Бағлан Мұратұлы* – магистр сельскохозяйственных наук, обучающийся по образовательной программе докторантуры 6D080100 – Агрономия, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110005, г. Костанай, пр. Абая, 28, тел.: +7-777-433-77-44, e-mail: b.m.pypw@gmail.com.

Еріш Нұрбол Амантайұлы – магистр технических наук, обучающийся по образовательной программе докторантуры 6D080100 – Агрономия, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110005, г. Костанай, пр. Абая, 28, тел.: +7-701-793-55-51, e-mail: erish.nurbol@mail.ru.

Калимов Ниязбек Ерханович – кандидат сельскохозяйственных наук, и.о. ассоциированного профессора кафедры агрономия, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110005, г. Костанай, пр. Абая, 28, тел.: +7-777-259-81-00, e-mail: kalimov@list.ru.

Мухтаров Нурлан Сапабекович – магистр сельскохозяйственных наук, директор ТОО «Научно-производственный центр Агроинновация», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 143/1, тел.: +7-775-282-02-26, e-mail: muhtarov-nurlan@mail.ru.

Yeleuov Baglan Muratuly* – Master of Agricultural Sciences, Doctoral student, “6D080100 – Agronomy” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110005, Kostanay, 28 Abai Ave., tel.:+7-777-433-77-44, e-mail:b.m.pypw@gmail.com.

Yerish Nurbol Amantayuly – Master of Technical Sciences, Doctoral student, “6D080100 – Agronomy” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110005, Kostanay, 28 Abai Ave., tel.:+7-701-793-55-51, e-mail:erish.nurbol@mail.ru.

Kalimov Niyazbek Yerkanovich – Candidate of Agricultural Sciences, acting Associate professor of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110005, Kostanay, 28 Abai Ave., tel.:+7-777-259-81-00, e-mail:kalimov@list.ru.

Mukhtarov Nurlan Saparbekovich – Master of Agricultural Sciences, Director of the Agroinnovation Scientific and Production Center LLP, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 143/1 Altynsarin Str., tel.: +7-775-282-02-26, e-mail: muhtarov-nurlan@mail.ru.

XФТАР: 68.35.29

ӨОЖ: 347.126

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_95

ШЕТЕЛДІК СЕЛЕКЦИЯНЫҢ БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ БЕЙІМДЕЛУ ҚАБІЛЕТІН БАҒАЛАУ

Закиева А.А.* – философия докторы (PhD), ауыл шаруашылығы кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Токенова А.М. – философия докторы (PhD), ауыл шаруашылығы кафедрасының оқытушысы, «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Досмағанбетова А.О. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, ауыл шаруашылығы кафедрасының оқытушысы, «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Несіпхан М.Е. – 2 курс магистранты, «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада Абай облысы жағдайында бидайдың шетелдік селекциясының DX4, XY1 сорттарының жергілікті табиғи – климаттық жағдайға бейімделу қабілетін анықтау бойынша зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Әлемнің бірқатар елдерінің экономикасында басты орын алатын дәнді дақыл – бидай. Қазақстан бидай экспорттаушы ел ретінде әлемдік нарықта белгілі. Бидай еліміздің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Оның жоғары тағамдық құндылығы бидайды адамзат үшін құнды дәнді дақылға айналдырды.

Зерттеу жұмыстары барысында фенологиялық бақылаулар, өнімді құрылымдық талдау, алынған мәліметтерді өңдеу және т.б. атқарылды.

Бидайдың қытай селекциясының DX4, XY1 сорттарының көрсеткіштері стандарт сорттың көрсеткіштерімен ұқсас нәтижелер берді. Атап айтқанда, өсу кезеңінің ұзақтығы сорттарда 92-95 күнді құрады. DX4 сорты жергілікті сорттан 3 күнге ерте пісті. Сорттардың өнімділігі келесі көрсеткіштерді құрады: Ульбинка – 25 – 35,0 ц/га, DX4 – 38,1 ц/га, XY1 – 35,0 ц/га.

Ғылыми зерттеулерді жүргізу әдістемесі Қытайдың Солтүстік – Батыс ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы университетімен әкелініп отырған бидай сорт үлгілерін өңіріміздің табиғи – климаттық жағдайына бейімделу қабілетін зерттеуді жалғастыруды қажет етеді.

Жалпы, алынған нәтижелер зерттелетін материалды толық және объективті бағалау үшін одан әрі зерттеу жұмысында пайдаланылады.

Түйінді сөздер: бидай, сорт, вегетациялық кезең, өнгіштік, өнімділік, бейімделу.

ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ СПОСОБНОСТИ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ИНОСТРАННОЙ СЕЛЕКЦИИ

Закиева А.А.* – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры сельского хозяйства, НАО «Университет имени Шакарима города Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Токенова А.М. – доктор философии (PhD), преподаватель кафедры сельского хозяйства, НАО «Университет имени Шакарима города Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Досмағанбетова А.О. – магистр сельскохозяйственных наук, НАО «Университет имени Шакарима города Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Несіпхан М.Е. – магистрант 2 курса, НАО «Университет имени Шакарима города Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

В статье приведены исследовательские работы по определению способности сортов DX4, XY1 зарубежной селекции пшеницы адаптироваться к местным природно-климатическим условиям в Абайской области.

Пшеница – зерновая культура, занимающая ключевое место в экономике ряда стран мира. Казахстан известен на мировом рынке как страна-экспортер пшеницы. Пшеница играет решающую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. Ее высокая пищевая ценность сделала пшеницу ценным зерном для человечества.

В ходе исследовательской работы были проведены фенологические наблюдения, структурный анализ продукции, обработка полученных данных и т.д.

Показатели сортов DX4, XY1 китайской селекции пшеницы дали аналогичные результаты с показателями стандартного сорта. В частности, продолжительность вегетационного периода у сортов составила 92-95 дней. Сорт DX4 созревает на 3 дня раньше местного сорта. Урожайность сортов составила следующие показатели: Ульбинка – 25-35,0 ц/га, DX4 – 38,1 ц/га, XY1 – 35,0 ц/га.

Методика проведения научных исследований требует продолжения изучения сорт образцов пшеницы, ввозимых Северо-Западным университетом сельского и лесного хозяйства Китая, способности адаптироваться к природно-климатическим условиям нашего региона.

В целом, полученные результаты используются в дальнейшей исследовательской работе для полной и объективной оценки изучаемого материала.

Ключевые слова: пшеница, сорт, вегетационный период, всхожесть, урожайность, адаптивность.

ASSESSMENT OF THE ADAPTABILITY OF WHEAT VARIETIES OF FOREIGN SELECTION

Zakiyeva A.A.* – PhD, acting Associate Professor of the Department of agriculture, Shakarim State University of Semey NJSC, Semey, Republic of Kazakhstan.

Tokenova A.M. – PhD, Lecturer of the Department of agriculture, Shakarim State University of Semey NJSC, Semey, Republic of Kazakhstan.

Dosmaganbetova A.O. – Master of Agricultural Sciences, Shakarim State University of Semey NJSC, Semey, Republic of Kazakhstan.

Nesipkhan M.Y. – 2nd year Master student, Shakarim State University of Semey NJSC, Semey, Republic of Kazakhstan.

The article carried out research work to determine the ability of DX4, XY1 wheat varieties of foreign selection to adapt to local natural and climatic conditions in the conditions of the Abay region.

Wheat is a grain crop that plays a key role in the economies of many world countries. Kazakhstan is known as a wheat exporting country in the global market. Wheat plays a crucial role in ensuring the country's food security. Its high nutritional value has made wheat a valuable grain for humanity.

During the research, phenological observations, structural analysis of products, processing of obtained data, etc. were carried out.

The indicators of the DX4 and XY1 wheat varieties of Chinese selection showed results consistent to the indicators of the standard variety. In particular, the duration of the growing season for the varieties was 92-95 days. The DX4 variety ripens 3 days earlier than the local one. The yield of the varieties was as follows: Ulbinka – 25-35.0 c/ha, DX4 – 38.1 c/ha, XY1 – 35.0 c/ha.

The research methodology requires further study of wheat varieties introduced by the Northwest University of Agriculture and Forestry of China, their ability to adapt to the natural and climatic conditions of our region.

Overall, the obtained results are used in further research for a complete and objective assessment of the studied material.

Key words: wheat, variety, growing season, germination, yield, adaptability.

Кіріспе. Ел Президенті Қ.К.Тоқаев жолдауында қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы ғылымның инновациялық әдіс-тәсілдерінің арқасында табысқа жететіні атап өтілді. Шетелдік агро-ғылыми орталықтармен тығыз байланыс орнату және жаңа сорттарды шығару мен оны өсіру мәселесін шешу, шаруаларды сапалы тұқымдармен қамтамасыз ету арқылы егін шаруашылығындағы қажетті реформалар жасауға септігін тигізеді [1, 15 б.].

Бидай кең ауқымды климаттық жағдайларда жақсы өседі және тропиктерден басқа барлық дерлік ауыл шаруашылық аймақтарында өсіріледі. Сондықтан бидай өсіру әлемнің дерлік барлық жерінде дамыған.

Бидай өндірісін тұрақты дамыту, оның өнімділігін арттыру және қоршаған ортаның қолайсыз әсерлеріне төзімділігін жоғарылату – бүгінгі таңдағы басты мәселелердің бірі [2, 71 б.; 3, 60 б.].

Бидай сорттарының экологиялық факторларға бейімделу қабілеті оларды әртүрлі табиғи-климаттық аймақтарда, тіпті қолайсыз жағдайларда да өсіруге мүмкіндік береді. Дегенмен, қоршаған орта факторларының тұрақты өзгеруі бидайдың өнімділігі мен астық сапасының айтарлықтай түрленуіне әкелуі мүмкін [4, 62 б.].

Жаздық бидай дәнін өндірудің тұрақтылығын арттыру, оның өнімділігі мен сапасын бірқалыпты тұрақтандыру – кешенді шешімді талап ететін мәселе. Бұл мақсатқа жету үшін ең алдымен жергілікті жағдайларға жақсы бейімделген сорттарды пайдалану қажет. Сорт таңдауда оның құбылмалы қоршаған орта жағдайларына төзімділігіне, бейімделу әлеуетіне мән беріледі.

Топырақ пен климаттық жағдайларға арналған сорт таңдау және оған сай технологиялық әдістерді қолдану жаздық бидайдың жоғары және тұрақты өнімділігіне қол жеткізудің негізгі шарттары болып табылады. Жаңа сорттарды сынау және астық сапасының жоғары технологиялық көрсеткіштерін, аймақта өсіруге жарамдылығын, зиянды факторларға төзімділігін және жоғары тұрақты өнімділігін қамтамасыз ететін астық өндірудің заманауи технологияларын игеру – астық кешенін дамытудың басты бағыттарына жатады.

Қандай да бір аймақта әртүрлі бидай сорттарына салыстырып баға беру генофондты қалыптастыру кезінде, олардың жергілікті өсімдіктерде кездесетін ауруларына төзімділік қасиеттерін зерттеуде және өндіріске енгізу кезінде қорғаныс жүйесін тиімді реттеуде басты рөл атқарады. Заманауи технологияны және жаңа тұрақты сорттарды қолдану кезінде астық өндірісінің рентабельділігі 2 есе арта түседі [5, 6.42]. Сондықтан белгілі бір топырақ-климаттық жағдайларда бидайдың бейімделу қасиеттерін ескере отырып, сортты дұрыс таңдау қажет.

Ауыл шаруашылығы дақылдары сорттарының ерекшелігі бірдей топырақ-климаттық жағдайларда әртүрлі өнім бере алатындығы. Жоғары өнім алу үшін сортты дұрыс таңдау – барлық ауыл шаруашылық дақылдары үшін тиімді фактор. Сорт тұрақты өнім қалыптастыруда агротехнологияның басқа элементтерімен бірге негізгі рөл атқарады.

Жаңа, жоғары бейімделу қабілетіне ие сорттарды егу арқылы қосымша шығындарсыз өнімділікті айтарлықтай арттыруға болады.

Астық дақылдарының жалпы өнімділігін арттыруда сорттың үлесі 30-дан 50%-ға дейін жетеді, бұны қазақстандық ғалымдардың зерттеу жұмыстарынан және бүкіләлемдік тәжірибе көрсеткіштерінен байқауға болады. Бұған қоса, дақылдардың белгілі – бір қолайсыз факторларға төзімді болуын арттыруда селекцияның орны айтарлықтай. Құрғақшылық жағдайға бейімделмеген дәстүрлі жаздық бидай сорттарымен салыстырғанда дақылдың құрғақшылыққа төзімді сорттары едәуір жоғары өнім бере алады.

Зерттеу жұмыстарының негізгі кезеңі сорттың жергілікті табиғи – климаттық жағдайға бейімделу қабілетін бақылау.

Сорт үлгілерге шаруашылық құнды көрсеткіштері бойынша бастапқы баға беру олармен жұмыс істеудің негізгі этаптарының бірі болып табылады.

Шәкәрім университеті мен Қытайдың Солтүстік-Батыс ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы университеті арасында ғылыми шығармашылық байланысты нығайту мақсатында халықаралық өзара серіктестік

орнатылған. Осы серіктестік негізінде Шәкәрім университетінің «Агробиостанция» тәжірибелік алқабында бидайдың шетелдік селекциясының 2 сорт үлгісінің топырақ-климаттық жағдайға бейімделу қабілетін анықтау бойынша зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Зерттеудің мақсаты – бидайдың шетелдік селекциясының сортүлгілерін бейімделу қабілеті, морфологиялық белгілері, ботаникалық сипаттамасы және өнімділігінің шаруашылық-биологиялық әлеуеті бойынша жергілікті сортпен салыстыра отырып зерттеу.

Міндеті: бидайдың шетелдік селекциясының сортүлгілерінің фенологиялық кезеңдеріне бақылау жасау және өнімділік элементтерін салыстырмалы бағалау.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу үшін алынған материалдар: бидайдың шетелдік селекциясының DX4, XY1 сортүлгілері мен стандарт сорт – Ульбинка -25. Стандарт сорт зерттеліп отырған сорттардың жергілікті жағдайға бейімделу қабілетін салыстырмалы түрде бағалау үшін қажет.

Тұқымдар алдын ала өсу реттегішімен өңделіп, оңтайлы мерзімде себілді. Агротехникалық іс-шаралар астықты дақылдарды өсіруге арналған ұсыныстарға сай жүргізілді.

Сорттарды бағалауда пісіп-жетілу мерзімі, астық өнімділігі, өсімдік биіктігі, вегетациялық кезең ұзақтығы, жатағандығы және бірдей пісіп-жетілуі сияқты факторлар ескерілді. Өрбір бидай сорты үшін вегетациялық кезеңнің ұзақтығын анықтау үшін фенологиялық бақылаулар жүргізу қажет. Фенологиялық бақылауларды өсімдіктердің өсуі мен дамуының бастапқы және соңғы кезеңдерін бақылау арқылы жүргізуге болады.

Фенологиялық фазалар:

- Өскіндену: Тұқымнан жас өсімдік шыққаннан бастап сабақ түзуге дейінгі кезең.
- Сабақ түзу: Сабақ шығып, жапырақтар пайда болатын кезең.
- Масақтану: Масақтар пайда болып, гүлденуге дейінгі кезең.
- Гүлдену: Гүлдер ашылып, тозаңдану процесі жүретін кезең.
- Дәннің қалыптасуы: Гүлденден кейін дәндер пайда болады және пісіп жетіледі.
- Пісіп жетілу: Дәндер толық пісіп жетіліп, жинауға дайын болатын кезең.

Бидайдың вегетациялық кезеңінің ұзақтығын анықтау оны дұрыс егу және жинау уақытын анықтау үшін маңызды.

Зерттеу барысында егістік бақылаулар, зертханалық және жиналған өнімге құрылымдық талдаулар жүргізілді. Бақылаулар мен талдаулар жалпыға ортақ әдістемелерге сай орындалды.

Зерттеу жүргізілген аумақтың топырағы ашық қызғылт, сортаң дақтары бар. Климаты тым континентальды, тәуліктік және жылдық температура амплитудасы жоғары. Қысы қатты, жазы ыстық. Қаңтар айындағы орташа температура -17 °С, шілде айында +21 °С. Желдің орташа жылдық жылдамдығы 2,3 м/с, ал ауаның орташа жылдық ылғалдылығы – 66%.

1 - кестеде берілген метеорологиялық жағдайлар бидай егістігінің өсуіне жақсы әсер еткенін көрсетеді.

1 кесте – Вегетация кезеңіндегі метеорологиялық жағдайдың орташа айлық көрсеткіштері

№	Айлар	Оң, ұнамды температура жиынтығы, °С	Тиімді температура жиынтығы, +5 °С	Тиімді температура жиынтығы, +10 °С	Жауын – шашын есеп беру кезеңінде (мм)	Барлық жауын – шашын жиынтығы (мм)
1	Мамыр	673,0	377,5	160,5	54,1	275,7
2	Маусым	1290,5	835,0	458,5	94,6	370,3
3	Шілде	2004,0	1398,5	882,0	157,6	527,9
4	Тамыз	2677,0	1911,0	1225,0	15,8	543,7

Тиімді температура жиынтығының жоғары болуы (маусым: 458,5, шілде: 882,0, тамыз: 1225,0) бидайдың тез өсіп, пісіп жетілуіне ықпал еткен болуы мүмкін. Жауын-шашынның жеткілікті мөлшері (маусым: 370,3, шілде: 527,9, тамыз: 543,7) бидай егістігінің ылғалмен жеткілікті қамтамасыз етілуін қамтамасыз етіп, оның жақсы өсіп, дамуына көмектеседі.

Дәннің толысу фазасы топырақтағы ылғалдылық жеткілікті болған кезеңмен тұспа-тұс келіп, бидай сорттарының өнім қалыптастыруына оң әсерін тигізді. Яғни, жауын-шашынның мөлшері вегетациялық кезең бойынша қолайлы болды.

Тиімді температураның айлық және жалпы вегетациялық кезең бойынша жиынтығы орташа көпжылдық деңгейден жоғары болды. Бұл көрсеткіш топырақтың жеткілікті ылғалдануы барысында бидайдың өсіп – дамуы процесіне жақсы әсер етті.

Нәтижелер және талқылау. Өртүрлі биологиялық қасиеттері мен ерекшеліктері бар сорттарды қолдану ауыл шаруашылығы өнімдерінің жалпы өнімінің артуы мен тұрақтылығына тікелей әсер етеді.

Дәнді – дақылдардан жоғары өнім алуда оның егістік сапасына негізгі рөл беріледі. Тұқым жаңа өнім бере алу үшін тіршілікке қабілетті, өнгіш, өртүрлі қоспалардан таза болуы қажет. Егістік өнгіштік көп жағдайда зертханалық өнгіштікке қарағанда едәуір төмен келеді. Тұқымды сақтаған сайын оның өнімділік қасиеттері төмендейді. Алдымен өнімділік дәрежесі, содан соң өскіндердің өсу энергиясы, соңында егістік және зертханалық өнгіштік төмендейді [6, б. 20; 7, б. 46].

Бидай сорттарының егістік сапасы тексерілді. Зертханалық өнгіштік барлық сорттарда 98% құраса, егістік жағдайында өнгіштік 92%-дан 95,5%-ке дейін өзгерді.

1000 тұқымның массасы – дәннің сапасын көрсететін маңызды құрылымдық элемент. Ол пісіп-жетілген дәннің ірілігін де анықтайды.

1000 тұқымның массасының қалыптасуына дәннің толысу кезеңіндегі ауа райының жағдайы және «масақтану – пісіп жетілу» фазааралық кезеңінің ұзақтығы әсер етеді.

Зерттеу нәтижелері бойынша бидай сорттарында 1000 тұқымның массасы төмен (30,3 г) және орташа (35,2 г) деңгейлерде болды. Қытайлық селекцияның DX4 (35,2 г) және XY1 (32,1 г) сортүлгілері 1000 тұқымның массасы бойынша жергілікті Ульбинка-25 (30,3 г) сортымен салыстырғанда жақсы нәтижелер көрсетті (2 кесте).

2 кесте – Бидай сорттарының егістік сапасы

№	Сорттың Атауы	Зертханалық өнгіштігі, %	Егістік өнгіштігі, %	1000 тұқымның массасы, г	Тұқымның сызықтық өлшемдері	
					Ұзындығы, мм	Ені, мм
1	Ульбинка – 25	98	92,5	30,3	8	2
2	DX4	98	95,5	35,2	10	3
3	XY1	98	92	32,1	8	2

Бидай тұқымдарының сызықтық өлшемдерін талдау сорттар бойынша тұқымдардың біркелкі екенін айқындады.

Фенологиялық бақылаулар тәуліктің бірінші жартысында жүргізіледі. Вегетациялық кезең барысында өсімдіктің дамуы екі негізгі фазаға бөлінеді: вегетациялық және репродуктивтік. Әрбір фаза өз кезегінде бірнеше кезеңдерге бөлінеді.

Фазаралық және вегетациялық кезеңдердің ұзақтығы сорттың белгілі бір агроклиматтық жағдайларда өсіру мүмкіндігін анықтайтын маңызды сипаттамасы болып табылады. Бидай өсімдігі өсу кезеңінде дәннің өнуінен бастап толық пісуіне дейін бірнеше фазалардан өтеді. Бұл фазалар: дәннің өнуі, өскіндердің пайда болуы, түптену, түтікке шығу, масақтану, гүлдену, дәннің қалыптасуы мен толысуы және дәннің толық пісуі. Әрбір фазаралық кезең белгілі бір топырақ-климаттық аймақта сорттың жарамдылығын анықтайтын көрсеткіш болып саналады. Мысалы, ерте пісетін сорттар ылғалды және салқын климаттық жағдайларға бейімделген, ал кеш пісетін сорттар ыстық және құрғақ климатқа жақсы бейімделген. Өсу кезеңінің жалпы ұзақтығында «өскіндену–масақтану» фазааралық кезеңі үлкен маңызға ие [8, 6510 б.].

Бидайдың сүтті пісіп жетілу фазасында дәннің қалыптасуы, толысуы, сондай-ақ ені мен қалыңдығы бойынша ұлғаюы жүзеге асады. Бұл кезеңде өсімдікте шамамен 80% су болады және ол дәннің толық қалыптасуына және ылғалдылығына ықпал етеді.

Бидайдың өсу кезеңінің ұзақтығына ауа райы жағдайлары, атап айтқанда температура, ылғалдылық және күн сәулесінің мөлшері, елеулі әсер етеді. Маусым мен шілде айларындағы мол жаңбырлы кезең және қолайлы жылы ауа райы бидай сорттарының өнімін қалыптастыруға жақсы септігін тигізді. Жаңбыр өсімдіктердің сумен қамтамасыз етілуіне көмектеседі, ал жылы ауа райы фотосинтез процесінің қарқынын арттырады, бұл өз кезегінде жалпы өнімнің артуына әкеледі.

Мамыр айының екінші онкүндігінде тұқымдарды себу жұмыстары жүргізілді. Одан кейінгі егістік алқаптағы атқарылған негізгі жұмыстар: суару, қатараралықтарды борпылдату, арашөптерден тазарту және т.б. Тұқым себілгеннен кейін 6-7 күнде жас өскіндер пайда болды.

Фенологиялық бақылаулардың нәтижелері бойынша, бидайдың зерттеліп отырған үш сортында «өскіндену – масақтану» және «масақтану – пісіп – жетілу» кезеңдерінің ұзақтығы арасында айтарлықтай айырмашылықтар байқалады (3 кесте).

3 кесте – Бидай сорттарының вегетациясының фазааралық кезеңінің ұзақтығы, тәулік

№	Сорттың атауы	Өскіндену – масақтану	Масақтану – пісіп – жетілу	Өскіндену – пісіп жетілу
1	Ульбинка – 25	55	35	95
2	DX4	52	35	92
3	XY1	56	33	95

«Өскіндену – масақтану» кезеңі: DX4 сортында 52 күн, XY1 сортында 56 күн, Ульбинка – 25 сортында 55 күн.

«Масақтану – пісіп – жетілу» кезеңі: DX4 сортында 35 күн, XY1 сортында 33 күн, Ульбинка – 25 сортында 35 күн.

Осы нәтижелерден, DX4 сортының «өскіндену – масақтану» кезеңі басқа екі сортқа қарағанда қысқа екенін көруге болады. Ал «масақтану – пісіп – жетілу» кезеңі бойынша DX4 және Ульбинка – 25 сорттары бірдей уақытта пісіп жетіледі.

Бұл айырмашылықтар сорттардың генетикалық ерекшеліктеріне, сондай-ақ өсу кезіндегі ауа райы жағдайларына байланысты болуы мүмкін.

Бидай сорттары бірдей уақытта пісіп – жетілді, вегетациялық кезеңінің ұзақтығының арасындағы айрмашылықтар 2-3 күнді құрады.

Зерттелген бидай сорттарының «өскіндену – пісіп жетілу» кезеңі 92-95 күн аралығында болды. Шетелдік селекцияның DX4 сорты вегетациялық кезеңінің ұзақтығы жергілікті Ульбинка – 25 сортынан 3 күнге қысқа болды.

Бидайдың өнімділігі – оның экономикалық маңыздылығын анықтайтын негізгі көрсеткіш. Өнімнің мөлшері бірнеше факторларға, мысалы, масақ түптерінің саны, масақ ұзындығы, бір өсімдіктегі масақ пен дәннің саны, масақ тығыздығы, бір масақтағы астық массасы және 1000 дәннің массасына байланысты. Бидай дәннің өнімділігі мен сапасын арттыру – күрделі міндет, себебі ол көптеген факторлардың өзара әрекеттесуінен тұрады. Мысалы, 1 шаршы метрдегі өнім беретін сабақтардың саны, бір өсімдіктегі масақ пен дәннің саны, сондай-ақ астық массасы бидайдың жалпы өнімділігін анықтайды.

Өсімдіктердің биіктігі – олардың өнімділігіне тікелей әсер ететін басты көрсеткіш. Биік өсімдіктердің жатағандыққа төзімділігі төмен болады, бұл өнім алуға кедергі келтіруі мүмкін. Сол себепті өнімді түптер мен жатағандыққа төзімділік қасиеттері бар бидай сорттарын өсіру керек.

Масақтың ұзындығы сорттың генетикалық қасиетіне байланысты және ол да өнімділікке әсер етеді. Масақтың ұзындығы жылдар өте келе өзгеріп отыруы мүмкін.

Масақтың ұзындығы өнімділікке тікелей әсер етпесе де, егер ол масақтың жоғары тығыздығымен сәйкес келсе, бұл өнімділіктің артуына септігін тигізеді. Өсімдіктегі масақтар саны өнімділік үшін маңызды рөл атқарады, өйткені бұл көрсеткіш мүмкін болатын егін көлемін анықтайды.

Осы көрсеткіштерді ескере отырып, бидай егістігін жоспарлау және оған күтім жасау арқылы жоғары өнім алуға болады.

Бидай сорттарының баулық үлгілеріне жүргізілген құрылымдық талдау сабақ ұзындығы мен масақ параметрлеріндегі айырмашылықтарды анықтап, олардың өнімділікке әсерін көрсетті.

Зерттеу барысында Ульбинка-25, DX4 және ХУ1 бидай сорттарының өнімділік көрсеткіштері салыстырылды (кесте 4).

4 кесте – Бидай сорттарының өнімділік элементтерінің көрсеткіштері

№	Сорттың атауы	Өсімдік биіктігі, см	Сабақ ұзындығы, см	Түптер саны, дана	Масақ ұзындығы, см	Масақтағы дәннің саны, дана	Бір масақтағы дән-дер салмағы, г	Бір өсімдіктегі дән-дер салмағы, г
1	Ульбинка -25	58	51	6	7	16	1,0	2,06
2	DX4	60	53	5	7	25	1,3	3,35
3	ХУ1	82,5	76	5	6,5	16	1,2	2,03

Алынған нәтижелерге сәйкес, өсімдіктердің биіктігі 58 см -ден 82,5 см аралығындағы мәндерді көрсетті. Өнімділіктің бірегей көрсеткіші ретінде масақтың өнімділігі саналады. Біздің зерттеулеріміздің нәтижесі бойынша масақтың ұзындығы 6,5–7 см құрады. Масақтағы дән-дердің саны минималды көрсеткіштерге ие болды және сорттарда дәннің саны бойынша айырмашылықтар байқалды: Ульбинка-25 сортында – 16 дана болса, DX4 сортында – 25 дана, ХУ1 сортында – 16 дана болды. 2,03-тен 3,35 г -ға дейін мәндерді бір өсімдіктегі дәннің салмағы берді. Зерттеу нәтижелері бидай сорттарының өнімділік көрсеткіштерінде айырмашылықтар бар екенін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері бойынша, Ульбинка-25, DX4 және ХУ1 бидай сорттарының өнімділігі сәйкесінше 35,0 ц/га, 38,1 ц/га және 35,0 ц/га құрады.

Зерттелген бидай сорттарында аурулармен зақымдану анықталмады және жатағандыққа жоғары төзімділік көрсетті.

Қорытынды. Қытайдың Солтүстік-Батыс Ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы университеті ұсынған бидай үлгілерін бейімделу қабілетін бағалау бойынша зерттеу нәтижесінде эксперименттік деректер жинақталды.

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері DX4 сортының қысқа вегетациялық кезеңі және жақсы 1000 тұқымның массасымен ерекшеленетінін көрсетті. Бұл сорттың егістік сапасы жоғары деңгейде екенін дәлелдейді.

DX4 сорты басқа сорттарға қарағанда (Ульбинка-25 және ХУ1) масақтағы дән саны бойынша жоғары көрсеткіштерге ие болды – 25 дән. Зерттеу нәтижелері DX4 сортының өнімділік көрсеткіштерінде оң динамиканы көрсеткенін білдіреді.

Алынған нәтижелер зерттелетін материалды толық және объективті түрде бағалау үшін болашақ зерттеу жұмыстарына негіз болады.

Қаржыландыру бойынша ақпарат. Зерттеу жұмыстары «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ – ның ішкі гранттарды қаржыландыру аясында «Шетелдік селекцианың бидай және рапс сорттарының бейімделу қасиеттерін зерттеу ерекшеліктері» жобасы негізінде орындалды.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Токаев К.К. Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана Справедливое государство. Единая нация. Благополучное общество [Электрондық ресурс]. – 2022. – URL: <https://www.akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomartatokaeva-narodu-kazahstana-181130>. 1.09.2022.

2. Кузенко М.В. Особенности изучения адаптивных свойств пшеницы мягкой озимой иностранной селекции в природно-климатических условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа // Новые технологии. – 2020. – № 16 (6). – 70-78 б.

3. Куркова И.В. Изучение элементов продуктивности амурских сортов пшеницы различных лет селекции // Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области: сб. научн. тр. ДальГАУ. – Благовещенск, – 2006. – Вып. 2. – 60-63 б.

4. Тимофеев В.Н., Вьюшина О.А., Рамазанова В.С. Оценка сортов яровой пшеницы иностранной селекции в условиях Тюменской области // Эпоха науки. – 2020. – № 21. – 61-67 б.

5. Стрибуль Т.Ф., Тымчук Н.Ф. Влияние низкотемпературных воздействий на всхожесть и продуктивные свойства семян сои // Проблемы криобиологии. – 1992. – №4. – 42-45 б.

6. Пулодов, Ф.М. Морфоботаническая характеристика и селекционное значение местных сортов пшеницы /Ф.М.Пулодов, З.Муминшоева // Доклады. – ТАСХН. – № 3(24). – 2012. – 17-25 б.

7. S.B Karki, T.B., Shrestha J., & Adhikari P. Productivity of maize genotypes under different planting dates// Our Nature – 2015. – Vol. 13, No.1. P. 45-49.

8. Mascolo L., Lopez-Sanchez J.M., Vicente-Guijalba F., Nunziata F., Migliaccio M., Mazzarella G. A. Complete Procedure for Crop Phenology Estimation WithPoISAR Data Based on the Complex Wishart Classifier // IEEE Trans. Geosci. Remote Sens. – 2016. – No.54. P. 6505-6515.

REFERENCES:

1. Tokaev K.K. **Poslanie Prezidenta Respubliki Kazahstan narodu Kazahstana. Spravedlivoe gosudarstvo. Edinaya naciya. Blagopoluchnoe obshchestvo** [President Kassym-Jomart Tokayev's State of the Nation address. A fair state. One nation. Prosperous society]. 2022. Available at: <https://www.akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomartatokaeva-narodu-kazahstana-181130> (accessed 1 September 2022). (In Russian)
2. Kuzenko M.V. **Osobennosti izucheniya adaptivnykh svoystv pshenicy' myagkoj ozimoi inostrannoj selekcii v prirodno-klimaticheskikh usloviyakh yuzhno-predgornoj zony' Severo-Zapadnogo Kavkaza** [Features of studying the adaptive properties of soft winter wheat of foreign selection in the natural and climatic conditions of the southern foothill zone of the North-West Caucasus]. *Novy'e tekhnologii*, 2020, no. 16 (6), pp. 70-78. (In Russian)
3. Kurkova I.V. **Izucheniye elementov produktivnosti amurskikh sortov pshenicy' razlichnykh let selekcii** [Study of productivity elements of Amur wheat varieties of different years of selection]. *Adaptivny'e tekhnologii v rasteniyevodstve Amurskoj oblasti: sb. nauchn. tr. Dal'GAU*, Blagoveshchensk, 2006, iss. 2, pp. 60-63. (In Russian)
4. Timofeev V.N., Vyushina O.A., Ramazanova V.S. **Ocenka sortov yarovoj pshenicy' inostrannoj selekcii v usloviyakh Tyumenskoj oblasti** [Evaluation of spring wheat varieties of foreign selection in the conditions of the Tyumen region]. *E'poha nauki*, 2020, no.21, pp. 61-67. (In Russian)
5. Stribul T.F., Tymchuk N.F. **Vliyaniye nizkotemperaturnykh vozdeystviy na vskhozhest' i produktivnyye svoystva semyan soi** [The influence of low-temperature effects on the germination and productive properties of soybean seeds]. *Problemy' kriobiologii*, 1992, no.4, pp. 42-45. (In Russian)
6. Pulodov F.M., Muminsheeva Z. **Morfobotanicheskaya karakteristika i selekcionnoye znachenie mestnykh sortov pshenicy'** [Morphobotanical characteristics and selection significance of local wheat varieties]. *Doklady, TASKHN*, 2012, no. 3(24), pp. 17-25. (In Russian)
7. S.B Karki, T.B., Shrestha J., Adhikari P. **Productivity of maize genotypes under different planting dates.** *Our Nature*, 2015, vol. 13, no.1, pp. 45-49.
8. Mascolo L., Lopez-Sanchez J.M., Vicente-Guijalba F. et al. **Complete Procedure for Crop Phenology Estimation With PolSAR Data Based on the Complex Wishart Classifier.** *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, 2016, no.54, pp. 6505-6515.

Авторлар туралы мәліметтер:

Закиева Арайлы Аленхановна* – философия докторы (PhD), ауыл шаруашылығы кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., «Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 070000, Семей қ., Глинки көш, 20А, тел.: +7-777-672-20-25, e-mail: araisyly@mail.ru.

Токенова Ақерке Мұратқызы – философия докторы (PhD), ауыл шаруашылығы кафедрасының оқытушысы, «Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 070000, Семей қ., Глинки көш, 20А тел.: +7-777-672-20-25, e-mail: akerke_sgu@mail.ru.

Досмағанбетова Ақерке Оралғазықызы – ауыл шаруашылығы кафедрасының оқытушысы, магистр, «Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 070000, Семей қ., Глинки көшесі 20А, тел.: +7-777-672-20-25, e-mail: aker@inbox.ru.

Несіпхан Мейіржан Ержанұлы – 2 курс магистранты, «Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 070000, Семей қ., Глинки көш, 20А, тел.: +7-708-194-93-49, e-mail: meirzhan2002n@icloud.com.

Закиева Арайлы Аленхановна* – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры сельского хозяйства, НАО «Университет имени Шакарима», Республика Казахстан, 070000, г. Семей, ул. Глинки 20А, тел.: +7-777-672-20-25, e-mail: araisyly@mail.ru.

Токенова Ақерке Мұратқызы – доктор философии (PhD), преподаватель кафедры сельского хозяйства, НАО «Университет имени Шакарима», Республика Казахстан, 070000, г. Семей, ул. Глинки 20 А, тел.: +7-777-672-20-25, e-mail: akerke_sgu@mail.ru.

Досмағанбетова Ақерке Оралғазықызы – магистр сельскохозяйственных наук кафедры сельского хозяйства, НАО «Университет имени Шакарима», Республика Казахстан, 070000, г. Семей, мкр. Карагайлы 82, тел.: +7-777-672-20-25, e-mail: aker@inbox.ru.

Несіпхан Мейіржан Ержанұлы – магистрант 2 курса, НАО «Университет имени Шакарима», Республика Казахстан, 070000, г. Семей, ул. Глинки 20А, тел.: +7-708-194-93-49, e-mail: meirzhan2002n@icloud.com.

Zakiyeva Araily Alenkhanovna* – PhD, acting Associate Professor of the Department of agriculture, Shakarim State University NJSC, Republic of Kazakhstan, 070000, Semey, 20A Glinka Str., tel.: +7-777-672-20-25, e-mail: araisyly@mail.ru.

Tokenova Akerke Muratkyzy – PhD, Lecturer of the Department of agriculture, Shakarim State University NJSC, Republic of Kazakhstan, 070000, Semey, 20A Glinka Str., tel.: +7-777-672-20-25, e-mail: akerke_sgu@mail.ru.

Dosmaganbetova Akerke Oralgazykyzy – Master of Agricultural Sciences, Department of agriculture, Shakarim State University NJSC, Republic of Kazakhstan, 070000, Semey, 20A Glinka Str., tel.: +7-777-672-20-25, e-mail: aker@inbox.ru.

Nesipkhan Meirzhan Yerzhanovich – 2nd year Master student, Shakarim State University NJSC, Republic of Kazakhstan, 070000, Semey, 20A Glinka Str., tel.: +7-708-194-93-49, e-mail: meirzhan2002n@icloud.com.

МРНТИ: 68.85.87

УДК 631.372

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_101

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛНОПРИВОДНОГО МНОГООСНОГО ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ С ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫМ ДАВЛЕНИЕМ ВОЗДУХА В ШИНАХ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТАХ

Кравченко Р.И.* – доктор философии (PhD), и.о. зав. кафедрой аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.Костанай, Республика Казахстан.

Семибаламут А.В. – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры транспорта и сервиса, Костанайский инженерно-экономический университет имени М. Дулатова, г.Костанай, Республика Казахстан.

Золотухин Е.А. – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.Костанай, Республика Казахстан.

Банщиков Д.А. – слесарь МСР, ТОО «СарыаркаАвтоПром», г.Костанай, Республика Казахстан.

В статье приведен анализ известных вариантов увеличения опорной проходимости при передвижении полноприводных многоосных грузовых автомобилей по дорогам с низкой несущей способностью на сельскохозяйственных работах. Обоснована актуальность исследований по оценке эффективности применения децентрализованного давления воздуха в шинах. В рамках данной работы предложена методика анализа взаимосвязи между коэффициентом сопротивления качению колес и параметрами, такими как давление воздуха в шинах, вертикальная нагрузка и номер моста, а также методика и оборудование для экспериментального определения расхода топлива согласно ГОСТ Р 54810-2011. В статье представлены результаты теоретических исследований, на основании которых предложены целесообразные показатели давления воздуха в шинах колес при передвижении полноприводного многоосного грузового автомобиля по рыхлому грунту для каждого моста: $n=1 P_{вш}=0,2$ МПа, $n=2 P_{вш}=0,3$ МПа, $n=3 P_{вш}=0,5$ МПа. Исследовательскими испытаниями установлено, что при применении децентрализованного давления воздуха в шинах полноприводного многоосного автомобиля, движущегося по рыхлому грунту, усредненный расход топлива снижается до 12,1%. Полученные итоги исследований могут применяться при эксплуатации полноприводных многоосных автомобилей в сложных дорожных условиях с целью повышения их технико-эксплуатационных показателей.

Ключевые слова: многоосный автомобиль, опорная проходимость, децентрализованное давление, воздух в шинах, расход топлива.

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖҰМЫСТАРЫНА АРНАЛҒАН ШИНАЛАРДАҒЫ ОРТАЛЫҚТАНДЫРЫЛМАҒАН АУА ҚЫСЫМЫ БАР ТОЛЫҚ ЖЕТЕКТІ КӨП ОСЬТІ ЖҰК КӨЛІГІНІҢ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Кравченко Р.И.* – философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасы меңгерушісінің м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Семибаламут А.В. – т.ғ.к., Көлік және сервис кафедрасы доценті, М.Дулатов атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университеті, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Золотухин Е.А. – философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Банщиков Д.А. – МҚЖ слесары, «СарыаркаАвтоПром» ЖШС, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада ауылшаруашылық жұмыстары кезінде жүк көтергіштігі төмен жолдарда толық жетекті көп осьті жүк көліктерін жылжыту кезінде жолдан өту мүмкіндігін арттырудың белгілі нұсқаларына талдау берілген. Шиналардағы орталықтандырылмаған ауа қысымын қолданудың тиімділігін бағалау бойынша зерттеулердің өзектілігі дәлелденді. Осы жұмыс шеңберінде доңғалақтардың айналу кедергісі коэффициенті мен шиналардағы ауа қысымы, тік жүктеме және ось саны сияқты параметрлер арасындағы байланысты талдау әдістемесі, сондай-ақ отын шығынын эксперименттік анықтау әдістері мен жабдықтары МЕМСТ Р 54810-2011 сәйкес ұсынылған. Мақалада теориялық зерттеулердің нәтижелері берілген, оның негізінде әр көпір үшін үшін борпылдақ топырақта толық жетекті көп осьті жүк көлігін жылжытқанда доңғалақ шиналарындағы ауа қысымының сәйкес көрсеткіштері ұсынылған: $n=1 P_{ша}=0,2$ МПа, $n=2 P_{ша}=0,3$ МПа, $n=3 P_{ша}=0,5$ МПа. Зерттеу сынақтары борпылдақ топырақта қозғалатын толық жетекті көп осьті көліктің шиналарындағы орталықтандырылмаған ауа қысымын пайдаланған кезде отынның орташа шығыны 12,1%-ға дейін төмендейтінін анықтады. Алынған зерттеу нәтижелерін күрделі жол жағдайында толық жетекті көп осьті автокөліктерді пайдалану кезінде олардың техникалық және пайдалану көрсеткіштерін жақсарту мақсатында пайдалануға болады.

Түйінді сөздер: көп осьті көлік, жолдан өту мүмкіндігі, орталықтандырылмаған ауа қысымы, шиналардағы ауа, отын шығыны.

STUDY OF THE PERFORMANCE OF ALL-WHEEL MULTI-AXLE TRUCK WITH DECENTRALIZED TIRE PRESSURE FOR AGRICULTURAL OPERATIONS

Kravchenko R.I.* – PhD, acting Head of the Department of agricultural machinery and vehicles, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Semibalamut A.V. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Transport and Service, M.Dulatov Kostanay Engineering and Economic University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Zolotukhin Y.A. – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machinery and vehicles, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Banshchikov D.A. – Construction metalworker, SaryarkaAvtoProm LLP, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

The article presents a study of known methods to enhance the off-road mobility of all-wheel multi-axle trucks operating on roads with low bearing capacity in agricultural tasks. The relevance of study aimed at assessing the effectiveness of using decentralized tire pressure is substantiated. This paper proposes a methodology for analyzing the relationship between the rolling resistance coefficient of the wheels and parameters such as tire pressure, vertical load, and axle number, as well as methods and equipment for experimental fuel consumption determination in accordance with GOST R 54810-2011.

The article presents the results of theoretical studies, based on which optimal tire pressure values for each axle of the all-wheel multi-axle truck moving on loose soil are recommended: $n=1 P_t=0.2$ MPa, $n=2 P_t=0.3$ MPa, $n=3 P_t=0.5$ MPa. Experimental tests revealed that using decentralized tire pressure of the all-wheel multi-axle truck moving on loose soil reduces average fuel consumption by up to 12.1%. The study results can be applied to the operation of all-wheel multi-axle trucks in challenging road conditions to improve their technical and operational performance.

Key words: multi-axle vehicle, flotation, decentralized pressure, tire air, fuel consumption.

Введение

Протяженность автомобильных дорог в Республике Казахстан составляет 137181 км, из них 94781 км это дороги общего пользования и 42400 км – внутрихозяйственные дороги [1, с.1]. Учитывая структуру и состояние дорог, возникает необходимость в использовании для перевозки грузов полноприводных многоосных грузовых автомобилей всевозможных модификаций. При общем количестве грузовых автомобилей в РК – 502,2 тыс. – около 22,6% приходится на полноприводные многоосные автомобили повышенной проходимости, которые обширно применяются в разнообразных областях хозяйственной деятельности, в том числе и на сельскохозяйственных работах [1, с.2]. Операционные характеристики таких грузовых автомобилей требуют передвижения в разнообразных дорожных обстоятельствах, начиная от асфальтированных дорог и заканчивая бездорожьем, что актуализирует проблему увеличения их опорной проходимости и, следовательно, общей производительности.

Известно, что эффективным методом увеличения проходимости на дорогах с малой несущей способностью является применение централизованной системы контроля давления воздуха в шинах. Эта система обеспечивает поддержание одинакового давления воздуха в шинах всех колес, что способствует улучшению проходимости [2, с.38]. Однако в случае многоосных грузовых машин колеса различных мостов взаимодействуют с почвой, обладающей разными физико-механическими характеристиками. Например, передние колеса двигаются по ненарушенному грунту, а колеса последующих мостов по колее предыдущих. Это приводит к дополнительным потерям энергии от качения колес, снижению проходимости и увеличению расхода топлива при одинаковом давлении воздуха в шинах. Гипотеза состоит в том, что улучшить опорную проходимость многоосных полноприводных грузовых транспортных средств и соответственно снизить расход топлива можно за счет регулирования давления воздуха в шинах каждой оси с учетом обстоятельств эксплуатации и конфигурации колесной формулы.

Исследования, направленные на повышение опорной проходимости грузовых машин, а также на использование децентрализованного управления давлением воздуха в шинах полноприводных многоосных грузовых транспортных средств, рассматриваются в работах Усикова В.Ю., Janulevičius A., Балабина И.В., Farias, M. S. D. и др. [3, с.92; 4, с.21; 5, с.63; 6, с.15]. Авторы отмечают, что изменение давления воздуха в шинах, а также последующие проходы колес по поверхности почвы приводят к изменениям в физико-механических свойствах почвы и толщине деформируемого слоя. На основе изученного предлагаются оптимальные значения давления воздуха в каждой шине, учитывая тип и состояние дорожного покрытия, нагрузку на колеса и условия взаимодействия с почвой. В работе Бартая Д.М. были предложены инновационные технологии, которые могут повысить эффективность эксплуатации транспорта путем увеличения срока службы двигателя посредством систем контроля расхода топлива, диагностических средств и GPS [7, с.68]. Однако полученные итоги не дают возможность полностью оценить эффективность использования грузовых автомобилей с централизованным и децентрализованным давлением воздуха в шинах из-за недостаточного изучения влияния физико-механических свойств почвы на коэффициент сопротивления качению колес и технологических параметров колесной системы на эксплуатационные показатели грузовой машины, в частности, расход топлива.

В свете вышеизложенного, проведение исследований, направленных на оценку эффективности применения децентрализованной системы управления давлением воздуха в шинах полноприводных многоосных транспортных средств, является весьма актуальным.

Целью данного исследования является снижение расхода топлива в процессе эксплуатации полноприводных многоосных транспортных средств путем увеличения их опорной проходимости с использованием децентрализованной регулировки давления в шинах колес.

Материалы и методы

В качестве объекта исследований рассматривался процесс взаимодействия колесной системы грузового автомобиля КамАЗ-5350 с поверхностью, представляющей собой рыхлый грунт. Для определения теоретической зависимости коэффициента сопротивления качению колес f от давления воздуха в шинах $P_{вш}$, вертикальной силы, приложенной к колесу P_z , и номера моста n мы применили методы, основанные на принципе земледельческой и технической механики Горячина В.П. Величина тягового сопротивления колеса определялась в выражения:

$$P_m = 0,86 \cdot P_z \cdot \sqrt[3]{\frac{P_z}{b \cdot q_{np} \cdot D^2}}, \quad (1)$$

где P_z – вертикальная сила, приложенная к колесу, Н;
 b – ширина профиля шины колеса, мм;
 q_{np} – приведенный коэффициент объемного смятия почвы, Н/мм³;
 D – диаметр шины колеса, мм.

Согласно технической характеристике автомобиля КамАЗ-5350 максимальная величина вертикальной силы, приложенной к колесу, устанавливается $P_z=25000$ Н, диаметр шины колеса $D=1260$ мм [8, с.3]. Принимаем исходную ширину профиля шины $b=425$ мм при рекомендуемом производителем автомобиля централизованном давлении воздуха в шинах $P_{sw}=0,5$ Н/мм² (МПа) [8, с.17]. Коэффициент объемного смятия почвы q_{np} характеризует условия движения колес согласно номеру моста n : для моста $n=1$ значение $q_{np}=0,001-0,002$ Н/мм³ (рыхлый грунт); для моста $n=2$ значение $q_{np}=0,005-0,01$ Н/мм³ (уплотненный грунт); для моста $n=3$ значение $q_{np}=0,05-0,09$ Н/мм³ (грунтовая дорога).

Коэффициент сопротивления качению колеса рассчитывали по выражению:

$$f = P_m / P_z. \quad (2)$$

Для определения путевого расхода топлива, л/100 км, при движении автомобиля с централизованным и децентрализованным давлением в шинах использовалось выражение [9, с.118]:

$$Q_s = g_m \cdot N_{д.н} / 36 \cdot v \cdot \rho_m, \quad (3)$$

где g_m – удельный расход топлива двигателя, г/кВт·ч;
 $N_{д.н}$ – мощность, вырабатываемая ДВС на наступившем режиме, кВт;
 v – скорость автомобиля, м/с;
 ρ_m – плотность топлива, кг/м³.

Для оценки эффективности эксплуатации автомобилей с централизованным и децентрализованным давлением воздуха в шинах при движении по рыхлому грунту проведены опытные изыскания по установлению расхода топлива согласно ГОСТ Р 54810-2011 [10, с.5]. Замеры осуществлялись при скорости движения $v=5; 10; 15; 20$ м/с в 4-х кратной повторности для 2-х вариантов – автомобиль с централизованным давлением воздуха в шинах $P_{sw}=0,5$ Н/мм² и автомобиль с децентрализованным давлением воздуха в шинах (давление установлено согласно результатам теоретических изысканий в зависимости от номера моста). Обстоятельства проведения сравнительной оценки, следующие: тип почвы – южный чернозем, механический состав – средний суглинок, рельеф – ровный, влажность и твердость почвы в слое 0...5 см – 11,2% и 0,6 МПа соответственно.

Замер расхода топлива осуществлялся дискретным расходомером топлива ИП-197 с объемно-поршневым типом дозирующего устройства, быстроты передвижения агрегата – импульсным 8-и кулачковым датчиком оборота колеса. Обработка сигналов, получаемых от расходомера топлива и импульсного датчика оборотов колеса, осуществлялась информационно-измерительной системой ИП-238 разработанной КубНИИТиМ (рисунок 1).



Рисунок 1 – Оборудование для измерения расхода топлива

1 – цифровая информационно-измерительная система ИП-238; 2 – электронный блок преобразования дискретного сигнала расходомера топлива ИП-197; 3 – датчик расхода топлива; 4 – импульсный датчик оборотов колеса

Результаты работы

Согласно выражениям (1) и (2) построены теоретические зависимости коэффициента сопротивления качению колес f при движении по рыхлому грунту от величины давления воздуха в шинах P_{sw} и номера моста n при вертикальной нагрузке на колесо $P_z=25000$ Н (рисунок 2).

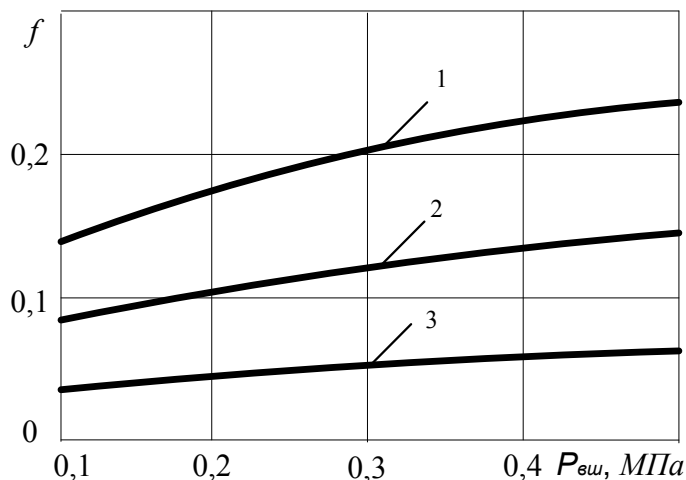


Рисунок 2 – Зависимости коэффициента сопротивления качению колес f от величины давления воздуха в шинах P_{ew} и номера моста n

1 – колеса переднего моста $n=1$; 2 – первые колеса заднего моста $n=2$; 3 – вторые колеса заднего моста $n=3$

При уменьшении давления воздуха в шинах грузового автомобиля с 0,5 до 0,1 МПа наблюдается снижение коэффициента сопротивления качению в 1,7 раза, что является запасом для увеличения опорной проходимости грузового транспорта. В качестве ограничения при обосновании давления воздуха в шинах учитывалось критическое давление (0,1-0,15 МПа) ниже которого наблюдается повышенный износ шин.

Изменение коэффициента сопротивления качению колес f в зависимости от номера моста n при централизованном и децентрализованном давлении воздуха в шинах колес приведено на рисунке 3.

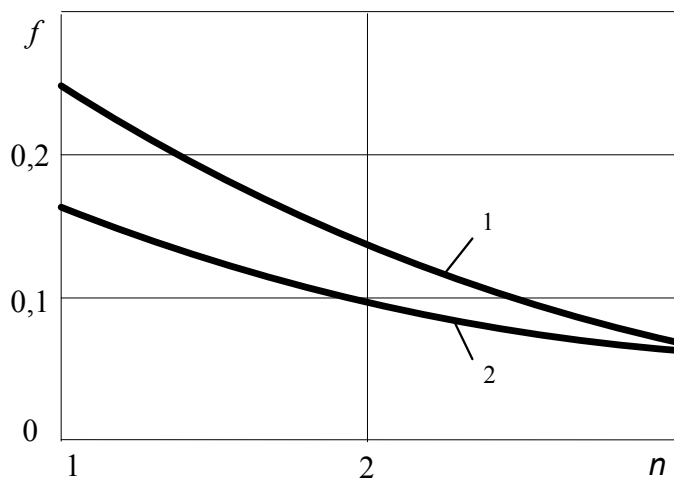


Рисунок 3 – Зависимости коэффициента сопротивления качению колес f от номера моста n
 1 – при централизованном давлении воздуха в шинах $P_{ew}=0,5$ МПа; 2 – при децентрализованном давлении воздуха в шинах для $n=1$ $P_{ew}=0,2$ МПа, $n=2$ $P_{ew}=0,3$ МПа, $n=3$ $P_{ew}=0,5$ МПа

Средний показатель коэффициента сопротивления качению колес автомобиля при централизованном давлении воздуха в шинах составляет $f=0,15$, в то время как при децентрализованном давлении этот показатель снижается до $f=0,11$. Понижение коэффициента сопротивления качению колес сопровождается уменьшением затрат мощности, необходимой для преодоления силы сопротивления N_f и соответственно уменьшается также требуемая мощность ДВС $N_{д,н}$ необходимая для движения в заданном скоростном режиме, что способствует снижению расхода топлива.

В результате теоретических и экспериментальных исследований определена зависимость усреднённого дорожного расхода топлива Q_s от быстроты движения грузовой машины v при централизованном и децентрализованном давлении воздуха в шинах колес (рисунок 4).

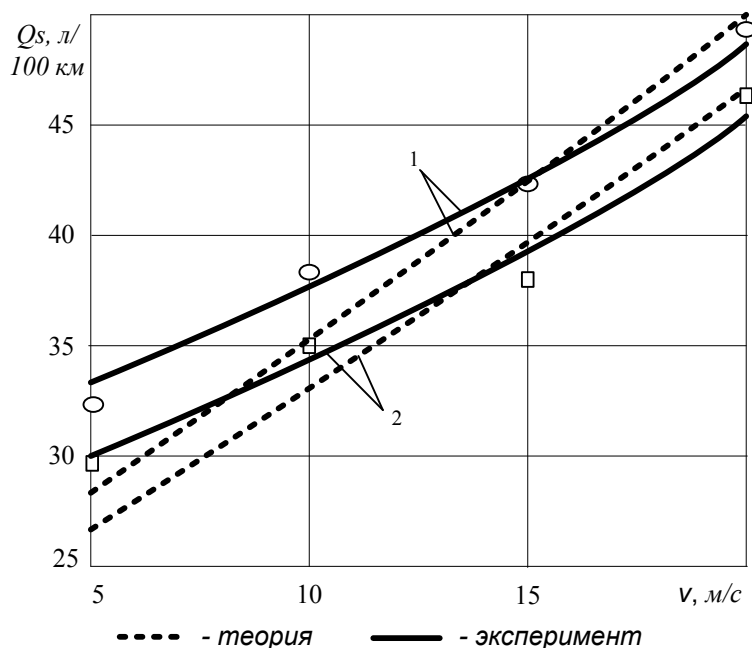


Рисунок 4 – Зависимость усреднённого дорожного расхода топлива Q_s от скорости движения грузовой машины v

1 – при централизованном давлении воздуха в шинах; 2 – при децентрализованном давлении воздуха в шинах

Полученные итоги, как из теоретических, так и из опытных изысканий, демонстрируют удовлетворительную сходимость.

Обсуждение

В контексте прямолинейного передвижения многоосного грузового автомобиля по рыхлой почве, осуществлен анализ максимальных значений коэффициента сопротивления качению f . Отмечено, что при передвижении колес переднего моста $n=1$ наблюдается наибольшее значение этого коэффициента. Если учесть, что колеса второго и третьего мостов двигаются по колею, созданной проходом предыдущих, значения коэффициента сопротивления качению f снижается соответственно для колес $n=2$ и 3 на 41,7 и 70,8% (рисунок 2). Анализ показывает, что при уменьшении давления воздуха в шинах с 0,5 до 0,1 МПа приводит к снижению коэффициента сопротивления качению колес f до 75% (рисунок 2). На основе установленной зависимости, учитывая ограничения, предложены оптимальные значения давления воздуха в шинах для каждого моста при передвижении полноприводного многоосного грузового транспортного средства по рыхлой почве: $n=1$ $P_{вш}=0,2$ МПа, $n=2$ $P_{вш}=0,3$ МПа, $n=3$ $P_{вш}=0,5$ МПа. Сравнительный анализ показывает, что за счет децентрализации давления воздуха в шинах среднее значение коэффициента сопротивления качению колес f грузовой машины уменьшается на 26,7% (рисунок 3). Это также сопровождается уменьшением затрат мощности на преодоление сопротивления передвижению N_f (при скорости передвижения $v=10$ м/с в базовом варианте $N_{fб}=64,5$ кВт, в проектном $N_{fп}=47,3$ кВт). Повышение опорной проходимости грузового автомобиля, выраженное в снижении сил сопротивления передвижению и соответствующих затрат мощности на их преодоление, способствует снижению расхода топлива. В результате теоретических и экспериментальных исследований установлено, что использование децентрализованного давления воздуха в шинах колес полноприводного многоосного грузового транспортного средства при передвижении по рыхлой почве приводит к снижению среднего путевого расхода топлива Q_s на 9,2-12,1% (рисунок 4).

Заключение

Выявлены взаимосвязи между коэффициентом сопротивления качению колес f и параметрами, такими как давление воздуха в шинах $P_{вш}$, номер моста n и вертикальная нагрузка на колесо P_z . На основе теоретических исследований предложены оптимальные значения давления воздуха в шинах для каждого моста при передвижении полноприводной многоосной грузовой машины по рыхлой почве: $n=1$ $P_{вш}=0,2$ МПа, $n=2$ $P_{вш}=0,3$ МПа, $n=3$ $P_{вш}=0,5$ МПа. Результатами исследовательских испытаний установлено, что использование децентрализованного давления воздуха в шинах колес полноприводной грузовой машины, передвигающейся по рыхлой почве, приводит к снижению усредненного путевого расхода топлива Q_s на 12,1%. Полученные итоги исследований могут применяться при эксплуатации полноприводных многоосных автомобилей в сложных дорожных условиях с целью повышения их технико-эксплуатационных показателей.

Исследования проводились на базе кафедры аграрной техники и транспорта КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы под руководством и.о. ассоциированного профессора, PhD, Амантаева М.А.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Протяженность автомобильных дорог Республики Казахстан (2022 год)**. О количестве автотранспортных средств в Республике Казахстан (на 1 августа 2023 года) / Транспорт, электронные таблицы.

Бюро национальной статистики РК. – [Электронный ресурс] URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-transport/spreadsheets/>.

2. **Острецов, А.В. Шины и колеса для автомобилей и тракторов** [Текст]: Учебное пособие по дисциплине «Конструкция автомобиля и трактора» для студентов вузов / – А.В. Острецов, П.А. Красавин, В.В. Воронин. – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – С. 85.
3. **Усиков, В.Ю. Обоснование рациональных закономерностей децентрализованного регулирования давления воздуха в шинах** [Текст] / В.Ю. Усиков // Омский научный вестник. – №1(137) – 2015. – С. 92-96.
4. **Janulevičius, A. How to select air pressures in the tires of MFWD (mechanical front-wheel drive) tractor to minimize fuel consumption for the case of reasonable wheel slip** [Text] / A. Janulevičius, V. Damanausk // Energy. – October 2015. – Volume 90, Part 1. – P. 691.
5. **Балабин, И.В. Внутреннее давление воздуха в шине как силовой фактор, определяющий несущую способность автомобильного колеса** [Текст] / И.В. Балабин, В.А. Макаров, А.А. Писанец // Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта. – №3 – 2012. – С. 63-67.
6. **Farias, M.S.D. Agricultural tractor performance with different wheel and tire configurations** [Text] / M.S.D. Farias, J. Schlosser, A. Russini, G.M. Negri, L. Casali // Cientifica. – 2019. – Volume 47. – P.15.
7. **Бартай, Д.М. Повышение эффективности эксплуатации грузового транспорта на основе инновационных технологий** [Текст] / Д.М. Бартай, Е.А. Золотухин, Р.И. Кравченко // Многопрофильный научный журнал Костанайского регионального университета им. А. Байтұрсынова «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация». – Костанай: КРУ им. А.Байтұрсынова, 2023. – № 1. – С. 66-74.
8. **Руководство по эксплуатации 43118-3902103РЭ** [Текст]: Автомобили КАМАЗ – 43118, 43501, 43502, 5350, 53504. Открытое акционерное общество «КАМАЗ», Набережные Челны, 2014. – С. 189.
9. **Маркина, А.А. Теория движения колесных машин** [Текст]: учебное пособие / А.А. Маркина, В.В. Давыдова; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. – С. 216.
10. **Автомобильные транспортные средства. Топливная экономичность. Методы испытаний** [Текст]: ГОСТ Р 54810-2011. – Москва, Стандартиформ 2012. – С. 26.

REFERENCES:

1. **Prot'yazhennost' avtomobil'ny'h dorog Respubliki Kazahstan (2022 god). O kolichestve avtotransportny'h sredstv v Respublike Kazahstan (na 1 avgusta 2023 goda)** [Length of motor roads of the Republic of Kazakhstan (2022). On the number of motor vehicles in the Republic of Kazakhstan (as of August 1, 2023)]. Transport, e'lektronny'e tablicy'. Byuro nacional'noj statistiki RK, available at: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-transport/spreadsheets/> (accessed 1 August 2024). (In Russian)
2. **Ostrecov A.V., Krasavin P.A., Voronin V.V. Spiny' i kolosa dlya avtomobilej i traktorov** [Tires and wheels for cars and tractors]. Moscow, MG TU «MAMI», 2011, 85 p. (In Russian)
3. **Usikov V.Yu. Obosnovanie racional'ny'h zakonomernostej decentralizovannogo regulirovaniya davleniya vozduha v shinah** [Justification of rational patterns of decentralized regulation of tire pressure]. *Omskij nauchnyj vestnik*, 2015, no.1(137), pp. 92–96. (In Russian).
4. **Janulevičius A., Damanausk V. How to select air pressures in the tires of MFWD (mechanical front-wheel drive) tractor to minimize fuel consumption for the case of reasonable wheel slip.** *Energy*, 2015, vol. 90, part 1, 691 p.
5. **Balabin I.V., Makarov V.A., Pisanec A.A. Vnutrennee davlenie vozduha v shine kak silovoj faktor, opredelyayushchij nesushchuyu sposobnost' avtomobil'nogo kolosa** [Internal tire pressure as a force factor determining the load-bearing capacity of a car wheel]. *Vestnik Doneckoj akademii avtomobil'nogo transporta*, 2012, no.3, pp. 63–67. (In Russian).
6. **Farias M.S.D., Schlosser J., Russini A., Negri G.M., Casali L. Agricultural tractor performance with different wheel and tire configurations.** *Cientifica*, 2019, vol. 47, 15 p.
7. **Bartaj D.M., Zolotuhin Y.A., Kravchenko R.I. Povyshenie e'ffektivnosti e'kspluatcii gruzovogo transporta na osnove innovacionny'h tehnologij** [Improving the efficiency of freight transport operations using innovative technologies]. *3i: intellect, idea, innovation*, Kostanaj, KRU im. A.Bajtұrsynova, 2023, no. 1, pp. 66-74. (In Russian).
8. **Rukovodstvo po e'kspluatcii 43118-3902103RE** [Operation manual 43118-3902103RE]. Avtomobili KAMAZ – 43118, 43501, 43502, 5350, 53504. Otkry'toe akcionerное obshchestvo «KAMAZ», Naberezhny'e Chelny', 2014, 189 p. (In Russian).
9. **Markina A.A. Davydova V.V. Teoriya dvizheniya kolesny'h mashin** [Theory of motion of wheeled vehicles]. Ekaterinburg, Izd-vo Ural. un-ta, 2021, 216 p. (In Russian).
10. **Avtomobil'ny'e transportnye sredstva. Toplivanaya e'konomichnost'. Metody' ispy'tanij** [Automotive vehicles. Fuel efficiency. Test methods]. GOST R 54810-2011, Moscow, Standartinform 2012, 26 p. (In Russian).

Сведения об авторах:

Кравченко Руслан Иванович* – доктор философии (PhD), и.о. зав. кафедрой аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: +7-702-929-85-76, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Семибаламут Александр Викторович – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры транспорта и сервиса, «Костанайский инженерно-экономический университет имени М. Дулатова», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Чернышевского 59, тел.: +7-705-157-37-44, e-mail: semibalmut75@mail.ru.

Золотухин Евгений Александрович – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет

Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, а. Костанай, мкр. Аэропорт, дом 45, тел.: +7-777-139-07-47, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.

Банщикова Даниил Александрович – слесарь МСР, ТОО «СарыаркаАвтоПром», Республика Казахстан, 110000, а.Костанай, ул.Абая 21, кв.10, тел.: +7-705-315-92-15, e-mail: danya_banshchikov@mail.ru.

Кравченко Руслан Иванович* – философия докторы (PhD), Аграрлық техника және көлік кафедрасы меңгерушісінің м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 корпус, тел.: +7-702-929-85-76, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Семибаламут Александр Викторович – т.ғ.к., көлік және сервис кафедрасы қауымдастырылған профессор, «М.Дулатов атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университеті», Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Чернышевский көш. 59, тел.: +7-705-157-37-44, e-mail: semibalamut75@mail.ru.

Золотухин Евгений Александрович – философия докторы (PhD), Аграрлық техника және көлік кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000 Қостанай қ., Әуежай шағын ауданы, 45 корпус, тел.: +7-777-139-07-47, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.

Банщикова Даниил Александрович – МҚЖ слесары, «СарыаркаАвтоПром» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай көш., 21, 10 п., тел.: +7-705-315-92-15, e-mail: danya_banshchikov@mail.ru.

Kravchenko Ruslan Ivanovich* – PhD, acting Head of the Department of agricultural machinery and vehicles, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: +7-702-929-85-76, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Semibalamut Alexandr Viktorovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of transport and service, M.Dulатов Kostanay Engineering and Economic University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 59 Chernyshevskiy Str., tel.: +7-705-157-37-44, e-mail: semibalamut75@mail.ru.

Zolotukhin Yevgeniy Alexandrovich – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machinery and vehicles, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, Airport micro district, bld. 45, tel.: +7-777-139-07-47, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.

Banshchikov Daniil Alexandrovich – Construction metalworker, SaryarkaAvtoProm LLP, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 21 Abai St., apt. 10, tel.: +7-705-315-92-15, e-mail: danya_banshchikov@mail.ru.

IRSTI 68.85.87

UDC 631.372

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_107

DEVELOPMENT OF A FUEL HEATING SYSTEM FOR THE AGRICULTURAL AUTOMOTIVE DIESEL ENGINES USING EXHAUST GASES

Kravchenko R.I. – PhD, acting Head of the Department of agricultural technology and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Amantayev M.A. – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural technology and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Zolotukhin Y.A.* – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural technology and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Turgyn D.N. – Agromashholding KZ JSC, quality inspector of materials, metals, semi-finished products and products, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

The article provides an analysis of the operation of automotive vehicles with a diesel engine in the cold season. The technical means used to maintain the optimal thermal regime of the diesel fuel system under low-temperature conditions are considered. The relevance of research aimed at improving the fuel heating system using exhaust gases is substantiated. A method for substantiating the parameters of the fuel heating system in the tank using exhaust gases and equipment used in experimental studies is proposed. This article presents conclusions derived from theoretical analysis and practical experiments, based on which a design and optimal parameters of the fuel heating system elements are proposed. It includes dependencies of fuel heating time in the fuel tank on engine operating mode, fuel mass in the tank, and ambient air temperature.

Research tests have established that the equipment of automotive vehicles with the proposed fuel heating system during operation in the cold season contributes to an increase in the average readiness coefficient of the vehicle from 0.81 to 0.87. The research findings can be applied when using automotive vehicles with a diesel engine in the winter season to improve their technical characteristics.

Key words: automotive vehicles, diesel fuel, exhaust gases, heating system, readiness factor.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ГАЗДАРДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ АВТОТРАКТОРЛЫҚ ДИЗЕЛЬДЕРДІҢ ЖАНАРМАЙ ЖЫЛЫТУ ЖҮЙЕСІН ӨЗІРЛЕУ

Кравченко Р.И. – философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасы меңгерушісінің м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Амантаев М.А. – философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Золотухин Е.А.* – философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Тұрғын Д.Н. – Материалдар, металдар, жартылай фабрикаттар мен бұйымдарды бақылаушы, «Агромашхолдинг КЗ» АҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада жылдың суық мезгілінде дизельді автотрактор көліктерінің жұмысына талдау келтірілген. Төмен температура жағдайында жұмыс істегенде дизельді қоректендіру жүйесінің оңтайлы жылу режимін сақтау үшін қолданылатын техникалық құралдар қарастырылады. Пайдаланылған газдарды пайдалана отырып, отынды жылыту жүйесін жетілдіруге бағытталған зерттеулердің өзектілігі негізделген. Пайдаланылған газдарды және эксперименттік зерттеулерде қолданылатын жабдықты пайдалана отырып, бактағы отынды жылыту жүйесінің параметрлерін негіздеу әдістемесі ұсынылды. Бұл мақалада теориялық талдаулар мен практикалық тәжірибелер нәтижесінде алынған қорытындылар сипатталған, оның негізінде отынмен жылыту жүйесінің элементтерінің диаграммасы мен ұтымды параметрлері, отын бағындағы отынның қыздыру уақытының электр энергиясына тәуелділігі ұсынылған. Қозғалтқыштың жұмыс режимі, резервуардағы жанармайдың массасы және қоршаған ауа температурасы берілген. Зерттеу сынақтары жылдың суық мезгілінде пайдалану кезінде отынды жылыту жүйесі ұсынған автотрактор көлігінің жабдықтары техниканың орташа дайындық коэффициентін 0,81-ден 0,87-ге дейін арттыруға ықпал ететіндігін анықтады. Зерттеу нәтижелерін дизельді автотракторларды қыста пайдалану кезінде олардың техникалық сипаттамаларын жақсарту мақсатында қолдануға болады.

Түйінді сөздер: автотрактор көліктері, дизель отыны, пайдаланылған газдар, жылыту жүйесі, дайындық коэффициенті.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДОГРЕВА ТОПЛИВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Кравченко Р.И. – доктор философии (PhD), и.о. заведующего кафедрой аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.Костанай, Республика Казахстан.

Амантаев М.А. – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.Костанай, Республика Казахстан.

Золотухин Е.А.* – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.Костанай, Республика Казахстан.

Тұрғын Д.Н. – АО «Агромашхолдинг КЗ», контролер материалов, металлов, полуфабрикатов и изделий, г.Костанай, Республика Казахстан.

В статье приведен анализ эксплуатации автотракторных средств с дизельным двигателем в холодный период года. Рассмотрены технические средства, применяемые для поддержания оптимального теплового режима системы питания дизеля при работе в условиях низких температур. Обоснована актуальность исследований, направленных на совершенствование системы подогрева топлива с использованием отработавших газов. Предложена методика обоснования параметров системы подогрева топлива в баке с использованием отработавших газов и оборудование, применяемое при экспериментальных исследованиях. В данной статье описаны выводы, полученные в результате теоретического анализа и практических экспериментов, на основании которых предложены схема и рациональные параметры элементов системы подогрева топлива, приведены зависимости времени нагрева топлива в топливном баке от режима работы двигателя, массы топлива в баке и температуры воздуха окружающей среды. Исследовательскими испытаниями установлено, что оборудование автотракторных средств с предложенной системой подогрева топлива при эксплуатации в холодный период года способствует увеличению среднего коэффициента готовности техники от 0,81 до 0,87. Полученные выводы исследований могут применяться при использовании автотракторных средств с дизельным двигателем в зимний сезон с целью улучшения их технических характеристик.

Ключевые слова: автотракторные средства, дизельное топливо, отработавшие газы, система подогрева, коэффициент готовности.

Introduction

The use of motor vehicles in agriculture is carried out all year round. It is also determined by the continuity of various production processes in all sectors of the economy. At the same time, the volume of transport work carried out in winter by car and tractors in the Republic of Kazakhstan is up to 20% of the annual volume [1, p.3]. In practice, it has been proven that the operation of automotive diesel engines at low temperatures (especially below -20°C) is accompanied by an increase in the number of failures of fuel systems due to the crystallization of free water in the fuel, paraffinization of fuel, the effect of frost formation in fuel tanks [2, p.3]. As a result of increasing the viscosity of the fuel, its pumpability through fuel pipelines, fuel filters and injectors deteriorates, which leads to an absolute cessation of fuel supply. At the same time, the driver's ability to detect and eliminate fuel system failures on the way is limited due to the complexity of the power supply system and severe temperature conditions. The waste heat generated during the operation of fuel cells can be used in various ways in the thermal control system of fuel cell vehicles using various system designs [3, p.5]. Even when using

winter grades of diesel fuel, the possibility of failures of the diesel fuel system in low temperature conditions increases, which leads to a decrease in the operational performance of motor vehicles, an increase in repair costs and a decrease in the availability factor of equipment. Although only a small part can be converted into high-quality energy, there is still potential for further reduction of fuel consumption in diesel engines [4, p.7]. Currently, in order to eliminate cases of freezing of diesel fuel, various fuel heaters are actively used in the power supply system, the use of which requires additional energy sources. An analysis of the technical means used for heating fuel shows that not one of the types of heaters (flow, overhead, built-in) is not able to provide the required fuel temperature in the power supply system in all operating modes of automotive vehicles: starting and warming up the engine after prolonged parking; the process of moving equipment; short-term stop of the car or tractor with the engine running (idle mode); short-term stop with the engine not running. So, when starting the engine after a long parking period, the use of electric heaters of filters and fuel intakes is effective, when moving equipment, fuel heating in the tank due to exhaust gases, etc. In this regard, the most rational option is the integrated use of fuel heaters, which will ensure a stable fuel temperature in the power supply system, potential loading on the on-board electrical network of equipment and effective use of internal thermal reserves of automotive vehicles (exhaust gas heat).

The scientific papers of Khalturin D.V., Udler E.I. and others are devoted to the issues of ensuring the optimal thermal regime of the power supply system for automotive vehicles [5, p.3, 6, p.47]. Most of the research is aimed at studying the processes of heating fuel in the filter and main part of the fuel system, where electric current from the on-board network is used as an energy source. At the same time, in the works of Kurnosov A.F., Ivannikov A.B., Krokhta G.M. and others. Studies confirming the effectiveness of the use of exhaust gases (which account for up to 35% of the heat of the fuel burned in the engine) for heating components and assemblies of machines are presented [7, p.4, 8, p.28]. At the same time, the issues of using exhaust gases as a coolant when heating fuel in the fuel system of a car and tractors, substantiating the rational parameters of the heating system, and the influence of external factors on fuel temperature remain insufficiently studied. Well-known heaters of fuel tanks of automotive vehicles, operating on the basis of exhaust gases, do not always meet safety requirements, are complex and require changes in the tank design, which reduces their capacity [9, p.1].

In this regard, research aimed at improving the fuel heating system and the development of technical means to ensure the stable operation of the diesel engine power supply system for automotive vehicles when operating in low temperature conditions is relevant.

The purpose of the work. Improving the performance of diesel-powered motor vehicles when used at low temperatures by improving the fuel heating system.

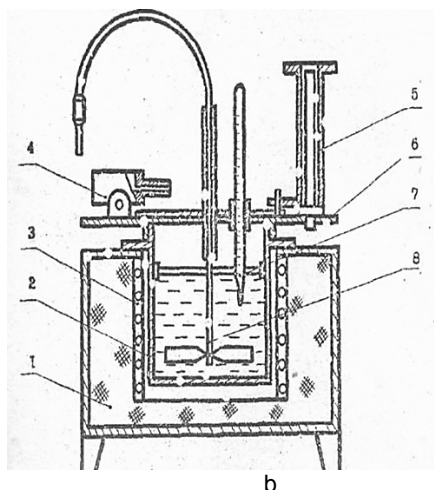
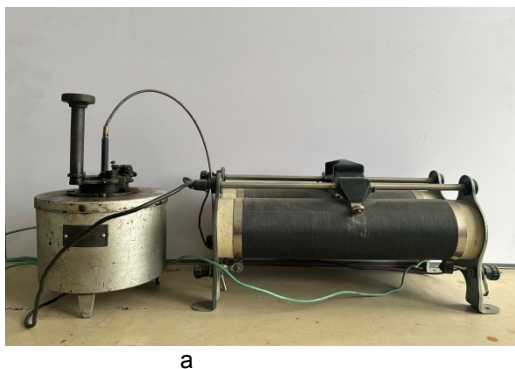
Tasks. Justify the parameters of the fuel heating system in the tank using exhaust gases. Establish the relationship between the fuel heating time in the tank and the engine operating modes, fuel mass and ambient temperature.

Materials and methods

An important parameter determining the possibility of using diesel fuel at low temperatures is its characteristics at low temperatures. Of particular importance is the flash point of the fuel – this is the minimum temperature at which fuel vapors heated in a closed vessel and forming a combustible mixture with the surrounding air begin to burn when a flame is brought to them. For diesel fuel intended for use in summer, this parameter must be at least 40 °C, for winter fuel – at least 35°C, and for Arctic fuel – at least 30 °C. The higher the flash point, the lower the risk of fuel ignition.

Figure 1 shows a device designed to measure the flash point of petroleum products in a closed vessel. The following elements are located on the upper lid of the vessel: a lever with a mechanism for moving it, an ignition initiator, a tube for a thermometer and an agitator with a flexible shaft. There are cutouts in the lid. In the inactive state, they are closed by a lever with two holes. When the lever is turned, the side cutouts in the lid open, and the protrusion rests against the lower part of the ignition initiator, tilting it towards the cutout in the lid. The lever and initiator return to the initial position occurs under the influence of a spring located in the rod of the lever movement mechanism.

A special device known as an agitator is used to mix petroleum products with air and its vapors. It consists of a rod with two pairs of blades fixed on it. The lower pair of blades mixes the oil product, while the upper pair mixes vapors with air. The rotation of the blades is carried out either manually or with the help of an electric motor, which provides a rotation speed in the range of 90-120 revolutions per minute.



a – general view, b – scheme

1 – body; 2 – crucible; 3 – heating element; 4 – incendiary device; 5 – handle; 6 – flap; 7 – thermometer; 8 – agitator

Figure 1 – Flash point detection device

Studies to assess the efficiency of using exhaust gases to heat fuel in a fuel storage tank were conducted on the basis of an automotive diesel engine for a KamAZ-53215 truck with an engine power of 176 kW and a tank with a capacity of 350 liters.

Based on the theory of engines and the theory of heat transfer, the amount of exhaust gases and their temperature, the potential amount of heat from the exhaust gases, the value of the heat flux used to heat the fuel from the heat transfer condition, and the time to heat the fuel were determined. The exhaust gas supply circuit into the subcortical space of the car includes a muffler, tee and fuel tank casing (Figure 2).

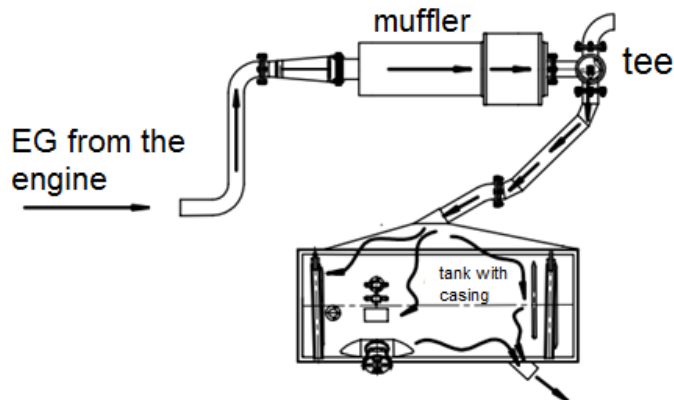
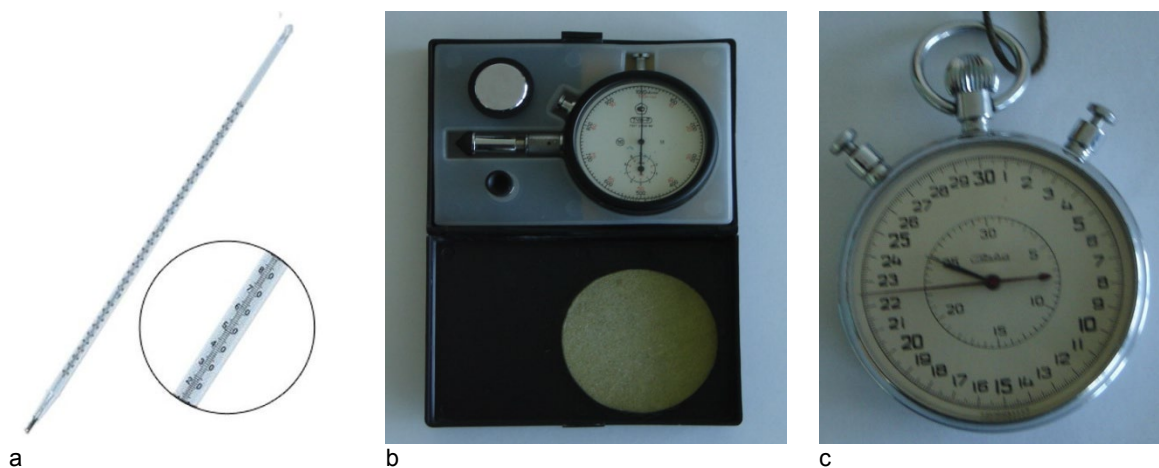


Figure 2 – Diagram of the movement of exhaust gases in the fuel tank heating mode

Exhaust gases from the engine pass through the muffler and enter the tee, where they are directed into the space between the casing and the tank (Figure 2). By washing the bottom of the tank and the side walls, the exhaust gases give off heat and go outside. When operating in normal mode, the valve in the tee is set to a position where gases are removed through it into the atmosphere.

To substantiate the parameters of the casing, experimental studies were conducted, where the optimization criterion was the distance from the inner surface of the tank to the outer surface of the shell. the casing r , which determines the parameters of the casing, taking into account the overall dimensions of the fuel tank. The following restrictions are accepted: the minimum value $r = 0.02$ m (limited by the permissible exhaust resistance) and the maximum $r = 0.08$ m (limited by the vehicle clearance). The experimental procedure provided for determining the time for heating diesel fuel t_h in the fuel tank to a temperature of 10°C at a distance from the tank wall to the casing wall $r = 0.02; 0.04; 0.06; 0.08$ m. Each experiment was carried out in 3-fold repetition. The conditions for conducting experimental studies are as follows: diesel fuel grade DT-Z – minus 25-K2 according to GOST 305-2013, initial fuel temperature in the tank $t_0 = -14^\circ\text{C}$, fuel mass in the tank $M_{fuel} = 100$ kg, fuel tank heating area $S_{p,b} = 2.6$ m², engine crankshaft speed $n = 1600$ min⁻¹. The instruments and equipment used in experimental studies are shown in Figure 3.



a – laboratory thermometer TL-2 No. 1; b – tachometer PM10-R; c – stopwatch SDSPR-1-2.000

Figure 3 – Instruments and equipment

For an experimental assessment of the efficiency of the spent gas fuel heating system, the time for heating the fuel in the tank t_h (to a temperature of 10°C) was taken as a criterion, its determining factors were established – the mass of fuel in the M_{fuel} tank, the heating area of the fuel tank $S_{p,b}$, the initial temperature of the fuel in the tank t_0 , the operating mode of the engine n . Experimental studies were conducted according to the plan of a one-factor experiment. The variable factors were the mass of fuel in the tank $M_{fuel} = 50; 150; 250$ kg, engine operating mode $n = 600; 1100; 1600; 2100$ min⁻¹, the initial fuel temperature determined by environmental conditions (air temperature) $t_0 = -29; -21; -15; -9^\circ\text{C}$. The value of the heating area of the fuel tank was assumed to be the maximum $S_{p,b} = 2.6$ m² based on the geometric dimensions of the bottom and side walls of the fuel tank. A fuel level sensor DTU was used to record the temperature and amount of fuel

in the fuel tank during the movement of the DTU-2-06-410 with a measurement error of fuel level $\pm 0.25\%$ and temperature $\pm 1\text{ }^\circ\text{C}$.

For a comparative assessment of a technical means equipped with a fuel heating system and a basic technical means with a diesel engine, when operating at low temperatures, an operational indicator was used – an average indicator of readiness for work, which was determined in accordance with GOST R27.010-2019 [10, p.22]. The time indicators of the operable and inoperable condition of the compared cars during the 3 winter months were determined by timing, taking into account the same amount of work performed by the cars.

Result of work

The amount of exhaust gases sent to heat the fuel tank varies depending on the operating mode of the engine. As the crankshaft speed increases, the amount of exhaust gases increases and, accordingly, the total amount of heat from them. Thus, when changing the crankshaft speed from 1000 to 2200 min^{-1} , the thermal power of the exhaust gases increases from 27.0 to 71.3 kW (under conditions of ambient air temperature $-30\text{ }^\circ\text{C}$ and exhaust gas temperature $200\text{ }^\circ\text{C}$). At the same time, only a part of the heat from the gases can be used to form a heat flow for heating the fuel, since it is limited by the heat transfer coefficient and the heating area (Figure 4).

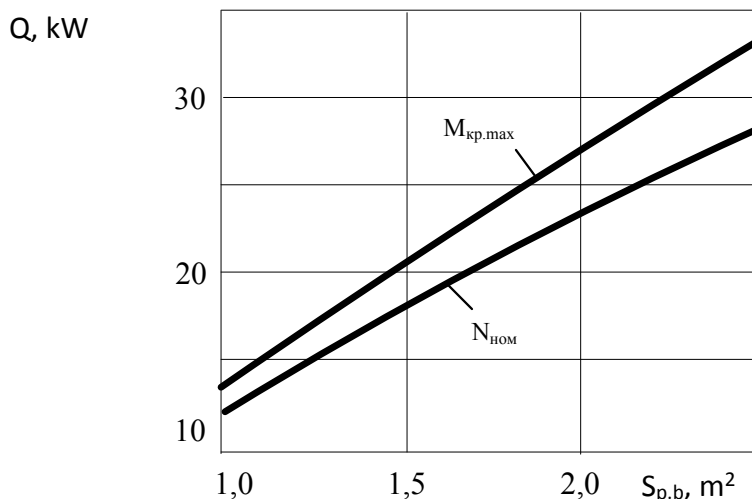


Figure 4 – Dependence of the heat flow power for fuel heating Q on the heating area of the fuel tank $S_{p,b}$ and the operating mode of the engine n

It can be seen from the graph in Figure 4 that with an increase in the heating area from 1.0 to 2.5 m^2 , the power of the heat flow that can be used to heat fuel increases 2.5 times. In the case of an internal combustion engine operating at maximum torque of $M_{kr,max}$, the exhaust gas temperature is $50\text{ }^\circ\text{C}$ higher, which provides an increase in the heat flow power for heating fuel up to 18% compared with the rated power mode (Figure 4).

Thus, in order to ensure the highest value of the heat flow power for fuel heating, it is necessary to take the maximum heating area determined by the design of the fuel tank.

To substantiate the design parameters of the fuel tank casing, an experimental dependence of the fuel heating time in the fuel tank t_n on the distance between the walls of the fuel tank and the casing r was obtained (Figure 5).

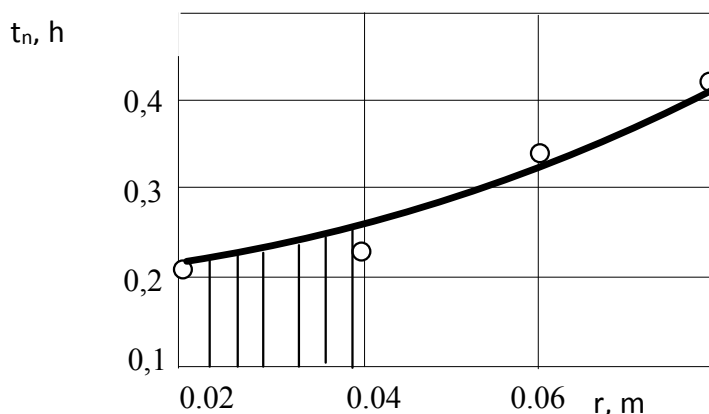


Figure 5 – Dependence of fuel heating time t_n on the distance between the walls of the fuel tank and the casing r

From the graph, it can be seen that with an increase in the distance between the walls of the fuel tank and the casing r from 0.02 to 0.08 m, the heating time of the fuel t_n increases by 2.0 times (Figure 5). With a rational value of $r = 0.02\text{-}0.04\text{ m}$, the following design parameters of the casing are accepted: length – 1.19-1.23 m, height – 0.69-0.73 m, width – 0.57-0.61 m.

The dependences of the heating time of fuel t_h in the car tank on the operating mode of the engine n , the mass of fuel in the M_{fuel} tank and the ambient air temperature t_0 are established.

A system for the integrated use of fuel heaters (overhead fuel filter heater and spent gas fuel tank heating) on an automotive diesel engine for a truck is proposed, the use of which in the cold season provides an increase in the average equipment availability coefficient in comparison with the base from 0.81 to 0.87.

The obtained research results can be used in the operation of automotive diesel engines in the cold season in order to improve their operational technical and operational efficiency.

REFERENCES:

1. **Opređenje otraslevy'h pokazatelej, istochnikov danny'h i organizaciya ucheta na transporte.** [Definition of industry indicators, data sources and organization of accounting in transport]. Informatsionny' list №1 za 1 kvartal 2022 goda, available at: <https://kazlogistics.kz/ru/research/> (15 February 2024). (In Russian)
2. **Alekseenko E.V., Zolotuhin E.A., Kravchenko R.I., Amantaev M.A. Issledovanie vliyaniya parametrov uglevodorodnogo sostava topliva na moschnostny'e pokazateli dvigatelej gruzovy'h avtomobilej, primenyemy'h v selskom hozrajstve** [Study of the influence of hydrocarbon composition parameters of fuel on the power performance of agricultural truck engines]. *3i: intellect, idea, innovation*, Kostanaj, KRU im. A.Bajtursynova, 2023, no. 2, pp. 73-79. (In Russian)
3. **Donghai Hu., Wenshuo, Hou., Chenjie, Xiang., Dagang, Lu., Qingqing, Yang., Jianwei, Li., Jing, Wang. Waste heat utilization performance verification of Heat Exchanger Only Thermal Management System for fuel cell vehicle.** *Journal of Cleaner Production*, 2023, vol. 428, 139479 p.
4. **Can Yang, Yuhang Li. Fuel-saving performance and main losses of an organic-Rankine-cycle-based exhaust heat recovery system in heavy truck application scenarios.** *Applied Thermal Engineering*, 2021, vol. 193, 117025 p.
5. **Halturin D.V. Podogrev i ochistka topliva v usloviyah nizkih temperatur s cel'yu pov'ysheniia rabotosposobnosti selskohozyajstvenny'h dizelny'h traktorov** [Heating and cleaning fuel in low temperature conditions to improve the performance of agricultural diesel tractors]. Abstract of PhD thesis, Novosibirsk, 2015, 19 p. (In Russian)
6. **Udler E.I. Predvaritel'naya ochistka topliva s podogrevom v toplivny'h sistemah mashin** [Pre-cleaning of fuel with heating in vehicle fuel systems]. *Traktory' i selskohozyajstvenny'e mashiny'*, 2013, №7, p.47-49. (In Russian)
7. **Kurnosov A.F. Podogrev mehanicheskoy korobki peredach transportny'h sredstv selskohozyajstvennogo naznacheniya v usloviyah Sibiri** [Heating of mechanical gearbox of agricultural vehicles in Siberian conditions]. Abstract of PhD thesis, Novosibirsk, 2016, 20 p. (In Russian)
8. **Ivannikov A.B. Vtorichnoe ispolzovanie teploty' vy'hlopnny'h gazov dvigatelja dlya pov'ysheniya e'ffektivnosti funkcionirovaniya agregatov na primere korobki peredach traktora** [Recycling of engine exhaust heat to improve the efficiency of units using the example of a tractor gearbox]. PhD thesis, Novosibirsk, 2017, 181 p. (In Russian)
9. **Ustrojstvo avtomobilya** [Car structure]. Podogrev topliva, shema ustrojstva dlya obogreva toplivny'h bakov dizelny'h avtomobilej, available at: <https://ustrojstvo-avtomobilya.ru/bez-rubriki/podogrev-topлива/> (25 March 2024). (In Russian)
10. **Nadezhnost v tehnikе. Matematicheskie vy'razheniia dlya pokazatelej bezotkaznosti, gotovnosti, remontoprigodnosti.** [Technical robustness. Mathematical expressions for calculating indicators of failure-free operation, availability, maintainability]. GOST R27.010-2019, Moscow, Standartinform, 2019, 85 p. (In Russian).

Information about the authors:

Kravchenko Ruslan Ivanovich – PhD, acting Head of the Department of agricultural technology and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., bld. 3, tel.: +7-702-929-85-76, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Amantayev Maksat Amantayevich – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural technology and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, Airport micro district, bld. 39, tel.: +7-775-142-99-21, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Zolotukhin Yevgeniy Aleksandrovich – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural technology and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, Airport micro district, bld. 45, tel.: +7-777-139-07-47, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.*

Turgyn Daniyar Nurbekuly – Agromashholding KZ JSC, quality inspector of materials, metals, semi-finished products and products, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 41/2 Promyshlennaya Str., tel.: +7-707-627-20-00, e-mail: turgynd@list.ru.

Кравченко Руслан Иванович – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасы меңгерушісінің м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 ғимарат, тел.: +7-702-929-85-76, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Амантаев Мақсат Амантайұлы – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасы меңгерушісінің м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Аэропорт шағын ауд., 39, тел.: +7-775-142-99-21, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Золотухин Евгений Александрович – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Аэропорт шағын ауд., 45 тел.: +7-777-139-07-47, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.*

Тұрғын Данияр Нұрбекұлы – Материалдар, металдар, жартылай фабрикаттар мен бұйымдарды бақылаушы, «Аеромашхолдинг КЗ» АҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Промышленная к-сі, 41/2, тел.: +7-707-627-20-00, e-mail: turgynd@list.ru.

Кравченко Руслан Иванович – доктор философии (PhD), и.о. заведующего кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: +7-702-929-85-76, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Амантаев Максат Амантаевич – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, мкрн. Аэропорт, дом 39, тел.: +7-775-142-99-21, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Золотухин Евгений Александрович* – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, мкр. Аэропорт, дом 45, тел.: +7-777-139-07-47, e-mail: zolutukhine17@mail.ru.

Тұрғын Данияр Нұрбекұлы – АО «Аеромашхолдинг КЗ», контролер материалов, металлов, полуфабрикатов и изделий, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Промышленная 41/2, тел.: +7-707-627-20-00, e-mail: turgynd@list.ru.

МРНТИ: 68.47.94:

УДК 574.031.623.22(574)(045)

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_114

АДАПТИВНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ИВЫ БЕЛОЙ (*SALIX ALBA L.*), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В ПОЙМЕ РЕКИ БУХТАРМА КАТОН-КАРАГАЙСКОГО ГНПП

Курмангожинов А.Ж.* – PhD доктор естественных наук, и.о. ассоциированный профессор кафедры лесные ресурсы и лесное хозяйство, «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Жумадилов Б.З. – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры экологии, «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Гомер В.Я. – магистрант, «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

В статье рассмотрены адаптивные морфологические реакции ивы белой (*Salix alba L.*), произрастающей в Катон-Карагайском государственном национальном природном парке. В Катон-Карагайском государственном национальном природном парке (ГНПП), были проведены исследования лесных экосистем на пробных площадях общей площадью 5,9 га. В состав древостоя первого яруса входят ива белая (*Salix alba L.*) и берёза бородавчатая (*Betula pendula*), со средним диаметром ствола 16,1 см и средней высотой 4,3 м. Ива белая в данном районе оценивается как "здоровая" с индексом относительного жизненного состояния (ОЖС) 87,5%. Содержание хлорофилла, а в листьях варьирует от 0,55 до 0,6 мг/г сырой массы, хлорофилла b – от 0,11 до 0,14 мг/г, каротиноидов – от 0,13 до 0,14 мг/г. Почвенные условия характеризуются высоким содержанием подвижных элементов питания в горизонте. А: щелочногидролизуемого азота 99,13 мг/кг, подвижных соединений фосфора 22,7 мг/кг и обменного калия 160,8 мг/кг. Реакция почвенной среды преимущественно нейтральная pH 6,76, содержание гумуса в верхнем горизонте 5,41 %. Данные исследования подтверждают высокое биологическое состояние древостоя и почве в пойме реки Бухтарма, что является важным для дальнейшего мониторинга и сохранения этих экосистем.

Ключевые слова: пойменные леса, Ива белая, жизненное состояние, хлорофилл, Катон-Карагайский ГНПП.

КАТОН-ҚАРАҒАЙ МҰТС БҰҚТЫРМА ӨЗЕНІНІҢ ЖАЙЫЛМАСЫНДА ӨСЕТІН АҚ ТАЛДЫҢ (*SALIX ALBA L.*) МОРФОЛОГИЯЛЫҚ БЕЙІМДЕЛУ РЕАКЦИЯЛАРЫ

Курмангожинов А.Ж.* – жаратылыстану ғылымдарының PhD докторы, орман ресурстары және орман шаруашылығы кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті», Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Жумадилов Б.З. – биология ғылымдарының кандидаты, экология кафедрасы аға оқытушы, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті», Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Гомер В.Я. – магистрант, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада Катон-Қарағай мемлекеттік ұлттық табиғи саябағы аумағындағы өсетін ақ талдың (*Salix alba L.*) бейімделгіш морфологиялық реакциялары қарастырылған. Катон-Қарағай мемлекеттік ұлттық табиғи саябағында (МҰТС), жалпы ауданы 5,9 га болатын сынақ алаңдарында орман экожүйелеріне зерттеулер жүргізілді. Бірінші қабаттағы ағаш жамылғысының құрамына ақ тал (*Salix alba L.*) және ілгек жапырақты қайың (*Betula pendula*) кіреді, олардың орташа дің диаметрі 16,1 см, орташа биіктігі 4,3 м. Аталған аймақтағы ақ талдың өміршеңдік жағдайы «сау» деп бағаланады, салыстырмалы өміршеңдік индексі (СӨИ) 87,5%-ды құрайды. Жапырақтардағы а хлорофилл мөлшері 0,55-тен 0,6 мг/г шикі массаға дейін, b хлорофилл – 0,11-ден 0,14 мг/г

дейін, каротиноидтар – 0,13-тен 0,14 мг/г дейін ауытқиды. Топырақ жағдайлары А горизонтындағы жылжымалы қоректік элементтердің жоғары мөлшерімен сипатталады: сілтілі гидролизделетін азот 99,13 мг/кг, жылжымалы фосфор қосылыстары 22,7 мг/кг және алмасу калийі 160,8 мг/кг). Топырақ ортасының реакциясы негізінен бейтарап рН 6,76, ал жоғарғы қабатындағы гумус мөлшері 5,41 %. Зерттеу нәтижелері Бұқтырма өзені жайылмасындағы орман жамылғылары мен топырақтың жоғары биоэкологиялық жағдайын растайды, бұл экожүйелердің одан әрі мониторингі мен сақталуы үшін маңызды болып табылады.

Түйінді сөздер: жайылма ормандар, ақ тал, өміршеңдік жағдайы, хлорофилл, Катон-қарағай мемлекеттік ұлттық табиғи қоры.

ADAPTIVE MORPHOLOGICAL RESPONSES OF WHITE WILLOW (*SALIX ALBA L.*) GROWING IN THE FLOODPLAIN OF THE BUKHTARMA RIVER IN THE KATON-KARAGAY STATE NATIONAL NATURAL PARK

Kurmangozhinov A.Zh.* – PhD, Doctor of Natural Sciences, acting Associate Professor of the Department of forest resources and forestry, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Zhumadilov B.Z. – Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer of the Department of ecology, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Gomer V.Ya. – Master student, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Republic of Kazakhstan.

The article reviews the adaptive morphological responses of white willow (*Salix alba L.*) growing in the floodplain in the Katon-Karagay State National Natural Park (SNNP). In the Katon-Karagay SNNP, studies of forest ecosystems were conducted on sample plots with a total area of 5.9 hectares.

The first layer of the stand includes white willow (*Salix alba L.*) and silver birch (*Betula pendula*), with an average trunk diameter of 16.1 cm and an average height of 4.3 m. In this region, white willow is assessed as "healthy," with a relative vitality index (RVI) of 87.5%. The chlorophyll a content in the leaves ranges from 0.55 to 0.6 mg/g of wet weight, chlorophyll b from 0.11 to 0.14 mg/g, and carotenoids from 0.13 to 0.14 mg/g. Soil conditions are characterized by a high content of available nutrients in the A horizon: A: alkali-hydrolyzable nitrogen 99.13 mg/kg, available phosphorus compounds 22.7 mg/kg, and exchangeable potassium 160.8 mg/kg. The soil environment is predominantly neutral pH 6.76, humus content in the upper horizon is 5.41 %. The research data confirm the high bioecological condition of the stands and soils in the Bukhtarma River floodplain, which is important for the continued monitoring and preservation of these ecosystems.

Key words: floodplain forests, white willow, silver birch, chlorophyll, Katon-Karagay State National Nature Park.

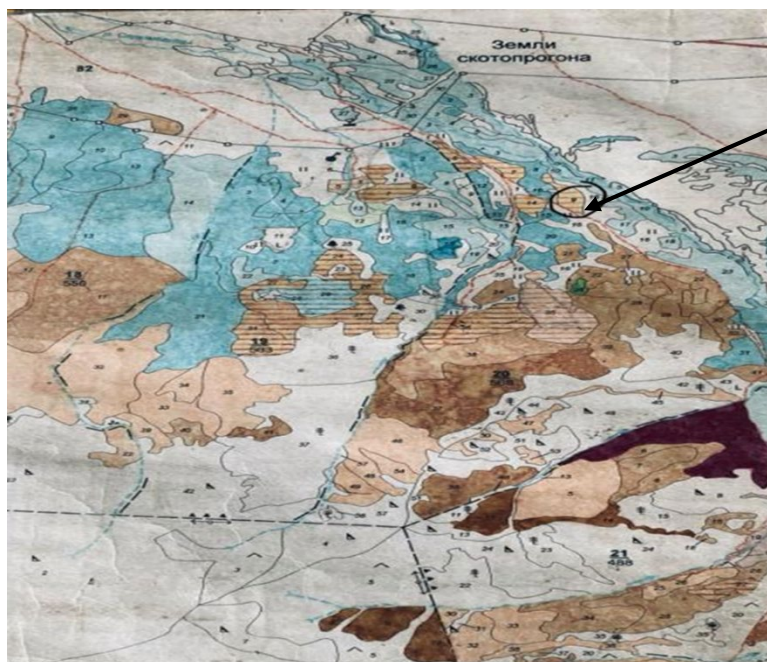
Введение. В настоящее время лесные ресурсы являются важнейшим видом природных ресурсов. Пойменные леса выполняют важные светозащитные функции. В экстремальных условиях произрастания роль пойменных лесов в защите окружающей среды возрастает [1, 2]. Несмотря на то, что вопросам изучения устойчивости древесных растений к действию различных факторов посвящено большое количество работ, не до конца изучены адаптационные реакции древесных растений, произрастающих в пойменных условиях [3, 4]. Эколого-биологическая оценка помогает определить состояние деревьев на определенной территории. Ива белая произрастает вблизи водоемов и является индикатором чистого воздуха. Благодаря исследованию мы сможем оценить состояние Ивы, произрастающей в условиях Катон-Карагайского ГНПП. Актуальность исследования на выбранной территории определяется необходимостью получения новой экологической информации для обеспечения наблюдения за состоянием окружающей среды.

Цель. Изучение эколого-биологических особенностей ивы белой (*Salix alba L.*) в условиях Катон Карагайского Государственного национального природного парка.

Задачи. Оценить относительное жизненное состояние древостоев ивы белой, проанализировать параметры роста, фотосинтетические пигменты в листьях и почвенные условия.

Материалы и методы. Исследования проводились в течение полевого периода 2023 года. Проведены работы рекогносцировочного обследования территории Катон-Карагайского ГНПП [5, 6]. По методике исследования было проанализировано таксационное описание Алтайского лесничества, площадь лесничества составляет 55 659 га. Основной лесообразующей породой является Сосна, Пихта, Лиственница, Кедр, Береза, Осина, Тополь. В ходе анализа по таксационным описаниям и планам лесонасаждения был выбран 19 квартал, 9 выдел, горная местность. так как в этом квартале наблюдался состав (80 %) Ивы белой (*Salix alba L.*) и (20 %) Березы на площади 5,9 га. В древостоях Ивы белой были заложены 3 пробные площадки (50x50 м), произведен перечень деревьев, определены первичные таксационные параметры: высота дерева, диаметр ствола на высоте 1.3 м. Высота деревьев замерялась высотомером (с точностью до 0.1 м). Диаметр определялся на высоте 1.3 м мерной вилкой (с точностью до 0.5 см). Закладка пробных площадей проводилась согласно стандартным и имеющим длительное практическое применение методикам [6, 7]. На основании этих данных были выбраны по двадцать модельных деревьев в каждой зоне, у которых определялся возраст при помощи дендрохронологических методов исследования.

Дендрохронологические исследования проводились по общепринятым методикам [8, 9]. Для установления возраста древостоев у сорока деревьев на пробной площади на высоте 0,4 м с помощью возрастного бурава Haglof отбирались керны. Для изучения радиального прироста корневой древесины отбирались спилы скелетных корней на глубине 30 см. Возраст устанавливался последующим подсчетом годичных колец на микроскоп Альтами СМО745-Т.



Алтайское
лесничество
9 квартал

Рис. 1. – Карта-схема расположения пробных площадей в насаждениях ивы белой (*Salix alba L.*) на территории Катон-Карагайского ГНПП, Лесничество Алтайское

Оценка относительного жизненного состояния (ОЖС) проводилась по методике В.А. Алексева (1990). Оценивались следующие признаки: густота кроны (% от нормальной густоты), наличие мертвых сучьев (в % от общего количества сучьев на стволе) степень повреждения листьев токсикантами, патогенами и насекомыми (средняя площадь некрозов, пятнистостей и объеданий в % от площади листа).

Оценивалось ОЖС (относительное жизненное состояние) каждого отдельного дерева [6] с последующим выводением жизненного состояния насаждения по пяти категориям: здоровое, ослабленное, сильно ослабленное, усыхающее и полностью разрушенное по формуле:

$$L_n = (100 \cdot n_1 + 70 \cdot n_2 + 40 \cdot n_3 + 5 \cdot n_4) / N, \quad (1)$$

где L_n – относительное жизненное состояние насаждения;
 n_1 – число здоровых деревьев на пробной площади;
 n_2, n_3, n_4 – то же для ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих деревьев соответственно;
 100, 70, 40, 5 — коэффициенты, выражающие (в процентах) относительное жизненное состояние здоровых, ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих деревьев соответственно;
 N – общее число деревьев на пробной площади (включая сухостой).

Листья для морфологических исследований отбирались в августе. Образцы (до 100 листьев) брались с южной части кроны опушечных деревьев на высоте до 2 м. Исследования проводились на гербарном материале. Площадь измерения площади листа определялась с помощью программы ImageJ.

Для определения содержания пигментов в листьях ивы образцы отбирались из средней части кроны с 20 модельных деревьев [5]. Содержание фотосинтетических пигментов хлорофилла а и b, а также каротиноидов анализировалось методом спектрофотометрии при помощи Спектрофотометр ПЭ 5400УФ.

Почвенный анализ исследуемой территории проводили в Агроэкологическом испытательном центре (лаборатория), Лаборатория почвенных исследований при НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина». Определение нитратного азота ионометрическим методом № ГОСТ 26951-86; Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО № ГОСТ 26205-91; Групповой состав гумуса № ГОСТ 26213-2021; рН_(КС) № ГОСТ 26483-85 п. 4.1, 4.2. Почва была отобрана на глубине 0-20 см. Полученные данные были преобразованы в нормальное распределение. Был проведен статистический анализ, используя статистическое программное обеспечение (SPSS 21.0) для Windows, а также дисперсионный анализ (ANOVA), в то время как различия между средними значениями рассчитывались с помощью тест НСР ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждения. Пробные площади расположены в пойме реки Бухтарма; естественный древостой, возраст более 70 лет. Площадь составляла 5,9 га. Первый ярус: ива белая + берёза бородавчатая, $D_{ср}=16,1$ см, $H_{ср}=4,3$ см. Подрост: ива белая – средней густоты. Подлесок: рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, смородина черная, смородина красная, ежевика кавказская – густой. Геоботаническое описание: ассоциация пырейно-кострецовая и цветковое разнотравье. Общее проективное покрытие – 80-100%. Проективное покрытие злаковых составляет более 60 %. Проективное покрытие бобовых – до 15%. Проективное покрытие разнотравий составляет 25%. Число видов растений – более 900 видов. Класс бонитета древостоя первый, полнота 0,6 и запас сыро растущей древесины 22 м³ (табл. 1). Площадь листовой пластинки ивы белой колеблется в пределах от 7,5 до 13,5 см².

Таблица 1 – Краткая таксационная характеристика пробных площадей в древостоях ивы белой Алтайского лесничества 19 квартал, 9 выдел в Катон-Карагайском ГНПП

Площадь, га	Состав	Ярус	H, м	D, см	Возраст, л	Бонитет	Полнота	Запас сыро-раст. в куб. га
5,9	8Ивк 2Б	1	4,3	16,1	70	1	0,6	22

После проведения таксационных работ и описания пробных площадей была проведена работа по оценке относительного жизненного состояния (ОЖС) древостоев Ивы белой. Оценка ОЖС ивы белой в условиях Катон-Карагайского ГНПП позволила сделать вывод, что насаждения ивы белой оцениваются как «здоровые». Древостой ивы в зоне среднего загрязнения оценивается как «здоровый» (индекс ОЖС – 87,5%). Густота кроны деревьев ивы белой в среднем составляет 80-100%, мертвых сучьев в верхней части кроны не более 5%, повреждения листьев не превышает 5% (табл. 2).

Таблица 2 – Жизненное состояние древостоев ивы белой (*Salix alba* L.) в условиях Катон-Карагайского ГНПП

Густота кроны, % от нормы	Наличие мертвых сучьев, %	Степень повреждения листьев, %	Индекс ОЖС, %
1 участок с координатами 49°10'57''С.Ш. 86°33'56''В.Д. Высота над уровнем моря 980 м.			
90-100	0	5	88
2 участок с координатами 49°10'57''С.Ш. 86°34'1''В.Д. Высота над уровнем моря 980 м.			
90-100	0	5	87,7
3 участок с координатами 49°10'57''С.Ш. 85°34'1''В.Д. Высота над уровнем моря 980 м.			
90-100	0	5	86,7

Содержание хлорофилла, а в листьях ивы белой варьирует от 0,55-0,6 мг/г сырой массы. Содержание хлорофилла b меньше, чем хлорофилла а. Оно варьирует от 0,11-0,14 мг/г сырой массы. Что же касается содержания каротиноидов в листьях ивы белой, то содержание варьирует от 0,13-0,14 мг/г (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание хлорофилла, а (мг/г), b (мг/г) и каротиноидов в листьях ивы белой (*Salix alba* L.) в условиях Катон-Карагайского ГНПП

Порода	Chl a (mg·g ⁻¹)	Chl b	Chl (a + b) (mg·g ⁻¹)	Chl (a + b/car) (mg·g ⁻¹)	Chla/b	Carotenoid (mg·g ⁻¹)
<i>Salix alba</i> L.	Количество хл а мг/г	Количество хл в мг/г		Хл а+в/ кар	Хл а/хл в	Количество кар мг/г
1 повторность	0,601	0,114	0,715	4,930	5,26	0,145
2 повторность	0,567	0,132	0,699	5,023	4,28	0,139
3 повторность	0,553	0,143	0,696	5,11	3,867	0,136
Ср. значение и ст. ошибка	0,573±0,022	0,130±0,013	0,7±0,03	5,020±0,08	4,469	0,140±0,003

Содержание подвижных элементов питания в горизонте А глубиной 0-18 см. составляет: щелочногидролизующего азота – 99,13 мг/кг⁻¹, подвижных соединений фосфора – 22,7 мг/кг⁻¹, обменного калия – 160,8 мг/кг⁻¹. Высокое содержание подвижных соединений фосфора обусловлено нейтральной реакцией почвенной среды. Что согласуется с данными В.И. Шрага, Д.С. Орлова. Реакция почвенной среды в основном нейтральная (рН – 6,76). В тяжелосуглинистых пойменно-лесных темно-серых почвах содержание гумуса составляет 6,76 % в верхней части почвенного профиля.

Таблица 4 – Агрохимическая характеристика почв насаждений ивы белой в условиях Катон-Карагайского ГНПП

Горизонт и глубина А (0-18), см	рН	NH ₃ -N (мг/кг ⁻¹)	подвижный Р (мг/кг ⁻¹)	подвижный К (мг/кг ⁻¹)	Гумус (%)
1 повторность	6,55	100,16	30,88	153,9	5,25
2 повторность	6,92	98,15	17,35	183,7	5,08
3 повторность	6,76	99,12	19,88	144,8	5,89
Ср. значение и ст. ошибка	6,76±0,2	99,13±13,16	22,70±5,45	160,80±15,27	5,41±0,32

Таким образом, рассмотренные морфологические признаки и физико-химические свойства пойменных почв под лесной растительностью дают возможность обнаружить их особенности, обусловленные влиянием лесной растительности на процессы почвообразования в пойме: почвы отличаются нейтральной реакцией, значительным содержанием поглощенных оснований, средним содержанием гумуса.

Закключение. Составлена комплексная эколого-биологическая характеристика ивы белой в условиях Катон Карагайского ГНПП. Относительное жизненное состояние насаждений ивы белой в условиях загрязнения оценивается как «здоровое». У ивы белой при увеличении степени загрязнения происходит увеличение площади листа и уменьшается прирост побегов. По данным площади листа показатели ниже, чем данные предыдущих работ по исследованиям ивы белой, растущей в промышленных центрах [12]. В условиях загрязнения происходят изменения в структуре пигментного состава: увеличивается содержание каротиноидов. Отмечено увеличение интенсивности транспирации с возрастанием уровня загрязнения. Данные по нашим исследованиям показывают меньшее содержание пигментных составов. Ива белая устойчива к действию климатических и иных факторов в условиях Катон-Карагайского ГНПП. Адаптивный потенциал ивы белой реализуется на различных структурно-функциональных уровнях. Ива белая рекомендуется к использованию при создании санитарно-защитных насаждений в промышленных центрах, а также в поймах рек и в заболоченной местности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Ахмадуллин Р.Ш., Зайцев Г.А. Особенности формирования ассимиляционного аппарата ивы белой (*Salix alba* L.) в условиях промышленного загрязнения // Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо-эколого-экономических систем. – 2014. – С. 26-30.**
2. **Havrdová, A., Douda, J., & Doudová, J. Threats, biodiversity drivers and restoration in temperate floodplain forests related to spatial scales // Science of the Total Environment. – 2023. – Т. 854. – С. 158743. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158743>.**
3. **Клевцова М.А., Михеев А.А. Диагностика стрессовых реакций древесных растений в условиях урбанизированной среды (на примере города Липецка) // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и на сопредельных территориях: материалы. – 2022. – С. 88.**
4. **Fischer, S., Greet, J., Walsh, C.J., & Catford, J.A. Restored river-floodplain connectivity promotes woody plant establishment // Forest Ecology and Management. – 2021. – Т. 493. – С. 119264. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119264>.**
5. **Сидоренко, А.Н. Оценка жизненного состояния древесных растений города Уссурийска // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. – №. 7. – С. 166-174.**
6. **Афонин А.А., Зайцев С.А. Цикличность среднесуточного радиального прироста несущих побегов ивы белой (*Salix alba* L.) в условиях Брянского лесного массива // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2016. – №. 3 (351). – С. 66-76.**
7. **Wagner N.D., He L., Hörandl E. The evolutionary history, diversity, and ecology of willows (*Salix* L.) in the European Alps // Diversity. – 2021. – Т. 13. – №. 4. – С. 146. <https://doi.org/10.3390/d13040146>.**
8. **Румянцев, Д.Е., Липаткин, В.А., Черакшев, А.В., & Воробьева, Н.С. Методические рекомендации по отбору ядер древесины для целей дендрохронологических исследований в лесоведении и лесоводстве // Д.Е. Румянцев, В.А. Липаткин, А.В. Черакшев [и др.]. – М: Профессиональная наука. – 2022.**
9. **Чуракова О.В., Румянцев Д.Е. Проблемы экофизиологической интерпретации климатического сигнала в дендрохронологических и дендроизотопных рядах // Лесохозяйственная информация. – 2024. – №. 2. – С. 19-36.**
10. **Утешкалиев М.Д., Ахметов Р.С. Условия формирования почв поймы р. Урал Атырауской области Республики Казахстан // Лесное хозяйство и зеленое строительство в Западной Сибири. – 2016. – С. 153-159.**
11. **Ауезов Д. У., Келгенбаев Н. С., Мамырбай М. А. Динамика уровня грунтовых вод и их связь с влагообеспеченностью насаждений в пойме реки Урал Западно-Казахстанской области // Лесное хозяйство: актуальные проблемы и пути их решения. – 2022. – С. 142-147.**
12. **Ахмадуллин Р. Ш., Зайцев Г. А. Относительное жизненное состояние насаждений ивы белой (*Salix alba* L.) в условиях Уфимского промышленного центра // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем. – 2016. – С. 28-30.**

REFERENCES:

1. **Ahmadullin R.Sh., Zajcev G. A. Osobennosti formirovaniya assimilyacionnogo apparata ivy' beloј (*Salix alba* L.) v usloviyah promy'shlennogo zagryazneniya [Features of the formation of the assimilation apparatus of white willow (*Salix alba* L.) under conditions of industrial pollution]. *Innovacionny'e podhody' k obespecheniyu ustojchivogo razvitiya socio-e'kologo-e'konomicheskikh sistem*, 2014, pp. 26-30. (In Russian)**
2. **Havrdová A., Douda J., Doudová J. Threats, biodiversity drivers and restoration in temperate floodplain forests related to spatial scales. *Science of the Total Environment*, 2023, vol. 854, 158743 p. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158743>.**
3. **Klevcova M.A., Miheev A.A. Diagnostika stressovy'h reakcij drevesny'h rastenij v usloviyah urbanizirovannoj sredy' (na primere goroda Lipecka) [Diagnostics of stress reactions of woody plants in urbanized environments (using Lipetsk as an example)]. *Problemy' prirodnopol'zovaniya i e'kologicheskaya situaciya v Evropejskoј Rossii i na sopredel'ny'h territoriyah: materialy'*, 2022, pp. 88. (In Russian)**
4. **Fischer S., Greet J., Walsh C.J., Catford J.A. Restored river-floodplain connectivity promotes woody plant establishment. *Forest Ecology and Management*, 2021, vol. 493, 119264 p. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119264>.**
5. **Sidorenko A.N. Ocenka zhiznennogo sostoyaniya drevesny'h rastenij goroda Ussurijska [Assessment of the vital state of woody plants in Ussuriysk]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2017, no. 7, pp. 166-174. (In Russian)**
6. **Afonin A.A., Zaycev S.A. Ciklichnost' srednesutochnogo radial'nogo prirosta nesushchih pobegov ivy' beloј (*salixalba* L.) v usloviyah Bryanskogo lesnogo massiva [Cyclicity of average daily radial growth of bearing shoots**

of white willow (*Salix alba* L.) in the conditions of the Bryansk forest massif]. *Izvestiya vy'sshih uchebny'h zavedenij. Lesnoj zhurnal*, 2016, no. 3 (351), pp. 66-76. (In Russian)

7. **Wagner N.D., He L., Hörandl E. The evolutionary history, diversity, and ecology of willows (*Salix* L.) in the European Alps.** *Diversity*, 2021, vol. 13, no. 4, 146 p. <https://doi.org/10.3390/d13040146>.

8. **Rumyanov D.E., Lipatkin, V.A., Cherkashev A.V., Vorobeva, N. S. Metodicheskie rekomendacii po otboru kernov drevesiny' dlya celej dendrochronologicheskikh issledovanij v lesovedenii i lesovodstve** [Guidelines for the selection of wood cores for dendrochronological studies in forest science and silviculture]. Moscow, Professional'naya nauka, 2022. (In Russian)

9. **Churakova O.V., Rumyanov D.E. Problemy' e'kofiziologicheskoy interpretacii klimaticeskogo signala v dendrochronologicheskikh i dendroizotopny'h ryadah** [Problems of ecophysiological interpretation of the climatic signal in dendrochronological and dendroisotopic series]. *Lesohozyajstvennaya informaciya*, 2024, no. 2, pp. 19-36. (In Russian)

10. **Utshkaliyev M.D., Akhmetov R.S. Usloviya formirovaniya pochv pojmy' r. Ural Aty'rauskoj oblasti Respubliki Kazahstan** [Conditions of soil formation in the floodplain of the Ural River in the Atyrau region of the Republic of Kazakhstan]. *Lesnoe hozyaystvo i zelenoe stroitel'stvo v Zapadnoj Sibiri*, 2016, pp. 153-159. (In Russian)

11. **Auyezov D.U., Kelgenbayev N.S., Mamyrbaj M. A. Dinamika urovnya gruntovy'h vod i ih svyaz' s vlagobespechennost'yu nasazhdenij v pojme reki Ural Zapadno-Kazahstanskoj oblasti** [Dynamics of groundwater levels and their relationship with moisture supply of plantings in the floodplain of the Ural River in the West Kazakhstan region]. *Lesnoe hozyaystvo: aktual'ny'e problemy' i puti ih resheniya*, 2022, pp. 142-147. (In Russian)

12. **Ahmadullin R.Sh., Zaycev G.A. Otnositel'noe zhiznennoe sostoyanie nasazhdenij ivy' belo (Salix alba L.) v usloviyah Ufimskogo promy'shленного центра** [Relative vitality of white willow (*Salix alba* L.) plantations in the conditions of the Ufa industrial center]. *Biodiagnostika sostoyaniya prirodny'h i prirodno-tehnogenny'h sistem*, 2016, pp. 28-30. (In Russian)

Сведения об авторах:

Курмангожинов Альжан Жанибекович* – PhD, доктор естественных наук, и.о. ассоциированного профессора кафедры лесные ресурсы и лесное хозяйство, НАО «Казакский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Женис, 62, тел.: +7-705-546-19-17, e-mail: a.kurmangozhinov@kazatu.edu.kz.

Жумадилов Булат Зулхарнаевич – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры экология, НАО «Казакский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Женис, 62, тел.: +7-701-525-87-55, e-mail: zhumadilov_bulat@mail.ru.

Гомер Вероника Яковлевна – магистрант, НАО «Казакский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Женис, 62, тел.: +7-705-299-34-01, e-mail: veronika_555555@mail.ru.

Курмангожинов Альжан Жанибекович* – жаратылыстану ғылымдарының PhD докторы, орман ресурстары және орман шаруашылығы кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., «С.Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғ., 62, тел.: +7-705-546-19-17, e-mail: a.kurmangozhinov@kazatu.edu.kz.

Жумадилов Булат Зулхарнаевич – биология ғылымдарының кандидаты, экология кафедрасының аға оқытушысы, «С.Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғ., 62, тел.: +7-701-525-87-55, e-mail: zhumadilov_bulat@mail.ru.

Гомер Вероника Яковлевна – магистрант, «С.Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғ., 62, тел.: +7-705-299-34-01, e-mail: veronika_555555@mail.ru.

Kurmangozhinov Alzhan Zhanibekovich* – PhD, Doctor of Natural Sciences, acting Associate Professor of the Department of forest resources and forestry, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: +7-705-546-19-17, e-mail: a.kurmangozhinov@kazatu.edu.kz.

Zhumadilov Bulat Zulkharnayevich – Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer of the Department of ecology, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: +7-701-525-87-55, e-mail: zhumadilov_bulat@mail.ru.

Gomer Veronika Yakovlevna – Master student, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: +7-705-299-34-01, e-mail: veronika_555555@mail.ru.

MPHTI: 36.61.27

УДК 556.3.06

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_119

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ МАКТААРАЛЬСКОГО МАССИВА

Оңласынов Ж.Ә.* – доктор философии (PhD), и.о. заведующего лабораторией Гис-технологий и ДЗЗ, «Институт гидрогеологии и геоэкологии им У.М. Ахметсафина Satbayev University», г. Алматы, Республика Казахстан.

Сотников Е.В. – доктор философии (PhD), заведующий лабораторией Моделирования гидродинамических и геоэкологических процессов, «Институт гидрогеологии и геоэкологии им У.М. Ахметсафина, Satbayev University», г. Алматы, Республика Казахстан.

Мирошниченко О.Л. – к.т.н., ВНС лаборатории Моделирования гидродинамических и геоэкологических процессов, «Институт гидрогеологии и геоэкологии им У.М. Ахметсафина, Satbayev University», г. Алматы, Республика Казахстан.

Муратова М.М. – ведущий инженер лаборатории ГИС-технологий и ДЗЗ, «Институт гидрогеологии и геоэкологии им У.М. Ахметсафина, Satbayev University», г. Алматы, Республика Казахстан.

Статья посвящена оценке эффективности системы вертикального дренажа (СВД) на орошаемых землях Мактааральского массива, расположенного в Туркестанской области. Актуальность исследования обусловлена необходимостью рационального использования водных и земельных ресурсов в условиях растущего дефицита воды и задач по увеличению площади орошаемых земель, обозначенных в стратегических документах Республики Казахстан. В работе выполнено математическое моделирование гидрогеологического режима с использованием модуля MODFLOW в среде GMS. Проведена схематизация гидрогеологических условий, создана гидродинамическая модель, воспроизведен режим фильтрации подземных вод, выполнены расчеты водного баланса и решены прогнозные задачи. Результаты моделирования показали, что текущая схема СВД не обеспечивает необходимого понижения уровня грунтовых вод на засоленных территориях, что способствует развитию процессов вторичного засоления и снижению урожайности. На основе проведенного анализа предложены рекомендации по оптимизации параметров и режима работы СВД, включая увеличение количества скважин и улучшение их размещения. Применение предложенных мер позволит не только повысить эффективность мелиоративных мероприятий, но и улучшить условия для ведения устойчивого сельского хозяйства в регионе. Полученные результаты могут быть использованы для разработки аналогичных систем в других орошаемых районах с похожими условиями.

Ключевые слова: математическая модель, гидрогеологические условия, система вертикального дренажа (СВД), вода для орошения.

МАҚТААРАЛ МАССИВІНІҢ СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРІНІҢ ГИДРОГЕОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫНЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІ

Оңласынов Ж.Ә.* – философия докторы (PhD), ЖҚЗ және ГАЖ технологиялары лабораториясы меңгерушісінің м.а., «У.М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты, Satbayev University», Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Сотников Е.В. – философия докторы (PhD), Гидродинамикалық және геоэкологиялық процестерді модельдеу зертханасының меңгерушісі, У.М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты, Satbayev University, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Мирошниченко О.Л. – т.ғ.к., Гидродинамикалық және геоэкологиялық процестерді модельдеу зертханасының жетекші ғылыми қызметкері, У.М.Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты, Satbayev University, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Муратова М.М. – ЖҚЗ және ГАЖ технологиялары лабораториясының бас инженері, У.М.Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты, Satbayev University, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Мақала Түркістан облысында орналасқан Мақтаарал суару массивіндегі тік дренаж жүйесінің (ТДЖ) тиімділігін бағалауға арналған. Бұл зерттеудің өзектілігі су ресурстарының тапшылығының өсуі жағдайында және Қазақстан Республикасының стратегиялық құжаттарында белгіленген суармалы жерлердің көлемін арттыру міндеттерін орындау үшін су және жер ресурстарын ұтымды пайдаланудың қажеттілігімен негізделген. Гидрогеологиялық режимді математикалық модельдеу GMS ортасындағы MODFLOW модулін қолдану арқылы жүзеге асырылды. Гидрогеологиялық жағдайлар схемаланды, гидродинамикалық модель жасалды, жер асты суларының фильтрация режимі модельденді, су теңгерімі есептеліп, болжамды сценарийлер талданды. Модельдеу нәтижелері қазіргі ТДЖ схемасы тұзданған аумақтардағы жер асты сулары деңгейін жеткілікті түрде төмендетпестейтінін, бұл екінші реттік тұздану процестерінің дамуына және егін түсімінің төмендеуіне әкелетінін көрсетті. Жүргізілген талдау негізінде ТДЖ параметрлері мен жұмыс режимін оңтайландыру бойынша ұсыныстар берілді, оның ішінде ұңғымалар санын көбейту және олардың орналасуын жақсарту. Ұсынылған шараларды жүзеге асыру мелиорация іс-шараларының тиімділігін арттырып, аймақтағы тұрақты ауыл шаруашылығын жүргізуге қолайлы жағдайлар жасайды. Алынған нәтижелер ұқсас жағдайлары бар басқа суармалы аймақтарда да қолданылуы мүмкін.

Түйінді сөздер: математикалық модель, гидрогеологиялық жағдайлар, тік дренаж жүйесі (ВДС), суаруға арналған су.

MATHEMATICAL MODEL OF HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS OF IRRIGATED LAND OF THE MAKTAARAL MASSIF

Onlassyynov Zh.A* – PhD, acting Head of the Laboratory of GIS technologies and Earth's remote sensing, Akhmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience, Satbayev University, Almaty, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Sotnikov Y.V. – PhD, Head of the Laboratory for Modeling Hydrodynamic and Geoecological Processes, Akhmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience, Satbayev University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Miroshnichenko O.L. – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of the Laboratory for Modeling Hydrodynamic and Geoecological Processes, Akhmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience, Satbayev University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Muratova M.M. – Leading Engineer of the Laboratory of GIS technologies and Earth's remote sensing, Akhmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience, Satbayev University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

The article focuses on evaluating the efficiency of the vertical drainage system (VDS) in irrigated lands of the Maktaaral irrigation massif, located in the Turkestan region. The relevance of this study is related to the need for rational use of water and land resources amid growing water scarcity and the goals for increasing irrigated land area outlined in Kazakhstan's strategic documents. Mathematical modeling of the hydrogeological regime was carried out using the MODFLOW module within the GMS environment. The hydrogeological conditions were schematized, a hydrodynamic model was developed, the groundwater filtration regime was simulated, water balance calculations were performed, and predictive scenarios were analyzed. The modeling results revealed that the current VDS configuration fails to sufficiently lower groundwater levels in salinized areas, leading to secondary salinization and reduced crop yields. Based on the analysis, recommendations were proposed to optimize VDS parameters and operation, including increasing the number of wells and improving their placement. Implementing these measures will enhance the efficiency of melioration measures and create better conditions for sustainable agriculture in the region. The findings can also be applied to the development of similar systems in other irrigated areas with comparable conditions.

Key words: *mathematical model, hydrogeological conditions, vertical drainage system (VDS), irrigation water.*

Введение. В послании Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана от 2 сентября 2019 г. отмечалась необходимость поэтапного увеличения количества орошаемых земель до 3 млн гектар к 2030 году. Это позволит обеспечить рост объема сельхозпродукции в 4,5 раза. Процесс реализации данного послания Главы государства должен сопровождаться качественным мониторингом и оценкой мелиоративного состояния орошаемых земель. Также в 15 статье Закона Республики Казахстан о государственном регулировании развития агропромышленного комплекса и сельских территорий № 66 от 8 июля 2005 года (с правками и дополнениями от 24.11.2021) указано, что информационно-маркетинговое обеспечение агропромышленного комплекса осуществляется посредством обеспечения данными агрометеорологического и космического мониторинга.

Помимо этого, в Постановлении Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2021 года № 960 «Концепции развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021–2030 годы» особое внимание уделяется внедрению методов дистанционного зондирования в контроле за выполнением требований земельного законодательства, определении видового состава растений на полях.

В данной Концепции развития агропромышленного комплекса особое внимание уделяется и проблемам водной безопасности. По оценке экспертов в Казахстане есть риск возникновения дефицита воды, а к 2050 году республика может оказаться в списке государств катастрофического водного стресса. Это, в свою очередь, окажет влияние на социально-экономическое развитие страны. В частности, наибольшее воздействие данная ситуация окажет на развитие агропромышленного комплекса, так урожайность некоторых культур к 2030 году снизится на 9-47 % к современному уровню, а это напрямую влияет на показатели производительности труда и вопросы продовольственной безопасности.

Одной из мер достижения цели Концепции развития агропромышленного комплекса является рациональное водопотребление в сельском хозяйстве путем повышения качества и эффективности использования водо-земельных ресурсов на гидромелиоративных системах. Исходя из этого, появляется необходимость разработки и внедрения научно-обоснованного режима работы дренажных систем для регулирования и поддержания благоприятного эколого-мелиоративного режима. С начала 1940-х годов в орошаемых районах Южного Казахстана широко использовались разнообразные системы дренажа с целью поддержания уровня грунтовых вод на оптимальном уровне и предотвращения засоления почв. Эти дренажные системы имели различные конструктивные особенности, но их общей целью было создание благоприятных условий для мелиорации земель. Вопросами изучения конструкции и обоснования систематического дренажа на орошаемых землях в странах СНГ и Казахстана занимались Духовный В.А., Бехбудов А.К., Якубов Х.И., Кошкараров С.И., Вышпольский Ф.Ф. [1, с.13, 2, с. 27, 3, с.60, 4, с.11, 5, с.70].

В этих работах отмечено, что одним из важнейших вопросов при проектировании и строительстве открытого горизонтального дренажа является определение оптимальной глубины его заложения, с которой связаны уровень грунтовых вод, междреннее расстояние, удельная и общая протяженность дренажной сети. Заглубление регулирующих дрен позволяет увеличивать расстояние между ними, однако это усиливает неравномерность водного и солевого режимов почвогрунтов на орошаемых землях. Глубина заложения дрен должна учитывать строение почвенного разреза – если почва не однородна по водно-физическим свойствам, то надо стремиться закладывать дрены в более водопроницаемом слое. Формирующий режим грунтовых вод на оросительных системах юга Казахстана в условиях существующего состояния всех звеньев оросительной и коллекторно-дренажной сети, а также их эксплуатации, вызывает развитие процессов вторичного засоления орошаемых земель. В связи с этим возникает необходимость создания технически совершенной конструкции ирригационной системы, при этом основное внимание должно быть уделено системе дренажа.

Для проведения исследований по данной теме выбран Мактааральский массив орошения Туркестанской области как основной хлопкосеющий регион Южного Казахстана, имеющий более чем полувековой мелиоративный опыт освоения земель, с достаточно высокой на сегодняшний день сложившейся культурой ведения орошаемого земледелия. Эксплуатация существующих оросительных систем Мактааральского массива показывает, что орошение в условиях недостаточной дренированности территории приводит к подъему уровня грунтовых вод, что ведет к засолению и заболачиванию земель.

Многолетний опыт эксплуатации открытого горизонтального дренажа на орошаемых землях юга Казахстана, в том числе Мактааральского массива, показывает его низкую мелиоративную эффективность. Складывающийся режим грунтовых вод на оросительных системах юга Казахстана в условиях существующего состояния всех звеньев оросительной и коллекторно-дренажной сети, а также их эксплуатации, вызывает развитие процессов вторичного засоления орошаемых земель. В связи с этим возникает необходимость создания

технически совершенной конструкции оросительной системы, при этом основное внимание должно быть уделено конструкции дренажа.

Многочисленными исследованиями установлено, что вертикальный дренаж является эффективным средством мелиорации орошаемых земель. Его применение позволяет сократить потери орошаемой площади, экономить водные ресурсы, создает благоприятные условия для сельскохозяйственных работ, способствует интенсивному ведению хозяйства и является необходимым мероприятием в условиях оплывания откосов открытой дренажной сети. Однако, несмотря на преимущество вертикального дренажа он не показывает эффективность в условиях Мактааральского массива. Для научного обоснования неэффективности существующей системы дренажа, была создана математическая модель гидрогеологического режима грунтовых вод рассматриваемого массива орошения.

В связи с этим задачей моделирования является оценка эффективности существующей системы СВД Мактааральского массива, воспроизведение режима его работы в период промывки, вегетационный и межвегетационный периоды, а также установление оптимальных параметров и схем ирригации.

Цель. Цель создания математической модели – оценка изменения гидрогеологических условий при существующем сценарии работы вертикального дренажа.

Задачи. В рамках работы выполнены следующие задачи: проведен анализ и подготовка исходных данных, необходимых для моделирования; выполнена схематизация гидрогеологических условий участка и обоснование расчетной схемы модели; осуществлена дискретизация моделируемой области и создана гидродинамическая модель; построены численные модели карт параметров; воспроизведен режим фильтрации подземных вод; выполнены расчеты водного баланса; решены прогнозные задачи; проведена обработка и анализ результатов моделирования.

Материалы и методы. Была проведена схематизация гидрогеологических условий [6, с.7311]. Внешними границами модели являются: на севере – Шардаринское водохранилище, на западе – Арнасайское озеро, на востоке – Восточный коллектор, на юге – Центральный Голодностепский коллектор. Водохранилище и озеро схематизированы граничными условиями III рода General Head, отражающими взаимосвязь гидрогеологического объекта со внешней фильтрационной средой. Границы, характеризующиеся отсутствием потока подземных вод, заданы граничными условиями II рода Barrier. Коллекторно-дренажная сеть представлена граничными условиями II рода Drain. Для скважин вертикального дренажа использованы граничные условия II рода Well, представляющие сток с заданным расходом воды (Рисунок 1).

Инфильтрационное питание подземных вод определялось как сумма атмосферных осадков и ирригационного питания. Конфигурация зон ирригации, соответствующих орошаемым площадям, корректировалась с использованием данных ДЗЗ [7, с.441]. Эвапотранспирация, как и площадное питание за счет атмосферных осадков, задавались по всей площади модели. В разрезе выделено 5 слоев: слой покровных отложений мощностью 2 м, слой суглинков мощностью 20 м, слой песчаных отложений мощностью 25 м, слой суглинков мощностью 5 м и слой песков мощностью 10 м. Нижняя граница модели проходит по кровле глинистых четвертичных аллювиально-пролювиальных отложений.

Для имитации различных сценариев работы системы вертикального дренажа использован модуль MODFLOW, входящий в состав системы математического моделирования подземных вод GMS.

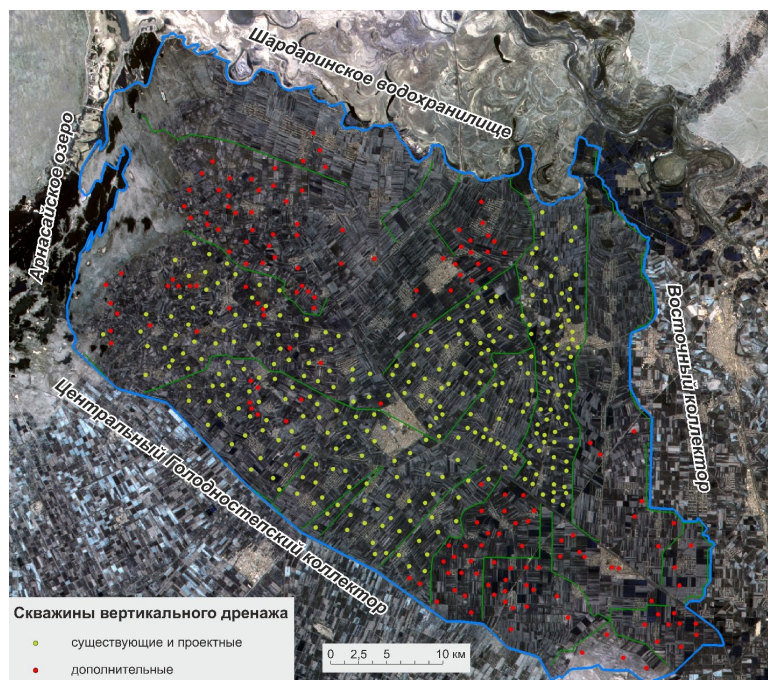


Рисунок 1 – Область моделирования

Для создания математической модели были использованы коэффициенты фильтрации покровных отложений заданы 5 м/сут, суглинков – 0.012-0.12 м/сут, песков – 1-17 м/сут, суглинков – 1 м/сут, песков – 17 м/сут. Коэффициент гравитационной водоотдачи изменяется от 0.05 до 0.1, упругой – от 0.0005 до 0.007. Площадное

питание разделялось на питание за счет атмосферных осадков и ирригации. Величина питания за счет атмосферных осадков – 0.000002 м/сут. Величина ирригационного питания дифференцировалась по зонам орошения и задавалась графиком в соответствии с фактическими данными, предоставленными ЮКГГМЭ. Эвапотранспирация принята 0.0005 м/сут, критическая глубина залегания уровней грунтовых вод – 2.0 м. (Рисунок 2).

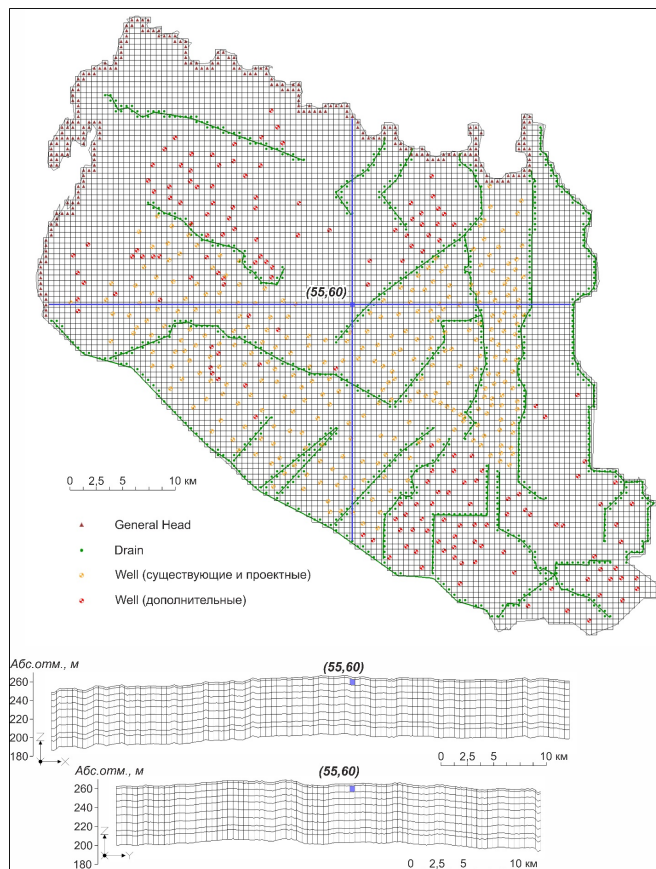


Рисунок 2 – Схематизация гидрогеологических условий в плане и разрезе

Калибровка модели проводилась для доказательства ее адекватности существующим природным условиям. Поскольку массив орошения эксплуатируется длительное время, рассматриваемая территория характеризуется значительно нарушенными гидрогеологическими условиями. Это делает нецелесообразным решение обратной стационарной задачи.

Поэтому с целью калибровки или воспроизведения имеющихся гидрогеологических условий на модели была решена обратная нестационарная задача на период 01.01.2021-01.01.2022. В процессе калибровки подбирались фильтрационные параметры, площадное питание и др. Было выделено 12 стрессовых периодов.

По результатам решения обратной нестационарной задачи были рассчитаны средняя, средняя абсолютная и среднеквадратичная ошибки.

Средняя ошибка (Mean error)

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (H_{\text{набл}} - H_{\text{рас}}) = 0.099 \text{ м}$$

Средняя абсолютная ошибка (Mean absolute error)

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |H_{\text{набл}} - H_{\text{рас}}| = 0.789 \text{ м}$$

Среднеквадратичная ошибка (Root squared error)

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (H_{\text{набл}} - H_{\text{рас}})^2} = 0.944 \text{ м}$$

где $H_{\text{набл}}$ и $H_{\text{рас}}$ – значения наблюдаемых и рассчитанных уровней подземных вод.

По результатам решения эпигнозной задачи были построены карты глубин залегания уровней грунтовых вод на различные моменты времени, на которых выделены зоны с критической глубиной залегания уровня грунтовых вод. Площадь территории, подвергающаяся интенсивному засолению, составила 612 км², что составляет 34 % от возделываемых земель Мактааральского массива орошения.

Результаты. Было установлено, что при существующем режиме работы СВД снижение уровня на площадях, подверженных засолению, не происходит. Это обусловило необходимость подбора оптимального количества скважин вертикального дренажа, схемы их расположения и режима работы.

Были проанализированы результаты опытных работ отечественных авторов [8, с.21], а также работы зарубежных специалистов [9, с.2], [10, с.1015], для оценки степени влияния СВД на гидрогеологические условия и выбора эффективного режима их эксплуатации. Было установлено, что радиус влияния скважины при дебите 38 л/с для двух режимов полива ограничивается 400-600 м.

Наиболее интенсивное снижение уровня грунтовых вод фиксируется вблизи возмущающей скважины. Необходимо отметить, что рассчитанный на модели радиус влияния скважин также находится в этом диапазоне. Эти обстоятельства были учтены при постановке прогнозной задачи.

Решение прогнозных задач на математической модели предполагало воспроизведение существующей схемы вертикального дренажа Мактааральского массива с заданием водоотбора из имеющихся 300 скважин, в соответствии со значениями, приведенными в мелиоративных отчетах. Система горизонтального дренажа остается неизменной при любом сценарии.

В соответствии со сценарием водоотбор проводится из 300 существующих на данный момент скважин, в соответствии с графиком, утвержденным для каждой скважины (Рисунок 3).

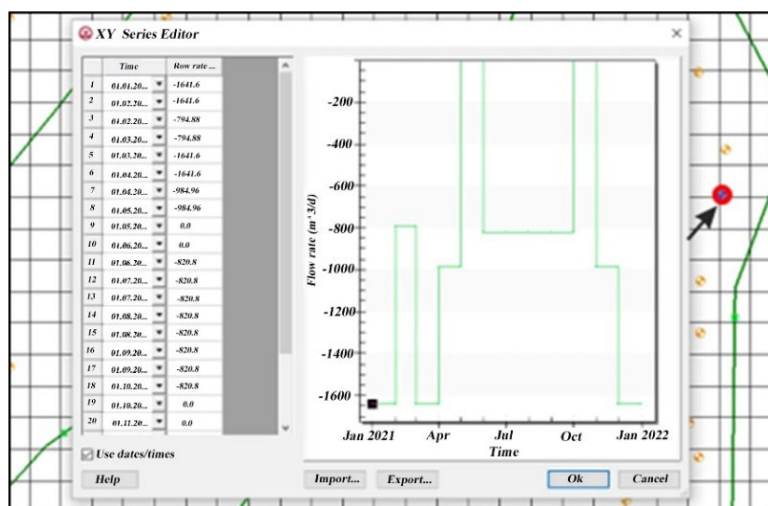


Рисунок 3 – Задание водоотбора из скважины вертикального дренажа для сценария

Результаты решения прогнозной задачи по сценарию подтвердили низкую эффективность существующей системы работы скважин вертикального дренажа.

Построены карты глубин уровней залегания грунтовых вод и рассчитаны балансовые составляющие потока на различные моменты времени (Рисунки 4, 5). Площадь территории с глубиной залегания уровней грунтовых вод менее 2 м составляет 586.75 км², что составляет 32 % от возделываемых земель Мактааральского массива орошения.

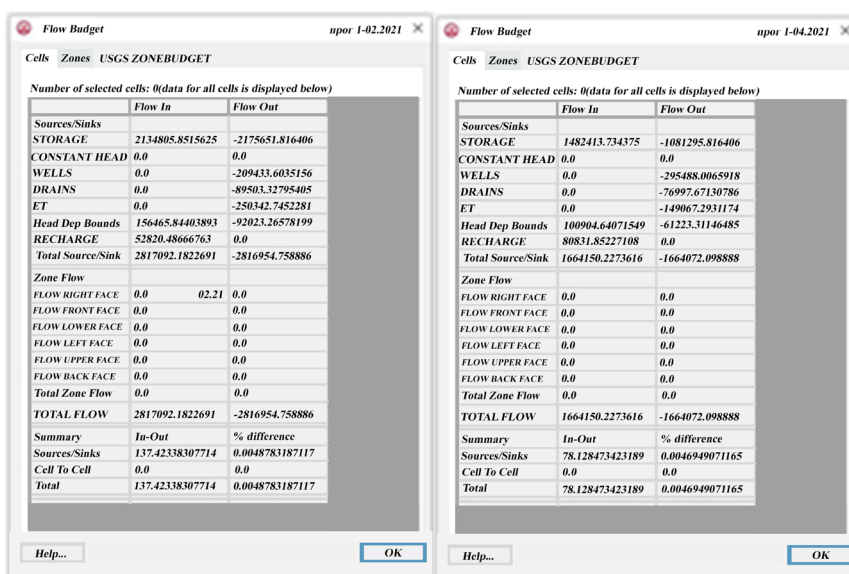


Рисунок 4 – Элементы водного баланса по результатам решения прогнозной задачи по существующему сценарию

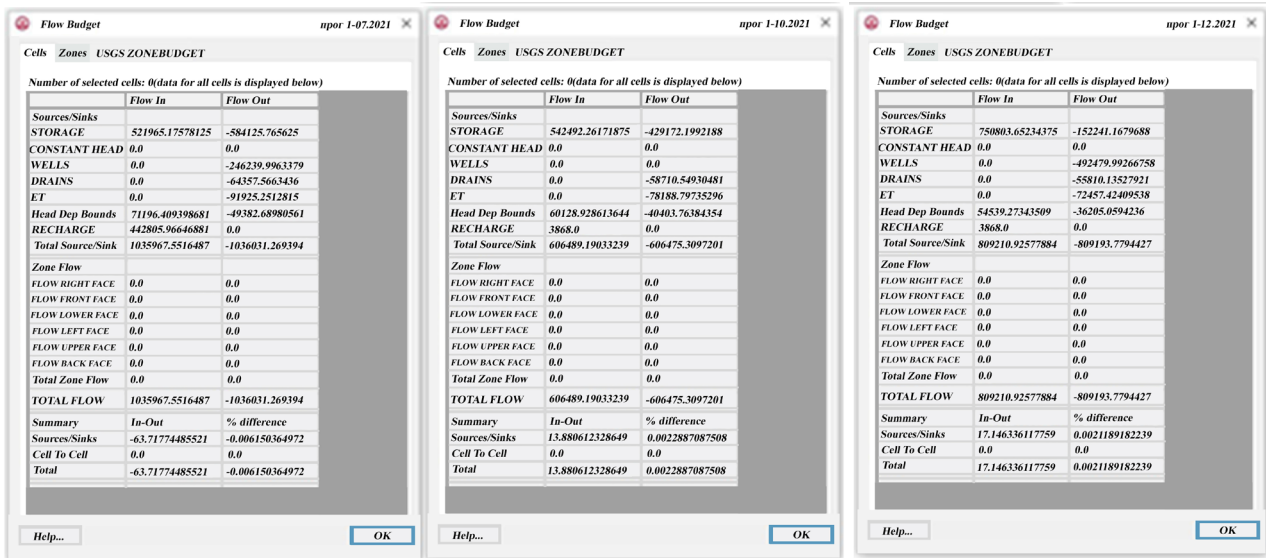


Рисунок 4 – Элементы водного баланса по результатам решения прогнозной задачи по существующему сценарию (продолжение)

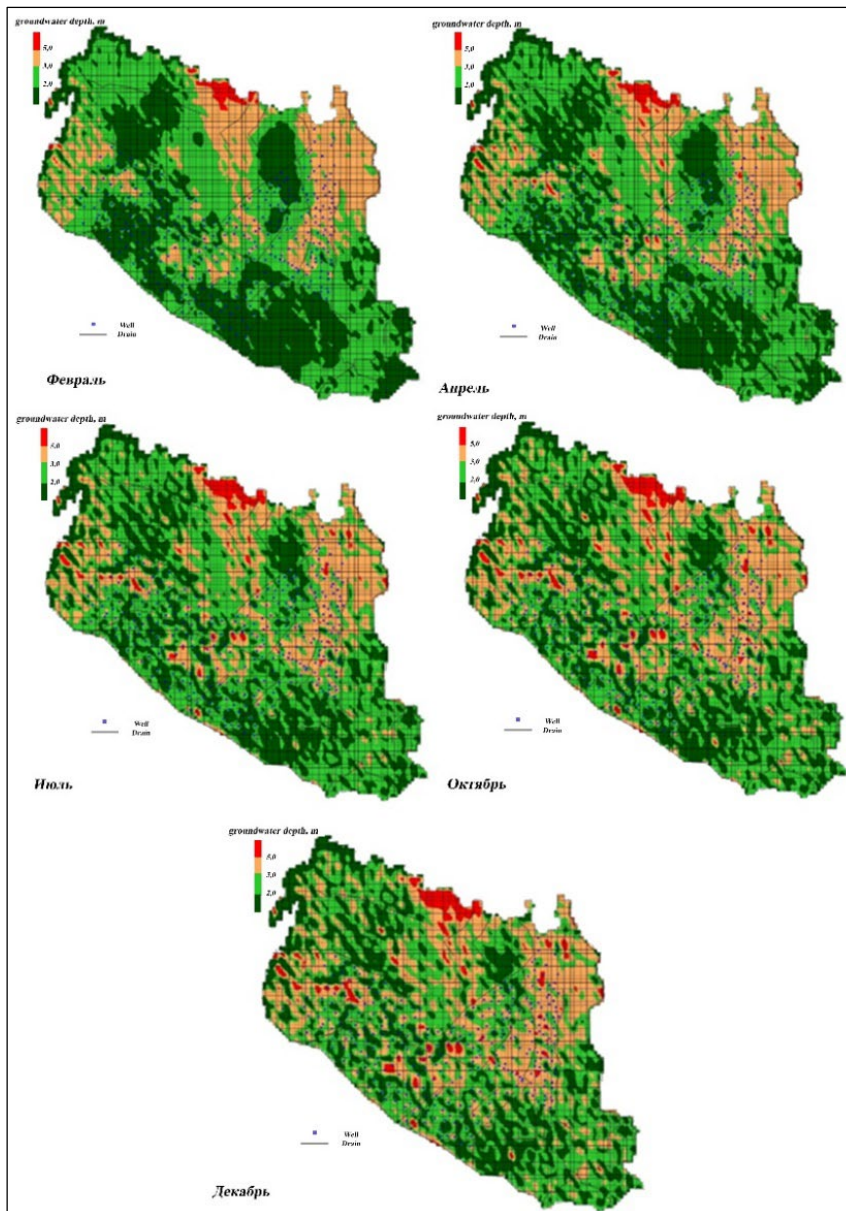


Рисунок 5 – Карты глубин залегания уровней грунтовых вод по результатам решения прогнозной задачи

Закключение. Гидрогеологические процессы в орошаемой территории Мактааральского массива обусловлены взаимодействием поливных вод, атмосферных осадков и подземного притока, что приводит к формированию грунтовых вод. Изменения в уровне грунтовых вод подвержены сезонным колебаниям. Складывающийся режим грунтовых вод на оросительных системах юга Казахстана в условиях существующего состояния всех звеньев оросительной и коллекторно-дренажной сети, а также их эксплуатации, вызывает развитие процессов вторичного засоления орошаемых земель.

Многочисленными исследованиями установлено, что вертикальный дренаж является эффективным средством мелиорации орошаемых земель. Его применение позволяет сократить потери орошаемой площади, экономить водные ресурсы, создает благоприятные условия для сельскохозяйственных работ, способствует интенсивному ведению хозяйства и является необходимым мероприятием в условиях оплывания откосов открытой дренажной сети. Однако, несмотря на преимущество вертикального дренажа, он не показывает эффективности в условиях Мактааральского массива. Для научного обоснования неэффективности существующей системы дренажа была создана математическая модель гидрогеологического режима грунтовых вод рассматриваемого массива орошения.

Математическая модель гидрогеологических условий орошаемых земель позволяет прогнозировать гидрогеологические условия в разных сценариях режима скважин вертикального дренажа. Площадь территории с глубиной залегания уровней грунтовых вод менее 2 м составляет 586.75 км², что составляет 32 % от возделываемых земель Мактааральского массива орошения. Модель показывает неэффективность существующего режима СВД и позволяет подобрать необходимый режим для улучшения мелиоративной обстановки, и в последующем повысить урожайность хлопка сырья на территории исследования.

Работа проводилась в рамках ЦНТП «Ресурсы подземных вод как основной резерв устойчивого орошаемого земледелия Казахстана» No BR 21882211.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Духовный В.А. Водохозяйственный комплекс в зоне орошения** [Текст] / В.А. Духовный // М.: Колос, 1994. – 255 с.
2. **Бехбудов А.К. Мелиорация и охрана природы** [Текст] / А.К. Бехбудов // Баку: Наука, 1997. – 270 с.
3. **Якубов Х.И. К вопросу методологии оценки качества дренажных вод целях использования их на орошение** [Текст] / Х.И. Якубов // Труды САНИИРИ. – Ташкент, 1988. – Вып. 156. – С.60-68.
4. **Кошкарров С.И. Рекомендации по режиму откачек систем вертикального дренажа в Кызылординской области** [Текст] / С.И. Кошкарров // Кызылорда, 1992. – 40 с.
5. **Вышпольский Ф.Ф., Мухамеджанов Х.В. Технология водосбережения и управления почвенно-мелиоративными процессами при орошении** [Текст] / Ф.Ф. Вышпольский, Х.В. Мухамеджанов // Тараз, 2005. – 162 с.
6. **Asmus, C., Hoffmann, P., Pietikäinen, J.-P., Böhner, J., and Rechid, D. Modeling and evaluating the effects of irrigation on land-atmosphere interaction in southwestern Europe with the regional climate model REMO2020-iMOVE using a newly developed parameterization** [Text] / C.Asmus, P. Hoffmann, J.-P. Pietikäinen, J. Böhner, and D. Rechid Geosci // Model Dev., 16, 7311–7337, (2023). <https://doi.org/10.5194/gmd-16-7311-2023>.
7. **Kragh, S. J., Dari, J., Modanesi, S., Massari, C., Brocca, L., Fensholt, R., Stisen, S., and Koch, J. An inter-comparison of approaches and frameworks to quantify irrigation from satellite data, Hydrol** [Text] / S. J.Kragh, J. Dari, S.Modanesi, C.Massari, L.Brocca, R.Fensholt, S.Stisen, and J.Koch // Earth Syst. Sci., 28, 441–457, (2024). <https://doi.org/10.5194/hess-28-441-2024>.
8. **Басманов А.В., Джайсамбекова Р.А., Джумабеков А.А., Технологический регламент режима работы скважин вертикального дренажа** [Text] / А.В.Басманов, Р.А.Джайсамбекова, А.А. Джумабеков // Тараз: ТОО «КазНИИВХ», 2020. – 47 с.
9. **Bakour, A., Zhang, Z., Zheng, C., Alsakran, M.A., Bakir, M. The Study of Subsurface Land Drainage Optimal Design Model** [Text] / A.Bakour, Z. Zhang, C. Zheng, M.A. Alsakran, M. Bakir // Mathematical Problems in Engineering, Volume 2021, 8827300, 11 pages (2021). <https://doi.org/10.1155/2021/8827300>.
10. **Mirkhasilova Z., Yakubov M., Irmuhamedova L. Irmuhamedova Irrigation of the cultivated area with groundwater from vertical drainage wells** [Text] / Z.Mirkhasilova, M.Yakubov, L.Irmuhamedova // International Scientific Conference "Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering", E3S Web Conf., Volume 264, 1015-1022 (2021).

REFERENCES:

1. **Duxovnyj V.A. Vodohozyajstvennyj kompleks v zone orosheniya** [Water utilization system in the irrigation zone]. Moscow, Kolos, 1994, 255 p. (In Russian)
2. **Behbudov A.K. Melioraciya i ohrana prirody** [Melioration and nature conservation]. Baku, Nauka, 1997, 270 p. (In Russian)
3. **Yakubov H.I. K voprosu metodologii ocenki kachestva drenazhny'h vod celyah ispol'zovaniya ih na oroshenie** [On the methodology for assessing the quality of drainage water for irrigation purposes]. Trudy' of SANIIRI, Tashkent, 1988, iss. 156, pp. 60-68. (In Russian)
4. **Koshkarov S.I. Rekomendacii po rezhimu otkachek sistem vertikal'nogo drenazha v Kyzy'lordinskoj oblasti** [Recommendations for the pumping conditions of vertical drainage systems in the Kyzylorda region]. Kyzylorda, 1992, 40 p. (In Russian)
5. **Vyshpolskij F.F., Muhamedzhanov H.V. Tehnologiya vodosberezheniya i upravleniya pochvenno-meliorativny'mi processami pri oroshenii** [Technology of water saving and management of soil reclamation processes during irrigation]. Taraz, 2005, 162 p. (In Russian)

6. Asmus C., Hoffmann P., Pietikäinen J.-P., Böhrer J., Rechid D. Modeling and evaluating the effects of irrigation on land-atmosphere interaction in southwestern Europe with the regional climate model REMO2020-iMOVE using a newly developed parameterization. *Rechid Geosci. Model Dev.*, 2023, 16, pp. 7311–7337. <https://doi.org/10.5194/gmd-16-7311-2023>.

7. Kragh S.J., Dari J., Modanesi S. et al. An inter-comparison of approaches and frameworks to quantify irrigation from satellite data, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 2024, 28, pp. 441–457. <https://doi.org/10.5194/hess-28-441-2024>.

8. Basmanov A.V., Dzhajsembekova R.A., Dzhumabekov A.A. Tehnologicheskiy reglament rezhima raboty' skvazhin vertikal'nogo drenazha [Technological regulations for the operating mode of vertical drainage wells]. Taraz, KazNIIIVH LLP, 2020, 47 p. (In Russian)

9. Bakour A., Zhang Z., Zheng C., Alsakran M.A., Bakir M. The Study of Subsurface Land Drainage Optimal Design Model. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021, vol. 2021, 8827300, 11 pages. <https://doi.org/10.1155/2021/8827300>.

10. Mirkhasilova Z., Yakubov M., Irmuhamedova L. Irmuhamedova Irrigation of the cultivated area with groundwater from vertical drainage wells. *International Scientific Conference "Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering", E3S Web Conf.*, 2021, vol. 264, pp. 1015-1022.

Сведения об авторах:

Онласынов Жұлдызбек Әліханұлы* – доктор философии (PhD), и.о. заведующего лабораторией ГИС-технологий и ДЗЗ, «Институт гидрогеологии и геоэкологии им У.М. Ахметсафина, Satbayev University», Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Валиханова 94, тел.: +7-771-6217511, e-mail: onlasynov@mail.ru.

Сотников Евгений Владимирович – доктор философии (PhD), заведующий лабораторией Моделирования гидродинамических и геоэкологических процессов, «Институт гидрогеологии и геоэкологии им У.М. Ахметсафина, Satbayev University», Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Валиханова 94, тел.: +7-705-990-90-65, e-mail: sotnikov_yevgeniy@mail.ru.

Мирошниченко Оксана Леонидовна – к.т.н., ВНС лаборатории Моделирования гидродинамических и геоэкологических процессов, «Институт гидрогеологии и геоэкологии им У.М. Ахметсафина, Satbayev University», Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Валиханова 94, тел.: +7-777-528-14-99, e-mail: o_mirosh@mail.ru.

Муратова Мира Муратовна – ведущий инженер лаборатории ГИС-технологий и ДЗЗ, «Институт гидрогеологии и геоэкологии им У.М. Ахметсафина, Satbayev University», Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Валиханова 94, тел.: +7-707-309-90-02, e-mail: doc-mira@mail.ru.

Онласынов Жұлдызбек Әліханұлы* – философия докторы (PhD), ЖҚЗ және ГАЖ технологиялары лабораториясы меңгерушісінің м.а., У.М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты, Satbayev University, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Уалиханов көш. 94, тел.: +7-771-621-75-11, e-mail: zhuldyzbek.onlasynov@mail.ru.

Сотников Евгений Владимирович – философия докторы (PhD), Гидродинамикалық және геоэкологиялық процестерді модельдеу зертханасының меңгерушісі. У.М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты, Satbayev University, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Уалиханов көш. 94, тел.: +7-705-990-90-65, e-mail: sotnikov_yevgeniy@mail.ru.

Мирошниченко Оксана Леонидқызы – т.ғ.к., ВНС гидродинамикалық және геоэкологиялық процестерді модельдеу зертханасы, У.М. Ахмедсафин атындағы Гидрогеология және геоэкология институты Satbayev University, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Уалиханов көш. 94, тел.: +7-777-528-14-99, e-mail: o_mirosh@mail.ru.

Муратова Мира Мұратқызы – ЖҚЗ және ГАЖ технологиялары лабораториясы бас инженері, У.М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты, Satbayev University, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Уалиханов көш. 94, тел.: +7-707-309-90-02, e-mail: doc-mira@mail.ru.

Onlassynov Zhuldyzbek Alikhanuly* – PhD, acting Head of the Laboratory of GIS technologies and Earth's remote sensing, Akhmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience, Satbayev University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 94 Valikhanov Str., tel.: +7-771-621-75-11, e-mail: onlasynov@mail.ru.

Sotnikov Yevgeniy Vladimirovich – PhD, Head of the Laboratory for Modeling Hydrodynamic and Geoecological Processes, Akhmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience, Satbayev University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 94 Valikhanov Str., tel.: +7-705-990-90-65, e-mail: sotnikov_yevgeniy@mail.ru.

Miroshnichenko Oksana Leonidovna – Candidate of Technical Sciences., Leading Researcher laboratory of the Laboratory for Modeling Hydrodynamic and Geoecological Processes, Akhmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience, Satbayev University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 94 Valikhanov Str., tel.: +7-777-528-14-99, e-mail: o_mirosh@mail.ru.

Muratova Mira Muratovna – Leading Engineer of the Laboratory of GIS Technologies and Earth's remote sensing, Akhmedsafin Institute of Hydrogeology and Environmental Geoscience, Satbayev University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 94 Valikhanov Str., tel.: +7-707-309-90-02, e-mail: doc-mira@mail.ru.

ХФТАР 68.47.01

ӨОЖ 661.163.42

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_128**АҚМОЛА ОБЛЫСЫНДАҒЫ ҚАРА ЖЕМІСТІ ЫРҒАЙДЫҒ (Cotoneaster melanocarpus Fisch Blytt.)
ФИТОНЦИДТЕРІНІҢ БАКТЕРИЦИДТІК ҚАСИЕТТЕРІ**

Сәрсекова Д.Н. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Sezai Ercişli – PhD, профессор, Ататүрік университеті, Эрзурум қ., Түркия.

Айшуқ Е.Ж.* – D133-Орман шаруашылығы білім беру бағдарламасы бойынша докторантураның білім алушы, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Шегенов С.Т. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада Ақмола облысындағы *Cotoneaster melanocarpus* Fisch ex. Blytt. жараланған фитонцидтердің бактерицидтік қасиеттерін зерттеу ұсынылған.

Зерттеудің мақсаты – *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. Ақмола облысының табиғи және техногендік жағдайларында жаралы фитонцидтерінің бактерицидтік қасиеттерін зерттеу.

Мақсатқа қол жеткізу үшін мынадай міндеттерді шешу ұйғарылды:

1. «Бурабай» және «Көкшетау» мемлекеттік ұлттық табиғи парктерінде өсімдіктердің фитонцидтік белсенділігін зерттеу;

2. Табиғи және техногендік жағдайлардағы фитонцидтік белсенділіктің маусымдық серпінін айқындау;

3. Ақмола облысы ауасының микрофлорасына фитонцидтердің әсерін зерттеу.

Тест-дақылдардың грамм-оң *Bacillus Subtilis* IMB B7018 және грамм-теріс *Escherichia coli* УКМ В-926 микроорганизмдердің «булану» әдісі бойынша бұталардың фитонцидтік белсенділігі және оның маусымдық динамикасы айқындалған. *Cotoneaster melanocarpus* Fisch ex. Blytt. фитонцидтерінің ауа микрофлорасына әсеріне, сондай-ақ олардың Ақмола облысы жағдайларында кеңістікте таралуының ерекшеліктеріне сипаттама берілді.

Айта кету керек, көптеген жапырақтар, әсіресе Астана қаласында, А.Янушкевич көшесінде өсудің стрессті жағдайларында бұталардың өмірлік көрсеткіштерінің төмендеуі кезінде оның қорғаныш тетіктерінің жандануына байланысты бактерицидтіліктің жоғары деңгейін көрсетті. Осыған байланысты өсімдіктердің фитонцидтілігін зерттеу бұталардың декоративтік-көгалдандыру қасиеттеріне байланысты практикалық мәнге ие.

Түйінді сөздер: қара жемісті ырғай, фитонцидтер, ағаш өсімдіктері, алтын стафилококк, бактерицидтік.

**БАКТЕРИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА ФИТОНЦИДОВ КИЗИЛЬНИКА ЧЕРНОПЛОДНОГО
(Cotoneaster melanocarpus fisch. Ex. Blytt.) АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сарсекова Д.Н. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан.

Sezai Ercişli – PhD, профессор, «Университет Ататюрка», г. Эрзурум, Турция.

Айшуқ Е.Ж.* – обучающийся по образовательной программе докторантуры D133 – Лесное хозяйство, «Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Шегенов С.Т. – кандидат сельскохозяйственных наук, «Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова», г. Кокшетау, Республика Казахстан.

В данной статье представлено исследование бактерицидных свойств раневых фитонцидов *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. Акмолинской области.

Цель исследования – изучение бактерицидных свойств раневых фитонцидов *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. в природных и техногенных условиях Акмолинской области.

Для достижения цели предполагалось решить следующие задачи:

1. Исследование фитонцидной активности растений в государственных национальных природных парках "Бурабай" и "Кокшетау";

2. Определить сезонную динамику фитонцидной активности в естественных и техногенных условиях;

3. Изучить влияние фитонцидов на микрофлору воздуха Акмолинской области.

По методу «опарения» тест-культур грамм-положительных *Bacillus Subtilis* IMB B7018 и грамм-отрицательных *Escherichia coli* УКМ В-926 микроорганизмов определена фитонцидная активность кустарника и ее сезонная динамика. Дана характеристика влияния фитонцидов *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. на микрофлору воздуха, а также особенности их пространственного распространения в условиях Акмолинской области.

Следует отметить, что большинство листьев, особенно в г. Астана, ул. А. Янушкевича показали высокий уровень бактерицидности. Это связано с тем, что в стрессовых условиях произрастания, при снижении жизненных показателей кустарника, активизируются его защитные механизмы. В связи с чем исследования фитонцидности растения имеют практическую значимость ввиду декоративно-озеленительных свойств кустарника.

Ключевые слова: кизильник черноплодный, фитонциды, древесные растения, золотистый стафилокок, бактерицидность.

**BACTERICIDAL PROPERTIES OF PHYTONCIDES OF *COTONEASTER MELANOCARPUS FISCH.*
EX. BLYTT. OF THE AKMOLA REGION**

Sarsekova D.N. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Sezai Ercişli – PhD, Professor, Ataturk University, Erzurum, Turkey.

Aishuk Y.Zh.* – Doctoral student, “D133-Forest management” educational program, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Shegenov S.T. – Candidate of Agricultural Sciences, Sh.Ualikhanov Kokshetau University, Kokshetau, Republic of Kazakhstan.

This article presents a study of the bactericidal properties of wound phytoncides of *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. of the Akmola region.

The research purpose is to study the bactericidal properties of wound phytoncides *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. in natural and anthropogenic conditions of the Akmola region.

To achieve the purpose, the following tasks are to be solved:

1. Study of phytoncidal activity of plants in the Burabay and Kokshetau state national natural parks;
2. Determine the seasonal dynamics of phytoncidal activity in natural and anthropogenic conditions;
3. Study the effect of phytoncides on the airborne microflora of the Akmola region.

Using the “steaming” method, the phytoncide activity of the shrub was determined by testing gram-positive *Bacillus subtilis* IMB B7018 and gram-negative *Escherichia coli* UCM B-926 microorganisms, along with its seasonal dynamics. The study provides a characterization of the effects of *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. phytoncides on airborne microflora and outlines the specifics of their spatial distribution in the conditions of the Akmola region.

It should be noted that most of the leaves, especially in Astana, A. Yanushkevich Str. showed a high level of bactericidal activity. This is related to the fact that, under stressful growing conditions, as the shrub's vital indicators decrease, its defense mechanisms become activated. In this regard, studies of phytoncidity of plants are of practical importance for to the decorative and landscaping properties of the shrub.

Key words: *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt., phytoncides, woody plants, *staphylococcus aureus*, bactericidal activity.

Кіріспе

Орман ауасы денсаулыққа өте пайдалы және оның маңызды себептерінің бірі – патогендерді өлтіретін немесе басатын және сауықтыру әсері бар фитонцидтердің болуы. Фитонцидтерді бөліп көрсете отырып, өсімдіктер біздің әл – ауқатымызға қамқорлық жасайды деп ойлауға болмайды – олар ең алдымен өздерін қорғайды [1, 5б.]. Биология ғылымдарының докторы Б.П. Токин өз кітабында «Өсімдіктердің емдік ұлулары. Фитонцидтер туралы ілім» (1928-1930) фитонцидтер туралы ілімді жасаушы өсімдік заттарының бактерицидтік қасиеттерін сипаттайды. Бұл атау заттардың өсімдік тектес екенін білдіреді («*fitin*» – өсімдік және олардың басқа организмдерді өлтіретін қасиеті бар («*cida*» бөлігі көрсетеді) [2, 321б.].

Осы автордан басқа, фитонцидтер саласындағы зерттеулердің ізашарлары А.Г. Филатова мен А.Е. Тебякина болды, олар Б.П. Токиннің басшылығымен адам үшін патогендік бактерияларға қарсы тағамдық өсімдік фитонцидтерінің күшті бактериялық өлтіретін қасиеттерін дәлелдеді. Фитонцидтер мәселесі ғылымның меншігіне айналды және онымен әртүрлі елдердегі көптеген мамандар айналысады [3, 122б.].

Алматы қаласындағы Биология және биотехнология институтының қазақстандық зерттеушілері С.В. Кушнарено, Г.А. Өтегенова, А.А. Шегебаева, А.Н. Данилова Қазақстан өсімдіктерінің эндемикалық өсімдіктерінің 9 түрі фитонцидтерінің микробқа қарсы қасиеттерін анықтады [4, 5б.].

Өсімдіктердің фитонцидтік қасиеттерін зерттеу жаһандық көгалдандыру және қалаларды абаттандыру аясында кеңінен таралды.

Мысалы, Астана қаласының рекреациялық аймақтарындағы сүректіңдердің фитопатологиялық жай-күйін зерттеуде А.А. Жұмағұлов кәдімгі қарағайдың жоғары фитонцидтілігін атап өтеді, оның эфир майларының әсерінен екпелердегі ауа иондалады, ал кейбір патогендік бактериялар (стафилококктар) өледі [5, 10б.].

Астана жасыл аймақтың ағаш түрлерінің фитонцидтік белсенділігі, *E. coli* мәдениетін басу пайызымен көрсетілген, келесі мағыналарға ие: қарапайым қарағайым – 100%, Сібір балқарағайы – 57%, қарапайым шырша – 58%, сүйелді қайың – 59%, бальзамдық терек – 43%, жазғы емен – 45% [6, 11б.].

Қара жемісті ырғайды қоса алғанда, ағаш-бұта өсімдіктерінің фитонцидтік қасиеттері туралы зерттеулер нашар зерттелген. Қара жемісті ырғайдың тамаша бактерицидтік қасиеттері туралы авторлар Yildiz H., Ercişli S. бүкіл вегетациялық кезеңде алтын стафилококка дейін ұсақталған жапырақтардың жоғары бактерицидтілігін атап өтеді. Қара жемісті ырғайдың фитонцидтілігін зерттеу бұтаның сәндік-көгалдандыру қасиеттеріне және оны қалаларды абаттандыру мен көгалдандыру тәжірибесіне енгізу мүмкіндігіне байланысты өзекті деп санауға болады [7, 6б.].

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері:

Зерттеудің мақсаты – қара жемісті ырғай (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) Ақмола облысының табиғи және техногендік жағдайларында жаралы фитонцидтерінің бактерицидтік қасиеттерін зерттеу.

Мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді шешу көзделді:

1. Бурабай және Көкшетау мемлекеттік ұлттық табиғи парктерінде (МҰТП) өсетін қара жемісті ырғай (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) фитонцидтік белсенділігін зерттеу;

2. Қара жемісті ырғай (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) фитонцидтік табиғи жағдайда белсенділігінің маусымдық динамикасын анықтаңыз;

3. Қара жемісті ырғай (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) ауа микрофлорасына фитонцидтерінің әсерін, сондай-ақ олардың Ақмола облысы жағдайында кеңістікте таралу ерекшеліктеріне зерттеу.

Зерттеу нысаны: Қара жемісті ырғайдың (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) жапырақтары.

Зерттеу тақырыбы: Қара жемісті ырғайдың (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) фитонцидтік белсенділігі және оның маусымдық динамикасы.

Материалдар мен әдістер

Қара жемісті ырғайдың (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) фитонцидтік белсенділігі *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. Грамм – оң *Bacillus subtilis* IMB b7018 және грамм – теріс *Escherichia coli* UKM B-926 микроорганизмдерінің сынақ дақылдарын «буландыру» әдісі бойынша анықталды. Өсімдік материалы бар Петри табақшаларында өсірілген колониялардың саны есептелді және бақылауға қатысты сынақ дақылына қысым көрсету дәрежесі анықталды [8, 76.].

Тұтас жапырақтар (3 г) қақпаққа қойылды, ол жапырақтардың өсіп келе жатқан ортамен байланысын болдырмай, үстіне дақылдары бар шыныаяқпен жабылды.

Өсімдік материалы бар шыныаяқтар бөлме температурасында күндізгі жарықта 4 сағат бойы сақталды. Содан кейін шыныаяқтар 37 °C температурада термостатқа бір тәулікке қойылды, келесі күні колониялардың саны есептелді. Материалдар ай сайын күн шуақты, тыныш ауа-райында 2022 жылдың вегетациялық кезеңінде жиналды. Эксперимент жүргізу үшін тәждің бүкіл периметрі бойынша (оңтүстік, солтүстік, шығыс және Батыс бөліктерінен), төменгі деңгейден хлороз белгілері жоқ сау, зақымдалмаған жапырақтар таңдалды. Жапырақтары орташа үлгіні алу үшін әр түрдің 10 ағашынан жиналды. Сынамаларды іріктеу кезінде метеорологиялық өлшеулер (жарық, температура және ауаның ылғалдылығы), сондай-ақ көзбен фенологиялық бақылаулар жүргізілді. Ағаш өсімдіктерінің өміршеңдігі тәжі мен діңінің күйіне, онда қыналардың болуына байланысты анықталды, Л.С. Савельева шкаласы бойынша ұпайлармен бағаланды [9, 37 б.]. Деректерді математикалық өңдеу сипаттамалық статистика және дисперсиялық екі факторлы талдау әдістерімен жүргізілді, содан кейін statistica 6.0 және MS Excel бумасы арқылы Даннет пен Дункан әдісімен айырмашылықтар бағаланды [10, 56 б.].

Өсімдіктердің фитонцидтік белсенділігі үшін ең маңызды табиғи фактор – ауа температурасы. Орташа жылдық ауа температурасы қыс мезгілінде тұрақты қатты аязбен, қысқа күз мезгілінде жылудың қарқынды өсуімен және ұзақ жаз бойы ыстықпен сипатталады. Ең жылы ай-шілде, суық-қаңтар. Ең ыстық айдың орташа максималды ауа температурасы – 27,2 °C, ең суық айдың – 12,8 °C.

Нәтижелер

Ағаш өсімдіктерінің зерттелген түрлері үшін фитонцидтік белсенділіктің өзгеруінің маусымдық динамикасы белгіленді (1-кесте).

1 кесте – Қара жемісті ырғайдың (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) жапырақтарының маусымдық фитонцидтік белсенділігі (%)

Вариант	Тест-микроағзалар					
	<i>Bacillus Subtilis</i> IMB B-7018			<i>Escherichia coli</i> UKM B-926		
	көктем	жаз	күз	көктем	жаз	күз
	M±m					
Щучье-Астана тасжолы	71,2±2,27	74,5±1,77	69,8±2,12	73,1±1,22	78,7±2,44	74,9±1,29
Щучье қаласы	75,6±1,37	81,2±2,33	71,2±2,36	71,6±2,33	78,2±1,47	74,6±1,44
Зеренді ауылы	71,2±2,37	77,2±1,56	74,3±3,2	71,2±2,33	81,2±2,14	80,2±2,14
Астана қ., Янушкевич көшесі	76,2±1,2	81,2±2,11	80,2±2,1	77,4±2,3	84,2±2,17	80,2±3,14

* Ескерту. M ± m-орташа арифметикалық мән және орташа қателік; бақылаумен салыстырғанда айырмашылықтар P≥0,95(*), P≥0,99 (**), P≥0,999 (***)

Көктемде қара жемісті ырғайдың ісінген бүршіктерінің ұшпа органикалық заттарының микробқа қарсы қасиеттері жас жапырақтармен салыстырғанда төмен болды. Болашақта жапырақтар өскен сайын фитонцидтік белсенділік артып отырады, өйткені жалпы өсімдіктердің ұшпа органикалық заттарды шығаруы өсу процестеріне және фотосинтездің қарқындылығына байланысты [11, 126.]. Гүлдену кезеңінде микробқа қарсы белсенділіктің жоғарылауы байқалмады. Жазда, қалыпты мөлшерге жеткенде, бұзылмаған жапырақтар сынақ дақылдарына қатысты микробқа қарсы жоғары әсер етті. Өсімдіктің фитонцидтік белсенділігінің шыңы жазда (шілде – тамыз) күн белсенділігінің максималды деңгейінде байқалды. Қыркүйек айында ең үлкен фитонцидтік белсенділік Зеренді ауылының Сұңқар сауықтыру лагерінде байқалды. Фитонцидтіліктің екі шыңы белгіленді – шілдеде және қазан айының басында, жапырақтардың гүлденуіне дейін. Барлық үлгілерде вегетациялық кезеңдегі фитонцидтік пен ауа температурасы арасындағы жоғары корреляциялық байланыс анықталды.

Барлық зерттелген өсімдік үлгілері фитонцидтік белсенділік дәрежесіне байланысты 4 топқа бөлінді: төмен – 0-44%-ға дейін, орташа – 45-60%-ға дейін, жоғары – 61-80%-ға дейін, өте жоғары – 81-100%-ға дейін фитонцидтік. Өртүрлі екпелердегі зерттелген өсімдіктердің жапырақтарынан ұшпа органикалық заттардың бөлінуінің түрлік ерекшеліктерін талдау жазғы кезеңде барлық учаскелердегі қара жемісті ырғайдың жапырақтары *Bacillus Subtilis* колонияларында микробқа қарсы ең үлкен әсер еткенін көрсетті. Ластану көзі – автомобиль жолының жанында. Бұл түр өте жоғары фитонцидтік белсенділікті көрсетті, бақылауда ол жоғары фитонцидтік топқа жатқызылды. Өсімдіктің микробқа қарсы белсенділігінің дәрежесі оның түрлеріне және фенологиялық фазасына ғана емес, сонымен қатар өсімдік ағзасының өмірлік жағдайына да байланысты. Автожолдың жанында өсетін ағаштар апикальді өсудің кебуінің басталуын және жапырақ некрозын көрсетті.

Өсіресе Астана қаласы, А.Янушкевич көшесіндегі өсімдік үлгілерінің жапырақтарының көпшілігі хлорозбен ауырғанын айта кету керек (2-кесте).

2 кесте – Қара жемісті ырғайдың (*Cotoneaster melanocarpus Fisch ex. Blytt.*) жапырақтарының фитонцидтік белсенділігі (%)

№	Нұсқа	Қарапайым ағзалардың белсенділігін арттыру уақыты, мин	Қарапайым ағзалардың белсенділігін баяулау уақыты, мин.	Қарапайым ағзалардың өлу уақыты, Т, мин.	Қарапайым ағзалардың фитонцидтік белсенділігі, А, %
1	Бақылау	0,5	0,65	1,49	67,1
2	Щучье-Астана тасжолы	0,22	1,25	2,78	35,9
3	Щучье қаласы	0,25	2,21	3,0	33,3
4	Зеренді ауылы	0,48	0,88	2,15	46,5
5	Астана қ., Янушкевич көшесі	0,68	1,0	2,34	42,7

Өсудің стресстік жағдайында бұтаның өмірлік көрсеткіштері төмендеген кезде оның қорғаныс механизмдері іске қосылады. Микробқа қарсы заттар өсімдіктердің иммунитет факторларының бірі болып табылады, сондықтан өміршеңдігі шектеулі бұталардың фитонцидтік белсенділігі артады. Алайда, қаңқа бұтақтарының жаппай кебуімен және тәжің толық кебуімен ұшпа органикалық заттардың бөлінуі тоқтайды [12, 45 б].

Талқылау

Өсімдіктердің фитонцидтік қасиеттері бар. Бұл құбылыс жалпы өсімдіктер әлеміне тән. Кейбір өсімдіктер негізінен жоғары ұшпа фитонцидтер шығарады, ал басқалары төмен, олардың химиялық құрамы да әртүрлі. Кейбір өсімдіктердің фитонцидтері бактерицидтік қасиетке ие, яғни бактерияларды өлтіруі мүмкін. Басқа өсімдіктердің фитонцидтері бактериостатикалық қасиеттерге ие, яғни олар өлтірмейді, тек микроорганизмдердің өсуі мен көбеюін кешіктіреді.

Cotoneaster melanocarpus Fisch. ex. Blytt. бактерицидтік қасиеттерін зерттеудің практикалық маңыздылығы зерттеу үшін маңызды тақырып болып табылады, әсіресе экономикалық құндылық, елді көгалдандыру және медицина контекстінде ол мыналарды қамтиды:

- инфекциялармен күресте, әсіресе патогендердің антибиотиктерге төзімділігін арттыру жағдайында маңызды жаңа микробқа қарсы препараттарды әзірлеу;
- өсімдіктерді зиянкестер мен аурулардан қорғаудың табиғи әдістерін жасауға көмектесу, бұл биоәртүрлілік пен экожүйені сақтау үшін маңызды;
- фитонцидтер медицина үшін маңызды балама ресурс бола алады.

Қорытынды

Зерттеу фитонцидтерінің алтын стафилококк пен басқа бактерияларға жоғары бактерицидтік қасиеттерін көрсетті. Өсімдік вегетациялық кезеңде ұсақталған жапырақтардың жоғары бактерицидтілігін көрсетті.

Фитонцидтіліктің маусымдық динамикасы жазда күн белсенділігінің жоғарылауымен жоғары белсенділікті көрсетеді, гүлдену кезеңінде фитонцидтік белсенділік төмендейді, сонымен қатар зерттеулер антропогендік ортаға байланысты стресстік жағдайларда белсенділіктің жоғарылауын атап өтті.

Зерттелген түрлердің жапырақтарының ұшпа органикалық заттары сынақ дақылдары колонияларының өсуіне біркелкі кедергі келтірді. Зерттелген түрлер үшін *Bacillus Subtilis IMB b-7018*-мен салыстырғанда грамм теріс *esherichia coli UKM B-926* бактериясына қатысты микробқа қарсы белсенділіктің жоғарылау тенденциясы анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. **Мирович В.М., Привалова Е.Г. Биологически активные вещества растений (полисахариды, эфирные масла, фенологликозиды, кумарины, флавоноиды)** [Мәтін] оқу-әдіс. құралы / В.М. Мирович, Е.Г. Привалова. – Иркутск: ИГМУ, 2018. – 70 б.
2. **Халафян А.А. Statistica 6 Статистический анализ данных** [Мәтін] / оқулық – М. / А.А. Халафян. – Москва: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 б.
3. **Цыбуля Н.В., Цыбуля Н.В, Фершалова Т.Д., Давидович Л.А. Использование тропических растений для санации воздуха в экологически неблагоприятных условиях помещения** [Текст] / Н.В. Цыбуля, Т.Д. Фершалова, Л. А. Давидович // Известия Самарского научного центра РАН – 2017. Т.19, № 2(2). – 360-364 б.
4. **Өтегенова Н.Б., Мусаев К.Л., Определение видов растений, занесенных в Красную книгу Хребта Кетпен** [Мәтін] / Н.Б. Өтегенова, К.Л. Мусаев // Шәкәрім университетінің Вестнигі. – 2020. №3(91). – 176-181 б.
5. **Джумагулов А.А. Фитопатологическое состояние древостоев сосны обыкновенной в рекреационных зонах г. Нур-Султан** [Мәтін] / А.А. Джумагулова // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18». – 2022. 25-28б.
6. **Yildiz H., Ercisli S., Hegedus A., Akbulut M., Topdas E.F., Aliman J. Bioactive content and antioxidant characteristics of wild (Fragaria vesca L.) and cultivated strawberry (Fragaria × ananassa Duch.) fruits from Turkey** [Text] / H. Yildiz, S. Ercisli, A. Hegedus, M. Akbulut, E.F. Topdas, J. Aliman // J. Appl. Bot. Food Qual. – 2014. Vol. 87. P 274-278.
7. **Na D.S., Yang M.C., Lee K.H., Lee K.R. Cerebrosides and phenolic constituents of Prunus padus L.** [Text] / D.S. Na, M.C. Yang, K.H. Lee, K.R. Lee // Saengyak Hakhoechi. – 2006. Vol. 37, № 3. P. 125-129 10.1080/21580103.2020.1807415.
8. **Kallio H., Nieminen R., Tuomasjukka S., Hakala M. Cutin composition of five Finnish berries** [Text] / H. Kallio, R. Nieminen, S. Tuomasjukka, M.Hakala // J. Agric. Food Chem. – 2006. Vol. 54, № 2. P. 457-462.
9. **Marinova D., Ribarova F., HPLC determination of carotenoids in Bulgarian berries** [Text] / D. Marinova, F. Ribarova // J. Food Compos. Anal. – 2007. Vol. 20, № 5. P. 370-374.

10. Haritwal T., Tiwari M., Agrawala P. Herbal radioprotectors: A mini-review of the current status [Text] / T. Haritwa, M. Tiwari, P. Agrawala // Nat. Resour. Hum. Health. – 2022, №2, P. 274-286 10.53365/nrfhh/144880.
11. Jordheim M., Giske N.H., Andersen O.M. Anthocyanins in Caprifoliaceae [Text] / M. Jordheim, N.H. Giske, O.M. Andersen // Biochem. Syst. Ecol. – 2007. Vol. 35, № 3. P. 153-159.
12. Sarkar C., Chaudhary P., Jamaddar S., Janmeda P., Mondal M., Mubarak M.S., Islam M.T. Redox activity of flavonoids: Impact on human health, therapeutics, and chemical safety [Text] / C. Sarkar, P. Chaudhary, S. Jamaddar, P. Janmeda, M. Mondal, M.S. Mubarak, M.T. Islam // Chem. Res. Toxicol. – 2022, 35, P. 140-162.

REFERENCES:

1. Mirovich V.M., Privalova E.G. Biologicheski aktivny'e veshhestva rastenij (polisaharidy, e'firny'e masla, fenologlikozidy, kumariny, flavonoidy) [Biologically active substances of plants (polysaccharides, essential oils, phenolic glycosides, coumarins, flavonoids)]. Irkutsk, IGMU, 2018. 70 p. (In Russian)
2. Halafyan A.A. Statistika 6 Statisticheskij analiz danny'h [Statistika 6. Statistical data analysis]. Moscow, OOO «Binom-Press», 2007, 512 p. (In Russian)
3. Cybulya N.V., Cybulya N.V., Fershalova T.D., Davidovich L.A. Ispol'zovanie tropicheskikh rastenij dlya sanacii vozduha v e'kologicheski neblagopriyatny'h usloviyah pomeshheniya [Using tropical plants to sanitize air in environmentally unfavorable indoor conditions]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*, 2017, vol.19, no 2(2), pp. 360–364. (In Russian)
4. Otegenova N.B., Musaeov K.L. Opredelenie vidov rastenij, zanesenny'h v Krasnyu knigu Hrebta Ketpen [Identification of plant species listed in the Red Book of the Ketpen Ridge]. *Vestnik Universiteta Shakarima. Seriya tehnicheckie nauki*, 2020, 3(91), pp. 176-181. (In Russian)
5. Dzhumagulov A.A. Fitopatologicheskoe sostoyanie drevostoev sosny' oby'knovennoj v rekreacionny'h zonah g. Nur-Sultan [Phytopathological condition of Scots pine stands in recreational areas of Nur-Sultan]. *Sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sejfullinskie chteniya – 18»*, Nur-Sultan, 2022, pp. 25-28. (In Russian)
6. Yildiz H., Ercisli S., Hegedus A. et al. Bioactive content and antioxidant characteristics of wild (*Fragaria vesca* L.) and cultivated strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) fruits from Turkey. *J. Appl. Bot. Food Qual.*, 2014, vol. 87, pp. 274-278.
7. Na D.S., Yang M.C., Lee K.H., Lee K.R. Cerebrosides and phenolic constituents of *Prunus padus* L. *Saengyak Hakhoechi*, 2006, vol. 37, no. 3, pp. 125–129. 10.1080/21580103.2020.1807415.
8. Kallio H., Nieminen R., Tuomasjukka S., Hakala M. Cutin composition of five Finnish berries. *J. Agric. Food Chem.*, 2006, vol. 54, no. 2, pp. 457–462.
9. D. Marinova, F. Ribarova. HPLC determination of carotenoids in Bulgarian berries. *J. Food Compos. Anal.*, 2007, vol. 20, no. 5, pp. 370-374.
10. Haritwal T., Tiwari M., Agrawala P. Herbal radioprotectors: A mini-review of the current status. *Nat. Resour. Hum. Health*, 2022, 2, pp. 274-286. 10.53365/nrfhh/144880.
11. M. Jordheim, Giske N.H., Andersen O.M. Anthocyanins in Caprifoliaceae. *Biochem. Syst. Ecol.*, 2007, vol. 35, no. 3, pp. 153–159.
12. Sarkar C., Chaudhary P., Jamaddar S. et al. Redox activity of flavonoids: Impact on human health, therapeutics, and chemical safety. *Chem. Res. Toxicol.*, 2022, 35, pp. 140-162.

Авторлар туралы мәліметтер:

Сәрсекова Дани Нургисаевна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, тел.: +7-701-316-14-42, e-mail: dani999@mail.ru.

Sezai Ercişli – PhD, профессор, «Ататүрік университеті», Эрзурум, Түркия, тел.: +90-535-639-56-07, e-mail: sercisli@gmail.com.

Айшуқ Еділ Жұмабекұлы* – D133-Орман шаруашылығы білім беру бағдарламасы бойынша докторантураның білімалушы, «С.Сейфуллин атындағы қазақ аграрлық-техникалық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Женис даңғылы, 62, тел.: +7-707-517-52-84, e-mail: edil_94.03@mail.ru.

Шегенов Серикпай Тайшибаевич – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті», Қазақстан Республикасы, 020010, Көкшетау қ., Абай көш, 76, тел.: +7-778-495-13-37, mail: serikshegenov2222@gmail.com.

Сарсекова Дани Нургисаевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Республика Казахстан, 050000, г. Алматы, пропект Абая, 8, тел.: +7-701-316-14-42, e-mail: dani999@mail.ru.

Sezai Ercişli – PhD, профессор, «Университет Ататюрка», Эрзурум, Турция, тел.: +90-535-639-56-07, e-mail: sercisli@gmail.com.

Айшуқ Еділ Жұмабекұлы* – обучающийся по образовательной программе докторантуры D133-лесное хозяйство, «Казахский аграрно-технический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, проспект Женис, 62, тел.: +7-707-517-52-84, e-mail: edil_94.03@mail.ru.

Шегенов Серикпай Тайшибаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, «Кокшетауский университет имени Ш. Уәлиханова», Республика Казахстан, 020010, г. Кокшетау, улица Абая, 76, тел.: +7-778-495-13-37, e-mail: serikshegenov2222@gmail.com.

Sarsekova Dani Nurgissayevna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty, 8 Abai ave., tel.: +7-701-316-14-42, e-mail: dani999@mail.ru.

Sezai Ercişli – PhD, Professor, Ataturk University, Erzurum, Turkey, tel.: +90-535-639-56-07, e-mail: sercisli@gmail.com.

Aishuk Yedil Zhumabekuly* – Doctoral student, “D133-Forest management” educational program, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis ave., tel.: +7-707-517-52-84, e-mail: edil_94.03@mail.ru.

Shegenov Serikpay Taishibayevich – Candidate of Agricultural Sciences, Sh.Ualikhanov Kokshetau University, Republic of Kazakhstan, 020010, Kokshetau, 76 Abai Str., tel.: +7-778-495-13-37, e-mail: serikshegenov2222@gmail.com.

XФТАР 68.35.37:68.37.29

ӘОБ 633 854.494:632.9(574.5)(045)

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_133

АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА АСБҰРШАҚ DAҚЫЛЫНЫҢ (*PISUM SATIVUM L.*) ЗИЯНКЕСТЕРІ ЭНТОМОФАГТАРЫНЫҢ КЕЗДЕСУ ЖИЛІГІ МЕН БИОЭКОЛОГИЯСЫ

Түменбаева Н.Т.* – PhD докторы, қауымдастырылған профессор м.а., «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Мырзағали А.Т. – 7М08104-Фитосанитарлық мониторинг білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Кушенбекова А.К. – PhD докторы, доцент м.а. «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы.

Әбдүкерім Р.Ж. – PhD докторы, аға оқытушы, КеАҚ, «Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Ақмола облысы жағдайында, бұршақ дақылының зиянкестері бұршақ бітесі мен түйнекті бізтұмсықтың жаппай көп кездескен энтомофагтары анықталды. Олардың санының ауытқуы, экологиялық жағдайлардың энтомофагтарға әсер ету дәрежесіне байланысты биологиялық ерекшеліктері зерттелді, сонымен қатар энтомофагтардың тиімділігі негізделді. Зерттеу нәтижелері негізінде, зиянкес түйнекті бізтұмсықтардың санын басуда жыртқыш майда қоңыздардың ішінен энтомофагтардың басым, өте маңызды, тиімді топтары анықталды. Олар: *Bembidion femoratum*, *V. quadrimaculatum*, *V. lampros*, *Microlestes minutulus*. Ал, бұршақ бітесінің энтомофагтары қатарына бұршақ дақылының әртүрлі өсу кезеңдерінде кездесетін, экологиялық жағдайларға бейімделген, көп кездесетін (*Syrphidae* тұқымдасының түрлері: *Syrphus ribesii L.*, *S. corollae R.*, *S. balteatus Deg.*, *Sphaerophoha sp.*; *Coccinellidae*: *Coccinella septempunctata L.*, *C. quinguepunctata L.*, *Propylaea quatuordecimpunctata L.*, *Hippodamia tredecimpunctata L.*, *Adonia variegata Goeze.*, *C. trifasciata L.*, *Chrysopidae*: *Chrysopa carnea Steph.*, *Ch. septempunctata*). Сонымен қатар, фитофагтар мен энтомофагтардың маусымдық динамикасы мен биоэкологиясы зерттелді. Аймақтағы бұршақ дақылының бұршақ бітесі зиянкестерінің кокцинеллид (*Coccinellidae*) туысының үш түрі табылды, ал, түйнекті бізтұмсық зиянкестерінің 4 түрлі жыртқыш майда қоңыздары анықталды. Ақмола облысы, Шортанды ауданы жағдайында бұршақ дақылының зиянкестерінің энтомофагтарының тиімділігіне биоэкологиялық негіздеме берілді.

Түйінді сөздер: Асбұршақ дақылы, зиянкестер, энтомофагтар, фитофагтар, бұршақ бітесі, түйнек бізтұмсығы, биологиялық күресу шаралары.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И БИОЭКОЛОГИЯ ЭНТОМОФАГОВ ВРЕДИТЕЛЕЙ ГОРОХА (*PISUM SATIVUM L.*) В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Түменбаева Н.Т.* – доктор философии (PhD), ассоц. профессор, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Мырзағали А.Т. – магистрант 2 курса по образовательной программе 7М08104 – Фитосанитарный мониторинг, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Кушенбекова А.К. – доктор философии (PhD), и.о. доцента НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Әбдүкерім Р.Ж. – доктор философии (PhD), старший преподаватель, НАО «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», г. Алматы, Республика Казахстан.

Для условий Акмолинской области области выделены комплексы массовых видов энтомофагов клубеньковых долгоносиков и гороховой тли, изучены колебания их численности и биологические особенности в связи со степенью влияния экологических условий, обоснованы критерии эффективности энтомофагов. Определены доминирующие, наиболее эффективные группы энтомофагов из числа мелких жужелиц, имеющие решающее значение в подавлении численности клубеньковых долгоносиков (*Bembidion femoratum*, *V. quadrimaculatum*, *V. lampros*, *Microlestes minutulus*). К числу перспективных энтомофагов гороховой тли отнесены виды экологически пластичные, многочисленные и эффективные в системе триотрофа в течение всего сезона в различных ярусах гороха в зоне исследований (виды семейств *Syrphidae*: *Syrphus ribesii L.*, *S. Corollae R.*, *S. balteatus Deg.*, *Sphaerophoha sp.*; *Coccinellidae*: *Coccinella septempunctata L.*, *C. quinguepunctata L.*, *Propylaea quatuordecimpunctata L.*, *Hippodamia tredecimpunctata L.*, *Adonia variegata Goeze.*, *C. trifasciata L.*, *Chrysopidae*: *Chrysopa carnea Steph.*, *Ch. septempunctata*). Изучена сезонная динамика и биоэкология фитофагов и энтомофагов. Выявлены три вида кокцинеллид – энтомофагов гороховой тли и четыре вида мелких жужелиц –

энтомофагов клубеньковых долгоносиков для гороха в регионе. Определены и обоснованы критерии эффективности природного комплекса энтомофагов вредителей гороха Ақмолинской области.

Ключевые слова: горох, вредители, энтомофаги, фитофаги, гороховая тля, клубеньковый долгоносик, биологическая мера борьбы.

POPULATION DYNAMICS AND BIOECOLOGY OF ENTOMOPHAGES OF PEA PESTS (PISUM SATIVUM L.) IN THE AKMOLA REGION

Tumenbayeva N.T.* – PhD, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

Myrzagali A.T. – 2nd year Master's student, "7M08104-Phytosanitary monitoring" educational program, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

Kushenbekova A.K. – PhD, acting Associate Professor, Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University NJSC, Uralsk, Republic of Kazakhstan.

Abdukerim R.Zh. – PhD, Senior Lecturer, Al-Farabi Kazakh National University NJSC, Almaty, Republic of Kazakhstan.

For the conditions of the Akmola region, complexes of entomophagous dominants targeting *Sitona* bugs and pea aphids have been identified. Population fluctuations and biological characteristics were studied in relation to the impact of environmental conditions, and criteria for the effectiveness of entomophages were substantiated.

The dominant, most effective groups of entomophages from among small ground beetles have been identified, which are crucial in suppressing the number of *Sitona* bugs (*Bembidion femoratum*, *B. quadrimaculatum*, *B. lampros*, *Microlestes minutulus*). The promising entomophages of pea aphids include species that are ecologically plastic, numerous and effective in the triotroph system throughout the season in various tiers of peas in the research area (species of the Syrphidae families: *Syrphus ribesii* L., *S. Corollae* R., *S. balteatus* Deg., *Sphaerophoha* sp.; Coccinellidae: *Coccinella septempunctata* L., *With quinguepunctata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* L., *Hippodamia tredecimpunctata* L., *Adonia variegata* Goeze., *C. trifasciata* L., Chrysopidae: *Chrysopa carnea* Steph., *Ch. septempunctata*). The seasonal dynamics and bioecology of phytophages and entomophages have been studied. Three species of Coccinellidae entomophages of pea aphids and four species of small ground beetles – entomophages of *Sitona* bugs for peas in the region have been identified. The criteria for the effectiveness of the natural complex of entomophages of pea pests of the Akmola region have been determined and substantiated.

Key words: Peas, pests, entomophages, phytophages, pea aphids, *Sitona* bug, biological control measure.

Кіріспе. Асбұршақ – бұршақ дақылдарының негізгісі. Олар ақуызға бай, азық-түлік пен техникалық ресурстарды ұлғайтуда үлкен маңызға ие. Асбұршақ дақылы топырақты азотпен, байытып, оның құнарлылығын арттырады, сонымен қатар бұл дақылдардың өнуіне орасан зор ықпал етеді. Алайда, бұршақ дақылдары біздің зерттеу жүргізіп отырған Ақмола облысы, Шортанды ауданында көптеген зиянкестерге, яғни фитофагтарға бұршақ бітесі мен түйнек бізтұмсығымен зақымдалады. Нәтижесінде бұршақ дақылы өз өнімділігін жоғалтады [1, 33 б, 2, 299 б., 3, 100 б., 4, 1027 б., 5, 191 б.].

Мақсаты, міндеттері – Зерттеудің мақсаты мен міндеттері: Ақмола облысы жағдайында бұршақ дақылдарының зиянкестері энтомофагтарының кешенін анықтау, сонымен қатар олардың кездесу жиілігін анықтау, олардың биоэкологиясын зерттеу.

Міндеттері:

1. Бұршақ дақылының егісінде Ақмола облысы жағдайында зиянкес түйнекті бізтұмсықтардың жыртқыш энтомофагтарының түрлерін анықтау, олардың фенологиялық күнтізбесін жасау;

2. Түйінді бізтұмсық энтомофагтарының түрлік құрамын және сандық динамикасын нақтылау;

3. Бұршақ бітесінің кездесу жиілігін, құрылымын, биологиясын мен экологиясының ерекшеліктерін зерттеу.

Соңғы уақыттарда асбұршақтың зиянкестеріне қарсы химиялық күресу шаралары кеңінен қолданылады, бірақ олардың қаншалықты пайдалы екендігіне негіздеме берілмеді, бұл өз кезегінде агроценоздарға кері әсерін тигізіп, пестицидтерді үнемі қолдану көптеген шығындарға әкеп соқты. Осыған байланысты, химиялық қорғау шараларын қолдану үшін зиянкестердің саны экономикалық зияндылық шегінен (ЭЗШ) асатын жағдайда ғана қолдану қажеттілігін қатаң шектеу қажет, сақталған дақылдардың құны қоршаған ортаға келтіретін экологиялық қауіпсіздігі кезінде оны қорғауға кеткен шығынды өтеуі қажет [6, 601 б, 7, 144 б, 8, 299 б, 9, 277 б, 10, 21 б]. Ал бұл міндеттерді шешу, өсімдіктерді биологиялық қорғау шараларын негізгі әдіс ретінде қолданып, энтомофагтардың саны мен белсенділігін анықтай отырып, өте тиімді шешуге болады. Бұл энтомофагтардың алуан түрлілігін, сонымен қатар олардың биоценоздағы фитофагтармен ара-қатынасын, байланысын білу, зерттеу қажеттілігін тудырады. Зиянкестердің түрін, санын, белгілі бір арақатынасын білу негізінде инсектицидтермен күресу шараларын жойып, биологиялық күресу шараларын қолдануға болады. Өсімдіктерді биологиялық қорғаудың бұл бағыты фитофагтардың санын өзін-өзі реттеу механизмдерін қолдана отырып, экологиялық және экономикалық талаптарға жауап береді [11, 105 б, 12, 36 б, 13, 33 б].

Зерттеу жүргізілген жылдардағы ауа-райының өзгешеліктеріне байланысты асбұршақ дақылының вегетациялық кезеңдері салыстырмалы түрде алдыңғы жылдармен салыстырғанда айтарлықтай ерекшеленеді [14, 106 б, 15, 10 б]. Сондықтан оларды үш топқа бөліп қарастырдық: Жаз басындағы құрғақшылықпен (2021), орташа ылғалдылықпен (2022), ылғалды (2023). Бұл жерден байқайтынымыз асбұршақ дақылы үшін ең қолайсыз жыл құрғақшылық жылы болды, себебі асбұршақ дақылы ылғалдың жетіспеушілігіне өте сезімтал өсімдік, әсіресе гүлдену кезеңінде ылғалды қажет етеді. Мұның өзі, дақылдың зиянкестері, фитофагтары мен олардың энтомофагтарының түрлік құрамы мен санына, әр түрлілігіне әсері орасан зор. Сондай ақ, олардың триотроф жүйесіндегі қатынастарына да әсерін тигізді.

Зерттеу материалы мен әдістері. Біздің зерттеу нысандарымыз бұршақ дақылының *Pisum sativum* var. *ecadicum* сорты мен оның негізгі зиянкестері: түйнекті бізтұмсық *Sitona* және *Acyrtosiphon* туыстарына жататын

бұршақ бітесінің түрлері және олардың *Carabidae*, *Syrphidae*, *Coccinellidae*, *Chrysopidae* тұқымдастарына жататын энтомофагтары.

Біз зерттеу жүргізу кезінде бірнеше дәстүрлі әдістерді қолдандық [16, 424б.]. Энтомологиялық қаққыштармен сермеп, зиянкестерді аулау. Егістіктің 10 нүктесінде энтомологиялық қаққыштармен 10 жолы сермеп, зиянкестерді ауладық.

Топыраққа тұзақтар қою тәсілі. Тұзақтарды екі паралель қатарға әрбір 20 метр сайын орналастырдық. Жалпы сегіз тұзақ қойылды. Оларға түскен зиянкестерді 5-10 күнде бір рет жинап алып отырдық. Сосын, қайтадан жаңартып тұзақтар қойылды.

Алаңдарды есепке алу. Жалпы алаңның 16 нүктесіне 50x50 см шаршы жақтаулармен бір реттік есептеулер жүргізілді. Ол Z – тәрізді етіп сызық бойына орнатылды. Шаршы жақтауды топырақ бетіне орналастырып, ондағы өсімдіктерде, сонымен қатар топырақтағы табылған зиянкестер саны (50x50 см шаршы жақтау ішіндегі) анықталды.

Зерттеу үшін алынған үлгі өсімдіктердегі зиянкес санын анықтау. Зиянкестерді санау үшін, тәжірибеге алынған 30 нүктеден үш дана үлгі өсімдіктердегі табылған бөжектер саны саналды. Есепке алу үлгі ретіндегі өсімдіктерді топырақ тұзақтары орналасу орнына екі қатар паралель орналастырып, сонымен қатар басқа да энтомологиялық қаққыштармен есептеумен бірге жүргізілді. Асбұршақ дақылындағы бұршақ бітесінің колониялар саны, әр колониядағы аталған зиянкестер саны, сонымен қатар олардың энтомофагтарының дамуының барлық кезеңдері, саны есептелді.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу мақсатымыз Ақмола облысы, Шортанды ауданы жағдайындағы асбұршақ зиянкесі *Sitona* туысының түйнек бізтұмсығы мен олардың энтомофагтары. 2021 және 2022 жж. Бұршақ дақылында түйнекті бізтұмсықтардың алғашқы қоңыздары маусым айының алғашқы он күндігінде пайда болды, ал 2023 жылы маусым айының екінші онкүндігінде пайда болған болатын. Аталған зиянкестер пайда болғаннан кейін артынша олардың энтомофагтары да байқалды.

Зерттеу кезеңінде бұршақ дақылының егісінде Ақмола облысы жағдайында зиянкес түйнекті бізтұмсықтардың жыртқыш энтомофагтарының төрт түрі анықталды: *Bembidion* тұқымдасының 3 түрі және *Microlestes* тұқымдасының бір түрі (1-кесте).

1 кесте – Энтомофаг- жер қоңыздарының түрлік құрамы

№	Түрлері	Жылдардағы саны, %		
		2021	2022	2023
1	<i>B.femoratum</i>	51,6	27,4	24,8
2	<i>B.quadrifasciatum</i>	18,4	17,4	27,7
3	<i>B.lampros</i>	21,7	48,8	43,5
4	<i>M.minutulus</i>	8,3	6,6	4,0

2021 жылы құрғақшылық жағдайда *B. Femoratum* түр басым болса, 2022 жылы орташа ылғал жағдайында сонымен қатар 2023 жылдары *B.lampros* түрі басым болды. Соңғы аталған түр бұл аймақтың барлық ауа-райына қарамастан тіршілік етуге бейімделген екендігін көрсетеді. Себебі, гидротермиялық жағдайларға қарамастан саны бойынша бірінші немесе екінші орында болды.

Түйнекті бізтұмсықтар мен олардың энтомофагтарын зерттеу кезінде олардың дамуы, көбеюіне байланысты аңғарғанымыз, аталған энтомофагтар, жер қоңыздар бұршақ дақылының егістігіндегі түйнек бізтұмсықтарының жұмыртқа салу кезеңінде ең көп саны кездескені анықталды. Энтомофагтар осы уақытта олардың жұмыртқаларымен белсенді түрде қоректеніп, жағадан салынған фитофагтардың жұмыртқаларын жойып отырды.

Біздің зерттеулеріміз бойынша, түйнекті бізтұмсық пен олардың жұмыртқаларымен қоректенетін ұсақ қоңыздардың, энтомофагтардың болуы, көшеттерден бастап бүршіктенуге дейін, бұршақ дақылының алаңының шаршы метріне есептегенде жақсы есептелетіні анықтады. Осы әдіспен жүргізілген есептер көрсеткендей, энтомофаг-зиянкестердің арақатынасы жыл сайын бұршақ өсімдіктерінің дамуының бастапқы кезеңінде шамалы өзгеріп отырды, 2021 жылы – 1:1,5, 2022 жылы -1:3,3, 2023 жылы – 1:1,7.

Түйнекті бізтұмсықтың бұршақ дақылына көрсетілген зияндылығына байланысты айтарлықтай зияндылығы байқалмады. Бұл инсектицидтермен химиялық күресу шараларын тоқтатуға негіз болады.

Бұршақ дақылдарындағы бұршақ бітесі және оның энтомофагтары популяциясының биоэкологиясы мен динамикасы. 2021-2023 және 2024 жылдары біз бұршақ бітесінің кездесу жиілігін, құрылымын, бұршақ бітесі мен биологиясы мен экологиясының ерекшеліктерін зерттедік. Оның саны жылдар бойынша айтарлықтай өзгерді (2-кесте).

2 кесте – Бұршақ бітесінің кездесу жиілігі

№	Асбұршақ дақылының өсу кезеңдері	Кездесу жиілігі, 10 реттен қаққышпен ауланған, жылдар бойынша		
		2021	2022	2023
1	Бүршік атуы	0	0	0
2	Сабағының өсуі	0	1	1
3	Тармақталуы	1	1	9
4	Гүл шанағын түзу	2	3	368
5	Гүлдеу	33	257	2953
6	Бұршақ түйін салу	155	4175	183
7	Жасыл бұршақ түзуі	210	730	274
8	Пісіп жетілу кезеңі	23	39	927
9	Толық пісуі	7	1	600

Біздің зерттеулеріміз көрсеткендей, бұршақ бітесінің дамуы бұршақ дақылының өсу кезеңдеріне тығыз байланысты екенін 2-ші кестеден көруге болады. Зерттеу жылдары бұршақ дақылдары әр уақытта әртүрлі күнтізбелік күндерде болғанымен бұршақ бітесінің қоныстануы дақылдың сабақтану кезеңінде көбірек байқалды. Сонымен қатар, бұршақ бітесінің сол зерттелген жылдардағы жылы ауа-райы болған жылдары салқын жылдармен салыстырғанда көбірек пайда болғанын байқауға болады. 2023 жылдың вегетациялық кезеңі өткен жылдарға қарағанда жоғары ауа температурасымен ерекшеленді, ал бұршақ бітесі дақылдарда пайда болуы маусымның бірінші онкүндігінде, ал 2022 және 2021 жылдары екінші онкүндікте тіркелді. Бұршақ бітесінің дамуы 2023 жылы басқа жылдармен салыстырғанда тезірек жүрді, бұл өз кезегінде өсімдіктің ерте даму сатысындағы яғни, өсімдіктедің гүлдеу кезеңінде зиянкестердің күрт өсуіне әкеп соқты. Осы уақыттарда бұршақ бітесі бұршақ дақылына орасан зор зиян келтірді. Жас сабақтарда, жапырақтарда, гүлдерде жаппай колониялар пайда болды, зиянкестердің жаппай дамуы байқалды.

2022 жылы бұршақ дақылында бұршақ бітесі ең көп таралуы болды және экономикалық зияндылық шегінен асып түсті (ЭЗШ). Алайда, бұршақ бітесінің жаппай қоныстануы бұршақ егісінің тек бұршақ түзілу кезеңіне келуіне байланысты, фитофагтардың зияндылық көрсету мерзімі қысқарды. Осылайша, бұршақ бітесінің зияндылығы, бұршақ дақылының өну кезеңдеріне байланысты болды және олардың өсімдікке ерте қоныстануы көп шығын әкелетіні байқалды.

Сирфидтердің (*Syrphidae*) биоэкологиясы. Біздің зерттеулер бойынша сирфид туысына жататын жыртқыштар тобы жергілікті жағдайда бұршақ бітелерінің негізгі энтомофагтары болды. Біздің зерттеулер көрсеткендей, бұршақ бітесінің ең көп энтомофагтарыдың үш тобы болды: сирфидтер (*Syrphidae*), кокцинеллидтер (*Coccinellidae*), хризоптар (*Chrysopa*).

Сирфидтер (*Syrphidae*) санының жаппай көбеюі ауа-райының жағдайына және бұршақ бітесінің санына қарай өзгеріп отырды. Мысалы, 2021 жылы бұршақ дақылындағы бітелердің саны салыстырмалы түрде аз болуына байланысты, сирфидтердің де саны аз болды. Ал, кей жылдары ауа-райы жылы болуына орай, бұршақ бітелерінің жаппай басым болуына сай, сирфидтер бұршақ дақылындағы барлық кезеңдерде олардың зиянкестеріне қарсы жыртқыш энтомофагтары да басым болды (3-кесте).

3 кесте – Сирфидтердің (*Syrphidae*) фенологиялық күнтізбесі

Жыл	Жәндіктердің ай және онкүндік бойынша дамуы											
	Мамыр			Маусым			Шілде			Тамыз		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2021			+	+	+	+	+	+				
						*	*	*				
							-	-	-	-	-	-
								0	0	0	0	0
2022										+	+	+
						+	+	+	+			
						*	*	*	*			
						-	-	-	-	-	-	-
2023				+	+	+						
						*	*	*	*			
								0	0	0		
Ескерту: + - ересек имаго, * - жұмыртқа, - - дернәсіл, 0 - қуыршақ												

Сирфидтердің фенологиялық күнтізбесіне сай егер бұршақ бітелердің саны шілденің екінші онкүндігінде, бұршақ өсімдіктерінде бұршақ бітесінің пайда болған кезеңде болса, онда осы уақытта сирфидтердің де дамуының барлық кезеңдерін ересек имаго, жұмыртқаларын, дернәсілдерін және колонияларын байқауға болады.

Кокцинеллидтердің (*Coccinellidae*) биоэкологиясы. Біздің зерттеулер кезеңінде бұршақ бітесінің энтомофагтары ретінде сирфидтерден кейінгі көп кездескені осы кокцинеллид туысы.

Кокцинеллидтер мен хризоптар сирфидтерге қарағанда құрғақшылықта жақсы дамиды. Сол себепті де, зерттеу жүргізген 2022-2023 жылы сирфидтерден қарағанда аз кездесті. Ал, 2021 жылы сирфидтер (*Syrphidae*) секілді басым болды.

4 кесте – Кокцинеллидтердің (*Coccinellidae*) фенологиялық күнтізбесі

Жылдар	Жәндіктердің ай және онкүндік бойынша дамуы											
	Мамыр			Маусым			Шілде			Тамыз		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2021			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
							*	*				
							-	-	-	-	-	-
											0	0
										+	+	

4-кестенің жалғасы

2022				+	+	+	+	+				
						*	*	*				
							-	-	-			
									0	0		
				*					+	+	+	
2023				+	+	+						
					*	*	*					
							-	-	-			
							0	0	0			
								+	+	+		

Ескерту: +- ересек имаго, *- жұмыртқа, -- дернәсіл, 0- қуыршақ

Кестеден байқағанымыздай, бұршақ дақылының зиянкестері жаппай дамыған уақытта сәйкесінше олардың энтомофагтарының саны арта түскені байқалды.

Хризоптардың (*Chrysopa*) биоэкологиясы. Біздің зерттеу жүргізген 2021-2023 жылдары, Ақмола облысы, Шортанды ауданында бұршақ дақылдарындағы бұршақ зиянкестерінің жыртқыштары хризоптар салыстырмалы түрде аз кездесті. Хризоптар да кокцинеллидтер сияқты сирфидтерге қарағанда ылғалды ортаны жақсы көретіндігіне байланысты, олардың саны да аз болды. Яғни, 2022 жылы 2021 жылмен салыстырғанда екі еседен, ал 2023 жылмен салыстырғанда бес есе аз болды. 5-кестеде көрсетілгендей, шілденің бірінші және екінші онкүндігінде, яғни, бұршақ дақылының гүлдену кезеңдерінде олардың саны максимальды түрде артты.

5 кесте – Хризоптардың (*Chrysopa*) фенологиялық күнтізбесі

Жылдар	Жәндіктердің ай және онкүндік бойынша дамуы											
	Мамыр			Маусым			Шілде			Тамыз		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2021			+	+	+	+	+	+				
								*				
								-	-	-	-	-
												+
2022				+	+	+	+					
						*	*	*				
								-	-	-		
											+	
2023					+	+						
						*	*					
							-	-				
									+			

Ескерту: +- ересек имаго, *- жұмыртқа, -- дернәсіл

Хризоптардың (*Chrysopa*) дернәсілдерінің көбеюі және жыртқыштығы зерттеу жүргізген жылдардың ішінде 2023 жылы ерте байқалды. Себебі, олардың көбеюі мен дамуына құрғақшылықтың да әсері зор. Осы жылдары кокцинеллидтердің де көбеюі жылдар бойынша сәйкес келеді.

Асбұршақ дақылының зиянкестерімен кешенді күресу шарасы ретінде, энтомофагтармен табиғи жағдайда күресу тиімділігі жоғары болып есептеледі. Біздің зерттеулердің нәтижесі бойынша, бұршақ бітесімен биологиялық күресу шарасы ретінде, энтомофагтардың 6-кесте көрсетілген үш түрлері болып табылады.

6 кесте – Энтомофагтардың негізгі топтарының арақатынасы, %

Жылдар	Сирфидтер (<i>Syrphidae</i>)	Кокцинеллидтер (<i>Coccinellidae</i>)	Хризоптар (<i>Chrysopa</i>)
2021	62	27	11
2022	95	3	2
2023	64	22	14

Кестеден көріп отырғанымыздай, зиянкестер мен оның энтомофагтарының арақатынасын қарастырған кезде олардың барлық түрлерді ғана емес, сонымен қатар, зиянкестермен қоректенетін барлық кезеңдері де ескерілуі қажет.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелерін қорытындылай отырып, зерттеу жүргізген жылдар 2021-2023 жж. аралығында Ақмола облысы, Шортанды ауданында асбұршақ дақылдарындағы зиянкестер: бұршақ бітесі мен түйнекті бізтұмсықтарға химиялық күресу шаралары, яғни, инсектицидтер қолдану ұтымсыз деп есептелді. Себебі, бұршақ бітесі мен түйнекті бізтұмсықтарға қарсы реттеуші ретінде энтомофагтардың рөлі зор болды. Энтомофагтардың саны мен дамуы ауа-райына және фитофагтардың белсенділігі мен санына байланысты.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Мармулева Е.Ю. Клубеньковые долгоносики и их энтомофаги, обитающие на посевах гороха з лесостепи Приобья [Мәтін]: // Проблемы стабилизации и развития сельского хозяйства Казахстана, Сибири и Монголии. Материалы третьей международной науч.-практ. конференции, Алма-Аты, 18-19 июля 2000г. – Новосибирск, 2000. – 33-34 б.
2. Baibussenov, K., Bekbayeva, A., Azhbenov, V. Simulation of Favorable Habitats for Non-Gregarious Locust Pests in North Kazakhstan Based on Satellite Data for Preventive Measures [Text]: Journal of Ecological Engineering, 2022. – 23(7) – P. 299-311
3. Мармулева Е.Ю. Энтомофаги на горохе // Повышение устойчивости и эффективности агропромышленного производства в Сибири: наука, техника, практика. Ғылыми-практикалық конференция материалдары, Кемерово, 21-24 октября 2003ж. – Кемерово, 2003. – 100-101б.
4. Mombaeva, B.K., Taranov, B.T., Harizanova, V.B., Kadyrbekov, R.H., Tleppaeva, A.M. Coleopteran insect pests of saxaul (*Haloxylon* spp.) in the desertarea of South Eastern Kazakhstan [Text]: Ecology, Environment and Conservation, 2017.– 23(2). – 1027-1031б.
5. Nazymbetova, G.Sh., Hausmann, A., Yelikbayev, B.K., Taranov, B.T. Acta ZoologicaBulgarica, New data about Larentiinae (Geometridae, Lepidoptera) of the KolsaiKoldery State National Natural Park and its adjacent areas [Text]: 2016. – 68(2). – 191-198 б.
6. Nazymbetova, G.S., Yelikbayev, B.K., Taranov, B.T. Ecological-faunistic review of the geometrid moths (Lepidoptera, Geometridae) of Northern Tien-Shan Mountains [Text]: Biosciences Biotechnology Research Asia, 2015. 12(1). – 599-604 б.
7. Kurmet Baibussenov, Aigul Bekbaeva, Valery Azhbenov, Amageldy Sarbaev and Svetlana Yatsyuk. Investigation of Factors Influencing the Reproduction of Non-Gregarious Locust Pests in Northern Kazakhstan to Substantiate the Forecast of their Number and Planning of Protective Measures [Text]: //OnLine Journal of Biological Sciences. – 2021. – Vol. 21 1). – P. 144-153.
8. Kurmet Baibussenov, Aigul Bekbaeva, Valery Azhbenov. Simulation of Favorable Habitats for Non-Gregarious Locust Pests in North Kazakhstan Based on Satellite Data for Preventive Measures [Text]: // Journal of Ecological Engineering. – 2022. – Vol. – 23 (7). – P. 299-311.
9. Baybussenov, K.S., Sarbaev, A.T., Azhbenov, V.K., Harizanova, V.B. Environmental features of population dynamics of hazard nongregarious locusts in northern Kazakhstan [Text]: Life Science Journal, 2014, 11(10 SPEC. ISSUE). – C. 277-281
10. Beccaloni G. W., Scoble, M. J., Robinson, G. S., Pitkin, B. The Global Lepidoptera Names Index (Lepindex) / Edit. World Wide Web electronic publication. – 2003. – P. 21-50.
11. 11.The Global Lepidoptera Names Index. – 2016.
12. Мармулева Е.Ю. Биозоологические особенности кокциnellид (Coccinellidae), заселяющих посе́вы горо́ха в лесостепи Приобья [Текст]: // Молодые ученые в решении проблем Сибирской аграрной науки. Материалы конференции научной молодежи, – Новосибирск, 1997. – С. 36-37.
13. Мармулева Е.Ю. Клубеньковые долгоносики и их энтомофаги, обитающие на посевах гороха з лесостепи Приобья [Текст]: // Проблемы стабилизации и развития сельского хозяйства Казахстана, Сибири и Монголии. Материалы третьей международной науч.-практ. конференции, Алма-Аты, 18-19 июля 2000г. – Новосибирск, 2000. – С. 33-34.
14. 14.Tumenbaeva N. Species composition of Lepidoptera (Insecta: Lepidoptera) inhabited on the Saxaul (*Chenopodiaceae: Haloxylon* spp.) in the desert area of south-east Kazakhstan [Text]: ICE 2015: 17 th International Conference on Entomology // Malaysia, Penang, 2015- part 1. 17(12). – P. 106.
15. 15.Tumenbayeva N. Taranov B.T, Grekov D., HarizanovaV. Lepidopteran species (Insecta: Lepidoptera) feeding on saxauls (*Chenopodiaceae: Haloxylon*) in desert areas of South-Eastern Kazakhstan [Text]: // Jubilee Scientific Conference TRADITIONS AND CHALLENGES FACING AGRICULTURAL EDUCATION, SCIENCE AND BUSINESS. Agricultural University-Plovdiv. Bulgaria. Plovdiv, 2015. – P. 10.
16. Фасулати К.К. Полевое изучение насекомых беспозвоночных [Текст]: -М.: Высшая школа, 1971. – С. 424.

REFERENCES:

1. Marmuleva E.Yu. Kluben'kovy'e dolgonosiki i ih e'ntomofagi, obitayushhie na posevah goroha z lesostepi Priob'ya [Sitona bugs and their entomophages living on pea crops in the forest-steppe of the Priobye region]. *Problemy' stabilizacii i razvitija sel'skogo hozjajstva Kazahstana, Sibiri i Mongolii. Materialy' tret'ej mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konferencii, Alma-Aty, 18-19 iyulya 2000g* [Problems of stabilization and development of agriculture in Kazakhstan, Siberia and Mongolia. Materials of the third international scientific and practical conference, Almaty, July 18-19, 2000]. Novosibirsk, pp. 33-34. (In Russian)
2. Baibussenov K., Bekbayeva A., Azhbenov V. Simulation of Favorable Habitats for Non-Gregarious Locust Pests in North Kazakhstan Based on Satellite Data for Preventive Measures. *Journal of Ecological Engineering*, 2022, 23(7), pp. 299-311.
3. Marmuleva E.Yu. E'ntomofagi na gorohе [Entomophages on peas]. *Povy'shenie ustojchivosti i e'ffektivnosti agropy'my'shlennogo proizvodstva v Sibiri: nauka, tehnika, praktika. Materialy' nauchno-prakticheskoy konferencii, Kemerovo, 21-24 oktyabrya 2003g.* [Increasing the sustainability and efficiency of agricultural production in Siberia: science, technology, practice. Materials of scientific and practical conference, Kemerovo, October 21-24, 2003]. Kemerovo, 2003, pp. 100-101. (In Russian)
4. Mombaeva B.K., Taranov B.T., Harizanova V.B., Kadyrbekov R.H., Tleppaeva A.M. Coleopteran insect pests of saxaul (*Haloxylon* spp.) in the desertarea of South Eastern Kazakhstan. *Ecology, Environment and Conservation*, 2017, 23(2), pp. 1027-1031.

5. Nazymbetova G.Sh., Hausmann A., Yelikbayev B.K., Taranov B.T. Acta ZoologicaBulgarica, New data about Larentiinae (Geometridae, Lepidoptera) of the KolsaiKoldery State National Natural Park and its adjacent areas. 2016, 68(2), pp. 191-198.
6. Nazymbetova G.S., Yelikbayev B.K., Taranov B.T. Ecological-faunistic review of the geometrid moths (Lepidoptera, Geometridae) of Northern Tien-Shan Mountains. Biosciences Biotechnology Research Asia, 2015, 12(1), pp.599-604.
7. Kurmet Baibussenov, Aigul Bekbaeva, Valery Azhbenov, Amageldy Sarbaev and Svetlana Yatsyuk. Investigation of Factors Influencing the Reproduction of Non-Gregarious Locust Pests in Northern Kazakhstan to Substantiate the Forecast of their Number and Planning of Protective Measures. OnLine Journal of Biological Sciences, 2021, vol. 21 1), pp. 144-153.
8. Kurmet Baibussenov, Aigul Bekbaeva, Valery Azhbenov. Simulation of Favorable Habitats for Non-Gregarious Locust Pests in North Kazakhstan Based on Satellite Data for Preventive Measures. Journal of Ecological Engineering, 2022, vol. – 23 (7), pp. 299-311.
9. Baybussenov K.S., Sarbaev A.T., Azhbenov V.K., Harizanova V.B. Environmental features of population dynamics of hazard nongregarious locusts in northern Kazakhstan. Life Science Journal, 2014, 11(10 spec. issue), pp. 277-281, 49.
10. Beccaloni G.W., Scoble M.J., Robinson G.S., Pitkin B. The Global Lepidoptera Names Index (Lepindex). Edit. World Wide Web electronic publication, 2003, pp. 21-50.
11. The Global Lepidoptera Names Index, 2016.
12. Marmulaeva E.Yu. Bioe'kologicheskie osobennosti kokcinellid (Coccinellidae), zaselyayushhih posevy' goroha v lesostepi Priob'ya [Bioecological features of Coccinellidae inhabiting pea crops in the forest-steppe of the Priobye region]. Molody'e uchenye v reshenii problem Sibirskoj agrarnoj nauki. Materialy' konferencii nauchnoj molodezhi [Young scientists in solving problems of Siberian agricultural science. Proceedings of the conference of scientific youth], Novosibirsk, 1997, pp. 36-37. (In Russian)
13. Marmuleva E.Ju. Kluben'kovy'e dolgonosiki i ih e'ntomofagi, obitayushhie na posevah goroha z lesostepi Priob'ya [Sitona bugs and their entomophages living on pea crops in the forest-steppe of the Priobye region] // Problemy stabilizacii i razvitija sel'skogo hozjajstva Kazahstana, Sibiri i Mongolii. Materialy tret'ej mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konferencii, Alma-Aty, 18-19 ijulja 2000g. – Novosibirsk, [Problems of stabilization and development of agriculture in Kazakhstan, Siberia and Mongolia. Materials of the third international scientific and practical. conference, Almaty, July 18-19, 2000. – Novosibirsk] 2000. – pp. 33-34. (in Russian)
14. Tumenbaeva N. Species composition of Lepidoptera (Insecta: Lepidoptera) inhabited on the Saxaul (Chenopodiaceae: Haloxylon spp.) in the desert area of south-east Kazakhstan. ICE 2015: 17 th International Conference on Entomology, Malaysia, Penang, 2015, part 1. 17(12), 106 p.
15. Tumenbayeva N. Taranov B.T, Grekov D., HarizanovaV. Lepidopteran species (Insecta: Lepidoptera) feeding on saxauls (Chenopodiaceae: Haloxylon) in desert areas of South-Eastern Kazakhstan. Jubilee Scientific Conference TRADITIONS AND CHALLENGES FACING AGRICULTURAL EDUCATION, SCIENCE AND BUSINESS. Agricultural University-Plovdiv, Bulgaria, Plovdiv, 2015, 10 p.
16. Fasulati K.K. Polevoe izuchenie nasekomy'h bespozvonochny'h [Field study of invertebrate insects]. Moscow, Vy'sshaja shkola, 1971, 424 p. (In Russian)

Авторлар туралы мәліметтер:

Түменбаева Нағима Токтасыновна* – PhD докторы, қауымдастырылған профессор м.а., «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62, тел.: +7-705-482-20-90, e-mail: nagi_kosi@mail.ru.

Мырзағали Аружан Тәттіғалиқызы – 7M08104-Фитосанитарлық мониторинг білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс көшесі, 62, тел.: +7-707-463-86-93, e-mail: aru110602@gmail.com.

Кушенбекова Алия Куандыковна – PhD докторы, доцент м.а. «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 090009, Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51, тел.: +7-747-812-46-42, e-mail: aliya.kushenbekova@mail.ru.

Әбдүкерім Рауза Жүсіпқызы – PhD докторы, аға оқытушы, «әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті», Қазақстан Республикасы, 050040, Алматы қ., Әл-Фараби даңғ, 71, e-mail: rauza91@mail.ru.

Түменбаева Нағима Токтасыновна* – доктор PhD, и.о.доцента НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, проспект Женис, 62, тел.: +7-705-482-20-90, e-mail: nagi_kosi@mail.ru.

Мырзағали Аружан Таттиғалиевна – магистрант 2 курса по образовательной программе 7M08104 – Фитосанитарный мониторинг, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина», Республика Казахстан, 014444, г. Астана, ул. Женис, 62, тел.: +7-707-463-86-93, e-mail: aru110602@gmail.com.

Кушенбекова Алия Куандыковна – доктор PhD, и.о. доцента НАО «Зпадно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, тел.: +7-747-812-46-42, e-mail: aliya.kushenbekova@mail.ru.

Әбдүкерім Рауза Жүсіпқызы – PhD, старший преподаватель, НАО «Казахский национальный университет имени аль -Фараби», Республика Казахстан, 050040, г. Алматы, пр. Аль-Фараби 71, e-mail: rauza91@mail.ru.

Tumenbayeva Nagima Toktasynovna* – PhD, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: +7-705-482-20-90, e-mail: nagi_kosi@mail.ru.

Myrzagalii Aruzhan Tattigaliyevna – 2nd year Master's student, "7M08104-Phytosanitary monitoring" educational program, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 014444, Astana, 62 Zhenis Str., tel.: +7-707-463-86-93, e-mail: aru110602@gmail.com.

Kushenbekova Aliya Kuandykovna – PhD, acting Associate Professor, Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University NJSC, Republic of Kazakhstan, 090009, Uralsk, 51 Zhangir khan Str., tel.: +7-747-812-46-42, e-mail: aliya.kushenbekova@mail.ru.

Abdukerim Rauza Zhussipkyzy – PhD, Senior Lecturer, Al-Farabi Kazakh National University NJSC, Republic of Kazakhstan, 050040, Almaty, 71 Al-Farabi Ave., e-mail: rauza91@mail.ru.

XFTAP 68.35.47

ӨОЖ 633.2.03

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_140

ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ ӨНІМДІЛІГІН ЖАҚСARTU ҮШІН ДӘНДІК ЖӘНЕ БҰРШАҚ ЖЕМШӨП ДАҚЫЛДАРДЫҢ ӘСЕРІ

Токушева А.С.* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, агрономия кафедрасының аға оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Нугманов А.Б. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ауыл шаруашылығы ғылымдары факультетінің деканы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Ысқақ А. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қолданбалы биотехнологиялық ғылыми-зерттеу институтының директоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Шлтуова Г.Ж. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, агрономия кафедрасының оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада Қостанай облысындағы жайылымдардың жағдайын жақсарту үшін көптүрлі агрофитоценоздардың өнімділігін зерттеу нәтижелері берілген. Қоспадағы жем-шөп дақылдары ауыл шаруашылығы малдарының жайылымдық жерлерді ұзақ пайдалануы үшін қысқы төзімділігі жағынан неғұрлым тұрақты болып табылатын аймақтың климаттық жағдайларына сәйкес таңдалды. Жайылым өнімділігін арттыруға бағытталған дәнді-бұршақты дақылдар қоспаларымен жүргізілген, дала тәжірибелерінің зерттеу әдістемесі мен нәтижелері сипатталған. Вегетациялық кезеңде, 2024 жылдың мамыр айынан бастап тамыз айына дейін орташа айлық жауын-шашын мен ауа температурасын қоса алғанда, метеорологиялық деректер жиналды. Агрохимиялық топырақ талдаулары қарашіріктің мөлшері 3,69 %-дан 4,47 %-ға дейін болатын тәжірибелік нұсқаларда да жүргізілді. Зерттеу барысында дәнді-бұршақ шөп қоспаларының өсуі мен дамуы сияқты көрсеткіштер ескерілді, олар дақылдардың түрлері бойынша әрбір өсімдіктің тығыздығын есептеу және биіктігін өлшеу арқылы анықталды. Шөп қоспаларының өнімділігін бағалау үшін шабақтар шабылды, өлшенді және түрлері бойынша ауа құрғақ күйіне дейін кептірілді. Нәтижелер бойынша ең жоғары өнімділік дәнді және бұршақ дақылдарының қоспасы болды, атап айтқанда еркешөп-жоңышқа-қылтықсыз арпабас нұсқасында көрсетілді. Алынған зерттеу нәтижелеріне, аймақтың ауа райы жағдайлары әсер етті.

Түйінді сөздер: жемшөп өсімдіктері, деградация, ауа райы жағдайлары, дәнді-бұршақ қоспалары, өнімділігі.

ВЛИЯНИЕ ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПАСТБИЩ

Токушева А.С.* – магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Нугманов А.Б. – кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета сельскохозяйственных наук, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Ысқақ А. – кандидат сельскохозяйственных наук, директор научно-исследовательского института прикладной биотехнологии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Шлтуова Г.Ж. – магистр сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

В данной статье представлены результаты исследования продуктивности поливидовых агрофитоценозов для улучшения состояния пастбищ в регионе Костанайской области. Кормовые культуры в смеси были подобраны по климатическим условиям данного региона, которые являются более устойчивыми по зимостойкости для длительного использования пастбищ сельскохозяйственным животным. Описана методика проведения исследования и результаты полевых экспериментов со злаковыми и бобовыми смесями, направленных на повышение продуктивности пастбищ. В течение вегетационного периода, начиная с мая по август 2024 года, собраны метеорологические данные, включая среднемесячные показатели осадков и

температуры воздуха. Также были проведены агрохимические анализы почвы на вариантах опыта, где содержание гумуса составило от 3,69 % до 4,47 %. В исследовании учитывались такие показатели, как рост и продуктивность злаково-бобовых травосмесей, которые определялись с помощью подсчета густоты и измерения высоты каждого растения по разновидностям культур. Для оценки продуктивности травосмесей проведено скашивание, взвешивание и высушивание снопов до воздушно-сухого состояния по видам. Результаты показали, что наивысшая продуктивность наблюдается в смеси злаковых и бобовых культур, а именно на варианте житняк-люцерна-кострец. На полученные результаты исследования имело влияние погодные условия данного региона.

Ключевые слова: кормовые растения, деградация, погодные условия, злаково-бобовые смеси, урожайность.

THE IMPACT OF CEREAL AND LEGUMINOUS FORAGE CROPS ON ENHANCING PASTURE PRODUCTIVITY

Tokusheva A.S. – Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.*

Nugmanov A.B. – Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Agricultural Sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Yskak A. – Candidate of Agricultural Sciences, Deputy Head of the Department for Science and Commercialization, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Shltuova G.Zh. – Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

This article presents the results of a study of the productivity of polyspecies agrophytocenoses aimed at improving the condition of pastures in the Kostanay region. Forage crops in the mixtures were selected based on the climatic conditions of the region, focusing on species with greater winter hardiness to ensure the long-term use of pastures by livestock. The study outlines the methodology employed and presents the results of field experiments involving cereal and leguminous crop mixtures. These mixtures were aimed at improving pasture productivity.

During the growing season, from May to August 2024, meteorological data were collected, including average monthly precipitation and air temperature. Agrochemical analyses of the soil were also conducted in the experimental variants where the humus content was from 3.69 % to 4.47 %. The study took into account such indicators as the growth and development of cereal-legume grass mixtures, which were determined by calculating the density and measuring the height of each plant by crop varieties. To assess the productivity of grass mixtures, mowing, weighing and drying of sheaves to an air-dry state by species was carried out. The results showed that the highest productivity is observed in a mixture of cereal and legume crops, namely in the wheatgrass-alfalfa-brome variant. The results of the study were influenced by the weather conditions of the region.

Key words: forage plants, degradation, weather conditions, cereal-legume mixtures, productivity.

Кіріспе

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасындағы жалпы көлемі 187 млн га жайылымдық жердің 82 млн га жуығы ғана пайдаланылуда. Оның ішінде 61 миллион гектары ауыл шаруашылығы жерлері болса, 20 миллион гектары елді мекендердің жерлері. Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы министрлігі Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметі бойынша жайылымдардың деградациясының төтенше деңгейі 26,6 миллион гектарға жеткен [1], [2, 16 б.].

Бақыланбаған мал жаю өсімдік жамылғысының өзгеруіне әкеледі, бұл өз кезегінде топырақтың деградациясына әкеледі. Бұл процесс жайылымның деградациясы деп аталады. Деградацияның даму дәрежесі жайылатын жануарлардың ерекшеліктеріне, жайылымды пайдаланудың қарқындылығы мен ұзақтығына, сондай-ақ жайылым өсімдіктерінің таптауға төзімділігіне байланысты [3, 10 б.], [4, 132 б.].

Негізгі проблемалар жайылымдық дақылдардың өнімділігінің жеткіліксіздігі және жайылымдар мен шабындықтардың жеткіліксіз пайдаланылуы болып табылады [5, 587 б.], [6, 270 б.].

Зерттеудің мақсаты: Қостанай облысының жайылымдарын қалпына келтіру үшін дәнді және бұршақ дақылдарының қоспаларын пайдалану әсерін зерттеу.

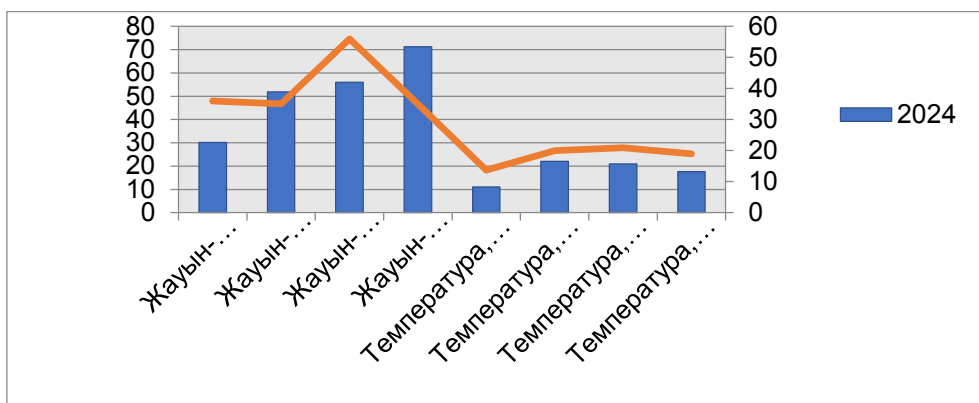
Осы зерттеуді жүзеге асыру үшін келесі **міндеттер** тұжырымдалған: топырақтың агрохимиялық сипаттамаларын талдау; әртүрлі агрофитоценоздардың өнімділігін бағалау.

Материалдар мен зерттеу әдістері

Зерттеу жүргізілген жер – Қостанай облысы, Қостанай ауданы, Заречное ауылында орналасқан «Заречное ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС бұл жер оңтүстік аласа құрғақ дала ретінде сипатталған екінші топырақ-климаттық белдеуде орналасқан -қарашірікті қара топырақтар.

Қостанай облысы бойынша 2024 жылғы вегетациялық маусымның метеорологиялық деректері келесі көрсеткіштерді көрсетеді: мамыр айында 30,2 мм жауын-шашын көп жылдық орташа 36 мм, ал ауаның орташа температурасы 16,3°C болды, бұл орташа жылдық деңгейден +3,4°C-қа дейін жоғары.

Маусым айында жауын-шашын мөлшері 51,8 мм құрап, көпжылдық орташа көрсеткіштен 16,8 мм-ге асып түсті. Ауаның орташа температурасы 22,1°C болды, бұл орташа жылдық көрсеткішке сәйкес келеді және 1-суретте көрсетілгендей өсімдіктердің өнуі мен дамуына жақсы әсер етті. Шілде айында жауын-шашын мөлшері 56,0 мм көпжылдық нормаға сәйкес түсті. Ал ауаның орташа температурасы 20,9°C болды, орташа жылдық нормаға сәйкес көрсетілді. Ал, тамыз айында жауын-шашының мөлшері 71,3 мм болып екі есе жоғары болды. Ауа температурасы керісінше 1,3 градусқа төмен көрсетілді.



1 сурет – 2024 жылға арналған вегетациялық кезеңдегі орташа айлық жауын-шашын мөлшері және ауа температурасы

Бұл зерттеу белгіленген әдістер мен стандарттарға сәйкес жүргізілді [7, 180 б.], [8, 15 б.]. Топырақтың агрохимиялық қасиеттеріне, оның ішінде қарашіріктің, жалпы азоттың, фосфордың және калийдің құрамын талдауы «Заречное ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС-де сынақ зертханасында жүргізілді (1- кесте).

Ұзындығы 0,5 м көршілес қатарлардан тұратын үлгі учаскелерінде өсімдіктердің тығыздығы мен қауіпсіздігі кейінгі санау арқылы бағаланды. Өсімдіктердің биіктігі жасыл массаны жинамас бұрын әр түрдің 25 өсімдіктерін өлшеу арқылы анықталды. Шөп тұғырының құрамы салмағы 1 кг болатын өсімдік үлгілерін бұршақ, дәнді дақылдар мен арамшөптердің бар-жоғын талдап, содан кейін әрбір құрамдас бөлікті өлшеу арқылы анықталды.

Жайылымның пісу фазасындағы жасыл массаның шығымдылығын есепке алу үшін жасыл массаны арнайы бөлінген жерлерде шауып, өлшеп, содан кейін шөптің түріне қарай бөліп, өрімдерді толық кепкенше кептірді. Ауа-құрғақ масса салмағы 1 кг сынақ өрімдерді өлшеу арқылы анықталды. Үлгілер тұрақты салмаққа дейін кептірілді, содан кейін арнайы формула арқылы есептеулер жүргізілді.

1 кесте – Тәжірибе схемасы

Бақылау (тозған жайылымдар)	Тәжірибе нұсқалары	
	Еркекшөп (<i>Agropyron pectiniforme</i> Roem.et Schult.) – жоңышқа (<i>Medicago sativa</i>) – қылтықсыз арпабас (<i>Bromus inermis</i> Leys.)	
	Қияқ (<i>Elymus junceus</i> Fisch.) – жоңышқа (<i>Medicago sativa</i>) – қылтықсыз арпабас (<i>Bromus inermis</i> Leys.)	
	Көгентамырсыз бидайық (<i>Elymus trachycaulus</i> Get.S.) – жоңышқа (<i>Medicago sativa</i>) – еркекшөп (<i>Agropyron pectiniforme</i> Roem.et Schult.)	

Зерттеу нәтижелері

Топырақтың агрохимиялық зерттеуі бойынша бақылауда (тозған жайылымдар) қарашіріктің құрамы 3,69 %, ал тәжірибе нұсқаларында 3,82-дан 4,47 %-ға дейін нәтижелері көрсетілді. Чириков бойынша P₂O₅ фосфордың құрамы – 7-11, нитратты азоттың (N-NO₃) жылжымалы формаларымен қамтамасыз етілуі ≤2,8, Чириков бойынша K₂O калийдің – 481 және 669-ға дейін – жоғары болып құрады. Ылғалдың салыстырмалы мөлшері бойынша 44 % болды, ал ауа температурасы – 24 °C-ты құрады.

Дәнді-бұршақтың шөп қоспаларының тығыздығына әсер ететін факторлардың бірі топырақ құнарлығы, ауа-райының жағдайы және өсімдіктің биологиялық ерекшеліктер болып саналады. Осыған байланысты келесі 2-кестеде көрсетілгендей нәтижелер бойынша, ең жоғары шөп қоспалардың бұршақ дақылдардың тығыздығы еркекшөп-жоңышқа-қылтықсыз арпабас нұсқасында, ал дәнді дақылдар бойынша қияқ-жоңышқа-қылтықсыз арпабас нұсқасында анықталды.

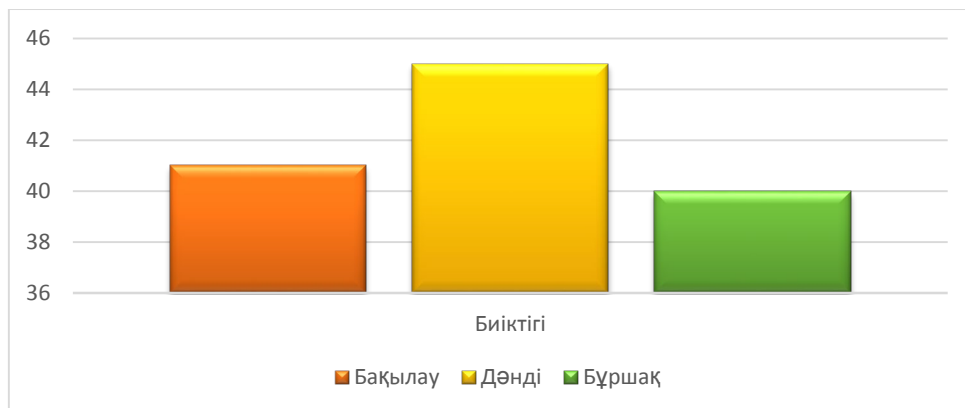
2 кесте – Дәнді-бұршақты шөп қоспаларының тығыздығы, дана/м²

Тәжірибе нұсқалары	Өсімдіктер саны, дана/м ²				Орташа
	I қайталау		III қайталау		
	1	2	1	2	
Тозған жайылымдар (бақылау)	97	50	41	73	65
Еркекшөп-жоңышқа -қылтықсыз арпабас	Б-25	Б-46	Б-55	Б-80	51
	Д-350	Д-124	Д-91	Д-100	166
	Ш-7	Ш-10	Ш-20	Ш-32	17
Қияқ-жоңышқа-қылтықсыз арпабас	Б-118	Б-100	Б-92	Б-97	102
	Д-84	Д-60	Д-88	Д-70	75
	Ш-20	Ш-13	Ш-15	Ш-20	17
Көгентамырсыз бидайық- жоңышқа-еркекшөп	Б-98	Б-94	Б-84	Б-71	86
	Д-90	Д-100	Д-52	Д-64	77
	Ш-27	Ш-13	Ш-9	Ш-19	17

Ескертпе: Б – бұршақ дақылдары; Д – дәнді дақылдар; Ш – шөптер (мыңжапырақ, сүттіген, типчак және тағы басқалар).

Жоғарыда көрсетілгендей, бақылаудағы (тозған жайымлымдар) өсімдіктердің орташа тығыздығы 65 дана/м² болды. Қосымша бақылауда мыңжапырақ, сүттіген, типчак және тағы басқа шөптер кездестірілді.

Келесі 2 суретте көрсетілгендей, өсімдіктің ең жоғары биіктігі дәнді дақылдарда байқалды. Осындай нәтижеге әсер етеін агрометеорологиялық жағдайлар, топырақтың құнарлылығы, өсіру агротехникасы сияқты факторлар әсер етеді (3 – сурет) [9], [10, 12 б.]. Өсімдіктердің ең үлкен биіктігі дәнді дақылдарда байқалды.



2 сурет – Дәнді-бұршақты шөп қоспаларының орташа биіктігі, см



3 сурет – Шөп қоспаларының биіктігін өлшеу, см

3-кестеде көрсетілгендей, жүргізілген зерттеулер бойынша поливидті агрофитоценоздардың ең жоғары өнімділігі еркекшөп – жоңышқа – қылтықсыз арпабас – 45,2 ц/га шөп қоспасының нұсқасында көрсетті. Бұл олардың биологиялық ерекшеліктеріне байланысты.

3 кесте – Поливидті агрофитоценоздардың өнімділігі, ц/га

№	Нұсқалар	Жасыл массасы, ц/га	Ауа-құрғақ массасы, ц/га	Ауа-құрғақ массаның шығуы, %
1	Бақылау	20,0	12,8	36
2	Еркекшөп - жоңышқа - қылтықсыз арпабас	45,2	31,9	29,4
3	Қияқ- жоңышқа - қылтықсыз арпабас	30,4	20,0	34,2
4	Көгентамырсыз бидайық - жоңышқа -еркекшөп	28,3	17,7	37,4

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері бойынша дәнді-бұршақты шөп қоспасының ең жоғары өнімділігі анықталды еркекшөп – жоңышқа – қылтықсыз арпабас 45,2 ц/га жасыл массасы және 31,9 ц/га ауа-құрғақ массасы.

Осылайша, зерттеу барысында алынған мәліметтерден кейін Қазақстанның солтүстік өңіріндегі жайылымдардың өнімділігін қалпына келтіру үшін жоғары өнімділігі мен тағамдық құндылығы бар, сондай-ақ осы

өңірдің топырақ-климаттық жағдайларына бейімделген дөңді-бұршақты шөп қоспаларын таңдау қажет деген қорытынды жасауға болады.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым Комитетінің жас ғалымдарының жобасы бойынша ИРН «AP19177533» «Қазақстанның солтүстік өңіріндегі тозған жайылымдарда ұзақ мерзімді пайдаланылатын поливидті агрофитоценоздарды бейімдеу» зерттеуі гранттық қаржыландыру бойынша орындалды.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. «Жайылымдар туралы» Қазақстан Республикасының Заңы [Электрондық ресурс] URL: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=32598330&pos=1;-16#pos=1;-16.
2. Насиев, Б.Н. Батыс Қазақстандағы жайылымдарды пайдалану тәсіліне қарай өнімділігі [Мәтін] / Б.Н. Насиев // Кормопроизводство. – 2021. – № 7. – 16-20 б.
3. Liu Q. Vegetation degradation and its driving factors in the Farming-Pastoral Ecotone over the countries along Belt and Road Initiative [Text] / Q. Liu, X. Wang, Y. Zhang, H. Zhang and L.Li // Sustainability. – 2019. – Vol. 11 (6), 1590. – P.1-16. <https://doi.org/10.3390/su11061590>.
4. Kubenkulov K. Particularities of forming Desert Pastures Near Settlements of Southern Balkhash (Kazakhstan) [Text] / A. Naushabaev, N. Abdirahymov, B. Rustemov, S. Bazarbayev // Journal of Ecological Engineering. – 2019. – Vol. 20, N 8. – P.129-134. <https://doi.org/10.12911/22998993/110768>.
5. Oliveria E.R. Technology and degradation of pastures in livestock in the Brazilian Cerrado [Text] / J.R. Silva, L.R.F. Baumann, F. Miziara, L.G. Ferreira, L.R. Merelles // Sociedade & Natureza. – 2020. – Vol. 32. – P.585-596. <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-55795>.
6. Nugmanov A.B. Poly-Species phytocenoses for ecosystem restoration of degraded soil covers [Text] / A.B. Nugmanov, S.V. Mamikhin, Kh.Kh. Valiev, A.U. Bugubaeva, A.S. Tokusheva, S.A. Tulkubaeva, A.G. Bulaev // OnLine Journal of Biological Sciences, Colombia. – 2022. – Vol. 22, N 3. – P.268-278. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.268.278>.
7. Доспехов, Б.А. Далалық тәжірибе әдістемесі (зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу негіздерімен) [Мәтін] / Б.А. Доспехов. – 5-ші басылым, қосымша және қайта өңдеу. – Агропромиздат, 1985. – 351 б.
8. Новоселов, Ю.К. және т.б. Жемшөп дақылдарымен далалық тәжірибелер жүргізу бойынша әдістемелік нұсқаулар [Мәтін] / Ю.К. Новоселов және т.б. – В.Р. Вильямс атындағы БЖҒЗИ, 1983. – 197 б.
9. Starinchak B.H. Pastures as natural climate solutions: A socioecological study of tree carbon and beef production trade-offs [Text] / B.H. Starinchak, H. Griscom // Agriculture, Ecosystems and Environment. – 2024. – Vol. 373. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.109112>.
10. Herrmann N.I. Intergrating animals, pasture, and crops within AusFarm for modelling mixed farming [Text] / N.I. Herrmann, A.D. Moore, E. Zurcher // Environmental Modelling & Software. – 2024. – Vol. 179. – P. 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2024.106115>.

REFERENCES:

1. Zakon Respubliki Kazahstan “O pastbishchah” [Law of the Republic of Kazakhstan “On Pastures”]. Available at: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=32598330&pos=1;-16#pos=1;-16 (accessed 20 February 2017). (In Russian)
2. Nasiev B.N. Produktivnost' pastbishch Zapadnogo Kazahstana v zavisimosti ot sposoba ih ispol'zovaniya [Productivity of pastures in the Western Kazakhstan depending on the method of their use]. *Kormoproizvodstvo*, 2021, no. 7, pp.16-20. (In Russian)
3. Liu Q., Wang X., Zhang Y., Zhang H., Li L. Vegetation degradation and its driving factors in the Farming-Pastoral Ecotone over the countries along Belt and Road Initiative. *Sustainability*, 2019, vol.11 (6), pp.1-16. <https://doi.org/10.3390/su11061590>.
4. Kubenkulov K., Naushabaev A., Abdirahymov N., Rustemov B., Bazarbayev S. Particularities of forming Desert Pastures Near Settlements of Southern Balkhash (Kazakhstan). *Journal of Ecological Engineering*, 2019, vol. 20, no. 8, pp.129-134. <https://doi.org/10.12911/22998993/110768>.
5. Oliveria E.R., Silva J.R., Baumann L.R.F., Miziara F., Ferreira L.G., Merelles L.R. Technology and degradation of pastures in livestock in the Brazilian Cerrado. *Sociedade & Natureza*, 2020, vol. 32, pp. 585-596. <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-55795>.
6. Nugmanov A.B., Mamikhin S.V., Valiev Kh.Kh, Bugubaeva A.U., Tokusheva A.S., Tulkubaeva S.A., Bulaev A.G. Poly-Species phytocenoses for ecosystem restoration of degraded soil covers. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 2022, vol. 22, pp. 268-278. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.268.278>.
7. Dospheov B.A. Metodika polevogo opy'ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy) [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. *Agropromizdat*, 1985, 351 p. (In Russian)
8. Novoselov Yu.K. et al. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevy'h opy'tov s kormovy'mi kulturami [Guidelines for conducting field experiments with forage crops]. *VNII kormov im. V. R. Vilyamsa*, 1983, 197 p. (In Russian)
9. Starinchak B.H., Griscom H. Pastures as natural climate solutions: A socioecological study of tree carbon and beef production trade-offs. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2024, vol. 373, pp. 145-153. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.109112>.
10. Herrmann N.I., Moore A.D., Zurcher E. Intergrating animals, pasture, and crops within AusFarm for modelling mixed farming. *Environmental Modelling & Software*, 2024, vol. 179, pp.1-14. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2024.106115>.

Авторлар туралы мәліметтер:

Токушева Асель Салимжановна* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, агрономия кафедрасының аға оқытушысы «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 корпус, тел.: +7-705-832-21-87, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Нугманов Алмабек Батыржанович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ауылшаруашылығы ғылымдары факультетінің деканы «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 корпус, тел.: +7-7142-55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Ысқақ Алия – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қолданбалы биотехнологиялық ғылыми-зерттеу институтының директоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 корпус, тел.: +7-7142-55-75-35, e-mail: alia-almas@mail.ru.

Шлтуова Гульшар Жангельдиевна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, агрономия кафедрасының оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 корпус, тел.: +7-7142-55-84-63, e-mail: shltuova91@mail.ru.

Токушева Асель Салимжановна* – магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: +7-705-832-21-87, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Нугманов Алмабек Батыржанович – кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета сельскохозяйственных наук, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: +7-7142-55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Ысқақ Алия – кандидат сельскохозяйственных наук, директор научно-исследовательского института прикладной биотехнологии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: +7-7142-55-75-35, e-mail: alia-almas@mail.ru.

Шлтуова Гульшар Жангельдиевна – магистр сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: +7-7142-55-84-63, e-mail: shltuova91@mail.ru.

Tokusheva Assel Salimzhanovna* – Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: +7-705-832-21-87, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Nugmanov Almabek Batyrzhanovich – Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of agricultural sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: +7-7142-55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Yskak Aliya – Candidate of Agricultural Sciences, Director of the Research Institute of Applied Biotechnology, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: +7-7142-55-75-35, e-mail: alia-almas@mail.ru.

Shltuova Gulshar Zhangel'dinovna – Master of Agricultural Sciences, Lecturer of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: +7-7142-55-84-63, e-mail: shltuova91@mail.ru.

МРНТИ 68.35.47

УДК 633.28:633.3

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_145

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА В ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЯХ

Токушева А.С.* – магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Нугманов А.Б. – кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета сельскохозяйственных наук, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Жамалова Д.Б. – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент профессора кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Шлтуова Г.Ж. – магистр сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

В данной статье показаны исследования на содержание хлорофилла в злаково-бобовых травосмесях, а также определены содержания агрохимических показателей почвы (гумус, NPK). Подробно приведены данные полевого участка исследования в условиях Костанайского района, опыт был заложен в ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное». Также даётся описание методики проведения полевых работ, метеорологические данные осадков и температуры воздуха за 2023 и 2024 годы. В Костанайском регионе

климат является резко континентальным, отличается холодной зимой и теплым, жарким летом. В ходе работы был проведен агрохимический отбор почвы для лабораторного анализа почвы на определение содержания гумуса и NPK. В исследовании использовался прибор N-tester SPAD 502 plus Chlorophyll Meter, который в полевых условиях определяет содержание хлорофилла в растениях, что дает возможность определить обеспеченность азотом в злаково-бобовых травосмесях. По полученным данным исследования, можно сделать вывод, что для улучшения состояния почвенных показателей, необходимо подбирать злаковые и бобовые травосмеси, которые являются более ценными по питательной ценности и адаптированные к почвенно-климатическим условиям данного региона.

Ключевые слова: пастбище, органическое вещество, кормовые культуры, осадки, азот, хлорофилл.

ДӘНДІ-БҰРШАҚТЫ ШӨП ҚОСПАЛАРЫНДАҒЫ ХЛОРОФИЛЛ ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ

Токушева А.С.* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, агрономия кафедрасының аға оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Нугманов А.Б. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ауылшаруашылығы ғылымдары факультетінің деканы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Жамалова Д.Б. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, агрономия кафедрасы профессорының ассистенті, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Шлтуова Г.Ж. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, агрономия кафедрасының оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада дәнді-бұршақты шөп қоспаларындағы хлорофиллдің құрамын анықтауға арналған зерттеулер, сондай-ақ топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерінің (қарашірік, NPK) мазмұны анықталған. Тәжірибе «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибелік станциясы» ЖШС-де Қостанай ауданы жағдайындағы орындалып зерттеудің далалық учаскесінің деректері егжей-тегжейлі келтірілген. Сонымен қатар, 2023 және 2024 жылдардағы жауын-шашын мен ауа температурасы туралы метеорологиялық деректер және дала жұмыстарын жүргізу әдістемесі беріледі. Қостанай ауданында климат күрт континенталды, қысы суық және жазы жылы, ыстық. Жұмыс барысында қарашірік құрамын және NPK анықтау үшін топырақты зертханалық талдау үшін агрохимиялық топырақ іріктеу жүргізілді. Зерттеу N-tester SPAD 502 plus Chlorophyll Meter құралы пайдаланды, ол даладағы өсімдіктердегі хлорофиллдің құрамын анықтайды, бұл азоттың дәнді-бұршақты шөп қоспаларына қойылатын талаптарды анықтауға мүмкіндік береді. Жұмыс барысында алынған зерттеулерге сәйкес, топырақ индикаторларының жағдайын жақсарту үшін тағамдық құндылығы жағынан анағұрлым құнды және осы аймақтың топырақ-климаттық жағдайларына бейімделген дәнді және бұршақты шөп қоспаларын таңдау керек деген қорытынды жасауға болады.

Түйінді сөздер: жайылым, органикалық заттар, жемдік дақылдар, жауын-шашын, азот, хлорофилл.

DETERMINATION OF CHLOROPHYLL CONTENT IN CEREAL AND LEGUME MIXTURES

Tokusheva A.S.* – Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Nugmanov A.B. – Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Agricultural Sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Zhamalova D.B. – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Shltuova G.Zh. - Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

This article presents the results of studies of determination of chlorophyll content in cereal and legume mixtures, as well as the content of agrochemical soil parameters (humus, NPK).

Detailed data from the field research site in the Kostanay district are presented, with the experiment conducted at "Zarechnoe Agricultural Experimental Station" LLP. The study includes a description of the methodology for conducting fieldwork, as well as meteorological data on precipitation and air temperature for the years 2023 and 2024. These environmental parameters provided a basis for analyzing the performance and productivity of the selected cereal and leguminous crop mixtures under the specific conditions of the region.

The climate in the Kostanay region is sharply continental, characterized by cold winters and warm, hot summers. During the study, agrochemical soil sampling was carried out for laboratory soil analysis to determine the content of humus and NPK. The study used the N-tester SPAD 502 plus Chlorophyll Meter device, which determines the chlorophyll content in plants using in the field, which enables to determine the nitrogen requirements of cereal and legume grass mixtures. Based on the research findings, it can be concluded that to improve soil parameters, it is essential to select cereal and leguminous grass mixtures that are both nutritionally valuable and well adapted to the soil and climatic conditions of the region.

Key words: pasture, organic matter, forage crops, precipitation, nitrogen, chlorophyll.

Введение. В Казахстане пастбище является главным источником обеспечения кормами сельскохозяйственных животных. Согласно данным источника [1], в 2023 году растительный покров на пастбищах составлял

82 % в неудовлетворительном состоянии. Деградированы в слабой степени – 13,4 млн. га, в средней степени – 5,5 млн. га и в сильной степени – 3,5 млн. га пастбищных угодий в Казахстане.

Пастбище является зоной с различными разновидностями трав или растительным покровом, которые используются для пастбы сельскохозяйственных животных. В связи с нерациональным использованием пастбищ и выпасом сельскохозяйственных животных происходит деградация пастбищ. Из-за увеличения степени деградации происходит изменение структуры почвы, сокращение почвенного биоразнообразия [2, с.268; 3, с.16].

Растительный покров играет важную роль в сохранении почв на пастбищах, что также зависит от вида травосмеси, так как травосмеси кормовых культур улучшают функции почвенной системы. Оптимальное содержание агрохимических показателей почвы и обеспечение растительности питательными элементами необходимо для получения стабильной продуктивности многолетних кормовых культур [4, с.4; 5, с.587]. Агрохимические показатели почвы показывают состояние плодородия почвы, которые обеспечивают условия для развития растений. Также определение уровня содержания хлорофилла в смеси злаково-бобовых кормовых культур отражает состояние питания растений и потребность в азотной подкормке [6, с.3].

Цель, задачи. Целью данного исследования является определение содержания хлорофилла в злаково-бобовых травосмесях.

Для проведения исследования были поставлены следующие **задачи**: проведение агрохимических показателей почвы; определение содержания хлорофилла в растениях с помощью прибора, которое может отражать потребности внесения азотных удобрений.

Материалы и методы. Исследования проведены на опытных участках ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», близ села Заречное, Костанайский район, Костанайская область, которые расположены на полого-наклонной равнине верхней надпойменной террасе правого берега р. Тобол, сложенной четвертичными аллювиальными отложениями, супесями, песками, глинистыми песками, суглинками и глинами.

В данной зоне, где проводилось исследование, климат является резко континентальным, зимой холодно, выпадает мало снега, а летом жарко и сухо. Продолжительный холод весной и ранний холод осенью, а также поздние осадки летом – всё это относится к климату северного региона, который отличается от других засушливых регионов Казахстана. Особенностью является то, что засушливым бывает третья декада мая и основная часть июня. До наступления осадков кормовые культуры расходуют запасы влаги в результате зимних осадков, которые моментально испаряются. Метеорологические показатели, такие как осадки и температура воздуха определяются на метеостанции, которая располагается на участке опытной станции с. Заречное.

Отбор почвы для агрохимических анализов почвы проведён с помощью почвенного бура, который позволяет отбирать пробы почвы с глубины до 10 м. После отбора почвенных проб, их упаковывают в тканевые мешочки и отправляются в лабораторию для дальнейшего анализа почв на определения гумуса, NPK.

Прибор N-tester SPAD 502 plus Chlorophyll Meter определяет уровень азотного питания растительности, которое можно узнать по содержанию хлорофилла в зеленой массе культур. Методом измерения является метод без отбора проб: достаточно поместить в зажим прибора лист растений, и прибор за 2 секунды покажет количество содержания хлорофилла в растениях. Данное устройство показывает результаты в вариации от 0 до 99,9 [7, с.308]. Выбор растений проводится по диагонали опытного участка, рекомендуется измерения провести трижды по 30 растений.

Результаты. Следует отметить, что проведенный анализ взаимосвязи кормовых культур с количеством и временем выпадения осадков показал, что в северном регионе Казахстана, его высота (помимо прочих факторов) определяется осадками июня-июля. На графике видно, что максимальное количество осадков выпало в августе 2023 года – в 3 раза выше и в 2024 году – в 2 раза, чем среднемноголетние нормы осадков (рисунок 1).

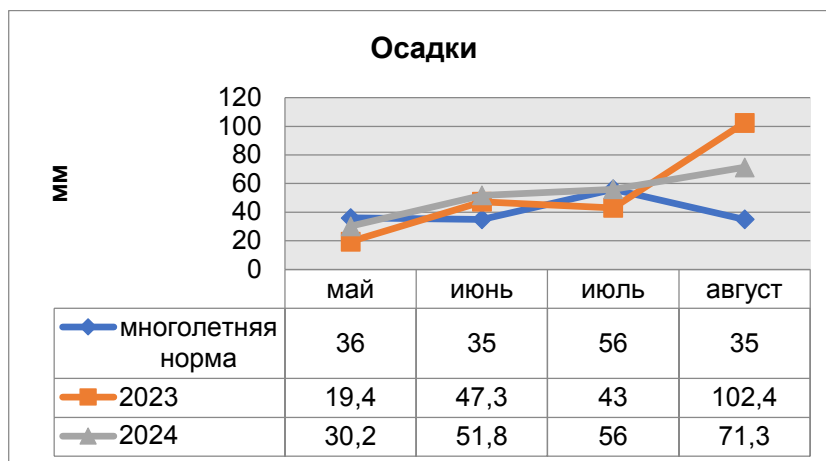


Рисунок 1 – Распределение осадков по декадам с мая по август

Относительно среднесуточной температуры воздуха стоит отметить, что в мае 2023 года превышение над многолетней нормой составило 3,4 °С, при этом незначительное снижение температур было отмечено в июне, также жарким был весь июль месяц – превышение среднемноголетних температур на 3,1 °С, что при дефиците осадков привело к значительному снижению урожайности культур (рисунок 2). В 2024 году среднемноголетние нормы превышены на 2 °С.

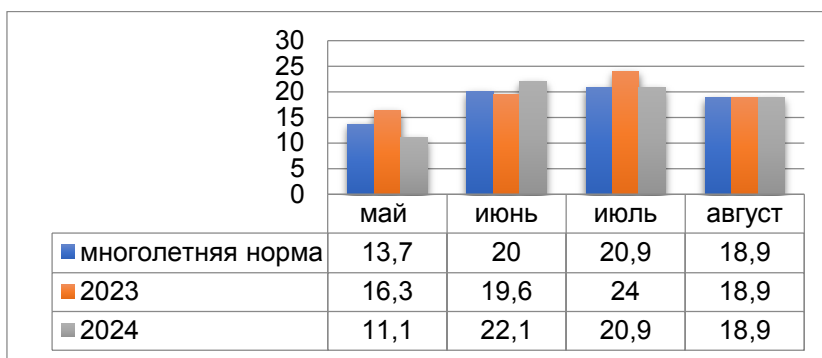


Рисунок 2 – Среднесуточная температура воздуха, °C

В таблице 1 показаны результаты агрохимических анализов почвы 2023 года, полученные лабораторным методом. На контроле на деградированных пастбищах содержание гумуса составило 3,65 %, а на остальных вариантах варьировалось в пределах 3,62-4,08 %. Содержание подвижной формы нитратного азота (N-NO₃) – ≤2,8, содержание фосфора (P₂O₅) по методу Чирикова – 6-14, содержание калия (K₂O) по методу Чирикова – от 376 до 534 (высокое).

Таблица 1 – Результаты агрохимических анализов 2023 года

№	Идентификационный номер	Органическое в-во (гумус)	Нитратный азот (N-NO ₃), млн ⁻¹	Подвижные соединения фосфора, млн ⁻¹	Подвижные соединения калия, млн ⁻¹
		ГОСТ 26213-85	ГОСТ 26951-86	ГОСТ 26205-91	
1	266-23	3,65	≤2,8	7	534
2	270-23	4,08	≤2,8	6	452
3	271-23	3,62	≤2,8	7	392
4	272-23	3,97	≤2,8	14	376

В таблице 2 показаны результаты агрохимических анализов 2024 года: содержание гумуса на контроле составило 3,69 %, на вариантах опыта было в пределах от 3,90 до 5,08 %. Показатели NPK были следующими: (N-NO₃) – ≤2,8, фосфора (P₂O₅) – 4-11, калия (K₂O) – от 387 до 609 (высокое). Температура окружающей среды – 24 °C, влажность – 44 %.

Таблица 2 – Результаты агрохимических анализов 2024 года

№	Идентификационный номер	Органическое в-во (гумус)	Нитратный азот (N-NO ₃), млн ⁻¹	Подвижные соединения фосфора, млн ⁻¹	Подвижные соединения калия, млн ⁻¹
		ГОСТ 26213-85	ГОСТ 26951-86	ГОСТ 26205-91	
1	23-24	3,69	≤2,8	11	481
2	27-24	5,08	≤2,8	4	473
3	28-24	4,09	≤2,8	8	609
4	29-24	3,90	≤2,8	11	387

Данный прибор, SPAD 502 Plus Chlorophyll Meter, позволяет принять необходимые меры в своевременном внесении азотной подкормки. На рисунке 3 видно, что наибольшее содержание хлорофилла показано на злаковых кормовых культурах, результаты измерения были получены в пределах 35-42.

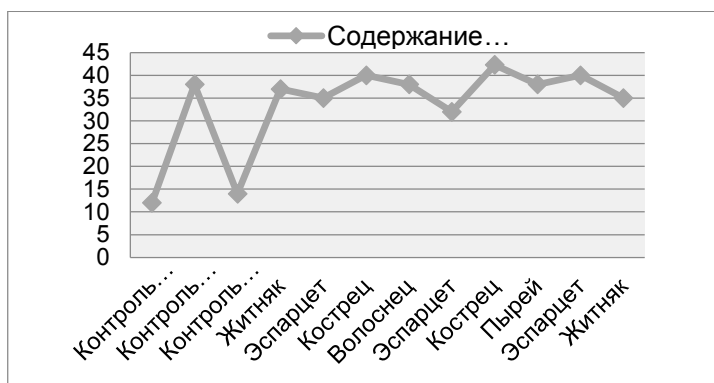


Рисунок 3 – Измерение количества хлорофилла для определения фотосинтетической активности растений

Обсуждение. В последние годы в растениеводстве применяются различные экспресс-методы для определения показателей состояния растений, которые позволяют принять точные решения для управления агроценозом [8, с.1120]. Измерительный прибор хлорофилла SPAD 502 Plus Chlorophyll Meter позволяет контролировать динамику обеспеченности растений азотом в течение вегетационного периода, и с его помощью можно быстро определить необходимость и своевременность подачи азота для рационального использования удобрений [9, с.147], что также влияет на получение урожая с каждого поля. Содержание азота играет важную роль в ценности кормовых культур [10, с.710].

Закключение. По агрохимическому анализу почвы в 2024 году видно незначительное улучшение почвенных показателей по сравнению с 2023 годом, так как злаково-бобовые травосмеси благоприятно влияют на состояние почвы. Таким образом, можно сделать вывод, что высокое содержание хлорофилла отмечено на злаковых кормовых культурах по сравнению с бобовыми культурами. Результат был получен от 35 до 42, что можно объяснить их высокой фотосинтетической активностью и эффективностью поглощения солнечного света, так как в злаковых травах содержание хлорофилла немного выше в сравнении с другими кормовыми культурами. Травосмеси бобовых культур способствуют обогащению почвы азотом, также увеличивают его содержание злаковые травосмеси.

Информация о финансировании. Исследование выполнено по грантовому финансированию исследования молодых ученых Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан по проекту ИРН «АР19177533» «Адаптация поливидовых агрофитоценозов долгосрочного использования на деградированных пастбищах в северном регионе Казахстана».

ЛИТЕРАТУРА:

1. **82 % пастбищ Казахстана в плохом и очень плохом состоянии** [Электронный ресурс] / EIDala.kz - главный аграрный сайт Казахстана. – 2024. URL: <https://eldala.kz/novosti/kazakhstan/18026-82-pastbishch-kazahstana-v-plohom-i-ochen-plohom-sostoyanii> (20.10.2024).
2. **Nugmanov A.B. Poly-Species phytocenoses for ecosystem restoration of degraded soil covers** [Text] / A.B. Nugmanov, S.V. Mamikhin, Kh.Kh. Valiev, A.U. Bugubaeva, A.S. Tokusheva, S.A. Tulkubaeva, A.G. Bulaeu // *OnLine Journal of Biological Sciences, Colombia*. – 2022. – Vol. 22. – P.268-278. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.268.278>.
3. **Насиев, Б.Н. Продуктивность при способе использования пастбищ Западного Казахстана** [Текст] / Б.Н. Насиев // *Кормопроизводство*. – 2021. – № 7. – С.16-20.
4. **Liu Q. Vegetation degradation and its driving factors in the Farming-Pastoral Ecotone over the countries along Belt and Road Initiative** [Text] / Q. Liu, X. Wang, Y. Zhang, H. Zhang and L.Li // *Sustainability*. – 2019. – Vol. 11 (6). – P.1-16. <https://doi.org/10.3390/su11061590>.
5. **Oliveria E.R. Technology and degradation of pastures in livestock in the Brazilian Cerrado** [Text] / J.R. Silva, L.R.F. Baumann, F. Miziara, L.G. Ferriera, L.R. Merelles // *Sociedade & Natureza*. – 2020. – Vol. 32. – P.585-596. <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-55795>.
6. **Сайдаминов, Х.Х., Содержание хлорофилла у некоторых бобовых культур в условиях почвенной засухи** [Электронный ресурс] / Х.Х. Сайдаминов, Н.А. Маниязова, М.Х. Атоев, А. Абдуллаев // *Доклады Академии Наук РТ*. – 2016. - № 9. – С.1-16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-hlorofilla-u-nekotoryh-bobovyh-kultur-v-usloviyah-pochvennoy-zasuhi>.
7. **Ганичев, И.А. Диагностика обеспеченности растений азотом и железом с помощью метода импульсной флуориметрии хлорофилла** [Электронный ресурс] / И.А. Ганичев, А.Г. Рюмин // *Материалы международной научной конференции XXI Докучаевские молодежные чтения*. – 2018. – С.308-309. URL: [https://pureportal.spbu.ru/publications/------\(04c5a261-7d22-4aa9-9dc5-97a784501af0\).html](https://pureportal.spbu.ru/publications/------(04c5a261-7d22-4aa9-9dc5-97a784501af0).html).
8. **Leech F.J., Comparative effect of alternative fertilisers on pasture production, soil properties and soil microbial community structure** [Text] / F.J. Leech, A.E. Richardson, M.A.Kertesz, B.A.Orchard, S. Banerjee, Ph.Graham // *Crop and Pasture Science*. – 2019. – Vol. 70 (12). – P. 1110-1127. <https://doi.org/10.1071/CP19018>.
9. **Абасов, Ш.М. Продуктивность кормовых культур и смешанных посевов в зависимости от удобрений и обработок почвы** [Текст] / Ш.М. Абасов, М.Ш. Гаплаев, М.Ш. Абасов, З.Б. Магамадгазиева // *Аграрная наука*. – 2021. – С. 145-148. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-145-148>.
10. **Hayes R.C. Sowing configuration affects competition and persistence of lucerne (Medicago sativa) in mixed pasture swards** [Text] / R.C. Hayes, M.T. Newell, K.G. Pembleton, M.B.Peoples, G.D. Li // *Crop and Pasture Science*. – 2021. – Vol. 72 (9). – P. 707-722. <https://doi.org/10.1071/CP20270>.

REFERENCES:

1. **82 % pastbishch Kazahstana v plohom i ochen' plohom sostoyanii** [82% of pastures in Kazakhstan are in poor and very poor condition]. Available at: <https://eldala.kz/novosti/kazakhstan/18026-82-pastbishch-kazahstana-v-plohom-i-ochen-plohom-sostoyanii> (accessed 20 October 2024). (In Russian)
2. **Nugmanov A.B., Mamikhin S.V., Valiev H.H. et al. Poly-Species phytocenoses for ecosystem restoration of degraded soil covers.** *OnLine Journal of Biological Sciences*, 2022, vol. 22, pp. 268-278. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.268.278>.
3. **Nasiev B.N. Produktivnost pri sposobе ispolzovaniya pastbish Zapadnogo Kazahstana** [Productivity of pastures in Western Kazakhstan depending on the method of their use]. *Kormoproizvodstvo*, 2021, № 7, pp.16-20. (In Kazakh)
4. **Liu Q., Wang X., Zhang Y., Zhang H., Li L. Vegetation degradation and its driving factors in the Farming-Pastoral Ecotone over the countries along Belt and Road Initiative.** *Sustainability*, 2019, vol.11 (6), pp.1-16. <https://doi.org/10.3390/su11061590>.
5. **Oliveria E.R., Silva J.R., Baumann L.R.F., Miziara F., Ferriera L.G., Merelles L.R. Technology and degradation of pastures in livestock in the Brazilian Cerrado.** *Sociedade & Natureza*, 2020, vol. 32, pp. 585-596. <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-55795>.

6. Sajdaminov H.H., Maniyazova N.A., Atoev M.H., Abdullaev A. Soderzhanie hlorofilla u nekotoryh bobovyh kul'tur v usloviyah pochvennoj zasuhi [Chlorophyll content in some legumes under soil drought conditions]. Doklady Akademii Nauk RT [Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan], 2016, no. 9, pp. 1-16. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-hlorofilla-u-nekotoryh-bobovyh-kul'tur-v-usloviyah-pochvennoj-zasuhi> (accessed 10 December 2016). (In Russian)

7. Ganichev I.A., Ryumin A.G. Diagnostika obespechennosti rastenij azotom i zhelezom s pomoschyu metoda impulsnoj fluorimetrii hlorofilla [Diagnostics of nitrogen and iron supply of plants using the method of pulsed chlorophyll fluorimetry]. Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii XXI Dokuchaevskie molodezhnye chteniya [Materials of the International Scientific Conference XXI Dokuchaev Youth Readings], 2018, pp. 308-309. Available at: [https://pureportal.spbu.ru/publications/------\(04c5a261-7d22-4aa9-9dc5-97a784501af0\).html](https://pureportal.spbu.ru/publications/------(04c5a261-7d22-4aa9-9dc5-97a784501af0).html) (accessed 03 March 2018). (In Russian)

8. Leech F.J., Richardson A.E., Kertesz M.A., Orchard B.A., Banerjee S., Graham Ph. Comparative effect of alternative fertilisers on pasture production, soil properties and soil microbial community structure. *Crop and Pasture Science*, 2019, vol. 70 (12), pp. 1110-1127. <https://doi.org/10.1071/CP19018>.

9. Abasov Sh.M., Gaplaev M.Sh., Abasov M.Sh., Magamadgazieva Z.B. Produktivnost' kormovyh kul'tur i smeshannyh posevov v zavisimosti ot udobrenij i obrabotok pochvy [Productivity of forage crops and mowed crops depending on fertilizers and soil treatments]. *Agrarnaya nauka*, 2021, pp. 145-148. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-145-148> (In Russian)

10. Hayes R.C., Newell M.T., Pembleton K.G., Peoples M.B., Li G.D. Sowing configuration affects competition and persistence of lucerne (*Medicago sativa*) in mixed pasture swards. *Crop and Pasture Science*, 2021, vol. 72 (9), pp. 707-722. <https://doi.org/10.1071/CP20270>.

Сведения об авторах:

Токушева Асель Салимжановна* – магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры агрономии НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: 87058322187, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Нугманов Алмабек Батыржанович – кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета сельскохозяйственных наук НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Жамалова Динара Булатовна – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент профессора кафедры агрономии НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: 87478049455, e-mail: tashdinara@mail.ru.

Шлтуова Гульшар Жангельдиевна – магистр сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры агрономии НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: shltuova91@mail.ru.

Токушева Асель Салимжановна* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, агрономия кафедрасының аға оқытушысы «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 корпус, тел.: 87058322187, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Нугманов Алмабек Батыржанович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ауылшаруашылығы ғылымдары факультетінің деканы «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 корпус, тел.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Жамалова Динара Булатовна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, агрономия кафедрасы профессорының ассистенті «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 корпус, тел.: 87478049455, e-mail: tashdinara@mail.ru.

Шлтуова Гульшар Жангельдиевна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, агрономия кафедрасының оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 корпус, тел.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: shltuova91@mail.ru.

Tokusheva Assel Salimzhanovna* – Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: 87058322187, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Nugmanov Almabek Batyrzhanovich – Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of agricultural sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Zhamalova Dinara Bulatovna – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: 87478049455, e-mail: tashdinara@mail.ru.

Shltuova Gulshar Zhangel'dinovna – Master of Agricultural Sciences, Lecturer of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: shltuova91@mail.ru.

МРНТИ 14.35.09

УДК 371.3

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_151

КЕЙС-МЕТОД В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ

Абил А.С.* – магистр педагогики, старший преподаватель кафедры Педагогика, психологии и начального образования, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Мухамбетжанова Б.Б. – магистр педагогических наук, преподаватель кафедры Педагогика, психологии и начального образования, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Айтмағамбетова Ш.К. – магистр педагогики, ст. преподаватель кафедры Педагогика, психологии и начального образования, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

В современном мире цифровые технологии проникли во все сферы жизни и затронули многие аспекты нашего повседневного существования, в том числе и трудовую деятельность. В результате этого профессиональные навыки, которые ранее считались ключевыми для успеха в карьере, теперь нуждаются в дополнительной адаптации и развитии. Цель – изучение особенностей применения кейс-метода в цифровую эпоху для подготовки будущих педагогов, способных эффективно адаптироваться к современным вызовам. В статье проведен обзор основных тенденций и вызовов, связанных с влиянием цифровой эпохи на профессиональные навыки. Также рассмотрены новые требования к навыкам, возникающие в связи с быстро развивающимися технологиями, связанные с цифровизацией и внедрением искусственного интеллекта. Выбранные практические методы и подходы показывают возможности и преимущества использования кейс-метода в развитии профессиональных навыков в цифровую эпоху. Результатами представленного исследования являются рекомендации и практические советы по применению кейс-метода и других инновационных методов в развитии профессиональных навыков в цифровую эпоху, также ключевые аспекты, которые необходимо учитывать при подготовке кейсов, проведении обучения и оценке эффективности. Таким образом, кейс-метод в сочетании с цифровизацией представляет собой эффективный метод обучения, который позволяет студентам развивать аналитические, критические, социальные и лидерские навыки, необходимые для успешной профессиональной деятельности.

Ключевые слова: кейс-метод, цифровизация, профессиональные навыки, университет, студент, технологии.

ЦИФРЛЫҚ ДӘУІРДЕГІ КЕЙС ӘДІСІ: КӘСІБИ БІЛГІЛІКТІ ДАМУЫ

Әбіл А.С.* – педагогика магистрі, Педагогика, психология және бастауыш білім кафедрасының аға оқытушысы, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Мұхамбетжанова Б.Б. – педагогика ғылымдарының магистрі, Педагогика, психология және бастауыш білім кафедрасының оқытушысы, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Айтмағамбетова Ш.К. – педагогика магистрі, Педагогика, психология және бастауыш білім кафедрасының аға оқытушысы, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Заманауи әлемде цифрлық технологиялар өмірдің барлық салаларына еніп, біздің күнделікті өміріміздің көптеген аспектілеріне, соның ішінде еңбек әрекеттеріне әсер етті. Нәтижесінде, бұрын мансаптық табыстың кілті болып саналатын кәсіби дағдылар енді әрі қарай бейімделу мен дамуды қажет етеді. Мақсаты – заманауи талаптарға тиімді бейімделе алатын болашақ мұғалімдерді дайындау үшін цифрлық дәуірде кейс әдісін қолдану ерекшеліктерін зерттеу. Міндеттері: кейс әдісінің теориялық негіздерін және оның оқу тәжірибесіндегі маңызын, олардың цифрлық ортадағы артықшылықтары мен шектеулерін талдау және т.б. Мақалада цифрлық дәуірдің кәсіби дағдыларға әсерімен байланысты негізгі тенденциялар мен қиындықтарға шолу жасалған. Сондай-ақ цифрландыру мен жасанды интеллектті енгізумен байланысты қарқынды дамып келе жатқан технологиялардан туындайтын жаңа дағдыларға қойылатын талаптар қарастырылады. Таңдалған практикалық әдістер мен тәсілдер цифрлық дәуірде кәсіби дағдыларды дамытуда кейс әдісін қолданудың мүмкіндіктері мен артықшылықтарын көрсетеді. Ұсынылған зерттеудің нәтижелері цифрлық дәуірде кәсіби дағдыларды дамытуда кейс әдісін және басқа да инновациялық әдістерді қолдану бойынша ұсынымдар мен практикалық кеңестер, сондай-ақ кейстерді дайындау, оқыту жүргізу және тиімділікті бағалау кезінде ескеру қажет негізгі аспектілер болып табылады. Сонымен, кейс-әдісі цифрландырумен ұштастыра отырып, студенттердің табысты кәсіби іс-әрекетіне қажетті аналитикалық, сыни, әлеуметтік және көшбасшылық дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретін тиімді оқыту әдісі болып табылады.

Түйінді сөздер: кейс-әдісі, цифрландыру, кәсіби дағдылар, университет, студент, технология.

CASE METHOD IN THE DIGITAL ERA: DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL SKILLS

Abil A.S.* – Master of Pedagogy, Senior Lecturer of the Department of pedagogy, psychology and primary education, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

Mukhambetzhanova B.B. – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of pedagogy, psychology and primary education, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

Aitmagambetova Sh.K. – Master of Pedagogy, Senior Lecturer of the Department of pedagogy, psychology and primary education, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

In the context of digital transformation of educational processes, the case method is becoming especially relevant as a tool for developing professional skills. The purpose of the study is to study the features of using the case method in the digital era to train future teachers. The article provides an overview of the main trends and challenges associated with the influence of the digital age on professional skills. New skill requirements driven by rapidly advancing technologies, particularly digitalization and the integration of artificial intelligence, are also examined. Selected practical methods and approaches show the possibilities and benefits of using the case method in developing professional skills in the digital age. The results of the presented study include recommendations and practical advice on using the case method and other innovative approaches to develop professional skills in the digital era. It also highlights key aspects to consider when preparing cases, conducting training, and evaluating effectiveness. Thus, the case method combined with digitalization is an effective teaching method that allows students to develop the analytical, critical, social and leadership skills required for successful professional activity.

Key words: case method, digitalization, professional skills, university, student, technology.

Введение. В современном мире невозможно обойтись без использования цифровых технологий. Цифровая эпоха сегодня изменила не только нашу жизнь, но и способ взаимодействия между людьми, социализацию и образование в целом. Технологии быстро развиваются, а люди стараются адаптироваться к новым условиям и требованиям рынка труда. В этой связи профессиональные навыки, необходимые для успешной карьеры, тоже меняются.

В эпоху смешанного образования кейс-метод как образовательная технология системы высшего образования имеет большое значение для развития профессиональных навыков. В свете быстро меняющихся технологий и рынков, студентам необходимо научиться быстро адаптироваться к новым условиям и решать сложные задачи в условиях неопределенности. Кейс-метод позволяет им получить практические навыки и опыт работы с реальными бизнес-проблемами, что направлено на качественную готовность к работе в цифровой экономике. Также кейс-метод позволяет студентам активно участвовать в обучении, принимать решения на основе реальных данных и анализа ситуации, а также развивать критическое мышление и коммуникативные навыки. Этот метод также способствует развитию умения работать в команде и эффективно решать проблемы в коллективе.

В целом, суть такого метода заключается в том, что преподаватель предоставляет студентам набор информации о реальной профессиональной ситуации или проблеме, а затем студенты работают над ее анализом и разработкой решения. В процессе работы над кейсом студенты должны использовать знания и навыки, которые они получили в рамках своего обучения, и применять их на практике. Основным преимуществом кейс-метода в цифровую эпоху является то, что он позволяет студентам развивать не только теоретические знания, но и практические навыки в реальной профессиональной среде. Кейс-метод также позволяет студентам улучшить свои навыки коммуникации и сотрудничества.

Цели и задачи исследования. Целью исследования является изучение особенностей применения кейс-метода в цифровую эпоху для подготовки будущих учителей начальных классов, способных эффективно адаптироваться к современным вызовам. Для достижения цели решены следующие задачи: проведен анализ теоретических основ кейс-метода и его значимости в образовательной практике вуза, выявлены преимущества и ограничения метода в цифровой среде, исследовано влияние цифровых технологий на разработку и внедрение учебных кейсов для студентов педагогических специальностей, а также предложены рекомендации по интеграции кейс-метода с цифровыми инструментами.

Методы и принципы исследования. Существует множество методов исследования, которые могут быть использованы для определения уровня информационной грамотности студентов и преподавателей. К ним относятся тесты информационной грамотности, опросники, наблюдение, фокус-группы, анализ работ студентов и преподавателей, социометрические методы и другие. В нашем исследовании мы использовали метод фокус-групп по определению результативности кейс-методов в учебном процессе, также социометрический метод для определения того, как студенты и преподаватели взаимодействуют с информационными ресурсами и как они взаимодействуют друг с другом.

Основные результаты. Кейс-метод является одним из наиболее распространенных методов обучения в высшем образовании. Его основная идея заключается в том, чтобы студентам предоставить возможность развивать аналитические и критические навыки путем решения реальных или специальных учебных проблем, которые встречаются в их профессиональной сфере.

Основным принципом кейс-метода является активное участие студентов в обучении. Студенты изучают и анализируют реальные или фиктивные сценарии и вырабатывают стратегии решения проблем на основе своих знаний и опыта. В отличие от традиционных лекций, где преподаватель играет роль источника знаний, кейс-метод позволяет студентам стать активными участниками учебного процесса. Решение кейсов обычно происходит в группах, что позволяет студентам работать в команде, учиться общаться и решать проблемы вместе. В итоге, кейс-метод способствует формированию у студентов комплекса компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Указанный нами метод также имеет некоторые особенности, которые отличают его от других методов обучения. Например, в кейс-методе нет однозначного правильного ответа на поставленную задачу. Студенты должны анализировать проблему, принимать во внимание различные аспекты и факторы, и вырабатывать собственное мнение о том, как решить проблему. Кроме того, важно не только правильно решить проблему, но и уметь обосновать свое решение и доказать его целесообразность.

Исследования показывают, что кейс-метод является эффективным инструментом для развития профессиональных навыков. Например, исследование, проведенное в Гарвардской школе бизнеса, показало, что

студенты, обучавшиеся с помощью кейс-метода, лучше развивали навыки решения сложных проблем, коммуникации и критического мышления, чем студенты, обучавшиеся с помощью традиционных методов преподавания [1, с.11].

Другое исследование, проведенное в Университете Массачусетса, показало, что использование кейс-метода в обучении способствует развитию критического мышления, умению анализировать информацию и принимать взвешенные решения [2, с.187]. В исследовании участвовали студенты бизнес-школы, которые проходили обучение с использованием кейс-метода. Результаты показали, что студенты, которые прошли обучение с использованием кейс-метода, показали значительный рост в развитии критического мышления и умения принимать решения в сложных ситуациях. Это подтверждает значимость кейс-метода в развитии профессиональных навыков студентов в цифровую эпоху. Данное исследование также обнаружило, что кейс-метод способствует развитию критического мышления и способности к принятию решений у студентов. Кроме того, кейс-метод может помочь улучшить коммуникативные навыки, так как он часто требует дискуссий и обмена мнениями между студентами.

Согласно работе Л.И. Брюннера «Теория обучения: отображение знаний», кейс-метод – это метод активного обучения, основанный на использовании конкретных примеров (кейсов) из практики, которые студенты анализируют, ищут решения проблем и обсуждают их с преподавателем и другими учащимися. Янгонг Жан считает, что кейс-метод способствует формированию системного мышления и умения применять знания на практике [3, с.717].

Кроме того, кейс-метод основывается на принципах конструктивизма, в которых акцент делается на активном участии студентов в обучении и на поиске собственных решений проблем. Это помогает студентам не только получать новые знания, но и развивать способность к самостоятельному мышлению и креативности.

В целом, исследование этой темы является активно развивающейся областью науки, и новые работы появляются с регулярной периодичностью. Так, Кауно К. и Дэвид А. Гарвин исследовали вопрос применения кейс-метода в различных областях, включая менеджмент, право, медицину и образование [4, с.61]. Уильям Наура и Маргарет Липпинкотт участвовали в разработке и описании процесса создания кейс-материалов для использования в обучении [5, с.24]. Также Гюнте Франс, Биагошт Антуа выделили принципы кейс-метода и методы его применения в обучении [6, с.116]. Сафарова Зулфия исследует применение кейс-метода в обучении будущих учителей, описывая его положительный эффект на развитие профессиональных навыков у студентов [7, с.119].

Среди казахстанских ученых есть несколько научных работ, посвященных исследованию кейс-методов в высшем образовании. Байболатова А.К., Кенесова С.Е., Сатыбалдина А.Б. распространили педагогический опыт использования кейс-метода в образовательном процессе университета. Авторы рассматривают преимущества и недостатки кейс-метода, а также описывают, как он был внедрен в учебный процесс [8, с.92]. Мусина Г.К. исследовала преимущества использования кейс-метода в обучении студентов, изучающих туризм и гостиничный бизнес [9, с.151]. Садвакасова Ж.А., Орынбаева Н.С., Алибекова Г.К. занималась исследованием использования кейс-метода на занятиях по экономике [10, с.60; 11, с.30].

Таким образом, кейс-метод – это не только эффективный инструмент развития профессиональных навыков, но и теоретически обоснованный подход к обучению, который позволяет студентам развивать критическое мышление, системность, самостоятельность и креативность.

Использование кейс-метода в цифровую эпоху имеет ряд преимуществ, которые позволяют эффективно развивать профессиональные навыки у студентов.

Во-первых, использование кейс-метода позволяет студентам развивать навыки принятия решений в условиях неопределенности и неструктурированности информации, что актуально в цифровой эпохе, где информационный поток непрерывно увеличивается, а данные могут быть разнородными и неполными.

Во-вторых, кейс-метод способствует развитию навыков работы в команде и обмена знаниями. Работа над кейсами часто происходит в группах, что позволяет студентам учиться общаться, выражать свои идеи, выслушивать мнения других и принимать общие решения. В цифровую эпоху, когда удаленная работа становится все более распространенной, такие навыки становятся еще более важными.

В-третьих, кейс-метод способствует развитию критического мышления, умения анализировать и оценивать информацию, выявлять причины и следствия. Это важно в цифровую эпоху, когда студентам нужно уметь быстро анализировать данные и принимать решения на основе имеющейся информации.

В-четвертых, кейс-метод позволяет студентам развивать навыки решения практических задач, которые могут возникать в профессиональной деятельности. В цифровую эпоху, когда технологии меняются с невероятной скоростью, такие навыки могут быть востребованы на практике.

Наконец, кейс-метод позволяет студентам развивать навыки коммуникации, что является важным в любой эпохе. Как уже упоминалось выше, работа над кейсами часто происходит в группах, что позволяет студентам учиться общаться и выражать свои мысли. Это навыки, которые будут востребованы в любой профессиональной деятельности, в том числе в цифровую эпоху, где требуется быстро принимать решения на основе ограниченной информации и анализировать данные. Кейс-метод помогает развить эти навыки, обучая студентов принимать решения на основе реалистичных ситуаций и анализировать информацию из различных источников.

Также использование кейс-метода в цифровую эпоху позволяет студентам развивать навыки работы с технологиями, анализа данных и использования онлайн-ресурсов. В условиях быстрого развития технологий и информационных технологий, необходимость развития этих навыков становится все более актуальной.

Применение кейс-метода в образовании имеет свои особенности. Кейсы могут быть использованы как основа для дискуссий в группе, в рамках которых студенты и учащиеся обмениваются мнениями и идеями. Также возможно использование кейс-метода для индивидуальной работы студентов и учащихся, например, для написания эссе или исследовательской работы.

Как было указано выше, кейс-метод является эффективным инструментом развития профессиональных навыков студентов в цифровую эпоху. Он позволяет симулировать реальные учебные проблемные ситуации и помогает обучающимся научиться принимать обоснованные решения, анализировать информацию, работать в

команде и развивать креативное мышление. Данный метод применяется в образовании в различных форматах, от лекций с обсуждением кейсов до целых курсов, построенных на его принципах. Он также может быть использован в корпоративном обучении и тренингах, чтобы улучшить профессиональные навыки работников и повысить эффективность бизнес-процессов.

Цифровая трансформация оказала значительное влияние на кейс-метод, как инструмент обучения. С появлением новых технологий и средств связи, применение кейс-метода стало более гибким и доступным. Одним из основных изменений в использовании кейс-метода в цифровую эпоху стал переход от использования печатных материалов к использованию электронных средств обучения. Кейсы теперь могут быть созданы и использованы в электронном формате, что позволяет быстро и легко обновлять материалы, а также улучшать доступность для студентов, которые могут работать с кейсами из любой точки мира.

Еще одним важным изменением в использовании кейс-метода в цифровую эпоху является увеличение количества интерактивных элементов, таких как видео, аудио, интерактивные задания и тесты. Это позволяет студентам лучше понимать материал и более эффективно применять свои знания на практике.

Также стоит отметить, что цифровые технологии могут усилить коллаборативный аспект кейс-метода. Вместо того, чтобы обсуждать кейс только на занятии, студенты могут использовать онлайн-платформы и инструменты для общения и совместной работы вне учебных занятий.

В целом, цифровая трансформация представляет новые возможности для применения кейс-метода, однако она также требует новых подходов и навыков у преподавателей и студентов, чтобы использовать его наиболее эффективно.

Существует несколько вызовов, которые возникают при использовании кейс-метода в условиях цифровизации. Одним из них является необходимость адаптировать кейс-метод к новым технологиям и форматам обучения. В настоящее время студенты все больше используют мобильные устройства, онлайн-платформы и социальные сети для обучения и работы с информацией. Поэтому преподавателям необходимо уметь создавать и использовать кейсы, которые будут адаптированы к современным технологиям и форматам.

Еще одним вызовом является необходимость разработки кейсов, которые отражают современные проблемы в учебно-профессиональной области выбранной специальности. Также стоит учитывать, что цифровые технологии и глобализация приводят к появлению новых культурных и социальных различий, которые могут оказать влияние на восприятие и анализ кейсов.

Кроме того, кейс-метод может столкнуться с вызовом сохранения личного взаимодействия между студентами и преподавателями. В виртуальном пространстве студенты могут чувствовать себя менее ответственными за обучение и иметь меньше возможностей для дискуссий и общения с преподавателями и своими однокурсниками.

Все эти вызовы могут быть преодолены с помощью создания инновационных подходов к использованию кейс-метода в цифровую эпоху. Например, преподаватели могут использовать онлайн-платформы, мобильные приложения и социальные сети для создания интерактивных кейсов, обучения и коммуникации. Кроме того, создание мультимедийных кейсов может помочь решить проблему адаптации кейс-метода к новым вызовам в области бизнеса, технологий и социальных наук.

Цифровая эпоха также создала новые возможности для использования кейс-метода (Таблица 1).

Таблица 1. Новые возможности кейс-метода в условиях цифровизации

№	Форма	Краткое содержание
1	Удаленное обучение	кейс-метод может быть легко адаптирован для удаленного обучения, используя онлайн-платформы для обсуждения кейсов в режиме реального времени
2	Мультимедийные возможности	использование мультимедийных материалов, таких как видео, графика и интерактивные симуляции, позволяет обогащать кейсы и создавать более эффективные учебные материалы
3	Больше данных	в цифровую эпоху доступно больше данных, что позволяет создавать более сложные кейсы, основанные на реальных сценариях из бизнеса или других областей
4	Улучшенная аналитика	с помощью технологий аналитики данных можно оценивать эффективность кейс-метода и улучшать его, исходя из результатов анализа
5	Совместное обучение	цифровые технологии также позволяют студентам и преподавателям со всего мира работать вместе над кейсами, обмениваться опытом и находить новые подходы к решению проблем

В целом, цифровая эпоха предоставляет новые возможности для использования кейс-метода и повышения его эффективности в обучении и развитии профессиональных навыков.

Для определения эффективности использования кейс-методов в учебном процессе университета в условиях цифровизации нами была проведена диагностика с участием студентов педагогических специальностей 6В01301 – Педагогика и методика начального обучения и 6В01801 – Социальная педагогика и тьюторство и преподавателей кафедры «Педагогика, психологии и начального обучения». Всего в исследовании приняло участие 120 студентов и 18 преподавателей.

Методика фокус-групп является качественным методом исследования, используемым для изучения мнений и взглядов группы людей на определенную тему. Основателями данной методики являются социолог Роберт Мертон и психолог Роберто Байер в рамках исследований рынка в США [12, с.91]. Для ее проведения необходимо соблюсти все этапы: определение цели исследования, целевую аудиторию, рекрути-

рование участников, непосредственно подготовка вопросов для проведения фокус-группы, непосредственно проведение, обработка данных и подведение итогов.

Мы выбрали по пять вопросов для проведения дискуссии со студентами и пять вопросов для проведения дискуссии с профессорско-преподавательским составом кафедры. Рассмотрим полученные результаты (Рисунок 1, таблица 2, 3).

Таблица 2. Результаты дискуссий с ППС кафедры по обсуждению эффективности использования кейс-методов в учебном процессе

Вопрос 1. Почему кейс-метод считается эффективным инструментом обучения?			
Приближен к реальной профессиональной ситуации – 18 человек	Является хорошим тренажером – 11 человек	На основе кейс-методов студент хорошо запоминает материал – 15 человек	Помогает систематизировать учебный материал, основа для проведения практических занятий – 14 человек
Вопрос 2. Какие типы кейс-материалов могут быть использованы в учебном процессе?			
Кейсы на основе реальных ситуаций – 18 человек	Авторские кейсы (в рамках конкретного курса) – 15 человек	Кейсы на основе игровых ситуаций – 13 человек	Мультикейсы – 7 человек
Вопрос 3. Какие методы обработки кейс-материалов могут быть использованы для достижения целей обучения?			
Групповое обсуждение кейса – 18 человек	Анализ ролевых моделей – 15 человек	Использование симуляций и визуализации – 7 человек	Индивидуальный анализ кейса – 12 человек
Вопрос 4. Какие подходы к решению кейсов существуют?			
Аналитический подход – 12 человек	Исследовательский подход – 7 человек	Интуитивный подход – 5 человек	Групповой подход – 10 человек
Вопрос 5. Как оценивается эффективность кейс-метода в учебном процессе и какие методы оценки могут быть использованы для измерения успеха?			
Оценка учебных достижений студентов: тестирование, написание эссе, презентации и другие формы – 18 человек	Оценка удовлетворенности студентов: анкеты, интервью, опросник – 6 человек	Оценка преподавательской деятельности – 8 человек	Оценка изменений в поведении и производительности студентов – 9 человек

Из ответов преподавателей на данные вопросы можно сделать следующие выводы:

1. Основные принципы кейс-метода – это активное участие студентов, их самостоятельность и ответственность, а также работа с реальными ситуациями. Принципы кейс-метода могут быть применены в учебном процессе путем создания ситуаций, где студенты должны самостоятельно принимать решения и действовать.

2. Типы кейс-материалов, которые могут быть использованы в учебном процессе, включают случайные ситуации, исторические кейсы, бизнес-кейсы и т.д. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Например, случайные ситуации могут быть более интересными для студентов, но менее релевантными для реальных ситуаций, в то время как бизнес-кейсы могут быть более практичными, но менее интересными для студентов.

3. Методы обработки кейс-материалов, такие как обсуждение в группе, анализ проблемы, ролевые игры и т.д., могут быть использованы для достижения целей обучения. Они помогают студентам развивать критическое мышление, аналитические навыки, способности к принятию решений и коммуникативные навыки.

4. Оценка эффективности кейс-метода в учебном процессе может происходить через различные методы, такие как оценка знаний, умений и навыков студентов, анализ отзывов и обратной связи от студентов и преподавателей, а также сравнение результатов с другими методами обучения.

5. Риски и вызовы, связанные с использованием кейс-метода, могут включать в себя нехватку времени, необходимость обновления кейсов, необходимость участия и поддержки со стороны преподавателей и администрации, а также проблемы с оценкой эффективности. Однако эти риски могут быть минимизированы путем правильной подготовки и планирования учебного процесса, использования адаптированных кейсов и обратной связи от студентов.

Интерпретация ответов преподавателей на данные вопросы помогла нам понять, как кейс-метод может быть наиболее эффективно интегрирован в учебный процесс, учитывая особенности конкретного курса и потребности студентов, также возможные риски и вызовы, связанные с использованием кейс-метода, стратегии для их минимизации.

Со студентами была проведена подготовительная работа, из-за большого их участия в работе фокус-группы нами было проведено разделение на группы по 20 человек, которые также ответили на 5 вопросов.

Таблица 3. Результаты дискуссий со студентами обсуждению эффективности использования кейс-методов в учебном процессе

Вопрос 1. Как вы оцениваете эффективность использования кейс-методов в учебном процессе?			
Правильный выбор кейсов – 97 человек	Компетентная организация кейсов – 110 человек	Активное участие студентов – 110 человек	Результаты тестирования – 76 человек
Вопрос 2. Что вам нравится в работе с кейсами? Что вызывает трудности?			
Необычность, новизна – 77 человек	Приближенность к реальной трудовой ситуации – 54 человека	Работа в группе – 49 человек	Ограниченность информации – 31 человек
Вопрос 3. Какие преимущества и недостатки кейс-методов вы видите?			
Преимущества: развитие аналитических навыков – 115 человек; Недостатки: необходимость большого объема работы – 44 человек	Преимущества: применение знаний на практике – 97 человек; Недостатки: ограниченность знаний – 24 человек	Преимущества: обучение в команде – 117 человек; Недостатки: неоднозначность – 21 человек	Преимущества: развитие критического мышления – 119 человек; Недостатки: ограниченность контроля преподавателя – 31 человек
Вопрос 4. Что вы думаете о том, что в кейс-методах нет правильных или неправильных ответов?			
Считаю, что это очень полезный аспект кейс-методов, потому что он способствует развитию критического мышления и умения принимать решения в условиях неопределенности – 87 человек	В реальной жизни также часто бывает, что нет одного правильного ответа на сложную проблему, поэтому кейс-методы помогают готовиться к таким ситуациям – 65 человек	Считаю, что отсутствие правильных ответов в кейс-методах может быть очень запутывающим и неудобным. Когда нет четкой формулировки того, что является правильным ответом, это может создавать дополнительный стресс и неопределенность в учебном процессе – 17 человек	Кейс-методы также помогают развивать творческий подход к решению проблем, что очень важно в современном мире, где инновации и нестандартные решения становятся все более ценным – 84 человека
Вопрос 5. Как кейс-методы помогают вам лучше понимать материал? Как они влияют на вашу мотивацию и интерес к учебе?			
Кейс-методы помогают мне лучше понимать материал, потому что они дают мне возможность рассмотреть конкретные ситуации и применить теорию на практике – 91 человек	Считаю, что кейс-методы повышают мою мотивацию и интерес к учебе, потому что они делают учебный процесс более интерактивным и увлекательным. Мне нравится обсуждать кейсы с другими студентами и делиться своими мыслями и идеями – 85 человек	Кейс-методы помогают мне лучше запомнить материал, потому что они ассоциируются с реальными ситуациями, которые легче запоминаются, чем абстрактные понятия – 54 человек	Кейс-методы могут быть полезны, но иногда они могут быть сложными и запутанными. Некоторые кейсы требуют много времени и усилий, чтобы их понять, и это может быть утомительно – 23 человека

Полученные ответы студентов позволяют сделать вывод о том, что кейс-методы являются эффективным инструментом обучения, который позволяет лучше понимать материал и применять его на практике. Однако, некоторые студенты могут столкнуться с трудностями при работе с кейсами, связанными с необходимостью самостоятельной проработки материала и неопределенностью ответов.

Среди преимуществ кейс-методов можно выделить активное участие студентов в процессе обучения, развитие навыков анализа и решения практических задач, а также возможность применения полученных знаний на практике. Недостатки же связаны с необходимостью большого объема самостоятельной работы и неопределенностью ответов. Отсутствие правильных и неправильных ответов в кейс-методах также имеет свои преимущества и недостатки. С одной стороны, это позволяет студентам свободнее выражать свои мысли и исследовать различные точки зрения. С другой стороны, это может приводить к неопределенности и отсутствию ясности в процессе обучения.

Следующей диагностической методикой была «Карта социометрических связей», которая была использована для изучения взаимодействия студентов и преподавателей с информационными ресурсами. Эта методика предполагает, что каждый участник группы (студент или преподаватель) должен указать на карте своих 3-5 наиболее близких коллег или товарищей, которые, по их мнению, являются самыми значимыми в рамках учебной группы. Данная карта показывает преподавателю, каким образом возможна комбинация студентов при работе в онлайн-режиме, также помогает адаптировать методы преподавания и задания для лучшего взаимодействия и эффективности работы группы. Нами были выбраны четыре параметра: «сам», «до 3-х человек», «до 5 человек», «до 10 человек».

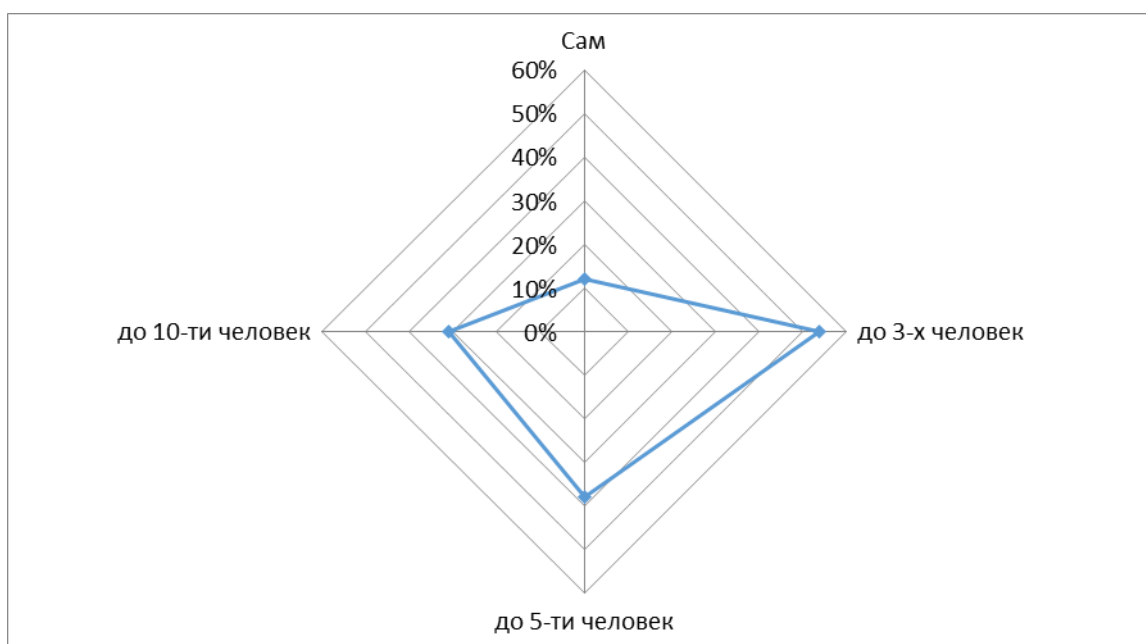


Рисунок 1 – Результат методики «Карта социометрических связей», проводимая со студентами педагогических специальностей

Полученные данные показывают, что студентам более комфортно работать онлайн в группе в количестве 3-5 человек, не всем удобно работать в количестве 10 человек, также 12% студентов предпочитают работать самостоятельно. В целом, карта социометрических связей дает полезную информацию о взаимоотношениях между людьми в группе. Она также помогает идентифицировать ключевых лидеров и определить подгруппы внутри группы. Это позволяет преподавателю лучше понимать динамику группы и настроения студентов.

Результаты проведенной диагностики позволили нам определить форму и содержание учебных кейсов на основе цифровизации. Например, теперь кейсы становятся интерактивными, они включают в себя мультимедийные элементы (видео, аудио, графику), а также различные онлайн-инструменты для обмена информацией и взаимодействия между участниками процесса. Новые технологии позволяют создавать более гибкие и адаптивные кейсы, которые могут быстро реагировать на изменения внешних условий и учитывать индивидуальные потребности студентов. Также, благодаря использованию интернет-технологий, кейсы стали более доступными и могут использоваться в любом месте и в любое время.

В целом, можно сказать, что цифровая эпоха существенно расширяет возможности использования кейс-метода в образовательном процессе, делая его более эффективным и удобным для всех участников. Однако, при этом также возникают новые вызовы, такие как необходимость обучения студентов использованию новых онлайн-инструментов и технологий, а также обеспечение безопасности и конфиденциальности данных.

Обсуждение. Результаты исследования показали, что кейс-метод, адаптированный к условиям цифровой эпохи, представляет собой эффективный инструмент для формирования профессиональных навыков у будущих педагогов. Цифровые технологии, такие как виртуальные симуляции, образовательные платформы и интерактивные инструменты, способствуют созданию кейсов, моделирующих реальные педагогические ситуации, включая управление классом, взаимодействие с учениками и разработку учебных программ. Это позволяет студентам педагогических специальностей развивать навыки критического мышления, принятия решений и рефлексии в условиях, приближенных к профессиональной деятельности. Однако выявлено, что для успешного применения кейс-метода в цифровой среде необходимо учитывать уровень цифровой грамотности студентов и преподавателей, обеспечивать доступ к техническим ресурсам и развивать методическую базу, ориентированную на использование современных технологий в обучении. Такие подходы усиливают практикоориентированность педагогического образования и повышают готовность выпускников к работе в условиях цифровизации школы.

Заключение. В цифровую эпоху использование кейс-метода может быть особенно полезным инструментом для развития профессиональных навыков. Кейс-метод позволяет студентам и учащимся развивать навыки анализа, критического мышления и принятия решений на реальных и современных примерах из различных областей бизнеса, технологий и других профессиональных областей.

Однако, использование кейс-метода в цифровую эпоху также представляет вызовы в связи с быстрыми изменениями технологий и требованиями рынка. Чтобы успешно использовать кейс-метод, преподавателям и тренерам необходимо обладать не только глубоким знанием предметной области, но и быть в курсе последних технологических изменений и инноваций в своей области.

Поэтому, необходимо обучать преподавателей, чтобы они могли успешно применять кейс-метод в цифровую эпоху. Также стоит учитывать, что кейс-метод не является универсальным решением для всех видов обучения, поэтому следует грамотно сочетать его с другими методами и подходами.

В целом, кейс-метод является эффективным инструментом для развития профессиональных навыков в цифровую эпоху, при условии компетентной подготовки преподавателей и грамотной организации обучения.

Проведенное исследование показало, что для использования кейс-метода в обучении рекомендуется:

1. Составлять кейсы на основе реальных ситуаций, чтобы участники могли лучше понимать их контекст и взаимосвязь с реальной жизнью.

2. Вовлекать участников в дискуссии, чтобы развивать их критическое мышление и коммуникативные навыки.
3. Обеспечивать участников дополнительной информацией и ресурсами для изучения темы.
4. При проведении занятий в онлайн-формате использовать интерактивные технологии, такие как онлайн-доски, чаты, мобильные приложения и т.д.
5. Подготавливать преподавателей к использованию кейс-метода, обучать их необходимым навыкам и методам обучения.
6. Использование кейс-метода позволяет участникам учиться на практических примерах, развивать необходимые навыки для работы в цифровую эпоху и улучшать качество своей профессиональной деятельности. При правильной организации обучения с использованием кейс-метода можно добиться эффективных результатов и обеспечить максимальную пользу для участников.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 **Eckhard S., Manfred R. Understanding the case method: Teaching public administration case by case** [Текст] / S. Eckhard, R. Manfred // *Teaching Public Administration* – 2021 – Vol. 0(0) – 1–18 DOI: 10.1177/01447394211051883.
- 2 **Nghia P. T. Applying Case Study Method in Teaching Financial Accounting at Tan Trao University.** [Текст] / P.T. Nghia // *European Journal of Contemporary Education and E-Learning*, – 2024 – 2(3) – 182-195. DOI:10.59324/ejceel.2024.2(3).15.
- 3 **Yandong Zhang, Empirical Research on the Effectiveness of Case Method in Business English Teaching.** [Текст] / Yandong Zhang // *Topics in Cognitive Science*, – 2010 – 2(4) – 716-724. DOI: 10.1111/j.1756-8765.2010.01115.x.
- 4 **Kauno K. A new approach: the case study method in accounting** [Текст] / K. Kauno // *Clausius Scientific Press, Canada* – 2024 – 61 – 68 DOI: 10.23977/curtm.2024.070410.
- 5 **Gunthe F., Biagosch A. Case Studies in Strategic Management.** [Текст] / F. Gunthe, A. Biagosch // *MANAGPROF* – 2019 – 91 p.
- 6 **Safarova Z. Case method in teaching pedagogical approach.** [Текст] / Safarova Z. // *Nordic Studies in Academic Research*. – 2024 – 03 – 115-118.
- 7 **Ryumina E. A. Case method in teaching sdgs to international relations students in an efl classroom.** [Текст] / E. A. Ryumina // *Foreign Language Teaching at University: New Challenges and Solutions*. – 2024 – Volume 6, No 2 – 117-128.
- 8 **Байболатова, А.К., Кенесова, С.Е., Сатыбалдина, А.Б. Использование кейс-метода в образовательном процессе вуза.** [Текст] / А.К. Байболатова, С.Е. Кенесова, А.Б. Сатыбалдина // *Наука и образование*. – 2016 – 1 – 91-94.
- 9 **Мусина, Г.К. Кейс-метод в подготовке будущих специалистов в области туризма и гостиничного бизнеса.** [Текст] / Г.К. Мусина // *Наука и жизнь*. – 2019 – 3(75) – 150-154.
10. **Алибекова, Г.К. Опыт использования кейс-метода на занятиях по экономике** [Текст] / Г.К. Алибекова // *Вестник Казахского национального университета имени Аль-Фараби, Серия экономическая* – 2019 – 2(70) – 58-61.
11. **Садвакасова, Ж.А., Орынбаева, Н.С. Кейс-метод в обучении экономике: преимущества и недостатки** [Текст] / Ж.А. Садвакасова, Н.С. Орынбаева // *Инновационная наука*. – 2019 – 3 – 28-32.
12. **Stewart D.W., & Shamdasani P.N. Focus Groups: Theory and Practice (3rd ed.)** [Текст] / Stewart D.W., & Shamdasani P.N. // *Thousand Oaks, CA: Sage*. – 2014 – 288.

REFERENCES:

- 1 **Christensen C.R., Hansen A.J. Teaching with Cases.** Harvard Business School Publishing, 1993, 304 p.
- 2 **Greenlaw S. A. Using the case method in accounting instruction.** *Issues in Accounting Education*, 1998, 13(3), pp. 605-622.
- 3 **Lawrence W. Barsalou, Lawrence W. Barsalou & Lawrence W. Barsalou. Grounded Cognition: Past, Present, and Future.** *Topics in Cognitive Science*, 2010, 2(4), pp. 716-724. DOI: 10.1111/j.1756-8765.2010.01115.x.
- 4 **Louis A. Row and David A. Garvin. Learning with Cases.** Harvard Business School Press, 2002, 256 p.
- 5 **William Naumes and Margaret J. Naumes. The Art and Craft of Case Writing.** Sage Publications, Inc., 2003, 224 p.
- 6 **William Naumes. Case Method Teaching.** Sage Publications, Inc., 2007, 232 p.
- 7 **Michael S. Lory and Maria M. Griswold. The Case for Cases in Teacher Education.** *Journal of Case Studies in Education*, 2017, pp. 1-10
- 8 **Bajbolatova A.K., Kenesova S.E., Satybalдина A.B. Ispol'zovanie kejs-metoda v obrazovatel'nom processe vuza.** [Using the case method in the university educational process]. *Nauka i obrazovanie*, 2016, 1, pp. 91-94. (In Russian)
- 9 **Musina G.K. Kejs-metod v podgotovke budushhih specialistov v oblasti turizma i gostinichnogo biznesa** [Case method in training future specialists in the field of tourism and hotel business]. *Nauka i zhizn'*, 2019, 3(75), pp. 150-154. (In Russian)
- 10 **Alibekova G.K. Opyt ispol'zovaniya kejs-metoda na zanyatiyah po e'konomike** [Experience of using case method in economics classes]. *Vestnik Kazahskogo nacional'nogo universiteta imeni Al'-Farabi, Seriya e'konomicheskaya*, 2019, 2(70), pp. 58-61. (In Russian)
- 11 **Sadvakasova Zh.A., Orynbaeva N.S. Kejs-metod v obuchenii e'konomike: preimushhestva i nedostatki** [Case method in teaching economics: advantages and disadvantages]. *Innovacionnaya nauka*, 2019, 3, pp. 28-32. (In Russian)

12 Stewart D.W., Shamdasani P.N. *Focus Groups: Theory and Practice* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 2014, 288 p.

Сведения об авторах:

Абил Акмарал Сатыбайқызы* – магистр педагогика, старший преподаватель кафедры Педагогика, психологии и начального образования, Актыбинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актөбе, пр. А. Молдағұловой, 34, тел.: +7-701-360-69-53, e-mail: 22.aba@bk.ru.

Мұхамбетжанова Ботағоз Булековна – магистр педагогических наук, преподаватель кафедры Педагогика, психологии и начального образования, Актыбинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актөбе, пр. А. Молдағұловой, 34, тел.: +7-775-361-67-22, e-mail: elm.22.82@mail.ru.

Айтмағамбетова Шынар Кунтуаровна – магистр, старший преподаватель, Актыбинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актөбе, пр. А. Молдағұловой, 34, тел.: +7-701-661-63-47, e-mail: 22.ala@inbox.ru.

Әбіл Акмарал Сатыбайқызы* – педагогика магистрі, Педагогика, психология және бастауыш білім кафедрасының аға оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ., Ә.Молдағұлова даңғылы, 34, тел.: +7-701-360-69-53, e-mail: 22.aba@bk.ru.

Мұхамбетжанова Ботағоз Булековна – педагогика ғылымдарының магистрі, Педагогика, психология және бастауыш білім кафедрасының оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ., Ә.Молдағұлова даңғылы, 34, тел.: +7-775-361-67-22, e-mail: elm.22.82@mail.ru.

Айтмағамбетова Шынар Кунтуаровна – педагогика магистрі, Педагогика, психология және бастауыш білім кафедрасының аға оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ., Ә.Молдағұлова даңғылы, 34, тел.: +7-701-661-63-47, e-mail: 22.ala@inbox.ru.

Abil Akmaral Satybaykyzy* – Master of Pedagogy, Senior Lecturer of the Department of pedagogy, psychology and primary Education, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, Aktobe, 34 A. Moldagulova Ave., tel.: +77013606953, e-mail: 22.aba@bk.ru.

Mukhambetzhanova Botagoz Bulekova – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of pedagogy, psychology and primary Education, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, Aktobe, 34 A. Moldagulova Ave., tel.: +77753616722, e-mail: elm.22.82@mail.ru.

Aitmagambetova Shynar Kuntuarovna – Master, Senior Lecturer, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, Aktobe, 34 A. Moldagulova Ave., tel.: +77016616347, e-mail: 22.ala@inbox.ru.

XFTAP 14.09.25

ӨОЖ 373:94 (574.21)

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_159

АҒАРТУШЫ АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ ЖӘНЕ ОРЫНБАЕВ АУЫЛДЫҚ МЕКТЕБІ

Әбсадық А.А.* – филология ғылымдарының докторы, Филология және практикалық лингвистика кафедрасының профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Арықбаева Ж.А. – филология магистрі, Қостанай қалалық гимназиясының мұғалімі, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Асылжанова Д.Е. – филология магистрі, докторант, Абылай хан атындағы Қазақ Халықаралық Қатынастар және Әлем Тілдері Университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Өтемұратова Л.Ә. – магистрант, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Ағартушы, көрнекті қоғам және мемлекет қайраткері А.Байтұрсынұлының ғұмырнамасындағы ұстаздық қызметті зерттеу – өзекті мәселелердің бірі. Оның педагогика саласындағы еңбегін жан-жақты тану және зерделеу ағартушының білім беру саласын дамытуға қосқан жеке үлесін ғана бағалауға ғана емес, оның замандастары мен болашақ ұрпақ үшін тарихи маңызын пайымдауға мүмкіндік береді. 1900-1902 жылдары А.Байтұрсынұлы Қостанай уезі Меңдіғара болысындағы Орынбаев (Урунбаев) ауылдық мектебінде мұғалімдік қызмет атқарады. Мектеп әкімшілік тұрғыдан уезд орталығындағы Қостанай педагогикалық сыныбына бағынды. Сондықтан А.Байтұрсынұлына ауылдық мектептегі мұғалімдікпен қатар Қостанай педагогикалық сыныбында да ұстаздық қызмет атқару мүмкіндігі туындайды. Оның Қостанайдағы ұстаздық қызметі кезеңінде Мұғалімдік сыныпты белгілі ағартушылар С.Көбеев, М.Дулатұлы аяқтап шығады. Қостанай қаласында А.Байтұрсынұлы өдеби шығармашылықпен айналысып, И.Крыловтың мысал өлеңдерін аудара бастайды. Қостанайда А.Байтұрсынұлы Торғай халық мектептерінің инспекторы А.Е. Алекторовпен кеңірек танысады. 1902 жылдың көктемінде Халық ағарту министрлігі А.Алекторовты Ақмола, Семей облыстары халық мектептері директоры қызметіне тағайындайды. Бұл мекеме аталған халық мектептерінің жұмысын жолға қою мақсатында жаңадан ашылады. А.Алекторов А.Байтұрсынұлына директордың іс жүргізуші қызметін ұсынады. 1902 жылдың мамыр айында А.Байтұрсынұлы аталған лауазымды атқару үшін Омбыға қоныс аударады. Осылайша оның ағартушылық қызметінің жаңа кезеңі басталады. А.Байтұрсынұлының ғұмырнамасының Қостанай кезеңін зерттеу ғалымдар мен оқырмандарға

оның білім мен ағарту ісіне қосқан үлесін, қоғамның әлеуметтік-мәдени тұрғыдағы дамуына қосқан үлесін зерделеуге жол ашады.

Түйінді сөздер: Байтұрсынұлы, Алекторов, Орынбаев, ауыл мектебі, Қостанай.

ПРОСВЕТИТЕЛЬ АХМЕТ БАЙТУРСЫНУЛЫ И ОРЫНБАЕВСКАЯ АУЛЬНАЯ ШКОЛА

Абсадық А.А. – доктор филологических наук, профессор кафедры Филологии и практической лингвистики, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.*

Арыкбаева Ж.А. – магистр филологии, учитель, Костанайская городская гимназия им. С. Мауленова, г. Костанай, Республика Казахстан.

Асылжанова Д.Е. – магистр филологии, PhD докторант, Университет Международных отношений им. Абылай-хана, г. Алматы, Республика Казахстан.

Утемурадова Л.А. – магистрант, Костанайский региональный университет им. Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Исследование педагогической деятельности выдающегося общественного и государственного деятеля А. Байтұрсынова представляет собой значимую часть его жизненного пути. Детальное изучение и осмысление его работы в учительской сфере позволяет не только оценить его индивидуальный вклад в развитие образования, но и понять его историческое значение для современников и будущих поколений. В период с 1900 по 1902 годы А. Байтұрсынов преподавал в Урунбаевской (Орынбаевской) аульской школе Мендыгаринской волости Кустанайского уезда. Эта школа была административно подчинена Кустанайскому педагогическому классу в уездном центре, где также преподавал сам А. Байтұрсынов. За время его преподавательской деятельности выпускниками школы были известные просветители, в числе которых были С. Кубеев и М. Дулатов. В этот период А. Байтұрсынов занялся литературным творчеством и начал переводить басни И. Крылова. По мере своей деятельности в Кустанайе, Байтұрсынов ближе познакомился с инспектором Тургайских народных училищ А.Е. Алекторовым, который сыграл важную роль в его жизни и карьере. Весной 1902 года Алекторов был назначен директором народных училищ Акмолинской и Семипалатинской областей, а А. Байтұрсынов получил приглашение на должность делопроизводителя директора. Это решение привело к переезду А. Байтұрсынова в Омск, где начался новый этап его просветительской деятельности. Исследование Костанайского периода просветительской деятельности А. Байтұрсынова открывает перед учеными и читателями возможность понять его вклад в образование и просвещение, а также его роль в социокультурном развитии общества.

Ключевые слова: Байтұрсынов, Алекторов, Орынбаев, аульская школа, Костанай.

EDUCATOR AKHMET BAITURSYNULY AND ORYNBAYEV AUL SCHOOL

Absadyk A.A. – Doctor of Philological Sciences, Professor of the Department of philology and practical linguistics, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.*

Arykbayeva Zh.A. – Master of Philology, Teacher, S. Maulenov municipal gymnasium school, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Assylzhanova D.Y. – Master of Philology, PhD student, Ablai Khan University of International Relations and World Languages, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Utemuratova L.A. – Master student, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

The study of the pedagogical activity of the outstanding public and state figure A. Baitursynov represents a significant part of his life path. A detailed study and understanding of his work in the teaching field allows us to not only evaluate his individual contribution to the education development, but also understand his historical significance for his contemporaries and future generations. In the period from 1900 to 1902, A. Baitursynov taught at the Urunbaev (Orynbaev) aul (village) school of the Mendygary volost of the Kustanay district. This school was administratively subordinate to the Kustanay pedagogical class in the district center, where A. Baitursynov himself taught as well. During his teaching career, the school's graduates included famous educators, including S. Kubeyev and M. Dulatov. During this period, A. Baitursynov devoted himself to literary work and began translating fables by Ivan Krylov. During his work in Kostanay, Baitursynov became closely acquainted with A.Y. Alektorov, the inspector of Turgay public schools, who played a significant role in his life and career. In the spring of 1902, Alektorov was appointed as the director of public schools in the Akmola and Semipalatinsk regions, and A. Baitursynov was offered a position of director-clerk. This decision led to A. Baitursynov's move to Omsk, where a new stage of his educational activities began. The study of the Kostanay period of A. Baitursynov's educational activities opens up the opportunity for scientists and readers to understand his contribution to education and enlightenment, as well as his role in the socio-cultural development of society.

Key words: Baitursynov, Alektorov, Orynbaev, aul school, Kostanay.

Кіріспе. Ахмет Байтұрсынұлының ағартушылық ғұмырнамасында елеулі орын алатын кезеңнің бірі – оның ауылдық мектептердегі ұстаздық қызметі. Бұл бағыттағы оның қызметі 1895 жылы Орынбор орыс-қазақ Мұғалімдер мектебін бітірген кезеңнен басталды. Торғай облысы білім саласының әкімшілігі жас ұстазды Ақтөбе уезі Бестамақ болысында жаңадан ашылған Арынғазиев ауылдық мектебіне мұғалімдік қызметке жібереді. Осылай басталған ағартушылық қызмет Торғай облысының Ақтөбе, Қостанай, Семей облысының Қарқаралы уезінде алғашқыда ауылдық, содан соң болыстық, уездік мектептерде өтті. Бұл қызмет ағартушының ғұмырнамасында 14 жылдық мерзім аралығын қамтиды. Қарқаралыда орын алған саяси оқиғалардан кейін ол

1909 жылы ауылдық мектептегі ұстаздық қызметін доғарады. Бұл мерзімді бастау арнасы мен аяқталу нысанын айқындайтын шартты белгіні нысанаға ала отырып оны «Бестамақ – Қарқаралы» кезеңі деп атауға болады.

«Бестамақ – Қарқаралы» кезеңнің кейбір бел-белестері бүгінгі таңға дейін күңгірттеу, беймәлім болып келеді. Айталық, ағартушының 1900-1902 жылдары қызмет атқарған Қостанай уезі Мендіғара болысындағы мұғалімдік, Қостанай қаласындағы педагогикалық сыныптағы оқытушылық қызметтері ахметтанудағы «жұмбақ» кезеңнің бірі. Аталған кезеңде ол қандай мектепте мұғалім, кімдермен қызметтес болғаны, қандай шығармашылық ізденістері болғаны белгісіз. Сол бір беймәлім кезеңнің қыр-сырын ашу – ахметтанудың өзекті мәселелерінің бірі.

Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттері. А.Байтұрсынұлының ауылдық мектептердегі қызметі туралы деректер патшалық Ресей заманындағы Торғай облысының статистикалық есептері, архив мұрағаттары, ағарту саласына қатысты жазылған тарихи жазбаларда сақталып жеткен. Ағартушының есімі мен шығармашылығын насихаттауға тыйым салынған кеңестік кезеңде аталмыш деректер назардан тыс қалды, ал еліміз тәуелсіздік алғаннан кейінгі зерттеулер бұл мәселеге тереңдеп бара алмады. Кеңестік дәуірдегі және одан кейінгі тұстарда зерттеу назарынан қалыс қалған деректерді ғылыми айналымға айналдырып, ахметтануға жаңа деректер мен пайымдар қосу – зерттеудің басты мақсаты.

Ағартушы А.Байтұрсынұлының ауылдық мектептердегі қызметінің ғылыми ортаға және қалың жұртшылыққа беймәлім болып келген Қостанай кезеңінің хронологиялық мерзімін, ағартушының қандай білім мекемелерінде қызмет атқарғанын архивтік деректермен айқындау және патша заманындағы ауылдық мектептерді ашуда қандай мақсаттар болғандығын зерделеу зерттеудің міндеттеріне негіз болады.

Материалдар мен әдістер. Көзделген мақсат пен міндеттерге қол жеткізу үшін тұлға тануда кеңінен қолданылатын жалпылама, тарихи, тарихи-салыстырмалы әдіс-тәсілдер қолданылады. Қазақ ағартушылары туралы жазылған күрделі зерттеулер, белгілі ахметтанушылардың танымал еңбектері негізге алынады.

Нәтижелер мен талқылаулар. Зерттеудің нәтижесін ахметтану, педагогика тарихы, ауыл мектептерінің тарихи және ағартушылық мазмұнын зерделеуге, тұлғатану мәселелеріне пайдалануға болады.

Ахмет Байтұрсынұлы – ағартушылық қызметті басты мұрат тұтып, қырда, яғни ауылдық мектептерде ұстаздық ету арқылы оқу-ағарту жұмыстарын қалың қазақтың арасына орнықтыруда көздеген ағартушы. Оның 1911 жылы жарияланған «Маса» атты жыр жинағындағы «Адамдық диқаншысы қырға шықтым // Көлі жоқ, көгалы жоқ құрға шықтым» [1, 74 б.] деп басталатын өлең жолдары – ағартушының ауыл мектептеріндегі ұзақ жылдар бойы жасаған ұстаздық қызметінің поэтикалық бейнесі.

Поэтикалық өрнектегі «қыр» бұл – қазақ ауылы. Ал «адамшылық диқаншысы» – адамның өй-өрісін оқу-білім арқылы қараңғылық пен надандықтан арылтатын, ағартатын ағартушылық қызмет. Қырдағы қазақ арасындағы ағартушылық діндар заманнан келе жатқан, мұсылмандық-шығыстық танымға негізделген дәстүрлі діни мазмұндағы сарын еді. Сондықтан жаңа заманға лайық ағартушылықты қазақтың төл тілімен насихаттаған ақын оны «көлі», «көгалы», яғни су ішер суаты мен бойға алар қуаты аз құрғақ жерге теңейді.

Қырдағы шәкірттерге қазақ тілінде сауат ашу (өліпби құрастыру), әдеби кітаптар («Қырық мысал», «Маса») мен қазақ тілінің оқулықтарын жазу істеріне А.Байтұрсынұлының ауылдық мектептердегі ұзақ жылдар атқарған ұстаздық қызметінің тәжірибесі пайдаланылды және нақты тәжірибеге негізделгендіктен ол сәтті шықты. 1923 жылы А.Байтұрсынұлының 50 жасқа толуына орай «Ақ жол» газетінің: «Орысқа жақындасып, Еуропа тәрбиесін алған қазақ оқығандары өз халқына қарамай, жан бағу дегенді жеңіл көріп, шен қуып, кеңсеге кіріп, үкіметке жағынып, «жақсы адам» атанып жүргенде, оқудан шығысымен қырдағы қалың қазақтың ішіне барып, бар білгенін қазақ балаларына үйретуге ынта қылып, қазақтың қара тіліне шыр кіргізбей сақтап, қайта түзей беруге қам қылған Ақаң еді» [2, 21 б.], – деп жазуы ағартушының қырдағы (қазақ ауылдарындағы) ұстаздық қызметінің негізгі мән-мазмұнын айқын ашқан тұжырымның бірі болып орныққан еді.

Қырдағы ұстаздықтың, яғни «Бестамақ – Қарқаралы» кезеңінің ұзын сонары бүгінгі ахметтанушыларға ағартушының 50 жылдық мерейтойы қарсаңында жазылған М.Дулатұлы мен М.Әуезұлының мақалалары арқылы таныс болып келді. А.Байтұрсынұлының алғашқы биографы М.Дулатұлы ағартушының ауылдық мектептердегі мұғалімдік қызметі 1895-1909 жылдар аралығында Ақтөбе, Қостанай, Қарақаралы уезінде болғанын атап өтеді [3, 20 б.]. Ал 1923 жылы Ташкентте шығып тұрған «Ақ жол» газетіне А.Байтұрсынұлының 50 жылдық мерейтойына орай мақала жазған М.Әуезұлы ағартушының ұстаздық жолын нақтылап атап, біршама тарқатып жазады. Ол былай дейді: «Оқу бітірген соң әуелде мақсұт қылған жолмен ел ортасына барып қазақ балаларын оқытпақ ниетпен Ақтөбе уезі, Батпақты болысындағы Ахметкерей Қопсыбақовтардың ауылындағы ауылный школға барып оқытушы болған. Мұнда біраз уақыт болған соң, Қостанай уезіндегі Әуликөл деген жерде екінші рет оқытушы болған. Әуликөлден үшінші рет ауысып барған школы Қостанай қаласының уездік екі сыныфтық орыс-қазақ школы» [2, 28-29 б.].

Ағартушының 1929 жылы өз қолымен жазылған «Өмірбаянында» қай жерде мұғалім болғанын дәлдеп айтпай, тек қызметтік еткен мектептердің деңгейлері ғана аталып өтеді: «1895 жылдың 1 маусымынан бастап, – деп жазады. А.Байтұрсынұлы – Қазақстанның әр түрлі жерлерінде, әр түрлі мектептерде-алдымен ауылдық, содан кейін болыстық және ақыр соңында екі сыныпты мектепте мұғалім болып қызмет еттім» [4, 1т].

Соңғы кездегі тың зерттеулер А.Байтұрсынұлының қай жерлерде, қай мерзімде мұғалімдік қызмет атқарғанын айқындап көрсете алады. Ағартушының 1909 жылы жаз айында Семей түрмесіне қамалуына байланысты доғарылған ұстаздық қызметінің нақты хронологиялық кезеңдерін былайша белгілеуге болады:

1. Торғай облысы Ақтөбе уезі Бестамақ болысы Арынғазиев мектебінде 1895 жылдан басталған (шамамен 1897-1898 жылдарға дейін) ұстаздық қызмет;
2. Қостанай уезі Аманқарғай болысы Әуликөл болыстық мектебі (шамамен 1898-1900 жылдар);
3. Қостанай уезі Мендіқара болысы Орынбаев мектебі (шамамен 1900 жылдардан 1902 жыл аралығы);
4. Қостанай педагогикалық сыныбы (шамамен 1901 жылдардан 1902 жыл аралығы);
5. 1902-1904 жылдары Ақмола, Семей облыстары халық мектептері директорының іс жүргізушісі қызметі;
6. 1904-1910 жылдардағы Семей облысы Қарқаралы уездік орыс-қазақ мектебі [5, 52-53 б.].

Аталған хронологиялық кестеде ағартушының ғұмырнамасынан зерттеушілерге бұрын-соңды беймәлім болып келген Орынбаев мектебі (1900-1902 жж.) мен Ақмола, Семей облыстары халық мектептері директорының

іс жүргізушісі қызметінің (1902-1904 жж.) айқындалуы еді. Біздің зерттеу нысанамызға арқау болатын кезең – Орынбаев ауылдық мектебі [6, 151-153б].

А.Байтұрсынұлы Орынбор мұғалімдік мектебін бітірген жылдары қырдағы қазақ жұртында ауылдық мектептердің көптеп ашыла бастаған тұсы болатын. Торғай облысына орысша білімнің таралуы тарихы туралы арнайы зерттеу жазған бұрынғы сол облыстың инспекторы А.Васильев 1892-1896 жылдарды өлкеге орысша білім таратудың «үшінші кезеңі» деп атап, оны ауылдық мектептерді ашу жұмыстарының аса бір қарқынды жүрген кезі деп айқындайды.

Ауыл мектептерін қаржыландыруды, патшалық әкімшілігінің 1891 жылдың 25 наурызында қабылдаған жаңа Ережесінде аталып өткендей, жергілікті жерден жиналатын салық көзінен алуды белгілейді. Бұл өз кезегінде жергілікті әкімшілікке оқу-ағарту ісін қаржыландыру шығынын үнемдеуге мәжбүрледі. Сондықтан әкімшілік шығыны өте аз, оның үстіне қазақтың тұрмыс-тіршілігіне қолайлы, кезінде ауыл-ауылды аралап, мұсылманша сауат ашу жұмыстарын жүргізген татар мұғалімдерінің тәжірибесінен өткен көшпелі ауыл мектептерін ашуды қолға алады. Оның мақсаты – «татар, башқұрт, ортазиялықтардың қазақ даласындағы мектептерін ығыстыру» еді [6, 151-153б.]. Ауылдық мектептің шығыны бір жылға 324 руб. деп белгіленеді. Қырдағы қазақ ауылдарында жаппай ашылған көшпелі мектепті әкімшілік ресми түрде «ауыл мектебі» деп атады.

Ауылдық мектептің білім беру дәрежесі сауат ашу деңгейінде болды. Оны бітірген шәкірттер бір сыныптық болыстық мектептерге қабылданды, ал болыстық мектепті тамамдағандар екі сыныптық уездік мектептерде білімдерін жалғастыратын болып белгіленді.

Орынбаев мектебі, жоғарыда жазғанымыздай, М.Әуезұлы атап өтетін, «Қостанай школы» кезеңімен тығыз байланысты. Бұл жерде біздер М.Әуезұлының «екінші рет, үшінші рет ауысып барған» деген ақпаратты бір-бірлеп санамаланған реттік сан деп санау қажеттігін еске саламыз. Мұндағы сан есімдік мағына кісінің бір жерге қайта келгенін білдіретін ұғымда емес. Егер оны осы ұғымда қарайтын болсақ, онда ол Қостанайға үшінші мәрте келген болып шығады. Ал оның нақты ақпараттық мәні мынадай: «А.Байтұрсынұлының Бестамақтан кейінгі екінші ауыстырған қызмет орны – Әуликөл болыстық мектебі, үшінші ауыстырғаны – Қостанай мектебі».

Бүгінгі таңға дейін А.Байтұрсынұлының Әуликөлден Қостанайға қай жылы ауысқаны нақты белгісіз болып келді, бірақ біздің тарапымыздан жүргізілген зерттеулер ол мезгілді тұспалдап белгілей алады. Ол үшін біздер беймәлім болып келген патша заманындағы статистикалық деректерге назар аударып, біршама тың мәліметтерді алға тартамыз. Айталық, әр жыл басында өткен жылдың қорытындысы бойынша жарияланатын «Торғай облыстық анықтамалық-статистикалық күнтізбесінің» 1902 жылғы дерегі бойынша, А.Байтұрсынұлы Орынбаев (Урунбаев) мектебінде және Қостанай педагогикалық сыныбында мұғалім болып қызмет атқарған [7, с. 76; 80].

Ағартушының ғұмырнамасында белгісіз болып келген аталған мектеп, яғни Қостанай уезінің Меңдіқара болысындағы №4 ауылындағы Орынбаев мектебінің (орыс тіліндегі жазба деректерде Урунбаев деп жазылады – авт.) қай жылы ашылғаны және оны ашқан кісі туралы деректер мүлдем жоқ. 1896 жылы Торғай облысының оқу ісін Ы.Алтынсариннен кейін басқарған А.В.Васильевтің «Исторический очерк русского образования в Тургайской области и современное его состояние» атты еңбегі жарияланады. Зерттеуде сол кезеңге дейін жұмыс істеп тұрған ауылдық мектептер туралы мәліметтер мен мектептердің мекенжайы туралы карта берілген. Мұнда да Орынбаев мектебінің қай жерде орналасқаны, оны ашуға кім мұрындық болғаны, онда кімдер ұстаздық еткені туралы мәлімет жоқ. Мектеп жайындағы ақпараттар Торғай облысының анықтамалық-статистикалық есептерінде 1898 жылдан бастап көрініс ала бастайды.

Мектеп ашылған №4 ауылдың орналасқан жері туралы ақпаратты біздер 1910 жылы жарық көрген «Списки населенных пунктов Тургайской области» деп аталатын статистикалық кітапшадан кездестіреміз. Онда аталған ауылдың орналасқан мекені «Тобыл бойы» деп көрсетіліп, ол уездік қаладан – 150, бақылаушы приставтан орналасқан мекеннен – 130, крестьян басшылығы мекенінен (от квартиры крестьянского начальника) – 170, болыс орталығынан – 20, ең жақын пошта немесе земскілік трактаттан (земского тарктата) – 22 верст жердегі қашықтықта орналасқанын және ауылда 478 үй, 2535 жан бар деп жазылғандығын байқаймыз [8, 132б.].

Бұл жерде патшалық әкімшілік ауылдарды нөмірлеген кезде олардың көшіп-қонып жүретін аймағын да белгілеген. Себебі қазақ ауылдары мал шаруашылығының ыңғайына қарай жаз мезгілдерінде әрі кеткенде 15-20 үй болып көшіп-қонып жүргенін атап өтуіміз қажет. Уезд орталығынан 150 верст қашықтықтағы Орынбаев мектебін бүгінгі географиялық өлшемге салатын болсақ, ол қазіргі Меңдіқара ауданының «Қаратал» елді мекенінің маңы. Бұл – кешегі кеңес дәуірінде де, қазіргі таңда да бірыңғай қазақ ауылдары орналасқан аймақ.

Мектептің ашылуына себепкер болған кісі туралы да мәлімет жоқ. Бірақ оның кісі есімімен аталуына назар сала отырып, мектепті «Орынбаев» деген кісі ашуы мүмкін деп санаймыз. Патша заманында қазақ даласында мектеп ашуға жәрдем берген, қолдау көрсеткен кісілерге құрмет және олардың бастамасын жұртшылыққа үлгі ету мақсатында демеушілердің атын мектепке беретін дәстүр болған. Мысалы, Торғай қаласында қолөнер мектебін ашқан Ы.Алтынсарин оқу орнын ашуға көп жәрдем еткен уезд басшысы Я. Яковлевтің құрметіне «Яковлевский» деген атау береді. Бұл бастама ауылдық мектептер көптеп ашыла бастағанда Торғай облысының көлеміне кең тарап, Қостанай уезінде «Жаманшалов» (Яманшалов), «Қылышбаев» (Клычбаев), Ақтөбе уезінде «Қосубаев» (Косубаев), «Арынғазиев» т.б. деген сынды мектептерге демеушілердің есімдері беріледі. Бұлардың басым көпшілігі әкімшілік қызмет атқарған болыс немесе ірілі-ұсақты шенеуніктер еді.

XIX ғасырдың екінші жартысындағы дәуірде оқу-білім саласында Орынбаев (Урунбаев, Урумбаев) деген есім-соймен қызмет еткен екі кісінің есімі кездеседі. Оның бірі – Қазыбай Орынбаев, екіншісі – Бақтыбай Орынбаев. Қазыбай Орынбаев – діни сауатты молда болған кісі. Ол 1861 жылы Троицк мектебі ашылған уақытта мектепте «Мұсылман діні» сабағын жүргізген [9, Б:157б], ал Бақтыбай Орынбаев – 1864 жылы Орынбор мектебін үздік бітірген түлек [6, 52-53б]. Орынбордағы орыс-қазақ мектебін тамамдаған соң ол Орынбор облыстық басқарма жанында шенеунік қызмет атқарады. Басқармада қызмет жасай жүріп, Б.Орынбаев 1867-68 жылдары өзі оқыған Орынбор мектебінде «Іс жүргізу» пәнін жүргізеді. 1870 жылы облыстық білім әкімшілігі оны Торғай облысында алғаш ашылған (1 қыркүйек 1861 ж.) Троицк орыс-қазақ мектебінің меңгерушісі етіп бекітеді [6, 48б;71].

Жоғарыда атап өткеніміздей, ауылдық мектептерді ашуға қолдау көрсеткен кісілерге оқу орнының есімін ұсынатын дәстүрді қаперге алатын болсақ, Орынбаев мектебіне демеуші немесе оны ашқан кісінің есімі берілгені анық. Ол Қазыбай Орынбаев немесе Бақтыбай Орынбаев бола ма, ол жағы әзірге нақты белгісіз.

1898 жылғы Орынбаев мектебі туралы ақпараттар тіркелген жазба деректерде мектептің мұғалімі қызметін Қазыкерей Шотаев (Чутаев) атқарғанды байқалады [10, 406. Қ.Шотаев – Ор Мұғалімдік мектебінің 1887 жылғы алғашқы 20 түлектің бірі [6, 1236], Орынборға бағынған Шығыс Орданың (Торғай облысы құрылғанда Қостанай уезі деп аталды) аға сұлтаны Бақтыкерей Шотаевтың баласы Әбілпейізден (Абдулфеиз) тарайтын немересі [5, 210 б.].

Шотаевтар әулетінің бүгінгі күнгі ұрпағы Марат Шотаевтың айтуынша, Қазыкерейдің өз кіндігінен тараған ұрпақ жоқ көрінеді. Зерттеуші А.Айтмұхамбетовтің жазуынша, Қазан университетінде оқыған Мұхаметқазы Шотаевтың (Мұхаметқазы Чутаев) әлеуметтік тегінде сұлтан деп көрсетілген және оның әкесі, біз сөз етіп отырған ұстаз, Қазыкерей Шотаев [11, 63 б.]. Қазан университетінде заңгерлік білім алған Мұхаметқазы Шотаев Қостанай қаласында заңгерлік қызмет атқарып жүрген кезінде өткен ғасырдың 30-жылдары ұсталып, ату жазасына кесіледі [5, 211 б.].

Қазыкерей Шотаевтың ұрпақтарының бірі Ахметқазы Шотаев (Қазыкереймен бір әкеден туған бауыры Қазыкемелден тарайды – авт.) – кеңес дәуірінде мұғалімдік қызметпен аты шығып, сол дәуірдегі Ленин, Қызыл ту ордендерімен марапатталған кісі. Сол кісінің туған баласы, белгілі шығыс медицинасының білікті дәрігері Марат Ахметқазыұлы Шотаев (1945-2023) ұзақ жылдар Қостанай қаласында тұрды. Ол өзінің ұстаз аталарының өмір сүрген жері туралы былай дейді: «Біздің ауыл Ресеймен шекаралас Тобыл өзенінің оң жағында орналасқан. Өзеннің сол жақ бетінде Ресейдің Прорыв, Казак-кочердан деревенялары бар. Ауылды өткен ғасырдың 60-жылдарына дейін «Шотай ауылы» дейтін. Орыстар «Чутайка» деуші еді. Әлі есімде 1960 жылдардағы географиялық картада «Чутай ауылы» деп көрсетілетін. 1965 жылдан бастап ауыл тарқай бастады. Ауыл «Қаратал» совхозының құрамына кіріп, орталығы Ұзынағаш болды. Қазір ол ауыл жоқ, ал елді мекен «Ұялысай» деп аталады» [5, 212 б.].

Қазыкерей Шотаевтың бейіті сол «Ұялысай» маңындағы қорымда. Қорым Қаратал ауылынан 7 шақырымдық жерде орналасқан. Бейіт басына араб әрпімен жазылған құлпытас қойылған. 2022 жылдың тамыз айында А.Байтұрсынұлы атындағы Қостанай университеті ұйымдастырған «Ұстаз жолы: Орынбаев мектебі, Қостанай педагогикалық сыныбы» деп аталатын ғылыми-танымдық экспедициясының [12] жұмысының нәтижесінде ұстазға қойылған құлпытастағы араб әрпімен жазу оқылды. Онда «1900 жылапфельдің 1 күнінде сейсенбі күні Сұлтан Қазыкерей Абдулфайыз ұғлы ибн Шотай правитель «38 жасында» деген жазу бар.

Құлпытастағы жазудан анық байқап отырғанымыздай, 1898 жылғы статистикалық есептерде «Орынбаев мектебінің мұғалімі» деп белгіленетін Қ.Шотаев 1900 жылдың 1 сәуірінде дүниеден өткен. Олай болса, облыстық білім әкімшілігі қайтыс болған Қазыкерейдің орнына Әуликөл болыстық мектебінің мұғалімі Ахмет Байтұрсынұлы жіберген деп айтуға әбден болатын секілді. Бұл дерек біздерге А.Байтұрсынұлының Орынбаев мектебіне мұғалімдік қызметке 1900 жылы келген деп жобалауымызға жол ашады.

Патшалық Торғай облысының орыс-қазақ мектептер жүйесі әкімшілік-басқару тұрғысына былайша жүйеленген еді: ауылдық-болыстық-уездік. Уездік мектептен кейінгі орта (гимназия, лицей), одан әрі жоғары оқу орындары бырыңғай орыс тілінде жүргізілді және ол далалық облыстардың шекарасынан тыс жерде орналасты.

Орынбаев мектебі жұмыс жасаған Меңдіғара болысында орыс-қазақ мектептерінің болыстық деңгейі болмады. Сондықтан Орынбаев ауылдық мектебі тікелей уездік мектепке бағынды. Уезд орталығына орналасқан мектеп 1884 жылы Троицкіден Ы.Алтынсаринның басшылығымен Қостанайға көшіріліп алынған екі сыныптық орыс-қазақ мектебі еді. Сол мектептің ғимаратында 1897 жылы Торғай облысы халық мектептерінің инспекторы (1894-1902 жж) А.Е.Алекторовтың ерекше қолдауы арқасында ауыл мектептеріне жедел түрде мұғалімдер дайындайтын екі жылдық Педагогикалық сынып ашылады. Орынбаев мектебі әкімшілік тұрғыдан осы Педагогикалық сыныпқа бағынды. Мұны біздер ағартушының 1902 жылдың 1 сәуірінде Ақмола, Семей облыстары халық мектептері директорларының атына іс жүргізуші лауазымына алуды сұрап жазған өтінішінен көре аламыз. Өтініш мазұны мынадай:

«Его Высочородию Господину Директору народных училищ Акмолинской и Семипалатинской областей Учителя начального училища (Урунбаевской школы) при Кустанайском педагогическом классе Ахмеда Байтурсунова.

ПРОШЕНИЕ

Имею честь почтительнейше просит Ваше Высочородие войти с ходатайством пред Его Превосходительством Господином Почтителем Западно-Сибирского учебного округа о назначении меня делопроизводителем при Директоре народных училищ Акмолинской и Семипалатинской областей. К сему прилагаю свидетельство об окончании курса в Оренбургской киргизской учительской школы за №260 съ надписью г. 1-го Инспектора народных училищ Тургайской области о прохождении мною 6-ти летней учительской службы от 26 марта 1902 г. за №716. Апреля 1-го дня 1902 года. г. Кустанай.

Учитель Ахмед Байтурсынов» [13, л. 1.]

Орынбаев ауылдық мектебінде мұғалім болған А.Байтұрсынұлы Қостанай Педагогикалық сыныбында қазақ тілінен сабақ береді. Мұнда 1901-1902 жылдары Спандияр Кәбеев, М. Дулатұлы білім алады. Міржақып мұрасын зерттеушілер оның ағартушымен алғаш танысқан кезі Қостанай қаласындағы екі сыныптық орыс-қазақ мектебінде өткенін атап өтеді [14, 476].

Бұл жерде мәселе ғимарат төңірегінде болып отыр. М. Әуезұлының «Қостанай қаласының уездік екі сыныптық орыс-қазақ школы» деп жазуы Ы.Алтынсарин басшылығымен Троицкіден Қостанай уезінің жаңа орталығына көшіріліп алған мектеп жайында болып отырғаны сөзсіз. Бірақ А.Байтұрсынұлы уездік мектепте емес, сол ғимаратта жұмыс жасаған Педагогикалық сыныпта ұстаздық атқарады.

А.Байтұрсынұлы Қостанай қаласында инспекторлық лауазымда қызмет атқарған А.Алекторовпен қызмет бабында жақынырақ танысып, онымен жақсы қарым-қатынас орнатады. Қос ағартушының алғашқы сырттай таныстығы, біздіңше, 1895 жылдан басталады. Себебі сол жылы бұлардың мақалалары «Тургайская газета»

басылымының қыркүйегіндегі №39 санына бір бетке жарияланады. А.Байтұрсынұлының баспа бетінен жарық көрген тұңғыш мақаласы «Киргизские приметы и пословицы» деп аталса, А.Алекторов Қостанай уезі Кеңарал болысы Қарағайлы жайлауының тұрғыны Құрманбай атты әнші-жыршы кісінің өнері туралы «Құрманбай» атты мақала жариялады.

Қостанай сынды қалалық мекен А.Байтұрсынұлына өз білімін жетілдіруге және әдеби шығармашылықпен айналысуға жол ашады. Өйткені Қостанай қаласында 1894 жылдан жұмысын бастаған, құнды кітаптар қоры бар Халықтық оқу залы (Народный читальный зал) жұмыс жасайтын еді. Ағартушының өз өмірбаянында: «С 1901 г. свободные от учительских занятий часы брал, [чтобы] употребить на свое самообразование и литературную работу» [4, п.1], – деп жазуы Қостанай кезеңіне де сәйкес келеді.

Бұл орайда, біздер А.Байтұрсынұлының атақты «Қырық мысал» аударма өлеңдерінің алғашқы үлгілері Қостанай кезеңінде басталған деп ойлаймыз. Себебі 1902 жылы А.Алекторовпен бірге Омбыға қызмет ауыстырған А.Байтұрсынұлының аудармалары «Қырық бір мысал» деген атаумен 1903 жылдың өзінде-ақ баспаға дайын болады. Жинақты қызметтегі басшысы әрі тамыры А.Алекторов Омбыда Дала губернаторы Сухотиннің көмегімен баспадан шығарып бермек болады. Бірақ ол істің сәті түспейді. Бұл туралы мәлімет Ә.Бөкейханның 1904 жылы Г.Потанинге жинақты басып шығаруға көмек сұраған хатынан байқауға болады [5, 90 б.]. Жинақ көп қиындықтармен Ә.Бөкейханның көмегімен Петерборда 1909 жылы жарық көреді [15, 897б].

Қорытынды. Түйіндей келгенде, А.Байтұрсынұлының Қостанай уезі Меңдіғара болысының №4 ауылында жұмыс жасаған Орынбаев мектебіндегі мұғалімдік қызметі, шамамен, 1900 жылы басталады. Мұнда мұғалімдік қызметті атқара жүріп, ол Қостанай қаласында ауыл мектептеріне мұғалім дайындайтын Педагогикалық сыныпта оқытушы болады. Осы жылдары ол қалалық мекеннің мүмкіншілігін пайдаланып, өз білімін жетілдірумен, әдеби шығармашылықпен айналысады. Жас ұстаздың іздемпаздығы, жаңашылдығы Торғай облысы халық мектептерінің инспекторы А.Алекторовтың назарын аудартады. 1902 жылы Халық ағарту министрлігі А.Алекторовты жаңадан құрылған Ақмола, Семей облыстары халық мектептерінің директоры қызметіне тағайындаған уақытта ол А.Байтұрсынұлын директордың ісжүргізуші мемлекеттік қызметіне тартады. Осылайша, 1902 жылдың мамыр айынан бастап А.Байтұрсынұлы қызмет бабымен Омбы қаласына қоныс аударады. Осылайша, оның ағартушылық қызметіндегі жаңа кезең басталады.

Қаржыландыру туралы ақпарат: Мақала 2023–2025 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалар бойынша гранттық қаржыландыру аясында жазылды. Зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды (AP19676971).

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 **Байтұрсынұлы, А. Шығармалары-Сочинения** [Мәтін]. Он екі том. Т.ІІ. Маса. Қазақ және орыс тілдерінде / А. Байтұрсынұлы. – Астана, «Алашорда» ҚҚ, 2022. – 384 б.
- 2 **Ақжол (газеті)** [Мәтін]. Көптомдық. 10 том. / Құраст. Х. Есенқарақызы.-Нұр-сұлтан, «Алашорда» қоғамдық қоры, 2020.
- 3 **Дулатов, М. Ахмед Байтурсунович Байтурсунов (Биографический очерк)** [Текст]: Труды общества изучения Киргизского края. Вып. III / М. Дулатов. – Оренбург, 1922 г.
- 4 **Жизнеописание.** Дело №110 профессора А. Байтурсунова [Текст]. КазПи. Д. 7209. Оп.1. Папка 6.
- 5 **Әбсадық, А. Серт: Ахмет Байтұрсынұлының ұстаздық қызметі мен шығармашылығының беймәлім деректері** [Мәтін]: монографиялық зерттеу / А. Әбсадық. – Алматы: «Арыс» баспасы, 2022. – 232 б.
- 6 **Васильев, А.В. Исторический очерк русского образования в Тургайской области и современное его состояние** [Текст]. Издание Тургайского областного статистического комитета / А.В. Васильев. – Оренбург, Типо-литография Н.Н.Жаринова, 1896.
- 7 **Адрес-календарь Тургайской области на 1902 год** [Текст]. Издание Тургайского областного статистического комитета. Оренбург, Тургайская областная типо-литография, 1902.
- 8 **Списки населенных мест Тургайской области** [Текст]. Издание Тургайской областной статического комитета. Оренбург, Тургайская областная типография, 1910 г.
- 9 **Ильминский, Н.Н. Воспоминания об И.А. Алтынсарине** [Текст] / Н.Н. Ильминский. – Казань, Типо-Литография В.М. Ключникова, 1891 г.
- 10 **Памятная книжка Тургайской области. 1899 год** [Текст]. Оренбург, Типо-литография Н.П. Жаринова, 1899 г.
- 11 **Айтмухамбетов, А. Казахские служащие Российской империи: формирование, профессиональная и общественно-политическая деятельность в XIX – начале XX вв. (исторический аспект)** [Текст]: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора исторических наук/ А. Айтмухамбетов. – Семей, 2010. – 39 б.
- 12 **Әбсадық А. Ахмет Байтұрсынұлы және беймәлім Орынбаев мектебі**// Abai.kz порталы [Электрондық ресурс] Режим доступа: <https://abai.kz/post/155884> (жүгінген күні: 02.12.2024).
- 13 **Томбы облыстық мемлекеттік архиві:** Қор126.Тіз.4. Іс 385. П.1.
- 14 **Галиев, В.З. Книга разбудившая народ (Разыскания о Мыржакыпе Дулатове и его сборнике «Проснись, казах!»)** [Текст] / В.З. Галиев. – Алматы: Мектеп, 2011. – 528 б.
- 15 **Absadyk A., et al., The Path of the Teacher A. Baitursynov: from Bestamak to Karkaralinsk (1895–1910)** // [Electronic resource] Bylye Gody 2022. 17(2): 890-901 https://www.bg.cherkasgu.press/journals_n/1654613276.pdf (жүгінген күні: 02.12.2024).

REFERENCES:

- 1 **Baitursynuly A. Shygarmalary-Sochineniya** [Essays]. Astana, Alashorda KK, 2022, vol. 2, 384 p. (In Kazakh, in Russian)
- 2 **Ak zhol** [Ak zhol newspaper]. Kurast. H.Esenkarakyzy, Nur-sultan, Alashorda kogamdyk kory, 2020, vol.10. (In Kazakh)

- 3 **Dulatov M. Ahmed Bajtursunovich Bajtursunov (Biograficheskij ocherk)** [Akhmet Baitursynovich Baitursynov (Biographical essay)]. Trudy' obshhestva izucheniya Kirgizskogo kraja, Orenburg, 1922, iss. III. (In Russian)
- 4 **Zhizneopisanie. Delo №110 professora A.Bajtursunova** [Biography. Case No. 110 of Professor A. Baitursunov]. KazPi. D. 7209, list 1, folder 6. (In Russian)
- 5 **Absadyk A. Sert: Ahmet Baitursynulynyn ustazydyk kyzmeti men shygarmashilygynyn beimalim derekteri** [Sert: Unknown data about the teaching activities and creativity of Akhmet Baitursynuly]. Almaty, Arys baspasy, 2022, 232 p. (In Kazakh)
- 6 **Vasil'ev A.V. Istoricheskij ocherk russkogo obrazovaniya v Turgajskoj oblasti i sovremennoe ego sostoyanie** [Historical outline of Russian education in the Turgai region and its current state.]. Izdanie Turgajskogo oblastnogo statisticheskogo komiteta. Orenburg, Tipolografija N.N.Zharinova, 1896. (In Russian)
- 7 **Adres-kalendar' Turgajskoj oblasti na 1902 god.** [Address-calendar of the Turgai region for 1902]. Izdanie Turgajskogo oblastnogo statisticheskogo komiteta. Orenburg, Turgajskaya oblastnaya tipolografija, 1902. (In Russian)
- 8 **Spiski naselenny'h mest Turgajskoj oblasti** [Lists of populated places in the Turgai region]. Izdanie Turgajskoj oblastnoj staticheskogo komiteta. Orenburg, Turgajskaya oblastnaya tipografija, 1910. (In Russian)
- 9 **Ilminskij N.N. Vospominaniya ob I.A.Altynsarine** [Memories of I.A.Altynsarin]. Kazan', Tipolografija V.M. Klyuchnikova, 1891. (In Russian)
- 10 **Pamyatnaya knizhka Turgajskoj oblasti. 1899 god** [Memory tickler of the Turgai region. 1899]. Orenburg, Tipolografija N. P.Zharinova, 1899. (In Russian)
- 11 **Ajtmuhambetov A. Kazahskie sluzhashhie Rossijskoj imperii: formirovanie, professional'naya i obshhestvenno-politicheskaya deyatel'nost' v XIX – nachale XX vv. (istoricheskij aspekt)** [Kazakh employees of the Russian Empire: formation, professional and socio-political activities in the 19th – early 20th centuries. (historical aspect)]. Doctor's degree dissertation, Semej, 2010. (In Russian)
- 12 **Absadyk A. Akmet Bajtursynuly zhane bejmalim Orynbaev mektebi** [Akhmet Baitursynuly and unknown Orynbaev school]. Available at: <https://abai.kz/post/155884> (accessed 02 December 2024). (In Kazakh)
- 13 **Tomskij oblastnoj gosudarstvenny'j arhiv** [Tomsk Regional State Archives]. Fond 126, list 4, case 385, folder 1. (In Russian)
- 14 **Galiev V.Z. Kniga razbudivshaya narod (Razy'skaniya o Myrzhakype Dulatove i ego sbornike «Prosnis', kazah!»)** [The book that awakened the people (Search on Myrzhakyp Dulatov and his collection "Wake up, Kazakh!").]. Almaty, Mektep, 2011, 528 p. (In Russian)
- 15 **Absadyk A., et al. The Path of the Teacher A. Baitursynov: from Bestamak to Karkaralinsk (1895–1910).** By'ly'e Gody', 2022, 17(2):890-901. Available at: https://www.bg.cherkasgu.press/journals_n/1654613276.pdf (accessed 02 December 2024).

Авторлар туралы мәліметтер:

*Әбсадық Алмасбек Ахметұлы** – филология ғылымдарының докторы, Филология және практикалық лингвистика кафедрасының профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қаласы, Байтұрсынұлов көшесі, 47, тел.: +7-702-917-24-47, e-mail: absalmas@mail.ru.

Арықбаева Жамила Арықбайқызы, филология магистрі, Қостанай қалалық гимназия мұғалімі, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Ы.Алтынсарин көшесі, 112, тел.: +7-778-325-75-15, e-mail: jami-67@mail.ru.

Асылжанова Данагүл Ерболқызы – PhD докторант, Абылай хан атындағы Қазақ Халықаралық Қатынастар және Әлем Тілдері Университеті, Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қ., Әйтеке би көшесі, 206, тел.: +7-775-681-06-26, e-mail: Kalenbekova2001@mail.ru.

Үтемұратова Ләззат Әділханқызы – магистрант, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынұлов көшесі, 47, тел.: +7-747-307-27-64, e-mail: utemurattova@mail.ru.

*Абсадық Алмасбек Ахметұлы** – доктор филологических наук, профессор кафедры Филологии и практической лингвистики, Костанайский региональный университет им. Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынұлова, 47, тел.: +7-702-917-24-47, e-mail: absalmas@mail.ru.

Арықбаева Жамила Арықбаевна – магистр филологии, учитель городской гимназии им. С. Мауленова, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. И.Алтынсарина, 112, тел.: +7-778-325-75-15, e-mail: jami-67@mail.ru.

Асылжанова Данагүл Ерболовна – PhD докторант, Университет Международных отношений и мировых языков им. Абылай-хана, Республика Казахстан, 050000, г. Алматы, Айтеке би көшесі, 206, тел.: +7-775-681-06-26, e-mail: Kalenbekova2001@mail.ru.

Үтемұратова Лаззат Адильхановна – магистрант, Костанайский региональный университет им. Ахмет Байтұрсынұлы, 110000, Республика Казахстан, г. Костанай, ул. Байтұрсынұлова, 47, тел.: +7-747-307-27-64, e-mail: utemurattova@mail.ru.

*Absadyk Almasbek Akhmetuly** – Doctor of Philological Sciences, Professor of the Department of philology and practical linguistics, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +7-702-917-24-47, e-mail: absalmas@mail.ru.

Arykbayeva Zhamila Arykbayevna – Master of Philology, Teacher of the S.Maulenov municipal gymnasium school, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 112 I.Altynsarin Str., tel.: +7-778-325-75-15, e-mail: jami-67@mail.ru.

Assylzhanova Danagul Yerbolovna – PhD student, Ablai Khan University of International Relations and World Languages, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty, 206 Aiteke bi Str., tel.: +7-775-681-06-26, e-mail: Kalenbekova2001@mail.ru.

Utemuratova Lazzat Adilhanovna – Master student, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: 87473072764, e-mail: utemurattova@mail.ru.

ХҒТАР 14.07.03

ӨОЖ 372.882

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_166**ТІЛДІК ТҰЛҒА ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МӘНІ**

Аманжолова А.А.* – PhD докторант, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Асыллова Р.О. – филология ғылымдарының кандидаты, оқыту және тәрбиелеу әдістемелері кафедрасының оқытушы-дәріскері, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Есимбекова Д.Б. – PhD докторант, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Зерттеудің өзектілігі тіл білімі ғылымының антропоөзекті бағытымен сипатталатын семантикалық зерттеулердің тереңдеуімен ерекшеленеді. Авторлар тілді ой-санамен, мәдениетпен және адамның тұрмыс-тәжірибелік қызметімен байланыста зерттеу қажеттілігіне баса назар аударған. Мақалада «тілдік тұлға» терминінің шығу және зерттелу тарихы, анықтамалары мен ғалымдардың еңбектері қарастырылған. И.Л.Вайсгербер, В.В.Виноградов, Г.И.Богин, Ю.Н.Караулов, В.П.Конецкая т.б. зерттеушілердің тілдік тұлға мәселесіне қатысты тұжырымдары талданып, саралталған. Зерттеудің мақсаты: тілдік тұлғаның деңгейлерін анықтау, коммуникация теориясымен байланысын дәлелдеу, әлеуметтік лингвистикадағы сипаттамаларын қарастыру, лингводидактиканың басты ұғымы ретіндегі қызметін талдау. Тілдік тұлғаны зерттеудегі абстракцияның деңгейлері мен бұл ұғымның вербалды-семантикалық өлшемін айқындау еңбектің құндылығын айқындайды. Теориялық маңыздылығы ретінде тілдік тұлға моделінің құрылымдық деңгейлерін жасауда, жалпытілдік әлем бейнесіндегі тілдік тұлғаның этномәдени немесе ұлттық ерекшеліктерін тереңірек зерттеуін атап өтуге болады. Зерттеудің іс-тәжірибелік маңыздылығы тілдік тұлға мәселесінің коммуникация теориясымен байланысты пәндерде – лингвистика, психолингвистика, психология, әлеуметтік лингвистика, әлеуметтік антропологияда кеңінен қарастырылуымен ерекшеленеді. Тілдік тұлға термині лингвистикадағы жүйе құраушы, өзекті ұғым болғандықтан, қазіргі өзекті зерттеулердің негізгі арқауына айналып, тіл білімі ғылымына зор үлес қосатыны анық.

Түйінді сөздер: тілдік тұлға, педагогика, вербалды коммуникация, семантика, прагматика, абстракция.

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ

Аманжолова А.А.* – PhD докторант, Жетісуский университет имени И. Жансугурова, г. Талдықорған, Республика Казахстан.

Асыллова Р.О. – кандидат филологических наук, преподаватель-лектор кафедры методики обучения и воспитания, Жетісуский университет имени И. Жансугурова, г. Талдықорған, Республика Казахстан.

Есимбекова Д.Б. – PhD докторант, Жетісуский университет имени И. Жансугурова, г. Талдықорған, Республика Казахстан.

Актуальность исследования обоснована углублением семантических исследований, характеризующихся антропоцентрическим направлением в науке языкознания. Авторы подчеркивают важность изучения языка во взаимосвязи с мышлением, культурой и жизнедеятельностью человека. В статье рассматривается история термина «языковая личность», проанализированы выводы таких исследователей, как Ю.Л. Вейсгербер, В.В. Виноградов, Г.И. Богин, Ю.Н. Караулов, В.П. Конецкая и др., связанные с проблемой языковой идентичности. Цель исследования: определить уровни языковой личности, доказать ее связь с теорией общения, рассмотреть ее характеристики в социолингвистике, проанализировать ее функцию как основного понятия лингводидактики. Выявление уровней абстракции при изучении языковой личности и вербально-смыслового измерения этого понятия определяет ценность работы. В качестве теоретического значения при создании структурных уровней модели языковой личности можно отметить более глубокое изучение этнокультурных или национальных особенностей языковой личности в картине языкового мира. Практическая значимость исследования отличается тем, что проблема языковой личности широко рассматривается в дисциплинах, связанных с теорией общения: лингвистике, психолингвистике, психологии, социолингвистике, социальной антропологии. Поскольку термин языковая личность является системообразующим и актуальным понятием в лингвистике, однозначно, данное понятие станет основной опорой современных исследований и внесет большой вклад в лингвистическую науку.

Ключевые слова: языковая личность, педагогика, вербальная коммуникация, семантика, прагматика, абстракция.

PEDAGOGICAL SIGNIFICANCE OF THE FORMATION OF LINGUISTIC PERSONALITY

Amanzholova A.A.* – PhD student, I. Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

Assylova R.O. – Candidate of Philological Sciences, Lecturer of the Department of teaching and upbringing methods, I. Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

Yessimbekova D.B. – PhD student, I. Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

The relevance of this study is characterized by the deepening of semantic research, which is marked by an anthropocentric direction in the linguistics. The authors emphasize the importance of studying language in connection

with human thinking, culture, and activity. The article reviews the history of the term "linguistic personality" and the papers of scholars, such as Y.L. Weisgerber, V.V. Vinogradov, G.I. Bogin, Y.N. Karaulov, V.P. Konetskaya, and others on the linguistic identity are analyzed. The aim of the study is to determine the levels of the linguistic personality, to prove its connection with communication theory, to examine its characteristics in sociolinguistics, and to analyze its function as a key concept in linguistic didactics. The identification of levels of abstraction in studying the linguistic personality and the verbal-semantic dimension of this concept underscores the value of this article. From a theoretical perspective, the creation of structural levels for the model of the linguistic personality offers a deeper exploration of the ethnocultural or national characteristics of linguistic personality in the linguistic worldview. The practical significance of the research lies in the fact that the issue of linguistic personality is widely considered in disciplines related to communication theory, such as linguistics, psycholinguistics, psychology, sociolinguistics, and social anthropology. As the term "linguistic personality" is a systemic and relevant concept in linguistics, it will undoubtedly serve as a basis for modern research and make a significant contribution to the linguistics.

Key words: *linguistic personality, pedagogy, verbal communication, semantics, pragmatics, abstraction.*

Кіріспе. Педагогикада тілдік тұлға дегеніміз – өзі шығарған мәтіндерде қоршаған ортаға көзқарасын көрсету, шындық және осы дүниеде белгілі бір мақсаттарға жету үшін осы тілдің жүйелік құралдарын пайдалану тұрғысынан талдау негізінде сипатталатын белгілі бір тілдің сөйлеушісі. Сондай-ақ жеке тұлғаның тілдік қабілетін сипаттайтын, тілдің жүйелік көрінісін мәтіндердің функционалдық талдауымен байланыстыратын кешенді әдістің атауы [1, 4 б.]. Бұл терминнің педагогикадағы мәні ерекше, себебі болашақ маманның тілдік-қатысымдық құзыреттіліктерін қалыптастыру – әр оқытушының көздейтін межесі.

Термин алғаш рет 1927 жылы неміс тілтанушысы Й.Л.Вайсгербердің «Ана тілі және рухтың қалыптасуы» атты кітабында пайда болды. Тіл туралы түсінігінде ол ұжымшылдыққа ерекше мән берді. Оның пікірінше, тіл – ең әмбебап мәдени мұра; ешкім тілде тек өзінің тілдік тұлғасына байланысты сөйлемейді, керісінше, адам белгілі бір тілдік қауымдастыққа жататындықтан сөйлейді.

Орыс ғылымында бұл терминді алғаш рет В.В.Виноградов «Көркем проза туралы» (1930) еңбегінде [2] қолданған. Әдеби шығармаларды оқырман тұрғысынан да, авторлық тұрғыдан да талдаған. Сонымен бірге ол автордың көзқарасын зерделеу зерттеушінің жұмысы деп есептеп, ондай талдаудың негізгі категориясы автордың образынан алшақтап кеткен автор бейнесіне айналатынын, еңбектерінің тұтастай контекстіне кіретін шығарманың құрылымы, стилі, мектебі, әдісі т.б. енетінін атап өтеді. Оқырман өзін шығарма кейіпкерлерінің орнына қойып, оларға жанашырлық танытып, шынайы адам ретінде қабылдайды. Бұдан ол автор бейнесі – зерттеу категориясы, ал көркем бейне – оқырман категориясы деген тұжырым жасайды. Алайда, ғалымның өзі бұл екі категорияны да жіті зерттеген.

Демек ғалымдар бұл терминді қолданғанымен, оған ғылыми анықтама бермеген. Бұл тек 1980 жылдары Г.И.Богин мен Ю.Н.Карауловтың еңбектерінде көрініс тапты. Дәл осы ғалымдар бұл терминмен тығыз айналысты. «Ю.Н. Караулов (1987) пен В.А.Маслова (2007) бойынша, тілдік тұлға – мақсатты аудиториямен толыққанды қарым-қатынасты жүзеге асыруға қажетті көпдеңгейлі және көпкомпонентті коммуникативті дағдылар жиынтығы. Тілдік тұлғаның үш деңгейлік құрылымы тілдің коммуникативтік қажеттіліктерінің үш түрімен байланысты: байланыс орнатушы, ақпараттық және әсер етуші қажеттіліктермен. Бұл құрылым сонымен қатар коммуникациялық үдерістің үш компоненті – коммуникативтік, интербелсенді және перцептивті аспектілерін қамтиды. [3, 3 б.] Педагогика-психология ілімінде болсын, күнделікті өмірде болсын, тұлға туралы сөз қозғағанда, зияткерлік қабілеттерінен гөрі оның танымдық аспектілерін, яғни эмоционалдық ерекшеліктері мен ерік-жігерін бірінші орынға қоямыз. Алайда, тілдік тұлға жағдайында жағдай керісінше. Дегенмен тілді меңгерудің барлық деңгейінде адамның зияткерлік қасиеттері туралы негізді қорытынды жасау мүмкін емес, сондықтан Ю.Караулов тілді меңгерудің үш деңгейін анықтады [1, 7 б.].

Нөлдік деңгей (құрылымдық-тілдік, семантикалық) – қарапайым тілдік семантиканың деңгейі: «қалай өтуге болады», «жақсы ауа-райы» және т.б. Тілдің бұл деңгейі жеке адам үшін нөлге тең және айтарлықтай мазмұнсыз, өйткені ол даралықты білдіруге мүмкіндік бермейді (кейде стандартты емес вербальды ассоциациялар орын алады, бірақ бұл тілдік тұлғаның күрделірек деңгейлерінің толық бейнесі туралы түсінік бере алмайды). Дегенмен, бұл деңгей оның қалыптасуы мен қызмет етуінің қажетті алғышарты болып табылады. Өдетте адамның екінші тілі туралы айтатын болсақ қана қарастырылады.

Екінші – тілдік тұлғаның уәждері мен мақсаттарын, тәртібін анықтау және сипаттау, мәтіндер дайындау және мәндер иерархиясы мен жалпы дүниетанымын қалыптастыру.

Тілдік тұлғаның деңгейлері өзара байланысты, бірақ мұнда тікелей тәуелділік жоқ; объективті тұжырым жасау үшін әрбір деңгейде егжей-тегжейлі және бейтарап талдау жүргізу қажет.

«Тарихи тұрғыда, психологтар адамның сөздері, психологиялық құрылымдар тереңірек және мағыналы нәрселерді аша алатынын мәлімдейді. Мысалы, мотивацияның классикалық зерттеулеріне сүйенсек, адамның жеке ұмтылыстары, мысалы, тиесілілік қажеттіліктері мен жетістіктері олардың күнделікті сөздерінде айқын болады және ұзақ уақыт бойы сананың әртүрлі күйлерін анықтауда тілдік белгілерді қолдануға болады деп саналған. Алайда тілдің қазіргі жаңғыруы тұлға психологиясы саласындағы зерттеулер ең алдымен қабылдауға байланысты болды» [4, 63 б.].

Тілдік тұлға ұғымы коммуникация теориясымен байланысты пәндер – педагогика, лингвистика, психолингвистика, әлеуметтік лингвистика, әлеуметтік антропологияда қолданылады. Бұл ғылымдардың пәндік саласына сөйлеу құрылымдарының динамикасындағы антропогендік факторлардың рөлі, сөйлеу тәжірибесінің әлеуметтік дифференциясы және т.б. кіреді. Әрі тілдік тұлға категориясы бұл пәндер үшін органикалық болып табылады, көбінесе сөйлеу әрекетін іске асыруға байланысты тұлғалық сипаттарды белгілеу үшін қолданылады.

Зерттеудің мақсаты: тілдік тұлғаны қатысымдық, құрылымдық тұрғыдан прагматикалық өлшемін анықтау. Біз студенттердің тілдік тұлғасын танымдық тұрғыда қалыптастырып, дамытудың тегеурінді тетіктерін қарастыруды көздейміз.

Қарым-қатынас теориясы тұрғысынан қарағанда, тілдік тұлға – коммуникативтік қызметі сөйлеу әрекеті түрінде көрінетін коммуникативті тұлғаның бір түрі. Құрылымдық тұрғыдан алғанда, бұл тәсіл аясында тілдік тұлға

коммуникативті тұлғаның барлық элементтерін олардың әрқайсысы вербалды қарым-қатынас шеңберімен шектелетінін ескеру арқылы шығарады.

Педагогика ғылымы мен әлеуметтік лингвистикада тілдік тұлғаны сипаттауда сәл өзгеше тәсілдер қабылданған. Ю.Н. Караулов және оның ізбасарларының еңбектеріне сүйене отырып, оларға қысқаша шолу жасауды жөн көрдік.

Материалдар мен әдістер. Педагогикалық әдебиеттерде тілдік тұлға «сөйлеу шығармаларын (мәтіндерін) жасау мен қабылдауды анықтайтын тұлғаның қабілеттері мен ерекшеліктерінің жиынтығы, олар бір-бірінен ерекшеленеді:

- а) құрылымдық-тілдік күрделілік дәрежесі;
- б) шындықты бейнелеудің тереңдігі мен дәлдігі;
- в) белгілі бір мақсатты бағдар» [3, 3 б.].

Тілдік тұлғаның құрылымдық моделі туралы сөз етсек, Ю.Н.Караулов оның үш элементін ата көрсетеді:

- вербальды-семантикалық;
- лингвистикалық-когнитивті;
- мотивациялық.

Аталмыш элементтерді белгілеу критерийлеріне вербальды қатысымға тән типтік коммуникативтік модельдер – сөздер, жалпылама түсініктер – концепттер и коммуникативті-әрекеттік қажеттіліктер, сондай-ақ осы модульдер арасындағы өзара әрекеттестік сипаттамалары.

Тілдік тұлғаның вербальды-семантикалық өлшемі оның сөздік құрамымен, яғни коммуникативті іс-әрекетінде қолданатын лексикалық бірліктердің толық жиынтығымен, сондай-ақ осы сөздіктің нақты қарым-қатынас жағдайында қолдану тәсілдерімен анықталады. Тілдік-когнитивтік өлшем адамның өзін қоршаған табиғи және әлеуметтік шындықтың белгілерін сөзбен жеткізу тәсілдерімен анықталады. Әлеуметтену үдерісінде жеке тұлға өзінің дүниетанымын, дүниенің тұтас бейнесін және ондағы себеп-салдарлық байланыстарды қалыптастырады. Бұл байыпты танымдық іс-әрекет, оның нәтижесі адамға тән ұғымдар жүйесі – оның дүниетанымы мен дүниені түсіндіруін сипаттайтын сөздік формада көрсетілген ұғымдар мен категориялар.

Мотивациялық немесе В.П.Конецкаяның терминологиясын қолданатын болсақ, тілдік тұлғаның прагматикалық өлшемі коммуникатордың мақсаттары мен міндеттерімен, оның қызығушылықтарымен, мотивтерімен және нақты коммуникативті ұстанымдарымен анықталады. Ол Ю.Н.Караулов [1, 215 б.] және одан кейін В.П.Конецкая [5] жазғандай, тілдік тұлғаның прагматикалық деңгейінің бірлігін білдіретін мотивация, оның жеке қасиеттерін анықтайтын анағұрлым маңызды фактор болып табылады.

Ю.Н. Карауловтың пікірінше, «тілдік тұлға» ұғымы айналасында жалпы және орыс тіл білімінің ең қызықты мәселелер талқыланып жатқандықтан [1, 3 б.], ол қазіргі филология мен педагогикадағы жүйе құраушы, өзекті ұғым болып саналады. Осы орайда ғалымдардың келесі пікірін қуаттаймыз: «Жүйелі ойлайтын, оқулықтағы автор мәтінінің негізгі ойы мен оқиға желісін бұзбай айтып бере алатын (мәтінді түсініп, қайта айтып беру) және белгілі бір тақырып, мәселе туралы өзі де ой қорытып, оны өзгелерге түсінікті түрде жеткізе алатын жеке адамды тәрбиелеу өте маңызды. Ғалымдардың білім беру мен оқитудың педагогикалық шегіне ерекше назар аударуы тіл иесін, оқушының тілдік тұлғасын қалыптастырумен тығыз байланысты. Мұның себебі бүгінгі баланың ертеңгі ұлттың болашағы екенін үлкен жауапкершілікпен сезіне отырып, оқулық пен онда беріліп отырған мәтінге антропоэзекті тұрғыдан қарауда жатыр. Тілдік тұлғаның қалыптасуына ақпараттық технология мен интернет-ортаның ықпалы өте күшті болып отырған қазіргі заманда бұл мәселенің өзектілігі бұрынғыдан да арта түсті. Сонымен қатар, түрлі ұлттар мен ұлыстар өкілдері қатар өмір сүріп жатқан қазақ қоғамында тілдік-мәдени тұтастыққа, этностық және ұлттық бірегейлікке қол жеткізу де аса маңызды факторлардың біріне айналып отыр. Ұлттың, оның тілінің өміршеңдігі этнос мәдениеті мен тілінің ұрпақ санасына қалай сіңірілгеніне тікелей тәуелді» [6, 71 б.].

Ю.Н. Караулов тілдік тұлғаны зерттегенде абстракцияның үш деңгейін ұсынады: 1) жеке тұлға ретіндегі тілдік тұлға және мәтіндердің авторы, «өз мінезі, мүдделері, әлеуметтік бейімділіктері мен көзқарастары» бар; 2) тұлға – сол тілдің жиынтық немесе орташа ана тілі, белгілі бір тілдік қауымдастықтың және оған кіретін неғұрлым тар топтың типтік өкілі; 3) жалпы адамзат баласының өкілі ретіндегі тұлға [1, 71 б.]. Сонымен, тілдік тұлға концепциясы Ю.Н. Караулов нақты жеке тұлға – ана тілінде сөйлеуші идеясына ғана емес, сонымен бірге белгілі бір үлгіленген тұлғаға, ғылыми абстракцияға негізделген.

Тілдік тұлға мәселесі Г.И. Богин, Ю.Н. Караулов, С.Г. Воркачева, В.А. Маслова, А.Н. Баранова, Қ.Ф. Седова, В.И. Карасик, В.П.Нерознак, В.В. Красных, Т.Н. Кочеткова, В.Ригванова, Е.В. Иванцова және басқа ғалымдардың еңбектерінде қарастырылады. Тілдік тұлға мәселесі педагогика және тіл білімінде бірнеше ондаған жылдар бойы белсенді түрде зерттеліп келе жатқанына қарамастан, бұл феноменге деген ғылыми қызығушылық әлі де толастаған жоқ.

«Тілдік тұлға» термінің педагогикалық мәнінің пайда болуы В.В.Виноградов есімімен байланыстырылады, ол өткен ғасырдың 30-жылдарында-ақ көркем шығарма авторының бейнесі туралы сөз қозғап, «автордың жеке стилін, оның әдебиет жүйесіндегі орны мен қызметін зерттеу, белгілі бір уақытта басқа стильдермен қарым-қатынасы авторды тілдік тұлға ретінде елестетуге мүмкіндік береді – ол қолданатын тілдік құралдар негізінде қайта жасалуы мүмкін тілде және тіл арқылы көрінетін тұлға деген идеяны» дәйекті түрде ұстанған» [2, 24 б.].

Алайда орыс педагогикасында тілдік тұлға теориясы әлдеқайда кейінірек, 80-ші жылдардың бірінші жартысында лингводидактика «сөйлейтін адамға» және оның тілді қолдану қабілетіне назар аударған кезде құрыла бастады. Осы теорияның негізін салушылардың бірі болып саналатын Г.И. Богиннің пікірінше: «Лингводидактиканың басты ұғымы, яғни тілдік тұлға – сөйлеу әрекетін орындауға дайындығы тұрғысынан қарастырылатын тұлға. Тілдік тұлға – тілді иемденуші, демек тіл кім үшін сөйлеу болса, тілдік тұлға тіл туралы білгенімен емес, тілді қалай қолдана алатындығымен сипатталады» [7, 3 б.]. Осылайша, Г.И.Богин тұжырымдамасында тілдік тұлға коммуникативті-әрекеттік аспектіде қарастырылады.

Бұл ұғымды кеңінен ғылыми қолданысқа енгізген Ю.Н.Караулов тілдік тұлғаны «сөйлеу шығармаларын (мәтіндерін) жасау және қабылдау қабілеттерінің жиынтығы (және жүзеге асыру нәтижесі) ретінде көрсетті, олар: а) құрылымдық-тілдік күрделілік дәрежесімен; б) шындықты бейнелеу тереңдігі және дәлдігімен; в) белгілі бір

мақсатты бағдарымен ерекшеленеді» [1, 245 б.]. Ю.Н. Қарауловтың тілдік тұлға тұжырымдамасында тілдік тұлғаның когнитивтік аспектісін негізге алған тұлғаның қабілеттері ол тудыратын мәтіндердің ерекшеліктерімен үйлеседі.

Тілдік тұлға теориясын құруда ғалымдар оның ғылыми контекстіне негізгі компонентті белгілеуге, зерттеу объектісін жалпылау деңгейіне және талдаудың басты саласына тікелей байланысты негізгі аспектілерді енгізді. Осылайша, Г.И. Богин тектік ұғым ретінде «адам» ұғымын қолданады, Ю.Н. Караулов «тұлға» ұғымына сүйенеді. Соның салдарынан базалық компонент «субъект», «жеке тұлға», «ана тілі» және т.б. арқау болған анықтамалар пайда болды.

Барлық ұсынылған нұсқалардың ішінде, біздің ойымызша, «тұлға» терминін қарастырғанымыз неғұрлым орынды және дәлірек, өйткені бұл жағдайда термин тудырушымен байланыс үзілмейді: тілдік тұлға – оның тілде көрініс қасиеттерінің жиынтық тұлғасы. Тұлға категориясы жаһандық коммуникация жағдайында ақпаратқа еркін қол жеткізумен шартталған жеке тұлғаның эволюциялық өсуіне байланысты қызығушылық артқан пәнаралық зерттеу объектісін қысқаша анықтауға мүмкіндік береді. «Зерттеудің басым объектісі ретінде «тұлға» ұғымын психология, философия, мәдениеттану, лингвистика, әдебиет және басқа ғылым салаларында кездестіруге болады» [1, 236 б.].

Қарастырылып отырған теорияда көтерілетін тағы бір маңызды мәселе «тілдік тұлға» термині деп белгіленген нысанды таңдау кезіндегі жалпылау немесе абстракциялау деңгейіне қатысты. Бұл мәселе бойынша негізін салушылардың көзқарастары әртүрлі. Егер Г.И. Богин жеке ерекшеліктерден ғана емес, тілдегі айырмашылықтардан да абстракцияланса, Ю.Н.Караулов нақты сөйлеушіге бағдарланады.

Ю.Н.Карауловпен белгіленген абстракциялану деңгейлері қарастырылатын ұғымның келесі аспектілері деңгейлеріне сәйкес келеді: тілдік тұлға – өзі жазған мәтіндерді талдау негізінде сипатталатын белгілі бір тілдің ана тілі: а) жеке тұлға және осы мәтіндердің авторы ретінде; б) типтік өкіл ретінде; в) хомо сапиенс өкілі ретінде. Ана тілінде сөйлейтіндерді зерттеудегі бұл тәсілдің бастауы Н.С.Трубецкойдың «Орыс өзін-өзі тану мәселесі туралы» еңбегінде жеке тұлғаның философиялық тұжырымдамасы оның екі жағының – «әсіресе адам» және «көп адам» бірлігі мен қарама-қайшылығында қарастырылады [18, 12 б.].

Көріп отырғанымыздай, тілдік тұлға туралы ілімде тұлғаның екі тұрғысы бар: ұжымдық және жеке. Бұл құбылыстың бір-бірінен бөлінбейтін екі жағын ескере отырып, И.Сентенберг ұжымдық тілдік тұлғаны, басқаша айтқанда, белгілі бір тілде сөйлеушінің жалпылама бейнесін, ал жеке тілдік тұлғаны – нақты сөйлеушіні ажыратады [9, 14 б.]. Басқа да көптеген ғалымдардың пікірі осы арнаға ойысады: «Типтік тілдік тұлға абстрактілілік, стандарттылық, ұжымдық, тұлғасыздық сияқты қасиеттермен сипатталады; әрбір нақты жағдайда стандартты модель жеке ТТ түрінде жүзеге асырылады. Жеке ТТ негізгі белгілері бойынша типтікке сәйкес келеді, бірақ сонымен бірге өзіндік ерекшеліктері бар» [9, 7 б.].

Нәтижелер мен талқылаулар. Біз қарастырылып отырған феноменнің көпқырлылығы осында көрініс тапқаны анық. Зерттеу нысаны тек ұжымдық қана емес, сонымен қатар әртүрлі жастағы, әлеуметтік жағдайдағы, кәсіптегі, әртүрлі жыныстағы адамдардың жеке тілдік тұлғалары болуы мүмкін: мысалы, педагогтың, тележүргізушінің, кәсіпкердің, бірінші толқын эмигрантының, саясаткердің, заманауи зиялының, «жаңа орыстың» тілдік тұлғасы, т.с.с. (Е.В. Бакумова, Г.Н. Беспамятова, Е.А. Земская, Л.П. Крысин, А.Д. Шмелев, т.б.).

Тілдік тұлға мәселесіне арналған педагогикалық әдебиеттерді талдау барысында тілдік тұлға туралы ілімнің дамуына қарай бастапқы «тілдік тұлға» терминін алмастыратын немесе онымен бірге қолданылатын басқа терминдердің пайда болатыны анықталды. Осылайша, В.В.Карасик коммуникативті тұлға ұғымын дамыта отырып, қарым-қатынас жағдайында тілдік тұлғаны коммуникативті тұлға ретінде қарастыруға болады деп есептейді [10, 5 б.]. «сөйлеуші тұлға» сияқты терминді қолдану ұсынылады. Тілдік тұлға сөйлеу тұлғаларының парадигмасы болса, керісінше сөйлеуші тұлға нақты қатынас парадигмасындағы тілдік тұлға болып табылады.

Адекватты термин белгілеудегі ғалымдардың пікірі әртүрлі болғанымен, бұл феномен көпқабатты құрылымды құрайтыны анық.

Тілдік тұлғаның құрылымын да көптеген ғалымдар қарастырып, талқылаған (Г.И.Богин, Ю.Н. Караулов, О.Л.Каменская, В.И. Карасик, т.б.). Бұл мәселені шешуде көркем мәтінге сүйене отырып жасаған Ю.Н. Карауловтың тілдік тұлғаның құрылымдық тұжырымдамасы ХХ ғасырдың соңы – ХХІ ғасырдың басындағы тіл білімінде елеулі орын алады.

Ю.Н. Караулов бойынша, тілдік тұлға моделінің үш құрылымдық деңгейі бар: нөлдік, бірінші және жоғары.

Нөлдік, вербалды-семантикалық (немесе құрылымдық-семантикалық) деңгей күнделікті тілді меңгеру дәрежесін көрсетеді және тілдік қатынасқа негіз болады. Бірінші, когнитивтік (немесе тезаурустық) деңгейде тілдік тұлғаға тән жеке және ұжымдық тілдік сананың когнитивтік кеңістігін қалыптастыратын білімдер мен идеялардың өзектіленуі мен сәйкестендірілуі жүзеге асады. Бұл деңгей жеке адам әлемінің тілдік моделін, оның дүниенің жеке бейнесін ұғымдардағы, идеялардағы, концептілер арқылы көрсетеді. Сонымен, ең жоғарғы деңгей – прагматикалық-тілдік тұлғаның дамуын қозғайтын мотивтер мен мақсаттардың сипаттамасын қамтиды, сондықтан оны «мәтін қалыптастыру» деп атайды.

Дәл осы деңгейде мәтіннің жасалуын «басқаратын» тұлғаның коммуникативті қажеттіліктері белсендіріледі: коммуникативті тапсырмаларды орындау, тілдік құралдарды пайдалану шарттарына байланысты таңдау және бағалау. Дәл осы деңгейде тілдік тұлға коммуникативті тұлға ретінде көрінеді.

Тілдік тұлғаны қалыптастырудың педагогикалық мәнін қалыптастыруды сөз еткенде М.А. Канчер құрастырған моделін атап өтпеу мүмкін емес. Ол тілдік тұлғаны риторикалық этос аясында зерттей отырып, стилистикалық, коммуникативті-прагматикалық және лингвомәдени сияқты 3 деңгейді ажыратады. Бірінші деңгей бірліктері – жеке адам таңдаған тілдік құралдар мен оларды қолдану әдістері, екіншісі – стратегиялық және тактикалық қимылдар, үшінші – ұлттық-мәдени сөйлеу сценарийлері, жеке тұлғаның әлем бейнесіне сәйкес келетін сөйлеу қолдану нормалары мен модельдері [11, 11 б.].

Педагогикада тілдік тұлғаны коммуникативті аспектіде қарастырудың мәні В.И.Карасик еңбектерінде көрініс тапқан. Ғалым тілдік тұлғаның коммуникативтік құрылымында құндылықтық, танымдық және мінез-құлық жоспарларын бөліп қарастырады [10, 56 б.].

Коммуникативті тұлғаның құндылықтық жоспарында белгілі бір кезеңде белгілі бір этникалық топқа тән мінез-құлықтың этикалық және утилитарлық нормалары кіреді. Бұл нормалар халықтың моральдық кодексінде бекітіліп, ортақ мәдениет пен тіл біріктірген адамдардың тарихы мен дүниетанымын көрсетеді. Халықтың моральдық кодексі тілде ішінара ғана көрінеді. Мұндай кодтың лингвистикалық (және кеңірек коммуникативті) көрсеткіштеріне мәдени контекстті құрайтын, қарапайым ана тілінде сөйлейтін адамға түсінікті әмбебап мәлімдемелер мен басқа да прецеденттік мәтіндер, этикет ережелері, сыпайылықтың коммуникативтік стратегиялары және сөздердің бағалау мағыналары жатады.

Айта кететін жайт, В.И.Карасик ұсынған тілдік тұлғаның аспектілері Ю.Н.Караулов әзірлеген тілдік тұлғаның үш деңгейлі моделімен пара-пар. Бұл тұжырымдардың айырмашылығы Ю.Н.Карауловтың деңгейлер иерархиясын ұсынуында: ең жоғарғысы – мақсат пен мотивтерді, қызығушылықтарды, көзқарастарды қамтитын прагматикалық деңгей немесе прагматикон, ортаншысы – ұғымдарды, идеяларды, ұғымдарды қамтитын семантикон, ал ең төменгісі – лексикон, яғни тілдік бірліктердің деңгейі. Ал В.И.Карасиктің моделінде коммуникативті тұлғаның құндылықтық, танымдық және мінез-құлықтық аспектілері өзара толықтыру қатынасында болады.

Педагогикалық бағыттағы, когнитивтік лингвистика саласындағы зерттеулерде тілдік тұлғаға деген қызығушылық артуда, демек тілдің әлеуметтік мәні оның, ең алдымен, тілдік санада – ұжымдық және жеке түрде өмір сүруінде жатыр. Тілдік сананың тікелей тасымалдаушысы – тілдік тұлға, яғни қарым-қатынас пен мінез-құлық стереотипінде өмір сүретін адам. Сонымен, В.И.Карасик коммуникативті-әрекеттік тәсілге сүйене отырып, тілдік тұлғаны «коммуникативті тұлға – мәдени-тілдік және коммуникативті-белсенді құндылықтарды, білімдерді, көзқарастарды және мінез-құлық реакцияларын тасымалдаушының жалпыланған бейнесі» деп анықтайды [10, 363 б.].

Коммуникативтік лингвистика өзінің ғылыми-зерттеу мәселелерінің басымдылық міндеттеріне сүйене отырып, «жеке тұлғаның оның коммуникативті мінез-құлқында ашылатын және жеке тұлғаның коммуникативті даралығын қамтамасыз ететін ерекшелік қасиеттерінің жиынтығын» атап көрсетеді. Соңғы жылдары тілдік тұлғаны коммуникативті мінез-құлықта ашылатын және жеке тұлғаға коммуникативті даралықты қамтамасыз ететін жеке қасиеттерінің жиынтығы ретінде түсіндіретін коммуникативті-белсенділік аспектісі ХХІ ғасыр әлеуметтік педагогиканың дамуына орай кең таралуда.

Педагогиканың ғылыми айналымына «тіл-адам-мәдениет» үштігінің енуі лингвистикалық тұлғаның лингвомәдени аспектісіне деген қызығушылықты арттырды, ғалымдардың пікірінше, ол «мәдениет пен тіл өзара қатынасы мен даму диалектикасының ошағы болып табылады. Ұжымдық мәдени-тарихи жиынтық бейнеге баса назар аударатын лингвомәдениеттану тұрғысынан тілдік тұлғаны түсіну, ең алдымен, белгілі бір тілдік қауымдастықтың ұлттық мәдениеті мен менталитетінің ерекшеліктерін зерттеуді қамтиды. Тіл, мәдениет және этнос арасындағы байланысқа негізделген тәндік, рухани және әлеуметтік Менді қалыптастыратын аталмыш бағыт арнасындағы зерттеу нысаны – тілдік тұлғаның синтетикалық бейнесі, яғни көптеген жеке тұлғалар арқылы қалыптасқан бейнесі.

Сонымен, тілдік тұлға туралы ілімнің даму келешегі ең алдымен когнитивтік, лингвомәдени және коммуникативті аспектілерімен байланысты.

Барлық ойлар, біз білетіндей, тіл арқылы айтылады. Тіл – адам болмысының объективті және сонымен бірге субъективті шындығы, ол тұлға мен әлемнің байланысы мен ажырағыштығы. Адам өзін тілдік актілерде ғана көрсете алады немесе өзін-өзі тани алады. Өзін-өзі анықтау әрқашан коммуникативті әрекеттестіктің нәтижесі болып табылады. В.Гумбольдттен бастау алған ХІХ ғасырдағы идеалистік лингвистика тілдің коммуникативті қызметін жоққа шығармай, оны қарсы нәрсе ретінде екінші қатарға түсіруге тырысты; алдыңғы қатарға қарым-қатынасқа тәуелсіз ойлауды қалыптастыру қызметі шықты.

Бұл әйгілі гумбольдтық формула: «Тіпті адамның ұдайы жалғыздығы жағдайында да адамдар арасындағы қарым-қатынас қажеттілігін мүлде қозғамағанның өзінде тіл ойлаудың қажетті шарты болар еді». Басқалары бірінші кезекке экспрессивті деп аталатын функциясын қойды. Жеке теоретиктердің бұл функцияны түсінуіндегі барлық айырмашылықтарға қарамастан, оның мәні сөйлеушінің жеке әлемін көрсетуге келіп тіреледі. Тіл адамның өзін-өзі таныту, өзін объективті ету қажеттілігінен туындайды. Тілдің сол немесе басқа формадағы болмысы сол немесе өзге түрде жеке тұлғаның рухани шығармашылығына келіп тіреледі [2]. Тіл функцияларының басқа да бірнеше нұсқалары алға тартылды және алға тартылуда, бірақ оларға сипат – тілдің коммуникативтік қызметін толық елемей болмаса да, жете бағаламау. Тіл сөйлеу коммуникациясының басқа қатысушыларға қатысы жоқ сияқты сөйлеушінің көзқарасы тарапынан қарастырылды. Егер басқаның рөлі ескерілгеннің өзінде, ол сөйлеушіні пассивті түрде түсінетін тыңдаушы рөлі сияқты болды.

Сонымен қатар, белсенді әрекетті кез келген нақты тұтас түсіну жауаптың бастапқы дайындық кезеңінен басқа ештеңе емес (ол қандай нысанда жүзеге асырылса да). Сөйлеушінің өзі де дәл осындай белсенді жауап беретін түсінуге бекітілген: ол пассивті түсінуді күтпейді, былайша айтқанда, өз ойын басқа біреудің басында қайталайды, бірақ жауап беруді, келісімді, жанашырлықты, қарсылықты, орындауды және т.б. күтеді (сөйлеушілердің немесе жазушылардың әртүрлі сөйлеу жанрларындағы түрлі мақсатты ұстанымдарын, ниетін білдіреді).

Педагогтың негізгі құралы – сөз. Өз сөзін түсінікті етуге ұмтылу – сөйлеушінің нақты және тұтас сөйлеу ниетінің абстрактілі сәті ғана. Оның үстіне әрбір сөйлеушінің өзі белгілі бір дәрежеде жауап беруші болып табылады: сайып келгенде, ол ғаламның мәңгілік тыныштығын бірінші рет бұзған бірінші сөйлеуші емес және ол өзі қолданатын тіл жүйесінің болуын ғана емес, сонымен қатар қайсыбір алдыңғы пікірлердің – өзінің және өзгенің, ол пікірлермен қандайда бір қарым-қатынасқа түсуі (оларға сүйенеді, олармен пікірталасқа түседі, оларды тыңдаушыға мәлім деп болжайды). Әр пікір басқа пікірлердің өте күрделі ұйымдастырылған тізбегінің буыны болып табылады. Сондықтан тіл біліміндегі қарым-қатынас туралы дәстүрлі түсінік мейлінше жеңілдетілген, бұл ретте тілдік қарым-қатынас үдерісіндегі басқаның белсенді рөлі шегіне дейін әлсіреген. Демек, қазіргі әлеуметтік-мәдени кеңістікте диалогты сәтті жүзеге асыру үшін тілдің коммуникативті қызметі едәуір маңызды.

Зерттеуіміздің іс-тәжірибелік маңыздылығын айқындайтын тілдік тұлғаны зерттеудің педагогикалық аспектілері төрт бағытта өрбіді.

1. Жоғары оқу орнында тарихи тұлғалар тілін *диахрониялық тұрғыдан* сараптау орын алған. Тілдік тұлғаны авторлардың поэтикасындағы дүниенің концептуалдық бейнесін таныту арқылы зерттеген Б.И.Нұрдеулетова: «біздің зерттеуіміздің нысанына айналып отырған жыраулар феномені ерекше тұлғалық нышанда танылады. Жыраулық тілдік тұлғаны талдау арқылы көз жеткізген тілдік тұлға туралы өз пайымдауымыз бар. Біздің ойымызша, тұлға – интеллектуалды ерекше жаратылыс иесі» [13, 148 б.] – дейді. Мәселен, I Петрдің тілдік тұлғасына диахрониялық тұрғыдан сипаттама берген ғалым Н.И.Гайнуллина автор образы мен кейіпкер бейнесі мәселесінің тіл білімінде кең көлемде зерттелуіне байланысты нақты тілдік тұлғаны бөлек, өз шығармашылығында көркем тілдік тұлғаны жүзеге асыратын көркем сөз шеберлерінің, яғни ақын-жазушылардың тілдік тұлғасын бөлек қарастыруды ұсынады [14, 12 б.].

2. *Әдістемелік тұрғыда* бөлек-бөлек мәтіндер негізінде тілдік тұлғаны модельдеуге арналған зерттеулер де пайда бола бастады. «Оқушының мәтінді толық түсінді ме?» деген сауалды ғалым Н.Уэлидің формуласы бойынша қарауға болады. Ғалымның айтуынша, мәтін «автор мәтін оқырман» моделі бағытында емес, яғни «солдан оңға қарай емес, керісінше, оңнан солға қарай, яғни автор мәтін оқырман» моделі бойынша қарастыру әдісін қолдану қажет. Мәтін – айрықша тілдік код, сондықтан оқырман санасында мәтіндегі тілдік кодты аша алатындай тілдік білімнің болуы шарт, өйткені автор айтпақ ой-сезімін тілдік бірліктер арқылы кодқа салады» [6, 74 б.].

3. Шығармадағы кейіпкерлердің тілдік тұлғасын ашу арқылы *шығарма авторының тілдік тұлғасына* шығуды мақсат тұтқан зерттеулер де бар. Қазақ жазушыларының шығармаларындағы кейіпкерлері арқылы жазушының тілдік тұлғасын зерттеуге арналған еңбектер саны артууда.

4. Тілдік тұлғаның бойындағы қасиеттерді оның *ұлттық болмысына сай* қарастырған еңбектер орыс тіл білімінде біркелкі зерттелгені анық, бұл мәселеге қазақ ғалымдары соңғы уақытта ғана ден қоюда. Ұлттық тұлға термині мен көркем мәтіндегі ұлттық мәдениеттің тілдік релеванттарын зерттей келе, дара тіл өзгешелігін лингвостилистикалық және психолингвистикалық сабақтастықта қарастырудың маңызы зор.

Бүгінгі таңда тілдік тұлғаны зерттеудің көптеген әдістері, құралдары және тұжырымдамалық негіздері бар. В.Я.Пропп дискурстық талдаудың дамуына елеулі үлес қосты, кез-келген талдау құрылымдық компонентті қамтуы керек деген идеяны алға тартты; Ф.С.Барретт тілдік тұлғаның қалыптасуындағы дискурстың мәнін түсіну үшін кәсіби білімнің маңыздылығын атап өтті және одан әрі есте сақтау, сақтау және ақпаратты жадтан шығару сияқты коммуникацияның когнитивті аспектілерін атап өтті. Ол коммуникацияның есте сақтау, сақтау және жадтан ақпарат алу сияқты танымдық аспектілерін қарастырады. Демек, «дискурс» термині тілдік іс-әрекеттің объектісі ретінде мәтіннен асып түседі және зерттеушінің назары адамның мінез-құлқының жалпы ерекшеліктеріне аударылады [15, 174 б.].

Тілдік тұлғаны қалыптастыруда студенттермен атқарылатын жұмыстардың бір түрі – өзі туралы баяндау. Ж.Хирш пен Ж.Петерсонның пікірінше: «Қазіргі уақытта көптеген зерттеулер тұлғаның тілдік құбылыс арқылы қалай көрінетінін зерттейді. Бұл зерттеу тұлға негізінен тіл арқылы жүзеге асырылатын жеке және мәдени әңгімелер тұрғысынан құрылымдалған деген идеяға негізделген. Адамның өмір жолы туралы әңгімелер, оның ішінде өткені мен болашағының субъективті сипаттамасы өзін-өзін айқындауда орталық рөл атқарады. Бұл өзіндік баяндаулардағы сөздерді қолдану үлгілері сана ағыны жаттығулары немесе эссе жазу арқылы аңғарылғанына қарағанда, тұлғалық қасиеттермен берік байланыстарды көрсете алады деп болжауға болады. Жеке баяндаулар өте маңызды болғандықтан, олардың мазмұны мен стилі тұлғалық сипаттамалардағы дара айырмашылықтарды көрсетуі керек» [16, 526 б.].

Студенттерге тілдік тұлғаны бірнеше бағытта түсіндіруде келесідей бағыттар қолданыс табады:

1. Тілдік тұлға ретіндегі жеке адамның негізгі қалыптасу жүйелерін анықтау (тегі, өмір сүрген ортасы, әдеби және тілдік, ұлттық-мәдени ықпал т.б.);

2. Жеке адамның тілдік тұлғалық болмысын құрайтын өзіне тән қасиеттерін танытатын ерекшеліктерді көрсету (өздігінен білім алу, өзін-өзі жетілдіру, тәрбиелеу, өзінің тілдік тәжірибесін ұрпақтарына мұра етіп қалдыруда жеке жауаптылығы, болашақ филологтардың қазақ тілінің қолданыс аясын кеңейтуде өздеріне жауапкершілік алуы, білім дағдыларын игеру, кәсіби қатысымдық шеберлік дағдыларын меңгеру, игерген білімдері мен тәжірибесін өмірде, қызметті оңтайлы қолдану т.б.) қасиеттерден тұратын күрделі, көпсатылы зерттеу нысаны ретінде оның тілінің ассоциативтік-вербалдық, лингвоковнитивтік, прагматикалық деңгейлерін сипаттаудан тұратын деңгейлік талдау арқылы қарастыру қажет.

Қорытынды. Ойымызды қорытындылай келсек, тілдік тұлға ұғымы қарым-қатынас үдерісінің тиімділік дәрежесін анықтайтын және тілдің коммуникативті қызметін барынша толық жүзеге асыруға мүмкіндік беретін едәуір кең сипаттамаларды қамтиды. Сөйлеушінің мәртебесі жеке тұлғаның тілдік санасында оның барлық сөйлеушілеріне бірге тән, сонымен қатар тек осы субъектіге ғана тән, сөйлеу әрекетін жүзеге асырудағы жеке потенциал иесінің белгілі бір жиынтығының болуы болжайды. Осылайша, біз тілдік тұлға ұғымына белгілі бір тілдік-мәдени қауымдастықтың ұжымдық санасы ретінде қараймыз. Демек, тілдік тұлға қалыптастыру – маңызды, әрі көпқырлы үдеріс.

Ю.Н. Қараулов тілдік тұлға «бір жағынан – сөйлеу әрекетінің түрлері бойынша жіктелетін, екінші жағынан – тіл деңгейлері бойынша тілдік қабілеттердің, дағдылардың, сөйлеу әрекеттерін жүзеге асыруға дайындықтың көпдеңгейлі және көпкомпонентті жиынтығы...» деп көрсетеді.

Егер Ю.Н.Қараулов терминологиясын қолданатын болсақ, тілдік тұлғаның (сөйлеуші адамның) маңызды құрамдас бөлігі, әлбетте, оның этномәдени немесе ұлттық ерекшеліктері болып табылады. Бұл ұлттық-мәдени дәстүрлермен және қоғамдағы үстем идеологиямен айқындалатын белгілі бір доминанта, өз кезегінде жалпытілдік әлем бейнесіндегі инвариантты бөлігін анықтауға мүмкіндік беретінін жазады. Бұл инвариантты бөлікті оқшаулау тілдік тұлғаның әлдебір тілдік-мәдени қауымдастыққа тиесілігін анықтайтын белгілі бір жалпыұлттық (этномәдени) типтің болуы және әртүрлі типтердің өкілдері арасындағы қарым-қатынастың ерекше түрін құру туралы айтуға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 Караулов, Ю.Н. **Русский язык и языковая личность** [Текст]: монография / Ю.Н.Караулов. –Москва: КомКнига, 2006. – 263 с.
- 2 **Виноградов, В.В. О художественной прозе** [Текст] / В.В. Виноградов. – Москва: Госиздат, 1930. –186 с.
- 3 **Abdurazakova Sh. Problems of the formation of a secondary linguistic personality in the context of linguocultural education** [Text] / Sh. Abdurazakova // Open Access Peer Reviewed. 2022.- №12.- 3 p.
- 4 **Ryan L., Pennebaker W. Language-based Personality: A New Approach to Personality in a Digital World** [Text] / L. Ryan., W. Pennebaker // The University of Texas at Austin, Department. of Psychology. – 2017. – no.18 – pp.63-68.
- 5 **Конецкая, В.П. Социология коммуникации** [Текст] /В.П.Конецкая. – Москва: Международный университет бизнеса и управления, 1997. – 167 с.
- 6 **Құрманбайұлы, Ш., Жұмабаева, Ж. Тілдік тұлғаны қалыптастырудағы мәтіннің рөлі** [Мәтін] / Ш. Құрманбайұлы, Ж. Жұмабаева // Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Хабаршысы. Филология сериясы. – 2021. – №1(134). – 70-75 бб.
- 7 **Богин, Г.И. Современная лингводидактика** [Текст]: учебное пособие /Г.И. Богин. – Калининград: КГУ, 1980. – 61 с.
- 8 **Трубецкой, Н.С. К проблеме русского самопознания: собрание статей** [Электронный ресурс] URL: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_rc_2860823 (Жүгінген күні 19.10.2024 ж.).
- 9 **Сентенберг, И.В. Семантическая общность национальных языковых систем: монография** [Текст] / И.В.Сентенберг. – Воронеж: изд. Воронежского ун-та, 1986. – 182 с.
- 10 **Карасик, В.И. Языковая пластика общения** [Текст]: монография / В.И.Карасик. – Москва: Гнозис, 2021. – 536 с.
- 11 **Канчер, М.А. Языковая личность телеведущего в рамках русского риторического этоса: На материале игровых программ** [Текст]: автореферат дис. ... кандидата филологических наук / М.А. Канчер. – Ур. гос. ун-т им. А. М. Горького. – Екатеринбург, 2002. – 20 с.
- 12 **Комадорова, И.В., Кузнецова, Е.В. Понятие языковой личности в культурно-коммуникативном пространстве. Характеристики идентичности** [Текст] / И.В.Комадорова, Е.В. Кузнецова // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 11-8. – С. 1732-1735.
- 13 **Нұрдаулетова, Б.И. Когнитивтік лингвистика** [Мәтін] / Б.И.Нұрдаулетова. – Алматы: ҚР жоғары оқу орындары қауымдастығы, 2011.– 311 б.
- 14 **Гайнуллина, Н.И. Языковая личность Петра Великого (Опыт диахронического описания)** [Текст] / Н.И.Гайнуллина. – Алматы, Қазақ университеті, 2002. – 141 с.
- 15 **Bektursinova A. Discourse and Professional linguistic Personality** [Text] / A. Bektursinova // *Middle European Scientific Bulletin*. – 2023. – no. 43. – pp.173-174. <https://doi.org/10.47494/mesb.v43i.2021>.
- 16 **Hirsh J., Peterson J. Personality and language use in self-narratives** [Text] / J.Hirsh, J.Peterson // *Journal of Research in Personality*. – 2009. – no. 43. – pp. 524-527. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2009.01.006>.
- 17 **Ochirova I. The concepts “Personality” “Language” “Language Personality” and possibility of their modeling in literary text** [Text] / I. Ochirova // *Research Result. Theoretical and Applied Linguistics is included in the scientific database of the RINTs*. – 2021. – no. 4. – pp. 124-129.

REFERENCES:

- 1 **Karaulov Yu.N. Russkij yazyk i yazykovaya lichnost'** [Russian language and linguistic personality]. Moscow, KomKniga, 2006, 263 p. (In Russian)
- 2 **Vinogradov V.V. O hudozhestvennoj proze** [About fiction]. Moscow, Gosizdat, 1930, 186 p. (In Russian)
- 3 **Abdurazakova Sh. Problems of the formation of a secondary linguistic personality in the context of linguocultural education.** *Open Access Peer Reviewed*, 2022, no.12, 3 p.
- 4 **Ryan L., Pennebaker W. Language-based Personality: A New Approach to Personality in a Digital World.** *The University of Texas at Austin, Department. of Psychology*, 2017, no.18, pp. 63-68.
- 5 **Koneckaya V.P. Sociologiya kommunikacii** [Sociology of communication]. Moscow, Mezhdunarodnyj universitet biznesa i upravleniya, 1997, 167 p. (In Russian)
- 6 **Kurmanbajuly Sh., Zhumabaeva Zh. Tildik tulgany kalypstastyrudagy matinnin roli** [The role of the text in the formation of the linguistic personality]. *L.N. Gumilev atyndagy EEU Habarshysy. Filologiya serijasy*, 2021, no.1(134), pp.70-75. (In Kazakh)
- 7 **Bogin G.I. Sovremennaya lingvodidaktika** [Modern linguodidactics]. Kaliningrad, KGU, 1980, 61 p. (In Russian)
- 8 **Trubeckoj N.S. K probleme russkogo samopoznaniya** [On the problem of Russian self-knowledge]. Available at: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_rc_2860823 (accessed 19 October 2024). (In Russian)
- 9 **Sentenberg I.V. Semanticheskaya obshhnost' nacional'ny'h yazykovy'h sistem** [Semantic commonality of national language systems]. Voronezh, izd. Voronezhskogo un-ta, 1986, 182 p. (In Russian)
- 10 **Karasik V.I. Yazykovaja plastika obshheniya** [Linguistic plasticity of communication]. Moscow, Gnozis, 2021, 536 p. (In Russian)
- 11 **Kancher M.A. Yazykovaya lichnost' televedushhego v ramkah russkogo ritoricheskogo e'tosa: Na materiale igrovyy'h programm** [The linguistic personality of a TV presenter within the framework of the Russian rhetorical ethos: Based on the material of game programs]. Abstract of candidate of philological sciences, Ur. gos. un-t im. A. M. Gor'kogo, Ekaterinburg, 2002, 20 p. (In Russian)
- 12 **Komadorova I.V., Kuznecova E.V. Ponyatie yazykovoj lichnosti v kul'turno-kommunikativnom prostranstve. Harakteristiki identichnosti** [The concept of linguistic personality in the cultural and communicative space. Characteristics of identity]. *Fundamental'ny'e issledovaniya*, 2013, no. 11-8, pp. 1732-1735. (In Russian)

13 Nurdauletova B.I. *Kognitivtik lingvistika* [Cognitive linguistics]. Almaty, KR zhogary oku oryndary kauymdastygy, 2011, 311 p. (In Kazakh)

14 Gajnullina N.I. *Yazy'kovaya lichnost' Petra Velikogo (Opy't diahronicheskogo opisaniya)*. [Linguistic personality of Peter the Great (Experience of diachronic description)]. Almaty, Kazak universiteti, 2002, 141 p. (In Russian)

15 Bektursinova A. *Discourse and Professional linguistic Personality*. *Middle European Scientific Bulletin*, 2023, no 43, pp.173-174.

16 Hirsh J., Peterson J. *Personality and language use in self-narratives*. *Journal of Research in Personality*, 2009, no 43, pp. 524-527. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2009.01.006>.

17 Ochirova I. *The concepts "Personality" "Language" "Language Personality" and possibility of their modeling in literary text*. *Research Result. Theoretical and Applied Linguistics is included in the scientific database of the RINTs*, 2021, no 4, pp. 124-129.

Авторлар туралы мәліметтер:

Аманжолова Арайлым Аламановна* – PhD докторант, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, 040000, Талдықорған қ., Өтенай а/о., Жастар к., 1, Есімхан к., 21, тел.: +7-778-444-43-84, e-mail: Arailym_alamanovna@mail.ru.

Асыллова Раушан Омаровна – филология ғылымдарының кандидаты, оқыту және тәрбиелеу әдістемелері кафедрасының оқытушы-дәріскері, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, 040000, Талдықорған қ., Жастар к., 69/43, тел.: +7-777-388-46-71, e-mail: raushan_dina@mail.ru.

Есімбекова Динара Болатовна – PhD докторант, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, 040000, Талдықорған қ., Мүшелтой к., 5/1, тел.: +7-707-958-55-87, e-mail: dinarabyessimbekova@mail.ru.

Аманжолова Арайлым Аламановна* – PhD докторант, Жетісуский университет имени И. Жансугурова, Республика Казахстан, 040000, г. Талдықорған, Отенайский с/о, ул. Жастар, 1, ул. Есімхан, 21, тел.: +7-778-444-43-84, e-mail: Arailym_alamanovna@mail.ru.

Асыллова Раушан Омаровна – кандидат филологических наук, преподаватель-лектор кафедры методики обучения и воспитания, Жетісуский университет им. И. Жансугурова, Республика Казахстан, 040000, г. Талдықорған, пр. Молодежный, 69/43, тел.: +7-777-388-46-71, e-mail: raushan_dina@mail.ru.

Есімбекова Динара Болатовна – PhD докторант, Жетісуский университет имени И. Жансугурова, Республика Казахстан, 040000, г. Талдықорған, пр. Юбилейный, 5/1, тел.: +7-707-958-55-87, e-mail: dinarabyessimbekova@mail.ru.

Amanzholova Arailym Alamanovna* – PhD student, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040000, Taldykorgan, Otenay village, 1 Zhastar Str., 21 Yessimkhan Str., tel.: +7-778-444-43-84, e-mail: Arailym_alamanovna@mail.ru.

Assylova Raushan Omarovna – Candidate of Philological Sciences, Lecturer of the Department of teaching and upbringing methods, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040000, Taldykorgan, 69/43 Molodezhnyi Ave., tel.: +7-777-388-46-71, e-mail: raushan_dina@mail.ru.

Yessimbekova Dinara Bolatovna – PhD student, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040000, Taldykorgan, 5/1 Yubileinyi Str., tel.: +7-707-958-55-87, e-mail: dinarabyessimbekova@mail.ru.

МРНТИ 14.35.07

УДК 378.4

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_173

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В РАЗВИТИИ ЛИЧНОГО БРЕНДА: ОПРОС БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

Аспанова Г.Р.* – доктор PhD, ассоциированный профессор высшей школы педагогики, Павлодарский педагогический университет имени Ө. Марғұлан, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Айдналиева Н.А. – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор кафедры Дошкольное и начальное образование, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Жапарова Б.М. – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор высшей школы педагогики, Павлодарский педагогический университет имени Ө. Марғұлан, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Байжунусова Г.К. – магистр педагогических наук, преподаватель высшей школы педагогики, Павлодарский педагогический университет имени Ө. Марғұлан, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Несмотря на то, что образовательное пространство относится к одной из наиболее консервативных областей жизнедеятельности общества, в нем сегодня наблюдаются кардинальные изменения: переосмысление характера познания, трансформация самой цели образования и вытекающая отсюда проблема – отставание профессиональной подготовки специалистов от запросов рынка труда. Авторами подчеркивается значимость развития личного бренда в профессиональной подготовке учителя. Так как актуальными в современном образовании являются цифровые образовательные ресурсы, то в данной статье рассматриваются потенциальные возможности цифровых образовательных ресурсов в развитии личного

бренда. В статье описан анализ проведенного среди студентов педагогического вуза опроса на предмет понимания студентами роли цифровых образовательных ресурсов в развитии личного бренда учителя. Опрос включал вопросы о знании и опыте использования социальных сетей как одного из видов цифровых образовательных ресурсов. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что студенты понимают значимость цифровых образовательных ресурсов в развитии личного бренда. Однако большинство опрошенных респондентов недостаточно используют эти ресурсы. Авторы рекомендуют включать обучение использованию цифровых образовательных ресурсов в учебный план кружковой работы педагогических вузов, чтобы подготовить будущих учителей к эффективному использованию их в развитии личного бренда.

Ключевые слова: цифровые образовательные ресурсы, личный бренд, социальные сети, будущий учитель, средства развития.

ЖЕКЕ БРЕНДТІ ДАМЫТУДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫ: БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРГЕ САУАЛНАМА ЖҮРГІЗУ

Аспанова Г.Р.* – PhD докторы, педагогика жоғары мектебінің қауымдастырылған профессоры, Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық институты, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Айдналиева Н.А. – педагогика ғылымдарының кандидаты, Мектепке дейінгі және бастауыш білім беру кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Жапарова Б.М. – педагогика ғылымдарының кандидаты, педагогика жоғары мектебінің қауымдастырылған профессоры, Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық институты, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Байжунусова Г.К. – педагогика ғылымдарының магистрі, педагогика жоғары мектебінің оқытушысы, Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Білім беру кеңістігі қоғам өмірінің ең консервативті салаларының біріне жататынына қарамастан, бүгін күні онда түбегейлі өзгерістер байқалады: танымның сипатын қайта қарау, білім беру мақсатының өзгеруі және осыдан туындайтын мәселе – мамандарды даярлаудың еңбек нарығы талаптарына сәйкес келмеуі. Авторлар мұғалімнің кәсіби дайындығында жеке брендті дамытудың маңыздылығын атап көрсетеді. Қазіргі білім беруде цифрлық білім беру ресурстары өзекті болғандықтан, бұл мақалада жеке брендті дамытудағы цифрлық білім беру ресурстарының әлеуетті мүмкіндіктері қарастырылады. Мақалада педагогикалық университеттің студенттері арасында мұғалімнің жеке брендін дамытудағы цифрлық білім беру ресурстарының рөлін түсінуіне жүргізілген сауалнаманың талдауы сипатталған. Сауалнама әлеуметтік желіні цифрлық білім беру ресурстарының бір түрі ретінде пайдалану тәжірибесі туралы мәселелерді қамтыды. Алынған нәтижелер студенттер жеке брендті дамытуда цифрлық білім беру ресурстарының маңыздылығын түсінеді деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Алайда, сауалнамаға қатысқан респонденттердің көпшілігі бұл ресурстарды жеткіліксіз пайдаланады. Авторлар болашақ мұғалімдерді жеке брендті дамытуда тиімді пайдалануға дайындау үшін педагогикалық жоғары оқу орындарының үйірме жұмысының оқу жоспарына цифрлық білім беру ресурстарын пайдалануды оқытуды қосуды ұсынады.

Түйінді сөздер: цифрлық білім беру ресурстары, жеке бренд, әлеуметтік желілер, болашақ мұғалім, даму құралдары.

DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN PERSONAL BRAND DEVELOPMENT: A SURVEY OF FUTURE TEACHERS

Aspanova G.R.* – PhD, Associate Professor of the Higher School of Pedagogy, A. Margulan Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.

Aidnaliyeva N.A. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of preschool and primary education, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Zhapparova B.M. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Higher School of Pedagogy, A. Margulan Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.

Baizhunussova G.K. – Master of Pedagogical Sciences, Teacher of the Higher School of Pedagogy, Pavlodar, A. Margulan Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.

Despite the fact that the educational space is one of the most conservative areas of society, today it is experiencing fundamental changes: rethinking the nature of knowledge, transformation of the very purpose of education and the resulting problem – the lag in professional training of specialists behind labor market demands. The authors emphasize the importance of developing a personal brand in the professional training of a teacher. Since digital educational resources are relevant in modern education, this article considers the potential of digital educational resources in developing a personal brand. The article describes the analysis of a survey conducted among students of a pedagogical university on the subject of students' understanding of the role of digital educational resources in the development of a teacher's personal brand. The survey included questions about knowledge and experience of using social networks as one of the types of digital educational resources. The results obtained allow concluding that students understand the importance of digital educational resources for developing a personal brand. However, most of the respondents do not use these resources well enough. The authors recommend including training in the use of digital educational resources in the curriculum of club activities of pedagogical universities to prepare future teachers for their effective use in developing a personal brand.

Key words: digital educational resources, personal brand, social networks, future teachers, development tools.

Введение. Современные реалии мира, происходящие в нем изменения, меняют образовательную парадигму. В свою очередь модернизация образования предъявляет новые требования к профессиональным функциям учителя. Сегодня мы наблюдаем, что поменялся функционал учителя: к образовательной, воспитательной, ориентирующей, учебно-методической, коммуникативной, организаторской, коррекционной, конструктивной, рефлексивной, исследовательской, стимулирующей, самообразовательной, на наш взгляд, добавилась функция самопрезентации [1, с. 85]. Объективности ради следует отметить, что исследование профессиональных функций учителя относится к достаточно дискуссионной сфере педагогической науки. Но, тем не менее, изменение функций очевидно.

Так как современный учитель находится в рыночных отношениях, ему крайне необходимо уметь продвигать себя, создавая свой личный бренд. В самом общем виде развитие личного бренда позволяет учителю представить свои навыки, опыт работы, подходы к образованию и достижения в наиболее выгодном свете. Личный бренд учителя помогает ему выделиться среди других педагогов, привлечь внимание работодателей и создать уникальный образ специалиста.

На сегодняшний день существует несколько способов развития личного бренда учителя. Один из них – активное использование цифровых образовательных ресурсов, т.е. современных средств обучения, представленных в электронном формате, применение которых направлено на повышение эффективности образовательного процесса и выполнение основных задач обучения и воспитания, к которым в последнее время относят и социальные сети. Они эффективны тем, что позволяют способствовать повышению доступности, вовлечённости и качества образовательного процесса. Преимуществами использования социальных сетей как образовательных ресурсов являются доступность информации, вовлеченность обучающихся, сетевое взаимодействие и сотрудничество, персонализация обучения.

Таким образом, само время диктует учителю создавать профессиональные аккаунты в социальных сетях, где он может делиться своими идеями, опытом. Вместе с тем, использование социальных сетей имеет большой потенциал в развитии личного бренда учителя. Наличие профиля в социальных сетях поможет ему привлечь внимание работодателей и создать положительное впечатление о себе.

Проблема, рассматриваемая в данной статье, заключается в недостаточном использовании цифровых образовательных ресурсов в развитии личного бренда учителя.

В данной статье представлена попытка исследования использования цифровых образовательных ресурсов будущими учителями в формировании личного бренда.

Цель данной научной статьи состоит в исследовании использования будущими учителями цифровых образовательных ресурсов в развитии личного бренда.

Задачи:

- 1) изучить теоретические основы использования цифровых образовательных ресурсов в развитии личного бренда;
- 2) провести опрос будущих учителей для выявления уровня их осведомленности об использовании цифровых образовательных ресурсов в развитии личного бренда;
- 3) провести анализ полученных результатов.

Материалы и методы. В ходе работы над материалом статьи мы провели теоретический анализ научной литературы по проблеме исследования.

В рамках данной статьи было проведено эмпирическое исследование, включающее опрос. Была проделана следующая работа:

1. Определение респондентов: в исследовании были выбраны будущие учителя, которые посещают кружок «Развитие личного бренда» (студенты 3-4 курса педагогического университета), общее количество 73 студента.
2. Разработка опросного листа: был разработан опросный лист, состоящий из вопросов, касающихся использования цифровых образовательных ресурсов в развитии личного бренда.
3. Проведение опроса: опрос был проведен с использованием *Google Forms*.
4. Анализ данных: после сбора данных произведен анализ ответов опроса.

Целью опроса было определить понимание будущими учителями роли цифровых образовательных ресурсов в развитии личного бренда.

Результаты. Анализ ответов показал, что на вопрос «Созданы ли в социальных сетях у Вас профили?» ответ «да» дали 73 студента, это 100%.

На второй вопрос: «Сколько времени Вы находитесь на сайтах социальных сетей?» были получены такие ответы: «около 8-10 часов» – 20%, «около 4-7 часов» – 65%, «около 1-3 часов» – 15% студентов (рисунок 1).

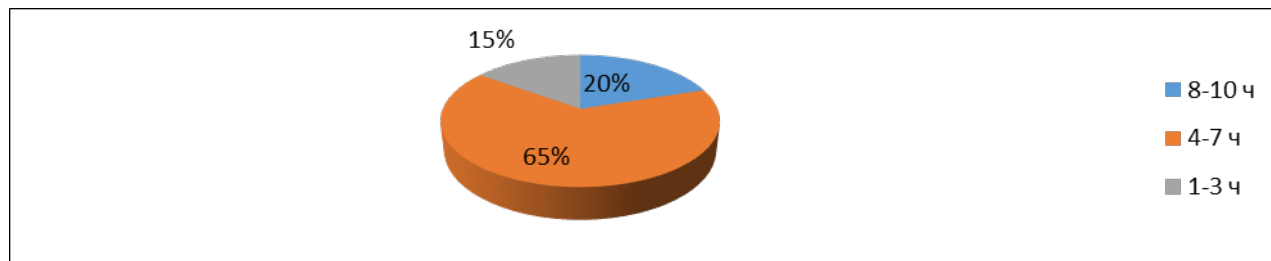


Рисунок 1 – Количество времени, которое студенты проводят в социальных сетях

На третий вопрос: «С какой целью Вы сидите в социальных сетях?» дали такие ответы: «по учебе смотрю контент» – 1%, «самовыражаюсь (заявляю о себе, публикую фото своего хобби)» – 3%, «веду бизнес-страницу» – 1%, «общаюсь» – 54%, «слушаю музыку» – 23%, «смотрю новости» – 18% (Рисунок 2).

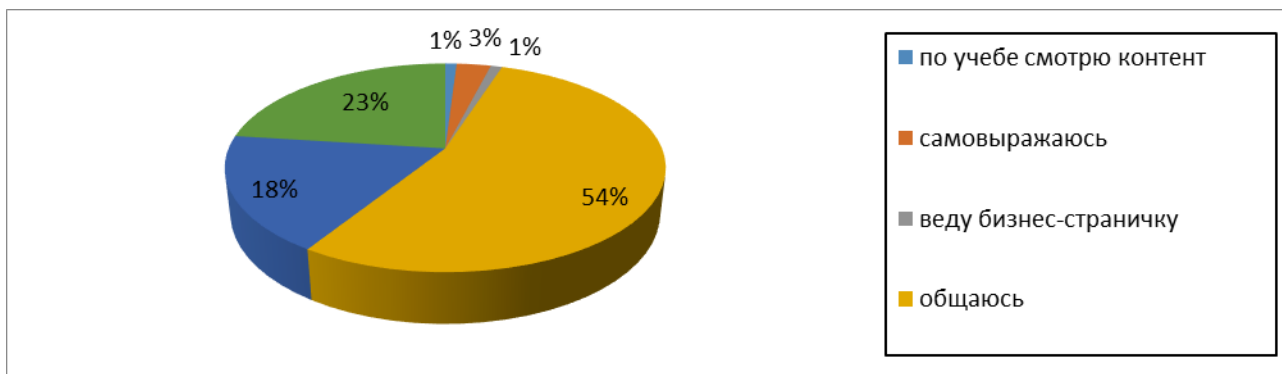


Рисунок 2 – Цель использования студентами социальных сетей

Анализ ответов респондентов на четвертый вопрос: «Знаете ли Вы, что ведение социальных сетей может помочь развитию личного бренда?» 20 (27,3%) респондентов ответили «да», 45 респондентов ответили «не задумывался об этом», 8 респондентов ответили «нет». Результаты представлены на рисунке 3.

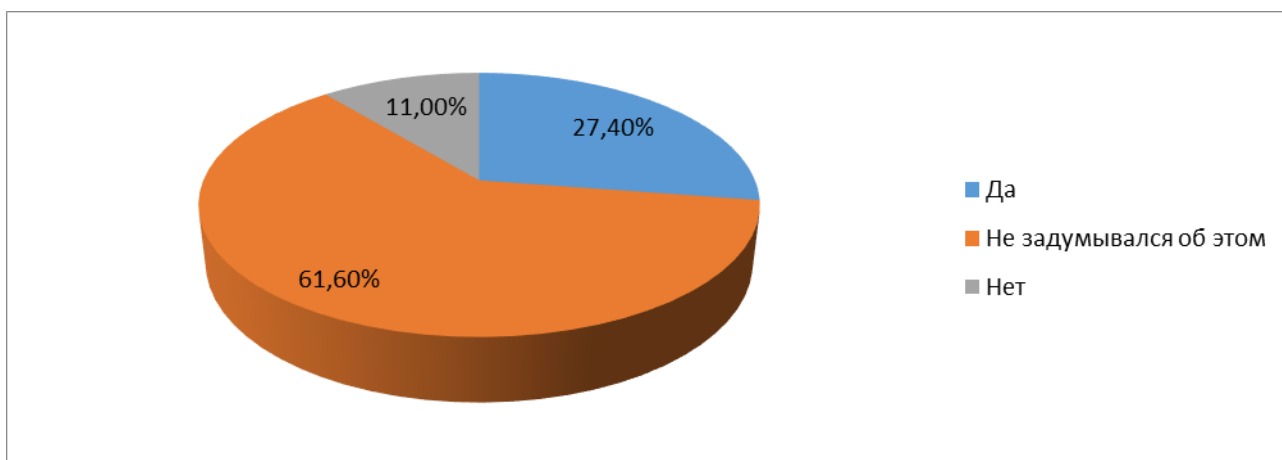


Рисунок 3 – Осведомленность студентами о влиянии социальных сетей на развитие личного бренда

Анализ ответов респондентов на пятый вопрос: «Хотели ли бы Вы развить личный бренд через социальные сети?» показал, что ответ «да» дали 73 респондентов (100%).

Ответы респондентов на 6 вопрос: «Знаете ли Вы, как развить личный бренд через социальные сети?» дали следующие результаты: «да» – не было ни одного ответа; «нет» – 70 респондентов (96%%), «имею некоторые представления» – 3 респондента (4%). Результаты представлены на рисунке 4.

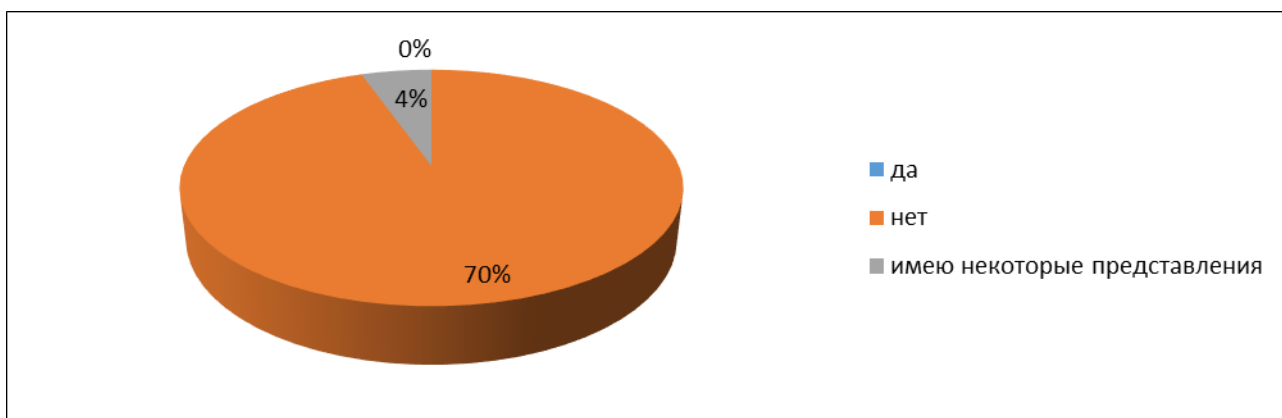


Рисунок 4 – Осведомленность студентов о развитии личного бренда через социальные сети

Обсуждение. На основании изложенных данных можно утверждать, что развитие личного бренда учителя становится важным аспектом их профессиональной деятельности. Цифровые образовательные ресурсы играют ключевую роль в этом процессе, так как предоставляют им возможность проявить свои профессиональные способности на широкой аудитории.

В переходе к рыночным отношениям происходят изменения личной позиции учителя от статуса обычного пассивного исполнителя, ожидающего, когда обратят внимание на его профессиональные компетенции, на

позицию активного субъекта на рынке образовательных услуг, способного наилучшим образом распоряжаться своим профессиональным капиталом и находить наиболее выгодные сферы его применения [2, с. 169].

Сама ситуация в образовательной среде определяет необходимость развития личного бренда у учителей. К сожалению, до сегодняшнего момента современному учителю приходилось единолично решать сложившуюся проблему, так как ни школа, где реализуется его профессиональная деятельность, ни учебные заведения, осуществляющие его профессиональную подготовку, не были готовы к разрешению данной проблемы.

Термин «персональный брендинг» был введен Томом Питерсом в 1997 году на основе продвижения новой для того времени идеи о «брендировании» самого себя и всего, что человек делает, через трансляцию личных ценностей и уникального опыта для целевой аудитории. Личное брендование – это способ отличить себя от «толпы, определенная концепция, способствующая творческому развитию индивида» [3, с. 318]. Определение и различные аспекты личного брендинга отражены в работах современных ученых [4, с. 112; 5, с. 100; 6, с. 34; 7, с. 63; 8, с. 29]. Личный брендинг – это феномен, возникающий чаще всего в области маркетинга, определяемый как совокупность черт, имеющих решающее значение для достижения успеха, отличающих одного человека от других и используемых для формирования ценностей для себя и окружения [9, с. 27; 10, с. 161].

Многочисленные научные исследования указывают на то, что все большее число преподавателей вузов ощущают потребность в их собственной персонификации [11, с. 10].

Сегодня наукой изучаются плюсы и минусы личного бренда педагога и как личный бренд влияет на престиж учебного заведения [12, с. 24]. Одно из научных исследований утверждает, что, если ряд педагогов с развитым личным брендом увольняется из учебного учреждения, то вместе с этим упадет его престиж [13, с. 15].

Липпман Л.Н. и другие значительную роль в продвижении личного бренда видят в интернет-пространстве [14, с. 49]. Так, Гокель и его соратники освещают в своих трудах роль медийного пространства в создании и раскручивании личного бренда педагога [15, с. 33].

Сегодня и Министерство просвещения Республики Казахстан активно поддерживает запрос на развитие цифрового пространства и сервисов для творческой и экспертной самореализации учителя. Так, начиная с 2020 года Министерство просвещения и Министерство науки и высшего образования РК совместно с социальной сетью TikTok ежегодно проводят конкурс для педагогов на самое креативное видео в TikTok о своем предмете.

Результаты опроса демонстрируют, что использование социальных сетей будущими учителями ориентировано преимущественно на личные цели, такие как общение (54%), развлечение (прослушивание музыки – 23%) и получение новостей (18%). Лишь незначительная часть студентов использует социальные сети для учебных целей (1%), самовыражения (3%) или ведения бизнес-страниц (1%).

Эти данные свидетельствуют о том, что потенциал социальных сетей для профессионального роста и формирования личного бренда остается практически неиспользованным. Несмотря на высокую вовлеченность в цифровое пространство (65% студентов проводят в соцсетях 4–7 часов в день), значительная часть времени уходит на непрофессиональные активности.

При этом важно отметить, что 100% опрошенных выразили желание развивать личный бренд через социальные сети, что подчеркивает их мотивацию и открытость к новым возможностям. Однако 96% респондентов не имеют представления о том, как это сделать, что указывает на явный дефицит знаний и навыков в данной области.

Таким образом, результаты опроса подтверждают необходимость целенаправленной работы по обучению будущих учителей эффективному использованию социальных сетей для развития личного бренда.

Заключение. В современном образовательном пространстве, характеризующемся цифровой трансформацией и высокой конкуренцией, личный бренд учителя становится ключевым фактором профессионального успеха. Социальные сети, как инструмент развития личного бренда учителя, обладают огромным потенциалом.

Проведенное исследование выявило противоречивую картину: с одной стороны, будущие учителя активно пользуются социальными сетями и осознают их важность для развития личного бренда, с другой – у них практически отсутствуют навыки и знания, необходимые для целенаправленного профессионального использования цифровых платформ.

Эти данные указывают на системные недостатки в тематическом плане кружка «Развитие личного бренда»: темы, связанные с цифровыми технологиями и самопрезентацией, остаются второстепенными или вовсе игнорируются.

Основной вызов, выявленный в ходе исследования, заключается в том, что образовательным учреждениям важно обеспечить необходимую поддержку для освоения инструментов развития личного бренда. Это подчеркивает необходимость изменения подходов к подготовке педагогических кадров:

1) формирование культуры брендинга среди будущих учителей; личный бренд учителя должен рассматриваться как неотъемлемая часть профессиональной идентичности;

2) интеграция цифрового образования; образовательные программы должны включать дисциплины, направленные на развитие компетенций в области цифрового маркетинга, контент-менеджмента и построения профессионального имиджа;

3) создание цифровой инфраструктуры; необходимо развивать платформы и ресурсы, где студенты смогут учиться создавать и продвигать личный бренд, а также делиться успешными кейсами.

Реализация указанных направлений позволит будущим учителям стать активными субъектами на рынке образовательных услуг, раскрыть свой потенциал и внести вклад в развитие современной системы образования.

Рекомендации для будущих учителей по использованию цифровых образовательных ресурсов в развитии личного бренда учителя:

1) Развивать осознанное использование социальных сетей, выделяя время для публикации профессионального контента, который отражает педагогические компетенции и достижения.

2) Создавать профессиональные страницы и группы в социальных сетях для продвижения себя как педагога, а также для взаимодействия с учителями, учащимися средних общеобразовательных школ и их родителями.

3) Изучать современные цифровые инструменты, такие как Canva, TikTok, Instagram, и их возможности для создания уникального контента.

Данное исследование демонстрирует необходимость комплексного подхода к процессу развития личного бренда у будущих учителей. Личный бренд – это не просто способ заявить о себе, но и стратегический инструмент повышения престижа образовательных учреждений, что особенно важно в условиях урбанизации и конкуренции за педагогические кадры.

ЛИТЕРАТУРА:

1 **Татаринцева, Ю.А. Изменения профессиональных функций учителя** [Текст] / Ю.А. Татаринцева // Интернет-журнал «Проблемы современного образования». – 2020. – № 1. – С. 84-88. DOI:10.31862/2218-8711-2020-1-84-88

2 **Смирнов, С.А. Педагогика педагогические теории, системы, технологии** [Текст] / С.А. Смирнов. – Гардарика. – М., 2008. – 185 с.

3 **Питерс, Т. Человек-бренд** [Текст] / Т. Питерс. – Издательский дом «Вильямс»: Санкт-Петербург. – 2006. – 720 с.

4 **Данилова, В.Г. Self-брендинг, или Маркетинг индивидуальности** [Текст] / В.Г. Данилова – Феникс: Ростов н/Д., 2014. – 128 с.

5 **Ekhlesi A., Talebi K., Alipour S. Identifying the process of personal branding for entrepreneurs** [Text] / A. Ekhlesi, K. Talebi, S. Alipour // Asian Journal of Research in Marketing. – 2015. – № 4(1). – P. 100–111.

6 **Gorbatov S., Khapova S.N., Lysova E.I. Personal branding: Interdisciplinary systematic review and research agenda** [Text] / Gorbatov S., Khapova S.N., Lysova E.I. // Frontiers in Psychology. – 2018. – № 9.

7 **Mantulenko V. V., Yashina E. Z., Ashmarina S. I. Personal brand of university teachers in the digital age** // Digital Age: Chances, Challenges and Future / Eds. S. Ashmarina, M. Vochozka, V. Mantulenko. – ISCDTE, 2019. – Pp. 62–70.

8 **Mohammed E., Steyn R. Personal branding: A systematic review of the research and design strategies used reported in journal articles relating to critical elements of personal branding** [Text] / E. Mohammed, R. Steyn // Proceedings of the International Conference on Business and Management Dynamics 2016: Sustainable economies in the information economy / Ed. M. Twum-Darko. – 2016. – Pp. 27–35.

9 **Rangarajan D., Gelb B. D., Vandaveer A. Strategic personal branding – and how it pays off** [Text] / D. Rangarajan, B. D. Gelb, A. Vandaveer // Keller Center Research Report. – 2018. – № 11(3). Available from: <https://www.baylor.edu/business/kellercenter/doc.php> / (дата обращения: 14.04.2024).

10 **Zabojnik R. Personal branding and marketing strategies** [Text] / R. Zabojnik // European Journal of Science and Theology. – 2018. – № 14(6). – Pp. 159-169.

11 **Zorrillab P., Forcada J. A review of higher education image and reputation literature: Knowledge gaps and a research agenda** [Text] / P. Zorrillab, J. Forcada // European Research on Management and Business Economics. Volume 24, Issue 1, January-April 2018, Pages 8-16. 14.

12 **Al Hazaa K., Abdel-Salam A.S.G., Mollazehi M., Ismail R., BenSaid A., Johnson C., Al-Tameemi R.A.N., Hasan M.A., Romanowski M.H. Factors affecting university image among undergraduate students: The case study of Qatar University** [Text] / Al Hazaa K., Abdel-Salam A.S.G., Mollazehi M., Ismail R., BenSaid A., Johnson C., Al-Tameemi R.A.N., Hasan M.A., Romanowski M.H. // Cogent Educ., 2021 № 8 (1). pp. 1-26.

13 **Schlesinger, Walesska & Cervera-Taulet, Amparo & Wymer, Walter** // The influence of university brand image, satisfaction, and university identification on alumni WOM intentions Journal of Marketing for Higher Education. 2022, 33. Pp.1-19. 10.

14 **Lippman L.H., Ryberg R., Carney R., Kristin A. Workforce connections: key «soft skills» that foster youth workforce success: toward a consensus across fields** [Text] / L.H. Lippman, R. Ryberg, R. Carney, A. Kristin, Child Trends Publication, 2015. – 56 p.

15 **Gockel Blessing E., Wood T. A., Grahovec N. E. Case-by-Collaboration: An Adaptable Soft Skills** [Text] / E. Gockel Blessing, T.A. Wood, N.E. Grahovec // Based Educational Model for Health Disciplines. The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice. 2022 Sep 26; 20(4).

REFERENCES:

1. **Tatarinceva Yu.A. Izmeneniya professionalny'h funkcij uchitelya** [Changes in the professional functions of the teacher]. *Internet-zhurnal «Problemy' sovremennogo obrazovaniya»*, 2020, no.1, pp. 84-88. DOI: 10.31862/2218-8711-2020-1-84-88. (In Russian)

2 **Smirnov S.A. Pedagogika pedagogicheskie teorii, sistemy', tehnologii** [Pedagogy, pedagogical theories, systems, technologies]. Moscow, Gardarika, 2008, 185 p. (In Russian)

3 **Tom Piters. Chelovek-brend** [The person is a brand]. Izdatel'skij dom «Vil'yamc: Sankt-Peterburg», 2006, 720 p. (In Russian)

4 **Danilova V.G. Self-brending, ili Marketing individualnosti.** [Self-branding, or Marketing of individuality]. Rostov-on-Don, Feniks, 2014, 128 p. (In Russian)

5 **Ekhlesi A., Talebi K., Alipour S. Identifying the process of personal branding for entrepreneurs.** *Asian Journal of Research in Marketing*, 2015, no. 4(1), pp. 100-111.

6 **Gorbatov S., Khapova S.N., Lysova E.I. Personal branding: Interdisciplinary systematic review and research agenda.** *Frontiers in Psychology*, 2018, no 9.

7 **Mantulenko V. V., Yashina E. Z., Ashmarina S. I. Personal brand of university teachers in the digital age.** *Digital Age: Chances, Challenges and Future*, ISCDTE, 2019, pp. 62-70.

8 **Mohammed E., Steyn R. Personal branding: A systematic review of the research and design strategies used reported in journal articles relating to critical elements of personal branding.** *Proceedings of the International*

Conference on Business and Management Dynamics 2016: Sustainable economies in the information economy, 2016, pp. 27–35.

9 Rangarajan D., Gelb B. D., Vandaveer A. **Strategic personal branding – and how it pays off**. *Keller Center Research Report*, 2018, no. 11(3). Available at: www.baylor.edu/business/kellercenter/doc.php/316076.pdf (accessed 14 April 2024).

10 Zbojnik R. **Personal branding and marketing strategies**. *European Journal of Science and Theology*, 2018, no. 14(6), pp. 159-169.

11 Zorrillab P., Forcada J.A **review of higher education image and reputation literature: Knowledge gaps and a research agenda**. *European Research on Management and Business Economics*, 2018, vol.24, iss. 1, pp. 8-16.

12 Al Hazaa K., Abdel-Salam A.S.G., Mollazehi M. et al. **Factors affecting university image among undergraduate students: The case study of Qatar University**. *Cogent Educ.*, 2021, no. 8 (1). pp. 1-26.

13 Schlesinger, Walecka & Cervera-Taulet, Amparo & Wymer, Walter. (2021). **The influence of university brand image, satisfaction, and university identification on alumni WOM intentions**. *Journal of Marketing for Higher Education*, 33, pp. 1-19. 10.1080/08841241.2021.1874588.

14 Lippman L.H., Ryberg R., Carney R., Kristin A. **Workforce connections: key “soft skills” that foster youth workforce success: toward a consensus across fields**. Child Trends Publication, 2015, 56 p.

15 Gockel Blessing E, Wood TA, Grahovec NE. **Case-by-Collaboration: An Adaptable Soft Skills – Based Educational Model for Health Disciplines**. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 2022, 20(4).

Сведения об авторах:

Аспанова Гульмира Рамазановна* – PhD, ассоциированный профессор высшей школы педагогики, Павлодарский педагогический университет имени Ә. Марғұлан, Республика Казахстан, 140000, г. Павлодар, ул. Олжабай батыра, 60, тел.: +7-707-386-87-70, e-mail: gulmiraramazanovna@bk.ru.

Айдналиева Назгуль Аманжоловна – к.п.н., ассоциированный профессор кафедры Дошкольное и начальное образование, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47, тел.: +7-705-303-13-83, e-mail: nazgul_8972@mail.ru.

Жапарова Бағлан Мағауовна – к.п.н., ассоциированный профессор высшей школы педагогики, Павлодарский педагогический университет имени Ә. Марғұлан, Республика Казахстан, 140000, г. Павлодар, ул. Олжабай батыра, 60, тел.: +7-777-001-53-61, e-mail: baglan_kaz@mail.ru.

Байжунусова Гулжан Каирлиевна – магистр педагогических наук, преподаватель высшей школы педагогики, Павлодарский педагогический университет имени Ә. Марғұлан, Республика Казахстан, 140000, г. Павлодар, ул. Олжабай батыра, 60, тел.: +7-776-291-74-54, 11gulzhan95@gmail.com.

Аспанова Гульмира Рамазановна* – PhD докторы, педагогика жоғары мектебінің қауымдастырылған профессоры, Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық институты КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 140000, Павлодар қ., Олжабай батыр к., 60, тел.: +7-707-386-87-70, gulmiraramazanovna@bk.ru.

Айдналиева Назгуль Аманжоловна – педагогика ғылымдарының кандидаты, Мектепке дейінгі және бастауыш білім беру кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов к., 47, тел.: +7-705-303-13-83, nazgul_8972@mail.ru.

Жапарова Бағлан Мағауовна – педагогика ғылымдарының кандидаты, педагогика жоғары мектебінің қауымдастырылған профессоры, Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық институты, Қазақстан Республикасы, 140000, Павлодар қ., Олжабай батыр к., 60, тел.: +7-777-001-53-61, baglan_kaz@mail.ru.

Байжунусова Гулжан Каирлықызы – педагогика ғылымдарының магистрі, педагогика жоғары мектебінің оқытушысы, Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 140000, Павлодар қ., Олжабай батыр к., 60, тел.: +7-707-386-87-70, 11gulzhan95@gmail.com.

Aspanova Gulmira Ramazanovna* – PhD, Associate Professor of the Higher School of Pedagogy, A.Margulan Pavlodar Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 140000, Pavlodar, 60 Olzhabai batyr Str., tel.: +7-707-386-87-70, e-mail: gulmiraramazanovna@bk.ru.

Aidnalyeva Nazgul Amanzholovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of pre-school and primary education, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: +7-705-303-13-83, e-mail: nazgul_8972@mail.ru.

Zhaparova Baglan Magauovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Higher School of Pedagogy, A.Margulan Pavlodar Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 140000, Pavlodar, 60 Olzhabai Batyr Str., tel.: +7-777-001-53-61, e-mail: baglan_kaz@mail.ru.

Baizhunusova Gulzhan Kairliyevna – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Higher School of Pedagogy, A.Margulan Pavlodar Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 140000, Pavlodar, 60 Olzhabai batyr Str., tel.: +7-707-386-87-70, e-mail: 11gulzhan95@gmail.com.

МРНТИ 14.15.01

УДК 378

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_180

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПО РАЗВИТИЮ ОСНОВ РАННЕЙ ГРАМОТНОСТИ ПЕРВОКЛАССНИКОВ

Баймаханова Г.К.* – магистр педагогических наук, преподаватель кафедры Педагогика, психологии и начального обучения, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Баймахан С.Н. – магистр педагогических наук, преподаватель кафедры Педагогика, психологии и начального обучения, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Боранбаева Г.Б. – магистр педагогических наук, преподаватель кафедры Психолого-педагогического и специального образования, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

В статье представлены педагогические подходы к развитию основ ранней грамотности у первоклассников, систематизированные в рамках монографического исследования «Развитие ранней грамотности у первоклассников: технологический аспект». Рассматриваются как мировые, так и отечественные измерители ранней грамотности, включая роль читательских навыков в этом процессе. Особое внимание уделено значимости международных исследований, таких как PIRLS, PISA и TIMSS, которые оценивают уровень образовательной подготовки школьников. В Государственной программе развития образования Республики Казахстан на 2020-2025 годы подчеркивается необходимость участия казахстанских школьников в этих исследованиях. Актуальность данной проблемы обусловлена тем, что ранняя грамотность является основой для успешного обучения и всестороннего развития личности ребенка. В условиях современной образовательной среды, требующей адаптации к новым стандартам и цифровым технологиям, умение читать, понимать и применять информацию становится ключевым фактором успешной социализации. В экспериментальной части исследования приняли участие 640 учеников первых классов г. Актюбе. Для оценки психологического состояния использовались методика Т.А. Нежновой для изучения внутренней позиции школьников, методика М.Р. Гинзбурга для анализа мотивации к обучению, а также проективная методика А.М. Прихожан для диагностики уровня школьной тревожности. Результатом исследования стали разработка системы понятий по концепту «ранняя грамотность», результаты педагогической диагностики, а также практические рекомендации для педагогов и родителей.

Ключевые слова: ранняя грамотность, компетенции, читательские навыки, первоклассники, инструменты оценивания, начальная школа, педагог, диагностика.

БІРІНШІ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ЕРТЕ САУАТТЫЛЫҚ НЕГІЗДЕРІН ДАМУДАҒЫ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТӘСІЛДЕР

Баймаханова Г.К.* – педагогика ғылымдарының магистрі, Педагогика, психология және бастауыш оқыту кафедрасы оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Баймахан С.Н. – педагогика ғылымдарының магистрі, Педагогика, психология және бастауыш оқыту кафедрасы оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Боранбаева Г.Б. – педагогика ғылымдарының магистрі, Психологиялық – педагогикалық және арнайы білім беру кафедрасы оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада «Бірінші сынып оқушыларының ерте сауаттылығын дамыту: технологиялық аспект» атты монографиялық зерттеу аясында жүйеленген бірінші сынып оқушыларының ерте сауаттылық негіздерін дамытудың педагогикалық тәсілдері берілген. Ерте сауаттылықтың жаһандық және отандық өлшемдері, соның ішінде осы үдерістегі оқу дағдыларының рөлі қарастырылады. Мектеп оқушыларының білімге дайындық деңгейін бағалайтын PIRLS, PISA және TIMSS сияқты халықаралық зерттеулердің маңыздылығына ерекше назар аударылады. Қазақстан Республикасының білім беруді дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында бұл зерттеулерге қазақстандық оқушылардың қатысуының қажеттігі баса айтылған. Бұл мәселенің өзектілігі ерте сауаттылық табысты оқудың және баланың жеке басының жан-жақты дамуының негізі болып табылатындығына байланысты. Жаңа стандарттар мен цифрлық технологияларға бейімделуді талап ететін заманауи білім беру ортасында ақпаратты оқу, түсіну және қолдану қабілеті табысты әлеуметтенудің негізгі факторына айналады. Зерттеудің эксперименттік бөлігіне Ақтөбе қаласы бойынша бірінші сыныптың 640 оқушысы қатысты. Психологиялық жағдайды бағалау үшін Т.А. Нежнова мектеп оқушыларының ішкі ұстанымы әдістемесі, оқу мотивациясын талдау үшін М.Р.Гинзбург әдістемесі, сондай-ақ мектеп оқушыларының мазасыздану деңгейін анықтау үшін А.М. Прихожан жобалық әдістемесі қолданылды. Зерттеудің нәтижесі «ерте сауаттылық» тұжырымдамасы үшін тұжырымдамалар жүйесін әзірлеу, педагогикалық диагностика нәтижелері, сондай-ақ мұғалімдер мен ата-аналар үшін практикалық ұсыныстар болды. Жаһандану және білім беру ортасындағы бәсекелестіктің күшеюі жағдайында ерте сауаттылықты дамыту мәселесі ерекше маңызға ие.

Түйінді сөздер: ерте сауаттылық, құзыреттіліктер, оқу дағдылары, бірінші сынып оқушылары, бағалау құралдары, бастауыш мектеп, мұғалім, диагностика.

PEDAGOGICAL APPROACHES TO DEVELOPING THE FOUNDATIONS OF EARLY LITERACY IN FIRST GRADERS

Baimakhanova G.K. – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of pedagogy, psychology and primary education, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.*

Baimakhan S.N. – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of pedagogy, psychology and primary education, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

Boranbayeva G.B. – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of psychological, pedagogical and special education, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

The article presents pedagogical approaches to the development of the basics of early literacy in first-graders, systematized within the framework of the "Development of early literacy in first-graders: a technological aspect" monographic study. Both global and domestic measures of early literacy are considered, including the role of reading skills in this process. Particular attention is paid to the importance of international studies, such as PIRLS, PISA and TIMSS, which assess the level of educational attainment of schoolchildren. The State Program for the Development of Education of the Republic of Kazakhstan for 2020–2025 emphasizes the need for Kazakhstani schoolchildren to participate in these studies. The relevance of this issue stems from the fact that early literacy serves as the foundation for successful learning and the comprehensive development of a child's personality. In the context of a modern educational environment that demands adaptation to new standards and digital technologies, the ability to read, comprehend, and apply information becomes a key factor for successful socialization. The experimental part of the study involved 640 first-graders in Aktobe. To assess the psychological state, the methodology of T.A. Nezhnova for studying the internal position of schoolchildren, M.R. Ginzburg's method for analyzing motivation for learning, and A.M. Prikhozhan's projective method for diagnosing the level of school anxiety. The study resulted in development of a system of concepts for the "early literacy", the results of pedagogical diagnostics, as well as practical recommendations for teachers and parents.

Key words: *early literacy, competencies, reading skills, first-graders, assessment tools, primary school, educator, diagnostics.*

Введение. Достаточная подготовленность учащихся уже на пороге первого класса в значительной степени определяет его дальнейшие жизненные успехи. Одним из важных показателей этого выступают качественные инструменты оценивания, которые определяют уровень развития ранней грамотности у учащихся. Данная процедура помогает педагогам определить имеющуюся основу, увидеть прогресс, эффективно планировать уроки, корректировать индивидуально-образовательную траекторию развития учащихся.

О состоянии и низком уровне развития ранней грамотности казахстанских школьников свидетельствуют «Результаты Казахстана в PIRLS-2016»: четвероклассники демонстрируют слабые результаты в отношении литературного текста. На официальном сайте ОЭСР опубликована карта с указанием стран и их результатов PISA-2015 [1].

Также показатели PISA-2018 свидетельствуют о том, что результаты учащихся Казахстана были гораздо ниже, чем у стран ОЭСР. Однако полученные показатели были ниже, по сравнению с прошедшими годами. Так, результаты математики уменьшились на 57 баллов, по естественному – на 59, а по читательской грамотности – на 40 баллов.

Данная проблема остается актуальной и в настоящее время, так как полноценное восприятие художественного текста является основой читательской грамотности.

Цели и задачи. Цель исследования – разработка и обоснование педагогических подходов, направленных на развитие основ ранней грамотности у первоклассников, с учетом современных образовательных стандартов, психологических особенностей младших школьников и требований международных исследований.

Задачами исследования являются анализ отечественного и мирового опыта в области формирования ранней грамотности, выявление ключевых факторов, влияющих на успешность освоения базовых читательских и письменных навыков, а также апробацию методик диагностики психологического состояния и мотивации учеников.

Методы и принципы исследования. Научно-теоретическую основу педагогического исследования составляют труды А.Н. Леонтьева [2, с.5], Л.С. Выготского [3, с.17], А.В. Запорожец [4, с.38], Л.И. Божович [5, с.344], Д.Б. Эльконина [6, с.77] и др.

Так, А.Н. Леонтьев разработал теорию деятельностного подхода, в рамках которой подчеркивается важность активности и взаимодействия личности с окружающим миром для развития когнитивных и эмоциональных навыков. Его идеи о психическом развитии через деятельность стали основой для понимания процессов обучения и формирования навыков у детей. Исследования Л.С. Выготского акцентируются на значимости социокультурного контекста в обучении и развитии личности. Он предложил концепцию зоны ближайшего развития, которая подчеркивает важность взаимодействия с более опытными людьми (например, учителями) для достижения новых уровней навыков и знаний. А.В. Запорожец исследовал значимость речи и мышления как основополагающих факторов в когнитивном развитии ребенка, что имеет важное значение для формирования навыков грамотности. Л.И. Божович разработала концепцию возрастной психологии, где акцент сделан на мотивации и интересах ребенка как ключевых элементах, влияющих на успешность обучения. Ее работы о значении эмоций и мотивации в учебной деятельности важны для понимания факторов, поддерживающих развитие ранней грамотности. Д.Б. Эльконин – один из основателей теории возрастной психологии, который изучал развитие детского сознания через структуру игр и учебных действий. Он подчеркивал важность активной познавательной деятельности для формирования когнитивных навыков и способности к грамотности у детей.

Основными методами выступают:

- анализ и синтез информационных данных, полученных в процессе изучения научной психолого-педагогической и специальной литературы;
- аналитические данные информационных данных общественных объединений, занимающиеся исследованием по проблеме грамотности детей;
- изучение педагогического опыта, диагностических методик.

Результаты. Важное значение в нашем исследовании уделено научным работам по теориям гуманистической психологии, авторами которой стали К. Роджерс, А.Х. Маслоу, Г. Олпорт, Ф. Франкл. Содержание данной теории учитывает высшие ценности и основные характеристики личности в гуманистическом направлении, развитии стремлений к справедливости, красоте, правде, элементарной человеческой грамотности, что способствует реализации личного потенциала как качественного показателя [7, с.121]. В середине XX века ЮНЕСКО выделяла понятие грамотность в социальном контексте, где концепция единства выступает как набор навыков, умение читать и писать.

По нашему мнению, ранняя грамотность представляет собой комплекс навыков и умений, который включает в себя способность ребенка понимать и использовать письменную речь на базовом уровне, а также навыки чтения и письма, необходимые для эффективного общения и восприятия информации. Это ключевая часть общего развития ребенка на стыке дошкольного и младшего школьного возраста, которая способствует успешной адаптации к учебному процессу и подготовке к дальнейшему обучению.

Следует выделить особенности ранней грамотности, которые включают не только технические навыки чтения и письма, но и способность воспринимать, анализировать и осмысленно использовать информацию. Важно отметить, что на этом этапе у ребенка формируется основа для дальнейшего академического успеха. Также ранняя грамотность включает развитие фонематического слуха, понимания звуковой структуры речи, что способствует более эффективному овладению письмом и чтением. Психологические аспекты, такие как мотивация и эмоциональное состояние ребенка, также играют значительную роль в формировании грамотности на начальных этапах обучения.

В настоящее время в научно-теоретический информационный спектр, связанный с образованием, мы можем выделить несколько определений понятия «грамотность» (literacy): грамотность традиций или классика, грамотность по выполнению определенных функций, для взрослого и детского социума, грамотность, связанная с культурой, ИТ-грамотность, грамотность экологической направленности, также другие виды грамотности. В англоязычных странах большая часть педагогических исследований посвящена понятию грамотность (literacy) и ее содержательной стороне [8, с.160].

В системе школьного образования формирование учебной грамотности осуществляется через практическую деятельность. К ней относится комплекс заданий и упражнений по работе с текстами, систематизация полученных знаний, выполнение правил совершения логических операций. Однако первоначальная грамотность отлична от других, она является основой для развития другого вида грамотности. Например, Ш.Б. Хит выделял степень восприятия детьми грамотности до поступления в школу и по итогам каждой из четвертей. В таблице 1 нами представлена интерпретация понятий «грамотности» и «новой грамотности», автором которой является исследователь И.А. Колесникова [9, с.7].

Таблица 1. – Два вида грамотности (по Колесниковой И.А.)

Виды «грамотности»	Виды «новой грамотности»
читательская грамотность	грамотность многократного уровня (multiple literacies)
грамотность естественно-научного характера	грамотность по многомодальности (multimodal literacy)
грамотность математического направления	полиграмотность (poliliteracy)
грамотность библиографического характера	мультиграмотность (multiliteracy)
грамотность визуального уровня	трансграмотность (transliteracy)
грамотность научно-технологического направления	
Грамотность медиа	
грамотность аудиовизуального характера	
грамотность по компьютерной технологии	
грамотность по сетевым устройствами	
грамотность культуры	
грамотность поликультурных взаимоотношений	
грамотность национальной культуры	
грамотность экологической направленности	

Анализ научной литературы позволил выделить Интернет как основное поисково-информационное средство. Следует отметить, что такие страны, как Южная Корея, Финляндия, Швеция, Япония, Новая Зеландия, Австралия, Великобритания, США лидируют в этом направлении. Однако наряду с интернет-средствами школьники активно посещают библиотеки, являются активными читателями. Обозначенные государства показали высокие результаты в рамках международных исследований. Следует выделить особенности методики обучения чтению, начиная с уровня начальных классов. В этих странах печатный текст, компенсирующий снижение интереса, должен был оставаться в приоритете в значении чтения, особенно среди подростков.

Педагогические подходы к ранней грамотности основаны на различных теориях и методах, направленных на комплексное развитие навыков чтения и письма у младших школьников. Они включают несколько ключевых направлений:

- Дифференцированный подход – это учет индивидуальных особенностей каждого ребенка, таких как уровень развития фонематического слуха, мотивация, а также темп усвоения материала. Педагоги разрабатывают методы обучения, которые соответствуют потребностям конкретного ученика, что помогает повысить эффективность формирования грамотности.

- Коммуникативно-ориентированный подход – в основе этого подхода лежит идея о том, что ранняя грамотность развивается через активное общение и использование языка в реальных жизненных ситуациях. Ребе-

нок учится читать и писать не только как техническим навыкам, но и как средствам для обмена информацией и самовыражения. Это способствует развитию критического мышления и осмысленного восприятия текста.

- Игровой подход – использование различных форм игры в обучении, что помогает детям овладевать навыками чтения и письма в увлекательной и ненавязчивой форме. Игры способствуют развитию памяти, внимания, воображения и других когнитивных процессов, которые играют важную роль в обучении детей грамоте.

- Когнитивный подход – направлен на развитие познавательных процессов, таких как восприятие, внимание, память и мышление, которые являются основой для освоения грамоты. Когнитивные методы обучения фокусируются на активном включении детей в процесс осмысления информации, что способствует глубокому пониманию прочитанного и усвоению правил письма.

- Многоуровневый подход – включает разнообразные методы и средства, которые помогают ребенку развивать как навыки чтения и письма, так и умение слушать и понимать. В этом подходе используется комплексный подход, включающий работу с текстами различных типов, визуальные и аудиовизуальные материалы, что способствует всестороннему развитию грамотности.

- Интерактивный подход – предполагает активное участие детей в процессе обучения через обсуждения, совместную работу с учителем и сверстниками, использование технологий для создания совместных проектов. Это способствует развитию критического мышления, навыков аргументации и формирует у ребенка позитивное отношение к обучению.

Все эти подходы направлены на создание среды, которая поддерживает интерес к обучению, развивает навыки самостоятельной работы и способствует успешному освоению основ грамотности.

Рассмотрим вопрос о национальных и международных инструментах оценивания ранней грамотности учащихся. Все они базируются на читательских и письменных умениях как основополагающих качествах личности младшего школьника.

Современная база данных позволяет выделить такие крупномасштабные исследования, как PISA для 15-летних школьников и PIRLS по качеству чтения и понимания текста для учащихся от 4 класса и выше [10, с.292].

Выделим основные мировые исследования. Так, в Российской Федерации следует выделить такие авторские методики, как «Графический диктант», «Первая буква» и другие. Данные методики определяют уровень развития некоторых навыков учащегося, исследование проводится психологами, которые также проводят необходимую коррекцию. [11, с.235]. В Канаде исследователи применяют методику EDI (Early Development Instrument) [12, с.144]. В ряде европейских стран исследователи и психологи для определения уровня развития ранней грамотности пользуются критериями по определению рейтинга имеющейся ранней грамотности или ECERS. В Великобритании с 1996 года разрабатывается лонгитюдный анализ, где учащиеся начальной школы проходят 4 этапа: начиная с 3-летнего возраста и до достижения детьми 16 лет [13, с.71].

В Республике Казахстан школьники принимают участие в исследовании международного уровня. Результаты исследования PIRLS позволяют провести регрессионный анализ факторов, влияющих на успешность обучения и развития школьника (образовательные ресурсы школы и семьи, заинтересованность и участие родителей в формировании читательской культуры детей и др.). На протяжении 3-х циклов (2001, 2006, 2011) лидирующие позиции в исследовании PIRLS занимают такие страны как Гонконг, Россия, Финляндия и другие. Казахстан впервые принял участие в данном проекте в апреле 2016 года. Контингент участников составил 10 256 человек, в том числе 4 925 учащихся 4-классов, 4 925 родителей учащихся 4-х классов, 234 учителя начальных классов, 172 директора школы [14, 35].

В рамках проводимого исследования, следует отметить диагностику iPIPS (International Performance Indicators in Primary Schools). Данная диагностика позволяет определить уровень готовности детей на начало обучения в первом классе, проследить прогресс или регресс в развитии. Некоторые страны приняли данную методику в своей системе образования.

В психологической литературе следует выделить такие методики, определяющие уровень готовности детей к школе: тесты Керна-Иирастика и Г. Вицлака; методику определения школьной мотивации Н.Г. Лускановой; методику «Графический диктант» (Д.Б. Эльконин) и другие.

Экспериментальное исследование по выявлению уровня сформированности ранней грамотности у первоклассников проводилось на базе общеобразовательных школ г. Актобе – № 1, 4, 17, 19, 21, 27, 39. В исследовании участвовали 640 учеников. В качестве диагностического инструментария были выбрана методика Т.А. Нежной, которая указывает на уровень имеющейся «внутренней позиции школьника»; методика М.Р. Гинзбурга по учебным мотивам; проективная методика А.М. Прихожан, которая позволяет выявить уровень школьной тревожности; комплекс текстов для проверки техники чтения у первоклассников. Диагностика проводилась в сентябре 2020 года, можно было определить разный уровень ранней грамотности у первоклассников.

Рассмотрим результаты проведенной диагностики.

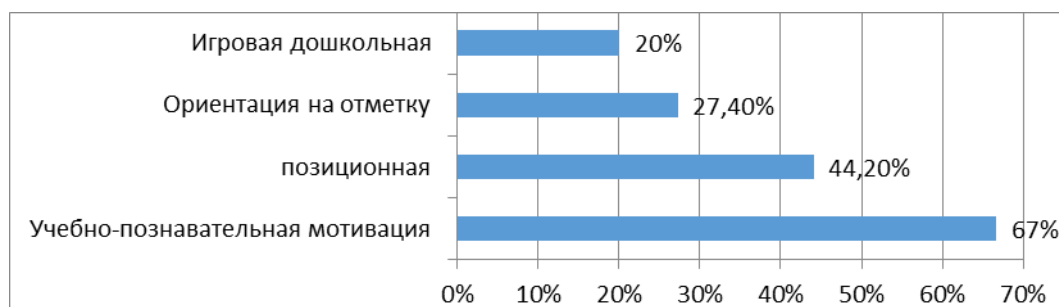


Рисунок 1 – Данные констатирующего этапа по методике «Беседа о школе» Т.А. Нежной (в%)

Результаты проведенной методики свидетельствуют о том, что у 67% учеников сформирована учебная мотивация, у 44% выражена позиционная мотивация или ярко выражена социальная роль быть учеником; у 27,4% выражена оценочная мотивация, у 20% учеников доминирует игровая деятельность над учебной.

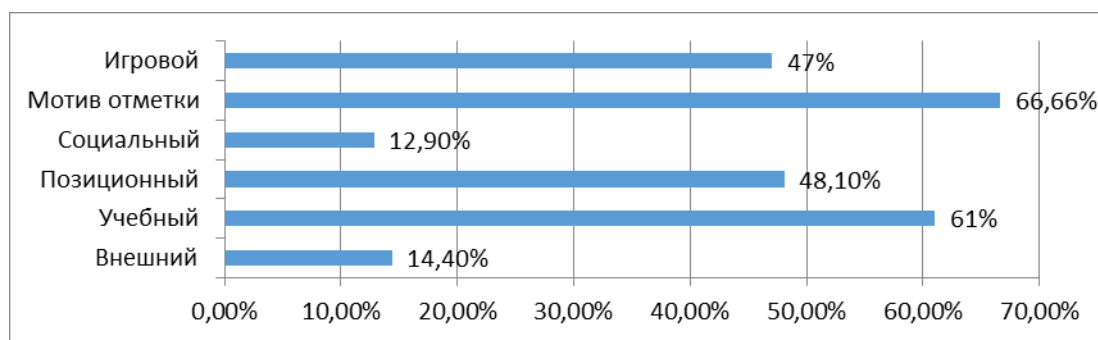


Рисунок 2 – Результаты диагностики по выявлению доминирующего мотива обучения (М.Р. Гинзбург)

Результаты данной диагностики свидетельствуют о том, что первоклассники сконцентрированы на мотиве получения отметки (69%), учебном мотиве (64%), у них ярко выделена позиция школьника (51%), также все еще выделяется игровой мотив (47%).

По методике А.М. Прихожан были получены следующие результаты: у 9 детей из 32, обучающихся в 1 «А» классе, ярко выражена повышенная тревожность. У 67% учеников 1 «А» наблюдалась сформированная психологическая готовность.

Для определения уровня сформированности читательских навыков нами были взяты тексты учебника «Обучение грамоте», части 1-2, издательства «Алматыкітап», 2020 и «Букварь» (2021, «Алматыкітап»), (Таблица 2).

Таблица 2 – Результаты техники чтения как показателя ранней грамотности первоклассников

Критерий	Показатель
Выше нормы	11%
Норма	47%
Ниже нормы	42%

Коррекционная работа состояла из комплекса специальных упражнений и приемов по совершенствованию навыков читательской грамотности у первоклассников. При их разработке было также учтено безотметочное обучение. В качестве эффективного приема по развитию читательских навыков является «Читательский дневник», который помогает ученику вести учет прочитанных рассказов, фиксировать результаты техники чтения, других измерительных процедур. Результативным приемом, по нашему мнению, является техника «Многократное чтение». Нельзя не отметить метод «Жужжащего чтения» первоклассников. Так, на протяжении 5 минут ученики читают вполголоса знакомый текст, каждый со своей скоростью. В коррекционную работу также входили упражнения, направленные на развитие беглости и осознанности чтения. Больше значение имеет и мастерство самого педагога, выбор содержания текстов, форм и методов по поддержанию читательского интереса у учеников.

Рассмотрим итоговые результаты техники чтения и математического теста в экспериментальном и контрольном классах.

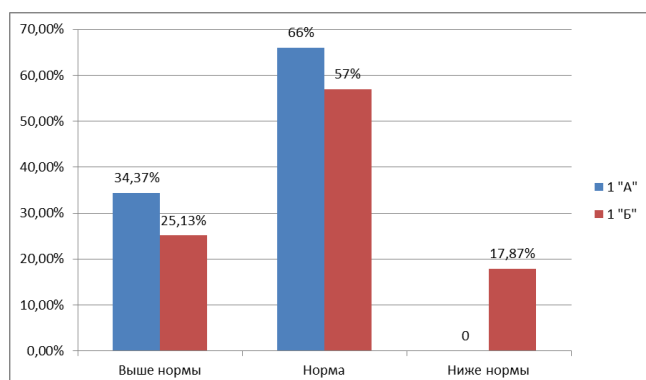


Рисунок 3 – Результаты техники чтения в 1 «А» и 1 «Б» классах

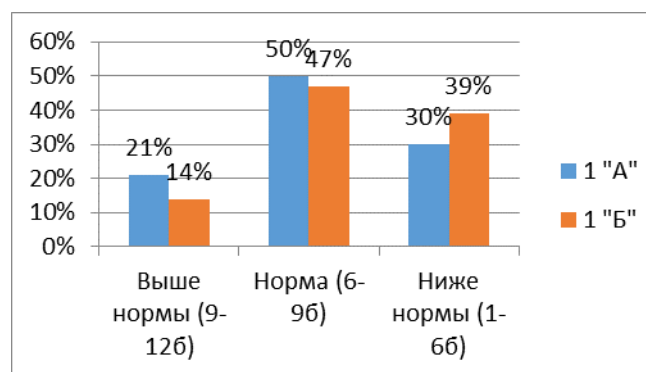


Рисунок 4 – Результаты математического теста в 1 «А» и 1 «Б» классах

Как показывают данные, после коррекционной работы функциональные навыки по ранней грамотности показали более прочные результаты в сравнении с контрольным классом.

Рассмотрим результаты психологических тестов.

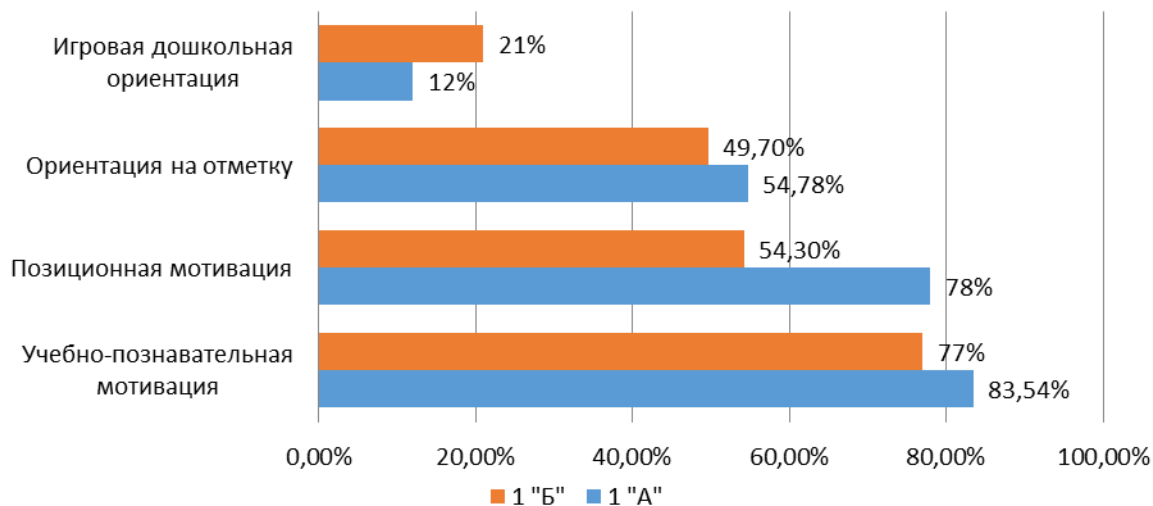


Рисунок 5 – Итоговая диагностика по методике «Беседа о школе» Т.А. Нежновой

Анализируя полученные результаты, мы видим, что на конец третьей четверти в обоих первых классах доминируют учебно-познавательные мотивы, что говорит об их успешной адаптации как показатель психологической готовности.

По методике М.Р. Гинзбурга следует отметить и роль социальных и позиционных мотивов, что говорит о том, что подавляющая часть детей посещают школу для того, чтобы чувствовать себя повзрослевшими, повысить свой статус в глазах окружающих или чтобы получить профессию, в будущем работать, как говорят им родители. Вторыми по значимости являются учебный и оценочный мотивы. Дети, руководствующиеся этими мотивами, ходят в школу за знаниями, и им нравится учиться или ходят за оценками и похвалой от учителей и родителей. Отмечается, что некоторые дети сделали свой выбор в пользу игрового мотива, им нравится посещать школу, потому что там они заводят новые знакомства, общаются, играют и весело проводят время со сверстниками.

И, наконец, нами было зафиксировано, один ученик из 1 «А» и двое из 1 «Б» выбрали внешний мотив. Эти дети показали себя как малоактивные, безинициативные, замкнутые.

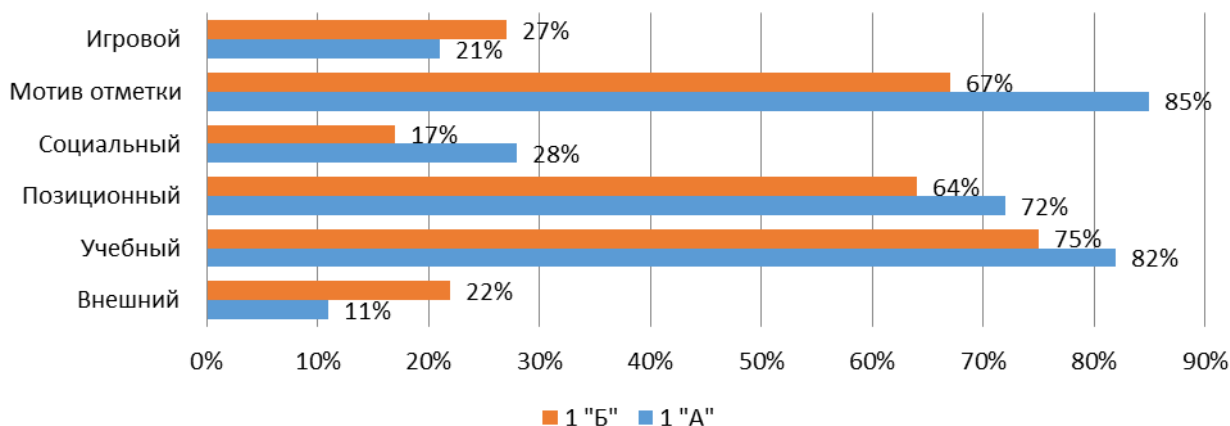


Рисунок 6 – Результаты итоговой диагностики по выявлению доминирующего мотива обучения (М.Р. Гинзбург)

Результаты диагностики М.Р. Гинзбурга выделяют увеличение учебной мотивационной сферы (82% и 75%) над игровой (21% и 27%).

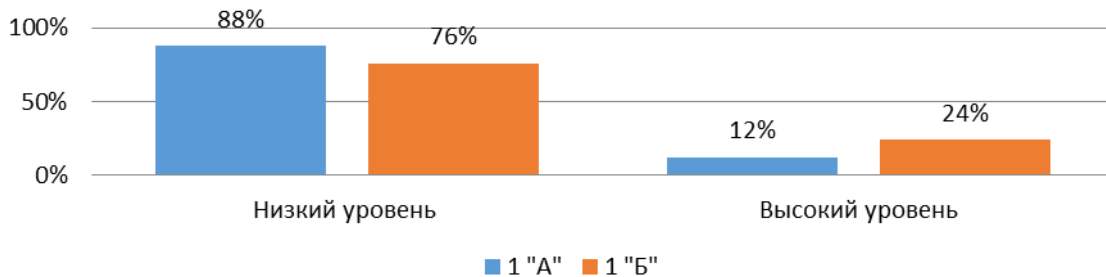


Рисунок 7 – Сравнительные данные по диагностике школьной тревожности А.М. Прихожан

Результаты диагностики по выявлению уровня школьной тревожности по методике А.М. Прихожан показали, что повышенный уровень тревожности в экспериментальном классе уменьшился с 33% до 12%. Это также меньший показатель в сравнении с 1 «Б» – контрольным классом. Дети с высоким уровнем тревожности находятся под наблюдением психолога, проходят психологическую коррекционную работу.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о результативности разработанной коррекционной работе. Выбранные формы работ были систематизированы в отдельный комплекс. Также следует отметить повышенный родительский интерес к адаптационному периоду первоклассника. Это сказывается также и требованиями обновленной программы казахстанского образования, также условиями обучения в период пандемии – консультации, дежурные классы.

Обсуждение. Обсуждение проблемы развития ранней грамотности у первоклассников выявляет важность комплексного подхода, который включает как педагогические, так и психологические аспекты. Ранняя грамотность является основой для дальнейшего успешного обучения, и ее развитие зависит не только от качества учебных материалов, но и от психологической готовности детей к обучению. На этом этапе формируются основные навыки чтения и письма, которые становятся фундаментом для освоения более сложных образовательных дисциплин. Психологическое состояние детей, их мотивация и эмоциональная зрелость оказывают непосредственное влияние на эффективность овладения этими навыками, что подчеркивает важность использования различных диагностических методов для оценки внутреннего состояния учеников.

Современные педагогические подходы, такие как дифференцированный, коммуникативно-ориентированный и игровой, играют ключевую роль в успешном формировании грамотности. Важно, чтобы обучение было не только техническим процессом, но и увлекательным и вовлекающим, что способствует развитию у ребенка не только когнитивных, но и эмоциональных навыков. В то же время, необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого ребенка, включая его темп развития, психологическое состояние и уровень мотивации. Интеграция этих подходов в образовательный процесс способствует более гармоничному развитию ребенка, создавая прочный фундамент для его дальнейшего образования и социальной адаптации.

Заключение. В настоящее время социум становится перед фактом мировых событий, которые ставят ему свои критерии ранней грамотности. Это является первоосновой для изменения программ и стандартов образования, причем на мировом уровне. В Республике Казахстан формирование основ ранней и функциональной грамотности у школьников можно наблюдать по содержанию обновленной программы. Государственный стандарт выделяет сквозные темы, формирующие базовые ценности гражданина страны, учебники и учебные программы выделяют задания, носящие функциональный характер. Однако результаты социологического опроса среди учителей начальных классов и школьных психологов показывают, что не все дети 6-летнего возраста на момент поступления в школу умеют читать и обладают достаточным уровнем готовности к учебному процессу. Считаю, это напрямую связано с тем, что система дошкольного образования вариативна, родитель сам выбирает, куда ходить ребенку: в детский сад, мини-центр или воспользоваться услугами репетиторов. Большинство педагогов отмечают тот факт, что около 40% первоклассников не посещали дошкольную организацию как основную. Указанные нами факторы влияют на уровень формирования ранней грамотности.

В научно-педагогической и психологической литературе исследований, посвященных проблеме ранней грамотности, крайне мало. Это ставит перед мировым социумом, также и перед казахстанскими учеными и педагогами ведущую задачу по ее изучению и развитию.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 **Международная программа оценки образовательных достижений обучающихся.** [Электронный ресурс] – URL: <https://taldau.edu.kz/ru/material/nacionalnyj-otchet-rezultaty-kazahstana-v-pisa> (дата обращения: 12.03.2024).
- 2 **Леонтьев, Д.А. Личность: человек в мире и мир в человеке.** [Текст] / Д.А. Леонтьев // Вопросы психологии. – Москва: Вестник МГУ – 2009. – N 3. – с.3-14.
- 3 **Выготский, Л.С. Синтез психологии и педагогики – прорыв в образовании** [Текст] / Л. С. Выготский. – Амрита, 2019 – 248 с.
- 4 **Запорожец, А.В. и др. Психология действий (сборник)** [Текст] / Запорожец, А. В. и др // Психологи Отечества. Избранные психологические труды в 70 томах – Москва: МПСИ. – 2000 – С. 22-659.
- 5 **Божович, Л.И. Этапы формирования личности в онтогенезе** [Текст] / Божович, Л. И. // Личность и ее формирование в детском возрасте. СПб.: Питер, 2008. С. 321-356.
- 6 **Воронцов, А.Б. Педагогическая технология контроля и оценки учебной деятельности (система Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова).** [Текст] / А. Б. Воронцов. – Москва: Издатель Рассказов А. И. – 2022. – 303 с.
- 7 **Немов, Р.С. Общая психология. Психология личности: учебник в 3-х т.** [Текст] / Р.С.Немов – Москва: Юрайт – 2016. – Т. 3. – 739 с.
- 8 **Чигишева, О.П. Образование для устойчивого развития в современном глобализирующемся обществе.** [Текст] / О.П. Чигишева // Москва: Общественные науки, 2020. – 6. – с.157-162.
- 9 **Колесникова, И.А. Новая грамотность и новая неграмотность двадцать первого столетия.** [Текст] / И. А. Колесникова // Непрерывное образование: XXI век: научный электронный журнал. – 2013. – Вып. 2. – С. 1-14. – URL: <http://elibrary.petrstu.ru/books/50169> (дата обращения: 10.12.2024).
- 10 **Janus M., Brinkman, S.A., Duku, E.K. Validity and Psychometric Properties of the Early Development Instrument in Canada, Australia, United States, and Jamaica.** [Text] / M. Janus, S. A. Brinkman, E. K. Duku, // Ottawa: Social Indicators Research, 2021, Vol. 103, No 2, P.283-297.
- 11 **Harms T. School-Age Care Environment Rating Scale (SACERS).** [Text] / T. Harms // New York, NY: Teachers College. – 2019 – 345.
- 12 **Rutkowski, L., Gonzalez, E., Joncas, M., von Davier, M. International Large-scale Assessment** [Text] / L. Rutkowski, E.Gonzalez, M.Joncas, M. Davier // Issues in Secondary Analysis and Reporting. Educational Researcher – 2020 – Vol. 39 – No 2 – P. 142-151.

13 Иванова, А.Е. Проблема сопоставимости результатов в международных сравнительных исследованиях образовательных достижений. [Текст] / А. Е. Иванова // Отечественная и зарубежная педагогика Москва. Институт образования. – 2018 – Т.1. № 2. – С. 68-81.

14 Ирсадиев, С. и др. Основные результаты международного исследования PISA-2015. Национальный отчет. [Текст] / С. Ирсадиев, А. Култуманова, Е.Сабырұлы, М.Амангазы // Астана: АО «Информационно-аналитический центр» – 2017 – 241 с.

REFERENCES:

1 **Mezhdunarodnaya programma ocenki obrazovatel'ny'h dostizhenij obuchayushhihsya**. [Programme for International Student Assessment]. Available at: <https://taldau.edu.kz/ru/material/nacionalnyj-otchet-rezultaty-kazhstana-v-pisa> (accessed 12 March 2024). (In Russian)

2 **Leontev D.A. Lichnost': chelovek v mire i mir v cheloveke** [Personality: man in the world and the world in man]. *Voprosy' psichologii, Vestnik MGU*, Moscow, 2009, no. 3, pp. 3-14. (In Russian)

3 **Vygotskij L.S. Sintez psichologii i pedagogiki – proryv v obrazovanii** [Synthesis of psychology and pedagogy – a breakthrough in education]. *Amrita*, 2019, 248 p. (In Russian)

4 **Zaporozhec A.V. et al. Psichologija dejstvij (sbornik)** [Psychology of actions (collection)]. *Psichologi Otechestva. Izbranny'e psichologicheskie trudy v 70 tomah*, Moscow, MPSI, 2000, pp. 22-659. (In Russian)

5 **Bozhovich L.I. E'tapy' formirovaniya lichnosti v ontogeneze** [Stages of personality formation in ontogenesis]. *Lichnost' i ee formirovanie v detskom vozraste*, Saint Petersburg, Piter, 2008, pp. 321-356. (In Russian)

6 **Voroncov A.B. Pedagogicheskaya tehnologiya kontrolya i ocenki uchebnoj deyatel'nosti (sistema D.B. Elkonina – V.V. Davydova)** [Pedagogical technology of monitoring and evaluation of educational activities (D.B. Elkonin – V.V. Davydov system)]. Moscow, Izdatel' Rasskazov A.I., 2022, 303 p. (In Russian)

7 **Obshhnaya psichologiya. Psichologiya lichnosti: uchebnik v 3-h t.** [General Psychology. Psychology of Personality: Textbook, 3 volumes]. Moscow, Yurajt, 2016, vol. 3, 739 p. (In Russian)

8 **Chigisheva O.P. Obrazovanie dlya ustojchivogo razvitiya v sovremennom globalizirujushhemsya obshhestve** [Education for sustainable development in a modern globalizing society]. *Obshhestvenny'e nauki*, Moscow, 2020, 6, pp.157 – 162. (In Russian)

9 **Kolesnikova I. A. Novaya gramotnost' i novaya negramotnost' dvadcat' pervogo stoletiya**. [New literacies and new illiteracies of the twenty-first century]. *Nauchnyj e'lektronnyj ezhekvartal'nyj zhurnal. Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek*, 2013, iss. 2., 1-14 Available at: <http://elibrary.petsu.ru/books/50169> (accessed 10 December 2024). (In Russian)

10 **Janus M., Brinkman S. A., Duku E.K. Validity and Psychometric Properties of the Early Development Instrument in Canada, Australia, United States, and Jamaica**. *Ottawa: Social Indicators Research*, 2021, vol. 103, no. 2, pp. 283-297.

11 **Harms T. School-Age Care Environment Rating Scale (SACERS)**. New York, NY, Teachers College, 2019, 345 p.

12 **Rutkowski L., Gonzalez E., Joncas M., von Davier M. International Large-scale Assessment. Issues in Secondary Analysis and Reporting. Educational Researcher**, 2020, vol. 39, no. 2, pp. 142-151.

13 **Ivanova A.E. Problema sopostavimosti rezul'tatov v mezhdunarodny'h sravnitel'ny'h issledovaniyah obrazovatel'ny'h dostizhenij** [The problem of consistency of results in international comparative studies of educational achievements]. *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika*, Moscow, Institut obrazovaniya, 2018, vol.1, no. 2, pp. 68-81. (In Russian)

14 **Irsaliev S., Kultumanova A., Sabyruly E., Amangazy M. Osnovny'e rezul'taty' mezhdunarodnogo issledovaniya PISA-2015. Nacional'nyj otchet** [Key results of the PISA-2015 international study. National report]. Astana, АО «Информационно-аналитический центр», 2017, 241 p. (In Russian)

Сведения об авторах:

*Баймаханова Гульнар Калдыбаевна** – магистр педагогических наук, преподаватель кафедры Педагогика, психологии и начального обучения, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актөбе, пр. Молдагулова, 34, тел.: +7-701-360-69-53, e-mail: 22ala@inbox.ru.

Баймахан Сәуле Нұрланқызы – магистр педагогических наук, преподаватель кафедры Педагогика, психологии и начального обучения, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актөбе, пр. Молдагулова, 34, тел.: +7-775-664-64-90, e-mail: 2008379@rambler.ru.

Боранбаева Гайнижамал Баймахановна – магистр педагогических наук, преподаватель кафедры Психолого-педагогического и специального образования, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актөбе, пр. Молдагулова, 34, тел.: +7-775-718-53-02, e-mail: belgradesec@gmail.com.

*Баймаханова Гульнар Калдыбаевна** – пед.ғ. магистрі, кафедрасы Педагогика, психология және бастауыш оқыту оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ, Молдағұлова даңғ., 34, тел.: +7-701-360-69-53, e-mail: 22ala@inbox.ru.

Баймахан Сәуле Нұрланқызы – педагогика ғылымдарының магистрі, Педагогика, психология және бастауыш оқыту кафедрасы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ, Молдағұлова даңғ., 34, тел.: +7-775-664-64-90, e-mail: 2008379@rambler.ru.

Боранбаева Гайнижамал Баймахановна – педагогика.ғылымдарының магистрі, Психологиялық-педагогикалық және арнайы білім беру оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ, Молдағұлова даңғ., 34, тел.: +7-775-718-53-02, e-mail: belgradesec@gmail.com.

Baimakhanova Gulnar Kaldybayevna – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of pedagogy, psychology and primary education, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030000, Aktobe, 34 Moldagulova Ave., tel.: +7-701-360-69-53, e-mail: 22.ala@inbox.ru.*

Baimakhan Saule Nurlankyzy – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of pedagogy, psychology and primary education, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030000, Aktobe, 34 Moldagulova Ave., tel.: +7-775-664-64-90, e-mail: 2008379@rambler.ru.

Boranbayeva Gainizhamal Baimakhanovna – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of psychological, pedagogical and special education, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030000, Aktobe, 34 Moldagulova Ave., tel.: +7-775-718-53-02, e-mail: belgradsec@gmail.com.

IRSTI 14.35.07

UDC 378.124

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_188

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR DEVELOPING INDIVIDUAL'S INTERACTIVE COMPETENCE DURING FOREIGN LANGUAGE TEACHING AT THE UNIVERSITY LEVEL

Baisseitova Zh.B. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Arkalyk, Republic of Kazakhstan.*

Amirbekuly Y. – Doctor of Economic Sciences, Professor, I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Arkalyk, Republic of Kazakhstan.

Kudaibergenov A.Y. – Candidate of Pedagogical Sciences, acting Associate Professor, Sh. Murtaza International Taraz innovative institute, Taraz, Republic of Kazakhstan.

Shavaliyeva Z.Sh. – Candidate of Pedagogical Sciences, A. Margulan Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.

In modern conditions, foreign language education is positioned as one of the key factors in the socio-cultural and socio-economic development of a country, with its effectiveness directly influencing the nation's competitiveness and international standing. Accordingly, qualifications as an outcome of professional training imply that graduates possess specific professional skills and abilities. A modern specialist requires not only professional competencies in their specific field but also competencies in interactive communication. The development of an interactive competence of individuals within the process of learning a foreign language is enabled through purposeful and step-by-step activities. The development of a system of professional training relies on administrative, organizational, material resources, but scientific and methodological support form the basis of progressive trends. Scientific and methodological support of the process of teaching a foreign language, acting as an important component of the model, enables using all the resources of higher education in the formation of interactive competence of specialists, determines the general methodology of selection, scientific principles, methods, criteria and applied mathematical apparatus. This article provides a detailed analysis of the main tasks at each stage of the model for developing an individual's interactive competence. Particular attention is given to competency-based tasks as one of the pedagogical methods for fostering interactive competence, specifically in the context of communication.

Key words: education, interactive teaching, competence, personality, scientific and methodological provision.

ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ШЕТ ТІЛІН ОҚИТУДА ТҰЛҒАНЫҢ ИНТЕРАКТИВТІ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ҒЫЛЫМИ-ӘДІСТЕМЕЛІК ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛУІ

Байсейітова Ж.Б. – педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Арқалық қ., Қазақстан Республикасы.*

Әмірбекұлы Е. – экономика ғылымдарының докторы, профессор, Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Арқалық қ., Қазақстан Республикасы.

Құдайбергенов А.Е. – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент м.а., Ш.Мұртаза атындағы Халықаралық Тараз инновациялық институты, Тараз қ., Қазақстан Республикасы.

Шаваалиева З.Ш. – педагогика ғылымдарының кандидаты, Ә.Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Қазіргі жағдайда шет тілін оқыту елдің әлеуметтік-мәдени және әлеуметтік-экономикалық даму факторларының бірі ретінде қарастырылып отыр. Оның тиімділігі бәсекеге қабілеттілігі мен халықаралық беделінің көрсеткіштері арқылы анықталады. Бұл ретте кәсіби дайындық нәтижесіндегі біліктілік, бітірушінің белгілі бір кәсіби дағдыларының бар екендігін білдіреді. Заманауи маманға тек арнайы салада ғана емес, сонымен қатар интерактивті қарым-қатынаста кәсіби құзыреттіліктер қажет. Шет тілін оқыту үдерісінде тұлғаның интерактивті құзыреттілігін қалыптастыру мақсатты және кезеңдік іс-әрекет жағдайында мүмкін болады. Сонымен қатар кәсіптік білім беру жүйесі өз дамуында әкімшілік, ұйымдастырушылық және материалдық ресурстарға сүйенеді, бірақ ғылыми-әдістемелік қамтамасыз ету прогрессивті тенденциялардың негізін құрайды. Шет тілін оқыту үдерісін ғылыми-әдістемелік қамтамасыз етуі мамандардың интерактивті құзыреттілігін қалыптастыруда жоғары оқу орындарының барлық ресурстарын пайдалануға мүмкіндік береді, сонымен қатар, жалпы таңдау әдістемесін, ғылыми принциптерін, әдістерін, критерийлерін және қолданбалы математикалық аппаратын анықтайды. Бұл мақалада автор тұлғаның интерактивті құзыреттілігін қалыптастыру моделінің кезеңдерінің негізгі міндеттерін жан-жақты қарастырады. Қарым-қатынасты жүзеге асыруға байланысты интерактивті құзыреттілікті дамытудың педагогикалық әдістерінің бірі ретінде құзыреттілікке бағытталған тапсырмаларға назар аударылады.

Түйінді сөздер: білім беру, интерактивті оқыту, құзыреттілік, тұлға, ғылыми-әдістемелік қамтамасыз ету.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ЛИЧНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВУЗЕ

Байсеитова Ж.Б. – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор, Аркалыкский педагогический институт имени Ы. Алтынсарина, г. Аркалык, Республика Казахстан.*

Амирбекулы Е. – доктор экономических наук, профессор, Аркалыкский педагогический институт имени Ы. Алтынсарина, г. Аркалык, Республика Казахстан.

Кудайбергенов А.Е. – кандидат педагогических наук, и.о. доцента, Международный Таразский инновационный институт им. Ш.Х. Муртазы, г. Тараз, Республика Казахстан.

Шавалиева З.Ш. – кандидат педагогических наук, Павлодарский педагогический университет им. Ә. Марғұлан, г. Павлодар, Республика Казахстан.

В современных условиях обучение иностранному языку позиционирует себя в качестве одного из факторов социально-культурного и социально-экономического развития страны, от эффективности которой зависят показатели ее конкурентоспособности и международного авторитета. Отсюда, квалификация как результат профессиональной подготовки подразумевает наличие у выпускника определенных профессиональных умений и навыков. Современному специалисту необходимы профессиональные компетенции не только в специальной области, но и компетенции в интерактивном общении. Формирование интерактивной компетентности личности в процессе обучения иностранному языку возможно при условии целенаправленной и поэтапной деятельности. При этом система профессионального образования в своем развитии опирается на административные, организационные, материальные ресурсы, однако научно-методическое обеспечение составляет основу прогрессивных тенденций. Научно-методическое обеспечение процесса преподавания иностранного языка, выступая значимым компонентом модели, дает возможность использовать все ресурсы высшей школы в формировании интерактивной компетентности специалистов, определяет общую методологию подбора, научные принципы, методы, критерии и применяемый математический аппарат. В данной статье автором подробно рассмотрены основные задачи этапов модели формирования интерактивной компетентности личности. Внимание уделено компетентностно-ориентированным заданиям, как педагогическому методу развития интерактивной компетентности, связанной с реализацией общения.

***Ключевые слова:** образование, интерактивное преподавание, компетентность, личность, научно-методическое обеспечение.*

Introduction. The need for specialists speaking a foreign language has increased especially nowadays due to the development of international business contacts, the development of new technologies, the creation of numerous joint ventures and the intensification of professional activities in close contact with foreign specialists. Due to the social order of the society, the emergence of issues of teaching foreign languages to specialists is one of the most urgent problems of teaching foreign languages at the university.

The experience of teaching a foreign language shows that the familiarization of future specialists with professional fragments of a foreign worldview are significantly limited by the absence of many stereotypical communication situations, professional concepts peculiar to the society of the country of the studied language.

The education system that exists today was formed in the era of modern times and is based on the transfer of substantial knowledge. The new European culture is a branch culture, rational (every knowledge or every activity is divided into a sequence of operations), monologue (there is only the voice of reason that speaks the truth, and the truth is the same for everyone), utilitarian (everything requires justification, and the benefit itself is an excuse, so everything exists for something). In this logic, qualification as a result of professional training implies that the graduate has certain professional skills and abilities [1, p. 48].

On the other hand, employers do not need qualifications, which, according to them, is associated with the fragmentation of production functions into a number of tasks and activities. They need competence as a combination of skills specific to each individual, which combines qualifications with social behavior, the ability to work in a group, initiative, and the ability to make decisions and be responsible for their consequences.

The goal of the study is to provide theoretical justification and scientific and methodological support for the formation of an individual's interactive competence in the process of teaching a foreign language in higher education.

The hypothesis of the study is that if scientific and methodological support is provided for the development of an individual's interactive competence in the process of learning a foreign language in higher education using specialized content and pedagogical methods, this will contribute to the targeted formation of interactive competence. This is because it will achieve the required level of professional training, enabling graduates to successfully communicate in a foreign language.

The aim and hypothesis of the study determined the need to address the following **objectives**:

1. Identify the social and psychological-pedagogical prerequisites for the development of an individual's interactive competence;
2. Define the essence and content of the concept of "interactive competence" of an individual;
3. Develop a structural-content model for the formation of an individual's interactive competence;
4. Substantiate and experimentally test the effectiveness of selecting scientific-methodological materials and pedagogical methods for forming an individual's interactive competence.

Materials and methods of research. The analysis of research in the field of foreign language education at the university has shown that a modern specialist needs professional competencies not only in a special field, but also

competencies in interactive communication. Consequently, the success of effective interaction with the subjects of activity, regulation of the system of relations in the team, adjustments, analysis of activities depends on them [2, p. 28].

Interactive competence, which is considered in many researches as readiness and ability for effective communicative interaction through perception, understanding and interpretation of the meanings of a foreign language text and its linguistic expression in the context of professional discourse, is the object of formation in the process of teaching a professionally oriented foreign language in non-linguistic universities. Accordingly, the research and practice of teaching a foreign language at a university confirm the need to study such issues as identifying optimal conditions and determining the most effective means of forming interactive competence when teaching a professionally oriented foreign language.

The analysis of relevant sources, especially the history of its formation, shows the complexity, multidimensionality and ambiguity of the interpretation of the concept of "competence" and the approach based on it to the process and result of education. The main goals of the reform of European education in the context of the processes of globalization were defined as follows:

- to introduce comparable systems of multilevel higher education (bachelor-master);
- to introduce a credit framework for accounting the volume of subjects studied;
- to create a system of quality control and certification (accreditation) of educational programs and universities;
- to implement internal systems and mechanisms of quality control of the educational process in universities involving students, teachers and external experts;
- to introduce a single form of diploma supplement of higher education (to increase the mobility of students and educators);
- to improve the quality of higher education.

It is obvious that in the light of modern requirements for graduates, which are formed under the influence of the situation on the labour market and processes such as the acceleration of the pace of development of society and the widespread informatization of the environment, the authoritarian reproductive system of education is outdated. Nowadays education focused only on acquiring knowledge means focusing on the past [3, p. 9].

In a changing world, the education system should form such new qualities of graduates as initiative, innovation, mobility, flexibility, dynamism and constructiveness. A future professional should have the desire for self-education throughout his life, speak a foreign language and understand the possibilities of its use, be able to adapt in a multicultural social and future professional sphere, solve problems and work in a team, regardless of the language in which communication is carried out. The upbringing of such a socially and professionally active personality requires teachers of modern higher schools to apply completely new methods, techniques and forms of work in order to form a competent graduate in all potentially significant areas of professional education and life itself.

There is a need to create effective pedagogical conditions that ensure competent command of a foreign language. We defined the outcome of learning a foreign language as the formation of interactive competence, the development of methods and strategies of independent cognitive activity in the use of language means of a foreign language. The main emphasis is not on the study of tools (a foreign language as such), but on the development of the ability to use it for communicative purposes. Combining systemic, personal-activity and competence-based approaches to teaching foreign languages allows us to take a fresh look at the content of the educational process and identify the leading linguistic and pedagogical methods of its organization.

The formation of an interactive competence of an individual within the process of learning a foreign language – the formation of a set of interrelated knowledge, skills, personality qualities that contribute to the establishment and maintenance of constructive contacts with other people in a foreign language – is possible under the condition of purposeful and step-by-step activities [4, p. 15].

According to the model developed by us for the formation of interactive competence of the individual, this process is carried out in stages.

The tasks of the first phase of the practical stage of activity are associated with the formation of the target component of the interactive competence of the individual. The basis for the development of motives and awareness of the need for knowledge of a foreign language are socio-economic and psychological-pedagogical prerequisites that serve as a mechanism for improving the learning process.

The settings for the formation of the target component are determined by regulatory documents. In the SCES, in the section "Requirements for the level of training of students", the expected learning outcomes are determined on the basis of Dublin descriptors of the first level (bachelor's degree) and expressed through competencies. Learning outcomes are formulated both at the level of the entire program and at the module level of a separate discipline.

First – level descriptors assume abilities:

- 1) demonstrate knowledge and understanding in the studied field, including elements of the most advanced knowledge in this field;
- 2) apply this knowledge and understanding at a professional level;
- 3) formulate arguments and solve problems in the studied field;
- 4) to collect and interpret information for the formation of judgments taking into account social, ethical and scientific considerations;
- 5) to report information, ideas, problems and solutions to both specialists and non-specialists [5].

The elective component, which is determined by the university independently, takes into account the specifics of the socio-economic development of a particular region and the needs of the labor market, the established scientific schools in a particular higher education institution, as well as the individual interests of the student himself. The compulsory component of the BD cycle includes the discipline "Professionally oriented foreign language" in the volume no less than 2 credits.

From the above excerpts from the SCES, we can see that the purpose of teaching a foreign language at a university is not only to prepare students to communicate in a foreign language orally and in writing form, which will allow students to read foreign literature in the original, receive information on the specialty, participate in international seminars and forums, but also freely interact with native speakers.

Accordingly, the possession of high school graduates with the skills and abilities of self-education is the next stage of professional self-improvement. The harmonious combination of the substantive and formal aspects of the subject "Foreign language" is an important factor not only in the success of teaching, but also in the basis for the formation of interactive competence of a person in foreign language lessons. Based on the above stated, we have identified the following conditions for the effective formation of interactive competence in the process of teaching a foreign language at a university (table 1).

Table 1 – Conditions for effective formation of interactive competence in the process of teaching a foreign language at a university

Conditions for effective formation of interactive competence in the process of teaching a foreign language at a university

Optimization of the joint activities organization of teachers and students	Improving the content and forms of foreign language teaching	Scientific and educational-methodical updating of the teaching process
--	--	--

The tasks of the second stage of the formation of interactive competence are associated with the development of a substantial component. The most important aspect of this process is scientific and methodological support.

In the psychological and pedagogical literature, there are different concepts and interpretations of the term "support": this term means – the environment and the educational environment, the learning environment, the information environment, the educational space, information and methodological support, educational and methodological support, methodological support, scientific and methodological support.

We are impressed by the point of view of T. P. Kazakova, who understands the scientific and methodological support of the quality system of education as a set of normative, programmatic, didactic, criterion-evaluation materials, aimed at improving the effectiveness of professional training of specialists and focused on the effectiveness of the subjects of the educational process (students, teachers, university and employers) and adequate socio-economic development of the state [6, p. 5].

Scientific and methodological support determines the general methodology of selection, scientific principles, methods, criteria and applied mathematical apparatus. Evaluation and verification of the effectiveness of recruitment, analysis and generalization of data, development of recommendations for improving the work of personnel services are of great importance.

Accordingly, we interpret the scientific and methodological support for the formation of interactive competence in the process of teaching a foreign language as a set of normative (SCES, WAP, SAP), programmatic (AMC, programmes), didactic (monographs, manuals, textbooks, methodological guidelines, competence based tasks, trainings, techniques for the development of critical thinking), criteria and evaluation materials (knowledge control materials: tests, tasks).

Scientific and methodological support of the teaching process should be based on empirical experience, which, in turn, is related to the requirements of regulatory documents. Besides the state standards of the education system, there are such documents as standard qualification characteristics, which graduates of the university are guided to use them directly in their activities. For scientists, teachers of higher education, they serve as a guide in teaching [7, p. 65].

The system of vocational education in its development relies on administrative, organizational, material resources, but scientific and methodological support form the basis of progressive trends.

The need to ensure the variability, practical and personal orientation of the educational process at the university today is associated with the design of individual educational trajectories, the introduction of interactive and activity components into the educational process, the formation of competencies necessary to achieve professional and personal growth.

The substantive and procedural aspects of this process are based on scientific and methodological support, which are reflected in the educational and methodological complex (Figure 1).

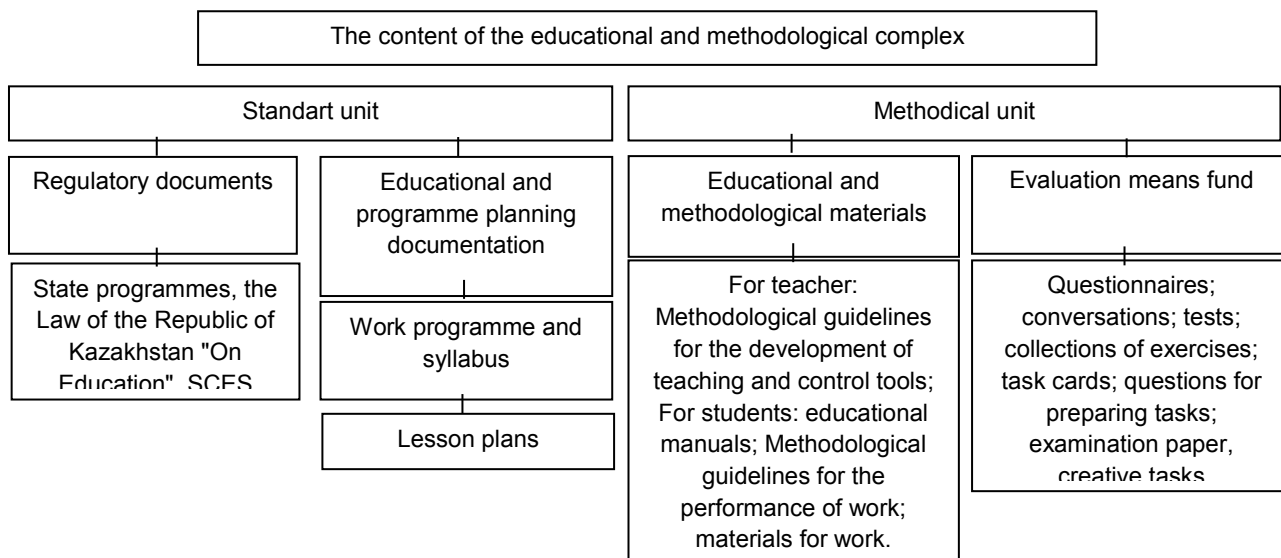


Figure 1 – The content of the educational and methodological complex

The subject content of interactive competence makes it possible to determine the complex and scope of knowledge, skills, abilities and competencies acquired by students during foreign language teaching. The main normative documents regulating the learning process in higher education are constantly being improved, responding to the challenges of practice, the labor market and imposes requirements for the construction of an educational learning trajectory.

The main goal of the training is to master the interactive competence of students. It will allow them to continue using a foreign language in various fields of professional activity, scientific and practical work, in communication with foreign partners, as well as improving the previously acquired oral speech skills and the formation of new group communication skills in the form of discussions on public and career-oriented problems.

For example, to solve problems related to the formation of interactive competence, it is effective to use specially designed competence-oriented tasks in foreign language classes. These tasks require the use of knowledge in conditions of uncertainty, outside of the educational situation, organize the student's activities, and do not require them to reproduce information or individual actions (V.A. Bolotov) [8, p. 12].

The competence-oriented task (COT) is an activity-based one, simulates a life situation, has a certain structure, is based on relevant material, requires the use of general educational skills, the involvement of existing experience. Each component of the COT is complied to certain requirements, due to the fact that this task organizes the student's activities, and not by reproducing information or individual actions. Based on the requirements for the students' activities, the teacher, in preparation for the lesson, determines which aspects of key competencies can be formed when studying this topic, at what stage of mastering the topic, students can be offered a task [9, p. 76].

Working with such tasks, students master the aspect of public speaking, learn to comply with the norms of public speech and regulations, prepare a speech plan, work with questions asked for clarification and understanding. All this helps to form productive group communication. Students independently follow the prescribed procedure of group discussion, explain their idea or prove their attitude to the ideas of other members of the group, thereby developing interactive competence related to the implementation of communication.

Results and discussion. Requirements for "CRT" (Creative Research Tasks):

- the task requires progression from reproducing a known model to independently expanding knowledge. Such a task involves creating or researching new information unfamiliar to students based on existing knowledge.
- the task requires finding and developing new, previously unexplored approaches to analyzing an unfamiliar problem or situation requiring decision-making under conditions of uncertainty. Solving the problem or situation may have practical significance or represent personal, social, and/or cognitive interest.
- the task involves creating a coherent written or oral statement, such as a descriptive or argumentative text, oral or written conclusion, commentary, explanation, description, report, hypothesis formulation and justification, statement, evaluative judgment, reasoned opinion, appeal, instruction, etc., with specified parameters: topic, communicative purpose, volume, and format.
- the task presumes the reasonable and justified use of ICT to enhance the effectiveness of the process of developing all key skills (independent acquisition and transfer of knowledge, collaboration and communication, problem-solving, self-organization, as well as ICT skills).

Table 2 – Levels of Interactive Competence Development in Students

Levels	Critical		Acceptable		Optimal	
	Start of experiment	End of experiment	Start of experiment	End of experiment	Start of experiment	End of experiment
1	2	3	4	5	6	7
Motivational	13%	13%	64%	67%	23%	20%
cognitive	4%	2	90%	91%	6%	7%
Professional-Personal	6%	4%	55%	57%	39%	39%

As we can see, at the beginning of the study in both the experimental and control groups, the majority of students showed little interest in learning a foreign language, engaging in interactive communication, or recognizing the importance of English language proficiency. This is also confirmed by the survey results.

The reasons lie in the lack of necessary knowledge among students regarding the essence of interactive speech activity. These two criteria had a mutual influence. They also affected the development of professional and personal qualities and competencies.

Students at the critical level of interactive competence formation are unable to set goals for speech interaction and lack the skills to organize interaction among participants in the educational process. Moreover, such students cannot identify or analyze the reasons hindering the successful organization of interaction and, consequently, are unable to stimulate processes and relationships. Functions of control and coordination of activities are not implemented.

At the control stage, positive dynamics for this criterion are observed. If, at the beginning of the experiment, 15% of students were at the critical level, by the control stage this figure improved by 5%. The optimal level was reached by 38% of students compared to 35% at the beginning of the experiment, showing a 3% increase.

No such changes were observed in the control group. Only one student advanced from the critical to the acceptable level. At this level, students insufficiently plan the goals of interaction, do not always select appropriate organizational methods, and often fail to identify the reasons hindering successful interaction. The regulation of processes remains spontaneous, and the control of communication among participants is inconsistent.

The study of a foreign language is carried out at all levels of school education, and continues in the system of vocational education. It should be noted that in modern conditions, foreign language teaching positions itself as one of the factors of social-cultural and social-economic development of the country, on the effectiveness of which the indicators of its competitiveness and international prestige depend. In higher education, the main goal in teaching a foreign language is to prepare for the use of knowledge, skills, and competencies in a professional, multilingual environment.

Conclusion. The analysis of views on the scientific and methodological support of the process of formation of interactive competence in the process of teaching a foreign language showed that:

- the content of scientific and methodological support can be interpreted as a set of normative (SCES, WAP, SAP), programmatic (AMC, programmes), didactic (monographs, manuals, textbooks, methodological guidelines, COTs, trainings, techniques for the development of critical thinking), criterion-evaluation materials (control materials);
- normative, educational and methodological documentation, the regulation of which regarding the goals and objectives of the formation of interactive competence depends on approaches to teaching a foreign language, enriching the content of teaching with materials about current trends in teaching;
- didactic materials should meet the needs of educational practice, reflecting modern scientific views on teaching and contributing to the development of independence in getting an education;
- for a student learning a foreign language, learning is not limited to the formation of knowledge. Standard qualification characteristics as a reflection of practice requests put forward requirements for mastering interactive competence.

Compared with the traditional list of teaching tools and educational equipment in a foreign language, modern recommendations are focused not only on ensuring the visibility of the learning process, but also, first of all, on creating the necessary conditions for the implementation of the requirements for the level of training of graduates.

Scientific and methodological support of the process of teaching a foreign language, acting as an important component of the model, makes it possible to use all the resources of higher education in the formation of interactive competence of specialists.

Thus, the use of the capabilities of higher school in teaching a foreign language contributes to the formation of interactive competence among future specialists, which allows them to solve professional problems in current conditions.

Based on the results obtained in the study, we proposed a number of recommendations for the formation of interactive competence in the process of teaching a foreign language at a university:

- 1) systematic pedagogical activity is necessary in the formation of interactive competence.
- 2) the first stage of the formation of IC, the purpose of which is to help the student understand the importance of learning a foreign language, should begin from the first year, when the discipline of the compulsory cycle "foreign language" is studied, aimed at creating motivation for learning a foreign language.
- 3) studying the discipline "Professionally oriented foreign language" is the main condition that resolves the problems of the content of the educational program.
- 4) the use of interactive teaching methods and the development of assignments require a lot of preparatory work on the part of the teacher; it is important to take this aspect into account when planning the hours allocated to students assigned to independent work, when distributing the load and calculating assignments.
- 5) to implement the practical aspect in teaching a foreign language, we propose to include in the training program a number of tasks that contribute to the development of interactive competence.
- 6) it is necessary to strengthen the methodological support of the language training process.
- 7) the formation of interactive competence must be consistently implemented. Accordingly, it is important to reconsider the scientific and methodological support of the learning process.

The main provisions and conclusions give grounds to assert that the hypothesis has been confirmed and the research objectives have been solved. The results of introducing theoretical and scientific-practical developments into educational practice have experimentally confirmed their positive impact on the process of developing interactive competence. The completed research determines new directions for research into problems of teaching a foreign language. We see possible directions for further development of the stated problem in the study of the features of the organization of the formation of basic competencies.

REFERENCES:

- 1 Haley M., Hall J., E. Hatch E. **Discourse and Language Education**. Cambridge Univ. Press, 2021, 333 p.
- 2 Sagantaeva S.Kh. **Types and forms of independent work of students**. *Methods of teaching a foreign language*, 2015, no. 6, pp. 27-32.
- 3 Tavasarova A.A., Alibekova M.E. **Agylsyn tilin oqytudyn zamanai tehnologialary men adisteri** [Modern technologies and methods of teaching English]. *Qazaqstannyn gylmy men omiri*, 2020, no.12/9 (155), 251 p. (In Kazakh).
- 4 Root E. **Staging scenes of co-cultural communication: Acting out aspects of marginalized and dominant identities**. *Communication Teacher*, 2018, no. 32 (1), pp. 13-18.
- 5 **Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Kazakhstan ob utverzhdenii Gosudarstvennogo obshcheobyazatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya ot 13 maya 2016 goda № 292** [Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan on approval of the state compulsory standard of higher education dated May 13, 2016 No. 292]. Available at: <http://government.kz/ru/postanovleniya/postanovleniya-pravitelstva-rk-za-maj-2016-goda/1001243-o-vnesenii-izmenenij-i-dopolnenij-v-postanovlenie-pravitelstva-respubliki-kazakhstan-ot-23-avgusta-2012-goda-1080-ob-utverzhdenii-gosudarstvennykh-obshcheobyazatelnykh-standartov-obrazovaniya-sootvetstvuyushchikh-urovnej-obrazovaniya.html> (accessed 19 October 2024). (In Russian).
- 6 Kazakova T.P. **Nauchno-metodicheskoe obespechenie sistemy menedzhmenta kachestva obrazovatel'nogo protsessa v turisticheskoy VUZe** [Scientific and methodological support of the quality management system of the educational process in the tourist university]. Abstract of PhD thesis, Moscow, 2006, 27 p. (In Russian).
- 7 Nuratdinova J.S. **Methodology of teaching professional communication in a foreign language for students of agricultural education fields**. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 2023, no.11(4), pp. 63-67.
- 8 Bolotov V.A. **Kompetentnostnaya model: ot idei k obrazovatel'noy programme** [Competency model: from idea to educational program]. *Pedagogika*, 2020, no. 10, pp. 10-14. (In Russian).
- 9 White R., Weinstein E., Argyre M. **Theory, Design Applications**. London, 2017, 150 p.

Information about the authors:

Baiseitova Zhanar Baiseitovna – Candidate of Pedagogical Sciences, acting Associate Professor, I.Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Republic of Kazakhstan, 110300, Arkalyk, 17 Auelbekov Str., tel.: +7-771-560-41-00, e-mail.: baiseitova-z@bk.ru.*

Amirbekuly Yerzhan – Doctor of Economic Sciences, Professor, I.Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Republic of Kazakhstan, 110300, Arkalyk, 17 Auelbekov Str., e-mail: e.amirbekuly@api.edu.kz.

Kudaibergenov Arman Yergaliyevich – Candidate of Pedagogical Sciences, acting Associate Professor, International Taraz innovative institute named after Sh.Murtaza, Republic of Kazakhstan, 080000, Taraz, 69B Zheltoksan Str., tel.: +7-702-000-99-99, e-mail: kudaibergenov@htii.kz.

Shavaliyeva Zulfiya Shavaliyevna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Higher School of Pedagogy, A.Margulan Pavlodar Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 140000, Pavlodar, 60 Olzhabai Batyr Str., tel.:+7-705-148-76-50, e-mail: zulyas580plm@mail.ru.

Байсейітова Жанар Байсейітқызы – педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған доцент (профессор), Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан Республикасы, 110300, Арқалық қ., Ауельбеков к., 17, тел.: +7-771-560-41-00, e-mail:shanar_b@mail.ru.*

Әмірбекұлы Ержан – экономика ғылымдарының докторы, профессор, Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан Республикасы, 110300, Арқалық қ., Ауельбеков к., 17, e-mail: e.amirbekuly@api.edu.kz.

Құдайбергенов Арман Ерғалиұлы – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент м.а., Ш. Мұртаза ат. Халықаралық Тараз инновациялық институты, Қазақстан Республикасы, 080000, Тараз қ., Желтоқсан к., 69Б, тел.: +7-702-000-99-99, e-mail: kudaibergenov@htii.kz.

Шавалиева Зүлфия Шавалиевна – педагогика ғылымдарының кандидаты, педагогика жоғары мектебінің профессоры, Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 140000, Павлодар қ, Олжабай Батыр к., 60, тел.: +7-705-149-76-50, e-mail: zulyas580plm@mail.ru.

Байсеитова Жанар Байсеитовна – кандидат педагогических наук, ассоциированный доцент (профессор), Аркалыкский педагогический институт имени Ы. Алтынсарина, Республика Казахстан, 110300, г. Аркалык, ул. Ауельбекова, 17, тел.: +7-771-560-41-00, e-mail: shanar_b@mail.ru.*

Амирбекулы Ержан – доктор экономических наук, профессор, Аркалыкский педагогический институт имени Ы. Алтынсарина, Республика Казахстан, 110300, г. Аркалык, ул. Ауельбекова, 17, e-mail: e.amirbekuly@api.edu.kz.

Кудайбергенов Арман Ерғалиевич – кандидат педагогических наук, Международный Таразский инновационный институт им. Ш.Х. Муртазы, Республика Казахстан, 080000, г. Тараз, ул. Желтоқсан, 69Б, тел.: +7-702-000-99-99, e-mail: kudaibergenov@htii.kz.

Шавалиева Зүлфия Шавалиевна – кандидат педагогических наук, профессор Высшей школы педагогики, Павлодарский педагогический университет им. Ә. Марғұлан, Республика Казахстан, 140000, г. Павлодар, ул. Олжабай Батыр, 60, тел.: +7-705-149-76-50, e-mail: zulyas580plm@mail.ru.

MPHTI 14.35.09/595.7

УДК 378.4/ 595.7

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_194

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ STEM-ТЕХНОЛОГИИ НА ЗАНЯТИЯХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Брагина Т.М. – доктор биологических наук, профессор кафедры естественно-научных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан; главный научный сотрудник Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация.*

В статье представлены результаты анализа практического применения STEM-технологии в образовательном процессе высшего учебного заведения при преподавании дисциплин биологического цикла. Цель исследования – анализ эффективности применения STEM-технологии на практических занятиях естественнонаучного направления в высшей школе. Задачи: провести анализ эффективности применения STEM-технологии на примере изучения темы «Прямокрылые (Orthoptera)» студентами, обучающимися по биологическому направлению. В процессе работы было проведено первоначальное тестирование студентов на остаточные знания после проведенного занятия по традиционной форме обучения и после занятия с применением STEM-технологии. В разделе актуализации знаний с применением STEM-технологии был применен групповой метод работы, персонализация заданий, визуализация и анализ полученных результатов. Для определения отношения студентов к STEM-технологии в конце занятия было проведено анкетирование, по каждому вопросу были сделаны соответствующие выводы. В работе использовались следующие исследовательские методики: сравнительный анализ и педагогическое наблюдение. В результате проведенных работ было показано статистически достоверное повышение уровня усвоения знаний по теме занятия после применения STEM-технологии. Отмечено повышение мотивации и интереса студентов к изучению материала, а также развитие таких навыков, как креативность, критическое мышление, командная работа и направленность на решение проблем. В то же время большинство студентов пришло к выводу, что в развитии профессиональных качеств, навыков и умений использование STEM-технологии и традиционной

формы обучения одинаково полезно. С повышением востребованности на междисциплинарные навыки специалистов значение STEM-образования будет возрастать.

Ключевые слова: STEM-технологии, инновация, подход, инженерия, проблемы.

ЖОҒАРЫ МЕКТЕПТЕГІ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ БОЙЫНША ПРАКТИКАЛЫҚ САБАҚТАРДА STEM-ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ

Брагина Т.М.* – биология ғылымдарының докторы, жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы; Азов-Қара теңіз филиалының бас ғылыми қызметкері, Жалпыресейлік балық шаруашылығы және мұхиттану ФЗИ, Дондағы Ростов қ. Ресей Федерациясы.

Мақалада биологиялық цикл пәндерін оқыту кезінде жоғары оқу орнының оқу процесінде STEM технологиясын практикалық қолдануды талдау нәтижелері берілген. Зерттеудің мақсаты - жоғары оқу орындарындағы жаратылыстану ғылымдары бойынша практикалық сабақтарда STEM технологиясының тиімділігін талдау. Міндеттері: биологиялық бағытта оқитын студенттердің "Ортоптера" тақырыбын зерттеу мысалында STEM технологиясының тиімділігін талдау. Жұмыс барысында студенттердің дәстүрлі оқыту әдісімен өткен сабақтан кейінгі және STEM-технологиясын қолданғаннан кейінгі қалған білімдеріне бастапқы тестілеу жүргізілді. Оқушылардың STEM технологиясына деген көзқарасын анықтау үшін сабақтың соңында сауалнама жүргізіліп, әр сұрақ бойынша тиісті қорытындылар жасалды. Жұмыста келесі зерттеу әдістері қолданылды: салыстырмалы талдау және педагогикалық бақылау. Жұмыстың нәтижесінде STEM технологиясын қолданғаннан кейін сабақ тақырыбы бойынша білім алу деңгейінің статистикалық маңызды өсуі көрсетілді. Оқушылардың материалды оқуға деген ынтығасы мен қызығушылығының артуы, сонымен қатар шығармашылық, сыни тұрғыдан ойлау, топтық жұмыс және проблемаларды шешуге көңіл бөлу сияқты дағдылардың дамуы атап өтілді. Сонымен қатар, студенттердің көпшілігі кәсіби қасиеттерді, дағдылар мен дағдыларды дамытуда STEM технологиясы мен дәстүрлі оқыту түрлерін пайдалану бірдей пайдалы деген қорытындыға келді. Мамандардың пәнаралық дағдыларына сұраныстың артуы жағдайында STEM білім берудің маңыздылығы артады.

Түйінді сөздер: STEM технологиялары, инновация, тәсіл, инженерия, проблемалар.

PRACTICAL APPLICATION OF STEM TECHNOLOGY IN NATURAL SCIENCE CLASSES IN HIGHER EDUCATION

Bragina T.M.* – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of natural sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan; Chief Researcher, Azov-Black Sea Branch of the FSBSI «VNIRO» («AzNIIRKH»), Rostov-on-Don, Russian Federation.

The article presents the results of an analysis of the practical application of STEM technology within the educational process of a higher educational institution while teaching biological disciplines. The research purpose is to analyze the effectiveness of STEM technology in practical natural sciences classes in higher education. Objectives: to analyze the effectiveness of STEM technology using the example of studying the "Orthoptera" topic by students majoring in biology. As part of the study, students' residual knowledge was assessed through initial testing after a lesson delivered using traditional methods and another lesson incorporating STEM technology. During the knowledge update phase of the STEM-based lesson, group work techniques, personalized tasks, visualization, and outcome analysis were employed. At the end of the lesson, a survey was conducted to measure students' attitudes toward STEM technology, with specific conclusions drawn for each question. The research utilized methodologies such as comparative analysis and pedagogical observation. The findings revealed a statistically significant improvement in students' understanding of the lesson topic following the use of STEM technology. Furthermore, the study highlighted an increase in students' motivation and engagement with the material study, along with enhanced development of critical skills, including creativity, critical thinking, teamwork, and problem-solving abilities. At the same time, most students came to the conclusion that the use of STEM technology and traditional forms of education are equally useful in developing professional qualities, skills and abilities. With the increasing demand for interdisciplinary skills of specialists, the importance of STEM education will increase.

Key words: STEM technologies, innovation, approach, engineering, problems.

Введение. В быстро меняющемся современном мире STEM-технологии в области науки, образования, технологий, инженерии и математики многими специалистами оцениваются как движущая сила инноваций и формирования будущего [1, с. 3]. Преподавание STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) в высшем образовании охватывает предоставление образовательного контента и методологий в областях науки, технологий, инженерии и математики. Оно включает в себя обучение и вовлечение студентов в курсы и программы, которые способствуют критическому мышлению, навыкам решения проблем и практическому применению в этих дисциплинах [2, с. 1222; 3, с. 496]. Собственно STEM – это подход к образованию и методология, объединяющие научные, технологические, инженерные и математические дисциплины для решения поставленных проблем. Они включают в себя широкий спектр научных и технических областей, которые основаны на комплексном применении и развитии знаний в различных областях. Образование STEM становится жизненно важным для современной экономики и в последние годы привлекает большое внимание педагогов и политиков [4, с. 5].

В образовании преподаватели часто используют различные стратегии STEM обучения, начиная от традиционных лекций и заканчивая подходами активного обучения, практическими, лабораторными работами и совместными проектами [5, с. 35].

Одним из существенных преимуществ STEM-технологии в биологии является возможность использовать широкий спектр учебных материалов – объемные конструкции, интерактивные модели биологических структур, виртуальные лаборатории. Все это помогает студентам лучше понять принципы биологической науки, благодаря практическим экспериментам, которые они могут проводить в лаборатории или в виртуальной среде. Использование различных технологий позволяет индивидуализировать обучение, адаптировать его под особенности развития студентов и создавать уникальные образовательные практики.

В интернет-пространстве активно обсуждаются вопросы внедрения STEM-технологии в систему образования, приводятся данные о STEM-образовании в Казахстане, где с 2014 года открыто более ста STEM-лабораторий [6], проводится обучение учителей основам STEM-образования, что указывает на актуальность рассматриваемой темы. В то же время количественных оценок успешности применения STEM-технологий в образовательном процессе сравнительно немного.

Целью исследования был анализ эффективности применения STEM-технологии на практических занятиях естественнонаучного направления в высшей школе.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи**: провести количественное определение эффективности применения STEM-технологии на практических занятиях естественнонаучного направления; оценить повышение интереса и мотивации студентов на занятии и улучшение усвоения материала обучающимися.

Материалы и методы. В условиях учебного эксперимента объектом исследования выступили студенты 1 курса специальности «Биология» естественнонаучного направления в количестве 15 человек. Студенты были разделены на три группы, выделенные методом случайного отбора. На начальном этапе было проведено тестирование знаний студентов после лекции и семинара при традиционной форме обучения, а затем после занятия с применением STEM-технологии. По результатам тестирования был проведен сравнительный анализ эффективности усвоения знаний, сделаны соответствующие выводы. В конце занятия было проведено анкетирование для выявления заинтересованности студентов в применении STEM-технологии в образовательном процессе. Анкета включала пять вопросов: 1) отношение студентов к внедрению STEM-технологии в образовательный процесс – положительное или отрицательное; 2) уровень усвоения материалов при традиционной технологии и с использованием STEM-технологии; 3) оценивание STEM-технологии по развитию профессиональных качеств, навыков и умений и классической технологии обучения; 4) влияние использования STEM-технологии на повышение уровня подготовки по дисциплине; 5) перспективность использования STEM-технологии в образовательном процессе.

Результаты и обсуждение. В ходе практических занятий на начальном этапе были поставлены цели и задачи занятия. Для выявления уровня первоначальных знаний была выбрана тема «Прямокрылые (*Orthoptera*)». Для актуализации знаний был применен групповой метод работы, где студенты были разделены на 3 группы по семействам прямокрылых: саранчовые (*Acrididea*), кузнечиковые (*Tettigonioidea*), сверчковые (*Grylloidea*). Каждой группе были розданы карточки с заданиями, предоставлены листы и маркеры (стикеры) для оформления работ. Время подготовки – 10 минут. По окончании этого этапа группы представили результаты своих работ. По результатам тестирования было установлено, что уровень «Отлично» у студентов первой и второй групп составил по 10%. Оценку «Хорошо» в первой группе получили 40%, во второй – 50% студентов, в третьей группе знания были ниже (30%). Оценку «Удовлетворительно» в первой группе получили 40%, во второй – 30%, в третьей – 60%. Неудовлетворительные знания продемонстрировали в первой группе 10% студентов, во второй 20% (Рисунок 1).

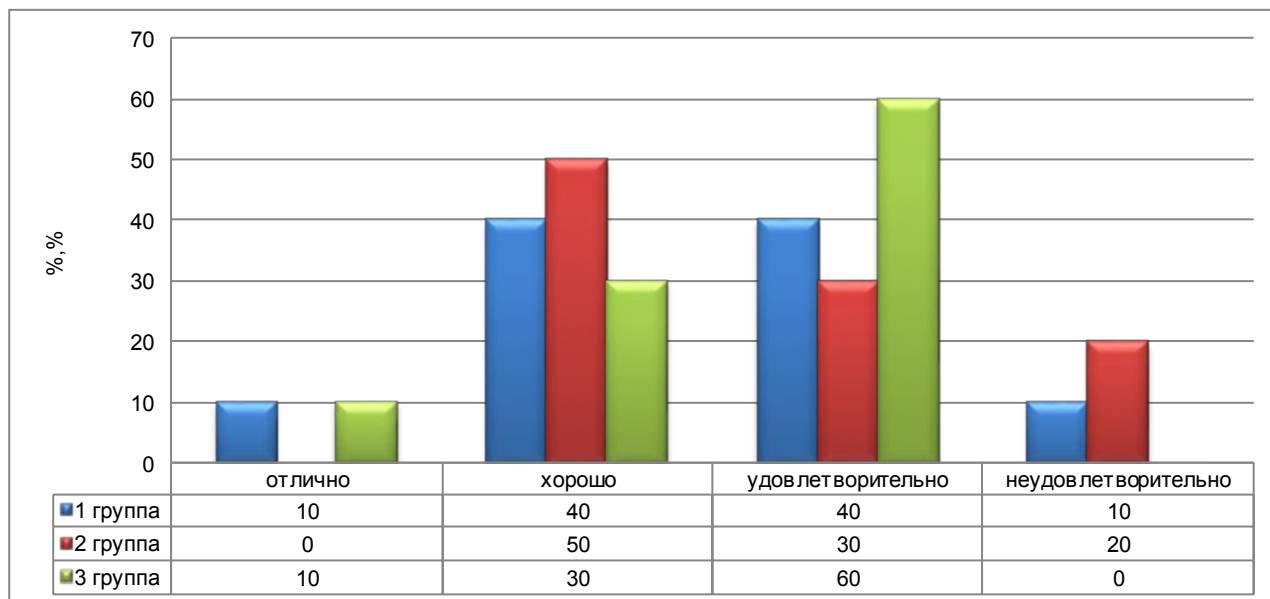


Рисунок 1 – Результаты тестирования уровня первоначальных теоретических знаний по теме «Прямокрылые (*Orthoptera*)» после занятия в традиционной форме

Использование STEM-технологии проходило по специальному сценарию, где студенты должны были стать специалистами по защите растений. Территория обследования – Костанайская область. Были предложены

роли специалистов, а именно: главный специалист, энтомолог, специалист по карантину, фитопатолог. Студенты разделились по ролям в необходимом количестве:

1. Главный специалист – 1 специалист.
2. Энтомологи – 6 специалиста.
3. Специалисты по карантину – 4 специалиста.
4. Фитопатологи – 4 специалиста.

Каждый специалист получил определенный объем работ. Оценивание и проверка объема выполненных работ были поручены главному специалисту. Главный специалист заслушал ответы всех специалистов, провел анализ и сделал выводы. После обобщения выступлений всех специалистов подготовил свой доклад. В докладе главного специалиста была раскрыта информация о фитосанитарной обстановке по Костанайской области, а именно по особо опасным вредным организмам (ООВО) и вредным организмам (ВО), карантинным объектам и болезням сельскохозяйственных культур области. Он предложил меры борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур. Оценил работы студентов, внес свои корректировки, указал и проработал ошибки групп.

Итоговым результатом специалистов в работе было следующее:

- Таблица видов, распределенных по группам ООВО и ВО.
- Карта распространения наиболее опасных вредителей среди прямокрылых – Азиатской саранчи (*Locusta migratoria* Linnaeus, 1758) и Итальянского пруса (*Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758)) по Костанайской области.
- Подписанные фотографии с правильно определенными видами вредителей сельскохозяйственных культур.
- Доклады.

На этапе активизации (закрепление) студенты отвечали на вопросы по пройденной теме.

После проведения занятия с использованием STEM-технологии по результатам тестирования было выявлено, что уровень знаний у студентов повысился: «Отлично» в первой группе получили 20% студентов, во второй и третьей группах – по 10%. Оценку «Хорошо» в первой группе получили 50% студентов, во второй группе 60%, в третьей группе 50%. Оценку «Удовлетворительно» в первой и второй группах получили по 30% тестируемых студентов. Оценку «Неудовлетворительно» не получил ни один студент (Рисунок 2).

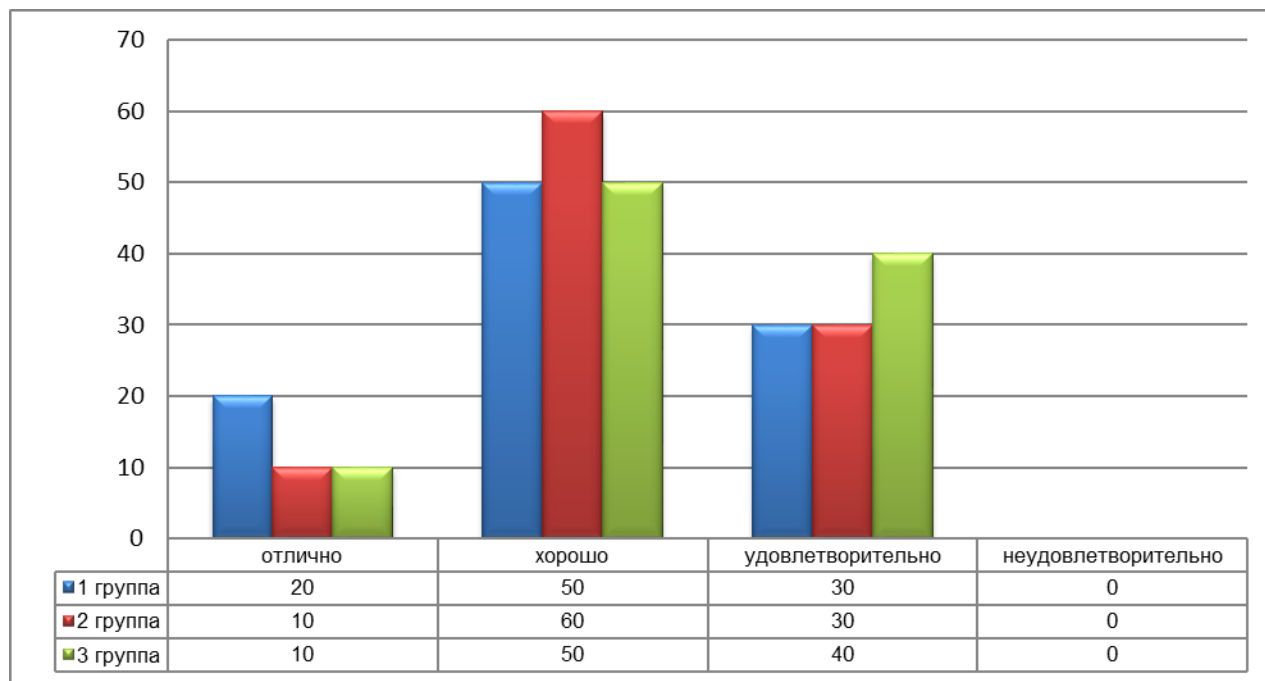


Рисунок 2 – Результаты тестирования уровня знаний студентов по теме «Прямокрылые (Orthoptera)» с использованием STEM-технологии

В конце занятия было проведено анкетирование по выявлению отношения студентов к обучению с использованием STEM-технологии среди студентов.

На первый вопрос о внедрении STEM-технологии в образовательный процесс 100% студентов ответили положительно. В ответах на второй вопрос все студенты ответили, что STEM-технологии успешно влияют на получение новых знаний и их усвоение. Студенты отметили, что информация с использованием STEM-технологии запоминается легче. Это связано с тем, что в основе лежит инженерия, то есть использование полученной информации с помощью наглядных материалов. Проанализировав ответы на третий вопрос о способствовании STEM-технологии развитию профессиональных качеств, навыков и умений в большей мере, чем классическая технология обучения, студенты разошлись во мнении. В экспериментальной группе студенты пришли к выводу, что в развитии профессиональных качеств, навыков и умений использование STEM-технологии и традиционной (классической) формы обучения одинаково полезно (по 50%). По четвертому вопросу о влиянии использования STEM-технологии на повышение уровня подготовки по дисциплине студентами был

сделан вывод, что в большинстве случаев STEM-технологии повышают уровень подготовки по дисциплине (90%). Исходя из ответов на пятый вопрос, можно ли считать использование STEM-технологии перспективным направлением в образовательном процессе, был сделан вывод о перспективности обучения с использованием STEM-технологий в образовательном процессе (90%).

В целом отмечено, что при проведении занятий с использованием STEM-технологий студенты в большей степени были вовлечены в процесс обучения, активно общались друг с другом и преподавателем, проявляли свои лидерские качества, и обучение дало хороший результат.

Полученные экспериментальные данные соответствуют взглядам других авторов, которые считают, что STEM-технологии предлагают инновационный подход к преподаванию с использованием передовых технологий, таких как виртуальные лаборатории, интерактивные задания и медиа-инструменты. Это позволяет сделать уроки более эффективными, интересными и привлекательными для учащихся и открывает новые возможности для обучения и развития студентов в эпоху цифровых технологий.

В то же время имеются и трудности во внедрении STEM-технологии в преподавании. Некоторые авторы указали на значительную проблему в поддержании вовлеченности и мотивации студентов. Чтобы решить эту проблему, исследователи рекомендовали использовать различные стратегии обучения, включая тематические исследования, дебаты, дискуссии, экспериментальное обучение, мозговые штурмы и игры. Эти стратегии были предложены как эффективные средства создания увлекательных занятий и содействия осознанию преимуществ STEM-образования в высшем образовании [7, с. 328]. Другие авторы отметили, что несмотря на то, что STEM является преобразующей силой в образовании, STEM-технология сталкивается с различными препятствиями, такими как конфликты в цифровой интеграции, сопротивление педагогическим изменениям и ограниченные ресурсы [8, с. 3237]. Содействие внедрению STEM-образования требует совместных усилий педагогов; лиц, принимающих решения, и учреждений для создания более инклюзивной и адаптивной образовательной среды.

Заключение. Анализ эффективности применения STEM-технологии на практических занятиях естественнонаучного направления в высшей школе показало повышение интереса и мотивации студентов на занятии, улучшение усвоения материала, развитие ключевых навыков студентов. По результатам тестирования было выявлено, что уровень знаний при использовании STEM-технологии, по сравнению с результатами традиционного преподавания, повысился: число студентов, получивших оценку «Отлично», увеличилось на 20%, с оценкой «Хорошо» возросло на 40%, а «Неудовлетворительно» не получил ни один студент. Последнее указывает на стопроцентную вовлеченность учащихся в образовательный процесс. По педагогическим наблюдениям, заинтересованность студентов при проведении практического занятия с применением STEM-технологии повысилась. Тем не менее, в эксперименте большинство студентов пришло к выводу, что в развитии профессиональных качеств, навыков и умений будущих преподавателей использование STEM-технологии и традиционной (классической) формы обучения одинаково полезно. В то же время неизбежно появление новых технологий в STEM-образовании, которые меняют систему преподавания, так как повышается востребованность на междисциплинарные навыки специалистов.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Thibaut L., Ceuppens S., De Loof H., De Meester J., Goovaerts L., Struyf A., Boeve-de Pauw J., Dehaene W., Deprez J., De Cock M., Hellinckx L., Knipprath H., Langie G., Struyven K., Van de Velde D., Van Petegem P., Depaepe F. **Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education** [Text] / L. Thibaut, S. Ceuppens, H. De Loof, J. De Meester, L. Goovaerts, A. Struyf, J. Boeve-de Pauw, W. Dehaene, J. Deprez, M. De Cock, L. Hellinckx, H. Knipprath, G. Langie, K. Struyven, D. Van de Velde, P. Van Petegem, F. Depaepe // *European Journal of STEM Education*. – 2018. – Vol. 3 – no. 1 – pp. 1-12.
- 2 English L.D. **Ways of thinking in STEM-based problem-solving** [Text] / L.D. English. // *ZDM–Mathematics Education*. – 2023. – Vol. 55 – no. 7 – pp. 1219-1230.
- 3 Siregar N.C., Warsito W., Gumilar A., Amarullah A., & Rosli R. **STEM in action: real-world applications of science, technology, engineering, and math** [Text] / N.C. Siregar, W. Warsito, A. Gumilar, A. Amarullah, & R. Rosli // *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*. – 2024. – Vol. 8.-no. 2 – pp. 493-507.
- 4 Ahmad Z., Ammar M., Al-Thani N.J. **Pedagogical Models to Implement Effective STEM Research Experience Programs in High School Students** [Text] / Z. Ahmad, M. Ammar, N.J. Al-Thani. // *Educ. Sci.* – 2021. – Vol. 11 – no. 743 – pp. 1-15.
- 5 Bragina T.M., Kosanova A.U. **Comparative analysis of mini-project activities of students of general educational schools and schools of innovative education** [Text] / T. M. Bragina, A. U. Kosanova // *3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация*. – 2021. – No. 3 – pp. 30-37.
- 6 **Что такое STEM-образование, и как оно развивается в Казахстане** [Электронный ресурс]. URL: <https://buki-kz.com/news/stem-obrazovanie/> (Дата обращения 12.09.2024).
- 7 Skliarova I., Meireles I., Tchemisova T., Cação I., & Martins N. **Teachers' Appreciation of Benefits and Shortcomings of Online and Blended Higher STEM Education** [Text] / I. Skliarova, I. Meireles, T. Tchemisova, I. Cação, & N. Martins. 2024. – *Education Sciences*. – vol. 13. – no. 4, p. 338.
- 8 Lin Fei, Melor Md Yunus, Tang Haibin, Chen Fan. **Systematic Review of STEM Teaching in Higher Education (2014-2023)** [Text] / Lin Fei, Melor Md Yunus, Tang Haibin, Chen Fan // *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. – 2024. – vol. 13. – no. 3, pp. 3217-3241.

REFERENCES:

- 1 Thibaut L., Ceuppens S., De Loof H. et al. **Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education**. *European Journal of STEM Education*, 2018, vol.3, no. 1, 12 p.
- 2 English L.D. **Ways of thinking in STEM-based problem solving**. *ZDM–Mathematics Education*, 2023, vol. 55, no. 7, pp. 1219-1230.

- 3 Siregar N.C., Warsito, W., Gumilar A., Amarullah A., Rosli R. **STEM in action: real-world applications of science, technology, engineering, and math.** *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2024, vol. 8, no. 2, pp. 493-507.
- 4 Ahmad Z., Ammar M., Al-Thani N.J. **Pedagogical Models to Implement Effective STEM Research Experience Programs in High School Students.** *Educ. Sci.*, 2021, vol. 11, no. 743, pp. 1-15.
- 5 Bragina T.M., Kosanova A.U. **Comparative analysis of mini-project activities of students of general educational schools and schools of innovative education.** *3i: intellect, idea, innovation*, 2021, no. 3, pp. 30-37.
- 6 **Что такое STEM-образование, и как оно развивается в Казахстане** [What is STEM education and how is it developing in Kazakhstan]. Available at: <https://buki-kz.com/news/stem-obrazovanie/> (accessed 12 September 2024). (In Russian)
- 7 Skliarova I., Meireles I., Tchemisova T., Cação I., Martins N. **Teachers' Appreciation of Benefits and Shortcomings of Online and Blended Higher STEM Education.** *Education Sciences*, 2023, vol. 13, no. 4, 338 p.
- 8 Lin Fei, Melor Md Yunus, Tang Haibin, Chen Fan. **Systematic Review of STEM Teaching in Higher Education (2014-2023).** *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 2024, vol. 13, no. 3, pp. 3217-3241.

Сведения об авторах:

Брагина Татьяна Михайловна* – доктор биологических наук, профессор кафедры естественно-научных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Тәуелсіздік, 118; главный научный сотрудник Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Российская Федерация, 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в, тел.: +7-701-727-93-88, tm_bragina@mail.ru.

Брагина Татьяна Михайловна* – биология ғылымдарының докторы, жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Тәуелсіздік к., 118; Азов-Қара теңіз филиалының бас ғылыми қызметкері, Жалпыресейлік балық шаруашылығы және океанография ФЗИ, Ресей Федерациясы, 344002, Ростов-на-Дону қ., тел.: +7-701-727-93-88, e-mail: tm_bragina@mail.ru.

Bragina Tatyana Mikhailovna* – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of natural sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 118 Tauelsizdik Str.; Chief Researcher, Azov-Black Sea Branch of the FSBSI “VNIRO” (“AzNIIRKH”), Russian Federation, 3440002, Rostov-on-Don, tel.: +7-701-727-93-88, e-mail: tm_bragina@mail.ru.

IRSTI 14.25.09

UDC 371.322.9

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_199

THE IMPACT OF GAMIFICATION ON STUDENT MOTIVATION IN LEARNING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE

Duissenova M.M.* – PhD, postdoc, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

Zhorabekova A.N. – PhD, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

Ainabekova T.A. – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

This study is an attempt to explore the effects of gamification on the motivation of EFL learners in the context of primary education. With a mixed-method approach, this research combines the results from surveys, classroom observations, and interviews in assessing the ways through which the components of gamification – points, badges, leader boards, and rewards – affect students' engagement and intrinsic motivation. The results indicate that gamification contributes to the creation of an engaging educational atmosphere, thereby increasing motivation, participation, and satisfaction among learners. Furthermore, individualized learning experiences offered through platforms such as Kahoot and Quizlet allow students to advance according to their own pace while obtaining prompt feedback, which enhances their motivation. Nevertheless, the study highlights obstacles, such as the necessity for sufficient technological resources and educator training to successfully execute gamification techniques. Despite these challenges, the potential of gamification to create positive classroom environments and improve educational outcomes is indicated by the study. As such, this study offers insights to teachers and curriculum developers interested in integrating game-like approaches into primary school English teaching through its addition to the burgeoning literature base on gamification in education. The study underlines the importance of aligning the elements of gamification with the curricular goals so as to maximize their pedagogical benefits.

Key words: Gamification, motivation, English as a foreign language, primary schools, case study.

АҒЫЛШЫН ТІЛІН ШЕТ ТІЛІ РЕТІНДЕ ҮЙРЕНУ КЕЗІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ МОТИВАЦИЯСЫНА ГЕЙМИФИКАЦИЯНЫҢ ӘСЕРІ

Дуйсенова М.М.* – PhD, постдокторант, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Жорабекова А.Н. – PhD, қауымдастырылған профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Айнабекова Т.А. – ф.ғ.к., доцент, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл зерттеу бастауыш білім беру контекстінде ағылшын тілін шет тілі ретінде үйренушілердің мотивациясына геймификацияның әсерін зерттеуге бағытталған. Аралас әдістерді қолдана отырып, зерттеу сауалнамалардан, сынып бақылауларынан және сұхбаттардан алынған нәтижелерді біріктіре отырып, геймификация элементтері – ұпайлар, белгілер, көшбасшылар тақтасы және марапаттар – оқушылардың қызығушылығы мен ішкі мотивациясына қалай әсер ететінін бағалайды. Нәтижелер геймификацияның тартымды білім беру атмосферасын қалыптастыруға ықпал ететінін, сол арқылы оқушылардың мотивациясын, қатысуын және қанағаттануын арттыратынын көрсетеді. Сонымен қатар, Kahoot және Quizlet сияқты платформалар арқылы ұсынылатын дараландырылған оқыту мүмкіндіктері оқушыларға өз қарқынымен алға жылжуға және жедел кері байланыс алуға мүмкіндік береді, бұл олардың мотивациясын күшейтеді. Алайда, зерттеу геймификация әдістерін табысты жүзеге асыру үшін жеткілікті технологиялық ресурстар мен мұғалімдерді даярлаудың қажеттілігі сияқты кедергілерді атап көрсетеді. Осы қиындықтарға қарамастан, геймификацияның сыныптағы жағымды атмосфераны құру және оқу нәтижелерін жақсарту әлеуеті зерттеу арқылы дәлелденеді. Осылайша, зерттеу ағылшын тілін бастауыш мектепте оқытуға ойын элементтерін енгізуге мүдделі мұғалімдер мен оқу бағдарламаларын жасаушылар үшін маңызды түсініктер ұсынады және білім беруіндегі геймификация туралы зерттеулер қорын толықтырады. Зерттеу геймификация элементтерін оқу бағдарламасының мақсаттарымен сәйкестендірудің олардың педагогикалық тиімділігін арттырудағы маңыздылығын атап көрсетеді.

Түйінді сөздер: геймификация, мотивация, ағылшын тілі шет тілі ретінде, бастауыш мектеп, тақырыптық зерттеулер.

ВЛИЯНИЕ ГЕЙМИФИКАЦИИ НА МОТИВАЦИЮ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО

Дуйсенова М.М.* – PhD, постдокторант, Южно-Казахстанский государственный педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Жорабекова А.Н. – PhD, ассоциированный профессор, Южно-Казахстанский университет им. М. Әуезова, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Айнабекова Т.А. – к.ф.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Данное исследование направлено на изучение влияния геймификации на мотивацию изучающих английский язык как иностранный в контексте начального образования. Используя смешанный методический подход, исследование объединяет результаты опросов, наблюдений на уроках и интервью для оценки способов, с помощью которых компоненты геймификации – баллы, значки, таблицы лидеров и награды – влияют на вовлеченность и внутреннюю мотивацию учащихся. Результаты показывают, что геймификация способствует созданию увлекательной образовательной атмосферы, тем самым увеличивая мотивацию, участие и удовлетворение учащихся. Кроме того, индивидуализированные обучающие возможности, предлагаемые платформами, такими как Kahoot и Quizlet, позволяют студентам продвигаться в собственном темпе, получая оперативную обратную связь, что усиливает их мотивацию. Тем не менее, исследование подчеркивает такие препятствия, как необходимость достаточных технических ресурсов и подготовки педагогов для успешного внедрения методов геймификации. Несмотря на эти трудности, потенциал геймификации в создании позитивной атмосферы в классе и улучшении образовательных результатов подтверждается исследованием. Таким образом, это исследование предоставляет рекомендации учителям и разработчикам учебных программ, заинтересованным в интеграции игровых подходов в преподавании английского языка в начальной школе, и дополняет растущую базу знаний о геймификации в образовании. Исследование подчеркивает важность согласования элементов геймификации с целями учебной программы для максимизации их педагогической пользы.

Ключевые слова: геймификация, мотивация, английский как иностранный язык, начальные школы, тематическое исследование.

Introduction. The utilization of game elements and mechanics in non-game settings, known as gamification, has garnered considerable interest in the education sector. Specifically, when applied to language learning, such as acquiring proficiency in English, gamification holds promise for amplifying student motivation and involvement. This article focuses on investigating the impact of gamification on student motivation in learning English as a foreign language in primary schools.

Motivation is a vital factor in acquiring language skills as it directly influences students' eagerness to actively participate and commit themselves to the learning process. Traditional language learning methods often struggle to sustain student motivation, resulting in decreased engagement and limited progress. Gamification offers a promising approach to address these challenges by leveraging elements like points, badges, levels, and leader boards to create a more engaging and immersive learning environment.

This article presents a case study conducted in primary schools to examine the impact of gamification on student motivation in learning English as a foreign language. The study employs a mixed-methods approach, combining surveys, observations, and interviews to gather comprehensive data on student perceptions and experiences. By exploring the effectiveness of gamification in enhancing student motivation, the study aims to provide valuable insights for educators and curriculum developers.

The primary goals of this study involve examining the impact of gamification on student motivation within the context of learning English, investigating the specific elements of gamification that contribute to heightened motivation, and identifying the potential obstacles and factors to consider when implementing gamification strategies in primary schools. The findings of this study will not only contribute to the existing literature on gamification in education but also provide practical recommendations for incorporating gamification techniques in English language instruction at the primary school level. By understanding the impact of gamification on student motivation, educators can design effective gamified learning experiences that promote engagement, foster a positive learning environment, and ultimately improve language learning outcomes.

The goal of this research is to investigate the effect of gamification on students' motivation and engagement in learning English as a foreign language in a primary education setting. This study tries to analyze the viability of gamification as an instructional method for improving educational results and promoting a constructive classroom atmosphere.

Objectives:

1. Investigate the effect of gamification features, such as points, levels, and leader boards, on learners' motivation and engagement within English language instruction.
2. Identify the specific gamification elements that motivate and help to enhance learning experiences for primary school students.

Materials and research methods. Gamification has been a topic of interest in the field of education, particularly in the context of foreign language learning. Several studies have explored the impact of gamification on student motivation in learning English as a foreign language. Kang & Kusuma proposed a Hybrid Learning Model that combines both Gamification and Personality Traits to increase academic achievement and motivation for students studying foreign languages online [1]. Similarly, Ali & Abdalgane found positive results on the extent of the positive impact of the Kahoot learning tool based on gamification in learning English vocabulary for academic purposes and motivation [2]. Furthermore, Mohandas et al. highlighted the impacts of gamification in language learning, including boosting enthusiasm, lessening disruptive behaviors, and increasing cognitive growth, which ultimately improves student motivation [3]. Additionally, Thurairasu emphasized the potential of gamified education to influence intrinsic motivation and increase motivation to learn a language [4]. Furthermore, Naseri et al. provided evidence that gamification in the education sector has been proven to increase students' motivation in their learning process [5].

In the scholarly article "Utilizing Gamification in Elementary School English Classes: A Theoretical Review" by Zh.T. Sabirova, the authors conduct an extensive analysis of existing literature concerning the integration of gamification in English lessons at the elementary school level. The authors emphasize that gamification not only boosts student motivation but also enhances the overall efficacy and enjoyment of the learning experience. Furthermore, the incorporation of gamification in elementary school English classes facilitates the development of students' social and psychological skills, such as teamwork, decision-making, and problem-solving abilities. In general, gamification in English classes in elementary school is an effective teaching method that allows students to achieve high results and develop their creative and communication skills [6, p. 14]. The authors explore gamification as a strategy for developing motivational information systems. They emphasize that the implementation of gamification techniques has the potential to encourage students, enhance their motivation, satisfaction, and overall performance in the process of learning foreign languages [7, p. 191].

Studies specifically focusing on gamification in primary school English lessons have reported promising results. For example, a study by Hampton J. implemented a gamified English language learning program in a primary school setting and found that students exhibited increased motivation, engagement, and language proficiency [8]. In a study conducted by Chen et al., the effects of utilizing a gamified vocabulary learning application on primary school students were investigated, leading to notable improvements in both vocabulary retention and motivation [9].

Gamification, which involves integrating game elements and mechanics into non-game contexts, has emerged as a promising strategy for augmenting motivation and engagement across various educational settings. This literature review focuses on exploring the efficacy and potential applications of gamification in English lessons at the primary school level, with a particular emphasis on its influence on student motivation and language learning outcomes. Motivation holds a crucial position in the process of acquiring language skills, as it directly influences students' level of involvement, persistence, and overall success. Prior research has highlighted the importance of intrinsic motivation, which stems from personal interest and enjoyment, in fostering sustained engagement and proficiency in language acquisition. Gamification presents a potential solution for enhancing intrinsic motivation by creating a stimulating and rewarding learning environment. Research investigating the impact of game elements in foreign language learning consistently demonstrates positive effects on student motivation. For example, Xu and Xie conducted a study demonstrating that the introduction of gamified elements like points, levels, and leaderboards heightened students' intrinsic motivation and engagement in English language activities [10]. Similarly, a study by Li et al. revealed that gamification enhanced students' self-efficacy and positive attitudes towards learning English [11].

In primary school English lessons, gamification strategies have been applied to enhance student motivation and language learning outcomes. One common approach is the use of rewards and achievements, such as badges or virtual currencies, to incentivize progress and accomplishment. Research by Lee and Hammer demonstrated that rewards-based gamification increased student engagement and motivation in English language tasks [12].

Another gamification strategy involves the incorporation of storytelling and narrative elements to create immersive and meaningful learning experiences. Studies by Johnson et al. [13] and Wang et al. [14] highlighted the positive impact of narrative-driven gamification on student motivation and language learning outcomes. By contextualizing language learning within a compelling storyline, students were more motivated to actively participate and practice their English skills.

Both foreign and domestic researchers in the study of foreign languages have made a significant contribution to the field of gamification. For example, a foreign scientist Siler et al. conducted an extensive analysis of the activity of gamification elements in education and noticed a significant positive impact on the motivation and learning outcomes of the pupil. Their findings concluded that gamification can effectively enhance student engagement and achievement [15,

p.77]. Another notable study by Hamari et al. explored the motivational factors present in gamified educational applications and highlighted the importance of autonomy, competence, and relatedness in fostering motivation [16].

Additionally, researchers such as Dicheva et al. have investigated the effectiveness of gamification in language learning contexts, emphasizing the potential of gamified environments to enhance student motivation and engagement. Their research further supports the positive impact of gamification on language learning outcomes [17, p. 75]. More over, the systematic review by Nathan & Hashim reported positive effects of gamification on learners' learning experiences and their learning outcomes, further supporting the notion that gamification positively impacts student motivation in learning English as a foreign language [18]. Furthermore, Yacob et al. suggested that writing via digital gamification improved students' creativity and problem-solving skills in English language learning, indicating a positive impact on motivation [19]. In conclusion, the synthesis of these references indicates that gamification has a positive impact on student motivation in learning English as a foreign language. The use of gamification strategies, such as the integration of game elements and design techniques, has been shown to increase students' motivation, engagement, and academic achievement in the context of language learning.

The reviewed literature demonstrates the positive impact of gamification on student motivation in English lessons at the primary school level. The utilization of gamification tactics, which encompass the incorporation of rewards and achievements, storytelling, and the integration of technological tools, has proven to be successful in cultivating intrinsic motivation, engagement, and achieving positive outcomes in language learning. Foreign research works have further reinforced the findings, providing valuable insights into the effectiveness of gamification interventions in education.

To investigate the impact of gamification on student motivation in learning English as a foreign language in primary schools, a mixed-methods approach was employed. This approach allowed for a comprehensive understanding of the phenomenon by combining both quantitative and qualitative data collection methods. The following research methods were utilized:

A survey questionnaire was developed to collect quantitative data on student perceptions of gamification and its impact on motivation. The survey included Likert-scale items to measure students' level of motivation, engagement, and enjoyment in the gamified English language learning activities. It also included open-ended questions to gather qualitative insights on specific aspects of gamification that students found most motivating. The questions were designed to be short and clear. The survey included a combination of open-ended and closed-ended questions. For example, the question "Do you enjoy point-based games?" offered a "Yes" or "No" response option, while an open-ended question such as "Which task did you find most interesting?" allowed children to express their thoughts freely.

Classroom observations were conducted to observe student engagement and behavior during gamified English lessons. We observed and recorded students' active participation, level of enthusiasm, and overall engagement with the gamification elements. These observations provided qualitative data on the real-time impact of gamification on student motivation. Observers recorded students' activity levels, their participation in game-based tasks, and their interactions with each other. The results of the observations were documented using a pre-prepared table.

In-depth interviews were conducted with a subset of students to gain deeper insights into their experiences with gamification and its effects on their motivation in learning English. The interviews were semi-structured and allowed students to express their thoughts, perceptions, and experiences related to the gamified activities. The interviews provided rich qualitative data, capturing individual student perspectives and offering a more nuanced understanding of the impact of gamification on motivation.

The collected data from surveys, observations, and interviews were analyzed using both quantitative and qualitative analysis techniques. The quantitative data obtained from surveys were analyzed using statistical measures such as descriptive statistics and inferential analysis to identify trends and patterns in student motivation. The qualitative data from observations and interviews were analyzed through thematic analysis, identifying recurring themes and capturing the nuances of student experiences and perceptions.

By employing this mixed-methods approach, a comprehensive understanding of the impact of gamification on student motivation in learning English as a foreign language was achieved. The integration of quantitative and qualitative data provided a robust foundation for drawing conclusions and generating meaningful insights that can inform future gamification strategies in primary school language learning settings.

Results and discussion. The literature reviewed demonstrates the positive impact of gamification on student motivation in English lessons at the primary school level. Employing gamification techniques, such as the implementation of rewards and achievements, storytelling, and the utilization of technology, has proven to be successful in cultivating intrinsic motivation, engagement, and positive outcomes in language learning. The findings highlight the potential of gamification to create dynamic and stimulating learning environments that promote active participation and skill development.

However, further research is needed to explore the long-term effects of gamification, address specific challenges in implementation, and examine the impact of gamification on different learner populations. By leveraging the benefits of gamification and integrating it thoughtfully into primary school English lessons, educators can cultivate a motivating and effective language learning environment that supports students' language proficiency and overall educational growth.

In the field of teaching general languages and Applied Linguistics, the use of qualitative and quantitative methods of data collection is widely used. In accordance with this, a mixed methodological approach was used, combining qualitative and quantitative methods of data collection, depending on the purpose of the study. The study used a parallel embedded design model to collect data, combine and analyze the study, although qualitative data was prioritized. By introducing gamification using platforms according to the school curriculum, the researchers studied the experience of elementary school students and identified game elements on the Kahoot and Quizlet platforms. The data was collected by monitoring the activity of Primary School students on these platforms in completing tasks performed on the platform and using a survey to determine the increased motivation of Primary School students. In addition, semi-structured interviews were conducted among all primary school students in focus groups for more information.

The study applied the Kahoot and Quizlet platforms as two main digital tools to improve learners' motivation in learning the English language. The Kahoot platform was used for interactive quizzes and games concerning vocabulary. Students were provided with exercises where they had to find the meanings of unknown words or choose the right

grammatical forms. This platform made students more involved and encouraged them to become more active participants.

Quizlet is a website that allows students to practice retaining English vocabulary and reviewing grammatical concepts. Using its specifically designed flashcards, Quizlet has proven to be an effective tool in learning materials in an educational setting. Moreover, it allowed students to work through the content at their own pace, thus accounting for their individual learning speeds, abilities, and needs.

Technical limitations were, however, noted during the study. The fact that some of the students did not have digital devices did not allow equal use of the platforms in all lessons. This limitation, though, did not seriously affect the overall effectiveness of the research but did prevent full realization of the potential application of gamification.

Further research is needed to delve into specific aspects of gamification in primary school English lessons and explore the long-term effects on motivation and language learning outcomes. It is very important to take into account the specific contextual factors and characteristics of students that can affect the effectiveness of gamification in various educational institutions and in accordance with educational programs.

The research discovered that the use of gamification may greatly enhance student motivation in the context of English language training. It heightened excitement, involvement, and pleasure, cultivating a feeling of satisfaction and accomplishment. By using gamification, students were able to advance at their own speed and get immediate feedback. The fundamental elements of gamification, such as points, levels, diplomas, leader boards, and incentives, promote competitiveness, achievement, and social recognition. Nevertheless, the study emphasized the need of harmonizing gamification with educational goals and the requirement for adequate technology resources and teacher training. The research determined that the use of gamification in primary schools may greatly augment student motivation, resulting in a dynamic and captivating learning environment.

The story and survey used in this study had a structured format. includes a combination of open and closed questions, quantification scales, and multiple-choice points. The survey consisted of 24 questions in three parts. The first part is devoted to the thoughts and beliefs of younger schoolchildren regarding English as a foreign language, which is important for studying their general opinion. However, the answers to this section have not been analyzed, since it does not contribute to solving three research problems and is not the subject of research. In the second category, the experience of primary school students of secondary school No. 25 named after T. Ryskulov in Shymkent was considered. In the second part, a quantitative assessment scale from 1 to 10 was used, which corresponded to the official assessment system used in everyday school, in order to clarify seven questions to students. It was not difficult to answer the questions, since the grading scale was familiar to the students. Five questions were closed, with limited answers such as "Yes" or "no". Eleven questions were open-ended, which allowed elementary school students to answer in their own words. Since the survey was conducted on pages in a ready-made template released specifically for elementary school students, the answers to these open-ended questions were usually brief. One question can be classified as open and closed, since it always requires specifying a certain numeric value in the answer.

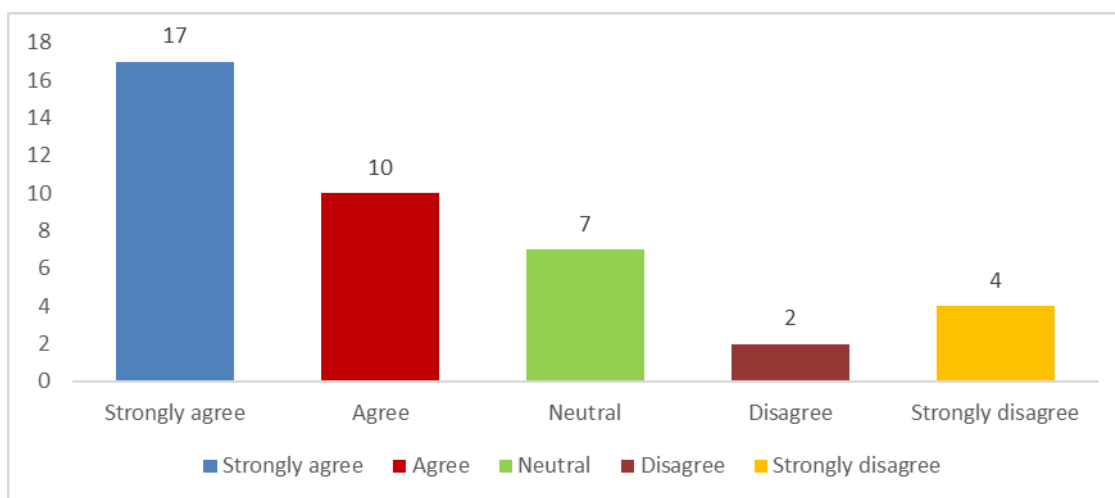


Figure 1 – Gamification serves as a motivational tool when undertaking English learning tasks

In the classroom environment, a total of 42 participants completed an online survey using Google Forms on their smartphones. However, due to the failure of two students to save and submit the survey, the analysis was based on data from only 40 students. The completion time for the survey was a maximum of 15 minutes. The survey was conducted in the Kazakh language, and the students provided their responses in Kazakh as well.

Furthermore, the surveys provided valuable insights into the students' perceptions of easy and challenging language tasks, contributing to the identification of game elements by the students. The survey results (fig. 1) were analyzed and served as a foundation for the subsequent focus group interviews.

Given the age characteristics, since the participants were primary school students, it was assumed that the initial answers to the survey questions, especially those asked closed, according to the research problem, may be insufficient or incomplete. In classroom research, individual interviews are often used for data collection when direct observation is challenging. However, due to the larger number of participants compared to our previous study, it was not feasible to conduct individual interviews simultaneously, as the total number of participants in the survey was 42. In accordance with the purpose of the study, only 4th grade students and 3rd grade students in the form of volunteers were interviewed as an alternative approach, but this ensured that all participants had the opportunity to express their experiences, opinions,

views and beliefs regarding gamification. Interviews with Focus groups provided valuable data on both research problems. Elementary school students gave an idea of the game elements that they learned while using in English class, and how these elements influenced their motivation to participate in the game process. In addition, opinions were expressed in the interview about the negative impact of using platforms such as Kahoot and Quizlet to learn a gamified language, as well as positive aspects. Focus group interviews were conducted in a semi-structured format commonly used in practical research. This format made it possible to compare the responses of different focus groups and create more detailed data compared to the structured format of interviews in focus groups.

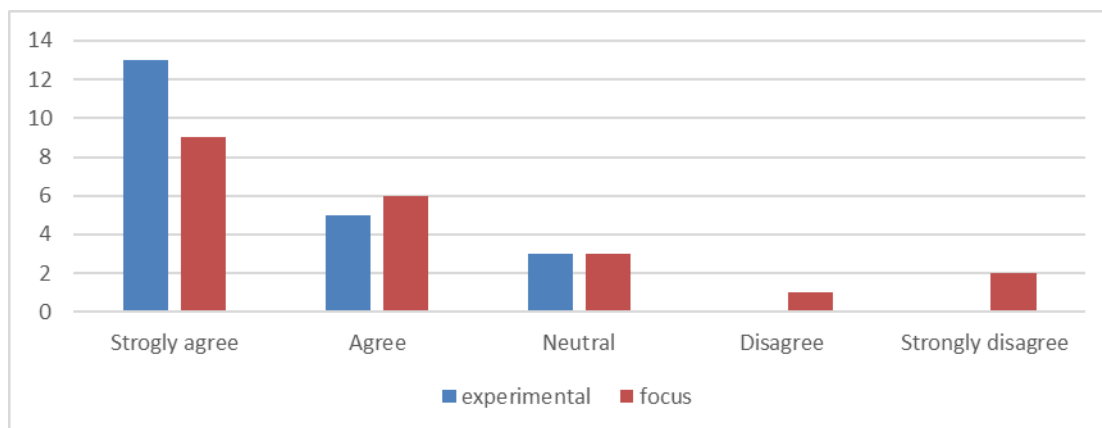


Figure 2 – Using gamification increased participation

Active participation is a vital aspect of gamification, and technological advancements have provided various metrics to evaluate engagement, such as page views per visitor. Consequently, it is interesting to investigate the extent of student activity and compare the characteristics of the most and least active groups.

Kahoot automatically recorded a total of 403 entries, representing the actions taken by 42 students. This implies that, on average, each student engaged with the activities around 9.6 times throughout the course's duration. However, there were notable variations in the students' levels of activity, as depicted in Figure 2.

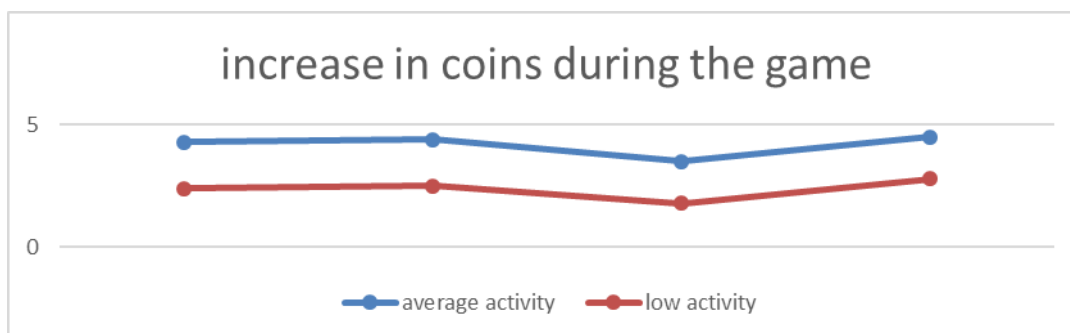


Figure 3 – The student's motivation when scoring points

Monitoring the accumulation of coins through Kahoot and Quizlet served as a means to gauge the students' achievements. In a group comparison, by evaluating the activity of students while playing the game and the number of individual coins by the average number of coins on the platform, you can estimate the performance of students compared to attendance and interest. By scoring points in the process of completing Group or pair tasks, it becomes possible to track the indicator of students' motivation. If students did not increase their coin count, it indicated that they had not successfully completed group challenges, suggesting lower motivation. In general, collecting coins or kopecks Kahoot or Quizlet game on the addition platforms was an effective tool for collecting specific indicators of student motivation, which contributed to solving as the main problem of the study in accordance with the purpose of the study using tasks on both platforms (fig. 3).

It should be noted that initially there was a slight delay between sending group assignments and awarding points and coins to the group, since learning a foreign language was the first experience for elementary and 3rd grade students. Most of the students wanted to get high scores and coins immediately to advance in the game, to become leaders, but they had to wait for the teacher to evaluate their work. Since most assignments are completed during the lesson, the teacher cannot provide instant feedback after completing the assignment. Figure 3 shows the average number of points and coins held by students during the game when completing tasks through the game, with each point corresponding to the time spent in a particular week. The flat line shows that students initially did not earn many coins or high scores, which indicates a low level of activity among students.

The study demonstrated that the use of gamified digital tools is an effective method to enhance students' motivation for learning English. Kahoot and Quizlet were identified as the primary platforms utilized. The Kahoot platform focused on increasing student engagement through interactive quizzes and tests. During lessons, students completed tasks of varying difficulty levels to review grammatical rules or learn new vocabulary. The platform rewarded students with points for correct answers and displayed their results on a leader board, fostering a competitive spirit and significantly boosting their interest. The study results indicated that 42 students engaged with Kahoot a total of 403 times,

averaging 9.6 participations per student. This systematic participation highlighted students' high level of interest in the tasks.

Additionally, the Quizlet platform was aimed at enriching English vocabulary and mastering grammatical structures. This platform allowed students to memorize words quickly and efficiently using specially designed flashcards. A key feature of Quizlet was providing immediate feedback after each task and enabling students to work at their own pace. This approach supported personalized learning by accommodating individual learning styles. As a result, consistent task completion enhanced students' memory retention and improved their comprehension of the learning materials.

This study highlights the significant impact of gamification on enhancing the motivation of primary school students learning English as a foreign language. The integration of gamification elements into English lessons substantially increased students' excitement, participation, and enjoyment, demonstrating its potential to create a more engaging and stimulating learning environment.

Gamification effectively tapped into students' intrinsic motivation, as many participants reported feelings of satisfaction and accomplishment from achieving goals, earning rewards, and advancing levels. This aligns with self-determination theory, emphasizing the importance of intrinsic motivation for sustained learning engagement. Additionally, gamification facilitated personalized learning experiences by allowing students to progress at their own pace and receive immediate feedback, catering to diverse learning needs and styles, which further enhanced motivation.

Key gamification elements such as points, levels, badges, leader boards, and rewards created a sense of competition, achievement, and social recognition, motivating students to actively participate and improve. However, the study also identified challenges, including the need for sufficient technological resources, teacher training, and alignment with curricular objectives. Addressing these challenges is essential for successful implementation and maximizing the benefits of gamification.

In conclusion, gamification offers great potential for fostering motivation and engagement in English language learning for primary school students. By leveraging its elements and techniques, educators can create an interactive and dynamic environment that supports effective language acquisition and encourages active student participation.

Conclusion. It is important for educators and policymakers to recognize the value of gamification and provide necessary support and resources for its implementation. Professional development programs and collaborations between teachers and instructional designers can facilitate the effective integration of gamification into the curriculum.

Further research is warranted to explore the long-term effects of gamification on student motivation and language learning outcomes. Additionally, investigating the impact of gamification on different learner groups and in different educational contexts can provide a more comprehensive understanding of its effectiveness.

In conclusion, the study demonstrates that gamification positively influences student motivation in learning English as a foreign language in primary schools. By harnessing the power of gamification, educators can foster a motivating and engaging language learning environment that supports students' language acquisition and promotes their overall educational success.

Information about financing. This research is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP15473538)

REFERENCES:

- 1 H. Kang, G. Kusuma. **The effectiveness of personality-based gamification model for foreign vocabulary online learning.** *Advances in Science Technology and Engineering Systems Journal*, 2020, vol.5, no.2, pp. 261-271. <https://doi.org/10.25046/aj050234>.
- 2 R. Ali, M. Abdalgane. **The impact of gamification "Kahoot app" in teaching English for academic purpose.** *World Journal of English Language*, 2022, vol.12, no.7, 18 p. <https://doi.org/10.5430/wjel.v12n7p18>.
- 3 E. Mohandas, A. Hussin, T. Ahmad. **Language gamification in ESL classroom: teaching perspective.** *European Journal of Open Education and E-Learning Studies*, 2020, vol.5, no.2. <https://doi.org/10.46827/ejoe.v5i2.3445>.
- 4 V. Thurairasu. **Gamification-based learning as the future of language learning: an overview.** *European Journal of Humanities and Social Sciences*, 2022, vol.2, no.6, pp. 62-69. <https://doi.org/10.24018/ejsocial.2022.2.6.353>.
- 5 R. Naseri, R. Abdullah, M. Esa. **The effect of gamification on students' learning.** *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 2023, vol.12, no.1. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v12-i1/16253>.
- 6 Sabirova Zh.T. **Primenenie gejmfikacii na urokah anglijskogoazy'ka v nachalnoj shkole: teoreticheskij obzor** [Application of gamification in English lessons in primary school: a theoretical review]. *Intellektualny'j potencial regiona: istoriya, problemy', resheniya. Ser. Pedagogika*, 2018, iss. 36, pp. 14-18. (In Russian)
- 7 Koivisto J., Hamari J. **The rise of motivational information systems: A review of gamification research.** *International journal of information management*, 2019, pp. 191-210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>.
- 8 Hampton J. **Experiences of video game play and subreddit communities on self-reported well-being and resilience during COVID-19: A phenomenological study of animal crossing: new horizons:** Thesis, University of Florida, 2022, 108 p.
- 9 Chen C.M., Li M.C., Chen T.C. **A web-based collaborative reading annotation system with gamification mechanisms to improve reading performance.** *Computers & education*, 2020, vol.102, iss. 2, pp.219-237. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103697>.
- 10 Xie J., Zhong L., Xu L. **The impact of personalization feature on students' engagement patterns in a role-playing game: A cultural perspective.** *Education and Information Technologies*, 2022, pp. 1-19. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11529-z>.
- 11 Li X., Chu S. K. W. **Exploring the effects of gamification pedagogy on children's reading: A mixed-method study on academic performance, reading-related mentality and behaviors, and sustainability.** *British Journal of Educational Technology*, 2021, no.1, pp. 160-178. <https://doi.org/10.1111/bjet.13057>.

- 12 Lee J.J., Hammer J. Gamification in education: What, how, why bother? *Academic exchange quarterly*, 2011, vol. 15, no. 2, 146 p.
- 13 Johnson D., Deterding S., Kuhn K.A. et al. Gamification for health and wellbeing: A systematic review of the literature. *Internet interventions*, 2016, pp. 89-106.
- 14 Wang W., Gan H., Wang X., Lu, H., Huang Y. Initiatives and challenges in using gamification in transportation: a systematic mapping. *European Transport Research Review*, 2022, vol. 14, no. 1, pp. 1-19. <https://doi.org/10.1186/s12544-022-00567-w>.
- 15 Sailer M., Homner L. The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 2020, no. 1, pp. 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>.
- 16 Hamari J., Morschheuser B., Werder K., Abe J. How to gamify? Development of a method for gamification. *Proceedings of the 50th annual Hawaii international conference on system sciences (HICSS)*, 2017, pp. 1298-1307.
- 17 Dicheva D., Dichev C., Agre G., Angelova G. Gamification in education: A systematic mapping study. *Journal of educational technology & society*, 2015, no.3, pp. 75-88.
- 18 L. Nathan, H. Hashim. A systematic review on gamified learning for improving language skills in ESL classrooms. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2023, vol. 13, no. 4. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v13-i4/16873>.
- 19 N. Yaccob, S. Rahman, S. Mohamad et al. Gamifying esl classrooms through gamified teaching and learning. *Arab World English Journal*, 2022, no.8, p. 177-191. <https://doi.org/10.24093/awej/call8.12>.

Information about the authors:

Duissenova Marzhan Moldakassymovna* – PhD, postdoc, South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali Zhanibekov, Republic of Kazakhstan, 160012, Shymkent, 13 A.Baitursynov Str., tel.: 87080308688, e-mail: abirbek.11@gmail.com.

Zhorabekova Ainur Nazymbekovna – PhD, Associate Professor, M.Auezov South Kazakhstan University, Republic of Kazakhstan, 160012, Shymkent, 5 Tauke khan Ave., tel.: 87755457307, e-mail: ainur-zhorabekova@mail.ru.

Ainabekova Tengesh Abdikadyrovna – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, Shymkent, 160012, 13 A.Baitursynov Str., tel.: 87786376945, e-mail: tengesh2005@mail.ru.

Дуйсенова Маржан Молдакасымовна* – PhD, постдокторант, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 160000, Шымкент қ., А. Байтұрсынов к., 13, тел.: 87080308688, e-mail: abirbek.11@gmail.com.

Жорабекова Айну́р Назимбековна – PhD, қауымдастырылған профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Қазақстан Республикасы, 160000, Шымкент қ., Тәуке хан даңғ., 5, тел.: 87755457307, e-mail: ainur-zhorabekova@mail.ru.

Айнабекова Тенгеш Абдикадыровна – ф.ғ.к., доцент, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 160000, Шымкент қ., А.Байтұрсынов к., 13, тел.: 87786376945, e-mail: tengesh2005@mail.ru.

Дуйсенова Маржан Молдакасымовна* – PhD, постдокторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Республика Казахстан, 160012, г. Шымкент, ул. А.Байтұрсынова, 13, тел.: 87080308688, e-mail: abirbek.11@gmail.com.

Жорабекова Айну́р Назимбековна – PhD, ассоциированный профессор, Южно-Казахстанский университет им. М.Ауезова, Республика Казахстан, 160012, г. Шымкент, просп. Тауке хана, 5, тел.: 87755457307, e-mail: ainur-zhorabekova@mail.ru.

Айнабекова Тенгеш Абдикадыровна – к.ф.н., доцент, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Республика Казахстан, 160012, г. Шымкент, ул. А.Байтұрсынова, 13, тел.: 87786376945, e-mail: tengesh2005@mail.ru.

IRSTI 14.25.09

UDC 378.16

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_206

INVESTIGATION INTO THE EFFICACY OF CLIL TECHNOLOGY ON BIOLOGY TEACHERS' PROFESSIONAL COMPETENCE IN KAZAKHSTAN

Zhylysbayeva A.N. – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

Nartayeva M.P.* – PhD student, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

Semra Güven – PhD, Professor, Gazi University, Ankara, Republic of Turkiye.

This study explores the effectiveness of Content and Language Integrated Learning (CLIL) technology in the context of teaching biology in Kazakhstani public schools, using the example of the Turkestan region. We used a survey as a research tool to examine the effectiveness of this technology in forming the professional competences of biology teachers. The survey was conducted among 32 school teachers in the Turkestan region who had undergone the specialized training in CLIL technology. The survey addresses factors such as teachers' workplace, years of experience

in teaching biology, the duration of implementing CLIL technology, English proficiency level, challenges faced in the CLIL-based teaching process, its advantages, and its impact on professional development. The findings contribute valuable insights into the practical implications of incorporating CLIL technology in teaching biology. Although the teachers expressed a desire for specialized training and continuing using CLIL technology in their teaching, more research is still needed in this area given Kazakhstan's unique conditions.

Key words: CLIL technology, biology teacher, integrated teaching, 4Cs concept, professional competence.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ БИОЛОГИЯ МҒАЛІМДЕРІНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІНЕ CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Жылысбаева А.Н. – химия ғылымдарының кандидаты, доцент, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Нартаева М.П. – докторант, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.*

Семра Гювен – PhD, профессор, Гази университеті, Анкара қ., Түркия Республикасы.

Бұл зерттеу Қазақстандағы, оның ішінде Түркістан облысының мемлекеттік мектептерінде биологияны оқытуда мазмұн мен тілді интеграцияланған оқыту (CLIL) технологиясының тиімділігін талдауға арналған. Негізгі мақсаты – CLIL технологиясының мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруға және оқыту сапасын арттыруға ықпалын анықтау. Зерттеу барысында сауалнама әдісі қолданылып, оған CLIL технологиясы бойынша арнайы дайындықтан өткен Түркістан облысының 32 мектеп мұғалімі қатысты. Сауалнама мұғалімдердің жұмыс орны, биологияны оқытудағы тәжірибесі, CLIL технологиясын қолдану ұзақтығы, ағылшын тілін меңгеру деңгейі, әдістемені қолдану барысында туындайтын мәселелер, оның артықшылықтары және кәсіби дамуға әсері сияқты аспектілерді қамтыды. Зерттеу нәтижелері CLIL технологиясын қолдану мұғалімдердің кәсіби өсуіне, оқыту сапасын жақсартуға және оқушылардың пәнне қызығушылығын арттыруға оң ықпал ететінін көрсетті. Сонымен бірге мұғалімдер бұл әдісті әрі қарай дамыту мен қолдануға мүдделі екенін көрсетті. Дегенмен, CLIL технологиясын Қазақстанның білім беру жүйесіне бейімдеу үшін қосымша зерттеулер қажет екені анықталды. Бұл зерттеу CLIL әдістемесінің әлеуетін ашып, оның тиімділігін арттыруға бағытталған жаңа әдістемелік ұсыныстар жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қоса, Қазақстандағы биология пәнін оқытуда CLIL технологиясын енгізудің артықшылықтары мен мүмкіндіктерін толыққанды зерделеуге үлес қосады.

Түйінді сөздер: CLIL технологиясы, биология мұғалімі, кіріктірілген оқыту, "4Cs" тұжырымдамасы, кәсіби құзыреттілік.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ CLIL НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ КОМПЕТЕНТНОСТЬ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ В КАЗАХСТАНЕ

Жылысбаева А.Н. – кандидат химических наук, доцент, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Нартаева М.П. – PhD докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, г. Шымкент, Республика Казахстан.*

Семра Гювен – PhD, профессор, университет Гази, г. Анкара, Турецкая Республика.

В данном исследовании рассматривается эффективность технологии интегрированного обучения содержанию и языку (CLIL) в преподавании биологии в государственных школах Казахстана, с акцентом на опыт учителей Туркестанской области. Цель исследования заключается в изучении влияния применения технологии CLIL на формирование профессиональных компетенций педагогов. Для сбора данных использовался анкетный опрос, в котором приняли участие 32 школьных учителя биологии, прошедших подготовку по данной методике. Опрос охватывал различные аспекты: рабочую среду учителей, их опыт преподавания, длительность использования технологии CLIL, уровень владения английским языком, а также ключевые трудности и преимущества, с которыми они сталкиваются. Результаты исследования продемонстрировали, что применение CLIL способствует развитию профессиональных навыков, повышению качества преподавания и уровня мотивации учителей. Вместе с тем, участники указали на существующие проблемы, включая недостаток ресурсов, ограниченное время на подготовку и необходимость в дополнительных тренингах. Несмотря на позитивный опыт внедрения технологии, авторы отмечают, что адаптация CLIL к специфике образовательной системы Казахстана требует дальнейших исследований. Эти данные предоставляют важную информацию для совершенствования методики и расширения её применения в преподавании естественнонаучных дисциплин.

Ключевые слова: технология CLIL, учитель биологии, интегрированное преподавание, концепция "4Cs", профессиональная компетентность.

Introduction. Learning a language other than one's mother tongue opens doors to communicating and engaging with individuals from diverse nationalities. Gaining proficiency in a foreign language facilitates a more profound comprehension of the complexities and customs of a different culture. In the fast-paced world of today, being bilingual or multilingual is becoming more and more important as it enables people to advance personally, adjust to changing circumstances, and make valuable contributions to society. This proficiency not only benefits individuals but also fosters mutual understanding among citizens. Therefore, being multilingual is viewed as a route to a bright future in today's culture. Along this journey, Content and Language Integrated Learning proves to be a very useful instrument for putting multilingual educational programs into practice.

CLIL is a method in which non-language disciplines are taught in a foreign language, with a strong and interwoven role for both the language and the subject matter in the learning process. Teaching students a foreign language aims to help them develop into multilingual people who can successfully navigate and reach their full potential in social and professional environments. The purpose is to promote self-governance and self-actualization within a multicultural context.

The integration of multilingual education into the political, economic, and cultural domains today emphasizes how important it is. When a state guarantees its people a modern, high-quality education that meets all current requirements, it can develop and compete with the world's most advanced countries. As a result, language instruction is becoming increasingly important. The emphasis on cultural immersion through the study of language bearers' cultures is at the heart of this challenge.

Although CLIL technology has been introduced into the education system of Kazakhstan in recent years, research on this approach has been conducted globally for several decades. The role of Information and Communication Technologies (ICT) in implementing CLIL, particularly in teaching natural sciences, has gained significance [1, p.13; 2, p.325]. ICT plays a crucial role in creating integrated learning materials, developing lesson plans, and aiding students' comprehension of subject content in a foreign language [1, p.26]. Studies have demonstrated that effective utilization of ICT tools in Content and Language Integrated Learning not only sparks students' interest in the subject but also enhances critical thinking skills, effectively fulfilling the dual objectives of CLIL lessons [2, p.342]. Additionally, research conducted in Spain revealed that students engaged in CLIL-based studies exhibit higher digital competencies compared to those in traditional learning systems [3, p.82]. Beyond ICT, researchers have explored the application of various approaches within the CLIL environment [4, p.1; 5, p.74]. For instance, an experiment at a university in Kazakhstan employed a team-teaching approach involving content and language teachers collaborating to improve students' understanding through precise language guidance [4, p.5]. Similarly, in Spain, employing a problem-based learning approach alongside CLIL yielded positive outcomes in the learning process [5, p.94]. However, educators still encounter challenges in generating authentic materials, which often demands substantial time investment unless ready-made resources are available [6, p.166; 7, p.3].

Existing research indicates that integrated subject and language learning technologies contribute to shaping students' communicative and cognitive competencies [8, p.364; 9, p.231]. However, not much has been studied about the impact of CLIL technology on the professional competence of a biology teacher, what an efficient tool it can become in its formation. This question reveals the relevance of this article.

The goal of the research presented in this article is to examine and evaluate the effectiveness of CLIL technology in fostering the development of professional competence in biology teachers. In this context, we have established three **objectives** for the research, as outlined below:

1. To assess the impact of CLIL technology on enhancing the subject-specific knowledge and teaching skills of biology teachers.
2. To evaluate the role of CLIL in improving the ability of biology teachers to integrate language learning with content delivery, thereby fostering a more holistic educational approach.
3. To measure the effectiveness of CLIL in promoting continuous professional development among biology teachers, leading to improved pedagogical practices and student outcomes.

The hypothesis was formulated as follows: If CLIL technology is integrated into the training of biology teachers, then it will substantially enhance their professional competence by improving their ability to effectively merge subject content with language instruction, and as a consequence, this will lead to improved educational outcomes for students.

Methods and materials. In our experiment, we carried out a survey of school teachers who have passed a special teacher training course based on CLIL technology to investigate the efficacy of this technology in Kazakhstani conditions. In this study, the following research methods were employed:

1. **Observational Techniques:** Systematic observation was utilized to gather qualitative data on the implementation and impact of CLIL technology in the classroom. This method provided insights into the practical application of CLIL and its effects on teaching and learning processes.
2. **Comprehensive Literature Review:** A thorough review of existing literature was conducted to develop relevant theoretical concepts and frameworks related to CLIL technology. This method helped in understanding the background, current trends, and gaps in the field.
3. **Statistical Analysis:** Statistical methods were applied to analyze survey results, enabling a systematic evaluation of quantitative data. This analysis was crucial for identifying patterns, drawing conclusions, and assessing the effectiveness of CLIL technology based on teacher feedback.

The number of respondents is 32, they are teachers who teach biology in English based on CLIL technology in public schools located in the Turkestan region. Survey questions for school teachers:

- 1) The workplace.
- 2) How long have you been teaching biology?
- 3) How long have you been using CLIL technology in your practice?
- 4) What is your level in English?
- 5) What were the difficulties in using CLIL technology?
- 6) What benefits come with using CLIL technology?
- 7) Has using CLIL technology enhanced your ability as a professional?
- 8) Do you suggest using CLIL technology to help other educators develop their professional skills?
- 9) What recommendations would you give when teaching biology using CLIL technology? (express your thoughts in a sentence or two)

Results. The survey was conducted in the form of Google forms and below are the results of the survey:

Table 1 – Duration of experience as a biology teacher

How long have you been teaching biology?	
Years	Percent(%)
1-3	0%
3-5	12,5%
5-10	12,5%
More than 10	75%

Table 2 – Period of application of CLIL technology in practice

How long have you been using CLIL technology in your practice?	
Years	Percent (%)
1-3	21,9%
3-5	78,1%
More than 5	0%

The workplace of the most respondents are state schools located in Turkistan region. As illustrated in Table 1, over 75% of the surveyed school teachers reported having over a decade of experience in teaching biology. Additionally, according to Table 2, these educators have been employing CLIL technology in their pedagogical practices for a period ranging from 3 to 5 years, reflecting a substantial integration of this method into their long-term teaching careers.

Table 3 – Proficiency level of English

What is your level in English?	
Elementary	3,1%
Pre-intermediate	6,3%
Intermediate	37,5%
Upper-intermediate	46,9%
Advanced	6,3%

As detailed in Table 3, the majority of educators are categorized as independent users of the English language, specifically at the B1 (intermediate) and B2 (upper-intermediate) proficiency levels. This proficiency classification signifies that these educators possess the capability to articulate their opinions on a range of topics with a reasonable degree of fluency and accuracy. Furthermore, their language skills enable them to comprehend the principal ideas of complex texts within their specialized fields, demonstrating a solid command of English that supports their professional communication and instructional practices.

Table 4 – Difficulties in using CLIL technology

What were the difficulties in using CLIL technology?	
Lack of vocabulary when using a foreign language in the classroom	56,3%
Takes a lot of time to prepare for the lesson	46,9%
Shortage of CLIL materials	62,5%
Low level of students in a foreign language	40,6%
The emergence of misconceptions	9,4%
Lack of classroom equipment necessary for training	46,9%

The challenges associated with utilizing CLIL technology were primarily attributed to the scarcity of educational materials (Table 4). Specifically, there is a notable deficiency in resources that address the methodologies and potential applications of CLIL for teaching natural science subjects, which significantly hampers the effective implementation of this technology.

Table 5 – Advantages in using CLIL technology.

What benefits come with using CLIL technology?	
Students ' interest increased	75%
My communicative competence has increased	56,3%
Language culture was formed and my worldview expanded	46,9%
The opportunity to get new information on the subject has increased	40,6%
It helped to improve my continuing education	62,5%
It encouraged the use of new teaching technologies in the classroom	43,8%

Table 5 illustrates how the benefits of this technology enhance students' increasing interest in the subject while simultaneously bolstering teachers' commitment to lifelong learning. This table provides detailed evidence on how CLIL technology fosters a heightened enthusiasm for learning among students and encourages educators to pursue ongoing professional development, thereby contributing to a more dynamic and engaged educational environment.

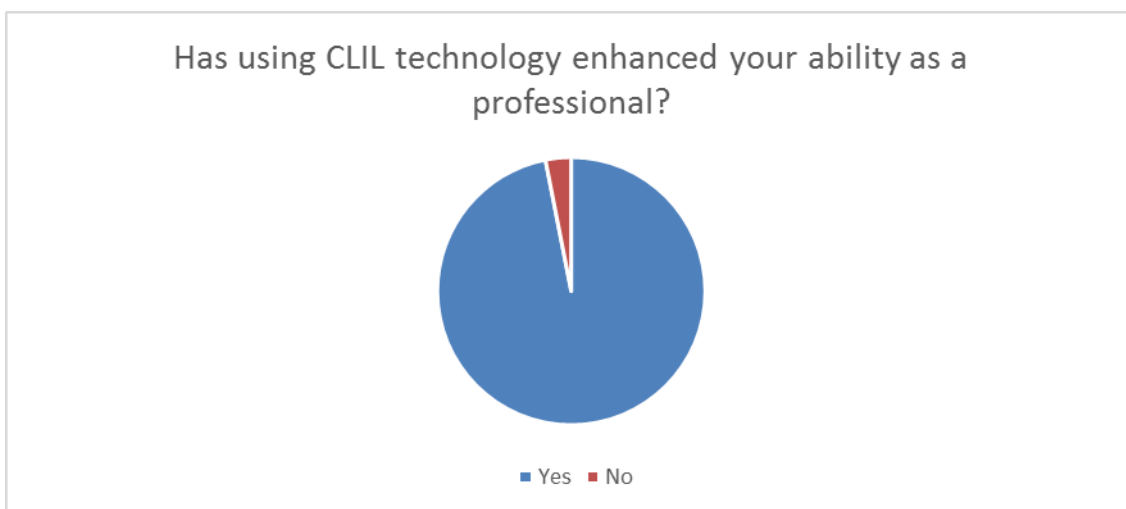


Figure 1 – The impact of CLIL technology on the formation of professional competence of a teacher

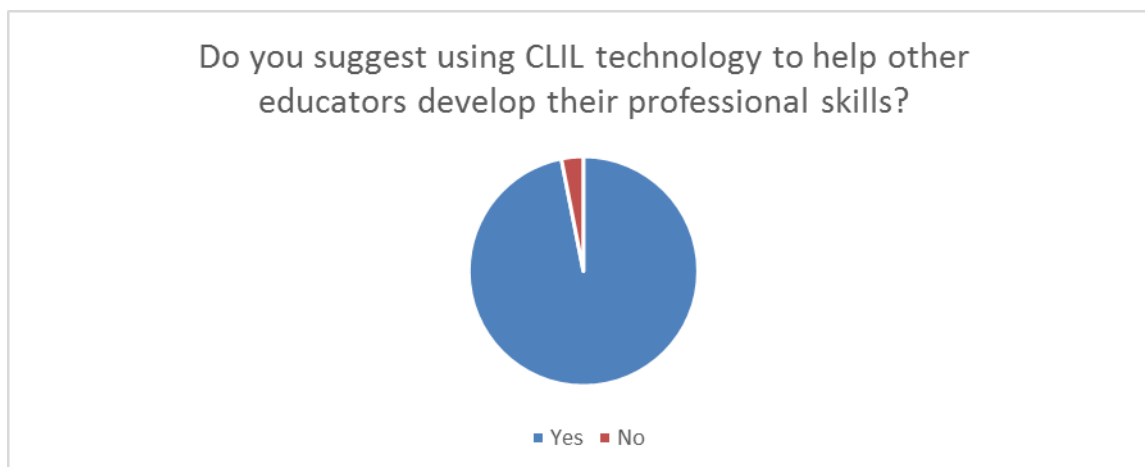


Figure 2 – Teacher's advice in the formation of professional competencies based on CLIL technology

According to the survey, 96% of participants reported that the integration of CLIL technology into their teaching processes positively impacted the development of their professional competencies and endorsed its adoption by other educators. This widespread endorsement underscores the significant value and effectiveness of CLIL technology in the educational context of Kazakhstan.

In addition, in the last open-ended question, the teachers gave the following recommendations:

- “Reproduction of CLIL materials adapted to the educational system of our country”
- “If instructional materials created in an approachable and user-friendly manner are utilized to apply CLIL technology”
- “Organization of language courses for teachers”
- “Organizing more training sessions on CLIL technology”
- “Modernization of CLIL courses in a new format”

- “Organization of conferences, that there will be an exchange of experience”
- “Launching of domestic educational sites for teaching biology in English”

The recommendations provided by teachers underscore a strong desire to enhance the implementation of CLIL technology in education. The suggestions include the adaptation of CLIL materials to fit local educational systems, the creation of user-friendly instructional resources, the organization of language courses and training sessions, the modernization of CLIL courses, and the establishment of platforms for experience sharing and the development of domestic educational sites for teaching biology in English. These insights reflect a comprehensive approach to improving CLIL's integration, highlighting the need for tailored resources, professional development, and collaborative opportunities to maximize the technology's effectiveness and support educators in delivering high-quality, bilingual education.

Discussion. According to the results of the surveys, it is proved that CLIL technology is an effective tool for the formation of professional competencies of secondary school teachers in teaching biology. Nevertheless, the main obstacles are the lack of experts using CLIL technology, the dearth of didactic and methodological resources tailored for using this technology in the classroom, and the low proficiency of foreign language teachers [10, p.40; 11, p.151]. In addition, the next domestic study noted that teachers have a low level of communication competence in a foreign language, despite the fact that natural science subjects have been taught in English in universities and general education schools of the country over the past few years [12, p.179]. As for research abroad, it was concluded that the ability of teachers to carry out instruction is particularly impacted by their level of language competency when teaching subjects in English [13, p. 131]. Moreover, the results of a study conducted in Latin American countries for 10 years (2008-2018) revealed that the approach to achieve academic success in teaching with CLIL technology is to offer pre – training programs for teachers [14, p.295]. Because of this, the ideal way to address these issues is to prepare a specialist who can teach biology inside the walls of a higher education institution using specialized CLIL technology and who possesses a high degree of proficiency in a foreign language.

As evidenced by the results of the teacher survey, there was a marked increase in students' interest in the subject during biology lessons conducted using this technology, a trend that is further substantiated by a parallel phenomenon observed in domestic and external studies [15, p. 24; 16, p. 103]. This consistency across different studies underscores the efficacy of the technology in enhancing student engagement. Nevertheless, to ensure a profound and sustained impact on students' integrated content and language learning, it is imperative to adopt a meticulously structured and explicit teaching approach that effectively aligns instructional strategies with the dual objectives of content mastery and language acquisition [17, p.65].

Today, learning foreign languages is essential because it allows teachers to freely navigate in the educational space, delve into the secrets of the world of knowledge and show their abilities. In this context, active integration of a foreign language with professionally significant disciplines serves as the foundation for how technology of integrated learning based on content and language enhances the process of developing foreign language competencies. Since it is covered in the curriculum, students who are familiar with the fundamentals of the topic can pick up the language in a foreign language with ease. This lessens the challenge of conveying ideas and expert viewpoints in a foreign language. Additionally, because their primary concentration is on the topic matter, students' attention is diverted from the issues related to their fear of making grammatical errors.

By integrating CLIL technology into the classroom, teachers can holistically enhance their professional competence while simultaneously advancing the qualifications, national perspectives, and cognitive abilities of their students. This is achieved through the well-established “4C” framework, which allows for the development of linguistic and communicative competencies essential for personal, intercultural, and professional growth. Notably, CLIL accomplishes this without the need for additional curriculum time, effectively supporting the comprehensive development of both students and educators through its core principles. This is a characteristic point that distinguishes CLIL technology from other teaching methods [18, p. 6]. Coyle introduced “4C” in implementing CLIL lessons in 1999, “4C” stands for Content (includes basic knowledge of the subject, skills and abilities of the students to obtain new materials), Communication (forms a favorable condition where students can communicate and interact with each other in a language which is being used to teach the subject), Cognition (includes HOTS and LOTS), Culture (regard for one's own and other countries' cultures). While designing the lesson plan of hard CLIL (main focus on the subject), it is compulsory to create exercises on the basis of HOTS (high order thinking skills), which in turn can develop critical and analytical skills of the educator. This influences the teacher's analysis of language and ongoing acquisition of new skills.

In a CLIL-based biology classroom, the 4C concept (Content, Communication, Cognition, and Culture) is strategically employed to create a rich and multidimensional learning environment that enhances both subject matter expertise and language proficiency. This approach begins with the integration of “Content”, where students delve into topics such as ecosystems, learning key scientific terms and concepts in both their native language and the target language, such as English. This dual-language approach not only solidifies their grasp of biological principles but also expands their vocabulary and comprehension in another language, effectively blending content mastery with linguistic development.

Moving to “Communication”, the CLIL framework encourages students to actively engage in discussions, debates, and presentations on complex topics like human anatomy, using precise biological terminology in the target language. This not only refines their ability to articulate scientific ideas but also builds confidence in their bilingual communication skills, preparing them for academic and professional contexts where multilingualism is an asset.

“Cognition” is addressed through activities that require higher-order thinking, such as analyzing genetic inheritance patterns using tools like Punnett squares. These tasks challenge students to apply critical thinking and problem-solving skills in both their native and target languages, promoting cognitive flexibility and deeper understanding. The use of the target language in these cognitive tasks reinforces their ability to think critically and reason scientifically in more than one language, thus enriching their overall cognitive development.

Finally, the “Culture” component of the 4C framework is woven into lessons on topics like biodiversity, where students explore and compare how different cultures perceive and interact with their local environments and wildlife. This not only broadens their understanding of global ecological issues but also fosters a sense of intercultural competence, as they learn to appreciate and articulate diverse perspectives in the target language.

Through this comprehensive application of the 4C concept, CLIL technology ensures that students receive a well-rounded education that goes beyond the acquisition of content knowledge. It nurtures their language abilities, enhances their cognitive skills, and deepens their cultural awareness, all within the framework of a single, integrated learning experience. Consequently, both students and teachers benefit from this approach, with teachers developing their professional competencies in a holistic manner and students gaining the linguistic, cognitive, and cultural tools necessary for their personal and academic growth.

Teachers should adopt a range of strategies to deliver educational materials, such as incorporating multimedia resources (videos, interactive simulations, and digital tools), utilizing differentiated instruction to cater to diverse learning styles, and employing project-based learning to facilitate hands-on, real-world applications. Additionally, strategies like cooperative learning groups, formative assessments to track progress, and scaffolded support for complex concepts can enhance the learning experience. By integrating these varied approaches, teachers can more effectively present content, engage students, and address individual needs within the updated curriculum. One of the most crucial things to consider when implementing a learning process based on CLIL technology is the teacher's ability to accurately evaluate. Because the teacher may face the confusion of how to assess the content and the language [19, p.2].

When children embark on the journey of learning a new subject, it is imperative that they approach the process with a fervent enthusiasm. This intense passion acts as the driving force behind their ability to achieve meaningful and sustained success, as motivation is the catalyst that propels them to embrace and master new concepts. In this context, Content and Language Integrated Learning emerges as an invaluable pedagogical approach, serving as a powerful instrument for significantly enhancing students' intrinsic motivation to engage with their studies. When students are deeply motivated and invested in their learning experiences, it creates a positive feedback loop; this renewed vigor not only enriches their educational outcomes but also has a profound impact on their teachers. Educators, inspired by their students' enthusiasm and progress, often find themselves reinvigorated, leading to a heightened commitment to their own professional growth. This, in turn, drives them to pursue further education and continually refine their teaching practices, creating a dynamic and ever-evolving learning environment that benefits all participants involved.

Conclusion. Notwithstanding the challenges the study found, CLIL technology demonstrates its effectiveness in the formation and enhancement of professional competencies of biology teachers. According to the results of the study, many advantages of taking biology classes based on CLIL technology were identified. The hypothesis was justified by demonstrating that the integration of CLIL technology into biology teacher training significantly enhanced their professional competence. This improvement was achieved through the effective combination of subject content and language instruction, which in turn led to better educational outcomes for students, as evidenced by the data collected and analyzed in the study.

The instructors saw that as their students' enthusiasm in the subject grew, so did their worldviews, and this encouraged them to pursue continuing education. It is often acknowledged that putting CLIL into practice is a difficult task that calls for more time, energy, expertise, and understanding. However, a lot of educators are still inspired to use this strategy. For this reason, it is essential to begin teacher preparation at the university level.

It is critical that educators are able to demonstrate a thorough comprehension of the CLIL 4 Cs framework, which includes elements like content, cognition, communication, and culture. It is imperative that they exhibit their capacity to discern the objectives and tenets of incorporating each of those components within their instructional ideas. Teachers should be able to strike a balance between content and language development of learners as well as encouraging their higher order thinking.

The instructors' comments indicate that they would like to get special education and continue their training with CLIL technology; however, given Kazakhstan's circumstances, more research in this area is still required.

REFERENCES:

1 **Albero-Posac S. Using Digital Resources for Content and Language Integrated Learning: A Proposal for the ICT-Enrichment of a Course on Biology and Geology.** *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 2019, no. 22, pp. 11-28. DOI: <https://doi.org/10.7203/realia.22.14112>.

2 **Kussaiynkyzy G., Dringó-Horváth I. Systematic Review of CLIL in Computer Science: Past, Present, and Future with a Special Focus on Using ICT.** *Latin American Journal of Content and Language Integrated Learning*, 2021, vol. 14, no. 2, pp. 323-347.

3 **Moreno de Diezmas E.N. Exploring CLIL contribution towards the acquisition of cross-curricular competences: a comparative study on digital competence development in CLIL.** *Revista De Linguística Y Lenguas Aplicadas*, 2018, vol. 13, pp. 75-85.

4 **Satayev M. et al. Content and language integrated learning implementation through team teaching in biology lessons: A quasi-experimental design with university students.** *Frontiers in Education*, Frontiers Media SA, 2022, vol. 7, pp. 867447.

5 **Sánchez-García R., Pavón-Vázquez V. Students' perceptions on the use of project-based learning in CLIL: Learning outputs and psycho-affective considerations.** *Latin American Journal of Content & Language Integrated Learning*, 2021, vol. 14, no. 1, pp. 69-98.

6 **Vega M., Moscoso M. L. Challenges in the Implementation of CLIL in Higher Education: From ESP to CLIL in the Tourism Classroom.** *Latin American Journal of Content and Language Integrated Learning*, 2019, vol. 12, no. 1, pp.144-176.

7 **Metlí A., Akis D. Challenges and Strategies on the Content and Language Integrated Learning Approach (CLIL): A Case Study from the Turkish Context.** *Latin American Journal of Content & Language Integrated Learning*, 2022, vol. 15, no. 1, pp. e1514-e1514.

8 **Vlasenko K. et al. CLIL method to increase students' motivation in studying mathematics at higher technical school.** *Univ J Educ Res.*, 2020, vol. 8, no. 2, pp. 362-370.

9 Nykyporets S., Ibrahimova L. Communicative competence development among students of non-linguistic universities with the help of CLIL approach in foreign language lessons. *Graal' nauki*, 2021, no. 5, pp. 226-231.

10 Bukabayeva B.Ye., Kemelbekova Z.A., Yerzhanova G.A. CLIL – pedagoginin kuziretinin kalypstasuy men damuy [Formation and development of competence of the CLIL teacher]. *Vestnik KazNPU imeni Abaya, seriya «Pedagogicheskie nauki»*, 2021, vol. 71, no. 3, pp. 38-45. (In Kazakh)

11 Tyutenova A.A., Gumarova L. Z., Tyutenov K. S. Primenenie tehnologii CLIL v obuchenii estestvennonauchny'm predmetam obshheobrazovatel'ny'h shkol Kazahstana: opros prepodavatelej [The use of CLIL technology in teaching science subjects in secondary schools of Kazakhstan: a survey of teachers]. *Vestnik Kaz NU. Seriya pedagogicheskaya*, 2020, vol. 63, no. 2, pp. 147-154. (In Russian)

12 Zhorabekova A., Abilkhairova Zh. Razvitie tehnologii vuzovskih pedagogov k formirovaniyu polilingval'ny'h kompetencij budushchego uchitel'ya [Developing the readiness of university educators to form the multilingual competencies of a future teacher]. *Pedagogikai psihologiya*, 2020, vol. 45, no. 4, pp. 178-186. (In Russian)

13 Martínez-Hita F.J., Gómez-López M., Sánchez D.M. Influence of teachers' linguistic competence on the implementation of CLIL in Physical Education. *Porta Linguarum Revista Inter universitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*, 2023, no. VII, pp. 121-134.

14 Banegas D. L., Poole P. M., Corrales K. A. Content and language integrated learning in Latin America 2008-2018: Ten years of research and practice. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 2020, vol. 10, no. 2, pp. 283-305.

15 Suleimenova A.E., Zhuparkhan A. The cognitive interest of students and ways to enhance in the application of CLIL technologies in biology lessons. *Vestnik nauki*, 2019, vol. 3, no. 5 (14), pp. 14-25.

16 Duske P., Ewig M. CLIL Biology-teaching biology in a foreign language: the influence of classroom language on student motivation and acquisition of knowledge. *Challenges in Biology Education Research*, 2018, 92 p.

17 Gerns P. Building Scientific Knowledge in English: Integrating Content, Cognition and Communication in Secondary School CLIL Biology. *Journal of Language and Education*, 2023, vol. 9, no. 3 (35), pp. 52-78.

18 Kavanagh B., Kojima S. Soft CLIL: The Predominant Approach for Language Specialists at Japanese Universities. *Asian CLIL Editorial Team_2 Featured Article Soft CLIL: The Predominant Approach for Language Specialists at Japanese Universities Barry Kavanagh, Satsuki Kojima _ 5 Practical Report*, 2023, no.5.

19 Liu J.E., Lo Y.Y., Xin J.J. CLIL teacher assessment literacy: A scoping review. *Teaching and Teacher Education*, 2023, vol. 129, pp. 104150.

Information about the authors:

Zhylysbayeva Akkonur Nurdillakzy – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of chemistry, Director of the Postgraduate Education Institute, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 160000, Shymkent, 350 Sherter Str., tel.: +7-701-441-95-35, e-mail: zhylysbayeva.akkonur@okmpu.kz.

Nartayeva Malika Polatbekovna* – PhD student, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 160000, Shymkent, 2 Dobrolyubov Str., apt. 22, tel.: +7-778-587-97-70, e-mail: nartayeva.malika@okmpu.kz.

Semra Güven – PhD, Professor, Gazi University, Republic of Turkiye, 06560, Ankara, Bahdirma Cad. No. 6/1, tel.: +90-533-669-15-30, e-mail: sguven@gazi.edu.tr.

Жылысбаева Аққоңыр Нұрділпәқызы – химия ғылымдарының кандидаты, химия кафедрасының доценті, жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру институтының директоры, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 160000, Шымкент қ., Шертер к., 350, тел.: +7-701-441-95-35, e-mail: zhylysbayeva.akkonur@okmpu.kz.

Нартаева Малика Полатбековна* – PhD докторант, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 160000, Шымкент қ., Добролюбов к-сі, 2, 22-пәтер, тел.: +7-778-587-97-70, e-mail: nartayeva.malika@okmpu.kz.

Семра Гювен – PhD, профессор, Гази университеті, Түркия Республикасы, 06560, Анкара қ., Bahdirma Cad. No.6/1, тел.: +90-533-669-15-30, e-mail: sguven@gazi.edu.tr.

Жылысбаева Акконур Нурдиллакзы – кандидат химических наук, доцент кафедры химии, директор института послевузовского образования, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Республика Казахстан, 160000, г. Шымкент, ул. Шертер, 350, тел.: +7-701-441-95-35, e-mail: zhylysbayeva.akkonur@okmpu.kz.

Нартаева Малика Полатбековна* – PhD докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Республика Казахстан, 160000, г. Шымкент, ул. Добролюбова, 2, кв. 22, тел.: +7-778-587-97-70, e-mail: nartayeva.malika@okmpu.kz.

Семра Гювен – PhD, профессор, университет Гази, Турецкая Республика, 06560, г. Анкара, Bahdirma Cad. No. 6/1, тел.: +90-533-669-15-30, e-mail: sguven@gazi.edu.tr.

МРНТИ 14.01.11

УДК 378

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_214

ЦИФРОВАЯ ПЕДАГОГИКА КАК ФОРМА ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Исламғалиева В.Ж.* – кандидат педагогических наук, доцент кафедры Русской филологии и межкультурной коммуникации, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Жуминова А.Б. – кандидат филологических наук, ассоциированный профессор университета «Туран», г. Астана, Республика Казахстан.

Смағұлова Ф.Б. – магистр педагогических наук, преподаватель кафедры Русской филологии и межкультурной коммуникации, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Представленная статья раскрывает инновационные образовательные решения по цифровой педагогике. С 2018 года в Республике Казахстан действует система «Цифровой Казахстан», которая охватывает пять основных направлений: цифровизация отраслей экономики, переход к электронному правительству, реализация цифровой инициативы «Шелковый путь», развитие человеческого капитала и создание инновационной экосистемы. В системе образования приоритетным остается направление по Развитию человеческого капитала. Главной целью написания статьи является представление результатов педагогического исследования по теме: «Цифровая педагогика: пути инновационных решений». В рамках исследования поставлены следующие задачи: определить основные понятия и теоретические аспекты цифровой педагогики, изучить современные подходы к внедрению цифровых технологий в образовательный процесс, описать преимущества и вызовы, связанные с их применением, проанализировать примеры успешного использования цифровых технологий в образовании и выявить перспективы развития цифровой педагогики как инструмента инновационного образования. Основными материалами для проведения исследования были научно-теоретическая информация, отчетная документация университета, полученные бланки с ответами респондентов в рамках социально-педагогической диагностики. Методы исследования: анализ психолого-педагогической, социально-экономической и технической литературы по проблеме исследования; сравнительно-сопоставительный и системно-структурный анализ; социологический опрос и анкетирование. Результатами являются описанные трансформационные процессы, происходящие в системе высшего образования, терминологический словарь, включающий концепты, связанные с цифровой педагогией; результаты социологического опроса студентов и преподавателей педагогического факультета Актюбинского регионального университета им. К. Жубанова.

Ключевые слова: цифровая трансформация, высшая школа, дидактика, трансформационные процессы, IT – образование, информация, личность, компетентность.

ЦИФРЛЫҚ ПЕДАГОГИКА ИННОВАЦИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ШЕШІМІНІҢ ФОРМАСЫ РЕТІНДЕ

Исламғалиева В.Ж.* – педагогика ғылымдарының кандидаты, Орыс филологиясы және мәдениетаралық коммуникация кафедрасының доценті, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Жуминова А.Б. – филология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессоры, «Туран» университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Смағұлова Ф.Б. – педагогика ғылымдарының магистрі, Орыс филологиясы және мәдениетаралық коммуникация кафедрасының оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Ұсынылған мақала сандық педагогикаға арналған инновациялық білім беру шешімдерін ашады. Қазақстан Республикасында «Цифрлық Қазақстан» жүйесі 2018 жылдан бері жұмыс істеп келеді, оның бес негізгі бағыты бар: «Экономикалық секторларды цифрландыру», «Цифрлық жағдайға көшу», «Цифрлық Жібек жолы» бастамасын жүзеге асыру», «Адам капиталының дамуы», «Инновациялық экожүйені қалыптастыру». Мақаланы жазудағы негізгі мақсат: «Цифрлық педагогика: инновациялық шешімдердің жолдары» тақырыбы бойынша педагогикалық зерттеу нәтижелерін көрсету. Зерттеу жұмысында келесі міндеттер қойылды: цифрлық педагогиканың негізгі ұғымдары мен теориялық аспектілерін анықтау, оқу процесіне цифрлық технологияларды енгізудің заманауи тәсілдерін зерттеу, оларды қолдану мен байланысты артықшылықтар мен қиындықтарды сипаттау, цифрлық технологияларды қолданудың мысалдарын талдау. Білім беруде цифрлық технологияларды табысты қолдану және инновациялық білім беру құралы ретінде цифрлық педагогиканың даму перспективаларын анықтау. Зерттеуге арналған негізгі материалдар ғылыми-теориялық ақпараттар, университеттің есептік құжаттамасы, әлеуметтік-педагогикалық диагностика аясында респонденттердің жауаптары мен алынған бланкілер болды. Зерттеу әдістері: зерттеу мәселесі бойынша психологиялық-педагогикалық, әлеуметтік-экономикалық және техникалық әдебиеттерді талдау; салыстырмалы-салыстырмалы және жүйелік-құрылымдық талдау; социологиялық сауалнама және сауалнама. Нәтижелерге жоғары білім беру жүйесінде болып жатқан сипатталған трансформациялық процестер, цифрлық трансформацияны ескере отырып, қазіргі білім беру үдерісі дидактикасының терминологиялық аппараты, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің педагогикалық факультетінің студенттерімен оқытушылары арасында жүргізілген социологиялық сауалнама нәтижелері жатады.

Түйінді сөздер: цифрлық трансформация, жоғары білім, дидактика, трансформациялық процестер, IT-білім беру, ақпарат, тұлғалық, құзыреттілік.

DIGITAL PEDAGOGY AS A FORM OF INNOVATIVE EDUCATIONAL SOLUTION

Islamgaliyeva V.Zh.* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Russian philology and intercultural communication, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

Zhuminova A.B. – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Turan University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Smagulova F.B. – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of Russian philology and intercultural communication, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

The presented article reveals innovative educational solutions in digital pedagogy. Since 2018, the Digital Kazakhstan system has been in operation in the Republic of Kazakhstan, focusing on five main areas: digitalization of economic sectors, transition to a digital government, implementation of the Digital Silk Road initiative, development of human capital, and creation of an innovative ecosystem. Within the education system, the emphasis is placed on the prioritized direction of human capital development. The main purpose of article is to present the results of a pedagogical research dedicated to the "Digital Pedagogy: Ways of Innovative Solutions." As part of the study, the following objectives were set: to define key concepts and theoretical aspects of digital pedagogy, explore modern approaches to integrating digital technologies into the educational process, describe the benefits and challenges associated with their application, analyze examples of successful use of digital educational technologies, and identify prospects for the development of digital pedagogy as a tool for innovative education. The main materials for the study were scientific and theoretical information, university accounting documentation, forms with respondents' answers obtained during socio-pedagogical diagnostics. The research methods include analysis of psychological, pedagogical, socio-economic, and technical literature related to the research topic, as well as comparative and system-structural analysis. In addition, a sociological survey and questionnaire were conducted. The results include a description of the transformational processes occurring in the higher education system, a terminological glossary encompassing concepts related to digital pedagogy, and findings from a sociological survey conducted among students and faculty members of the pedagogical department of the K.Zhubanov Aktobe Regional University.

Key words: digital transformation, higher education, didactics, transformational processes, IT-education, information, personality, competence.

Введение. В связи с последними глобальными изменениями в мировом сообществе большое внимание уделяется цифровой экономике, которая становится частью мировой.

Человечество выделяет информацию как важнейший ресурс, двигатель конкурентоспособности и успешного развития общества. Научный мир проводит различные и всесторонние исследования по выявлению специфических инструментальных возможностей виртуальной среды как носителя большого объема информации, техник по ее обработке и применению в жизненных ситуациях. В данном случае в роли вспомогательных техник выступают цифровые технологии, их огромный потенциал. Выделяя цифровые технологии как социально-важные, мы являемся свидетелями их масштабного и стремительного развития. Они также оказывают серьезное влияние на устоявшиеся модели в сфере бизнеса, потребительских услуг, экономики, социально-общественной жизни.

Одним из важных результатов преобразования и развития цифровых технологий являются технологии «третьей платформы». Следует отметить, что именно эти технологии хорошо адаптировались в систему, как мирового образования, так и Республики Казахстан. Так, в нашей стране функционирует с 2018 года система «Цифровой Казахстан», где в рамках системы образования приоритетным остается направление по Развитию человеческого капитала [1].

Цель и задачи. Целью статьи является рассмотрение сущности цифровой педагогики как инновационной образовательной технологии, а также анализ её преимуществ и перспектив в контексте современных образовательных требований и цифровизации общества.

Задачи:

1. Определить основные понятия и теоретические аспекты цифровой педагогики.
2. Изучить современные подходы к внедрению цифровых технологий в образовательный процесс.
3. Описать преимущества и вызовы, связанные с применением цифровой педагогики.
4. Проанализировать примеры успешного использования цифровых технологий в образовании.
5. Выявить перспективы развития цифровой педагогики как инструмента инновационного образования.

Материалы и методы. Основными материалами для проведения исследования были научно-теоретическая информация, отчетная документация университета, полученные бланки с ответами респондентов в рамках социально-педагогической диагностики. Методы исследования: анализ психолого-педагогической, социально-экономической и технической литературы по проблеме исследования; сравнительно-сопоставительный и системно-структурный анализ; социологический опрос и анкетирование.

Результаты. Анализ научно-теоретической литературы позволил обозначить характерологическую сущность понятия «цифровая педагогика». В.И. Токтарова и А.Е.Шпак выделили синонимы данного понятия: «электронная педагогика», «виртуальная педагогика» и «технопедагогика» [2, с.31]. Авторы систематизировали ряд концептуальных основ, характеризующих цифровую педагогику как научно-педагогическое понятие (Таблица 1).

Таблица 1 – Систематизация концепта «цифровая педагогика»

Цифровая педагогика — это ...	
Е.Ю. Ипалтдинова, Т.К. Беляева, И.В. Лебедева [3, с.77]	отрасль педагогической науки, которая включает сущностную характеристику, принципы и законы цифрового образования

Е. Казакова [4]	направление педагогической науки, связанное с активным использованием различных цифровых продуктов в обучении
Б. Кроксолл [5]	это осознанное использование цифровых инструментов, необходимых цифровых ресурсов, влияющих на образовательный процесс
М. Милтон [6, с.318]	построение учебной траектории на основе решения образовательных задач с помощью цифровых технологий

Согласно Н.Ю. Игнатовой, образование – одна из базовых сфер жизни человека. Профессиональное становление является одним из базовых основ формирования молодой личности, условием успешной социализации. Также один из важных критериев любого работодателя – это умения и навыки по цифровой трансформации в профессиональную деятельность, также способность к быстрой адаптации к происходящим переменам в мире [7, с.64]. В связи с этим выделим инновационные образовательные решения цифровой педагогики в системе образования.

1. *Цифровое преимущество – формирование интеллектуального капитала.* Для этого обозначим их основные критерии: высокопрофессиональная информационная компетентность в рамках будущей профессии, активный профессионально-терминологический словарь, профессионально-личностное совершенствование в течение всей жизни.

Выделим терминологические понятия, характеризующие сущность цифровой педагогики.

По-новому проходит система обучения профессиональным навыкам, саморазвитие и профессиональное совершенствование. Пандемия коронавируса ускорила цифровую трансформацию – активизировались массовые открытые сетевые платформы, помогающие педагогам совершенствовать свои навыки. В настоящее время наиболее распространенными платформами являются Coursera, Khan Academy, Udemy, edX, FutureLearn, а также другие аналогичные онлайн-курсы.

2. *Проблемы IT-образования.* Цифровая педагогическая трансформация, как мы знаем, предоставляет огромные возможности для качественного образования. Однако сам процесс трансформации является не всегда легким и простым. Выделим некоторые проблемные аспекты, на которые следует обратить внимание педагогам.

Врачи-психотерапевты отмечают рост компьютерной зависимости детей школьного возраста, перерастающей в глубокое психическое расстройство. Наличие мобильных телефонов зачастую используются не по назначению, и чаще как замена обычным играм, что приводит к деградации мыслительной деятельности обучающихся.

Одной из самых важных проблем сегодня выступают информационная компетентность педагогов и преподавателей, умеющих грамотно пользоваться IT-технологиями. В качестве ведущих требований выступают следующие: качественное структурирование учебной информации, составление современных презентаций, составление учебных заданий, связанных с цифровыми технологиями, мобильными приложениями и другие. По мнению профессора М.М. Ковалева, следует ввести инновационные формы работы системы повышения квалификации преподавателей на основе IT-технологий [8, с.39].

Обозначим следующую проблему современного социума: цифровое неравенство. Так, согласно данным PISA-2018 только 9% из 600 тысяч учащихся 15-летнего возраста не имеют специальных мест для выполнения домашнего задания. Среди стран отмечают Индонезию, Филиппины, Таиланд. Следует отметить страны, где у 95% учащихся имеется учебное место и персональный компьютер: Австрия, Дания, Исландия, Литва, Нидерланды, Норвегия, Польша, Словения, Швейцария. По США наблюдается разделение: большая часть подростков социально положительных семей имеют дома компьютер или ноутбук, тогда как среди неблагополучных имеют такую возможность только трое из четырех. Аналогичную картину можем наблюдать по отношению к мексиканским школьникам: 94% подростков из благополучных семей имеют дома мобильные устройства для учебы, 29% – не имеют, к ним относятся дети из неблагополучных семей [9].

3. *Пандемия и цифровая трансформация в образовании.* Мгновенное распространение коронавируса повлекло за собой глобальные изменения, которые коснулись и системы образования. Согласно статистике 1,6 миллиарда учащихся перешли на домашнее обучение, это произошло почти в 190 странах мира. Согласно исследованиям, проводимым ООН, в 2020 году во второй половине апреля 94% учащихся всего Земного шара было переведено на удаленный формат обучения, куда вошли дети дошкольного, школьного и студенческого возрастов. В цифровом обозначении это составляет 1,58 миллиарда обучающихся и воспитанников более, чем из 200 стран мира. Наиболее сильно пострадала учащиеся из стран с низким уровнем развития: 86% из них остались без обучения на уровне начальной школы. В странах с высоким индексом развития человеческого потенциала этот показатель составлял всего 20 процентов [10]. Практически все организации образования перешли на онлайн-обучение по системе Zoom, которая позволяет всем участникам учебного процесса проводить занятия. Для университетской среды выбор пал на дистанционное и смешанное обучение. Преподаватели стали создавать персональное образовательно-информационное поле, состоящее не только из слайдовых презентаций и электронных учебников, но и YouTube-канала, IT-тренажеров, инстаграма, WhatsApp- и телеграм-сообществ, свободно владеющих всеми функциями Zoom-платформы и других аналогичных систем.

Согласно результатам социального опроса, который проводила TimesHigherEducation в 2018 году, большая часть опрошенных скептически отнеслись к дистанционному цифровому обучению как ведущему. В противовес им 63% участника соцопроса склонились к мнению о доминировании интернет-образования ближе к 2030 г. Лишь 24% опрошенных преподавателей согласились с тем, что для получения ученой степени результативными являются массовые открытые онлайн-курсы в сравнении с традиционными. Следует выделить небольшую группу опрошенных (19%), считающих, что классические занятия будут заменены на другие формы обучения с использованием интернет-технологий [11]. В данном опросе участвовали 200 работников системы высшего образования из 45 стран мира.

4. *Кластерные принципы развития образования.* Цифровизация образовательного пространства внедрила трансформационные процессы социальных технологий, где актуализируется вопрос о ее кластерных принципах. Это позволяет упорядочить и скоординировать педагогическую активность, вести непрерывную работу по профессиональному самосовершенствованию, выполнять качественный менеджмент.

Согласно Б.В. Сорвинову и А.М. Баранову, в состав такого кластера входят как производственные организации, так и сервисы, технические компании, организации образования, финансовые учреждения, и другие.

Образовательный кластер позволяет вводить процессы интеграции между обучением и научными исследованиями, практикой и производственных организаций. Цифровая трансформация открывают перед организациями образования, особенно перед высшей школой, широкие возможности.

Педагоги Актюбинского регионального университета им. К. Жубанова, университета «Туран» придерживаются следующих технологических трендов, направленных на цифровизацию образовательного процесса (Таблица 2).

Таблица 2 – Образовательные технологические тренды, направленные на цифровую трансформацию

№	Название тренда	Содержание
1	Облачные технологии	глубокие и объемные хранилища информации, доступность которых возможна в интернет-сети
2	Массовые открытые онлайн-курсы	онлайн-курсы повышения квалификации и самообразования предполагают массовое использование
3	«Мобильное» обучение	обучение с помощью мобильных устройств: планшетов, смартфонов, нетбуков, мини-компьютеров
4	Адаптивное обучение	учебная интернет-модель, учитывающая персональные возможности личности
5	Виртуальная реальность	создание жизненной ситуации спомощью цифровых устройств и направленной на формирование конкретных навыков
6	Геймификация	добавление в учебный процесс игровых компьютерных элементов, связанных с выполнением конкретных заданий

Экспериментальная часть нашего исследования была проведена на базе Актюбинского регионального университета им. К. Жубанова, в котором приняли участие студенты 2-3 курсапо специальности «6В01702 – Русский язык и литература», «6В01704 – Русский язык и литература в школах с нерусским языком обучения» в количестве 73 студентов. Также в нашем исследовании приняли участие преподаватели – 15 человек. Основной задачей диагностического этапа стало их отношение к вопросам цифровизации системы высшего образования с учетом специализации обучения и преподавания.

1. Анкета «Цифровизация общества». Анализ содержания анкет показал, что 47,9% согласились с тем, что интернет-технологии носят социальный характер и влияют на качественную характеристику жизнедеятельности людей; 32,1% высказали мнение о том, что цифровизация всех слоев функционирования человека сильно изменила жизнь; 11,4% считают, что интернет-технологии очень хорошо помогают обучающимся в учении; 8,6% связывают интернет с другими возможностями (Рисунок 1).

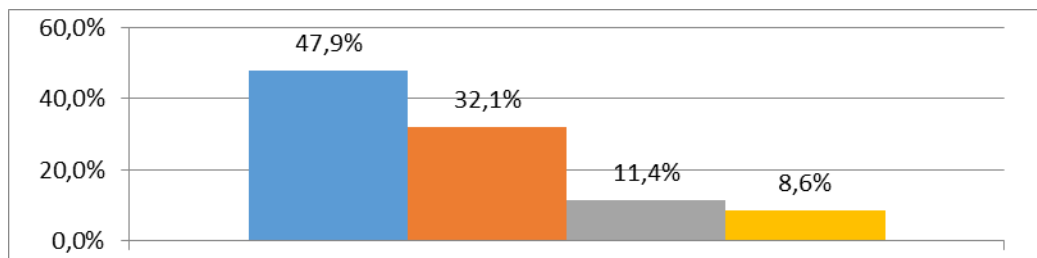


Рисунок 1 – Результаты анкетирования «Цифровизация общества» студентов филологических ОП

Среди преподавателей, принявших участие в опросе, были выделены три группы с большей или меньшей долей развитых ИТ-компетенций:

- использующие новые технологии случайным образом (около 13%);
- вынужденно использующие ИКТ-технологии (около 75%);
- группы инновационных учителей (около 12%).

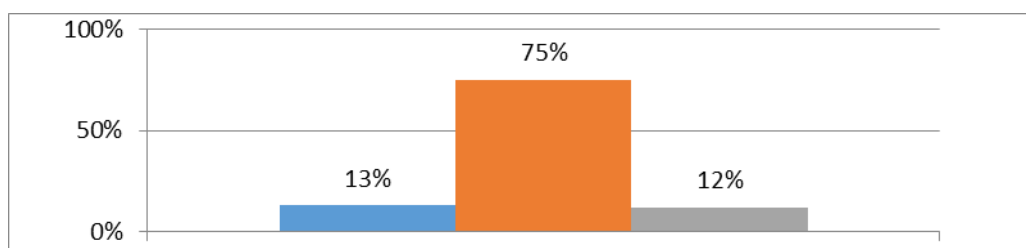


Рисунок 2 – Результаты социологического опроса преподавателей по выявлению уровня сформированности ИТ-компетенций

Полученные данные позволяют нам сделать вывод о том, что современное общество приняло цифровые технологии, особое значение они имеют в системе высшего образования. В данном аспекте мы говорим о таких понятиях, как «цифровой» преподаватель и «цифровой» студент. А это влечет за собой новое направление педагогического исследования.

Обсуждение. Цифровая педагогика представляет собой не только адаптацию традиционного образования к современным технологиям, но и качественно новую форму образовательного взаимодействия. Её ключевыми аспектами являются индивидуализация обучения, доступ к широкому спектру образовательных ресурсов и возможность интерактивного взаимодействия. Внедрение цифровых технологий позволяет повысить вовлечённость обучающихся за счёт использования мультимедиа, игровых технологий и других инновационных форматов, что особенно актуально в условиях поколения, выросшего в цифровой среде.

Однако внедрение цифровой педагогики сопряжено с рядом вызовов. Во-первых, это требует высокого уровня цифровой грамотности у педагогов. Необходимо не только умение пользоваться цифровыми инструментами, но и понимание их педагогического потенциала. Во-вторых, возникает проблема доступности: не все образовательные учреждения обладают достаточным финансированием для внедрения современных технологий. В-третьих, адаптация образовательных программ под цифровую среду требует времени и ресурсов, что также может затруднять процесс.

Сравнительный анализ традиционных и цифровых методов показывает, что цифровая педагогика имеет значительные преимущества в части персонализации и гибкости обучения. Например, адаптивные образовательные платформы позволяют подстраивать процесс обучения под индивидуальные особенности обучающегося, а технологии виртуальной реальности создают условия для более глубокого погружения в изучаемый материал.

Практические кейсы из образовательной практики демонстрируют успешные примеры использования цифровой педагогики. Например, внедрение онлайн-курсов и гибридных моделей обучения позволило повысить доступность образования для студентов из удалённых регионов. Также активно развиваются направления, связанные с использованием искусственного интеллекта для автоматизации оценки знаний и предоставления обучающимся персонализированных рекомендаций.

Перспективы цифровой педагогики связаны с дальнейшим развитием технологий. Искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальность, а также аналитика больших данных могут стать основой для создания принципиально новых образовательных решений. Вместе с тем для успешной реализации цифровой педагогики необходим комплексный подход, включающий обучение педагогов, модернизацию инфраструктуры и создание стандартов цифрового образования. Это позволит максимально эффективно интегрировать технологии в образовательный процесс и обеспечить соответствие обучения требованиям современного общества.

Заключение. Мировые события, происходящие в последнее время, влияющие на кардинальные изменения в жизни людей. Большое значение в этом имеет вопрос цифровизации всех жизненно важных объектов. Система образования является ведущим социальным институтом, поэтому ее технологическое и цифровое оснащение является первичным. Это ставит в качестве одной из приоритетных задач развитие научно-теоретических основ цифровой педагогики, ее культурно-воспитательного и дидактического наполнения. Как было сказано выше, все участники педагогического процесса создают свои профессионально-цифровые пространства, меняя тем самым всю систему высшего образования.

Вместе с тем, наряду с цифровой трансформацией мы должны учиться и уметь интегрировать в учебный процесс современные образовательные технологии: групповую работу, исследовательские проекты, мозговой штурм, сложные вопросы, исследование в аудитории, просмотр учебного видео и прочее. Умелое сочетание цифровых технологий с образовательными позволяет вести качественное обучение и создавать новый формат учебного процесса, развивать информационные навыки.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Государственная программа «Цифровой Казахстан» на 2018-2022 годы. [Электронный ресурс] URL: <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения 18.10.2024 г.).
- 2 Токтарова, В.И., Шпак, А.Е. Цифровая педагогика: интерпретационный и содержательный анализ [Текст] / В.И. Токтарова, А.Е. Шпак // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2020). Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Москва. – 2020. – 19-21 ноября – С.28-33.
- 3 Илалтдинова, Е.Ю. и др. Цифровая педагогика: особенности эволюции термина в категориально-понятийном аппарате педагогики [Текст] / Е.Ю. Илалтдинова, Т.К. Беляева, И.В. Лебедева // Москва: Перспективы науки и образования. – 2019. – № 4 – С.71-80.
- 4 Казакова, Е.И. Пять оснований качества для цифровой педагогики [Электронный ресурс] URL: http://teachers.nanograd.academy/digital_pedagogy_101 (дата обращения 12.10.2024 г.).
- 5 Croxall B., Koh A. Digital pedagogy [Электронный ресурс] URL: <https://openscholarship.psu.edu/pub/09k10nlg/release/1> (дата обращения 03.11.2024 г.).
- 6 Milton M. Digital literacy and digital pedagogies for teaching literacy: Pre-service teachers' experience on teaching rounds. [Text] / M. Milton // New York :Journal of Literacy and Technology. – 2013. – Vol. 14(1) – pp. 313-322.
- 7 Игнатова, Н.Ю. Образование в цифровую эпоху [Текст]: монография / Н.Ю. Игнатова. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) Уралъск: УрФУ – 2017. – 128 с.
- 8 Ковалев, М. М. Образование для цифровой экономики. [Текст] / М.М. Ковалев. – Москва: Цифровая трансформация – 2018. – № 1 (2). – С. 37-42.
- 9 Schleicher A. Education disrupted – education rebuilt: Some insights from PISA on the availability and use of digital tools for learning. OECD Education and Skills Today [Electronic resource] URL: <https://oecd-edutoday.com/oecd-education-webinars/webinars-2> (дата обращения 01.11.2024 г.).

10 **France: How COVID-19 Pandemic Affected Learning and Equity of the Education System.** One year into the COVID pandemic [Electronic resource] URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-69284-0_6 (дата обращения 15.10.2024 г.).

11 **Matthews D. How will technology reshape the university by 2030?** [Electronic resource] URL: <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/7/746> (дата обращения 20.10.2024 г.).

REFERENCES:

1 **Gosudarstvennaya programma «Cifrovoy Kazahstan» na 2018-2022 gody'** ["Digital Kazakhstan" state program for 2018-2022]. Available at: <https://www.tadviser.ru/index.php> (accessed 18 October 2024). (In Russian)

2 **Toktarova V.I., Shpak A.E. Cifrovaya pedagogika: interpretacionnyj i sodержatel'nyj analiz.** [Digital pedagogy: interpretive and content analysis]. *Cifrovaja gumanitaristika i tehnologii v obrazovanii (DHTE 2020). Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny'm uchastiem*, Moscow, 2020, pp.28-33. (In Russian)

3 **Ialtdinova E. Yu. i dr. Cifrovaya pedagogika: osobennosti e'volucii termina v kategorial'no-ponyatijnom apparate pedagogiki** [Digital pedagogy: features of the evolution of the term in the categorical-conceptual apparatus of pedagogy]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya*, Moscow, 2019, no.4, pp.71-80. (In Russian)

4 **Kazakova E.I. Pyat' osnovanij kachestva dlya cifrovoy pedagogiki** [Five foundations of quality for digital pedagogy]. Available at: http://teachers.nanograd.academy/digital_pedagogy_101 (accessed 12 October 2024). (In Russian)

5 **Croxall B., Koh A. Digital pedagogy?** Available at: <https://openscholarship.org/pub/09k10nlg/release/1> (accessed 03 November 2024).

6 **Milton M. Digital literacy and digital pedagogies for teaching literacy: Pre-service teachers' experience on teaching rounds.** *New York: Journal of Literacy and Technology*, 2013, vol. 14(1), pp.313-322.

7 **Ignatova, N. Yu. Obrazovanie v cifrovuyu e'pohu: monografiya** [Education in the digital age: a monograph]. Nizhny Tagil, NTI (branch), Uralsk, UrFU, 2017, 128 p. (In Russian)

8 **Kovalev M.M. Obrazovanie dlya cifrovoy e'konomiki** [Education for the digital economy]. *Cifrovaya transformaciya*, Moscow, 2018, no. 1(2), pp. 37-42. (In Russian)

9 **Schleicher A. Education disrupted – education rebuilt: Some insights from PISA on the availability and use of digital tools for learning. OECD Education and Skills Today.** Available at: <https://oecd-edutoday.com/oecd-education-webinars/webinars-2> (accessed 01 November 2024).

10 **OECD. The state of school education. One year into the COVID pandemic.** Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-69284-0_6 (accessed 15 October 2024).

11 **Matthews D. How will technology reshape the university by 2030?** Available at: <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/7/746> (accessed 20 October 2024).

Сведения об авторах:

*Исламгалиева Виктория Жанабаевна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры Русской филологии и межкультурной коммуникации, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актөбе, пр. Молдагулова, 34, тел.: +7-701-360-69-53, e-mail: gallavasic@gmail.com.

Жуминова Айжанна Булекбаевна – кандидат филологических наук, ассоциированный профессор, университет «Туран», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, тел.: +7-775-664-64-90, e-mail: elm.22.82@mail.ru.

Смагулова Фарида Бисенгалиевна – магистр педагогических наук, преподаватель кафедры Русской филологии и межкультурной коммуникации, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актөбе, пр. Молдагулова, 34, тел.: +7-775-718-53-02, e-mail: vasa70@internet.ru.

*Исламгалиева Виктория Жанабаевна** – педагогика ғылымдарының кандидаты, Орыс филологиясы және мәдениетаралық коммуникация кафедрасының доценті, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ., Молдағұлова даңғ., 34, тел.: +7-701-360-69-53, e-mail: gallavasic@gmail.com.

Жуминова Айжанна Булекбаевна – филология ғылымдарының кандидаты, Журналистика және аударма ісі кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Тұран» университеті, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., тел.: +7-775-664-64-90, e-mail: elm.22.82@mail.ru.

Смағұлова Фарида Бисенғалиқызы – педагогика ғылымдарының магистрі, Орыс филологиясы және мәдениетаралық коммуникация кафедрасының оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ., Молдағұлова даңғ., 34, тел.: +7-775-718-53-02, e-mail: vasa70@internet.ru.

*Islamgaliyeva Victoriya Zhanabayevna** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Russian philology and intercultural communication, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030000, Aktobe, 34 Moldagulova Ave., tel.: +7-701-360-69-53, e-mail: gallavasic@gmail.com.

Zhuminova Aizhanna Bulekbayevna – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Turan University, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, tel.: +7-775-664-64-90, e-mail: elm.22.82@mail.ru.

Smagulova Farida Bissengaliyevna – Master of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of Russian philology and intercultural communication, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030000, Aktobe, 34 Moldagulova Ave., tel.: +7-775-718-53-02, e-mail: vasa70@internet.ru.

МРНТИ 14.35.07

УДК 37.013

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_220

ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Кереймаганбетова Ж.Н.* – магистр, старший преподаватель кафедры психологии и специальной педагогики, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Утеуова А.А. – магистр, старший преподаватель кафедры психологии и специальной педагогики, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Данная статья посвящена проблеме формирования алгоритмического мышления у будущих педагогов и его значимости в современном образовании. Введение статьи представляет обзор алгоритмического мышления, его определение и важность в контексте современного общества. Анализ текущего состояния алгоритмического мышления у будущих педагогов рассматривается на основе обзора исследований и существующих данных, включая работы казахстанских ученых. Данная работа также предоставляет обзор стратегий и методов развития алгоритмического мышления у будущих педагогов. Описываются ключевые компетенции алгоритмического мышления для педагогов и рассматриваются существующие практики, методики, а также успешные проекты и программы, ориентированные на формирование алгоритмического мышления. Кроме этого в статье обсуждаются методы оценки, анализ результатов исследований и практических проектов, возможности для будущего развития и совершенствования по формированию алгоритмического мышления у будущих школьных психологов и социальных работников. Заключение статьи подводит основные выводы исследования, подчеркивает значимость развития алгоритмического мышления для будущих педагогов и образования в целом. Список литературы включает основные источники, такие как работы Г.М. Мутанова, Г.К. Абдраимовой, А.М. Жумабекова, а также международные исследования по теме алгоритмического мышления. Статья призвана подчеркнуть важность развития алгоритмического мышления у будущих педагогов и предложить конкретные рекомендации и методы для его интеграции в педагогическую подготовку.

Ключевые слова: алгоритмическое мышление, студент, стратегия, проект, психолог, социальный работник.

БОЛАШАҚ МҒАЛІМДЕРДІҢ АЛГОРИТМДІК ОЙЛАУЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ: ҚИЫНДЫҚТАРЫ МЕН БОЛАШАҒЫ

Кереймаганбетова Ж.Н.* – магистр, психология және арнайы педагогика кафедрасының аға оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Утеуова А.А. – магистр, психология және арнайы педагогика кафедрасының аға оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақала болашақ мұғалімдердің алгоритмдік ойлауын қалыптастыру мәселесіне және оның қазіргі білім берудегі маңызына арналған. Мақаланың кіріспесінде алгоритмдік ойлауға шолу, оның анықтамасы мен қазіргі қоғам контекстіндегі маңыздылығы берілген. Болашақ мұғалімдердің алгоритмдік ойлауының қазіргі жағдайын талдау зерттеулермен бар мәліметтерді, соның ішінде қазақстандық ғалымдардың еңбектерін шолу негізінде қарастырылады. Ұсынылған жұмыста болашақ мұғалімдердің алгоритмдік ойлауын дамытудың стратегиялары мен әдістеріне де шолу жасалады. Мұғалімдерге арналған алгоритмдік ойлаудың негізгі құзыреттіліктері сипатталып, қолданыстағы тәжірибелер, әдістер, сонымен қатар алгоритмдік ойлауды қалыптастыруға бағытталған сәтті жобалар мен бағдарламалар қарастырылады. Сондай-ақ болашақ мектеп психологтары мен әлеуметтік педагогтарының алгоритмдік ойлауын қалыптастыруда бағалау әдістері, зерттеу нәтижелері мен тәжірибелік жобаларды талдау, болашақта дамыту және жетілдіру мүмкіндіктері талқыланады. Мақаланың қорытындысында зерттеудің негізгі тұжырымдары қорытындыланады, болашақ мұғалімдердің және жалпы білім берудің алгоритмдік ойлауын дамытудың маңыздылығы атап өтіледі. Пайдаланылған әдебиеттер тізімінде Г.М. Мутанова, Г.К. Әбдірайымова, А.М. Жұмабеков, сонымен қатар алгоритмдік ойлау тақырыбы бойынша халықаралық зерттеулер. Мақала болашақ мұғалімдердің алгоритмдік ойлауын дамытудың маңыздылығына тоқталып, оны педагогикалық оқытуға өнеізудің нақты ұсыныстары мен әдістерін ұсынуға арналған.

Түйінді сөздер: алгоритмдік ойлау, оқушы, стратегия, жоба, психолог, әлеуметтік қызметкер.

FORMATION OF ALGORITHMIC THINKING IN FUTURE TEACHERS: CHALLENGES AND PERSPECTIVES

Kereimaganbetova Zh.N.* – Master, Senior Lecturer of the Department of psychology and special pedagogy, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

Uteuova A.A. – Master, Senior Lecturer of the Department of psychology and special pedagogy, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

This article addresses the issue of developing algorithmic thinking skills in future educators and its significance in modern education. The introduction provides an overview of algorithmic thinking, its definition, and its importance in the context of contemporary society. The analysis of the current state of algorithmic thinking in future educators is based on a review of research and existing data, including the works of Kazakhstani scholars. The article also presents an overview of strategies and methods for developing algorithmic thinking in future educators. It describes the key

competencies of algorithmic thinking for educators and examines existing practices, methodologies, as well as successful projects and programs aimed at fostering algorithmic thinking. The article discusses methods of evaluation, analysis of research findings and practical projects, and opportunities for future development and enhancement of algorithmic thinking skills in future school psychologists and social workers. The conclusion of the article summarizes the main findings of the research, emphasizes the importance of developing algorithmic thinking skills for future educators and education as a whole. The reference list includes key sources such as the papers of G.M. Mutanov, G.K. Abdraimova, A.M. Zhumabekov, as well as international research on algorithmic thinking. The article aims to underline the significance of developing algorithmic thinking skills in future educators and provides specific recommendations and methods for its integration into pedagogical training.

Key words: *algorithmic thinking, student, strategy, project, psychologist, social worker.*

Введение. В современном информационном обществе, где технологии становятся неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, алгоритмическое мышление становится все более важным навыком, который требуется у всех граждан. Алгоритмическое мышление представляет собой способность анализировать сложные проблемы, определять их структуру и разрабатывать эффективные алгоритмы для их решения. Этот навык позволяет нам решать задачи систематически, последовательно и логически.

Особую важность имеет достаточный уровень развития алгоритмического мышления у будущих педагогов, которые играют ключевую роль в формировании навыков и компетенций учащихся. Педагоги должны быть оснащены не только знаниями и умениями в своей предметной области, но и способностью обучать студентов различным аспектам алгоритмизации в решении учебной и жизненной ситуации. Настоящая проблема заключается в том, что в науке и практике недостаточно уделяется вопрос по исследованию процесса развития алгоритмического мышления у будущих учителей.

Алгоритмическое мышление у студента формируется постепенно, по мере усложнения задач программирования и поиска кратчайшего их решения. Не менее важным аспектом к развитию алгоритмического мышления является изучение сторонних от программирования дисциплин, таких как философия, математика, физика, психология и т.д.

Также недостаточно развитое алгоритмическое мышление у будущих педагогов является серьезной проблемой, поскольку они играют ключевую роль в формировании навыков учащихся. Без должного его понимания и развития у себя педагоги могут ограничить возможности своих учеников в понимании и применении алгоритмических подходов к решению задач.

Цель исследования: построение алгоритмов деятельности преподавателя и обучаемых, состоящий из набора элементарных, последовательных действий, направленных на решение конкретной задачи и выявление психолого-педагогических условий построения алгоритма.

Задачи исследования:

1. формирование интеллектуального развития будущих педагогов, важной составляющей которых является алгоритмическое мышление;
2. изучение и анализ современных методик преподавания с целью формирования алгоритмического мышления у будущих педагогов;
3. выявление психолого-педагогических условий построения алгоритмов;

Материалы и методы. В данной статье были использованы следующие методы исследования: обзор существующих исследований и данных, анализ результатов исследований и практических проектов, наблюдение и оценка работы студентов во время практических занятий, разработка и проведение тестовых заданий для оценки уровня алгоритмического мышления студентов до и после обучения, а также анализ проектных работ с учетом критериев алгоритмического мышления, таких как постановка задачи, разработка алгоритма и решение проблемных ситуаций. Эти методы позволили получить ценные выводы и оценить эффективность развития алгоритмического мышления у будущих педагогов.

Результаты и обсуждение. Формирование алгоритмического мышления будущих педагогов в процессе педагогической подготовки реализуется на следующих этапах:

1. Организационный этап. Он состоит из последовательности взаимосвязанных между собой компонентов:
 - формирование адаптивности студентов;
 - влияние учебной деятельности к индивидуальным особенностям студентов;
 - формирование у обучающихся умений и навыков работать с информацией в системе «субъект-субъект» в образовательном процессе;
 - формирование у студентов установок на переход действительности в положительную мотивацию.
2. Практический этап. Он состоит из следующих компонентов:
 - осознание проблемной ситуации, которая является основой для преобразования учебной деятельности, направленной на повышение результативности обучения студентов;
 - психодиагностика проблемной ситуации: формирование актуальных, сущностных задач, контроль за фактическими знаниями, умениями и навыками студентов.
3. Результативный этап. Он характеризуется переходом будущих педагогов к самостоятельной профессионально-педагогической деятельности.

Последовательный переход от этапа в этап возможен с учетом мотивационной, содержательной и ориентирующей составляющих, направленные на выявление мотивов учебной деятельности студентов, учебных умений и навыков, выявления готовности будущих педагогов к самостоятельной профессионально-педагогической деятельности. Каждая из этих составляющих (мотивационная, содержательная, ориентирующая) диагностируется на высоком, среднем, низком уровнях.

Высокий уровень – устойчивый интерес к проблеме исследования, а также осознание того, что чем выше мотивационная сила, тем выше результат учебной деятельности, умение применять индивидуально-творческий способ решения профессионально-педагогических задач на основе алгоритмов мышления.

Средний уровень – стойкий интерес будущих педагогов к изучению тем исследования, осознание, что мотивационная сила в обучении во многом зависит от увлеченности, настойчивости и исполнительности обучающихся. Здесь преобладают коллективная деятельность, нестабильная потребность в самостоятельном применении алгоритмического мышления учебной деятельности.

Низкий уровень – характерный ситуативный интерес будущих педагогов к учебной деятельности. Здесь преобладают внешние мотивы (не отстать от сокурсников, избегание осуждений, получение диплома, одобрение и т.д.). Кроме того, не сформировано алгоритм мышления. Интерес к профессионально-педагогической деятельности по ситуации, отсутствует устойчивая необходимость в новых знаниях.

Прогноз по результату формирования алгоритмического мышления в подготовке будущих педагогов напрямую зависит от выбранных форм и средств организации каждого из этапов учебного процесса. Формирование системы алгоритмического мышления базируется на определенных предметах базовой части, на поэтапном включении обучающихся в решение сложных задач, создание различных проблемных ситуаций. В процессе формирования алгоритмического мышления необходимо провести интегрированные занятия с чередованием самостоятельной, творческой работы, исследовательской деятельности.

Включение алгоритмического мышления в организацию учебно-воспитательного процесса в школе во время педагогической практики облегчает формирование коммуникативных и организаторских компетенций. Выделение педагогических умений, контролируемых в определенном наборе, дает качественную характеристику алгоритмическому мышлению студентов и в дальнейшем позволяет им использовать полученные знания, умения и навыки по алгоритмизации мыслительных процессов в будущей профессиональной деятельности.

На практических занятиях будущими педагогами рассматриваются различные педагогические ситуации, которые направлены на анализ нового стандарта образования в школе, задачи на постановку развивающих и воспитательных целей изучения конкретных тем по дисциплине, на разработку инновационных методов обучения, фрагментов занятий, анкет, разработку электронных образовательных продуктов (сайтов, презентаций) и др.

В рамках подготовки выпускных работ разрабатываются учебно-методические средства поддержки учебного процесса. Особое значение уделяется прочности, глубине, востребованности фундаментальных знаний, формированию профессиональной подготовки. В этой связи необходимо формировать у будущих педагогов потребность и умение использовать алгоритмическое мышление в выработке решения профессиональных проблем.

Алгоритмическое мышление становится все более значимым в современном образовании, и это связано с несколькими принципами:

- Развитие цифровой грамотности: в современном информационном обществе, где технологии играют важную роль, владение алгоритмическим мышлением позволяет эффективно работать с информацией, программами и устройствами. Студенты, оснащенные алгоритмическим мышлением, смогут легче адаптироваться к быстро меняющейся технологической среде и успешно использовать ее возможности.

- Развитие критического мышления: алгоритмическое мышление помогает студентам развивать навыки анализа, логического мышления и проблемного мышления. Оно учит студентов разбивать сложные задачи на более простые подзадачи, искать эффективные решения и применять логику для проверки и оценки своих решений.

- Решение сложных задач: в современном мире сталкиваемся со сложными проблемами, требующими системного подхода и развитого алгоритмического мышления. Алгоритмическое мышление позволяет студентам разбивать сложные задачи на более мелкие, решать их последовательно и систематически. Это помогает учащимся решать проблемы более эффективно и эффективно применять свои знания в практических ситуациях.

- Подготовка к будущей работе: развитие алгоритмического мышления у будущих педагогов является неотъемлемой частью их профессиональной подготовки. Они должны уметь обучать своих учеников алгоритмическому мышлению, чтобы те могли успешно справляться с вызовами в сфере технологий и информации.

В итоге, алгоритмическое мышление имеет огромное значение для современного образования. Развитие этого навыка у будущих педагогов позволит им лучше подготовить учащихся к требованиям современного информационного общества и сформировать их как активных и компетентных участников.

Алгоритмическое мышление является широко используемым концептом, и различные авторы предлагают различные определения. Рассмотрим несколько определений алгоритмического мышления в разных интерпретациях (Таблица 1).

Таблица 1 – Понятие «алгоритмическое мышление» в разных интерпретациях [1]

№	Определение	Автор
1	Алгоритмическое мышление – это способность разбивать проблемы на более простые компоненты, анализировать их и разрабатывать последовательность шагов для их решения	Джин В. Мицель (Jean V.Mitzel)
2	Алгоритмическое мышление – это способность формулировать, представлять и решать проблемы в терминах последовательности действий или процедур	Питер Денинг (PeterDenning)
3	Алгоритмическое мышление – это способность разбивать проблемы на подзадачи, искать паттерны, формулировать алгоритмы и оценивать их эффективность	Джинетт Уинг (Jeannette Wing)
4	Алгоритмическое мышление – это способность представлять задачи и решать их с помощью последовательности инструкций или алгоритмов	Марк Гуздиал (Mark Guzdiал)

Эти определения отражают основные аспекты алгоритмического мышления, такие как разбиение задач на подзадачи, разработка логических последовательностей действий, использование паттернов и оценка эффективности решений.

Для анализа текущего состояния алгоритмического мышления у будущих педагогов важно обратиться к исследованиям и доступным данным на эту тему. В нашем исследовании рассмотрим некоторые ключевые исследования и обзоры в мировой и отечественной науке.

Так, Zhang и др. (2019) провели систематический обзор литературы о развитии алгоритмического мышления у преподавателей [2]. Они обнаружили, что большинство исследований сосредоточены на развитии алгоритмического мышления у учителей информатики, но недостаточно внимания уделяется его развитию у педагогов других предметных областей. Hsu и др. (2018) провели исследование по оценке уровня алгоритмического мышления у студентов-педагогов [3]. Они выявили, что у большинства студентов отсутствуют достаточные навыки алгоритмического мышления и необходима целенаправленная подготовка для его развития.

Среди казахстанских ученых по проблеме формирования мышления у будущих учителей следует отметить работу Г.М. Мутанова [4]. Автор уделял внимание тому, что современное школьное и высшее образование должны придавать высший приоритет формированию информационной и компьютерной грамотности у молодого поколения, особое внимание, уделяя развитию у обучающихся логического и алгоритмического мышления. Уалиева Н.Т. исследовала психолого-педагогические особенности организации самостоятельной работы студентов на основе компетентностного подхода. Автор выделил технологии организации самостоятельной работы студентов на основе алгоритмизации учебных действий [5]. Оба этих исследования подтверждают важность использования современных педагогических подходов и технологий для формирования алгоритмического мышления у будущих учителей в Казахстане.

Актуальность исследования обозначенной темы позволяет выделить ряд проблем. К ним относятся недостаток алгоритмического мышления у будущих педагогов. Например, опрос студентов-педагогов показал, что многие из них испытывают затруднения в разработке и применении алгоритмов для решения задач. Также данные о состоянии алгоритмического мышления у педагогов разных предметных областей могут быть ограниченными. Большинство исследований сосредоточены на педагогах информатики, и данные о других предметных областях могут быть ограничены или отсутствовать [6].

Развитие алгоритмического мышления у будущих педагогов является важной задачей современной образовательной системы. Для этого применяются различные подходы и методы, которые способствуют формированию и развитию данного навыка (Таблица 2).

Таблица 2 – Подходы и методы, способствующие формированию и развитию алгоритмического мышления

№	Подход/метод	Содержание
1	Интеграция вычислительного мышления в учебные программы	Один из подходов к развитию алгоритмического мышления заключается в интеграции вычислительного мышления в учебные программы различных предметов. Это означает включение элементов программирования, логического анализа и решения проблем в рамках учебных предметов, таких как математика, физика, информатика и даже гуманитарные науки. Например, в математике можно предлагать задачи, требующие алгоритмического подхода к решению, или использовать программирование для моделирования и визуализации математических концепций
2.	Внедрение специальных курсов и программ	Другой подход состоит в создании специальных курсов или программ, посвященных развитию алгоритмического мышления. Эти курсы могут включать изучение основ программирования, решение задач с использованием алгоритмического подхода, анализ алгоритмических структур и т.д. Такие курсы могут быть как самостоятельными предметами, так и интегрированы в общую программу образования
3	Проектная деятельность и коллаборативное обучение	Проектная деятельность и коллаборативное обучение также являются эффективными подходами к развитию алгоритмического мышления. В рамках проектов студенты могут работать в командах, решая реальные или имитационные проблемы, требующие алгоритмического подхода. Это позволяет им применять свои навыки алгоритмического мышления в практических ситуациях, сотрудничать с другими учащимися и учиться от них
4	Использование специализированных образовательных платформ и инструментов	Существуют специализированные образовательные платформы и инструменты, которые помогают развивать алгоритмическое мышление у учащихся. Эти платформы предлагают задачи и упражнения, требующие разработки алгоритмов и решения проблем, а также предоставляют средства для визуализации и отладки алгоритмов. Примеры таких платформ включают Scratch, Blockly, Code.org и многие другие
5	Постоянное обновление и развитие учебных программ	Постоянное обновление и развитие учебных программ являются неотъемлемыми аспектами развития алгоритмического мышления в образовании. Учитывая быстрое развитие технологий и информационного общества, важно обновлять учебные программы и включать в них новые элементы алгоритмического мышления, чтобы учащиеся получали актуальные навыки и знания

В итоге, комбинация этих принципов и методов может эффективно способствовать развитию алгоритмического мышления у будущих педагогов и обеспечить их способность обучать учащихся этому важному навыку.

Рассмотрим варианты интеграции алгоритмического мышления в профессиональную подготовку будущих педагогов [7]:

А. Пересмотр программы образования для будущих педагогов: включение алгоритмического мышления в учебные планы и курсы. Для успешного формирования алгоритмического мышления у будущих педагогов необходимо пересмотреть программу образования, включая алгоритмическое мышление в учебные планы и курсы. Это может включать создание специальных курсов, модулей или интеграцию алгоритмического мышления в существующие учебно-профессиональные дисциплины. Обновленные программы должны включать теоретические основы алгоритмического мышления, практические задания и проекты, которые помогут студентам развить свои навыки.

В. Развитие педагогических подходов, способствующих формированию алгоритмического мышления у студентов. Для его успешной интеграции в учебно-профессиональную подготовку необходимо включать специальные педагогические подходы, которые способствуют формированию этих навыков у студентов. Это может включать использование активных методов обучения, таких как проектное обучение, проблемно-ориентированное обучение или коллективное творчество. Также важно обеспечить наставничество и поддержку студентов в их развитии алгоритмического мышления.

С. Вовлечение студентов педагогических вузов в исследовательскую деятельность и обмен опытом по формированию алгоритмического мышления. Педагогические вузы могут проводить исследования о методиках и подходах к развитию алгоритмического мышления, а также обмениваться опытом с другими учебными заведениями и профессионалами в данной области. Это позволит создать благоприятную среду для развития алгоритмического мышления у будущих педагогов и способствовать постоянному совершенствованию этого процесса.

Для оценки эффективности развития алгоритмического мышления у будущих педагогов можно использовать различные методы и инструменты. Это могут быть тесты и анкеты, направленные на измерение знаний и навыков в области алгоритмического мышления. Также можно применять наблюдение и анализ практических проектов и заданий, чтобы оценить способность студентов к применению алгоритмического мышления в реальных ситуациях. Анализ результатов исследований и практических проектов является важной составляющей оценки эффективности развития алгоритмического мышления у будущих педагогов. Результаты исследований могут предоставить данные о том, какие методы и подходы эффективны в формировании алгоритмического мышления, а также выявить проблемные области или слабые стороны, требующие дальнейшего усовершенствования.

В нашем исследовании мы использовали такие методы, как:

- тестирование: разработка и проведение тестовых заданий, которые позволят оценить уровень алгоритмического мышления у студентов перед и после прохождения обучения;

- анализ проектных работ: изучение и оценка проектов, выполненных студентами, с учетом критериев алгоритмического мышления, таких как постановка задачи, разработка алгоритма и решение проблемных ситуаций;

- наблюдение и оценка: наблюдение за работой студентов во время практических занятий и оценка их способности анализировать и решать задачи, связанные с алгоритмическим мышлением.

Следует отметить, что исследование проходило на базе Актюбинского регионального государственного университета им. К. Жубанова со студентами образовательных программ 6В01902 Специальная педагогика и 6В03101 Психология в количестве 123 человек.

Рассмотрим пример тестового задания для студентов, которые учатся на школьных психологов:

Задание: Вы работаете школьным психологом и проводите групповую занятие по развитию социальных навыков. В группе у вас 10 учеников разного возраста. Опишите алгоритмическую последовательность действий, которую бы вы предложили, чтобы помочь ученикам развить социальные навыки и улучшить взаимодействие друг с другом.

Вопросы:

1. Какой будет первый шаг алгоритма, чтобы ученики чувствовали себя комфортно и готовы были работать в группе?

2. Какие действия и инструкции вы будете давать ученикам, чтобы развить их социальные навыки и улучшить взаимодействие?

3. Как вы будете организовывать работу учеников в группе, чтобы обеспечить активное взаимодействие и сотрудничество?

4. Какие дополнительные шаги вы можете предложить, чтобы помочь ученикам, которые испытывают трудности в социальном взаимодействии?

Оценка:

Верное описание первого шага алгоритма, направленного на создание комфортной атмосферы и готовности учеников к работе в группе: 2 балла.

Корректные действия и инструкции, предлагаемые ученикам для развития социальных навыков и улучшения взаимодействия: 2 балла.

Четкая организация работы учеников в группе для обеспечения активного взаимодействия и сотрудничества: 2 балла.

Предложение дополнительных шагов для поддержки учеников, испытывающих трудности в социальном взаимодействии: 2 балла.

Пример тестового задания для студентов, которые учатся на специальных педагогов:

Задание: Вы работаете специальным педагогом и проводите индивидуальные занятия с учеником с особыми образовательными потребностями. Вам необходимо помочь ученику развить навыки самостоятельности и организации учебной деятельности. Опишите алгоритмическую последовательность действий, которую бы вы предложили для достижения данной цели.

1. Какой будет первый шаг алгоритма, чтобы ученик чувствовал поддержку и был готов сотрудничать с вами?

2. Какие действия и инструкции вы будете давать ученику, чтобы развить его навыки самостоятельности и организации учебной деятельности?

3. Как вы будете организовывать работу с учеником, чтобы создать подходящую обстановку для развития его навыков?

4. Какие дополнительные шаги вы можете предложить, чтобы поддержать ученика в случае возникновения трудностей?

Оценка:

Верное описание первого шага алгоритма, направленного на установление поддерживающей атмосферы и готовности ученика к сотрудничеству: 2 балла.

Корректные действия и инструкции, предлагаемые ученику для развития навыков самостоятельности и организации учебной деятельности: 2 балла.

Четкая организация работы с учеником, способствующая созданию подходящей обстановки для развития его навыков: 2 балла.

Предложение дополнительных шагов для поддержки ученика в случае возникновения трудностей: 2 балла.

Таким образом, представленные тестовые задания позволяют оценить уровень алгоритмического мышления студентов, их способность разрабатывать последовательность действий и инструкций для развития самостоятельности и организации учебной деятельности ученика с особыми образовательными потребностями. Также оно проверит их готовность адаптировать подходы и методы для работы с индивидуальными особенностями каждого ученика. Для будущих психологов – их способность разрабатывать последовательность действий и инструкций для развития социальных навыков учеников, а также их готовность адаптировать подходы и методы для работы с разными возрастными группами и особенностями каждого ученика.

Для проведения анализа проектных работ студентов будущих школьных психологов и социальных педагогов с учетом критериев алгоритмического мышления, рекомендуем использовать следующий подход:

А. Постановка задачи:

- оценка ясности и конкретности постановки задачи в проектной работе;
- анализ наличия четкой цели и ожидаемых результатов проекта.

В. Разработка алгоритма:

- оценка умения студента систематизировать и структурировать информацию для разработки алгоритма решения;

- анализ логической последовательности шагов, предложенных студентом для решения задачи;
- проверка наличия в проекте алгоритмических конструкций, таких как циклы, условия и т.д.

С. Решение проблемных ситуаций:

- оценка способности студента анализировать и решать проблемные ситуации, возникающие в процессе проекта;

- анализ применяемых стратегий для преодоления трудностей и нахождения альтернативных решений;

- проверка умения студента адаптировать свой подход в зависимости от изменяющихся условий и потребностей проекта.

Д. Качество представления проектной работы:

- оценка ясности и структурированности представления проектной работы;

- анализ использования графических схем, диаграмм или других визуальных инструментов для иллюстрации алгоритмических процессов;

- проверка наличия аргументированных выводов и обоснований принятых решений.

Для проведения анализа проектных работ студентов можно использовать рубрики или шкалы оценки, где каждый критерий оценивается по определенной шкале (например, от 1 до 5). Это позволит получить количественную оценку и сравнить работы студентов по разным критериям алгоритмического мышления. Такой анализ поможет выявить сильные и слабые стороны в развитии алгоритмического мышления у студентов, а также определить области, требующие дополнительной поддержки и обучения.

Рассмотрим примерный перечень тем проектов для студентов ОП 6В01902 – Специальная педагогика и 6В03101 – Психология (Таблица 3).

Таблица 3 – Перечень тем проектов для студентов психолого-педагогических ОП

№	6В03101 Психология	6В01902 Специальная педагогика
1	<p>Разработка программы поддержки социальной адаптации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание алгоритмов и методов помощи детям, переживающим трудности в социальной адаптации в школьной среде; - Разработка плана действий и последовательности шагов для помощи ученикам в преодолении трудностей и развитии социальных навыков 	<p>Проект по разработке программы социальной адаптации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание алгоритмов и методов для помощи детям, испытывающим трудности в социальной адаптации в школе или в других образовательных учреждениях; - Разработка последовательности шагов и инструкций для оказания поддержки и содействия социальной адаптации детей
2	<p>Проект по психологической поддержке школьников с эмоциональными и поведенческими проблемами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание алгоритмов для оценки и мониторинга эмоционального и поведенческого состояния учащихся; - Разработка методик и стратегий работы с школьниками, направленных на улучшение их эмоционального благополучия и решение проблемного поведения 	<p>Проект по развитию навыков межличностного общения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание алгоритмов и методик для развития навыков эффективной коммуникации у детей и подростков; - Разработка практических сценариев и упражнений для тренировки межличностных навыков и разрешения конфликтных ситуаций

Продолжение таблицы 3

3	<p>Использование ИКТ-технологий в школьной психологической практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование возможностей использования информационно-коммуникационных технологий в работе школьного психолога; - Разработка алгоритмов и инструкций для использования цифровых инструментов в проведении психологических тренингов, консультаций или диагностики 	<p>Проект по оказанию поддержки детям с особыми образовательными потребностями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание алгоритмов и методов для оказания индивидуальной поддержки и адаптации учебной программы для детей с особыми образовательными потребностями; - Разработка ресурсов и материалов для социальных педагогов, помогающих им эффективно работать с детьми, нуждающимися в специальной поддержке
4	<p>Проект по развитию позитивной школьной атмосферы и предотвращению конфликтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание алгоритмов и методов построения позитивных взаимоотношений в школьной среде; - Разработка программы по преодолению конфликтов и формированию навыков конструктивного взаимодействия между учениками 	<p>Проект по профилактике социальной и психологической дезадаптации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание алгоритмов и методик для проведения профилактической работы с детьми и подростками, находящимися в рискованных социальных ситуациях; - Разработка программы по развитию социальных навыков, саморегуляции и управления эмоциями у детей, подверженных риску социальной дезадаптации
5	<p>Проект по усилению роли родителей в образовании и поддержке школьников:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание алгоритмов и методик сотрудничества школьного психолога с родителями для обеспечения благоприятного психологического климата в семье; - Разработка программы для проведения психологических тренингов 	<p>Проект по организации внешкольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание алгоритмов и методов для планирования и реализации внешкольных мероприятий и программ с участием школьных социальных педагогов; - Разработка руководств и инструкций для организации внешкольной деятельности, направленной на социальное развитие и поддержку детей и подростков

Все эти проекты позволят студентам применять алгоритмическое мышление для разработки систематического подхода к решению социально-психологических проблем школьников.

Наблюдение и оценка работы студентов во время практических занятий являются важными инструментами для оценки их способности анализировать и решать задачи, связанные с алгоритмическим мышлением. Рассмотрим результаты наблюдения у студентов указанных выше образовательных программ на момент завершения педагогического исследования (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Результаты наблюдения у студентов ОП 6B03101 – Психология и 6B01902 – Специальная педагогика на момент завершения педагогического исследования

Закключение. Результаты исследования показывают, что развитие алгоритмического мышления у будущих педагогов имеет значимость для современной педагогической практики и требует внедрения соответствующих стратегий и методов обучения. Рекомендуется внедрение алгоритмического мышления в учебные планы и программы педагогической подготовки, организация проектных работ и практических занятий, а также обеспечение наблюдения и оценки студентов с учетом алгоритмического мышления. Это позволит формировать у будущих педагогов необходимые навыки и компетенции для успешной работы в современной образовательной среде.

Основные выводы исследования по развитию алгоритмического мышления у будущих педагогов могут быть следующими:

1. Алгоритмическое мышление является важной компетенцией для будущих педагогов, поскольку оно способствует развитию логического и критического мышления, решению проблем, адаптации к быстро меняющимся технологиям и применению информационных технологий в образовании.

2. Существует несколько ключевых компетенций алгоритмического мышления, которые студенты-педагоги должны развивать, такие как умение анализировать и формулировать задачи, разрабатывать алгоритмы решения, применять стратегии и методы при решении задач, а также умение оценивать и улучшать свои алгоритмы.

3. Для развития алгоритмического мышления у будущих педагогов необходимо использовать разнообразные практики и методики, включающие активное участие студентов в процессе решения задач, применение компьютерных программ и инструментов, коллективное обучение и проектную работу.

4. Примеры успешных проектов и программ, ориентированных на формирование алгоритмического мышления у будущих педагогов, показывают, что практическое применение алгоритмических навыков в реальных ситуациях обучения способствует их более глубокому усвоению и развитию.

5. Интеграция алгоритмического мышления в профессиональную подготовку педагогов требует пересмотра программ образования, включения соответствующих учебных планов и курсов, а также развития педагогических подходов, способствующих формированию алгоритмического мышления у студентов.

6. Оценка эффективности развития алгоритмического мышления у будущих педагогов может осуществляться с помощью разработки и проведения тестовых заданий, анализа результатов исследований и практических проектов, а также наблюдения за работой студентов во время практических занятий.

7. Развитие алгоритмического мышления у будущих педагогов является перспективным направлением, которое может способствовать повышению качества образования, подготовке квалифицированных и гибких специалистов, способных эффективно использовать информационные технологии в обучении и воспитании учащихся.

В целом, развитие алгоритмического мышления у будущих педагогов является важным направлением в современном образовании. Он способствует подготовке компетентных и адаптивных педагогов, способных эффективно работать с современными образовательными технологиями и обеспечивать качественное образование для учащихся. Таким образом, избранная и апробированная методика развития алгоритмического мышления у студентов закладывает основу формирования отношения к педагогической деятельности как творческому процессу, проблемного видения педагогической действительности, создания условий сотворчества и самореализации личности в учебном процессе, повышения производительности в широком смысле слова.

ЛИТЕРАТУРА:

1 **Исаева, К.В. Влияние цифровизации экономики на социальное управление: анализ современных общемировых тенденций** [Текст] / К.В. Исаева // Национальная безопасность. 2021. – № 2. – С. 1-7. DOI:10.7256/2454-0668.2021.2.35323.

2 **Халифаева, О.А., Коленкова, Н.Ю., Тюрина, И.Ю., Фади́на, А.Г. Взаимосвязь стилей мышления и академической успеваемости студентов** [Текст] / О.А. Халифаева, Н.Ю. Коленкова, И.Ю. Тюрина, А.Г. Фади́на // Образование и наука. – 2020. – Т. 22 – №7. – С.52-76. DOI: 10.17853/1994-5639-2020-7-52-7.

3 **Hsu J.M. Computational Thinking and Thinking about Computing** [Текст] / J.M. Hsu // *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Science*. – 2018. – 366(1881) – pp.3717-3725.

4 **Mutanov G.M. Modernization of the Education System: Algorithmic Thinking in the Preparation of Teachers** [Текст] / G.M. Mutanov // *Education and Science Without Borders*. – 2019. – no. 2(50) – pp. 29-34.

5 **Уалиева, Н.Т. Компетентностно-ориентированная самостоятельная работа обучающихся: характеристики и учебно-методическое обеспечение** [Текст] / Н.Т. Уалиева // Вестник СКГУ им.М.Козыбаева: педагогическая серия. – 2016 – 3 (32) – С.256-264.

6 **Abdraimova G.K. Formation of Algorithmic Thinking of Future Teachers: Problems and Prospects** [Текст] / G.K. Abdraimova // *Educational Policy and Entrepreneurship: Theory and Practice*. – 2018. – 1(13). – pp.33-39.

7 **Zhumabekova A.M. Algorithmic Thinking as a Key Competence of a Modern Teacher** [Текст] / A.M. Zhumabekova // *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*. – 2017. – no.5(2) – pp.115-122.

REFERENCES:

1 **Isaeva K.V. Vliyanie cifrovizatsii e'konomiki na social'noe upravlenie: analiz sovremenny'h obshhemirovy'h tendencij** [The impact of economy digitalization on social management: an analysis of current global trends]. *Natsional'naya bezopasnost'*, 2021, no. 2, pp. 1-7. DOI: 10.7256/2454-0668.2021.2.35323. (In Russian)

2 **Halifaeva O.A., Kolenkova N. Yu., Tyurina I. Yu., Fadina A. G. Vzaimosvyaz' stilej my'shleniya i akademicheskoy uspevaemosti studentov** [The correlation between thinking styles and academic performance of students]. *Obrazovanie i nauka*, 2020, vol. 22, no. 7, pp. 52-76. DOI: 10.17853/1994-5639-2020-7-52-7. (In Russian)

3 **Hsu J.M. Computational Thinking and Thinking about Computing**. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Science*, 2018, 366(1881), pp. 3717-3725.

4 **Mutanov G.M. Modernization of the Education System: Algorithmic Thinking in the Preparation of Teachers**. *Education and Science Without Borders*, 2019, 2(50), pp. 29-34.

5 **Ualievа N.T. Kompetentnostno-orientirovannaya samostoyatel'naya rabota obuchayushhihsya: karakteristiki i uchebno-metodicheskoe obespechenie** [Competency-oriented independent work of students: characteristics and educational and methodological support]. *Vestnik SKGU im. M.Kozybaeva: pedagogicheskaya seriya*, 2016, 3 (32), pp. 256-264. (In Russian)

6 **Abdraimova G.K. Formation of Algorithmic Thinking of Future Teachers: Problems and Prospects**. *Educational Policy and Entrepreneurship: Theory and Practice*, 2018, 1(13), pp. 33-39.

7 Zhumabekova A.M. Algorithmic Thinking as a Key Competence of a Modern Teacher. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 2017, 5(2), pp. 115-122.

Сведения об авторах:

Кереймаганбетова Жанар Нурлыбековна* – магистр, старший преподаватель кафедры психологии и специальной педагогики, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030012, г. Актөбе, пр. А.Молдагуловой, 34, тел.: +7-775-843-6-758; e-mail: zhanar-kn@mail.ru.

Утеуова Алия Амангельдиевна – магистр, старший преподаватель кафедры психологии и специальной педагогики, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030012, г. Актөбе, пр. А.Молдагуловой, 34, тел.: +7-701-580-26-00; e-mail: uteuova_1975@mail.ru.

Кереймаганбетова Жанар Нурлыбековна* – магистр, психология және арнайы педагогика кафедрасының аға оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030012, Ақтөбе қ., Ә.Молдагулова даңғ., 34, тел.: +7-775-843-67-58, e-mail: zhanar-kn@mail.ru.

Утеуова Алия Амангельдиевна – магистр, психология және арнайы педагогика кафедрасының аға оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030012, Ақтөбе қ., Ә.Молдагулова даңғ., 34, тел.: +7-701-580-26-00, e-mail: uteuova_1975@mail.ru.

Kereimagambetova Zhanar Nurlybekovna* – Master, Senior Lecturer of the Department of psychology and special pedagogy, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030012, Aktobe, 34 A.Moldagulova Ave., tel.: +7-775-843-67-58, e-mail: zhanar-kn@mail.ru.

Uteuova Aliya Amangeldiyevna – Master, Senior Lecturer of the Department of psychology and special pedagogy, K.Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030012, Aktobe, 34 A.Moldagulova Ave., tel.: +7-701-580-26-00, e-mail: uteuova_1975@mail.ru.

XFTAP 14.25.09

ӨОЖ 372.854

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_228

МЕКТЕП ТӘЖІРИБЕСІНДЕ ХИМИЯНЫ БИОЛОГИЯМЕН БАЙЛАНЫСТЫРА ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ПӘНДІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУ АСПЕКТІЛЕРІ

Керім С.С.* – магистрант, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы.

Нұрділлаева Р.Н. – химия ғылымдарының кандидаты, профессор, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы.

Жаратылыстану ғылымдары арасындағы пәндер негізінде пәнаралық байланыс орнату арқылы химия пәні көпсалалы пән ретінде қарастырылып, білім беруде педагогикалық үдерісті жүргізу барысында әрбір пәннің үлгісінде пәннің оқу мақсатын, мазмұндық бірлігін, принциптер жүйесін, қолданылатын әдістемесін байланыстыруға болады. Мақалада орта мектепте пәндерді байланыстыра оқытуды жүзеге асыруда білім алушылардың оқу теориясын, химия-биологиялық ұғымдары мен түсініктерін игеру, білім беруде интербелсенді әдістер мен педагогикалық қызметті оңтайландыру және пәндік құзыреттілігін қалыптастыру мәселелері қарастырылды. Жалпы педагогикалық-ғылыми зерттеу әдістері негізінде зерттеудің теориялық бөлігі оқушыларға байланыстыра оқытудың мәнін, маңызын және сонымен бірге байланыстыра оқытуда белсенді әдістер тізбегін қолданудың бірнеше әдістемелері зерделенді. Эмпирикалық зерттеу әдісі бойынша жалпы оқу үрдісі, оқу мен оқытудағы белсенді әдістер қарастырылды, эксперимент барысында сауалнама алынды және бақылау жұмыстары жүргізілді, нәтижелер Розенбаумның Q – критерийі негізінде еңделді. Пәнаралық байланыс нәтижесінде білім алушының пәндік құзыреттілігі қалыптасты, танымдық-шығармашылық қабілеті артты, кәсіби-тұлғалық ерекшеліктері жан-жақты дамыды, өзіндік үздік нәтижеге жетуге талпынысы күшейді. Сонымен қатар, байланыстыра оқыту барысында заманауи әдістер қолдану өз кезегінде білімгерлердің танымдық қызығушылығының артуына, білім өрісінің кеңеюіне, өзіндік жұмысты қызыға жасауына, әлемді тұтастай тануына, білім көрсеткіштерінің жоғарылауына, мәселелік жағдаятта қалыптасқан интегралды білімді қолданып шешімін іздестіруге мүмкіндік берді.

Түйінді сөздер: байланыстыра оқыту, белсенді әдістер, шығармашылық қызығушылық, танымдық іс-әрекет, пәндік құзыреттілік.

АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ В СВЯЗИ С БИОЛОГИЕЙ В ШКОЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Керім С.С.* – магистрант, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмеда Ясауи, г. Туркестан, Республика Казахстан.

Нурдиллаева Р.Н. – кандидат химических наук, профессор, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмеда Ясауи, г. Туркестан, Республика Казахстан.

Химия рассматривается как многопрофильный предмет путем установления межпредметных связей между предметами естествознания, и в ходе педагогического процесса в образовании становится возможным соединить цель обучения, единство содержания, систему принципов, прикладную методологию пред-

мета. В статье рассматриваются вопросы освоения обучающимися теории обучения, химико-биологических понятий и представлений при осуществлении связанного обучения предметам в средней школе, оптимизации интерактивных методов и педагогической деятельности в образовании и формировании предметных компетенций. В теоретической части исследования, на основе общепедагогических и научных методов исследования, изучались значение и значимость связанного обучения для учащихся, а также несколько способов использования ряда активных методов в связанном обучении. По эмпирическому методу исследования рассмотрены общий процесс обучения, активные методы обучения и преподавания, в ходе эксперимента проводились анкетирование и контрольная работа, результаты обработаны по Q-критерию Розенбаума. В результате межпредметного общения сформировалась предметная компетентность учащихся, повышались познавательные-творческие способности, всесторонне развивались профессионально-личностные характеристики, повышалось их стремление к достижению наилучших результатов. Кроме того, использование современных методов в ходе связанного обучения, в свою очередь, позволило повысить познавательный интерес учащихся, расширить область знаний, сделать интересной самостоятельную работу, познать мир в целом, повышать образовательные показатели, искать решение, используя интегрированные знания, сформированные в проблемной ситуации.

Ключевые слова: связанное обучение, активные методы, творческий интерес, познавательная деятельность, предметная компетентность.

ASPECTS OF DEVELOPING SUBJECT COMPETENCE OF STUDENTS IN TEACHING CHEMISTRY IN RELATION TO BIOLOGY IN SCHOOL PRACTICE

Kerim S.S.* – Master student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh–Turkish University, Turkestan, Republic of Kazakhstan.

Nurdillayeva R.N. – Candidate of Chemical Sciences, Professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh – Turkish University, Turkestan, Republic of Kazakhstan.

Chemistry is viewed as a multidisciplinary subject through the establishment of interdisciplinary connections between natural science subjects. Within the educational pedagogical process, it becomes possible to integrate the goals of teaching, the unity of content, a system of principles, and the applied methodology of the subject.

The article addresses issues related to students' mastery of learning theory, chemical-biological concepts and ideas through integrated subject teaching in secondary schools. It also explores the optimization of interactive methods, pedagogical practices in education, and the development of subject-specific competencies.

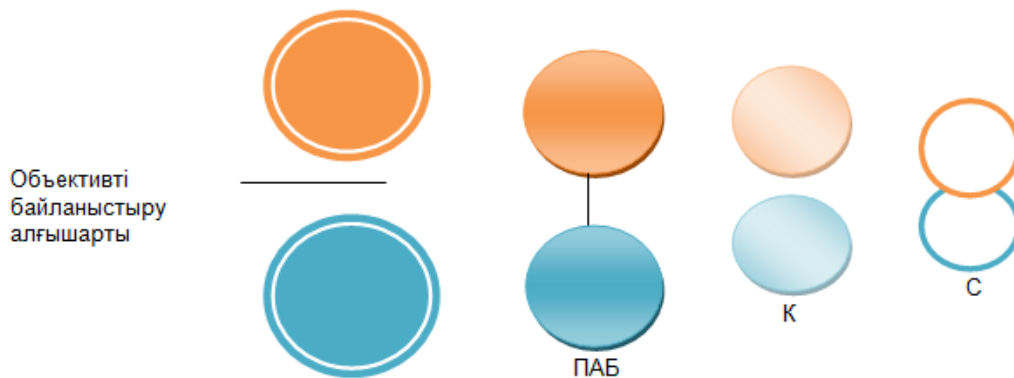
The theoretical part of the study, based on general pedagogical and scientific research methods, examined the importance and value of integrated teaching for students, as well as several approaches to using a range of active methods in connected learning. The empirical research method analyzed the overall teaching process and active teaching and learning methods. During the experiment, surveys and tests were conducted, and the results were processed using the Rosenbaum Q – test. As a result of interdisciplinary interaction, students developed subject-specific competencies, enhanced their cognitive and creative abilities, fostered their comprehensive professional and personal development, and increased their motivation to achieve the best results.

In addition, utilization of modern methods during connected learning, in turn, enabled to increase the cognitive interest of students, expand the knowledge area, make independent work engaging, explore the world holistically, improve educational outcomes, and seek solutions by applying integrated knowledge developed in problem-solving scenarios.

Key words: connected learning, active methods, creative interest, cognitive activity, subject-specific competence.

Кіріспе. Бүгінде өскелең ұрпақтың жаңаша ойлануына, біртұтас өзіндік көзқарасы қалыптасуында бүкіләлемдік сапа көрсеткішіндегі білім, білік дағдыларын меңгеруіне әсер ететін жаңартылған білім мазмұнын құрастыру, білім беру сапасына түрлі технологиялар мен заманауи әдіс-тәсілдер жүйесін енгізу басты назар аударылып отырғандығы мәлім. Әлемдік деңгейде білім көкжиегінде қанат қағу үшін оқу үрдісіне бәсекеде көріне алатындай білім бағдарламасын енгізу, стратегиялық маңызы зор жобаларды жүзеге асыру өзекті мәселелердің негізіне айналуға [1]. Білім беруде заманауи үлгілері мен озық технологиялары негізінде оқыту барысында білімгерлердің өзіндік жеке даралық және кәсіби-тұлғалық бағдарларын қалыптастыра отырып, ары қарай дамыту, өзіндік дүниетанымдық іс-әрекеттерін жүргізу, тапсырмаларды өз бетінше орындап, шығармашылық және жекелей ойлау қасиеттерін жетілдіруді, әрдайым алға ұмтылуға қадам басуға жетелейді. Оқыту үрдісін жаңғырту аясында химия пәнін мазмұны ұқсас жаратылыстану пәндерімен атап айтқанда, биологиямен өзара байланыстыра оқытуда белсенді әдіс-тәсілдерді, озық технологияларды соның ішінде пәнаралық байланысты қолдана отырып білім беру кәсіби білімі қалыптасқан жоғары білікті тұлға даярлауда қазіргі білім беру ұйымдарында өтетін педагогикалық тәжірибесінде жетекші мәнге ие болуда [2, 57 б.].

Пәндерді байланыстыра оқыту дегеніміз – педагогикалық бірізділікті қалыптастырып, білім беруді жүйелеу мен жинақтауда түрлі пәндерді бір арнаға тоғыстыру, ұқсас бөліктерін біріктіру. Байланыстыра оқыту құрылымы: ПАБ – пәнаралық байланыс, К – конгломерация, С – синтез (сурет 1).



1 Сурет – Байланыстыра оқыту құрылымы

Пәндерді байланыстыра оқытудың негізгі мақсаты – жеке тұлғаны қалыптастырып, одан әрі дамыту барысында қоршаған орта, табиғат және онда өмір сүретін адам сабақтастығында тұтастай қарастыра отырып біріктірілген білім беру жағдайында педагогикалық оқу үрдісін құру. Сонымен бірге байланыстыра оқыту өзіндік дидактикалық, әдістемелік, психологиялық талаптарды қамтиды. Пәнаралық байланысты жоспарлауда бағытын дұрыс белгілей отырып, жүйелі түрде оқу жоспарына енгізу білімгерлердің ақпаратты дұрыс түсінуі мен сезінуіне өзіндік оң әсерін тигізіп қана қоймай, пәнді оқытудың тиімділігін еселей түседі [3, 100 б.].

Белгілі дидактиктер мен химик-әдіскерлердің, зерттеушілердің еңбектерінде оқу пәндері кіріктірілуінің оңтайлы құралы бірізділікке бағытталған жүйеленген білімді қалыптастыру және теориялық әдістемелік тұрғыдан нәтижесін шығарып қорытындылау әдісі мен негізгі жүру барысы болып табылатын пәнаралық байланыс екендігі айқын көрсетілген. Осыған сәйкес пәндерді байланыстыра оқыту – оқытудың басты қағидаты, сонымен бірге білім беру барысындағы міндетті құрамдас бөлігі және интеграцияның негізгі механизмі мен тәсілі ретінде айқындалады.

А.Т. Хабиев, Д.К. Казбеков зерттеулері аясында пәндерді байланыстыра оқытудың мүмкіндіктері туралы және жоғары сынып оқушыларының бейіндік пәнді дұрыс тандай білуінде маңыздылығы зор екендігін атап өткен. Сонымен бірге, біріктірілген танымдық тапсырмаларды сабақ барысында пайдаланудың оңтайлы әдістерін көрсеткен. Мысал ретінде «Органикалық химия» бөлімін биология және география пәндерімен байланысын зерделеген. Жаратылыстану пәндерін оқытуда пәнаралық байланыс құра отырып білімгерлердің іс-әрекетіне қалай әсер еткендігін және байланыстырудың білім беру үрдісінде қолданылуындағы ерекшеліктеріне тоқталып өткен [4, 72 б.].

Химияны оқыту барысында пәнаралық байланыс негізінде оқу үрдісін өткізу барысында оқушылар орындайтын тапсырмалар мен сабақ барысындағы іс-әрекеттері де түрліше сипатта көрініс табады:

- ❖ Химия пәні бойынша оқушылардың алған білім көздерін жаңарту, алдыңғы білімдерін қайта топтастыра отырып еске алу және жаңа сабақты өту барысында ұтымды пайдалану;
- ❖ Оқыту барысында қандай да бір танымдық қызметке сай жүргізілетін пәндік байланыс орнатуға ықпал ететін тапсырмалар мен түрлі типтегі сұрақтарға жауап беру барысында нақты пәндерден алған дереккөздерімен жұмыс жасау [5, 27 б.];
- ❖ Арнайы ұйымдастырылған бағдарламалық ақпараттарды тереңіне үңіліп және пайымды түсінуге, қоршаған ортада болып жатқан түрлі құбылыстар шегіндегі байланыстардың нақты себебі мен негізгі салдарын анықтай алуына мүмкіндік беретін шығармашылыққа орайластырылған тапсырмаларды жасау барысында түрліше мазмұндас пәндер арасындағы өзара сабақтастыққа қол жеткізу, яғни синтетикалық, әмбебаптық қызметі [6, 188 б.].
- ❖ Пәнаралық байланыс бағытында сипатталатын баяндама, жеке жұмыстар, реферат, дидактикалық көрнекіліктер, плакаттар, сызба-нұсқалар әзірлеу;
- ❖ Пәндік байланыстар жасай отырып теориялық тұрғыдан алған ақпарат көздерін негізге ала отырып, эмпирикалық әдіс бойынша химиялық эксперимент жұмысын жүргізу [7, 243 б.].

Химия пәнін биологиямен байланыстыра оқыту ғылыми ұғымдар мен қоршаған әлем арасында байланыс орнатуға, сыни тұрғыдан ойлана отырып, мәселелердің шешімін табуға, білім алушылар мен оқытушылар құрамын бірлесе отырып жұмыс жасауға және ғылыми дағдылармен қоса цифрлық сауаттылығын дамытуға мүмкіндік береді [8, 318 б.]. Химия және биология сабақтарындағы тақырыптар мен ақпараттар құрылымы бойынша пәндерді байланыстыра оқытуда берілетін негізгі ғылыми химиялық, биологиялық, экологиялық ұғымдарды оқушы санасына қалыптастыруда түрлі әдістемелер негізінде мүмкіндігінше оңтайлы пайдалану басты назарға алынады [9, 712 б.]. Осылайша салыстырмалы түрде жаңаша пәнаралық салалардың пайда болуы оқуда кездесетін түрлі қиындықтардың алдын алады және бірін-бірі толықтыра отырып биология саласындағы химияның маңызды ұғымдарын жүйелі түрде игеруге әсер етеді [10, 35 б.].

Мектеп тәжірибесінде химия-биология сабақтарын байланыстыру барысында білім алушылардың пәндік құзыреттілігін дамыту мәселесіне сәйкес халықаралық нормативтік актілер маңызды қағидалар мен принциптерді қамтиды. Халықаралық нормативтік актілер білім беруді оңтайландыруға, оқыту әдістемесін жаңартуға, пәндер арасындағы сабақтастықты сақтай отырып пәндік байланыс орнатуға бағытталған. Осыған сәйкес бірнеше халықаралық құжаттарды атап өтуге болады:

- UNESCO «Ғылым мен білім беру туралы Декларациясы» (Science and Education Declaration) – ғылыми пәндерді кешенді оқыта отырып, түрлі салалардың бір-бірімен байланысын көрсетуге, химия және биология сабақтарын пәнаралық байланыста оқытудың маңызын айқындайды, сонымен қатар оқушының қоршаған ортаны танып, ғылымды қабылдау деңгейін арттыруда пәндік байланысты тиімді ұйымдастыру қажеттілігі ескеріледі [11];

- Пиза бағдарламасы (PISA-Programme for International Student Assessment) – білім алушыларды бағалау бағдарламасы. Бағдарлама негізінен шәкірттердің ғылымды түсінуде кешенді түрде пәндер арасындағы байланыс жасау арқылы түсінік қалыптастыруына мән беріледі. Химия пәнін биологиямен біріктіре оқытудың білім алушылардың оқу материалын сауатты түрде түсінуге, пәндік құзыреттілігінің дамытуға әсерін бағамдайды;

- OECD «Білім берудің болашағы» (Future of Education and Skills) – білім беру кеңістігінде заманауи технологиялар мен жаңа әдіс-тәсілдерді енгізуге қатысты маңызы зор тұжырымдамалар ұсынылған, соның ішінде пәнаралық байланыста оқытудың білімгердің ғылымға деген қызығушылығын арттырып, кәсіби дағдыларын дамыту қажеттілігі атап көрсетілген [12].

Халықаралық нормативтік актілер мен құжаттар білім беруде пәнаралық байланысты жүйелі ұйымдастыруға, қоршаған ортада болып жатқан химиялық және биологиялық үдерістердің мәнін ашуға, оқу пәніне деген қызығушылығын оятуға, меңгерген білім көздерін логикалық тұрғыдан өңдей отырып құзыреттілігін дамытуға бағытталған.

Осы мәселелер төңірегінде химия сабақтарын байланыстыра оқытуды өзінің зерттеулерінде қарастырған А.В.Усова кіріктіруді әлемнің тұтастай жаратылыс көрінісін қалыптастыруда септігін тигізетін дидактиканың негізгі шарты ретінде баяндайды. Қандай да болмасын нақты пән негізінде оқыту процесіндегі интеграция дидактиканың кіріктіруші және саралап бақылаушы қызметін атқарады және алған ақпараттар легін бір арнаға тоғыстыратын, таңдап алынған пәннің мысалы ретінде химия пәнін сапалық өзгеріске ұшыратпай, қайта оның қолданылу ауқымын кеңейтуші құрал ретінде пайдаланылады. Осы ретте интеграция зерттеушілік, бірізділік, нақтылық, пәндер сабақтастығы мен тұтастық т.б. дидактикалық үрдістерді жүзеге асырушы буын ретінде функцияны атқарады, себебі өзара байланыс орнату өз кезегінде адамзат санасындағы қоршаған орта, қоғам туралы тұтастай білімнің оқушының бойына сіңірілуін қадағалайды, сондай-ақ әрекеттер тізбегі мен сабақтастық және сол секілді тағы басқа да дидактикалық принциптер негізіне кіргізіледі. Дидактикалық талап ретінде байланыстыруды жалпы ғылыми көзқарастың қалыптасуын, танымдық-шығармашылық құзыреттіліктерінің дамуы негізінде ғылымдардың өзара шарттасуының белгісі болып есептеледі [3, 97 б.].

Пәнаралық байланысты сабақ өткізу барысында жүзеге асыру оқушылардың құзыреттіліктерін дамыта отырып, қолайлы білім алуға түрліше сипатта жағдай тудырады, білім беруде тәжірибелік бағдарлану тиімділігін молайтады. Білімгердің жаңа білім мен дағдысы және құзыреттілігін осының ішінде оқу үрдісін нақты және дұрыс бағытта жоспарлауы сәтті жүзеге асыру қабілеті болмақ. Жалпы оқу жоспары барысында білім алушының оқудағы іс-әрекеті мен негізгі мазмұндық сипатымен анықталады және осы арқылы әмбебап білім беруде оқушылармен жақын даму аймағын құра отырып олардың қабілеті мен қасиетін бағдарлауға мүмкіндік туады [13, 1125 б.].

Зерттеудің мақсаты: Оқыту үрдісін жүйелі түрде жоспарлау мақсатында орта мектепте химия пәнін биологиямен байланыстыра оқытудың маңызын айқындау, ұсынылған педагогикалық әдістеменің тиімділігін бағалау, білім алушылардың пәндік құзыреттілігін дамыту.

Алға қойған мақсаттарға қол жеткізуде келесідей **міндеттер** қойылды:

- химиялық реакциялар мен биологиялық үрдістердің өзара байланысын сипаттау;
- іргелі алған білім көздерін қолданбалы салада қолдана білуге дағдыландыру;
- бәсекеге қабілетті озық ойлы жеке тұлғаны қалыптастыру;
- пәнаралық байланыстың маңызын айқындау;
- зерттеу нәтижелеріне талдау жасау және математикалық-статистикалық әдіспен өңдеу.

Материалдар мен әдістер. Химия-биология пәндерін байланыстыра оқытуда қолданылатын әдіс-тәсілдер түрліше бағытта жаңаша мазмұнда қарастырылуы мүмкін, алайда таңдалған әдіс бұл оқытушының оқытудың мақсат-міндеттеріне жетуіне бағыт алған заманауи технологиялар негізін қолдана отырып, жан-жақты зерделенген әдістемелік шешімдерді қабылдау қажет екендігін көрсетеді. Сол себепті де сабақ өткізу барысында оқушының танымдық белсенділігін арттырып, шығармашылық қызығушылығын оятуға септігін тигізетіндей жаңаша үлгіде сабақ өткізу басты назарда болып отыр. Бүгінде химия-биология пәндерін байланыстыра оқыту үрдісінің жаңа бағыты ретінде білімгерлер құрамының белсенділігін арттыруда «Кроссенс», «Сұрақ пен жауап қатынастарының техникалары», «FILA» кестесі, «Брейн-ринг», «ЭлХим» әдістері қолданылды. Эксперимент химия-биология бағытындағы Назарбаев зияткерлік мектебінде 9-сынып оқушыларына химия курсындағы «Адам ағзасындағы химиялық элементтер» тарауын пәнаралық байланыс жасау арқылы және оқытудың интербелсенді әдістерін қолдана отырып жүргізілді.

Зерттеуге қатысқан білім алушылар саны – 45. Оның ішінде тәжірибе жүргізуге 9 «А» сыныбынан 22 оқушы, ал бақылау жүргізуге 9 «Б» сыныбынан 23 оқушы педагогикалық зерттеудің элеуметтік әдістері, соның ішінде жазбаша сауалнама және әңгімелесу негізінде іріктелініп алынды және бөлім бойынша жиынтық бақылау нәтижелері ескерілді. Эксперимент жұмысы анықтаушы (интеллектуалдық, тәжірибелік, танымдық) және қалыптастырушы, бақылау кезеңдері бойынша жүзеге асырылды. Зерттеу кезеңдері бойынша нәтижелер алынып өз кезегінде өзара салыстырылып, талданып, сол арқылы қорытынды шығарылды. Жүргізілген тәжірибе жұмысы химия-биология сабақтарын байланыстыра оқытудың маңызын және интербелсенді әдістердің тиімділігін нақтылауға мүмкіндік туғызды.

Анықтаушы тәжірибе жұмысын жүргізу бойынша сабақты ұйымдастыру үрдісінде байланыстыра оқытуда интербелсенді әдістерді қолданудан алдын білімгерлерден сауалнама алынды.

Жүргізілген сауалнама сұрақтарының негізгі құрылымы төмендегідей болды:

1. «Пәнаралық байланыс» түсінігі сізге таныс па?
 - А) Иә, толық түсінемін Ә) Жоқ, хабарым жоқ Б) Жауап беруге қиналамын
2. Пәнаралық байланыс басқа пәндерде қаншалықты жиі қолданылады?
 - А) Иә, барлық пәндерде қолданылады Ә) Жоқ, мүлдем қолданылмайды Б) Жауап беруге қиналамын

3. Оқу сапасын жақсартуда пәндерді байланыстыра оқытудың қажеттілігі бар деп ойлайсыз ба?

А) Өте қажет Ә) Маңызы жоқ Б) Қажеттілігі орташа деңгейде

4. Сіздің ойыңызша, химия-биология пәндерін оқытуда белсенді әдістерді қолдану қаншалықты тиімді?

А) Жоғары Ә) Тиімділігі жоқ Б) Орташа

5. Химия-биология сабақтарын байланыстыра оқытуда тақырыптарды біріктіру сізге қиындық тудырады деп ойлайсыз ба?

А) Ешқандай қиындық тудырмайды Ә) Белгілі қиындықтар кездеседі Б) Жауап беруге қиналамын

Пәндерді байланыстыра оқытуда білім алушылардың танымдық-шығармашылық қызығушылығымен қатар мазмұндық, коммуникативтік, іс-тәжірибелік, оқу-әдістемелік, қолданбалылық, өндірістік және сол секілді түрлі қызмет көрсетуде барынша белсенділігі арта түседі. Әдістемелік оқу құралдарындағы негізгі ұсыныстар, оқыту барысындағы заманауи технологияларды зерделей келе химия мен биологияны байланыстыра оқытуды іске асыруда төмендегідей түрлендіруге болады:

- курс бойынша оқытылатын пәндердегі ақпараттардың мазмұндық көрінісі бойынша;
- оқушылар ұжымында қалыптасуы тиіс құзыреттілік, соның ішінде біліктілігі бойынша;
- оқытуда қолданылатын әдіс-тәсілдер мен құралдарға байланысты.

Білім алушылардың химия-биология сабақтарынан қызығушылығын арттыру, сенімділігін нығайту, оқу-танымдық құзыреттілігін дамытуда заманауи әдіс-тәсілдер жүйесін қолданудың маңызы зор.

Кроссенс әдісі – қималар мен суреттердің арасындағы байланысы негізінде пайда болған ассоциативті тізбек, жүйелі ой тізгіні. Мұнда басты ерекшелік тоғыз сурет беріліп, оны тоғыз тор көз бойына орналастыру қажет. Әрбір сурет бір-бірімен тығыз байланыста болады, әсіресе қақ ортасындағы сурет барлық көрсетілген суреттермен байланысы болуы тиіс. Яғни, мұнда жасырынған сөздің мәнін ашатын қиманың болуы маңызды (сурет 2).

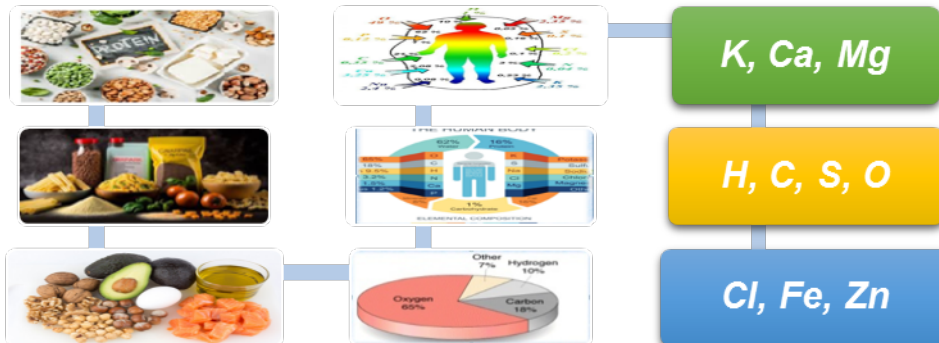
Бұл әдісті іске асыруда жоғарыдан төмен қарай және сол бұрыштан оңға қарай оқылуы шарт. Оқу барысында қайсыбір сурет түсінікті бірінші сол сурет бойынша бастай беруге болады. Әдетте бұл әдісті жүргізгенде байланыстар мына реттілікпен құрастырылады: 1-2, 2-3, 3-6, 6-9, 9-8, 8-7, 7-4, 4-1, сонымен бірге ортада орналасқан тор көзбен былай байланысуы мүмкін: 2-5, 6-5, 8-5, 4-5.

Сабақта қолданылуы:

- жаңа сабақтың тақырыбын ашуда, қандай да бір ситуациядан шығуда;
- сабақты қорытындылауда;
- өзіндік жұмыс жасау барысында.

Құру алгоритмі:

- Сабақтың тақырыбын, мақсатын анықтауда;
- Негізгі идеяны көрсететін суреттерді іздестіру;
- Әрбір сурет бойынша пікір білдіріп, өзіндік баға беру [16, б. 27].



2 Сурет – Кроссенс әдісі

«Сұрақ пен жауап қатынастарының техникалары» жаттығуы – қойылған сұрақ негізінде дұрыс шешім қабылдау қажеттілігі туындағанда қолданылады. Тиімділігі – білімгерлердің ойлау дағдысын арттыруға бағытталады. Бұл техника негізінен Блум таксаномиясындағы ойлау деңгейінің алты деңгейіне сәйкес сұрақтардың 4 түрлі формада кездеседі [17, 46 б.].

Сұрақ түрлері келесідей жіктеледі:

- (1) **«Тап қазір»** – «Білу», «Түсіну»
- (2) **«Ойлан және ізден»** – «Қолдану», «Талдау»
- (3) **«Автор және сен»** – «Синтез»
- (4) **«Менің ойымша»** – «Бағалау»

Анықтамалары:

«Тап қазір» – сұраққа жауап ақпараттық мәтін ішінде қарастырылады.

«Ойлан және ізден» – сұрақтарға жауап беру барысында әрбір теория мен заңдылықтарға сәйкес сұрақтағы кілт сөздер мен терминдерге баса назар аударылады.

«Автор және Сен» – білім алушы не айтқысы немесе не қосқысы келеді және бұл білімгерге оқу барысында қажет пе деген сұраққа жауап береді.

«Менің ойымша» – бұл сұрақтардың жауабы мәтін ішінде кездеспейді. Оқушы бұл сұраққа өзіндік теориялық білімімен іс-тәжірибесінде жауап беруі қажет [17, 47 б.].

Мысалы: Адам организмі 60% судан тұратындығы белгілі. Олай болса осы тұжырымды негізге алып, қандай элементтердің адам ағзасында көп екенін анықтаңыз?

Дәрумендер зат алмасуды реттей отырып, жасушалардың тұрақты физиологиялық функциясын атқарады. Сіздің ойыңызша, ағзаға дәрумендер жетіспеген жағдайда қандай өзгерістер болуы мүмкін?

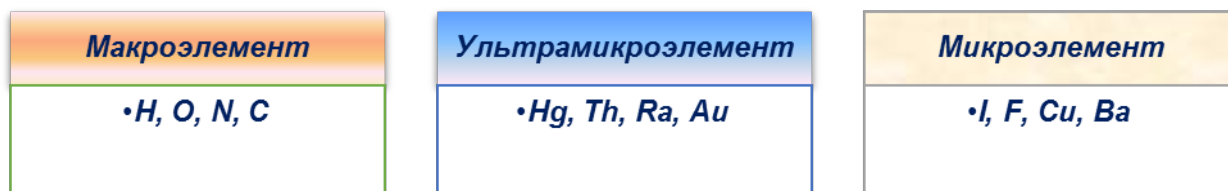
Макроэлементтер мен микроэлементтерді жіктей отырып ағзадағы негізгі атқаратын қызметтеріне тоқталыңыз және олардың адам ағзасына қалай түсетіндігіне назар аударыңыз. Сонымен бірге қандай да бір элементтің артық не кем болуынан туындайтын өзгерістерді анықтаңыз.

Тамақтану теңгерімінде көмірсу, ақуыз, майдың тәуліктік қатынасы нақты көрініс табады. Алайда, не себепті барлық адам баласының тамақтану рационы бірдей болмайды? Бұл қандай себептерге байланысты деп ойлайсыз? Өз ойыңызды тұжырымдаңыз?

«Триаграмма» әдісі – оқушылардың алған ақпарат көздеріне анализ жасау барысын қамтамасыз ететін, ойлау деңгейі мен есте сақтау қабілетін дамытуға бағытталған тапсырма түрі. Негізгі ерекшелігі – білім алушылар мәліметтер топтамасын үш топқа бөліп қана қарастырмай, айырмашылығы мен ұқсас тұстарын химия-биологиялық маңызын саралауға, нақты және қисынды ойлауға дағдыланады.

Химия-биология пәндері ағзадағы элементтерді үлесіне сәйкес топтастыра отырып, әсер ету маңызы бойынша жіктеледі. Осы арқылы оларды бес сатысын анықтауға болады: барлық тірі ағза тіршілігі үшін маңызды, барлығы емес бірақ көптеген ағза үшін маңызды, кем дегенде бір топтағы ағза үшін пайдалы, кейбір түрлер үшін пайдалы, қолданылуы белгісіз секілді қарастырылады [14, 15 б.]. Әрбір элементтің ағза үшін өзіндік орнын ескере отырып металл иондарының реактивтілігі мен потенциалына сәйкес экологиялық маңызын, денсаулыққа әсерін бағдарлай білу қажет [15, 6 б.].

Тапсырма: Ағзадағы макро және микроэлементтер тақырыбы аясында «Триаграмма» әдісін пайдалана отырып макроэлемент, микроэлемент, ультрамикрэлементтердің ұқсастықтары мен айырмашылықтарын ажырату және олардың адам ағзасына әсерін талдау (3 сурет).



3 Сурет – «Триаграмма» тапсырмасы

«**FILA**» кестесі – ақпараттарды рәсімдеу, жаңаша идеялар тудыру, сұрақтар мен олардың жауаптары және жоспарланған іс-әрекетті ұйымдастыру барысы (1 кесте). Бұл әдіс ойлау дағдысын дамытуға бағытталған көркемдік әдіс [16, 52 б.]. Кестені толтыру арқылы білім алушылар алдыңғы білімді еске түсіру арқылы сынып ішінде туындаған мәселені шешуді оңтайландыра отырып күрделі аспектілерде нақты бір тұжырым жасауға септігін тигізеді.

Кестені құрастырудың бірінші қадамы топтың құрылуымен сипатталады. «**FILA**» кестесін топтық жұмыс барысында қолданудың артықшылығы – көрсетілген бағандардың атауына сәйкес ақпарат көздерін бір-бірімен байланыстыру арқылы жаңа білім алып, қойылған сұрақтарға нақты дәлел ұсына отырып мәселенің шешімін табу. Кестемен жұмыс жасау жоспары төмендегідей қарастырылады (Адам ағзасының ұйты металдармен ластануы тақырыбы мысалында):

- ✚ Мәліметтер бағанасы білімгерлерге мәселелік жағдаяттан объективті шындық болып табылатын негізгі ойларды қалыптастыру мүмкіншілігін береді.
- ✚ Идеялар бағанында негізгі айтылған мәліметтерге сәйкес мәселенің шешімін табуға бағытталған ықтималды идеялар қарастырылады. Айтылған идеялардың сәйкестілігін білу мақсатында топ ішінде сарапқа салынады, осылайша ақпаратты өңдеу негізінде жаңа білім қалыптасып беймәлім болған құбылыстарды нақтылауға көңіл бөлінеді. Сонымен қатар топ ішінде идеялар өзгеріске ұшырап отырады.
- ✚ Оқу жоспарын құрастыруға қажет сұрақтар бағанында алынған мәліметтер мен ұсынылған идеялар негізінде тақырыпты ашатын бір немесе бірнеше сұрақтар тізбегін қамтиды.
- ✚ Жоспарға сәйкес әрекет жасау бағанында мәселені шешудегі негізгі қадамдар ұсыныла отырып, қосымша сұрақтармен толықтырылады, білім берудің жүйелі формасын қамтамасыз етеді.

1-кесте – «**FILA**» кестесі

FACT – мәліметтер	IDEAS – идеялар	LEARNING GISSUES – зерттеу барысында міндеттелетін сұрақтар	ACTION PLAN – шешім шығару жоспары
Негізгі айқын ойлар жазылады	Мәселенің туындауына септігін тигізген ой-пікірлер жазылады.	Туындаған идеяны іске асыруға бағытталған сұрақтар тізбегі қарастырылады.	Мәселені шешуге негізделген айқын жоспар жасалынады.
Сіз бұл туралы не білесіз?	Сіздің көзқарасыңыз?	Қалай? Қандай? Қай жағдайда?	Сіз үшін мәселені шешуде қандай қадам жасау қажет.

Нәтижелер және оларды талдау. Қазақстан Республикасының 2030 жылғы стратегиясының негізгі мақсаты – білім берудегі ұлттық модельді құрастыру, сонымен бірге еліміздің білім беру базасын жаһандық білім кеңістігінде интеграциялауды зерделеп отырғаны баршамызға мәлім. Сол себепті де бүгінгі өмір сүріп отырған

қоғамда оқыту үрдісін барынша оңтайландыру үшін білім беруді байланыстыру барысында белсенді әдістерді қолданудың ұтымды жолдарын қалыптастыру, пәннің жалпы мазмұндық бейнесін көрсететіндей – бірізділікпен қолдану – бүгінгі күннің басты қағидаты.

Зерттеу жұмысының I кезеңі тәжірибе жүргізуге қажетті деректер іріктеліп алынды:

А) химия-биология пәндерінің бағдарламалық мазмұны талданып, байланыс құруға мүмкіндік беретін тақырыптар таңдап алынды.

Б) сабаққа негізделген оқу мақсаттары мен қолданылатын белсенді әдістері сараланып, мазмұндық жағынан жан-жақты талқыланды.

С) сабақтың қысқаша жоспары жасалынып, сабақ өткізуге дайындалды.

Зерттеу жұмысының II кезеңі химия-биология сабақтарының өткізілу барысына назар аудару, пән мұғалімдерімен пікір алмасу, олардың пәнаралық байланыс жайлы түсінігін анықтау;

А) әңгіме, сұхбаттасу

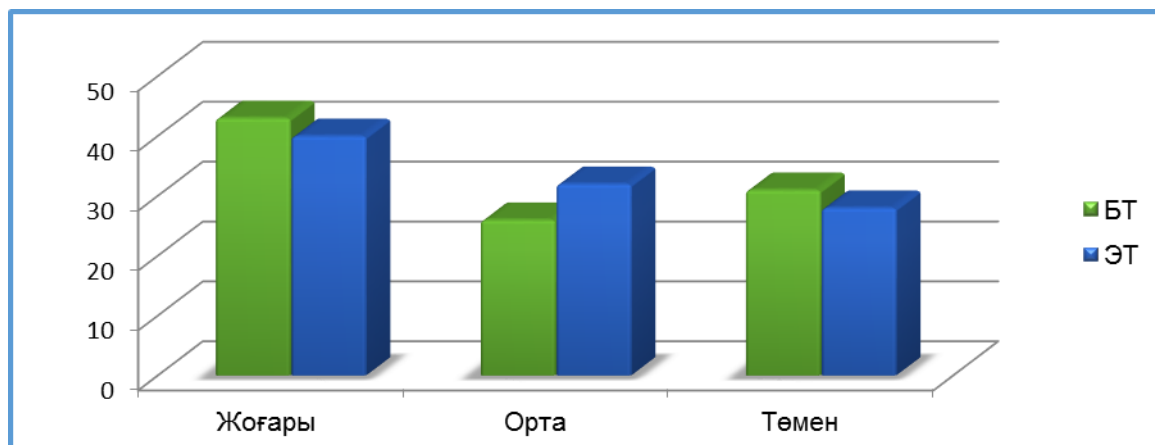
Б) жазбаша сауалнама

С) сабақтарға қатысу арқылы пәнаралық байланыс пен интербелсенді әдістердің қолданудың қай деңгейінде екендігін бақылау.

Зерттеу жұмысының III кезеңі тәжірибе жүргізу, нәтижесін өңдеу, алынған мәліметтер негізінде тұжырымдама жасау.

Эксперименттік жұмыс химия-биология пәндерін байланыстыра оқытуда пәнаралық байланыстың маңызы мен қолданылатын интербелсенді әдістерді пайдаланудың білімгерлердің пәнге қызығушылығын, шығармашылық қабілетін дамытудағы әсерін зерделеу мақсатында жүргізілді, осының негізінде эксперименттік жұмыстар жасалынды.

Білім алушылардың химия-биологияны байланыстыра оқытуда белсенді әдістердің орнын анықтауда, заманауи сабақтарға дайындығын жоспарлау мақсатында жүргізілген сауалнама нәтижесі орташа деңгейді көрсетті. Осының негізінде экспериментке дейінгі оқушылардың білім көрсеткіштері бөлім бойынша жиынтық бақылау бағалау негізінде анықталып алынды. Оқу үлгерімінің көрсеткіші бойынша эксперименттік топқа таңдап алынған 9 «А» сыныбында 40% жоғары, 32% орта, 28% төмен деңгейді көрсетсе, бақылау сыныбында, яғни 9 «Б» сыныбында 43% жоғары деңгейді, 26% орта деңгейді құраса, қалған 31% төмен деңгейді көрсетті (сурет 4).



4 Сурет – Экспериментке дейінгі оқу үлгерімі

Анықтаушы эксперимент жұмыстарының нәтижесі анықталып, талданды. Соның негізінде қалыптастырушы эксперименті жүргізілді. Эксперимент барысында білімгерлерге пәндерді байланыстырып оқыту барысында белсенді әдістер негізінде сабақтар жүргізілді. Оқушыларда оң көзқарастар пайда бола бастады. Жүргізілген сабақтар нәтижесі анықталып, талданып, қорытындысы жасалды. Эксперимент жұмыстары өткізілгеннен соң бақылау процесі барысында білімгерлердің тәжірибе жүргізілгеннен кейін білім деңгейінің барынша артқанын, байланыстыру мен белсенді оқытудың керемет ұштасқандығын байқауға болады. Соның әсерінен оқушылардың «Теңдестірілген тамақтану. Тамақтану рационы» тақырыптары бойынша шығармашылық сұрақтарға жоғары дәрежеде жауап бергені мысал бола алады.

Алынған педагогикалық эксперименттік нәтижелер негізінде пәндерді байланыстыра оқытудың білімгердің пәндік құзыреттіліктерін қалыптастырудағы тиімділігі сараланды және талданды. Осыдан кейін барып бақылау тобы мен эксперименттік топтың білім көрсеткішінің айырымын анықтауға мүмкіншілік беретін параметрлік емес Розенбаумның Q-критерийін статистикалық өңдеуге қолданылды және қолданылу алгоритмі бойынша гипотезалары тұжырымдалды. Осылайша, эксперименттік топ пен бақылау тобынан бөлім бойынша жиынтық бақылау алынды, нәтижесі төмендегідей болды (5 сурет):

Эксперименттік топ:

{16, 19, 14, 19, 17, 18, 16, 20, 18, 20, 14, 20, 18, 19, 20, 15, 20, 14, 19, 18, 17, 16 }

Бақылау тобы:

{17, 13, 19, 15, 18, 17, 13, 19, 16, 19, 18, 12, 19, 13, 12, 19, 18, 15, 18, 11, 18, 15, 18 }

Эксперименттік және бақылау топтарының білім көрсеткіштері арасындағы айырмашылықты анықтау керек.

1. Гипотеза негізінде егер:

H₀: «оқу үлгерімінің бір таңдамадағы көрсеткіші екінші көрсеткіштен жоғары еместігі»;

H₁: «білім көрсеткішінің бірінші таңдамадағы көрсеткіші екіншісіне қарағанда жоғары».

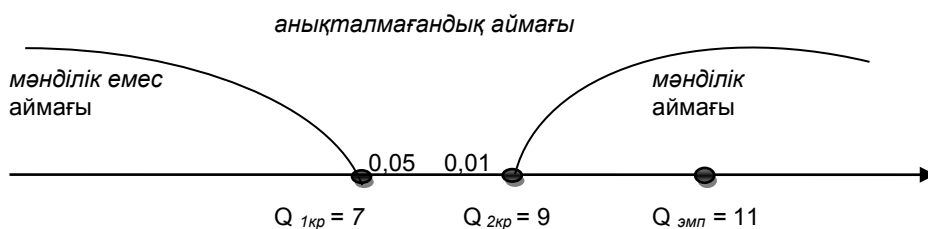
2. Көрсеткіштер варианттардың кему реті бойынша жазылады:
Эксперименттік топ: {20, 20, 20, 20, 20, 19, 19, 19, 19, 18, 18, 18, 18, 17, 17, 16, 16, 16, 15, 14, 14, 14 }
Бақылау тобы: {19, 19, 19, 19, 19, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 17, 17, 16, 15, 15, 15, 13, 13, 13, 12, 12, 11 }
3. Вариантасы ең үлкен жоғары көрсеткіш № 1 таңдама ретінде қарастырылса:
{20, 20, 20, 20, 20, 19, 19, 19, 19, 18, 18, 18, 18, 17, 17, 16, 16, 16, 15, 14, 14, 14 }.
- Сәйкесінше вариантасы төмен таңдама № 2 ретінде қарастырылады:
{19, 19, 19, 19, 19, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 17, 17, 16, 15, 15, 15, 13, 13, 13, 12, 12, 11 }.
4. №2 таңдаманың ең үлкен мәні – 19.
5. №1 таңдаманың 19-дан жоғары варианттардың саны анықталады: $S_1=5$
6. №1 таңдамада ең кіші мәні – 14.
7. №2 таңдамасының 14-тен төмен көрсеткіштерінің мәні анықталады: $S_2=6$
8. Критерийдің эмпирикалық мәні есептеледі:

$$Q_{эмп} = 5+6=11$$

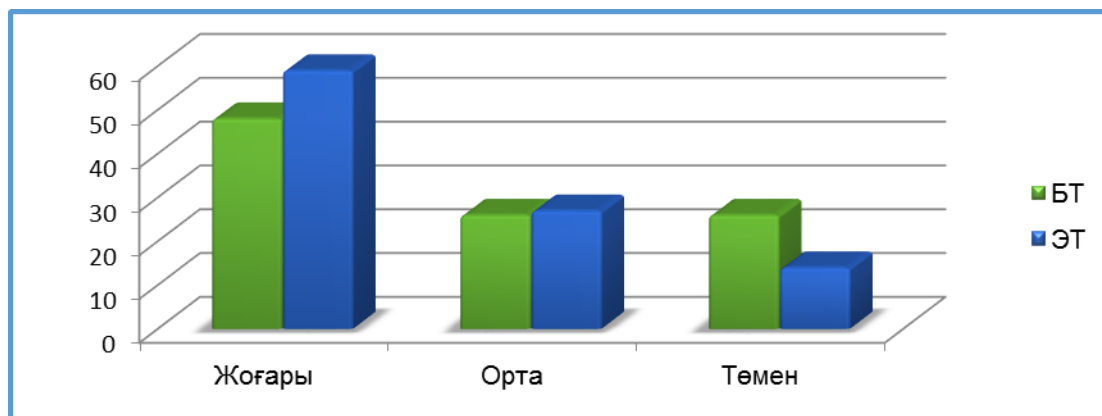
9. $n_1=22$, $n_2=23$ үшін Розенбаумның Q -критерийі негізінде кризистік мәндер кестесінен $p=0.05$ және $p=0.01$ мәндерінің деңгейіне сәйкес бірінші және екінші кризистік мәндері анықталады:

$$Q_{1кр} = 7; Q_{2кр} = 9$$

10. $Q_{эмп} = 11$ және $Q_{1кр} = 7$ мен $Q_{2кр} = 9$ мәнділік осіне салады:



11. $Q_{эмп}$ мәнділік аймағында жатыр, бұл дегеніміз H_1 гипотезасын тұжырымдауға мүмкіндік берді. Жалпы статистикалық талдау нәтижесінде мынадай шешім шығарылды: эксперименттік топтың бөлім бойынша жиынтық бақылау нәтижесі бақылау тобының нәтижесіне қарағанда жоғары (сурет 5).



5 Сурет – Эксперименттен кейінгі білім көрсеткіші

Жаңа материалды меңгеру деңгейін саралау барысында оқушылардың әрқайсысынан өзін-өзі бағалау деректері алынды. Сонымен қатар эксперименттік топта пәндерді байланыстыра оқыту әдістемесі негізінде білім алушылардың өзіндік ой-пікірін анықтау мақсатымен кері байланыс жасалынып сауалнама алынды және экспериментке дейінгі көрсеткіштен ілгерілеушілік бар немесе жоқ екендігін анықтау мақсатында тәуелді талдамалар үшін Стюденттің t – критерийімен есептелді.

Эмпирикалық мәнді есептеудегі формуласы:

$$t = \frac{Md\sqrt{n}}{\sigma d}$$

Еріктілік дәрежесінің санын есептеу барысында келесідей формула қолданылды:

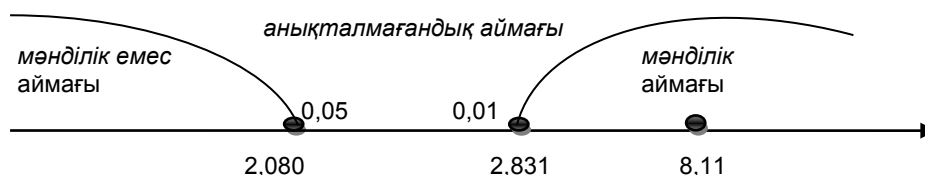
$$df = n - 1 \quad df = 22 - 1 = 21$$

$$Md = \frac{48}{22} = 2,18; \quad \sigma_1 = \sqrt{\frac{33,17}{22-1}} = 1,26.$$

Осы арқылы есептеулер жүргізе отырып критерийдің эмпирикалық мәні табылды:

$$t_{эмп} = \frac{Md\sqrt{n}}{\sigma d} = \frac{2,18\sqrt{22}}{1,26} = 8,11$$

Стюденттің t – критерийінің кестесі бойынша $df=21$ деп алып осыған сәйкес $p=0.05$ және $p=0.01$ мәнділік деңгейіндегі сай келетін мәндері алынып, сәйкесінше $t_{1кр} = 2,080$ және $t_{2кр} = 2,831$ кризистік мәндеріне қойылды. Осыдан кейін мәнділік осіне көрсетілген сандар орналастырылды.



Мәнділік осінде эмпирикалық саны мәнділік аймағында жатады. Бұдан шығар қорытынды H_1 гипотезасы тұжырымдалады, яғни, химия-биология пәндерін байланыстыра оқытуда белсенді әдістерді қолдану нәтижесінде білім алушылардың оң көзқарастары қалыптасып ілгерілеушіліктің болғанын және пәндік құзыреттілігінің қалыптасқандығын байқауға болады.

Сауалнама нәтижесі оқушылардың басым көпшілігі химия пәнін биологиямен байланыстыра отырып білім берудің маңызын айқындай отырып тиімділігін негіздей келе, өткізілген тақырыптардың түсінікті болғанын, білімді дамытуда жүргізілген жұмыстардың барлығы оң нәтиже бергенін көрсетті, химия пәнінен алған ақпараттар тізбегін биология сабағында пайдаға жарататындықтарын алға тартты (сурет 6).



Сурет 6 – Білімгерлердің кері байланыс жасау нәтижесі

Қорытынды. Химия-биология пәндерін байланыстыра оқыту – оқу материалын барынша сауатты түсіндіруде айқын басымдылыққа ие бола отырып, білім алушылардың табиғатта болып жатқан түрлі құбылыстар жайында түсінік қалыптастыруына, бір пән бойынша қалыптастырған білімдерін басқа пәндерді оқып тануына, меңгерілген білім көздерін логикалық тұрғыдан қайта өңдей отырып аналитикалық ойлауына септігін тигізді. Жүргізілген тәжірибелік жұмыстың нәтижесінде химия пәнінен білім беруде мектеп тәжірибесінде пәнаралық байланыс құра отырып белсенді әдістерді қолдану арқылы сабақ өткізудің маңыздылығы айқындалды.

Осылайша, эксперимент барысында химиялық ұғымдардан бастау алып, зертханалық тәжірибелер мен практикалық жұмыс жасау арқылы білімгерлердің дағдысын қалыптастыруға арналған тапсырмалар орындалып, химиялық реакциялар мен биологиялық үрдістердің өзара байланысын сипаттап, химия және биология сабақтарын пәнаралық байланысы бойынша нәтижелері талданды. Оқыту үрдінде сонымен бірге заманауи технологиялар мен пәнаралық байланысты ұштастыра отырып сабақтар жүргізілді. Ұсынылып отырған оқыту технологиялары мен қолданылған әдіс-тәсілдердің тиімділігі педагогикалық тәжірибе барысында дәлелденді. Қойылған гипотезаның дұрыстығына көз жеткізілді. Білім алушылардың анықтаушы және қалыптастырушы тәжірибе барысындағы көрсеткіштері бақылау барысында анықталып, қолданылған оқыту формасының оқушылардың пәндік құзыреттілігінің қалыптасуына, іргелі алған білім көздерін қолданбалы салада қолдана білуге дағдыландыруда, танымдық белсенділігін дамытуында өзіндік оң нәтижесін көрсетті.

Химия-биология пәндерін байланыстыра оқыту білім алушылардың танымдық әрекетін белсенді етуде, ой-өрісін кеңейтуде, ақыл-ой әрекетінде, оқу мотивациясында, сонымен бірге білімгерлердің білім, білік, дағдысы негізінде құзыреттілікті қалыптастыруда біршама өзіндік әсерін тигізді. Бұл өз кезегінде білімгерлердің жалпы сабаққа деген ынтасын аша отырып жүйелі түрде дайындығын қамтамасыз етіп оқу үлгерімінің жоғарылауына, шығармашылық қабілеттерінің артуына арқау болды және шындыққа негізделген түрлі күрделі үрдістер мен болып өткен құбылыстарды бақылай отырып өзіндік іс-әрекетіне талдау жасау дағдылары қалыптасты.

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2021 жылғы 1 қыркүйектегі Қазақстан халқына Жолдауы. Халық бірлігі және Жүйелі Реформалар – Ел өркендеуінің берік негізі. [Электрондық ресурс] URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K2100002021> (жүгінген күні 08.12.2023).
- 2 Керімбаева, Қ., Шауенова, М.А. Білім беруді интеграциялаудың теориялық негіздері [Мәтін] / Қ.Керімбаева, М.А.Шауенова // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы «Педагогикалық ғылымдары» сериясы. – 2020. – № 2 (66). – 55-60 Б.
- 3 Құрманәлиев, М.Қ., Мырзахметова, Н.О. Химияны оқыту теориясы мен әдістемесі [Мәтін]: оқу құралы / М.Қ.Құрманәлиев, Н.О.Мырзахметова. – Алматы, Альманахъ. – 2021. – 321 б.
- 4 Хабиев, А.Т., Қазбеков, Д.К. Жоғары сынып оқушыларына химия пәнін оқытуда интеграциялаудың маңызы [Мәтін] / А.Т.Хабиев, Д.К.Қазбеков // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы «Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы. – 2022. № 2 (72). –69-73 Б.

5 Бахарамова, Ж.С., Сагимбаева, А.Е., Каражанова, Д.Ә. Химия пәнінен интегративті оқыту әдісі арқылы мектеп оқушыларының ынталарын қалыптастыру [Мәтін] / Ж.С.Бахарамова, А.Е.Сагимбаева, Д.Ә.Каражанова // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы «Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы. – 2022. № 3 (73). –24-33 Б.

6 Balsiger J. Transdisciplinarity in the glass room? Simulating the co-production of sustainability knowledge [Text] / J. Balsiger // *Futures*. – 2015. – 65. – P. 185-194.

7 Жақсибаева, Ж.М., Әбжал, Г.Е., Оразбаева, М.А. Орта мектепте пәнаралық байланысты пайдаланып оқушылардың химиялық білім мен дағдысын қалыптастыру [Мәтін] / Ж.М. Жақсибаева, Г.Е. Әбжал, М.А. Оразбаева // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы «Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы. – 2019. № 1 (59). – 241-246 Б.

8 Lederman N.G., Lederman J.S. Teaching science through inquiry and integration: A new vision for the 21 st century [Text] / N.G.Lederman, J.S. Lederman // *School Science and Mathematics*. 2004. № 104 (8). – P. 316-323.

9 Orgill M., Cooper M.M. Teaching and learning about the interface between chemistry and biology [Text] / M. Orgill, M.M. Cooper // *Chemistry education research and practice*. – 2015. № 16 (4). – P. 711-713.

10 Drake S.M., Reid J.L. Integrated curriculum as an effective way to teach 21st century capabilities [Text] / S.M. Drake, J.L. Reid // *Journal of Educational Research*. – 2018. – № 1 (1). – P. 31-50.

11 UNESCO. UNESCO Science and Education Declaration [Electronic resource]. – Paris: UNESCO, 2023. <https://www.unesco.org/science-education-declaration> (жүгінген күні 10.12.2024).

12 OECD. PISA 2022: Preliminary results [Electronic resource]. – Paris: OECD, 2022. <https://www.oecd.org/pisa/> (жүгінген күні 10.12.2024).

13 Hardy J.G., Sdepanian S., Stowell A.F., Aljohani A.D., Allen M.J. Potential for Chemistry in Multidisciplinary, Interdisciplinary, and Transdisciplinary teaching activities higher education [Text] / J.H. John, S. Sdepanian, A.F.Stowell, A.D.Aljohani, M.J.Allen // *Journal of Chemical Education*. – 2021. – № 4 (98). – P. 1124-1145.

14 Remick K.A., Helmann J.D. The elements of life: A biocentric tour of the periodic table [Text] / K.A. Remick, J.D. Helmann // *Advances in Microbial Physiology*. – 2023. – 82. – P. 1-127.

15 Maret W. The metals in the biological periodic system of the elements: Concepts and conjectures [Text] / W. Maret // *International Journal of Molecular Sciences* // – 2016. – № 1 (17). – P. 1-8.

16 Симбаева, С. Белсенді оқу мен оқытуда қолданылатын әдістер [Мәтін]: әдістемелік құрал / С.Симбаева. – Нұр-Сұлтан: «Тұран-Астана» университетінің баспаханасы, – 2019. – 133 б.

17 Ізғали, Ж. Жоспарлау мен оқытуда саралау тәсілдерін қолдану [Мәтін]: әдістемелік құрал / Ж. Ізғали. – Атырау, – 2019. – 68 б.

REFERENCES:

1 Memleket basshysy Kasym-Zhomart Tokaevtyn 2021 zhylygy 1 kyrkuiektegi Kazakstan halkyna Zholdauy. Halyk birligi zhane Zhyieli Reformalar – El orkendeuinin berik negizi. [Address of the head of state Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan dated September 1, 2021. The unity of the people and systematic reforms are a solid foundation for the country's prosperity]. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K2100002021> (accessed 8 December 2023). (In Kazakh)

2 Kerimbaeva K., Shauenova M.A. Bilim berudi integraciyaudyn teoriyalyk negizderi [Theoretical foundations of educational integration]. *Abai atyndagy KazYPU-nin Habarshysy «Pedagogikalyk gylymdary» seriyasy*, 2020, no. 2 (66), pp. 55-60. (In Kazakh)

3 Kyrmanaliev M.K., Myrzahmetova N.O. Himiyany okytu teoriyasy men adistemesi [Theory and methodology of teaching chemistry]. *Almaty, Al'manah'*, 2021, 321 p. (In Kazakh)

4 Habiev A.T., Kazbekov D.K. Zhogary synyp okushylaryna himiya panin okytuda integraciyaudyn manyzy [The importance of integration in teaching chemistry to high school students]. *Abai atyndagy KazYPU-nin Habarshysy «Zharatylystany-geografiya gylymdary» seriyasy*, 2022, no.2 (72), pp. 69-73. (In Kazakh)

5 Baharamova Zh.S., Sagimbaeva A.E., Karazhanova D.A. Himiya paninen integrativti okytu adisi arkyly mектеп okushylarynyn yntalaryn kalypstastyru [Building the motivation of school students through integrative teaching methods in chemistry]. *Abai atyndagy KazYPU-nin Habarshysy «Zharatylystany-geografiya gylymdary» seriyasy*, 2022, no.3 (73), pp. 24-33. (In Kazakh)

6 Balsiger J. Transdisciplinarity in the glass room? Simulating the co-production of sustainability knowledge. *Futures*, 2015, 65, pp. 185-194. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2014.08.005>.

7 Zhaksibaeva Zh.M. Abzhal G.E., Orazbaeva M.A. Oрта mektepte panaralyk bailanysty paidalanyp okushylardyn himiyalyk bilim men dagdysyn kalypstastyru [Building students' chemical knowledge and skills using interdisciplinary connections in high school]. *Abai atyndagy KazYPU-nin Habarshysy «Zharatylystany-geografiya gylymdary» seriyasy*, 2019, no. 1 (59), pp. 241-246. (In Kazakh)

8 Lederman N.G., Lederman J.S. Teaching science through inquiry and integration: A new vision for the 21 st century. *School Science and Mathematics*, 2004, no. 104 (8), pp. 316-323.

9 Orgill M., Cooper M.M. Teaching and learning about the interface between chemistry and biology. *Chemistry education research and practice*, 2015, no. 16 (4), pp. 711-713. doi:10.1039/c5rp90011e.

10 Drake S.M., Reid J.L. Integrated curriculum as an effective way to teach 21st century capabilities. *Journal of Educational Research*, 2018, no. 1 (1), pp. 31-50.

11 UNESCO. UNESCO Science and Education Declaration. – Paris: UNESCO, 2023. Available at: <https://www.unesco.org/science-education-declaration> (accessed 10 December 2024).

12 OECD. PISA 2022: Preliminary results – Paris: OECD, 2022. Available at: <https://www.oecd.org/pisa/> (accessed 10 December 2024).

13 Hardy J.G., Sdepanian S., Stowell A.F., Aljohani A.D., Allen M.J. Potential for Chemistry in Multidisciplinary, Interdisciplinary, and Transdisciplinary teaching activities higher education. *Journal of Chemical Education*, 2021, no. 4 (98), pp. 1124-1145. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c01363>.

14 Remick K.A., Helmann J.D. The elements of life: A biocentric tour of the periodic table. *Advances in Microbial Physiology*, 2023, 82, pp. 1-127. <https://doi.org/10.1016/bs.ampbs.2022.11.001>.

15 Maret W. The metals in the biological periodic system of the elements: Concepts and conjectures. *International Journal of Molecular Sciences*, 2016, no.1 (17), pp. 1-8. <https://doi.org/10.3390/ijms17010066>.

16 Simbaeva S. Belsendi oku men okytuda koldanylatyn adister [Methods used in active learning and teaching]. Nur-Sultan, «Tyran-Astana» universitetinin baspahanasy, 2019, 133 p. (In Kazakh)

17 Izzali Zh. Zhosparlau men okytuda saralau tasilderin koldanu [Using differentiation methods in planning and teaching]. Atyrau, 2019, 68 p. (In Kazakh)

Авторлар туралы мәліметтер:

Керім Сымбат Сейдуллақызы* – магистрант, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Қазақстан Республикасы, 161200, Түркістан қ., Б.Саттарханов даңғ., 29, тел.: +7-776-256-84-90, e-mail: symbat.kerim@ayu.edu.kz.

Нұрділлаева Раушан Нұрділлақызы – химия ғылымдарының кандидаты, профессор, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Қазақстан Республикасы, 161200, Түркістан қ., Б.Саттарханов даңғ., 29, тел.: 8(72533)6-36-36(1280), e-mail: raushan.nurdillayeva@ayu.edu.kz.

Керім Сымбат Сейдуллақызы* – магистрант, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмеда Ясауи, Республика Казахстан, 161200, г. Туркестан, пр. Б. Саттарханова, 29, тел.: +7-776-256-84-90, e-mail: symbat.kerim@ayu.edu.kz.

Нурдиллаева Раушан Нурдиллаевна – кандидат химических наук, профессор, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмеда Ясауи, Республика Казахстан, 161200, г.Туркестан, пр. Б. Саттарханова, 29, тел.: 8(72533)6-36-36(1280), e-mail: raushan.nurdillayeva@ayu.edu.kz.

Kerim Symbat Seidullakzy* – Master student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Republic of Kazakhstan, 161200, Turkestan, 29 B.Sattarkhanov Ave., tel.: +7-776-256-84-90, e-mail: symbat.kerim@ayu.edu.kz.

Nurdillayeva Raushan Nurdillayevna – Candidate of Chemical Sciences, Professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Republic of Kazakhstan, 161200, Turkistan, 29 B.Sattarkhanov Ave., tel.: 8(72533)6-36-36(1280), e-mail: raushan.nurdillayeva@ayu.edu.kz.

XFTAP 14.29.01

ӨОЖ 377

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_238

БОЛАШАҚ АРНАЙЫ ПЕДАГОГТАРДЫ ГИБРИДТІ ДАЯРЛАУ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫ

Кикбанова А.М.* – PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Жиенбаева Н.Б. – педагогика ғылымдарының кандидаты, Арнайы педагогика кафедрасының оқытушысы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Мақала университеттік білім беру құрылымындағы гибриді оқытудың орны туралы мәселені өзектендіреді. Гибриді оқытуды авторлар оқу материалын беру ортасына, сондай-ақ сабақ түріне байланысты қалыптасатын білім беру тәжірибесінің таксономиясы негізінде қарастырады. Гибриді оқыту моделін құру авторлардың гибриді оқытудың маңызды сипаттамасын – білім алушының субъективтілігін түсінуіне негізделген. Әдістемелік тұрғыдан авторлар гибриді оқыту модельдерін ұйымдастырудың екі тәсіліне баса назар аударады: институционалды және субъективті. Оларды ажыратудың негізі білім алушының оқу форматын таңдау мүмкіндігі болып табылады: жеке, қашықтан синхронды немесе қашықтан асинхронды. Авторлар әлемнің жетекші университеттерінде гибриді оқытуды ұйымдастырудың тәсілдерін эксплораторлық талдау нәтижелерін, сондай-ақ гибриді сабақтардың типологиясын жүйелеуді ұсынады. Перспективалық модель ретінде hуflex икемді гибриді моделі орналастырылған, ол оқытудың барлық форматтарын біріктіру арқылы студентке оқыту форматын таңдауды ұсыну мүмкіндігіне негізделген. Болашақ арнайы педагогтарды даярлау – білім беру жүйесінің маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Бұл мақалада арнайы педагогтарды гибриді даярлау тұжырымдамасы жан-жақты қарастырылып, дәстүрлі және онлайн оқытудың интеграциялануы арқылы арнайы білім беру саласындағы кәсіби даярлықтың тиімділігі талданады. Гибриді оқыту моделі педагогикалық үдерісті көп қырлы етеді, арнайы қажеттіліктері бар балалармен жұмыс істейтін мамандарды дайындау үшін жаңа мүмкіндіктер ұсынады. Сонымен қатар, болашақ арнайы педагогтардың білім беру саласындағы теориялық және практикалық дағдыларын қалыптастыруға бағытталған гибриді әдіс-тәсілдер, олардың қолданыс аясы мен нақты нәтижелері талқыланады. Осы тұжырымдама педагогика мен психология саласындағы зерттеулерді, сондай-ақ арнайы білім беру әдіснамасын заманауи талаптарға сай қайта қарастыру қажеттілігін көрсетеді.

Түйінді сөздер: арнайы мұғалім, гибриді оқыту, жоғары білім, білім беру тәжірибесі, онлайн оқыту, аралас оқыту, студенттік орталықтандырылған оқыту.

КОНЦЕПЦИЯ ГИБРИДНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПЕДАГОГОВ

Кикбанова А.М.* – PhD докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

Жиенбаева Н.Б. – кандидат педагогических наук, преподаватель кафедры специальной педагогики, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, профессор, г. Алматы, Республика Казахстан.

Статья актуализирует вопрос о месте гибридного обучения в структуре университетского образования. Гибридное обучение рассматривается авторами на основе таксономии образовательного опыта, которая формируется в зависимости от среды передачи учебного материала, а также типа урока. Построение модели гибридного обучения основано на понимании авторами важной характеристики гибридного обучения – субъективности обучающегося. Методологически авторы подчеркивают два подхода к организации гибридных моделей обучения: институциональный и субъективный. Основой их различия является возможность выбора обучающимся формата обучения: личного, дистанционно-синхронного или дистанционно-асинхронного. Авторы предлагают систематизировать результаты эксплораторного анализа подходов к организации гибридного обучения в ведущих университетах мира, а также типологии гибридных занятий. В качестве перспективной модели позиционируется гибкая гибридная модель *hyflex*, основанная на возможности предложить студенту выбор формата обучения путем объединения всех форматов обучения. Подготовка будущих специальных педагогов – одно из важнейших направлений системы образования. В этой статье всесторонне рассматривается концепция гибридной подготовки специальных педагогов и анализируется эффективность профессиональной подготовки в области специального образования посредством интеграции традиционного и онлайн-обучения. Гибридная модель обучения делает педагогический процесс многогранным, предлагает новые возможности для подготовки специалистов, работающих с детьми со специальными потребностями. Кроме того, обсуждаются гибридные методы и приемы, направленные на формирование теоретических и практических навыков будущих специальных педагогов в области образования, сфера их применения и конкретные результаты. Данная концепция отражает необходимость пересмотра исследований в области педагогики и психологии, а также методологии специального образования в соответствии с современными требованиями.

Ключевые слова: специальный учитель, гибридное обучение, высшее образование, образовательный опыт, онлайн-обучение, смешанное обучение, централизованное обучение студентов.

THE CONCEPT OF HYBRID TRAINING OF FUTURE SPECIAL EDUCATORS

Kikbanova A.M.* – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Zhienbayeva N.B. – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Lecturer of the Department of special pedagogy, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

The article actualizes the question of the role of hybrid education in the structure of university education. The authors examine hybrid learning based on the taxonomy of educational experience, which is shaped by the medium of instructional material delivery and the type of lesson. The development of a hybrid learning model is based on the authors' understanding of an important characteristic of hybrid learning – the subjectivity of the student. Methodologically, the authors emphasize two approaches to the organization of hybrid learning models: institutional and subjective. The basis of their distinction is the possibility for students to choose a learning format: face-to-face, distant-synchronous or distant-asynchronous. The authors propose to systematize the results of the exploratory analysis of approaches to the organization of hybrid education in the leading world universities, as well as the typology of hybrid classes. The flexible hybrid model, *hyflex*, is presented as a promising approach, offering students the ability to choose their preferred learning format by integrating all modes of instruction. The training of future special teachers is one of the most important areas of the education system. This article comprehensively examines the concept of hybrid training of special educators and analyzes the effectiveness of vocational training in the field of special education through the integration of traditional and online learning. The hybrid learning model makes the pedagogical process multifaceted and offers new opportunities for training specialists working with children with special needs. In addition, hybrid methods and techniques aimed at the formation of theoretical and practical skills of future special educators in the field of education, the scope of their application and specific results are discussed. This concept reflects the need to revise pedagogical and psychological research, as well as the methodology of special education in accordance with current requirements.

Key words: special educator, hybrid learning, higher education, educational experience, online learning, blended learning, centralized student learning.

Кіріспе. Гибридті оқытуға деген қызығушылықтың бірнеше негізі бар. Пандемия жылдарында білім беру жүйесінен өткен қашықтықтан оқыту жүйесі кең ауқымында онлайн-технологиялар арқылы оқытудың әртүрлі тәжірибесін, оның артықшылықтары мен кемшіліктері туралы әртүрлі пікірлерді және сәйкесінше әртүрлі көзқарастарды қалыптастырды. Мемлекеттің стандартты нормативтік құжаттарында ресми мәртебенің жоқтығына қарамастан, гибридіті оқыту туралы мәселе бүгінде жеке оқыту форматы ретінде қажеттілігі анықталмаған [1, 112 б.].

Жалпы қашықтықтан білім беру және одан кейінгі гибридіті оқыту кезеңі жоғары оқу орындарының жұмысын жаңа жағдайларда зерттеуге бағытталған ғылыми күн тәртібін күрт өзгертті, цифрдың білім сапасына әсері өзгерді, гибридіті форматтағы оқыту шарттарын құруға алып келді. Гибридіті оқыту форматын сақтаудың сыртқы (техникалық) қажеттілігі болмаған жағдайда оның жоғары білім берудегі орнын білу де маңызды: қандай жағдайда гибридіті оқыту орынды, гибридіті оқытудың қай моделі берілген жағдайлар үшін ең оңтайлы болып табылады. Білім беру саласының мамандары мен практиктерінің оқытудың ең тиімді модельдерін табуға деген ұмтылысы

алынған тәжірибеге негізделген гибриді оқытудың қолданыстағы практикалық модельдерін талдаудың орындылығын анықтайды.

Мақсаты: болашақ арнайы педагогтарды гибриді даярлау тұжырымдамасын зерттеп, оның арнайы білім беру саласындағы кәсіби даярлықты тиімді арттыруға, педагогтардың құзыреттіліктерін заманауи талаптарға сәйкес қалыптастыруға мүмкіндік беретін мүмкіндіктері мен артықшылықтарын анықтау.

Міндеттері:

1. Арнайы педагогтардың кәсіби даярлығын дамыту үшін гибриді оқыту моделінің мәнін және маңыздылығын талдау.

2. Гибриді оқыту әдісінің теориялық және практикалық аспектілерін зерттеу, оны арнайы педагогтарды даярлауда қолдану мүмкіндіктерін айқындау.

3. Болашақ арнайы педагогтарды даярлаудағы цифрлық технологиялар мен онлайн ресурстардың рөлін қарастыру.

Материалдар мен әдістер. Гибриді оқыту режимінде болашақ арнайы педагогтар оқушылармен және студенттермен жұмыс істейді, олардың кейбіреулері сыныпта, ал кейбіреулері желіде қосылады. Асинхронды оқыту элементтері оқу процесіне енеді – онлайн жаттығулар және алдын ала жазылған бейне нұсқаулар.

Бұл белгілі бір артықшылықтар береді:

1. Оқытудың икемділігі. Оқыту мен оқытудың икемді кестесі, оқу материалдарымен жұмыс істеуде және қарым-қатынаста қосымша мүмкіндіктер.

2. Пішімдерді ауыстыру мүмкіндігі. Гибриді оқыту бетпе-бет сабақтардың барлық артықшылықтарын сақтайды, бірақ қашықтан басқару мүмкіндіктері қосылады. Бұл топтық жұмысты, презентациялар, викториналар, пікірталастар өткізуді жеңілдетеді. Анықтамалық академиялық қатынастар интернетке, яғни офлайнға ауысады.

3. Қол жетімділік және таңдау еркіндігі. Гибриді оқыту балаларға әлемнің кез келген нүктесінен үйренуге, материалдарды ыңғайлы қарқынмен шексіз рет қайта қарауға мүмкіндік береді, бірақ сонымен бірге құрдастарымен байланысын жоғалтпайды. Бұл режим білім алуда ерекше қажеттілігі бар балаларға, сондай-ақ жас спортшыларға, музыканттарға, актерлерге – жиі сапарларға, уақыттың жетіспеушілігіне тап болған және оқу нәтижелеріне қол жеткізу үшін өзін-өзі басқарумен айналысуға мәжбүр болған кез келген адамға тиімді.

4. Қауіпсіздік. Гибриді оқыту COVID-19 пандемиясы кезінде нағыз құтқарушы болды, өйткені ол арнайы мұғалімдер мен ерекше білімді қажет ететін мектеп оқушыларына пандемияның алғашқы белгілерінде үйде болуға және сонымен бірге оқу үдерісінен артта қалып қалмауға мүмкіндік берді.

5. Ата-аналардың қатысуы. Ата-аналар баламен бірге сабақ трансляцияларын көруге және оқыту үрдісін әрдайым бақылап отыруға, бағдарламаны меңгеруге, оқушылардың қатысу деңгейін бағалауға мүмкіндік алады [2, 46 б.].

Гибриді форматты жүзеге асыру тәжірибесін зерттеуді жалғастыруға түрткі болған тағы бір себеп – оның білім беру сияқты консервативті жүйеге бірегейлігі. Бүгінгі таңда оны зерттеуге қызығушылық танытатын көптеген мүдделі тұлғалар – зерттеушілер, оқытушылар, білім беру менеджерлері (оның ішінде корпоративті және қосымша білім беру секторында), жоғары технологиялық компаниялардың өкілдері – гибриді сабақтарды өткізуге қажетті техниканы өндірушілер ретінде (камералар, микрофондар, мониторлар, панельдер, проекторлар және т.б.), сондай-ақ тиісті бағдарламалық жасақтаманы жасаушылар бар [3, 28 б.].

«Гибриді оқыту» ұғымы білім беру нәтижелеріне қол жеткізу үшін ақпараттық (цифрлық) технологияларды қолдану арқылы оқушы мен мұғалімнің өзара әрекеттесуінің әртүрлі нұсқаларын белгілеу үшін ғылыми-білім беру жүйесіне енген. Көптеген шетелдік зерттеушілер гибриді оқытуды толыққанды оқыту форматы ретінде тану және пайда болуы туралы білім алушылардың білім беру ортасын жетілдіру мақсатында аудиториялық оқытуды алмастыра бастаған және оның баламасы ретінде әрекет ететін сәтте айту әдетке айналғанын атап өтті [4, 120 б.].

Аралас оқытудың синонимдік тұжырымдамасы ретінде кеңінен қолданыла отырып, бүгінде гибриді оқыту ағылшын және орыс тілді әдебиеттерде кең түсінікке ие – байланыс (face-to-face, in-person) оқыту мен онлайн оқытудың кез-келген тіркесімі сияқты синхронды және асинхронды оқыту форматтарының үйлесімі ретінде қарастырады. Технологияның дамуымен, атап айтқанда студенттерді синхронды режимде қашықтықтан оқыту мүмкіндігімен, гибриді оқытуды виртуалды ортада синхронды оқыту деп аталатын байланыс аудиториясы мен синхронды қашықтықтан оқытудың тіркесімі ретінде тар түсіну қалыптасты. Тікелей бірлескен оқыту мүмкіндігін тудыратын өзара әрекеттесу синхрондылығы, яғни, білім беру жүйесінің басқа қатысушыларымен немесе жанама түрде байланыс құралдарымен (технологиялармен) өзара әрекеттесу кезінде ол гибриді оқытудың негізгі белгісі ретінде көрініс таба бастады.

Зерттеушілер гибриді оқытуды оқыту мақсаттарын саралау арқылы анықтайды, білім алушылар мен педагогтардың өзара әрекеттесу форматтарын біріктіру, сондай-ақ білім алушылардың курстан өту процесінде алатын әртүрлі білім беру тәжірибесі арқылы және басқа негіздер немесе олардың жиынтығында екенін атап өтуге болады [5, 104 б.].

Гибриді оқыту классикалық аудиториялық оқыту мен онлайн оқытудың қиылысында бола отырып, екі түрдің де ерекшеліктерін біріктіреді. Әр түрлі зерттеушілердегі гибриді оқыту тұжырымдамасына аналитикалық көзқарас Л.Маргулье, М.Маккракен және Р.Катрамбонға гибриді оқыту оның артықшылықтарының интеграциясы негізінде пайда болатын төрт өлшемді анықтауға мүмкіндік берді:

- студенттің оқу орны: оқу аудиториясы және корпустан тыс орналасу (нақты және виртуалды білім беру ортасы);

- оқу материалын беру ортасы (құралы, көзі): оқытушы және технология;

- сабақ түрі (нұсқаулық түрі): дәріс және практикалық оқу сабағы;

- оқытудың синхрондылық дәрежесі: бүкіл топтың оқу қарқыны (синхронды) және жеке оқу қарқыны (асинхронды) [6, 11 б.].

Аталған тәсілдермен қатар гибриді оқыту интерактивтілік дәрежесі бойынша да сараланады (бір бағытты, екі бағытты, көп бағытты оқыту). Л.Маргулье, М.Маккракен, Р.Катрамбон бір кездері гибриді оқытуды дамытудағы синхрондылық факторының маңыздылығының айтарлықтай өсуін болжағанына қарамастан, ғалымдар басқа

екі интеграцияланған фактор негізінде білім алушылардың алған білім беру тәжірибесінің таксономиясының құрылымын жасады: оқу материалын беру ортасы және сабақ түрі. Оқу материалын беру ортасы оқытудың қалай ұйымдастырылғанын, ал сабақ түрі – оқу процесінде білім алушыға не хабарланатынын анықтайды. Сонымен, оқытудағы мазмұнды білім беру тәсілдерін қабылдауға немесе қолдануға көбірек бағытталған мазмұн түрлерін біріктіру гибриді оқытудың нәтижесі ретінде аралас білім беру тәжірибесін қалыптастырады [7, 95 б.].

Сабақ түрлері жазықтығында аралас онлайн оқыту және аралас байланыста оқыту бірге қолданылады. Оқу материалын берудің ортасы жазықтығында оқытудың екі түрінің түйіскен жерінде гибриді типтер қалыптасады: гибриді дәріс және гибриді практикалық сабақ, мұнда сабақтың бір бөлігі оқытушымен және бір бөлігі технологиямен жүзеге асырылады. Гибриді оқытуды түсіну білім алушыларда бірдей білім беру мазмұны негізінде әртүрлі білім беру тәжірибесін қалыптастыру кезінде пайда болады. Екі жазықтықта да білім беру типтері қарама-қарсы болған кезде маңызды саралау белгісі – білім алушының позициясының ақиқатқа өзгеруі. Бұл ретте белсенді ұстаным тек технологияның көмегімен толық ұйымдастырылған практикалық сабаққа ғана емес, сонымен қатар аралас және гибриді оқыту форматтарында да қолданылады. Оқытушының ұстанымы да өзгеріп, оқытуды ұйымдастырушы санатына өтеді.

Білім алушылардың білім беру тәжірибесінің таксономиясы гибриді сабақтар үлгілерінің бір типологиясын көрсетеді. Гибриді оқыту модельдерін іс жүзінде қарастыру одан да көп әртүрлілікті көрсетеді, бірақ оны жүйелеуге болады. Қарастырылып отырған гибриді оқыту жағдайларын жүйелеудің негізі оқыту сәтімен байланысты сабақ түрі болды. Шетелдік жоғары білімнің білім беру тәжірибелерін талдау асинхронды дербес онлайн-оқытудан және синхронды қашықтықтан оқытудан кейінгі гибриді оқыту форматы шетелдік университеттердің білім беру практикасына берік енгенін көрсетеді. Бір жағынан, гибриді оқытудың мәнін студенттердің білім беру іс-шараларына офлайн және онлайн қатысуының үйлесімі ретінде жалпыға бірдей түсіну атап өтіледі. Екінші жағынан, оны ұйымдастырудың әртүрлі тәсілдері жеке сабақтың да, пәннің бүкіл курсының құрылымын алдын-ала анықтайтын модельдердің әртүрлі типологияларының пайда болуымен көрінді. Әр түрлі елдердің университеттеріндегі гибриді оқыту модельдерінің типологиялары дидактикалық міндеттерімен ерекшеленеді, студенттердің әр түрлі іс-әрекеттерін, оқушы мен оқытушының өзара әрекеттесуінің әр түрлі деңгейлерін және техникалық мүмкіндіктердің тиісті деңгейінде әр түрлі білім беру мазмұнын ұсынады [8, 17 б.].

Эксперименттік жұмыс гибриді оқыту арнайы педагогтарды даярлау үдерісінде қолданудың тиімділігін анықтауға бағытталған нақты мақсаттар мыналар:

- болашақ арнайы педагогтар үшін гибриді оқыту моделін дамыту және оның тиімділігін бағалау;
- гибриді оқытуда пайдаланылатын әдістер мен техникаларды арнайы педагогика контекстінде тиімді бейімдеу;

- гибриді оқыту арқылы арнайы педагогтардың кәсіби дағдыларын дамыту.

Зерттеу жұмысымыздың міндеттері:

- педагогикалық мақсаттар мен әдістерді таңдау – гибриді оқытуда қолданылатын әдістердің арнайы педагогикада тиімділігіне қатысты эксперимент жүргізу;
- оқытудың әдіс-тәсілдерін тәжірибе жүзінде іске асыру – гибриді оқыту үлгісін арнайы педагогтарды даярлау жүйесіне енгізу;
- студенттердің нәтижелерін бағалау – оқыту нәтижелерін бағалау, студенттердің білімі мен дағдыларын тексеру.

Экспериментке педагогикалық мамандықтағы 3-4 курс студенттері қатысады. Студенттердің негізгі бағыты – арнайы білім беру, оның ішінде ерекше қажеттіліктері бар білім алушылармен жұмыс.

Эксперименттік жұмыс гибриді оқытудың екі негізгі бөлігінен тұрады:

1) Дәстүрлі сабақтар (интерактивті сабақтар, топтық жұмыс, практикалық тапсырмалар): Студенттер мектептерде немесе оқу орталықтарында оқу процесінде тәжірибе алмасып, педагогикалық дағдыларын шыңдайды.

2) Онлайн сабақтар (бейнемазмұн, форумдар, электронды тапсырмалар): Студенттер жаңа ақпаратты онлайн режимде қабылдап, тапсырмаларды электронды түрде орындайды. Онлайн ортада студенттер өзара пікір алмасып, нақты проблемалар бойынша талқылаулар ұйымдастырады.

Оқытудың әдіс-тәсілдері:

- видеоматериалдар мен онлайн тренингтер: арнайы педагогиканың теориясы мен тәжірибесіне қатысты бейнемазмұн;
- интерактивті тапсырмалар: студенттерге практикалық жағдайларды шешуге арналған тапсырмалар мен жаттығулар;

- онлайн пікірталастар: студенттердің жеке және топтық пікірталастары мен талқылаулары, бұл студенттердің кәсіби дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Бағалау әдістеріне тоқталып өтейік:

- 1 – қатысу және белсенділік: студенттердің онлайн және дәстүрлі сабақтарға қатысу белсенділігі.
- 2 – тапсырмалар мен жобалар: студенттердің практикалық тапсырмаларын орындау нәтижесі.
- 3 – қорытынды бағалау: студенттердің білімін тексеру үшін аралық және қорытынды тесттер.

Гибриді оқытудың арнайы педагогика саласындағы тиімділігін зерттеу – бұл ғылымда жаңа бағытты ұсыну болып табылады. Қазіргі уақытта арнайы педагогтарды даярлау негізінен дәстүрлі оқу әдістеріне сүйенеді. Бұл зерттеу жұмысы гибриді оқытудың арнайы педагогикаға енгізілген жаңа әдіс ретінде оның тиімділігін тексеруге, гибриді оқытудың болашақ арнайы педагогтарды даярлауда кәсіби дамуға әсерін зерттеуге және оқытушылардың онлайн және дәстүрлі форматта кәсіби дағдыларын жетілдірудің жаңа жолдарын анықтауға бағытталған.

Нәтижелер мен талқылаулар. Зерттеу жұмысымыздың барысында гибриді оқытудың тиімділігі туралы мәліметтер жинақталады. Алынған нәтижелерге негізделіп отырып, гибриді оқытудың арнайы педагогика саласындағы артықшылықтары мен кемшіліктері анықталады.

Атап айтқанда, болашақ арнайы педагогтарды гибриді оқытудың артықшылықтары:

Жеке көзқарас: арнайы педагогикада әрбір студенттің оқу қажеттіліктері ерекше, сондықтан гибриді оқыту арқылы әртүрлі әдістерді таңдау мен бейімдеуге болады.

Инклюзивтілік: онлайн компоненттер мен дәстүрлі оқыту әдістері оқушыларды жеке қарым-қатынаспен қамтамасыз етеді, бұл инклюзивті білім беру қағидаларына сәйкес келеді.

Техникалық мүмкіндіктер: студенттер мен оқытушылар арасында техникалық құралдарды қолдану арқылы тиімді байланыс орнатуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар гибриді оқытудың кемшіліктері де анықталды:

Техникалық қиындықтар: техникалық құралдардың дұрыс жұмыс істемеуі немесе интернеттің нашар болуы оқыту процесін тежейді.

Әлеуметтік байланыстардың әлсіреуі: оқушылар мен мұғалімдер арасындағы әлеуметтік байланыстардың азаюы оқу мотивациясын төмендетуі мүмкін. Қадағалау мен тәртіптің болмауы: онлайн оқыту барысында студенттердің тәртібі мен қатысуын бақылау қиындауы мүмкін.

Зерттеу жұмысының нәтижесінде:

- гибриді оқытуды арнайы педагогиканы оқытуда қолдану студенттердің кәсіби дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді;

- гибриді оқыту арқылы оқу материалдарын тиімді меңгеру, студенттерді жеке қарым-қатынасқа тарту және олардың мотивациясын арттыруға болады;

- техникалық қиындықтар мен әлеуметтік байланыстардың әлсіреуі мәселелеріне назар аудару керектігі анықталды.

Гибриді оқытудың университеттік тәжірибелерін талдау болашақ педагогтарға оқу форматын таңдау дәрежесі бойынша ерекшеленетін екі негізгі стратегияны анықтады. Бірінші жағдай – ең көп таралған тәжірибе, мұнда білім алушыны таңдау байланыс немесе қашықтық форматында гибриді оқу курстарынан өту кезінде бекітілген тәртіп немесе арнайы іс-қимыл алгоритмімен шектеледі. Бұл жағдайда болашақ педагогтардың таңдауы алдын-ала анықталған сыртқы факторлар болып табылады. Бұл жағдайда гибриді оқыту оқу аудиториясындағы толық офлайн оқыту және толық онлайн оқыту арасындағы уақытша нұсқа ретінде түсініледі.

Гибриді оқытуды ұйымдастырудың тәсілдерінде оқытудың жеке «өзін-өзі реттейтін» траекториясын ұйымдастыруға деген ұмтылыс байқалады. Тәжірибе бүгінде гибриді оқытудың жаңа түріне – hуflex икемді моделіне әкелді, бұл білім алушыларға жеке және интерактивті оқу ортасын қамтамасыз ететін форматты, уақытты және игеру жылдамдығын таңдаудың толық еркіндігін қамтамасыз етеді. HyFlex форматы білім алушылар үшін кеңістіктік – уақыттық шекараларды бұлдыратады, оқу процесін ұйымдастыруға жаңа техникалық және әдіснамалық талаптар қояды, гибриді форматта іске асырылатын білім беру бағдарламаларына студенттерді оқытудың стратегиясын болжайды, студенттердің академиялық ұтқырлығы туралы идеяны өзгертеді. Жалпы, гибриді формат білім беру процесін оны басқару, әдістеме және оқу әдістері тұрғысынан байыпты қайта қарауды талап етеді [9, 3 б.].

Қорытындылай келе, болашақ арнайы педагогтардың тәжірибелік дайындығына арналған үлгілерді құрастыру мен жүзеге асыруда гибриді оқыту тенденциясының көрініс беруі мен прогрессінің белгілері:

1. Теориялық-әдіснамалық, парадигмалық деңгейлерде:

- студент педагогтарды практикада оқыту үшін мектеп-университеттік әріптестік шеңберінде гибриді білім беру кеңістігін ұйымдастыру кезінде интегративті, кластерлік, конструктивистік тәсілдерді қолдану;

- резонанстық көшбасшылық теориясына сүйену (Д.Големан, Р.Боятцисс, Э.Маки), шақыру педагогика әдістемесі (В.В.Пурки, Дж.Новак), болашақ мұғалімдерді тәжірибеде оқытуда қарым-қатынастардың сипатын алдын-ала анықтайтын, практикалық дайындықтың тиімділігіне ықпал етуі;

- екілік емес, бірақ бәсекелес дискурстардың болуын болжайтын «үшінші білім беру (гибриді) кеңістік», «үшінші мәдениет» тұжырымдамасы.

2. Саяси-әкімшілік деңгейде:

- болашақ арнайы мұғалімдерді практикалық даярлау сапасын арттыру мақсатында білім беруді басқару органдары, университеттер, білім беру ұйымдары тарапынан мектеп-университеттік әріптестік модельдерін қалыптастыру мен дамытуды инициализациялау;

- болашақ арнайы педагогтардың тәлімгерлер бағытын олардың кәсіби дамуында қолдау, тәлімгерлік институтын нығайту;

- мамандыққа жаңадан келгендерді біріктіру, білім беру ұйымында практикалық дайындық кезеңінде оларды қолдау мақсатында тәжірибеде оқытуды ұйымдастыру.

3. Білім беру үдерісін басқару деңгейінде, педагогикалық білім берудің мазмұндық және процестік аспектілері, педагогтардың практикалық дайындығы:

- гибриді оқытуға қатысушылардың әрқайсысына практикада оқыту сапасы үшін толық жауапкершілікті беру; мұғалімдердің өз қамқорлығындағы адамдар үшін ұжымдық жауапкершілігі;

- білім алушының жетістіктерін әділ есепке алу, сапалы кері байланыс, оның уақытша кәсіби дамуы үшін сыпайылық мәдениетінен бас тартумен трансформациялық, «сыни» серіктестіктерді қалыптастыру;

- болашақ арнайы мұғалімді практикалық даярлау мәселесінде білім беру ұйымының (кәсіптік даму мектебі, қауымдастырылған мектеп), университеттің, жоғарыда аталған білім беру мекемелерінің «шетелге шығу» мазмұндық және процестік аспектілерін ұштастыру [10, 269 б.].

Гибриді оқыту – дәстүрлі және онлайн оқытудың үйлесімі болып табылатын әдіс. Бұл әдіс оқу процесін тиімдірек етуге арналған, бірақ сонымен бірге оның кемшіліктері де бар, әсіресе болашақ арнайы педагогтарды даярлау барысында кездесіп жатады. Осы кемшіліктерді талдайық:

1. Техникалық мәселелер. Гибриді оқыту көбіне онлайн компоненттерді қамтитыны себепті, студенттер мен оқытушылар арасында техникалық мәселелер туындауы мүмкін. Интернеттің тұрақсыздығы немесе техникалық құралдардың болмауы (мысалы, компьютерлер, веб-камералар, микрофондар) оқу процесін қиындатады. Әсіресе арнайы білім беру саласында оқытудың техникалық тұрғыдан қолайсыз болуы ерекше маңызды, себебі мұғалімдер мен оқушылар әртүрлі техникалық құралдарды пайдалану кезінде қиындықтар көруі мүмкін.

2. Әлеуметтік байланыстардың әлсіреуі. Гибриді оқыту оқу процесінің әлеуметтік аспектісін әлсіретеді. Арнайы педагогтардың жұмысы көбінесе жеке қарым-қатынасқа негізделген, себебі олар ерекше қажеттіліктері бар балалармен жұмыс істейді. Мұндай жағдайда тұлғааралық байланыстар мен эмоциялық қолдау өте маңыз-

ды. Онлайн оқыту барысында мұғалім мен оқушы арасындағы физикалық және әлеуметтік байланыс азаяды, бұл оқушылардың мотивациясына және оқу процесіне әсер етуі мүмкін.

3. Оқушылардың өздігінен оқу қабілетінің төмендеуі. Гибридті оқытуда студенттер көп жағдайда өздігінен жұмыс істейді, бірақ арнайы педагогика саласында бұл қиындық туғызуы мүмкін. Кейбір арнайы білім беруді қажет ететін балалар өздігінен жұмыс істей алмайды немесе бұл оларға қиынға соғады. Бұл жағдай студенттердің толыққанды оқу мен дамуын шектей алады, себебі олар тұрақты түрде педагогтің тікелей қолдауын қажет етеді.

4. Мазмұнды жеке қажеттіліктерге бейімдеу қиыншылығы. Арнайы педагогтарды даярлау кезінде әр студенттің жеке қажеттіліктерін ескеріп, оқыту бағдарламасын бейімдеу маңызды. Гибридті оқыту модельдерінде әртүрлі деңгейдегі білім алушыларға арналған арнайы адаптациялау мен бейімделу мүмкіндіктері шектеулі болуы мүмкін. Бұл ерекше білім қажеттіліктері бар балалармен жұмыс істейтін педагогтар үшін қиындық туғызады, себебі олардың ерекше оқыту әдістері мен құралдары онлайн ортада толыққанды жүзеге аса алмайды.

5. Тәртіпті сақтау және бақылау. Гибридті оқытуда оқушылардың тәртібін бақылау дәстүрлі оқытуға қарағанда қиындауы мүмкін. Онлайн сабақтар кезінде мұғалімдер студенттерді жеке қадағалап, олардың белсенділігін бақылау қиын болады. Бұл арнайы педагогика саласындағы студенттер үшін қосымша қиындықтар туғызуы мүмкін. Оқушылардың назарын аудару және олардың сабаққа деген қатысуын қамтамасыз ету тек онлайн форматта күрделі болуы мүмкін.

6. Мұғалімдердің кәсіби дамуына әсері. Гибридті оқыту педагогтардың кәсіби дамуына кедергі келтіруі мүмкін. Арнайы педагогтар үнемі жаңа әдістер мен тәсілдермен танысып, кәсіби даму үдерістерінде маңызды рөл атқарады. Бірақ онлайн оқыту көбінесе өзара тәжірибе алмасу мен бірлескен кәсіби өсуді қиындатуы мүмкін. Мұндай оқыту форматы педагогтар арасында тікелей қарым-қатынас пен тәжірибе алмасуды шектейді, бұл олардың жеке және кәсіби дамуына теріс әсер етуі мүмкін.

Жеке білім беру бағдарламасы деңгейінде сабақ форматтарын ұйымдастырудан тұратын гибридті оқытуды жүзеге асырудың институционалдық тәсілін қолдану гибридті оқытудың әртүрлі модельдеріне әкелді. Олардың оқыту практикасына деген сұранысы оқытуға субъективті тәсілді қолданумен байланысты, нәтижесінде hуflex икемді гибридті моделі пайда болды, бұл білім алушы үшін оқытудың кеңістіктік-уақыттық шекараларын бөліп берді. Университеттердің гибридті оқытуды қолдану тәсілдері екі негізгі стратегияға байланысты. Бірінші стратегия оқу процесін дәстүрлі жоспарлау парадигмасында, яғни құрылымдық ерекшеліктерге сүйене отырып, іске асырылатын білім беру бағдарламалары және онлайн-компонентті интеграциялау арқылы жүзеге асырылады. Екінші тәсілдің негізінде білім алушының субъективтілігі жатыр. Білім беру процесі білім алушы өзінің мүмкіндіктері мен қажеттіліктеріне сәйкес жеке білім беру шеңберін құра алатын таңдауды ұсыну тұрғысынан құрылады. Осыған байланысты HyFlex моделі синхронды және асинхронды оқытуды біріктіретін перспективалы модель ретінде қарастырылады.

Қорытынды. Пандемия кезінде оқытуды ұйымдастырудың практикалық тәжірибесі білім беру саласы мамандарының, оқытушылар мен студенттердің гибридті оқыту туралы түсінігін нығайтты және сонымен бірге университет деңгейінде білім беру процесін ұйымдастыру модельдерінің кең дамуына ықпал етті. Гибридті оқытуды ұйымдастырудың сыртқы қажеттілігі болмаған жағдайда, формат жоғары білім беруде өзінің сегментін және оның ең табысты болуын қамтамасыз ететін жағдайларды табады деп күтілуде.

Гибридті оқыту әдісі қазіргі білім беру жүйесінде, оның ішінде арнайы педагогтарды даярлау саласында маңызды инновация болып табылады. Бұл әдіс дәстүрлі және онлайн оқытудың тиімді элементтерін біріктіре отырып, оқыту процесін икемді әрі жан-жақты етеді. Арнайы педагогика саласында гибридті оқыту тәсілдерін енгізу болашақ мамандардың кәсіби дағдыларын дамытуда жаңа мүмкіндіктер ашады, өйткені бұл әдіс әртүрлі оқушылардың қажеттіліктеріне бейімделген жеке оқу траекторияларын ұсынуға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмыс нәтижелері бойынша, гибридті оқыту болашақ арнайы педагогтарды даярлауда тиімді тәсіл ретінде қарастырылуы мүмкін. Себебі:

- оқушыларға жеке көзқарас пен оқу қарқынын таңдауға мүмкіндік береді;
- әртүрлі оқыту әдістерін (дәстүрлі және онлайн) тиімді үйлестіріп, оқу процесін жан-жақты әрі тартымды етеді;
- студенттердің өздігінен оқу дағдыларын қалыптастырып, олардың уақытты басқару қабілетін арттырады;
- инклюзивті білім берудің қағидаттарына сәйкес, ерекше қажеттіліктері бар балалармен жұмыс істейтін болашақ педагогтардың дайындық деңгейін жоғарылатады.

Сондықтан, болашақ арнайы педагогтарды даярлау үшін гибридті оқыту тәсілін қолдану, дұрыс жоспарланып және бейімделіп іске асырылған жағдайда, оқу сапасын арттыруға және педагогтардың кәсіби дамуына елеулі ықпал етеді. Бұл әдіс білім беру саласында жаңа ғылыми бағыттарды ашып, оқу үдерісін тиімді әрі заманауи талаптарға сай етіп жаңартуға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 Клягин, А.В. **Шторм первых недель: как высшее образование шагнуло в реальность пандемии** [Текст] / авт. коллектив: А.В. Клягин и др. – М.: Высшая школа экономики, 2020. – 112 с.
- 2 Суханова, Е.А., Фруммин, И.Д. **Качество образования в российских университетах: что мы поняли в пандемию** [Текст]: анал. доклад / Е.А. Суханова, И.Д. Фруммин // Томский государственный университет, 2021. – 46 с.
- 3 Клягин, А.В., Макарьева, А.Ю. **Кейсы быстрых реакций вузов в период пандемии** [Текст] / А.В. Клягин, А.Ю. Макарьева // Высшая школа экономики, 2022. – 28 с.
- 4 Алканова, О.Н. **Белая книга. Гибридное обучение** [Текст] / О.Н. Алканова, Д.П. Ананин, А.Е. Байзаров и др. – М.: СПб.: Грин Принт, 2022. – 120 с.
- 5 Margulieux L.E., McCracken W.M., Catrambone R.A. **Taxonomy to Define Courses That Mix Face-to-Face and Online Learning** [Text] / L.E. Margulieux, W.M. McCracken, R.A. Catrambone // *Educational Research Review*. – 2016. – Vol. 19. – Pp. 104-118.

- 6 Linder K.E. *Fundamentals of Hybrid Teaching and Learning* [Text] / K.E. Linder // *New Directions for Teaching and Learning*. – 2017. – No. 149. – Pp. 11-18.
- 7 Saichaie K. *Blended, Flipped, and Hybrid Learning: Definitions, Developments, and Directions* [Text] / K. Saichaie // *New Directions for Teaching and Learning*. 2020. Vol. 2020 (164). Pp. 95-104.
- 8 Vo H.M., Zhu C., Diep N.A. *The Effect of Blended Learning on Student Performance at Course-Level in Higher Education: A Meta-Analysis* [Text] / H.M. Vo, C. Zhu, N.A. Diep // *Studies in Educational Evaluation*. – 2017. – Vol. 53. – Pp. 17-28.
- 9 Bonk C.J., Graham C.R. *Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions* [Text] / C.J. Bonk, C.R. Graham // *Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. Pfeiffer. – 2006. – Pp. 3-21.
- 10 Graham Ch., Dziuban Ch. *Blended Learning Environments* [Text] / Ch. Graham, Ch. Dziuban // *The Handbook of Research on Educational Communications and Technologies*. New York: Lawrence Erlbaum Associates. – 2008. – Pp. 269-276.

REFERENCES:

- 1 Kliagin A.V. et al. *Shtorm pervy'kh nedel': kak vy'sshee obrazovanie shagnulo v real'nost pandemii* [The storm of the first weeks: how higher education stepped into the reality of the pandemic]. Moscow, Vy'sshaya shkola e'konomiki, 2020, 112 p. (In Russian)
- 2 Sukhanova E.A., Frumin I.D. *Kachestvo obrazovaniia v rossijskih universitetah: chto my' poniali v pandemiyu* [Quality of education in Russian universities: what we learned during the pandemic]. Tomsk, Tomskij gosudarstvennyj universitet, 2021, 46 p. (In Russian)
- 3 Kliagin A.V., Makareva A.Yu. *Kejsy' by'stry'h reacij vuzov v period pandemii* [Cases of rapid responses of universities during the pandemic]. Moscow, Vy'sshaya shkola e'konomiki, 2022, 28 p. (In Russian)
- 4 Alkanova O.N., Ananin D.P., Baizarov A.E. et al. *Belaia kniga. Gibridnoe obuchenie* [White Book: Hybrid Learning]. Moscow, Saint Petersburg, Grin Print, 2022, 120 p. (In Russian)
- 5 Margulieux L.E., McCracken W.M., Catrambone R.A. *Taxonomy to Define Courses That Mix Face-to-Face and Online Learning*. *Educational Research Review*, 2016, vol. 19, pp. 104-118.
- 6 Linder K.E. *Fundamentals of Hybrid Teaching and Learning*. *New Directions for Teaching and Learning*, 2017, no. 149, pp. 11-18.
- 7 Saichaie K. *Blended, Flipped, and Hybrid Learning: Definitions, Developments, and Directions*. *New Directions for Teaching and Learning*, 2020, vol. 2020 (164), pp. 95-104.
- 8 Vo H.M., Zhu C., Diep N.A. *The Effect of Blended Learning on Student Performance at Course-Level in Higher Education: A Meta-Analysis*. *Studies in Educational Evaluation*, 2017, vol. 53, pp. 17-28.
- 9 Bonk C.J., Graham C.R. *Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions*. *Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. Pfeiffer, 2006, pp. 3-21.
- 10 Graham Ch., Dziuban Ch. *Blended Learning Environments*. *The Handbook of Research on Educational Communications and Technologies*, New York, Lawrence Erlbaum Associates, 2008, pp. 269-276.

Авторлар туралы мәлімет:

Кикбанова Айгерим Мукаевна* – PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қ., Төле би к., 31, тел.: +7-707-963-12-91, e-mail: aigerim.mukaevna@gmail.com.

Жиенбаева Надежда Бисеновна – педагогика ғылымдарының кандидаты, Арнайы педагогика кафедрасының оқытушысы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қ., Төле би к., 31, тел.: +7-777-836-00-55, e-mail: zh_nadejda@mail.ru.

Кикбанова Айгерим Мукаевна* – PhD докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, 050000, г. Алматы, ул. Толе би, 31, тел.: +7-707-963-12-91, e-mail: aigerim.mukaevna@gmail.com.

Жиенбаева Надежда Бисеновна – кандидат педагогических наук, профессор, преподаватель кафедры Специальной педагогики, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, 050000, г. Алматы, ул. Толе би, 31, тел.: +7-777-836-00-55, e-mail: zh_nadejda@mail.ru.

Kikbanova Aigerim Mukayevna* – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty, 31 Tole bi Str., tel.: +7-707-963-12-91, e-mail: aigerim.mukaevna@gmail.com.

Zhienbayeva Nadezhda Bissenovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Lecturer of the Department of special pedagogy, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty, 31 Tole bi Str., tel.: +7-777-836-00-55, e-mail: zh_nadejda@mail.ru.

IRSTI 14.35.07

UDC 378.14

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_244

EFFECTIVE METHODS OF TEACHING PHYSICS IN STEM EDUCATION: EXPERIENCE OF GRADUATE TEACHERS OF THE “JANA TALAP 2.0” PROGRAM

Kudaibergenova K.B. – PhD student, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

Abdrakhmanova Kh.K.* – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

This article explores effective methods for teaching physics within STEM education, focusing on the experiences of science teachers who participated in the “Jana Talap 2.0” program and became STEAM trainers. The study reflects these teachers’ knowledge on STEM educational technologies by analyzing their views and identifying best practices for integrating STEM approaches into physics lessons. STEM education has emerged as one of the most innovative and rapidly expanding fields, with initiatives like “Caravan of Knowledge,” supported by Chevron, playing a pivotal role in advancing STEM education in Kazakhstan. This initiative develops methodological guidelines, organizes STEAM video lessons, decades, and conferences, as part of the “Roadmap for the Development of STEAM Education for 2021-2025.” The research involves a multi-method approach, including literature review, teacher surveys, qualitative analysis, and comparative methods, to identify and evaluate effective physics teaching practices. Feedback was collected from 20 teachers specializing in physics, chemistry, and biology across diverse regions, ensuring a representative dataset. The findings contribute to understanding the integration of STEM methods in physics education and provide recommendations for educators and institutions aiming to enhance STEM-based teaching practices.

Key words: STEM education, physics experiments, STEM centers, natural sciences, and physics.

STEM-БІЛІМ БЕРУДЕ ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ: «ЖАҢА ТАЛАП 2.0» БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ БІТІРУШІ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ТӘЖІРИБЕСІ

Кудайбергенова Қ.Б. – PhD докторант, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Абдрахманова Х.К.* – химия ғылымдарының кандидаты, доцент, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақала *Jana Talap 2.0* бағдарламасына қатысып, STEAM тренерлері болған жаратылыстану пәні мұғалімдерінің тәжірибесіне назар аудара отырып, STEM білім беру жүйесінде физиканы оқытудың тиімді әдістерін қарастырады. Зерттеу осы мұғалімдердің STEM білім беру технологиялары бойынша білімдерін олардың көзқарастарын талдау және STEM тәсілдерін физика сабақтарына интеграциялаудың озық тәжірибелерін анықтау арқылы көрсетеді. STEM білім беру ең инновациялық және ең жылдам дамып келе жатқан салалардың біріне айналды және Chevron қолдайтын Білім керуені сияқты бастамалар Қазақстанда STEM білім беруді ілгерілетуде маңызды рөл атқарады. Бұл бастама «2021–2025 жылдарға арналған STEAM білім беруді дамытудың жол картасы» аясында әдістемелік ұсыныстар әзірлейді, STEAM бейнесабақтарын, онкүндіктерін және конференцияларын ұйымдастырады. Зерттеуде физиканы оқытудың тиімді тәжірибесін анықтау және бағалау үшін әдебиеттерге шолу, мұғалімдер сауалнамасы, сапалы талдау және салыстырмалы әдістерді қоса алғанда, әртүрлі әдістер қолданылды. Әр өңірден келген физика, химия және биология пәндерінен сабақ беретін 20 мұғалімнен кері байланыс жиналып, репрезентативті деректер жиынтығы ұсынылды. Зерттеу нәтижелері физиканы оқытудағы STEM тәжірибелерінің интеграциясын түсінуге ықпал етеді және STEM негізінде оқыту тәжірибесін жақсартуға ұмтылатын оқытушылар мен мекемелер үшін ұсыныстар береді.

Түйінді сөздер: STEM- білім беру, физикалық тәжірибелер, STEM-орталықтар, STEAM, жаратылыстану бағыттары, физика.

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В STEM-ОБРАЗОВАНИИ: ОПЫТ УЧИТЕЛЕЙ-ВЫПУСКНИКОВ ПРОГРАММЫ «ЖАНА ТАЛАП 2.0»

Кудайбергенова К.Б. – PhD докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Абдрахманова Х.К.* – кандидат химических наук, доцент, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, г. Шымкент, Республика Казахстан.

В этой статье рассматриваются эффективные методы преподавания физики в рамках STEM-образования с упором на опыт учителей естественных наук, которые участвовали в программе «Jana Talap 2.0» и стали тренерами STEAM. Исследование отражает знания этих учителей об образовательных технологиях STEM, анализируя их взгляды и выявляя лучшие практики для интеграции подходов STEM в уроки физики. STEM-образование стало одним из самых инновационных и быстрорастущих направлений, а такие инициативы, как «Караван знаний», поддерживаемый Chevron, играют ключевую роль в продвижении STEM-образования в Казахстане. Эта инициатива разрабатывает методические рекомендации, организует видеуроки STEAM, декады и конференции в рамках «Дорожной карты развития STEAM-образования на 2021-2025 годы». В исследовании использованы разные методы, включая обзор литературы, опросы учителей, качественный анализ и сравнительные методы, для выявления и оценки эффективных методов преподавания физики. Отзывы были собраны у 20 учителей, преподающих физику, химию и биологию из разных регионов, что обеспечивает репрезентативный набор данных. Результаты исследования способствуют пониманию интеграции методов STEM в преподавание физики и предоставляют рекомендации для педагогов и учреждений, стремящихся улучшить практику преподавания на основе STEM.

Ключевые слова: STEM-образование, физические эксперименты, STEM-центры, естественнонаучные направления, физика.

Introduction. In recent years, there has been an increase in the implementation of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education worldwide. STEM education has gained the attention of researchers

and educators alike, as it is seen as a way to develop students' problem-solving skills, critical thinking skills, and workforce readiness. A systematic review of international experiences identified four key clusters in STEM education: general training, teacher preparation, surveys, and e-learning integration [1, p. 9]. The implementation of STEM approaches in pedagogical education is crucial for developing teachers' competencies to meet modern educational demands [2, p.8]. Effective strategies include problem-oriented learning and research-based activities in physics education, which foster students' interest and activate their learning process [3, p.7]. STEM education has been shown to be beneficial in addressing real-world issues and connecting students' learning to real-life problems. Actually, STEM education has the potential to provide students with an education that is more relevant to their daily lives, as well as to the needs of the workforce. Despite the complexity of STEM education, effective teaching practices can be applied across various STEM activities, focusing on principles that promote effective learning [4, p.8].

Furthermore, there is a lack of consensus on the precise definition of STEM education, making it challenging for researchers and educators to develop clear guidelines for the implementation of STEM education. As a result, each study tends to provide its own unique interpretation and recommendations for implementing STEM education, adding to the complexity of the field. Nonetheless, STEM education is an area of growing importance that warrants further research and exploration to enhance its effectiveness and ensure its long-term success in promoting students' critical thinking and problem-solving skills, as well as workforce readiness [5, p.115, 6, p.12].

We have provided our own interpretation of the STEM education technology through research and observations, which serves as a contemporary and innovative approach to education. This method aims to resolve concrete, real-world issues in the fields of Science, Technology, Engineering, and Mathematics, while satisfying the demands of society. STEM education, therefore, represents a modern, interdisciplinary educational framework that responds to the pressing needs of our world [7, p.129, 8, p.215, 9, p.14].

Physics education plays a crucial role in equipping students with scientific knowledge and analytical skills. To further enhance the learning experience, integrating STEM principles into physics education has become increasingly popular [10, p.207].

The integration of STEM principles into physics education brings numerous advantages and opportunities for students. It promotes the integration of knowledge, emphasizes practical application, develops problem-solving skills, enhances technological literacy, fosters collaboration, and prepares students for future careers. By embracing STEM, educators can provide a dynamic and engaging learning experience that equips students with the skills and mindset necessary for success in an increasingly complex and technology-driven world.

Methods and materials. This study aims to identify effective methods and approaches to teaching physics within the framework of STEM education based on the analysis of opinions and experiences of science teachers who participated in the Jana Talap 2.0 program. Within the framework of this goal, the following tasks were set:

1. To study the modern theoretical basis of STEM education, including its principles and approaches to teaching physics.
 2. To analyze the teaching experience and opinions of teachers who completed the Zhana Talap 2.0 program on the issues of introducing STEM methods into the educational process.
 3. To determine the most effective methods and approaches to teaching physics used within the framework of STEM education.
 4. To develop recommendations for integrating STEM approaches into teaching physics.
- To solve these problems, theoretical and experimental research methods were used:
- Literature analysis: study of scientific publications devoted to STEM education, physics teaching methods and the features of the Jana Talap 2.0 program.
 - Survey: conducting a survey among teachers participating in the program to collect data on the methods they use and their effectiveness.
 - Qualitative data analysis: processing and interpreting the survey results to identify general trends and highlight effective approaches.
 - Comparative analysis: comparing the data received from teachers with existing STEM teaching methods.

The study was conducted based on the opinions and experiences of 20 science teachers (physics, chemistry, biology, etc.) who were trained under the Jana Talap 2.0 program. Participants represent different regions and educational institutions, which ensures a representative sample. The survey was conducted remotely using the Google forms online platform, which made it possible to cover participants from different regions and collect the most complete data on the use of STEM methods in teaching physics.

Results. The questionnaire was administered to educators who were actively engaged in the Jana Talap 2.0 project, a program facilitated by the Caravan of Knowledge organization. The participants constituted a diverse sample of 20 teachers selected from various regions across Kazakhstan.

Questions for teachers	
1. What does "STEM-education" mean to you?	5. How is it advisable to conduct the subject "Physics"?
2. What areas do you think "STEM-Education" unites?	6. Is it worth using modern methods and techniques when conducting the subject "Physics"?
3. When conducting a laboratory lesson, which methods do you find most effective?	7. What knowledge areas are necessary for teaching the subject of "Physics"?
4. Do you use scientific principles in the process of conducting a lesson in physics?	8. What do you think is necessary to deepen knowledge in the field of "Physics"?

Based on the provided options and the number of people who chose each option, here is an interpretation of what "STEM education" means to the surveyed teachers:

The majority of the teachers (6 people) perceive STEM education as the integration of science, technology, engineering, and mathematics in education. They recognize the importance of combining these disciplines to provide students with a comprehensive learning experience.

Additionally, a significant number of teachers (5 people) view STEM education as a multidisciplinary approach that combines real-world applications with scientific concepts. They value the practical and hands-on aspects of STEM education.

Some teachers (2 people) believe that STEM education fosters critical thinking, problem-solving, and innovation skills through hands-on activities. They acknowledge the importance of these skills in preparing students for future challenges.

A few teachers (1 person) see STEM education as a means to prepare students for careers in STEM fields by developing a strong foundation in science, technology, engineering, and mathematics. They emphasize the career-oriented aspect of STEM education.

Furthermore, a notable number of teachers (5 people) consider STEM education as a way to encourage creativity, collaboration, and inquiry-based learning through STEM-focused projects. They believe in engaging students in active learning experiences.

A smaller number of teachers (3 people) perceive STEM education as equipping students with the skills and knowledge needed to address complex global challenges using STEM solutions. They emphasize the problem-solving aspect of STEM education.

Some teachers (4 people) view STEM education as bridging the gap between theoretical knowledge and practical applications through STEM-based curriculum and activities. They value the connection between classroom learning and real-life situations.

A few teachers (1 person) believe that STEM education inspires interest and curiosity in STEM subjects and careers among students. They see it as a means to engage students and spark their enthusiasm.

Lastly, a couple of teachers (2 people) recognize that STEM education enhances digital literacy and technological competency. They emphasize the importance of technology in STEM education.

Based on the given options, it seems that all the listed interpretations have received support from at least one respondent, suggesting that multiple perspectives are acknowledged among the surveyed teachers.

Using the given choices and the frequency of selection for each option, we can derive an understanding of the domains that the surveyed educators perceive as *encompassed by "STEM education"*:

The majority of the teachers (8 people) perceive mathematics as a unifying element in STEM education. They recognize the importance of mathematical concepts and their integration into STEM learning.

Physics and chemistry are also considered significant areas that STEM education unites, as indicated by 7 people who chose these options. This suggests that teachers see the integration of physics and chemistry principles as essential components of STEM education.

Engineering, robotics, and coding/programming are selected by 6 people each, indicating that these areas are seen as integral to STEM education. This suggests that teachers acknowledge the importance of problem-solving, design thinking, and hands-on application of knowledge in STEM fields.

Technology, computer science, and information technology are chosen by 5 people each, implying that these areas are seen as interconnected with STEM education. This suggests that teachers recognize the role of technology and computer-related skills in STEM learning.

Biology, data analysis, and coding/statistics are chosen by a smaller number of teachers, ranging from 4 to 5 people. This suggests that these areas are still considered relevant to STEM education but may not be as universally emphasized as mathematics, physics, chemistry, engineering, and technology.

Environmental science is selected by only 1 person, suggesting that it may be perceived as less commonly associated with STEM education among the surveyed teachers.

Overall, the interpretations indicate that the surveyed teachers perceive STEM education as a multidisciplinary approach that unites various fields, including mathematics, physics, chemistry, engineering, robotics, computer science, technology, and coding/programming. These areas are recognized as integral components of STEM education, fostering critical thinking, problem-solving, and hands-on learning experiences.

Considering the available options and the corresponding responses from the surveyed teachers, we can draw conclusions about the preferred approaches that these educators consider most effective when implementing a *laboratory lesson*:

An equal number of teachers (5 people each) find hands-on experiments and practical demonstrations, as well as inquiry-based learning and student-led investigations, to be the most effective methods for conducting laboratory lessons. This suggests that these teachers value experiential and inquiry-based approaches that actively engage students in the learning process.

Collaborative group work and teamwork, as well as problem-based or project-based learning approaches, are chosen by 6 people each. This indicates that these teachers emphasize the importance of collaboration, teamwork, and problem-solving skills in laboratory settings. They value the opportunity for students to work together, apply their knowledge, and tackle real-world problems.

Using technology and virtual simulations, data analysis and interpretation activities, as well as engaging with real-world applications and case studies, are selected by 2 people each. This suggests that while these methods are not as widely favored, some teachers recognize the value of incorporating technology, data analysis, and real-world connections to enhance laboratory lessons.

Only 1 person chose encouraging critical thinking and problem-solving skills as the most effective method. Although this response had the lowest number of selections, it still indicates the importance placed on fostering critical thinking skills during laboratory lessons.

Overall, the interpretations suggest that the surveyed teachers value a combination of hands-on experiences, inquiry-based learning, collaborative group work, and problem-based or project-based approaches in laboratory lessons.

They also recognize the potential benefits of using technology, data analysis, and real-world applications to enhance the learning experience.

Analyzing the given options and the corresponding number of respondents who selected each option, we can derive an interpretation regarding the extent to which the surveyed teachers *incorporate scientific principles in their physics teaching practices*:

A majority of the teachers (12 people) responded that they definitely use scientific principles to guide discussions and promote understanding of physics principles. This suggests that these teachers actively incorporate scientific principles as a foundation for teaching physics concepts and fostering conceptual understanding among students.

A significant number of teachers (11 people) emphasized the application of scientific principles in conducting experiments and analyzing data. This indicates that they recognize the importance of connecting theoretical principles with practical applications in physics lessons.

Similarly, 9 people stated that they connect scientific principles with real-world examples to enhance understanding in physics. This suggests that these teachers value the relevance of physics principles in everyday life and strive to make these connections for their students.

7 people indicated that they integrate scientific principles to explain phenomena and concepts in physics. This implies that they focus on using scientific principles as a means of explanation and exploration in their lessons.

Overall, the interpretations suggest that the majority of surveyed teachers actively utilize scientific principles in the process of conducting a lesson in physics. They emphasize the application, relevance, and connection of scientific principles to enhance students' understanding and engagement in the subject.

Based on the options provided and the number of people who chose each option, here is an interpretation of *how it is advisable to conduct the subject of "Physics"* according to the surveyed teachers:

Incorporate hands-on experiments and practical demonstrations to illustrate concepts: This approach was chosen by 3 people, suggesting that these teachers value the use of hands-on activities to help students visualize and understand physics concepts through direct experience.

Engage students in inquiry-based learning by encouraging them to ask questions and explore solutions: 4 people chose this option, indicating that they believe in fostering students' curiosity and critical thinking skills by encouraging inquiry and exploration in the learning process.

Use real-world examples and applications to make physics relevant and relatable: Similarly, 3 people selected this option, indicating their belief in connecting physics concepts to real-life situations to enhance student engagement and understanding.

Provide opportunities for students to engage in problem-solving and applying physics principles to different contexts: 4 people chose this option, suggesting that they emphasize the development of problem-solving skills and the application of physics principles to various scenarios.

Provide opportunities for students to engage in experimental design, data collection, and analysis: 5 people chose this option, indicating the importance they place on allowing students to design and conduct experiments, collect data, and analyze results as part of the learning process.

Relate physics to other STEM disciplines and interdisciplinary connections to broaden students' understanding: 5 people also selected this option, suggesting that they recognize the value of integrating physics with other STEM subjects to provide a more comprehensive and interconnected learning experience.

The remaining options received 2 or fewer selections, indicating that they were not as widely emphasized by the surveyed teachers.

Based on the response from all the participants, it is evident that they strongly believe that *using modern methods and techniques can enhance student engagement and understanding in the subject of physics*. This implies that the surveyed teachers recognize the value of incorporating innovative approaches, technologies, and instructional methods to make physics more interactive, relevant, and accessible for students. By embracing modern methods, teachers can potentially create a more dynamic and effective learning environment, fostering student interest, critical thinking, and deeper understanding of physics concepts.

Drawing from the options presented and the responses received from the survey participants, we can deduce an interpretation regarding the knowledge areas deemed essential by the surveyed teachers for *effectively teaching the subject of "Physics"*:

A strong understanding of fundamental physics principles and concepts was chosen by 6 people. This suggests that teachers recognize the importance of having a solid foundation in the core principles and concepts of physics to effectively teach the subject.

In-depth knowledge of different branches of physics, such as mechanics, electricity, magnetism, optics, and thermodynamics, was also chosen by 6 people. This indicates that teachers value a comprehensive understanding of the different subfields of physics in order to provide a well-rounded education to their students.

Familiarity with experimental methods and data analysis techniques used in physics received the highest number of selections, with 10 people choosing this option. This implies that teachers recognize the significance of practical experimentation, data collection, and analysis as integral components of teaching physics.

Understanding of scientific inquiry and the scientific method was chosen by 6 people, suggesting that teachers value teaching students the process of inquiry, critical thinking, and problem-solving in the context of physics.

Knowledge of interdisciplinary connections between physics and other STEM fields received the highest number of selections, with 12 people choosing this option. This indicates that teachers recognize the interconnected nature of physics with other STEM disciplines and value the ability to make interdisciplinary connections to enhance students' understanding of physics concepts.

The remaining options, including proficiency in mathematical skills and their application to physics problems, knowledge of historical developments and key milestones in the field of physics, the ability to explain complex concepts in a clear and concise manner, and the understanding of the applications and real-world relevance of physics principles, received fewer selections.

Overall, the interpretations suggest that the surveyed teachers advocate for a student-centered approach to teaching physics through using STEM methods, such as Inquiry-Based Learning (IBL), Project-Based Learning (PBL), Use of Simulations and Virtual Labs, Engineering Design Challenges, Cross-Disciplinary Integration, Integration of Technology like Arduino.

Taking into account the provided options and the responses from the surveyed teachers, we can derive an interpretation of the perceived requirements for *deepening knowledge in the field of "Physics"* based on the number of individuals who selected each option:

Collaborating with other physicists and experts in the field through networking and professional associations received the highest number of selections, with 19 people choosing this option. This suggests that teachers recognize the value of collaboration and networking with peers and experts in physics to deepen their knowledge and stay updated with the latest advancements in the field.

Engaging in interdisciplinary studies to understand the connections between physics and other scientific disciplines also received a high number of selections, with 19 people choosing this option. This indicates that teachers value the ability to make connections between physics and other scientific fields, enhancing their understanding and expanding their knowledge base.

Engaging in critical thinking and problem-solving exercises related to physics received 18 selections, implying that teachers believe that actively practicing critical thinking and problem-solving skills is crucial for deepening knowledge in physics.

Participating in hands-on experiments and laboratory work to gain practical experience was chosen by 15 people, suggesting that teachers value practical experience and recognize the importance of engaging in hands-on activities to deepen their understanding of physics.

Actively seeking opportunities for professional development in the field of physics received 16 selections, indicating that teachers understand the importance of continuously seeking learning opportunities, workshops, and courses to expand their knowledge and skills in physics.

The remaining options, including continued study and exploration of advanced physics concepts and theories, engaging in research projects and scientific investigations, pursuing higher education degrees in physics or related fields, regularly reading scientific literature and staying updated with current advancements in physics, and developing strong mathematical skills and their application to physics problems, received fewer selections.

Overall, the interpretations suggest that the surveyed teachers consider collaborative networking, interdisciplinary studies, critical thinking, practical experience, and active pursuit of professional development opportunities to be important for deepening knowledge in the field of physics.

Discussion. This article explores the advantages and opportunities of teaching physics within the STEM framework, highlighting its benefits for students and their future careers.

Integration of Knowledge:

By incorporating STEM principles, physics education goes beyond isolated subject areas. It allows for the integration of knowledge from various disciplines, such as science, technology, engineering, and mathematics. This interdisciplinary approach enables students to see the interconnectedness of these subjects and develop a holistic understanding of their applications.

Practical Application:

STEM-based physics education emphasizes practical application. Students have the opportunity to apply theoretical concepts in real-world situations and projects. By engaging in hands-on experiments and projects, they develop practical skills and gain a deeper appreciation for the relevance and applicability of physics principles.

Cultivating Problem-Solving Skills:

STEM education fosters critical thinking and problem-solving skills. Students are challenged to analyze complex problems, think creatively, and develop innovative solutions. Physics, within the STEM framework, encourages students to apply scientific methodologies and develop a systematic approach to problem-solving, preparing them for real-life challenges.

Technological Literacy:

Incorporating STEM into physics education exposes students to modern technologies and tools. They learn to utilize computer simulations, programming, sensors, and other technological resources to conduct experiments, analyze data, and draw meaningful conclusions. This enhances their technological literacy and equips them with valuable skills for future careers.

Collaboration and Teamwork:

STEM-based physics education promotes collaboration and teamwork. Students work in groups, exchanging ideas, sharing responsibilities, and collaborating on projects. Through this collaborative environment, they develop effective communication skills, learn to appreciate diverse perspectives, and enhance their ability to work effectively as part of a team.

Preparation for Future Careers:

Physics education within the STEM framework prepares students for future careers in science, technology, engineering, and mathematics. It equips them with the necessary skills and knowledge demanded in these fields. STEM-based physics education nurtures analytical thinking, problem-solving abilities, and a strong foundation in scientific principles, providing students with a competitive edge in the job market.

Fostering Creativity and Innovation:

STEM education encourages creativity and innovation. By engaging students in open-ended projects and challenges, it stimulates their imagination and nurtures their ability to think outside the box [8]. STEM-based physics education cultivates an environment where students can explore innovative ideas, experiment with new approaches, and develop solutions to real-world problems.

Conclusion. The analysis of survey responses from a diverse sample of teachers regarding STEM education yields significant insights. STEM education is perceived as a multifaceted approach that integrates diverse disciplines such as mathematics, physics, chemistry, engineering, robotics, computer science, technology, and coding/program-

ming. These fields are recognized as essential components of STEM education, fostering critical thinking, problem-solving skills, and experiential learning.

In the context of laboratory lessons, teachers employ a combination of effective methods, including hands-on experiments, inquiry-based learning, collaborative group work, and problem-based or project-based approaches. Additionally, the utilization of technology, data analysis, and real-world applications is acknowledged as beneficial for enhancing the learning experience.

The findings indicate that teachers consciously apply scientific principles in physics instruction, emphasizing their application, relevance, and interconnectedness to augment students' comprehension and engagement. Consequently, students are encouraged to perceive physics as a subject that embodies scientific inquiry and logical reasoning.

Furthermore, a comprehensive understanding of physics necessitates a strong foundation in fundamental principles, proficiency in experimental techniques and data analysis, and an awareness of interdisciplinary connections. These knowledge areas are considered essential for effective physics instruction.

To deepen knowledge in the field of physics, teachers emphasize the importance of collaborative networking, interdisciplinary studies, critical thinking, practical experience, and active engagement in professional development opportunities. By leveraging these strategies, educators can enhance their expertise and pedagogical skills, thus enriching the educational experience for students.

In summary, these findings underscore the significance of hands-on experiences, inquiry-based learning, real-world applications, interdisciplinary connections, and continuous professional growth in the realm of STEM education, particularly in physics instruction. This research contributes valuable insights to inform educational practices and promote effective teaching strategies in the context of STEM education. However, our study is limited by the number of survey participants. Further research is needed to examine effective STEM methods in teaching physics.

Information about financing. This research was funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No AP19677375, 2023–2025).

REFERENCES:

- 1 **M. Mintii. Stem education and personnel training: systematic review.** *Journal of Physics: Conference Series*, 2023, pp. 1-11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2611/1/012025>.
- 2 **Kyrylenko V.V., Kryzhanovskiy A.I., Kyrylenko N.M., Maidanyk O.V., Medvediev R. P. Implementation of STEM education in the process of professional training of future teachers.** *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 2024, pp. 1-14. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-71-30-39>.
- 3 **Martyniuk O., Myronchuk H., Stetsiuk O. Development of research skills of students in Physics lessons as a way of implementing STEM education.** *Academic Notes Series Pedagogical Science*, 2023, pp. 1-10. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-37-43>.
- 4 **Williams P.J. The principles of teaching and learning in STEM education.** *AIP Conf. Proc.* 2081, 020001, 2019, pp. 1-12. <https://doi.org/10.1063/1.5093996>.
- 5 **Imangaliev N., Sagadatova D., Omasheva M., Hairieva G., Turdaly D., Karimova N., Akkisev E. STEM obrazovanie v Kazahstane: tekushhee sostoyanie i perspektivy' razvitiya. Issledovanie provedeno pri podderzhke kompanii "Chevron" v ramkah proekta "Karavan Znaniy"** [STEM education in Kazakhstan: current state and prospects of development. The study was supported by Chevron within the framework of the Caravan of Knowledge project], 2020, 133 p. (In Russian).
- 6 **Bryan L.A., Guzey S.S. K-12 STEM Education: An Overview of Perspectives and Considerations.** *Hellenic Journal of STEM Education*, 2020, pp. 1-14. <https://doi.org/10.51724/HJSTEMED.V111>.
- 7 **Abdrakhmanova Kh.K., Kudaibergenova K.B., Yamak H. Bolashak fizika mugalimderinin STEM-adisimen bilim beruge daiyndygy** [The readiness of future physics teachers for STEM education]. *Bulletin of the Karaganda university*, 2022, no 4(108), pp.138–147. <https://doi.org/10.31489/2022Ped4/138-147>. (In Kazakh).
- 8 **Kadirbaeva R.I., Abdrakhmanova H.K., Kudaibergenova K.B. Bilim berudi cifrandyru zhagdaiynda STEM-okytudy koldanudyn didaktikalyk nuskaulary** [Didactic Recommendations on the Use of STEM Approach in the Digital Education]. *Isaui universitetinin habarshysy*, 2024, no 2 (132), pp. 204–217. <https://doi.org/10.47526/2024-2/2664-0686.55>. (In Kazakh).
- 9 **Li Y., Wang K., Xiao Y., Froyd J.E. Research and trends in STEM education: a systematic review of journal publications.** *International Journal of STEM Education*, 7, 2020, pp. 1-16. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6>.
- 10 **Aji C.A., Khan M.J., Khan, M.J. The Impact of Active Learning on Students' Academic Performance.** *Open Journal of Social Sciences*, 2019, pp. 195-210. <https://doi.org/10.4236/JSS.2019.73017>.

Information about the authors:

Kudaibergenova Kuralay Baitemirovna – PhD student, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 160019, Shymkent, 13 Baitursynov Str., tel.: +7-747-621-70-03, e-mail: kura.95_kz@mail.ru.

Abdrakhmanova Khadisha Kenessovna – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 160019, Shymkent, 13 Baitursynov Str., tel.: +7-747-621-70-03, e-mail: khadi_kab@mail.ru.*

Кудайбергенова Куралай Байтемировна – PhD докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Республика Казахстан, 160019, г. Шымкент, ул. Байтурсынова 13, тел.: +7-747-621-70-03, e-mail: kura.95_kz@mail.ru.

Абдрахманова Хадиша Кенесовна* – кандидат химических наук, доцент, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Республика Казахстан, 160019, г. Шымкент, ул. Байтұрсынова 13, тел.: +7-775-347-35-77, e-mail: khadi_kab@mail.ru.

Кудайбергенова Құралай Байтемірқызы – PhD докторанты, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 160019, Шымкент қаласы, Байтұрсынов көш, 13, тел.: +7-747-621-70-03, e-mail: kura.95_kz@mail.ru.

Абдрахманова Хадиша Кенесовна* – химия ғылымдарының кандидаты, доцент, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 160019, Шымкент қаласы, Байтұрсынов көш, 13, тел.: +7-775-347-35-77, e-mail: khadi_kab@mail.ru.

XFTAP 15.41.49

ӨОЖ 159.99

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_251

ТОЛЫҚ ЕМЕС ОТБАСЫЛАРДА ТӘРБИЕЛЕНЕТІН БАЛАЛАРДЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Маханбетова А.А.* – білім магистрі, педагог-психолог, Қостанай индустриалды-педагогикалық колледжі, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада отбасы баланың жеке басын қалыптастырудың негізі болып табылатын белгілі бір моральдық-психологиялық климатты қамтамасыз ететін негізгі институт ретінде қарастырылып, балалар үшін отбасы адамдармен қарым-қатынастың алғашқы мектебі болып табылатындығы, осы аспектілердің баланың дамуына әсері жан-жақты қарастырылған. Мақалада толық емес отбасылардағы балалардың жеке ерекшеліктеріне қатысты психолог М.И. Буяновтың, А.В. Петровский және М.В. Полеваяның, отбасылық психотерапевтер Э.Р. Эйдемиллер және В.В. Юстицкисінің және психоаналитик В. Бурианның және басқа да ғалымдардың ғылыми көзқарастары жан-жақты қарастырылады, дәйектер келтіріледі. Отбасының түрлері: үйлесімсіз отбасы, бұзылған отбасы, бір ата-анасының отбасынан кетіп қалып, соның салдарынан пайда болған дұрыс емес ата-ана тәрбиесінің жиі кездесетін түрлері: гиперпротекция, гипопротекция, эмоционалды қабылдамау, қатал қарым-қатынас жағдайы және моральдық жауапкершіліктің жоғары болуы деп қарастырылып, осы әр типтің бала тұлғасының қалыптасуына тигізетін әсері талқыланған. Ата-анасының біреуінің болмауы баланың психикалық дамуының бұзылуына, оның әлеуметтік белсенділігінің төмендеуіне, тұлғалық деформацияларға және гендерлік-рөлдік сәйкестендіру процесінің бұзылуына, сондай-ақ мінез-құлық пен психикалық денсаулықтың әртүрлі ауытқуларына әкелетіндігі дәлелденген. Толық және толық емес отбасылардағы балалардың негізгі айырмашылықтары қарастырылған.

Түйінді сөздер: отбасы, бала, толық емес отбасы, психологиялық ерекшеліктер, гиперпротекция, гипопротекция, эмоционалды қабылдамау.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХСЯ В НЕПОЛНЫХ СЕМЬЯХ

Маханбетова А.А.* – магистр образования, педагог-психолог, Костанайский индустриально-педагогический колледж, г. Костанай, Республика Казахстан.

В статье рассматривается семья как основной институт, обеспечивающий определенный морально-психологический климат для детей, являющийся основой формирования личности ребенка. Речь идет о том, что семья является первой школой общения с людьми, всесторонне рассматривается влияние этих аспектов на развитие ребенка. В статье всесторонне рассматриваются научные взгляды психологов М.И. Буянова, А.В. Петровского и М.В. Полевой, семейных психотерапевтов Э.Р. Эйдемиллера и В.В. Юстицкиса, психоаналитика В. Буриана и других ученых, касающиеся индивидуальных особенностей детей в неполных семьях, приводятся аргументы. Типы семьи: несовместимая семья, разрушенная семья, уход из семьи одного родителя и, как следствие, часто встречающиеся формы неправильного воспитания: гиперпротекция, гипопротекция, эмоциональное отторжение, состояние жестокого обращения и высокая моральная ответственность – обсуждается влияние каждого из этих типов на формирование личности ребенка. Доказано, что отсутствие одного из родителей приводит к нарушению психического развития ребенка, снижению его социальной активности, личностным деформациям и нарушению процесса гендерно-ролевой идентификации, а также различным отклонениям в поведении и психическом здоровье. Рассмотрены основные отличия детей в полных и неполных семьях.

Ключевые слова: семья, ребенок, неполная семья, психологические особенности, гиперпротекция, гипопротекция, эмоциональное отторжение.

PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CHILDREN BROUGHT UP IN SINGLE-PARENT FAMILIES

Makhanbetova A.A.* – Master of Education, Teacher-Psychologist, Kostanay Industrial and Pedagogical College, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

The article examines the family as a fundamental institution that provides a specific moral and psychological climate, serving as the foundation for a child's personality development. For children, the family is described as the first school of social interaction. The influence of these aspects on a child's development is analyzed comprehensively. The article provides a comprehensive analysis of the scientific perspectives of psychologists such as M.I. Buyanov, A.V.

Petrovsky, and M.V. Polevaya, family therapists E.R. Eidemiller and V.V. Justitskis, psychoanalyst V. Burian, and other researchers regarding the individual characteristics of children in single-parent families, supported by well-founded arguments. It categorizes family types, including incompatible families, broken families, and situations where one parent leaves the family. The article also highlights common forms of inadequate parenting, such as overprotection, hypoprotection, emotional rejection, harsh treatment, and excessive moral responsibility, discussing the impact of each type on a child's personality development. It has been proven that the absence of one of the parents leads to a violation of the child's mental development, a decrease in their social activity, personality deformities an violation of the process of gender-role identification, as well as various deviations in behavior and mental health. Some differences between children in full and single-parent families are considered.

Key words: family, child, single-parent family, psychological features, hyperprotection, hypoprotection, emotional rejection.

Кіріспе. Бала үшін отбасы – негізгі тіршілік ету ортасы. Тек отбасында ғана баланы сол күйінде түсінуге және қабылдауға қабілетті жақын адамдары болады. Отбасында баланың жеке басын қалыптастырудың негізі болып табылатын белгілі бір моральдық-психологиялық климат анықталады, сонымен қатар балалар үшін отбасы адамдармен қарым-қатынастың алғашқы мектебі болып табылады. Тікелей отбасыларда балалардың өмірдің әртүрлі аспектілері, жақсылық пен жамандық, оның құндылығы туралы идеялары қалыптасады [1].

Жақын адамдары бар отбасында бала махаббат сезімін сезінеді, ол достықты, парызды, жауапкершілікті, әділеттілікті біледі. Отбасылық тәрбие табиғаты бойынша сезімге негізделген. Отбасылық тәрбиенің басқа түрлерімен салыстырғанда эмоционалды деп санауға болады, өйткені ата-аналардың балаларға деген сүйіспеншілігі негізінде құрылады.

Соңғы жылдары ғалымдар толық емес отбасылардың қоғамындағы жағдайына, осындай отбасында тәрбиеленіп жатқан балалардың психологиялық ахуалына көбірек назар аударуда. Толық емес отбасы қалыптасуының бірнеше негізгі көздері ажыратылады. Олардың негізгісі және ең көп тарағаны ерлі-зайыптылардың ажырасуына байланысты отбасының бұзылуы, ата-анасының біреуінің қайтыс болуына байланысты толық емес отбасының пайда болуы деп ажыратылады. Толық емес отбасылардың пайда болуының тағы бір көзі – некеден тыс бала туу, соңғы жылдары аталған отбасының көрсеткіштері тұрақты түрде артып келеді.

Толық емес отбасы проблемаларының ішінде балаларды тәрбиелеу және әлеуметтендіру міндетін атқару мәселесі ерекше өткір тұр. Бүгінде кәмететке толмаған балалары бар әрбір бесінші отбасында ата-ананың бірі жоқ. Статистикаға сүйенсек, басым көпшілігінде тәрбиеші – ана.

Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттері.

- Отбасының баланың жеке тұлғалық қасиеттерінің қалыптасуындағы маңызын сипаттау.

- Толық емес отбасының психологиялық атмосферасы баланың жеке басының қалыптасуына әсер ететіндігін эксперименталды түрде дәлелдеу.

- Толық емес отбасыларда тәрбиеленетін балалардың психологиялық ерекшеліктерін сипаттау.

Материалдар мен тәсілдер. Ғылыми әдебиеттерді зерттеу және талдау, алынған деректерді зерделеу және жалпылау, салыстыру, талдау, синтез.

Баланы әкесіз тәрбиелеудің және оның шарттарының нақты ерекшеліктері бар және толық отбасындағы баланың өмірінен айтарлықтай ерекшеленеді. Тіпті анасы әкесінің жоқтығын көрсетпеуге тырысса да және екі ата-ананы өз бойында біріктіру үшін қолдан келгеннің бәрін жасаса да, бір уақытта ата-аналық ұстанымды толық қанды жүзеге асыра алмайды. Бала өмірінің осы өте ерекше жағдайлары оның тұлғалық даму ерекшеліктерінен: оның эмоционалды әл-ауқаты, өзін-өзі бағалауы, айналасындағы адамдарға деген көзқарасы арқылы көрініс табады деуге толық негіз бар.

Балаға ата-анасының ажырасуының тигізетін зардабын куәландыратын көптеген клиникалық бақылаулар болды. Ажырасу фактісі невроздар, депрессиялық күйлер және әртүрлі мінез-құлқ бұзылыстары, оның ішінде: ашуланшақтық, баланың агрессивтілігі және т.б. ауыр зардаптарды тудырады.

Жоғарыда келтірілген болжамды дәлелдеу мақсатында «Қостанай индустриалды-педагогикалық колледжі» қабырғасында 30 отбасы (15 отбасы толық отбасы және 15 отбасы тек анасы бар отбасы).

Бірінші кезеңде толық және толық емес отбасындағы психологиялық ахуалы зерттеуден тұрды.

Екінші кезең деректерді математикалық өңдеуді және зерттеу нәтижелерін салыстырмалы талдауды қамтыды.

Зерттеудің бірінші кезеңінде біз келесі әдістерді қолдандық:

1. А.Я. Варга, В.В.Столиннің ата-ана қарым-қатынасының балаға деген стилін анықтауға арналған сауалнамасы.

3. Баланың эмоционалды жағдайы мен жеке басының ерекшеліктерін өлшеу үшін "Отбасылық сурет" сурет сынақтары қолданылды.

Екінші кезеңде топтық және корреляциялық талдауларды қамтитын статистикалық деректерді өңдеу жүргізілді. Нәтижесінде балалар мен ата-аналар топтары бойынша барлық көрсеткіштердің орташа және дисперсиялары алынды. Айырмашылықтардың дұрыстығын бағалау Фишер критерийлері бойынша жүргізілді.

1 кесте – толық және толық емес отбасылардан шыққан аналардың отбасылық әлеуметтену стильдерін анықтау бойынша Варга-Столина тесті

Отбасы түрлері	Хв1	Дв1	Гв1	As1
Қабылдау-қабылдамау	3	4,29	2	-0,25
Кооперация	2,87	3,84	1,89	0,487
Симбиоз	6,53	0,552	0,718	-1,2
Авторитарлық гипер әлеуметтену	2,93	2,78	1,61	-0,274
Жолы болмау	6,6	0,4	0,611	-0,26

Кестеден эксперименттік топта отбасылық әлеуметтену стильдері бойынша өте жоғары көрсеткіштер бар екенін көруге болады: жолы болмау және симбиоз, бұл топта 6,6 және 6,53 ұпайға жететін орташа мәнді растайды. Бұл ананың баласын кішкентай сәтсіздік деп санайтынын және оны ойланбайтын жаратылыс ретінде қарастыратынын көрсетеді. Баланың қызығушылықтары мен хоббиі оған маңызды емес болып көрінеді. Анасы өзі мен баланың арасында психологиялық қашықтық орнатпайды, оған әрдайым жақын болуға, оның негізгі ақылға қонымды қажеттіліктерін қанағаттандыруға, қиындықтардан қорғауға тырысады. Асимметрия нөлден аз, сондықтан болашақта бұл көрсеткіштің өсу тенденциясы бар.

Талдауды салыстыру үшін бұл әдіс бақылау тобында жүргізілді. Зерттеу нәтижелерін 2-кестеден қараңыз.

2 кесте- толық және толық емес отбасылардан шыққан аналардың отбасылық әлеуметтену стильдерін анықтау бойынша бақылау тобындағы Варга-Столина тесті

Отбасы түрлері	Xв2	Dв2	Gв2	As2
Қабылдау-қабылдамау	3,3	1,11	1,02	0,483
Кооперация	3,87	1,7	1,26	0,0512
Симбиоз	4,6	1,26	1,08	-0,73
Авторитарлық гипер әлеуметтену	6,33	0,667	0,789	-0,664
Жолы болмау	6,07	0,781	0,854	-0,128

2-кестеден бақылау тобында отбасылық әлеуметтену стильдері бойынша өте жоғары көрсеткіштер бар екенін көруге болады: авторитарлық гиперсоциализация және жолы болмау. Топтағы орташа мән 6,33 және 6,07 баллға жететіндіктен, бұл өз кезегінде ананың балаға деген авторитарлық мінез-құлқын көрсетіп, оған сөзсіз мойынсұнуды талап етеді, сонымен қатар өз баласын кішкентай сәтсіздік деп санайды және оған қасақана болмыс ретінде қарайды. Асимметрия нөлден аз, сондықтан болашақта бұл көрсеткіштің өсу тенденциясы бар.

Алынған деректерді растау үшін біз студенттің t-критерийі бойынша салыстырмалы талдау жасадық және екі үлгінің орташа мәндері бір-бірінен ерекшеленетіні туралы мәселе шешілді. Студенттің t-критерийі бойынша мәндердің нәтижелерін 3-кестеден қараңыз.

3 кесте – Студент критерийі бойынша зерттеу мәндері

Отбасы түрлері	Xв1	Xв2	t	айырмашылықтар
Қабылдау-қабылдамау	3	3,3	1	жоқ
Кооперация	2,87	3,87	1,65	жоқ
Симбиоз	6,53	4,6	5,57	бар
Авторитарлық гипер әлеуметтену	2,93	6,33	7,09	бар
Жолы болмау	6,06	6,07	1,9	жоқ

3-кестеден екі топтың да стильдері бойынша таңдамалы орташа мәндерінің арасында айырмашылықтар бар екенін көруге болады симбиоз және авторитарлық гипер әлеуметтену, бұл толық емес отбасында симбиоз сияқты отбасы стилі ең қолайлы екенін көрсетеді, бұл бізге ананың өзі мен баланың арасында психологиялық қашықтық орнатпайды, әрқашан жақын болуға тырысады деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Оның негізгі ақылға қонымды қажеттіліктерін қанағаттандыру, қиындықтардан қорғау. Толық отбасында авторитарлық гипер әлеуметтену сияқты стиль басым, ол бізге ананың балаға тым авторитарлық әрекет ететінін, одан сөзсіз мойынсұнуды талап ететінін айтады. Балаға барлығы дерлік өз еркімен жүктеледі. Сондай-ақ, екі топта да біз жол болмаушылық стилін ерең ажыратамыз деп айтуға болады.

Толық емес отбасы ата-анасының біреуінің жоқтығында аталады, баланың тұлға ретінде қалыптасуына белгілі бір дәрежеде әсер етеді.

Үйлесімсіз отбасылар дұрыс емес тәрбиенің негізі болып табылады, бұл балаларда тұрақсыз психиканың, содан кейін девиантты мінез-құлқтың қалыптасуына ықпал етеді [2, 127 б.].

Ата-ананың дұрыс емес тәрбиесінің жиі кездесетін түрлері: гиперпротекция, гипопротекция, эмоционалды қабылдамау, қатал қарым-қатынас жағдайы және моральдық жауапкершіліктің жоғарылауы. Бұл классификацияны дұрыс емес тәрбиенің әрбір түрін психолог Буянов М.И. сипаттаған.

Гиперпротекция (гипер-қамқорлық) ұсақ қамқоршылықтан, жүріс-тұрысын қатаң бақылаудан, өз еркін шектен тыс жүктеуден, баланы дербестіктен, бастамашылықтан, жауапкершілік пен борыш сезімінен айырудан көрінеді.

Көбінесе мұндай тәрбиеде бала отбасының назарының орталығына, пұтқа, табыну объектісіне айналады. Оны мақтау, сүйсіну басым болып, жағымсыз қабілеттері мен қателіктері байқалмайды. Ата-аналар өздерінің «жалғызының» кез келген тілегін орындауға, оны кез келген өмірлік қиындықтардан қорғауға дайын: Сондай-ақ, гиперпротекцияның нұсқасы – баланың созылмалы ауруы бар болған жағдайда, қандай да бір физикалық кемістігі болғанда «ауру культінде» атмосферасында тәрбиелеу.

Мұндай жағдайда тәрбиеленетін балаларда өзімшілдік, жалған көзқарас, қоғамға деген өрескел талаптар ерте қалыптасады, ал қорғаныштан айырылған кезде әлеуметтік дезадаптация тез басталады. Бала жас кезінен таңдау құқығынан айырылғандықтан, ол өз мақсатына жету үшін тиісті құралдарды таңдай алмайды, өйткені ол алдынан ашылатын мүмкіндіктерді қалай көру керектігін білмейді.

Баланың белгілі бір оқиға туралы не білгеніне байланысты ол бұл оқиға туралы үстіртін ой түйеді. Оның үстіне, үйреншікті нанымдардың тұрақтылығы соншалықты, олар тудырған себептерден бастау алып, әлемге деген көзқарасына түбегейлі әсер етеді. Ал, кішкентай бала шешім қабылдауда, топтан бөлініп, өзіне не қажет екенін түсінуге қабілетсіз болғандықтан, оның психологиялық тепе-теңдікке жетуге және өмірде өзін-өзі бекітуге бағытталған барлық әрекеттері ретсіз және күтпеген болады [3. 87 б.].

Француз психологы Дж. Годфройдың айтуынша, өмірдің алғашқы бес жылы ер балада еркектік қасиеттерді дамытуда және болашақта қызда гетеросексуалды қарым-қатынас орнатуда шешуші рөл атқарады. Осы кезеңде бала әкесіз өмір сүруге мәжбүр болған сайын (оның қайтыс болуына немесе ата-анасының ажырасуына байланысты), егер басқа ер адам тиімді алмастырғыш ретінде қызмет етпесе, қиындықтар соғұрлым ауыр болуы мүмкін. Анасы жалғыз тәрбиеленген ұлдарда ауызша агрессивтілік, үлкен тәуелділік және дәстүрлі түрде қыздарға тән ойындар мен іс-шараларға артықшылық беру сияқты "әйелдік" мінез-құлықтың дамуын немесе, керісінше, "компенсаторлық еркектіктің" дамуын байқауға болады.

Қыздың болашақ әйел ретінде дамуы үшін әкесі де маңызды рөл атқарады. Қыз балаға оның ерекшеліктері, мінез-құлқының ерекшеліктері, онымен қарым-қатынастың қыр-сырлары есте қалады. Кейде бейсаналық түрде әкесінің қылықтары үлгі ретінде (оң немесе теріс) қалып қойып, қыз баланың болашақ әйел ретінде еректермен қарым-қатынасының барлық түрлері мен формалары осы үлгіден бастау алады (немесе олардан бас тартады).

Қыздың тағдырында, ең алдымен, әкесінің ең жас, тіпті мектепке дейінгі жастағы, кейін жасөспірім кезіндегі сыртқы келбетін жалпы бағалауы, сыртқы тартымдылық қыздың өзін-өзі бағалауының маңызды факторына айналған кезде үлкен рөл атқарады [4].

Келесі отбасы түрі – эмоционалды қабылдамау жағдайы, ол қатал қарым-қатынаста немесе керісінше толық немқұрайлылықта өрбиді.

Ата-аналар көбінесе балаларын өздерінің жалғасы ретінде көреді және балаларының олардан өзгеше болуы мүмкін екенін қабылдамайды. Егер бала ата-анасының талаптарына сәйкес келмесе, ол бала қабылданбайды. Мұндай балалар жоғары моральдық жауапкершілік жағдайында тәрбиеленеді, бұл жағдайда ата-аналар баладан ол нақты қол жеткізе алатын нәтижелерден әлдеқайда жоғары нәтиже күтеді және талап етеді: жақсы оқу, шет тілдерін үйрену, сонымен бірге музыканы және тағы басқа нәрселерді үйрену. Бұл көбінесе қарсылық танытумен, ерте отбасынан кетумен аяқталады, бірақ көбінесе балада кемшілік кешенінің пайда болуына әкелетін ұялшақтық, шешім қабылдай алмау, иланғыштық сияқты қасиеттердің күшейтуіне ықпал етеді.

Бала мен ата-ана қарым-қатынасының алшақтау феномені ретінде қарастырған психологтар Петровский А.В. және Полевая М.В.

Олардың зерттеуіндегі жетекші ұғым «иілімділік» – баланың ерекше мінез-құлқын қабылдай білу, сол мінез-құлққа сай тәрбие беру деп білді.

Нәтиже мен талқылау. Зерттеушілер баладағы ерекше көріністерге ересектердің реакциясының полярлық формаларын анықтады: оларды қабылдау (иілімділік) және қарсылық таныту, қабылдамау (алшақтау). Иілімділік ересектердің баланың мінез-құлқының мотивтерін түсінуге тырысуынан, оның ұстанымын қабылдауынан көрінді. Алшақтау ата-аналардың авторитарлық гипер-элеуметтенуімен, бас тартумен, симбиотикалық қарым-қатынастармен түсіндірілді.

Сондай-ақ тәрбиелеуде азғантай тәртіпсіздік пен бағынбау үшін жиі жазалау, ұрып-соғу, физикалық және моральдық азаптау арқылы көрінетін қатыгез қарым-қатынас шарты бар [5].

Көріп отырғанымыздай, ата-аналар мен олардың балалары арасындағы қарым-қатынастың бұзылуы әртүрлі этиологияда болуы мүмкін. Бұл арада құндылық бағдарлары, ата-аналардың педагогикалық мәдениетінің жоқтығы, олардың тұлғалық ерекшеліктері маңызды рөл атқаратынын атап өтуіміз керек.

Әсіресе отбасының ішкі қолайсыздығынан көрініс табатын, бірақ бірден көзге қоймайтын ауытқушылықтар маңызды. Олар, атап айтқанда, отбасы жайлы ойлар, отбасындағы тұлғааралық қарым-қатынас, отбасын біріктіру механизмдері, рөлдік құрылымдағы ауытқушылықтар болып табылады. Олардың тұрақсыздықтың қалыптасуына әсері орасан зор, дегенмен мұны ашу оңай емес. Бұл ерекшеліктерді отбасылық психотерапевтер Эйдемиллер Э.Р. және Юстицкис В.В. жақсы қарастырған.

Балалармен қарым-қатынастың ең көп таралған үлгісі – отбасы жайлы ойлардың бұзуы. Бұл модельде ата-ана баламен қарым-қатынасын құру кезінде қоғам жариялаған отбасы жайлы ұғымдарды емес, шынымен өзі басшылыққа алатын психологиялық сипаттамалар мен өзіне «айқын» психологиялық шындықтарды жетекшілікке алады. Тән ерекшелігі – бұл тек бір сәттік жағдайдың ерекшеліктерін ғана ескеруге бейімділік, ата-ана өз әрекетінің балаға қатысты тікелей салдарын ғана ескереді және оларды алысты ойламайды.

Отбасын біріктіру тетіктерінің бұзылуы кездеседі. Сүйіспеншілік, ұнату, бауырбасу, жанашырлық, басқа адамның түсінуі адамдардың басым көпшілігі үшін қажет және маңызды, олар өзіне деген сенімділіктің негізі, жеке бақыттың маңызды құрамдас бөлігі, өмірдің мәні және өмірлік дағдарыстарға ішкі қарсылық көзі болып табылады.

Ата-аналық сезімнің дамымауы, ата-ананың балаға деген көзқарасының жынысқа байланысты өзгеруі жеке салада елеулі зардаптарға әкеледі. Бұл бұзушылықтардың себептері ата-ананың мінезінде жатыр. Соның салдарынан «артқан моральдық жауапкершілік түрде», «эмоционалды алшақтау» типтегі тәрбиелеуге алып келеді.

Сонымен қатар, Юстицкис В. отбасы мүшелерінің өзара ықпал ету жүйесінің бұзылуын атап көрсетеді. Оған ата-ананың тәрбие берудегі өз-өзіне сенімсіздігі, баладан айырып қалу фобиясы жатады. Осының бәрі ба-сым гиперпротекцияда көрініс табады [6, 54 б.].

Айта кету керек, баланың отбасылық қарым-қатынасы оның ата-анасымен, бауырларымен, ата-әжесімен қарым-қатынасын қамтиды.

Отбасы оның қажеттіліктерінің едәуір бөлігін, соның ішінде эмоционалды қолдауға, сүйіспеншілікке және жанашырлыққа деген қажеттіліктерін қанағаттандырады.

Қарым-қатынастағы эмоционалды ерекшеліктер американдық психолог Росс Кэмпбеллдің еңбектерінде жақсы сипатталған. Бұл автордың еңбектеріндегі маңызды ұғым – «эмоционалды резервуар» ұғымы. Әрбір баланың эмоционалды қажеттіліктері бар және олардың қалай қанағаттандырылатыны көп нәрсені анықтайды: ең алдымен мінез-құлқты, бірақ ең бастысы, ол ішкі сезімін анықтайды. Әрине, эмоционалды резервуар неғұрлым толық болса, баланың эмоциялары соғұрлым жағымды және оның көзқарасы соғұрлым жақсы болады.

Ол ата-аналардың көпшілігінің баласына не қажет екендігі туралы ұйғарымының түсініксіз екенін айтады. Әдетте ата-ана балаға тамақ, үй, киім, білім және т.б. қажет деп біледі. «Ата-ана баласына шартсыз, сөзсіз сүйіспеншіліктен басқаның бәрін мүмкіндігінше қамтамасыз етеді» – дейді Р.Кэмпбелл [7, 93 б.].

Ата-аналар мен балалар арасындағы қарым-қатынасқа қатысты осындай пікір психолог А.В. Ларионовтың еңбектерінде де кездеседі. Ол былай деп атап өтеді: «Ата-ана (көбінесе ана) баланы емес, «оның қандай болуы керек екендігін бейнелейтін образын» жақсы көреді. Анасы баласын сол образға ендіруге бар күшін салады.

Өз жұмысында А.В. Ларионов ерте балалық шақтан бастап тұлғаның дамуына жанұя ішілік қарым-қатынастардың әсерін талдайды.

Ол 2 жасында бала өз болмысының дербестігін сезіне бастайтынын, ол өзін тұлға ретінде сезінетінін, бірақ көбінесе адамның дамуындағы бұл өте маңызды сәт ата-аналар баланың өзі жасауына шектеу қойып, дамуына мүмкіндік бермеуінен тежелетінін атап өтеді. Ата-ана баланың өз мінез-құлқын табу әрекетін тоқтату арқылы немесе оны асыра қорғау арқылы немесе оның әлемді түсінуде өзіне сенім артуға деген сенімін жою арқылы өсу процесіне араласады [8, 16 б.].

Сондықтан адамның кемшілік кешенінің қалыптасуының психологиялық алғышарттарының, проблемалардың бастауы осында жатқанын анықтауға болады.

Тағы бір автор Вирджиния Сатир былай деп жазады: «Жайсыз отбасылардың балалары жиі дерменсіз болады, олар қатаң ережелер, сын атмосферасында өседі, үнемі жазаны күтеді және оларға ештеңе үшін жеке жауапкершілікті сезінуге мүмкіндік берілмейді. Бұл балалардың өзіне немесе басқа адамдарға деген деструктивті мінез-құлық қаупі өте жоғары, олардың ішкі әлеуеті әлі ашылмаған. Баланың Өзін-өзі бағалауы төмен, барлық жетістіктеріне қарамастан, үнемі күмәнмен қиналады. Ол үшін бұрынғы барлық табыстарды сызып тастау үшін бір кішкене қателік» [9].

Австриялық психоаналитик В.Буриан үшін онтогенездегі адамның кемшілік кешенінің қалыптасуының шешуші факторы – алекситимия – сезімдерді вербализациялаудағы қиындықтар.

Ол бұл кемістік ерте балалық шақта баланың анамен қарым-қатынасында пайда болады деп есептейді. Бұл кезеңде аффекттің соматикалық көрінісі ана мен бала арасындағы қарым-қатынастың жалғыз түрі болып табылады. Кейінірек, егер бала мен ана арасындағы қарым-қатынас бұзылса, онда аффект адекватты емес түрде көрініс табады, қауіп төндіретін күйде қабылданады.

Яғни, В.Буриан теориясында қабылдау процесінің бұзылуы – ананың баламен қарым-қатынасындағы эмоцияны білдіруі, аффектті сөзбен жеткізбеу тәуелділіктің, өзін кем сезінудің дамуына негіз болады [10].

Қорытынды. Сонымен, жоғарыда сипатталған еңбектердің барлығында дерлік отбасы тәрбиесінің ең маңыздысы аспектісі ерекше атап өтілген – бұл бала тұлғасының қолайлы дамуына отбасында жағдай жасау. Сонымен, психологиялық әдебиеттерге теориялық талдау жасау баланың жеке басының қалыптасуына отбасылық атмосфераның ықпалының маңыздылығын дәлелдейді.

Ата-ананың рөлі өте жан-жақты және баланың ерте жас кезінен жеке тұлғасын қалыптастыруда көрініс табады. Ата-анасының біреуінің болмауы баланың психикалық дамуының бұзылуына, оның әлеуметтік белсенділігінің төмендеуіне, тұлғалық деформацияларға және гендерлік-рөлдік сәйкестендіру процесінің бұзылуына, сондай-ақ мінез-құлық пен психикалық денсаулықтың әртүрлі ауытқуларына әкеледі. Мұның бәрі ұл баланың да, қыз баланың да жеке және әлеуметтік өміріне елеулі әсер етеді.

Толық емес отбасылардың барлық түрлеріне тән бала тұлғасының қалыптасуының психологиялық ерекшеліктері бар. Сонымен қатар, толық емес отбасының әрбір түрінің өзіндік, тек ондағы қалыптасқан қарым-қатынастардың баланың психикалық дамуы мен тұлғалық дамуы процесіне әсерімен байланысты өзіне тән айырмашылықтары болады. Әрине, отбасында жалғызбасты анаға, не әкеге баланы тәрбиелеу бірқатар психологиялық қиындықтар алып келеді, бірақ бұл мұндай отбасындағы бала міндетті түрде жеке және әлеуметтік тұрғыдан жетілмеген болып өседі дегенді білдірмейді. Ананың, не әкенің балаға қатысты қандай тәрбиелік әсер ету стратегиясын таңдайтынына, онымен қарым-қатынасын қалай құратынына және оны айналасындағы адамдармен қарым-қатынас орнатуға үйретуіне көп нәрсе байланысты. Толық емес отбасылардың балалары, басқаларға қарағанда, олардың дамуының сезімтал кезеңдерінде қажетті әлеуметтік тәжірибені алмау қаупіне ұшырайды, бұл кейінірек интеллектуалды, эмоционалды жетілген және моральдық тұрақты тұлғаның қалыптасуына негіз болады.

Бірақ отбасында жалғызбасты ананың, не жалғыз басты әкенің тәрбиелеуі әрқашан бала үшін жағымсыз салдарға әкелмейді. Көбіне баланың жағымды психологиялық ахуалда тәрбиеленуіне баланың қаншалықты осы отбасында орын бар екенін, оның дүниеге келерде қаншалықты күтілуіне байланысты болады. Егер бала кездейсоқ емес болса, яғни жоспарланған және көптен күткен болса, онда анасы көптеген қиындықтарды жеңе алады, қиындықтар мен «әкесіздікті» жеңе алады. Дәл солай әкесіне де қатысты.

Осылайша, толық емес отбасының психологиялық атмосферасы баланың жеке басының дамуына әсер етеді деген қорытындыға келдік.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Хорошева, Е. В. Сравнительное исследование семей, имеющих воспитывающих детей в неполных семьях [Текст] / Е. В. Хорошева // Психологическая наука и образование – 2020 – No5. – 52-59 б.
2. Козлова, Н.В. Психологические особенности детей из неполных семей [Текст] автореф. дис... канд. педагог. наук / А.К. Григорьева. – Пенза: ПТТУ, 2019. – 24 б.
3. Жедунова, Л.Г., Юрасова, Е.Н., Можаровская, И.А., Посысоев, Н.Н. Основы психологии семьи и семейного консультирования [Текст] / Л.Г. Жедунова, Е.Н. Юрасова, И.А. Можаровская, Н.Н. Посысоев. – Владос, 2021. – 420 б.
4. Буянов, М.И. Ребенок из неблагополучной семьи. Записки детского психиатра [Текст] / М.И. Буянов. – Москва: Просвещение, 2018. – 206 б.
5. Эйдемиллер, Э.Г., Юстицкис, В.В. Психология и психотерапия семьи [Текст] / Э.Г. Эйдемиллер, В.В. Юстицкис. – Москва, 2008. – 632 с.
6. Кэмпбелл, Р. Как на самом деле любить детей [Текст] / Р. Кэмпбелл. – Москва: Знание, 2019. – 155 б.

7. **Ларионов, А.В.** Наркомания: Мифы. Смысл. Причины. Терапия [Текст] / А.В. Ларионов. – Екатеринбург, 2020. – 218 б.
8. **Сатир, В.** Как строить себя и свою семью [Текст] / В. Сатир. – Москва: Педагогика-Пресс, 2021. – 190 б.
9. **Карвасарская, И. Б.** Психологическая помощь семье [Текст] / И. Б. Карвасарская // Психосоциальные проблемы психотерапии, коррекционной педагогики, специальной психологии: материалы III съезда РПА и науч.-практ. конф. (Курск, 20–23 окт., 2003 г.). – Курск: Изд-во Курск. гос. ун-та – 2003. – 271 с.
10. **Котенева, А. В.** Личностные уровни и система жизнеобеспечения личности [Текст] / А. В. Котенева // Психология совладающего поведения. – 2022. – No 1. – 1–6 б.

REFERENCES:

- 1 **Horosheva E.V.** *Sravnitel'noe issledovanie semej, imeyushchih vospityvayushchih detej v nepolny'h sem'yah* [A comparative study of families raising children in single-parent families]. *Psichologicheskaya nauka i obrazovanie*, 2020, no. 5, pp. 52–59. (In Russian)
- 2 **Kozlova N.V.** *Psichologicheskie osobennosti detej iz nepolny'h semej* [Psychological characteristics of children from single-parent families]. Abstract of PhD thesis, Penza, PTPU, 2019, 24 p. (In Russian)
- 3 **Zhedunova L.G., Yurasova E.N., Mozharovskaya I.A., Posysoev N.N.** *Osnovy' psihologii sem'i i semejnogo konsul'tirovaniya* [Fundamentals of family psychology and family counseling]. Vlados, 2021, 420 p. (In Russian)
- 4 **Buyanov M.I.** *Rebenok iz neblagopoluchnoj sem'i. Zapiski detskogo psihiatra* [A child from a dysfunctional family. Notes of a child psychiatrist]. Moscow, Prosveshchenie, 2018, 206 p. (In Russian)
- 5 **Ejdemiller E.G., Yustickis V.V.** *Psihologiya i psihoterapiya sem'i* [Family psychology and psychotherapy]. Moscow, 2008, 632 p. (In Russian)
- 6 **Kempbell R.** *Kak na samom dele lyubit' detej* [How to really love children]. Moscow, Znanie, 2019, 155 p. (In Russian)
- 7 **Larionov A.V.** *Narkomaniya: Mify. Smysl. Prichiny. Terapiya* [Drug addiction: Myths. Meaning. Reasons. Therapy]. Ekaterinburg, 2020, 218 p. (In Russian)
- 8 **Satir V.** *Kak stroit' sebya i svoyu sem'yu* [How to build yourself and your family]. Moscow, Pedagogika-Press, 2021, 190 p. (In Russian)
- 9 **Karvasarskaya I.B.** *Psichologicheskaya pomoshch' sem'e* [Psychological assistance to the family]. *Psichosocial'ny'e problemy' psihoterapii, korrekcionnoj pedagogiki, special'noj psihologii: materialy' III s"ezda RPA i nauch.-prakt. konf. (Kursk, 20–23 okt., 2003 g.)*, Kursk, Izd-vo Kursk. gos. un-ta, 2003, 271 p. (In Russian)
- 10 **Koteneva A.V.** *Lichnostny'e urovni i sistema zhizneobespecheniya lichnosti* [Personality levels and the life support system of the individual]. *Psihologiya sovladayushchego povedeniya*, 2022, no 1, pp. 1–6. (In Russian)

Авторлар туралы мәліметтер:

Маханбетова Айгерим Айтбаевна – білім магистрі, педагог-психолог, арнайы пәндер оқытушысы, Қостанай индустриалды-педагогикалық колледжі, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 35, тел.: +7-771-429-40-30, e-mail: aigmakhanbet@gmail.com.*

Маханбетова Айгерим Айтбаевна – магистр образования, педагог-психолог, преподаватель специальных дисциплин, Костанайский индустриально-педагогический колледж, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, проспект Абая, 35, тел.: +7-771-429-40-30, e-mail: aigmakhanbet@gmail.com.*

Makhanbetova Aigerim Aitbayevna – Master of Education, Teacher-Psychologist, Teacher of special subjects, Kostanay Industrial and Pedagogical College, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 35 Abai Ave., tel.: +7-771-429-40-30, e-mail: aigmakhanbet@gmail.com.*

МРНТИ 14.01.11

УДК 37.015.31

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_256

ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ РОДИТЕЛЕЙ КАК ФАКТОРА ВЛИЯНИЯ НА ЛИЧНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ САМООПРЕДЕЛЕНИИ

Молдабекова С.К. – доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры педагогики и психологии, Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау, Республика Казахстан.

Стукаленко Н.М. – доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики и психологии, Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау, Республика Казахстан.

Сыздыкова Б.Р. – сеньор-лектор кафедры педагогики и психологии, Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау, Республика Казахстан.

Абдиркенова А.К. – доктор PhD, и.о. доцента кафедры педагогики, психологии и специального образования, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.*

В статье представлены результаты исследования актуальной проблемы современной педагогики, имеющие теоретическую и практическую значимость для психолого-педагогического сопровождения учащихся в условиях ранней профилизации. Проведен анализ сущностной характеристики термина «психо-

логическая культура личности» в контексте исследуемой проблемы. Целью педагогического эксперимента в рамках исследования являлось повышение уровня психологической культуры родителей как важного фактора влияния на личность учащихся для эффективной поддержки детей при выборе будущего профессионального пути. Результаты проведенного исследования позволили выявить влияние психологической культуры родителей на детско-родительские отношения и личность учащихся в период их профессионального самоопределения. В статье описано содержание экспериментальной работы и подробная диагностика показателей психологической культуры родителей. Разработанный и апробированный авторами онлайн курс позволил добиться положительной динамики показателей психологической культуры родителей, что во многом способствовало продуктивному взаимодействию родителей и детей, улучшению психологического климата в семье и осознанному профессиональному самоопределению учащихся. В ходе исследования для достижения поставленных задач использовался целый комплекс исследовательских методов: теоретических, эмпирических и статистических. При диагностике параметров психологической культуры родителей использована методика О.И. Мотова. Применение полного комплекса исследовательских методов и соответствующей методики способствовало достижению цели исследования с научной организацией экспериментальной работы. Все полученные результаты обобщены и представлены в основных выводах исследования.

Ключевые слова: психологическая культура, детско-родительские отношения, психолого-педагогическое сопровождение, профессиональное самоопределение.

КӘСІБИ ӨЗІН-ӨЗІ АНЫҚТАУ КЕЗІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЖЕКЕ ТҰЛҒАСЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОР РЕТІНДЕ АТА-АНАЛАРДЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ МӘДЕНИЕТІН ЗЕРТТЕУ

Молдабекова С.К. – PhD докторы, педагогика және психология кафедрасы қауымдастырылған профессоры, Ш.Уалиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы.

Стукаленко Н.М. – педагогика ғылымдарының докторы, педагогика және психология кафедрасының профессоры, Ш.Уалиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы.

Сыздықова Б.Р. – педагогика және психология кафедрасының сеньор лекторы, Ш.Уалиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы.

Абдиркенова А.К.* – PhD докторы, педагогика, психология және арнайы білім беру кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада оқушылар үшін ерте кәсіптік білім беру жағдайында педагогика-психологиялық қолдау көрсету үшін теориялық және практикалық маңызы бар заманауи педагогиканың өзекті мәселесін зерттеу нәтижелері берілген. Зерттелетін мәселе контекстінде «тұлғаның психологиялық мәдениеті» терминінің маңызды сипаттамаларына талдау жасалды. Зерттелетін мәселе контекстінде «тұлғаның психологиялық мәдениеті» терминінің маңызды сипаттамалары талданды. Педагогикалық эксперименттің мақсаты – ата-аналардың психологиялық мәдениетінің деңгейін жоғарылату, оқушылардың жеке тұлғасына әсер ететін маңызды фактор ретінде болашақ кәсіби жолды таңдауда балаларға тиімді қолдау көрсету. Зерттеу нәтижелері ата-аналардың психологиялық мәдениетінің бала мен ата-ана қарым-қатынасына және олардың кәсіби өзін-өзі анықтау кезеңінде оқушылардың жеке басына әсерін анықтауға мүмкіндік берді. Мақалада эксперименттік жұмыстың мазмұны және ата-аналардың психологиялық мәдениетінің көрсеткіштерінің егжей-тегжейлі диагностикасы сипатталған. Авторлар әзірлеген және сынақтан өткізген онлайн курс ата-аналардың психологиялық мәдениетінде оң динамикаға қол жеткізуге мүмкіндік берді. Бұл ата-аналар мен балалар арасындағы өнімді өзара әрекеттесуге, отбасындағы психологиялық климатты жақсартуға және студенттердің саналы кәсіби өзін-өзі анықтауына ықпал етті. Зерттеу барысында қойылған мақсаттарға жету үшін теориялық, эмпирикалық және статистикалық зерттеу әдістері пайдаланылды. Ата-аналардың психологиялық мәдениетінің параметрлерін диагностикалау кезінде О.И. Мотова әдістемесі пайдаланылды. Эксперименттік жұмыстарды ғылыми ұйымдастырумен зерттеу мақсатына жетуге зерттеу әдістерінің толық кешенін және сәйкес әдістемені қолдану ықпал етті. Барлық алынған нәтижелер жинақталған және зерттеудің негізгі қорытындыларында келтірілген.

Түйінді сөздер: психологиялық мәдениет, бала мен ата-ана қарым-қатынасы, педагогика-психологиялық қолдау, кәсіби өзін-өзі анықтау.

THE STUDY OF THE PSYCHOLOGICAL CULTURE OF PARENTS AS A FACTOR INFLUENCING STUDENTS' PERSONALITY IN PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION

Moldabekova S.K. – PhD, Associate Professor of the Department of pedagogy and psychology, Sh. Ualikhanov Kokshetau University, Republic of Kazakhstan, Kokshetau, Republic of Kazakhstan.

Stukalenko N.M. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of pedagogy and psychology, Sh. Ualikhanov Kokshetau University, Kokshetau, Republic of Kazakhstan.

Syzdykova B.R. – Senior Lecturer of the Department of pedagogy and psychology, Sh. Ualikhanov Kokshetau University, Kokshetau, Republic of Kazakhstan.

Abdirkenova A.K.* – PhD, acting Associate Professor of the Department of pedagogical psychology and special education, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

The article presents the results of a study of an urgent problem of modern pedagogy, which have theoretical and practical significance for the psychological and pedagogical support of students in the context of early professionalisation. The analysis of the essential characteristics of the term "psychological culture of personality" in the context of the problem under study is carried out. The purpose of the pedagogical experiment was to increase the level of psychological culture of parents as an important factor influencing the students' personality for effective support of children in choosing a future

professional path. The results of the study revealed the influence of the psychological culture of parents on child-parent relations and the personality of students during their professional self-determination. The article describes the content of the experimental work and the detailed diagnosis of indicators of the psychological culture of parents. The online course developed and tested by the authors made enabled to achieve positive dynamics of indicators of psychological culture of parents, which greatly contributed to productive interaction between parents and children, improvement of the psychological climate in the family and conscious professional self-determination of students. In the course of the study, a whole range of research methods – theoretical, empirical and statistical – was used to achieve the tasks set. O.I. Motov's methodology was used in the diagnosis of the parameters of the psychological culture of parents. The use of a full range of research methods and appropriate methodology contributed to the achievement of the research goal with the scientific organization of experimental work. All the results obtained are summarized and presented in the main conclusions of the study.

Key words: *psychological culture, child-parent relations, psychological and pedagogical support, professional self-determination.*

Введение. В современной парадигме образования большое значение приобретают вопросы формирования психологической культуры личности. Развитие общества в контексте культурной составляющей приводит к переоценке ценностных ориентаций, смене приоритетов и все это способствует пониманию личности своего собственного поведения и умения правильно интерпретировать поведенческую культуру других людей. Изучению психологической культуры посвящены труды многих ученых, таких как Обозов Н.Н., Климов Е.А., Кребер А., Битянова М.Р., Егорова Т.Е., Дубровина И.В. и другие.

Согласно точке зрения Климова Е.А., «психологическая культура как часть общей культуры человека, включает в себя систему знаний в области житейской и научной психологии, освоение умений и навыков в деле понимания особенностей психики (собственной и других людей) и навыков применения этих знаний в повседневной жизни, общении, самообразовании и профессиональной деятельности» [1]. На наш взгляд, данное определение наиболее полно раскрывает сущность психологической культуры.

Взгляды исследователей на феномен психологической культуры разнообразны, некоторые из них представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Психологическая культура личности

Автор	Определение
Битянова М.Р.	психологическая культура как личностное свойство отражает динамику профессионального самоопределения, отношения субъекта к ограничениям и ресурсам личностного роста, характеризуется формированием личных психологических техник ... посредством перестройки субъективного жизненного опыта
Мотков О.И.	психологическая культура проявляется в самоорганизации и саморегуляции любой жизнедеятельности человека, различных видов его базовых стремлений и тенденций, отношений личности (к себе, к близким и дальним людям, к живой и неживой природе, к миру в целом)
Иванова С.П.	психологическая культура – это главное условие реализации новой культуросообразной и гуманистической парадигмы образования
Егорова Т.Е.	психологическая культура – это совокупность культурно-исторических способов развития и произвольной регуляции психических процессов, эмоциональных переживаний и состояний сознания, а также поведения человека в ситуациях взаимодействия с самим собой, с другими людьми и с миром природы
Зимняя И.А.	общая культура определяется сформированностью, устойчивостью основных планов отношений к миру, к себе и характером их выраженности в поведении... Она предполагает внутреннюю культуру (такт, достоинство, уважение другого, ответственность, саморегулируемость)
Обозов Н.Н.	психологическая культура включает следующие компоненты: понимание и знание себя и других людей, адекватная самооценка и оценка других людей, саморегулирование личностных состояний и свойств, саморегуляция деятельности, регулирование отношений с другими людьми

Мы разделяем точку зрения Обозова Н.Н., согласно которой психологическая культура способствует пониманию своих личностных свойств и состояний, направлена на регуляцию жизнедеятельности человека, проявляется в грамотном взаимодействии с другими людьми. Некоторые исследователи рассматривают процесс становления психологической культуры личности будущего специалиста в процессе учебных занятий [2], каким образом формируется психологическая культура педагога, которая направлена на создание комфортной среды для развития личности ребенка [3]. Нам близка точка зрения Романова К., что психологическая культура неразрывно связана с потенциалом личностных ресурсов. Качество жизни в полной мере зависит от умения грамотно распоряжаться своим репертуаром личностных ресурсов, которое определяется уровнем развития психологической культуры [4].

Следует отметить важный аспект детско-родительских взаимоотношений, который направлен на социализацию ребенка в обществе, усвоение социальных ценностей, влияние родителей на выбор профессии и успешное профессиональное самоопределение в будущем. Родительская социализация представляет собой влияние родителей на формирование модели поведения, которые являются социально желаемыми в обществе, прослеживается психосоциальное развитие личности.

Профессиональное самоопределение представляет собой процесс взросления ребенка, при этом важную роль играет знание своих собственных наклонностей, способностей, умение нести ответственность за выбор будущей профессии. Профессиональное самоопределение предполагает отношении человека к миру профессий, построение образов возможного профессионального карьерного будущего [5, 6, 7].

Цели и задачи. Целью данного исследования являлось изучение психологической культуры родителей как важного фактора, влияющего на профессиональное самоопределение детей. В задачи исследования входило теоретическое обоснование научных аспектов исследуемого феномена, проведение педагогического эксперимента для выявления уровня психологической культуры родителей при влиянии на детей и организация психолого-педагогического сопровождения учащихся для эффективной поддержки при выборе будущего профессионального пути. В рамках формирующего этапа педагогического эксперимента была апробирована специально разработанная экспериментальная «Программа психолого-педагогического сопровождения для родителей и детей при выборе будущей профессии в контексте Атласа новых профессий и компетенций РК». Особую значимость имеет также разработанный авторами онлайн-курс «Развитие психологической культуры родителей», направленный на улучшение детско-родительских отношений при ранней профилизации школьников.

Материалы и методы. В ходе нашего исследования была использована методика О.И. Моткова «Психологическая культура личности», которая направлена на самоанализ поведенческих действий, проявляемых во время общения и творчества, самоопределения личности. Данная методика состоит из 6 видов психологических поведенческих проявлений: саморазвитие, самоорганизация, творчество, саморегуляция, конструктивность общения, самопонимание и самоопределение. Методика позволяет оценить способность саморегуляции своих действий и эмоций, способность вести конструктивный диалог с другими. Также была использована методика «Рисунок семьи», которая направлена на изучение внутрисемейных отношений и эмоциональной сферы ребенка в семье.

Методы исследования: теоретические (анализ, синтез, классификация, обобщение, дедукция, индукция, аналогии, моделирование); эмпирические (наблюдение, опрос, анкетирование, беседа, эксперимент); статистические (математическая обработка, качественный и количественный анализ результатов исследования).

Результаты и обсуждение. В нашей работе под психологической культурой родителя понимается психологическая характеристика личности, позволяющая ему обеспечивать оптимальные отношения со своим ребенком, учитывая его возрастные и индивидуальные особенности. При этом, мы будем обращать внимание на умение выстраивать детско-родительские отношения, умение адекватно воспринимать своего ребенка, учитывать его потребности и интересы, проявляя эмпатию, регулировать ценностные ориентации, направленные на гармоничное взаимодействие с детьми.

Родительская позиция при взаимодействии с ребенком должно соответствовать трем основным требованиям: адекватность, гибкость и прогностичность. Адекватность позиции взрослого основывается на четкой точной оценке особенностей его ребенка, способности видеть и обращать внимание на то, чего он хочет достичь от своего ребенка; знание и понимание возможностей и склонностей ребенка, которое является одним из важных условий для успешного развития. Гибкость родительской позиции рассматривается как готовность и способность изменять стиль общения, способ воздействия на ребенка по мере его взросления в соответствии с различными изменениями условий жизни семьи. «Жесткая», инфантильная позиция приводит к препятствиям в общении, обострению непослушания, недовольству в ответ на любые действия. Прогностичность положения выражается в раскрытии потенциала ребенка непосредственно на зону развития и задачи завтрашнего дня; это передовая инициатива взрослого, направленная на изменение отношения к ребенку с учетом его перспектив развития.

Рассмотрим результаты первичного исследования нашего эмпирического исследования. Результаты, полученные по методике О.И. Моткова «Психологическая культура личности», представлены на рисунке 1.

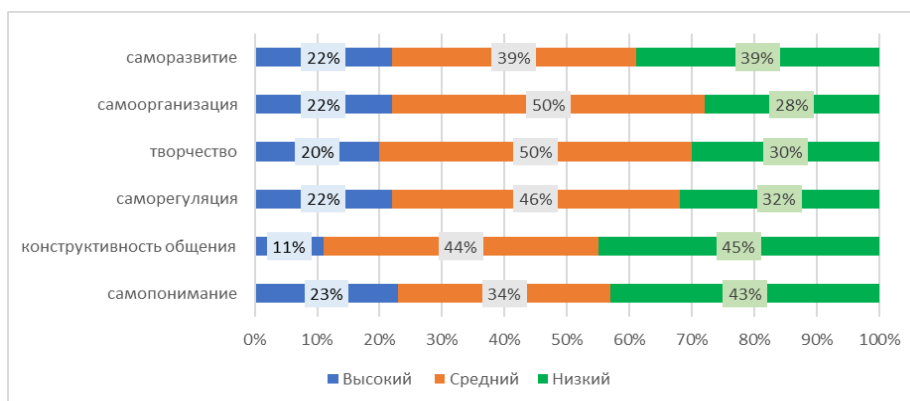


Рисунок 1 – Уровень психологической культуры родителей по методике О.И. Моткова

По данным, представленным на диаграмме, видно, что 23% шкалы самопонимания имеют высокий уровень самосознания. Эти респонденты четко понимают свои цели и достигают высоких результатов. Следует отметить, что они ставят перед собой достижимые цели и задачи, знают, чего хотят. 43% респондентов верят, что они добьются всех своих целей и что все, что с ними происходит, делается только для них. Следует также отметить, что 34% респондентов плохо осведомлены о своих планах и отношениях, а также о психологических особенностях окружающих. Они пытаются ставить перед собой нереалистичные цели и задачи и тем самым недооценивают свои усилия.

Принимая во внимание следующий показатель «конструктивность общения», можно отметить, что 45% опрошенных не способны конструктивно сообщать свои мысли, чувства и переживания людям, что помогает эффективно решать личные, деловые и социальные проблемы. У 44% средний уровень, что может говорить о том, что они не всегда конструктивно оценивают свои мысли, чувства и переживания. Если рассматривать оставшийся процент, то можно сказать, что респонденты с высоким уровнем (11%) стараются конструктивно выражать свое мнение, отношение и эмоции не только о себе, но и о других.

Даже при изучении диаграммы видно, что у 32% респондентов низкий уровень саморегуляции. Во многом это может быть обусловлено наличием негативного эмоционального фона. В стрессовых ситуациях респонденту сложно сохранять спокойствие и проявлять гибкость при решении сложных задач и общении. У 46% респондентов средний уровень, что свидетельствует о том, что у них преимущественно положительный эмоциональный фон, они всегда стараются сохранять спокойствие в стрессовых и чрезвычайных ситуациях; у 22% респондентов псевдовысокий уровень саморегуляции, что говорит о том, что они всегда имеют положительный фон и проявляют уверенность в себе и спокойствие в любой стрессовой ситуации.

Что касается следующего уровня такого показателя, как «творчество», можно отметить, что 30% респондентов находятся на низком уровне. Они неохотно осваивают новые виды деятельности, им трудно переключиться на новые способы выполнения привычной деятельности и поведения. Принимая во внимание нормальный и высокий уровень креативности, можно отметить, что респонденты легко переключаются на разные виды деятельности и выполняют ее в форме привычного поведения. Высокий уровень показали 20% респондентов, что свидетельствует о том, что они очень быстро осваивают новые виды деятельности, легко переключаются с одного вида на другой.

По шкале «самоорганизация» 28% респондентов не умеют планировать свою деятельность и ограничивать время на ее реализацию. Это количество респондентов начинает дело, но не доводит его до конца. У 22% этот показатель высокий, что свидетельствует о том, что данные респонденты планируют и организуют свое время, умеют разграничивать время для семьи и работы, стараются довести начатое дело до конца.

По шкале «саморазвитие» можно сказать, что 22% респондентов стараются улучшить свой образ жизни, развить в себе качества, которые им помогают, а 12% респондентов плохо планируют деятельность по саморазвитию качества, которые помогают улучшить образ жизни и сохранить силы посредством физических упражнений, умения соблюдать ежедневную гигиену и т. д.

На формирующем этапе исследования нами был разработан и апробирован онлайн-курс «Развитие психологической культуры родителей» с целью повышения уровня психологической культуры родителей, направленный на улучшение детско-родительских отношений при формировании ранней профессиональной ориентации школьников. Данный курс знакомит родителей с основными психолого-педагогическими особенностями развития детей, направлен на умение выстраивать продуктивное взаимодействие при выборе будущей профессии у ребенка, развивает способность к рефлексии в процессе общения с детьми, что помогает выстраиванию партнерских отношений родителей с детьми и способствует созданию благоприятного психоэмоционального климата в семье.

Для работы с родителями и детьми была разработана и апробирована «Программа психолого-педагогического сопровождения для родителей и детей при выборе будущей профессии в контексте Атласа новых профессий и компетенций РК», которая состоит из 18 занятий. Психолого-педагогическое сопровождение самоопределения представляет собой систему педагогической, психологической, информационной и организационной поддержки у родителей и учащихся школы, содействующей их самоопределению по завершению основного общего образования. Оно включает консультирование, мониторинг освоения курсов, организацию рефлексии полученного учащимися опыта, их самопознания, соотнесение полученной информации и предпочтений учащихся.

Экспериментальное исследование проводилось с родителями в количестве 50 человек и учащимися в количестве 50 человек в КГУ «Общеобразовательная школа им. Ә. Бөкейхана» отдела образования г. Костанай Костанайской области.

На контрольном этапе эксперимента был проделан анализ динамики уровня психологической культуры родителей как фактора формирования профессиональной ориентации школьников. Результаты сравнительного анализа, полученные по методике О.И. Моткова «Психологическая культура родителей», представлены на рисунке 2.

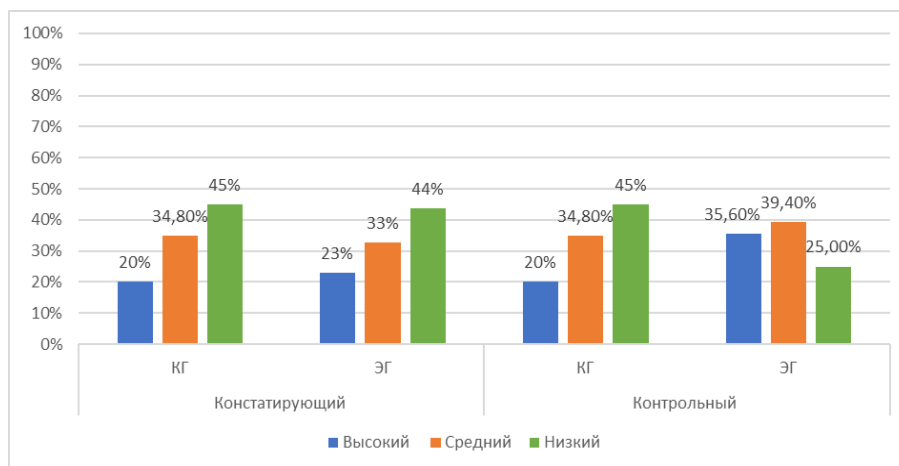


Рисунок 2 – Сравнительный анализ уровня психологической культуры родителей по методике О.И. Моткова

Исходя из представленных в диаграмме данных контрольного этапа исследования, можно увидеть положительную динамику: высокий уровень психологической культуры родителей повысился на 11,4%, низкий же уровень, наоборот, снизился на 19%. Мы можем заметить, что родители после освоения онлайн курса «Развитие психологической культуры» и проведения психолого-педагогической работы с ними развили навыки выражать конструктивно свои мысли, чувствуется переживание со своими детьми. В общении с детьми преобладает положительный эмоциональный фон, сохраняется спокойствие в стрессовых ситуациях, появилась уверенность в себе. Также родители говорили о том, что они стараются улучшить свой образ жизни, воспитывают в себе качества, помогающие им продуктивно общаться со своими детьми, формируют навыки планировать свою деятельность с учетом грамотного тайм-менеджмента.

Анализ результатов по методике «Рисунок семьи» показал, что наблюдается положительная динамика в семье. Исходя из анализа рисунков, большинство респондентов (67%) показывают счастливую семью, в которой царит благоприятная аура, ощущается чувство сплоченности и поддержки в семье.

Следует отметить то, что повысился уровень психологической культуры после оказания психолого-педагогического сопровождения родителей и детей в вопросах выбора будущей профессии, что несомненно позитивно сказалось на приобретении уверенности в себе, стратегически правильного понимания будущей профессии.

В ходе исследования особое внимание уделялось родителям с низким уровнем родительской культуры, которое выявилось во время констатирующего этапа эксперимента. С данной категорией родителей была проведена психолого-коррекционная работа. Следует отметить то, что уровень родительской культуры значительно повысился, что благоприятно сказалось на осознанном выборе школьника своего образовательного маршрута касательно будущей профессии. Процесс формирования ранней профориентации школьников более успешно протекает, когда наблюдается заинтересованность и поддержка со стороны родителей. При этом школьнику важно понимать правильность принятого решения касательно выбора будущей профессии, что позитивно сказывается на личностном и профессиональном самоопределении личности.

Заключение. На основании результатов исследования можно сделать вывод, что уровень психологической культуры родителей существенно влияет на формирование черт личности и поведения подростков. Кроме того, на этот процесс формирования оказывают влияние активное взаимодействие ребенка с родителями, подражание подростком родительскому поведению, усвоение норм и ценностных ориентации. Существует несколько психологических механизмов, посредством которых родители влияют на своих детей. Давайте рассмотрим некоторые из них, такие как, подкрепление, идентификация, эмпатия. В основе подкрепления можно представить механизм кнута и пряника, то есть в зависимости от той или иной ситуации родители применяют данный метод для выработки внутренней потребности и осознания свои правильных или неправильных поступков. По большому счету метод идентификации предполагает вероятность подражания ребенка поступкам взрослых, стараясь стать как они. Эмпатия предполагает способность понимать внутренний мир ребенка и проявлять сочувствие и помогать при решении его проблем [8].

При этом очень важен эмоциональный тон семейных отношений и тип контроля и дисциплины, преобладающий в семье. Эмоциональный тон отношений между родителями и детьми можно представить как шкалу, на одном полюсе которой находятся самые близкие, теплые, дружеские отношения, а на другом – далекие, холодные и враждебные. В первом случае главным средством воспитания являются внимание и похвала, во втором – строгость и наказание. Многие исследования доказывают превосходство первого подхода. Лишенный родительской любви, ребенок имеет мало шансов на высокую самооценку, теплые и дружеские отношения с другими людьми, устойчивую положительную самооценку. Исследования подростков и взрослых, страдающих психофизиологическими и психосоматическими расстройствами, трудностями общения, психической деятельности или обучения, показывают, что все эти явления часто наблюдаются у людей, не получивших родительского внимания и ласки в детстве и подростковом возрасте [9].

Таким образом, можно сказать то, что развитая психологическая культура родителей проявляется в детско-родительских отношениях в их дружбе с детьми, в их способности воспринимать их такими, какие они есть, в следовании за ребенком с учетом его возраста и психологических особенностей и интересов, в коммуникации с ним. Родители с высокой психологической культурой обладают высоким уровнем эмпатии, они всегда стараются понять своих детей. Родители с развитой психологической культурой стремятся к сотрудничеству со своими детьми, ответственно относятся к образованию, могут строить доверительные отношения в семье, что особенно важно в любом возрасте. Родители с высокой психологической культурой могут контролировать свои эмоции и рационально подходить к любой конфликтной ситуации в семье.

Информация о финансировании. Данная статья выполнена в рамках исследования, финансируемого Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (ИРН проекта AP14972630).

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Дружинин, В.Н. Психология семьи [Текст] / В.Н. Дружинин. – М.: «КСП», 2016. – 176 с.
- 2 Князев, С. А., Корнаушенко, А. В., Воробьева, О. И. Проблемы становления профессиональной культуры личности будущего специалиста в процессе учебных занятий [Текст] / С.А. Князев, А.В. Корнаушенко, О.И. Воробьева // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – №. 68-3. – С. 135-137.
- 3 Юрченко, Л. Г. Психологическая культура педагога как фактор формирования психологически комфортной образовательной среды для учащихся школы [Текст] / Л.Г. Юрченко // Педагогический вуз в социокультурном и образовательном пространстве региона. – 2020. – С. 241-246.
- 4 Романов, К.М. Психологическая культура личности. [Текст] / К.М. Романов // Учебное пособие. – Когито-Центр, 2015. – 314 с.
- 5 Koçak O, Ak N, Erdem SS, Sinan M, Younis MZ, Erdoğan A. The Role of Family Influence and Academic Satisfaction on Career Decision-Making Self-Efficacy and Happiness [Text] / Koçak O, Ak N, Erdem SS, Sinan M,

Younis MZ, Erdoğan A. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 May 31;18(11):5919. doi: 10.3390/ijerph18115919. PMID: 34072961; PMCID: PMC8197847.

6 Bailee Valentine. **An Analysis of Parental Influence on Career Choice and Success** [Text] / April 2023 Canadian Journal of Family and Youth / Le Journal Canadien de Famille et de la Jeunesse 15(2):133-138 DOI:10.29173/cjfy29925Ne

7 Nunes C., Oliveira T., Castelli M., & Cruz-Jesus F. **Determinants of academic achievement: How parents and teachers influence high school students' performance** [Text] / Nunes C., Oliveira T., Castelli M., & Cruz-Jesus F., *Heliyon*, 2023, 9(2), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13335Ne>

8 Рекешева, Ф. М. **Условия развития психологической готовности к профессиональной деятельности** [Текст] / Ф.М. Рекешева // Дисс. канд. психол. наук. Астрахань, 2007. – 156 с.

9 Сунцова, Я. С. **Диагностика профессионального самоопределения** [Текст] / Я.С. Сунцова // уч.-метод. пособие. Ижевск: Удмуртский университет, 2011. – 142 с.

REFERENCES:

1 Druzhinin V.N. **Psihologiya sem'i**. [Family psychology]. Moscow, KSP, 2016, 176 p. (In Russian)

2 Knyazev S. A., Kornashenko A. V., Vorob'eva O. I. **Problemy' stanovleniya professional'noj kul'tury' lichnosti budushchego specialista v processe uchebny'h zanyatij** [The problems of the formation of the professional culture of the future specialist during the training]. *Problemy' sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2020, no. 68-3, pp. 135-137. (In Russian)

3 Yurchenko L. G. **Psihologicheskaya kul'tura pedagoga kak faktor formirovaniya psihologicheskij komfortnoj obrazovatel'noj sredy dlya uchashchihsya shkoly** [Psychological culture of a teacher as a factor in the formation of a psychologically comfortable educational environment for school students]. *Pedagogicheskij vuz v sociokul'turnom i obrazovatel'nom prostranstve regiona*, 2020, pp. 241-246. (In Russian)

4 Romanov K.M. **Psihologicheskaya kul'tura lichnosti**. [Psychological culture of personality]. Kogito-Centr, 2015, 314 p. (In Russian)

5 Koçak O, Ak N, Erdem SS, Sinan M, Younis MZ, Erdoğan A. **The Role of Family Influence and Academic Satisfaction on Career Decision-Making Self-Efficacy and Happiness**. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(11):5919. DOI: 10.3390/ijerph18115919. PMID: 34072961; PMCID: PMC8197847.

6 Bailee Valentine. **An Analysis of Parental Influence on Career Choice and Success**. *Canadian Journal of Family and Youth*, 2023, 15(2):133-138. DOI:10.29173/cjfy29925.

7 Nunes C., Oliveira T., Castelli M., Cruz-Jesus F. **Determinants of academic achievement: How parents and teachers influence high school students' performance**. *Heliyon*, 2023, 9(2), pp. 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13335>.

8 Rekesheva F.M. **Usloviya razvitiya psihologicheskoy gotovnosti k professional'noj deyatel'nosti** [Conditions for the development of psychological readiness for professional activity]. PhD thesis, Astrahan', 2007, 156 p. (In Russian)

9 Suncova Ya. S. **Diagnostika professional'nogo samoopredeleniya**. [Diagnosis of professional self-determination]. Izhevsk, Udmurtskij universitet, 2011, 142 p. (In Russian)

Сведения об авторах:

Молдабекова Сандугаш Кайрхановна – доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры Педагогика и психологии, Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова, Республика Казахстан, 020000, г. Кокшетау, тел.: +7-775-450-29-79, e-mail: moldabekova_kgu@mail.ru.

Стукаленко Нина Михайловна – доктор педагогических наук, профессор кафедры Педагогика и психологии, Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова, Республика Казахстан, 020000, г. Кокшетау, тел.: +7-701-278-02-62, e-mail: nms@mail.ru.

Сыздыкова Баян Рамазановна – сеньор-лектор кафедры педагогика и психологии, Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова, Республика Казахстан, 020000, г. Кокшетау, тел.: +7-708-219-25-23, e-mail: bayansyzdykova@mail.ru.

Абдиркенова Акбидаш Капановна* – доктор PhD, и.о. ассоциированного профессора кафедры педагогика, психологии и специального образования, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, тел.: +7-705-226-94-79, e-mail: Akbidashabdirkenova@mail.ru.

Молдабекова Сандугаш Кайрхановна – PhD докторы, педагогика және психология кафедрасы қауымдастырылған профессоры, Ш.Уалиханов атындағы Көкшетау университеті, Қазақстан Республикасы, 020000, Көкшетау қ, тел.: +7-775-450-29-79, e-mail: moldabekova_kgu@mail.ru.

Стукаленко Нина Михайловна – педагогика ғылымдарының докторы, педагогика және психология кафедрасының профессоры, Ш.Уалиханов атындағы Көкшетау университеті, Қазақстан Республикасы, 020000, Көкшетау қ, тел.: +7-701-278-02-62, e-mail: nms@mail.ru.

Сыздыкова Баян Рамазановна – педагогика және психология кафедрасының сеньор лекторы, Ш.Уалиханов атындағы Көкшетау университеті, Қазақстан Республикасы, 020000, Көкшетау қ, тел.: +7-708-219-25-23, e-mail: bayansyzdykova@mail.ru.

Абдиркенова Акбидаш Капановна* – PhD докторы, педагогика, психология және арнайы білім беру кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., тел.: +7-705-226-94-79, e-mail: Akbidashabdirkenova@mail.ru.

Moldabekova Sandugash Kairkhanovna – PhD, Associate Professor of the Department of pedagogy and psychology, Sh.Ualikhhanov Kokshetau University NLC, Republic of Kazakhstan, 020000, Kokshetau, tel.: +7-775-450-29-79, e-mail: moldabekova_kgu@mail.ru.

Stukalenko Nina Mikhailovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of pedagogy and psychology, Sh.Ualikhhanov Kokshetau University, Republic of Kazakhstan, 020000, Kokshetau, tel.: +7-701-278-02-62, e-mail: nms@mail.ru.

Syzdykova Bayan Ramazanovna – Senior Lecturer of the Department of pedagogy and psychology, Sh.Ualikhhanov Kokshetau University, Republic of Kazakhstan, 020000, Kokshetau, tel.: +7-708-219-25-23, e-mail: bayansyzdykova@mail.ru.

Abdirkenova Akbidash Kapanovna* – PhD, acting Associate Professor of the Department of pedagogy, psychology and special education, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, tel.: +7-705-226-94-79, e-mail: Akbidashabdirkenova@mail.ru.

МРНТИ: 14.85.09

УДК 373.1

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_263

ВЛИЯНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ НА АКАДЕМИЧЕСКУЮ УСПЕВАЕМОСТЬ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Мухашева М.Б.* – PhD докторант, Жетысуский университет им. И. Жансугурова, г. Талдықорған, Республика Казахстан.

Ыбыраимжанов К.Т. – доктор педагогических наук, профессор Высшей школы Педагогика и психологии, Жетысуский университет им. И. Жансугурова, г. Талдықорған, Республика Казахстан.

Мамекова А.Т. – PhD доктор Высшей школы Педагогика и психологии, Жетысуский университет им. И. Жансугурова, г. Талдықорған, Республика Казахстан.

Имеется ряд гипотез о том, что образовательные роботы позитивно влияют на освоение учащимися образовательных программ, мотивацию к обучению. Однако подобные утверждения должны базироваться на эмпирических данных, ввиду чего главной целью настоящего метааналитического исследования было ответить на следующий исследовательский вопрос: какова совокупная средняя величина влияния образовательных робототехнических вмешательств на когнитивные результаты учащихся начальных классов после тестирования по сравнению с условиями, не связанными с робототехникой? Авторами произведён поиск и отбор релевантных научных статей, по результатам которого в окончательный мета-анализ включено 8 работ, опубликованных с 2018 по 2022 годы. Было рассчитано стандартизированное среднее различие в виде Hedge's g для каждого исследования, учитывая размеры групп, средние значения постэкспериментальных показателей и стандартные отклонения. Это позволило сравнить размеры эффектов для стандартного обучения и образовательной робототехники. Также была проанализирована предвзятость публикаций. Воронкообразная диаграмма, тест Эггера ($p = 0,104$), а также тест Бега и Мазумдара ($p = 0,805$) указывают на отсутствие предвзятости публикаций, включённых в мета-анализ. Согласно результатам мета-анализа, средневзвешенный эффект обучения с использованием роботов, по сравнению с традиционным обучением, можно интерпретировать как умеренный (Hedge's $g = 0,64$, 95% ДИ [0,44; 0,84]). Полученные нами результаты имеют практические последствия, предоставляя заинтересованным лицам, таким как учителя и школьные администраторы, взвешенные доказательства эффективности деятельности, основанной на робототехнических вмешательствах, что впоследствии поможет им принимать обоснованные решения о том, вкладывать ресурсы в данный образовательный инструмент или нет.

Ключевые слова: робототехника, образовательные роботы, робототехника в образовании, вычислительное мышление, инновационные инструменты, современные технологии образования, IT-технологии.

БІЛІМ БЕРУ РОБОТОТЕХНИКАСЫНЫҢ БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ОҚУ ҮЛГЕРІМІНЕ ӘСЕРІ

Мухашева М.Б.* – PhD докторанты, Педагогика және психология жоғары мектебі, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Ыбыраимжанов К.Т. – п.ғ.д., Педагогика және психология жоғары мектебінің профессоры, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Мамекова А.Т. – PhD докторы, Педагогика және психология жоғары мектебі, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Білім беру роботтары оқушылардың білім беру бағдарламаларын игеруіне, оқуға деген ынтасына оң әсер етеді деген бірқатар гипотезалар бар. Алайда, мұндай тұжырымдар эмпирикалық дәлелдерге негізделуі керек, сондықтан осы мета-аналитикалық зерттеудің негізгі мақсаты келесі зерттеу сұрағына жауап беру болды: робототехникамен байланысты емес жағдайлармен салыстырғанда тәжірибеден кейін бастауыш сынып оқушыларының танымдылық нәтижелеріне білім беру робототехникалық араласуларының әсерінің жиынтық орташа мәні қандай? Авторлар тиісті ғылыми мақалаларды іздестірді және іріктеді, олардың нәтижелері бойынша 2018 жылдан 2022 жылға дейін жарияланған 8 жұмыс соңғы мета-талдауға енгізілді. Топтардың өлшемдерін, эксперименттен кейінгі көрсеткіштердің орташа мәндерін және стандартты ауытқуларды ескере отырып, әрбір зерттеу үшін Hedge's g түріндегі стандартталған орташа айырмашылық есептелді. Бұл стандарт оқыту мен білім беру робототехникасы үшін эффект өлшемдерін салыстыруға мүмкіндік берді. Басылымдардың біржақтылығы да талданды. Шұңқыр тәрізді диаграмма, Эггер тесті ($p =$

0,104), сондай-ақ Бегг және Мазумдар тесті ($p = 0,805$) мета-талдауға енгізілген басылымдардың біржақтылығының жоқтығын көрсетеді. Мета-анализ нәтижелеріне сәйкес, роботтарды қолданатын орташа өлшенген оқыту әсерін дәстүрлі оқытумен салыстырғанда орташа деп түсіндіруге болады (Hedge's $g = 0,64$, 95% CI [0,44; 0,84]). Біз алған нәтижелер мұғалімдер мен мектеп әкімшілері сияқты мүдделі тұлғаларға роботқа негізделген қызметтің тиімділігінің дәлелді дәлелдерін беру арқылы практикалық әсер етеді, бұл кейіннен оларға ресурстарды берілген оқыту әдісіне инвестициялау немесе инвестицияламау туралы негізделген шешімдер қабылдауға көмектеседі.

Түйінді сөздер: робототехника, білім беру роботтары, білім берудегі робототехника, есептеу ойлауы, инновациялық құралдар, заманауи білім беру технологиялары, IT-технологиялар.

IMPACT OF EDUCATIONAL ROBOTICS ON ELEMENTARY STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE

Mukhasheva M.B.* – PhD student, Higher School of Pedagogy and Psychology, I. Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

Ybyraimzhanov K.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of Higher School of Pedagogy and Psychology, I. Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

Mamekova A.T. – PhD, Higher School of Pedagogy and Psychology, I. Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

There are several hypotheses suggesting that educational robots positively impact students' mastery of educational programs and motivation to learn. However, such claims should be supported by empirical data, which is why the main objective of this meta-analytic study was to answer the following research question: What is the cumulative average effect magnitude of educational robotic interventions on the cognitive outcomes of elementary school students after testing, compared to non-robotics-based conditions? The authors searched and retrieved relevant research articles, which resulted in a final meta-analysis of 8 papers published from 2018 to 2022. A standardized mean difference expressed as Hedge's g for each study was calculated, taking into account group sizes, mean post-test rates, and standard deviations. This allowed comparison of effect magnitude for standard learning and educational robotics. Publication bias was also analyzed. The funnel plot, Egger's test ($p = 0.104$), and Begg and Mazumdar test ($p = 0.805$) indicate that the publications included in the meta-analysis are not biased. According to the meta-analysis results, the weighted mean effect of robotics-based education versus traditional one can be interpreted as "moderate" (Hedge's $g = 0.64$, 95% CI [0.44; 0.84]). Our findings have practical implications, providing stakeholders, such as teachers and school administrators, with validated evidence of the effectiveness of robotics-based activities, which can help them make informed decisions about whether or not to invest resources in this teaching method.

Key words: robotics, educational robots, robotics in education, computational thinking, innovative tools, modern education technology, IT technologies.

Введение. В век современных технологий невозможно представить свою жизнь без смартфона, электронного планшета или ноутбука, которыми свободно пользуются даже дети. Вместе с этим растёт спрос на специалистов, разбирающихся в технологических устройствах современности, таких как роботы, смартфоны и дополненная реальность [1, с. 1683]. В своих недавних исследованиях казахстанские учёные неоднократно сообщали о том, что необходимо развивать инженерные направления, как в образовании, так и в производстве, применяя образовательные и технико-технологические инновации, к которым относятся STEM-образование, робототехника, цифровизация и информатизация общества [2]. Согласно стратегии «Казахстан-2050», приоритетным направлением в образовании в нашей стране считается популяризация современных технических специальностей, развитие инженерного образования.

Следовательно, государственные образовательные программы и частные инициативы отдают приоритет научной, технологической, инженерной и математической грамотности с акцентом на кодирование и вычислительное мышление. Однако, с целью повышения эффективности преподавания, необходимо включать в образовательный процесс новые, инновационные формы обучения, чтобы учащиеся не заучивали материал наизусть, а вместо этого могли усваивать соответствующие концепции с помощью самых современных технологий [3]. Практическим способом достижения того, чтобы учебный материал был тесно связан с технологиями в образовательных учреждениях, является образовательная робототехника – полезный вспомогательный инструмент для развития когнитивных навыков, включая вычислительное мышление у учащихся всех возрастов.

Робототехника – это область науки, которая предполагает создание роботов, способных передвигаться и выполнять поставленные задачи. В свою очередь, образовательная робототехника – это специфическая отрасль робототехники, которая фокусируется на использовании роботов и комплектов для сборки роботов в образовательном контексте для преподавания различных предметов, что достигается с помощью педагогической деятельности, которая поощряет развитие навыков мышления высшего порядка и усвоение учащимися концепций из других дисциплин, стимулируя их конструировать и программировать роботов. Используя соответствующие возрасту наборы для робототехники, педагоги могут знакомить младших школьников с базовыми концепциями программирования и вычислительного мышления. Так, по результатам некоторых исследований, обучение программированию в начальной школе способствует развитию критического, логического и алгоритмического мышления [4, с. 1-50].

Интеграция робототехники в образовательную среду вызывает интерес к науке, технологиям, инженерии и математике. Образовательные роботы используются как учебные материалы, а также в качестве компаньонов и помощников педагогов. Неоднократно было доказано, что образовательная робототехника вместе с командной работой могут значительно влиять на академические и социальные навыки ребёнка, позволяя ему активно развивать критическое мышление при решении проблем посредством проектирования, сборки, кодирования, эксплуатации и модификации роботов для конкретных целей [5]. Утверждается, что для повышения учебной мотивации школьников необходимо построение модели обучения, сочетающей в себе дополнительные электив-

ные дисциплины на основе средств межпредметной интеграции (робототехники, информатики, математики, физики) [6].

В последние несколько лет использование образовательной робототехники набирает обороты в образовательной практике по всему миру, включая начальное образование [2]. Это требует проведения дополнительных исследований для лучшего понимания потенциала занятий с использованием роботов. В связи с этим растёт число исследований, в которых изучается влияние образовательной робототехники на развитие целого ряда навыков у школьников [7]. Однако такие исследования все еще являются фрагментарными, а работы, направленные на систематизацию данных по этой теме, насколько нам известно, не дают ответа на вопрос, эффективно ли применение робототехники в обучении учащихся начальной школы для развития их когнитивных способностей. Более того, эти интегративные работы зачастую содержат нерелевантные источники. Например, в мета-анализе Sapounidis et al. (2024) образовательная робототехника в начальной школе смешивается с другими методиками [5]. Несмотря на многочисленные исследования, которые были проведены до настоящего времени, мало внимания уделялось обобщению имеющихся исследований в этой области. Следовательно, в настоящем исследовании предпринята попытка интеграции эмпирических данных по данной теме.

Существует ряд гипотез о том, что образовательные роботы позитивно влияют на освоение учащимися образовательных программ, мотивацию к обучению [6; 8, с. 5874-5898]. Однако подобные утверждения должны базироваться, прежде всего, на эмпирических данных.

Цель исследования – выяснить, какова совокупная средневзвешенная величина влияния образовательных робототехнических вмешательств на постэкспериментальные когнитивные показатели учащихся начальных классов по сравнению с условиями обучения, не включающими занятия робототехникой.

Задачи исследования:

1. провести мета-анализ;
2. сравнить средневзвешенный эффект (Hedge's g), полученный в группе, которая занималась образовательной робототехникой, в сравнении с контрольной группой, которая не занималась образовательной робототехникой;
3. обсудить полученные результаты.

Материалы и методы. Для подбора подходящих исследований был проведён поиск в следующих библиографических базах данных: Google Scholar, Springer Link, Science Direct, Cunningham Library и ACM Digital Library. Строки поиска включали комбинации терминов «робот», «робототехника», «образование», «школа», «начальная школа», а также англоязычных эквивалентов этих терминов в качестве основных ключевых слов. Часть исследований, включённых в мета-анализ, проводились на Тайване, где начальная школа включает классы с 1-го по 6-ой, в связи с чем анализ охватывает 1-6 классы.

Отбор исследований для данного мета-анализа осуществлялся на основе ряда критериев приемлемости. Для включения в текущий мета-анализ исследование должно:

1. Содержать данные по робототехнике, интегрированные в классное или внешкольное обучение для развития когнитивных способностей и навыков учащихся 1-6 классов в условиях стандартного образования;
2. Использовать роботов / наборы робототехники в качестве объекта манипуляций (программирование, конструирование, и т. п.);
3. Быть сосредоточенным на экспериментальном воздействии, основанном на робототехнике в качестве независимой переменной, влияющей на измеряемый результат;
4. Иметь экспериментальный или квазиэкспериментальный дизайн исследования с предварительным тестированием и посттестированием и, как минимум, одной контрольной группой, в которой аналогичный контент был предоставлен с помощью традиционных методов обучения;
5. Предоставлять количественную оценку эффекта вмешательства, достаточную для расчёта размера эффекта;

6. Быть опубликованным в виде статьи в рецензируемом научном журнале в период с 2010 по 2023 год.

Согласно критериям исключения, были исключены:

1. Исследования с использованием социальных роботов;
2. Исследования с использованием программного обеспечения вместо физической робототехнической среды;
3. Исследования, в которых роботы выполняли лишь вспомогательные функции;
4. Материалы конференций, главы книг, теоретические исследования и т.д.
5. Исследования, проведённые в специальных образовательных учреждениях с участием учащихся с особыми потребностями, таких как дети с расстройствами аутистического спектра.

Таким образом, с помощью стратегии поиска было выявлено 1226 документов из электронных баз данных, и 42 источника из списков литературы.

По мнению ряда казахстанских учёных, в педагогических исследованиях необходимо применять статистические методы для достоверной оценки результатов экспериментальной работы [9, с. 195].

Для статистической обработки мы использовали модель случайных эффектов. Величина эффекта выражалась в Hedge's g и 95% доверительном интервале (ДИ). Суммарный размер эффекта расценивался как низкий (0,2), средний (0,5) или высокий (0,8). Неоднородность между исследованиями оценивали с использованием показателя I^2 , и она интерпретировалась как умеренная ($I^2 < 30\%$), умеренная ($I^2 = 31-50\%$) или высокая ($I^2 > 50\%$). Чтобы оценить наличие предвзятости публикаций (т.е., смещены ли доступные публикации по теме в сторону предпочтительных результатов), был сгенерирован и визуально проверен воронкообразный график (условные точки указывают на предвзятость публикаций), выполнен линейный регрессионный тест Эггера, а также тест ранговой корреляции Бега и Мазумдара ($p < 0,05$ указывает на предвзятость публикации).

Алгоритм отбора источников для мета-анализа представлен на диаграмме PRISMA (рисунок 1).

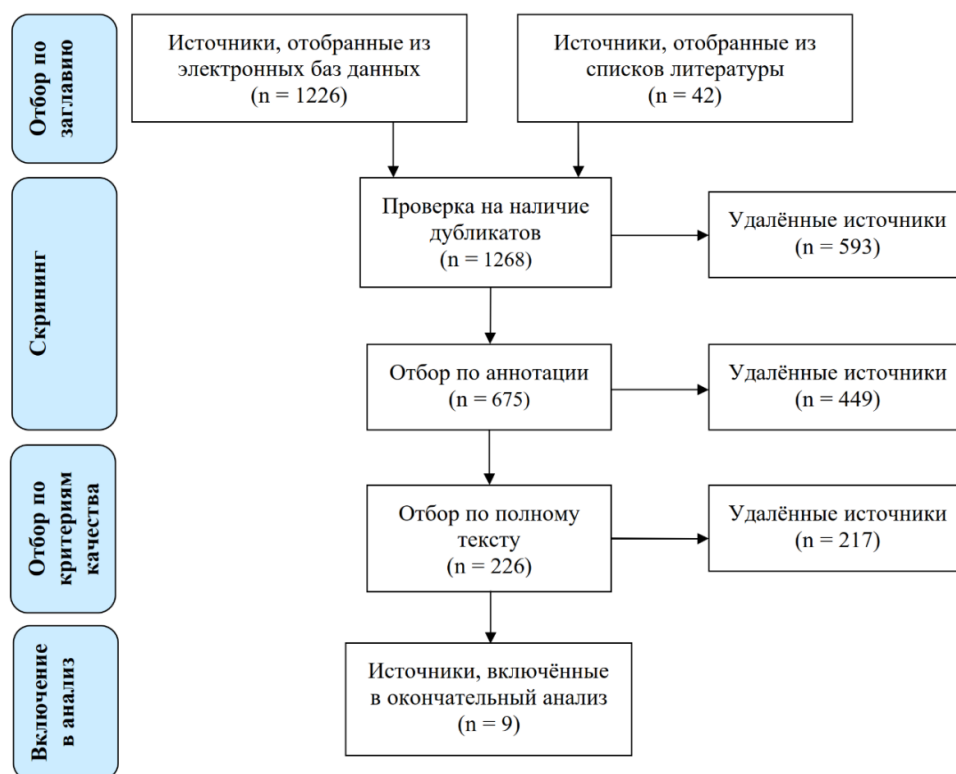


Рисунок 1 – Диаграмма PRISMA, отображающая алгоритм отбора источников для мета-анализа

Пояснения:

Совокупная средневзвешенная величина влияния: мерой являлся индекс Hedge's g.

Образовательные робототехнические вмешательства: экспериментальные исследования, в которых участники занимались робототехникой.

Постэкспериментальные когнитивные показатели учащихся начальных классов: объективные показатели когнитивной деятельности участников эксперимента, измеренные по окончании исследования.

Результаты и обсуждение. В результате скрининга литературы были отобраны 9 исследований, однако одну статью пришлось исключить из окончательного мета-анализа: в исследовании Chou (2018) [10, с. 1-15] сообщалось о величине эффекта в экспериментальной группе, в два раза превышающий показатель в контрольной группе, что было расценено как выброс.

Таким образом, в окончательный анализ были включены 8 исследований (Таблица 1). Хотя период поиска был в диапазоне с 2010 по 2023 год, в конечном итоге были включены материалы с 2018 по 2022 год.

Таблица 1 – Ключевые характеристики включённых исследований

№	Исследование	Экспериментальное воздействие	Измеряемые переменные
1	Caballero-Gonzalez & Garcia-Valcarcel (2020)[11]	программирование последовательности движений Bee-Bot	вычислительное мышление
2	Caballero-Gonzalez & Munoz-Repiso (2020) [12, с. 117-142]	программирование последовательности движений Bee-Bot	вычислительное мышление
3	Chiazzese et al. (2019) [13]	занятия с конструктором LEGOWeDo	вычислительное мышление
4	Diago et al. (2022) [14]	тактильное программирование Bee-Bot	вычислительное мышление и ментальная ротация
5	Hsiao et al. (2022) [15, с. 85-99]	взаимодействие с роботом-крабом (Crab Robot)	знания и навыки в области робототехники и вычислительное мышление
6	La Paglia et al. (2018) [16, с. 80-86]	взаимодействие с робототехническим набором LEGO Mindstorms	планирование и решение проблем
7	Saez-Lopez et al. (2019) [17, с. 1405-1425]	робототехника и программирование визуальных блоков на плате mBot	знания в области математики и естественных наук
8	Saez-Lopez et al. (2021) [18, с. 95-113]	робототехника и программирование визуальных блоков на плате mBot	вычислительное мышление

Рассмотрим суммарный размер эффекта. Обобщение данных о влиянии образовательной робототехники на когнитивные результаты учащихся выявило средний положительный эффект в пользу групп вмешательства (Hedge's g = 0,64, 95 % ДИ [0,44; 0,84]). Форест график средневзвешенных эффектов представлен на рисунке 2. Критерий I² был равен нулю, что означает отсутствие разнородности между эффектами.

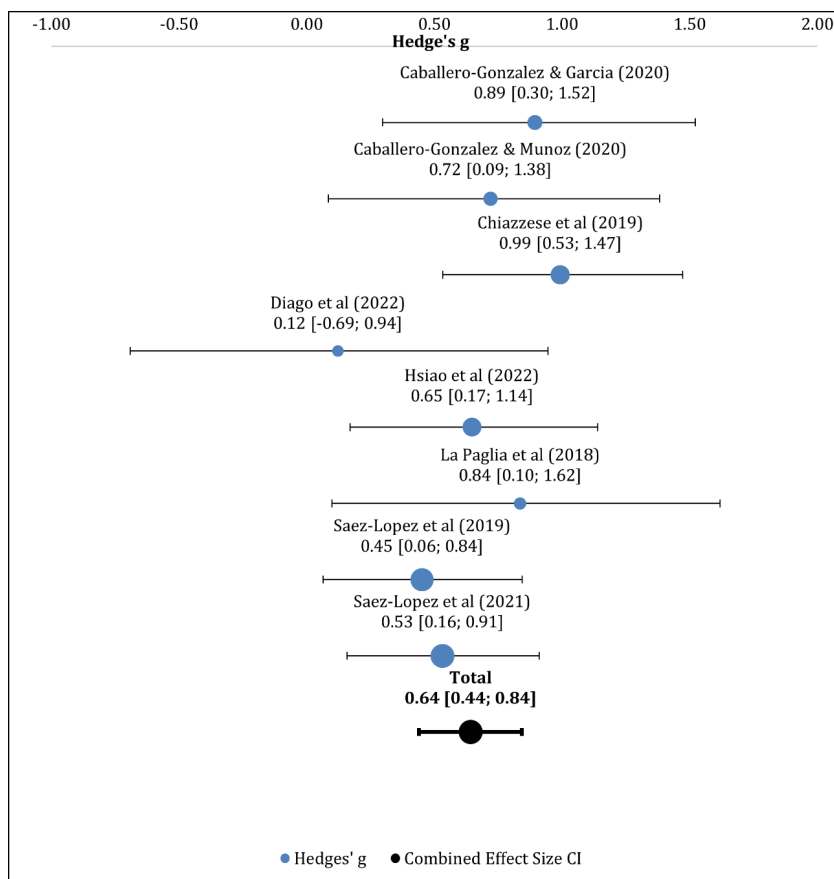


Рисунок 2 – Форест график, показывающий суммарное влияние робототехники на когнитивные показатели учащихся начальной школы по сравнению с традиционным обучением

Далее была проанализирована предвзятость публикаций. Визуальный осмотр воронкообразной диаграммы (рисунок 3) не выявил наличия жёлтых открытых точек. В совокупности с результатами теста Бегга и Мазумдара ($p = 0,805$), как и теста Эггера ($p = 0,104$), это указывает на отсутствие предвзятости публикаций в данном мета-анализе.

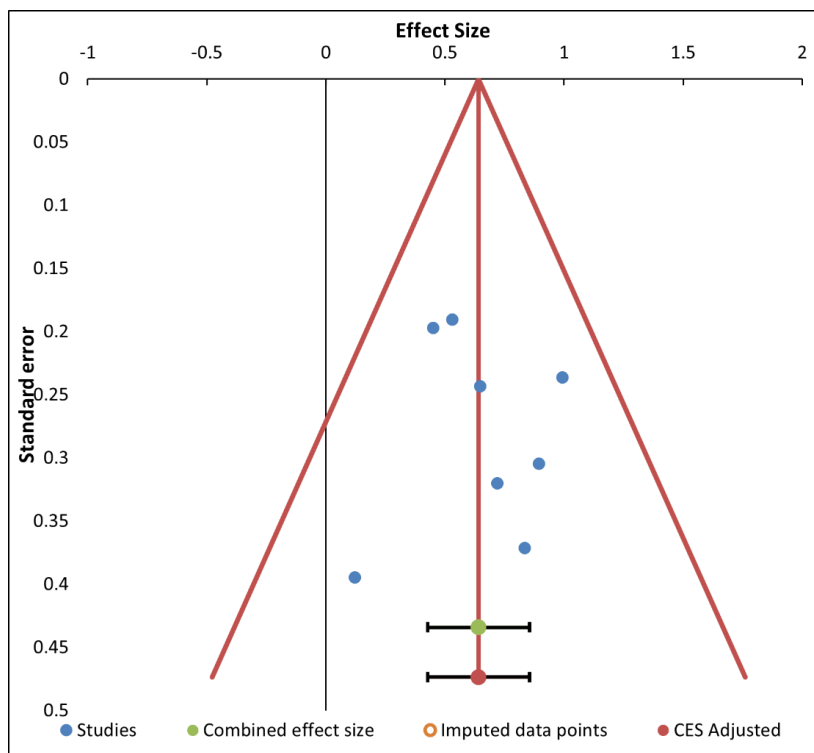


Рисунок 3 – Воронкообразная диаграмма исследований, раскрывающих влияние робототехники на когнитивные показатели учащихся начальной школы

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что в целом образовательная робототехника оказала умеренное положительное влияние на когнитивные показатели обучения, и данный эффект превосходил эффект в группах, где робототехника не применялась. Полученные результаты расходятся с результатами мета-анализа влияния робототехники на вычислительное мышление учащихся [19, с. 1-15], в котором анализ подгрупп выявил низкий суммарный эффект (0,27, 95% ДИ [0,08, 0,45]) для подгруппы учащихся начальной школы в 7 исследованиях. Однако следует отметить, что, в отличие от настоящего исследования, в вышеуказанном мета-анализе итоговая оценка была скомпрометирована неоднородностью данных.

Заключение. Данное мета-аналитическое исследование предполагает среднюю выгоду от образовательной робототехники в повышении когнитивных способностей учащихся 1-6 классов. Настоящий мета-анализ не содержит разногласий между исследованиями, обнаруженной в предыдущих мета-анализах по этой теме. Тот факт, что самые ранние данные в этом исследовании датируются 2018 годом, подчёркивает начальное состояние исследований настоящей области. На данный момент, насколько нам известно, ни в одном другом мета-анализе исследований робототехники среди школьников ещё не рассматривался уровень начального образования в качестве возможного модификатора эффекта.

Данный мета-анализ обогатил теоретические основы образовательной робототехники и может послужить дополнительным справочным материалом и руководством для исследователей и педагогов начального образования. Полученные нами результаты имеют практические последствия, предоставляя заинтересованным сторонам, таким как учителя и школьные администраторы, взвешенные доказательства эффективности образовательной робототехники, что впоследствии поможет им принимать более обоснованные решения о том, вкладывать ли ресурсы в данный образовательный инструмент.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Mukhasheva M., et al. **The impact of educational robotics on cognitive outcomes in primary students: A meta-analysis of recent studies** [Text] / M. Mukhasheva [et al.] // European Journal of Educational Research. – 2023. – № 12(4). – P. 1683. <https://doi.org/10.1016/10.12973/eu-jer.12.4.1683>.
- 2 Madariaga L. **Offline and online user experience of gamified robotics for introducing computational thinking: Comparing engagement, game mechanics and coding motivation** [Text] / L. Madariaga [et al.] // Computers & Education. – 2023. – Vol. 193. – Article 104664. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104664>.
- 3 Campos V. M. **Design and piloting of a proposal for intervention with educational robotics for the development of lexical relationships in early childhood education** [Text] / V.M. Campos, F. J. R. Munoz // Smart Learning Environments. – 2023. – № 10. – Article 6. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00226-0>.
- 4 Wong G. K. **Engaging children in developing algorithmic thinking and debugging skills in primary schools: A mixed-methods multiple case study** [Text] / G. K. Wong, S. Jian, H. Y. Cheung // Education and Information Technologies. – 2024. – Pp 1-50. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12448-x>.
- 5 Sapounidis T. **Educational robotics and STEM in primary education: A review and a meta-analysis** [Text] / T. Sapounidis, S. Tselegkaridis, D. Stamovlasis // Journal of Research on Technology in Education. – 2024. – Vol. 56. – № 4. – Pp. 462-476. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2160394>.
- 6 Li J. **Promoting STEAM education in primary school through cooperative teaching: A design-based research study** [Text] / J. Li [et al.] // Sustainability. – 2022. – Vol. 14. – № 16. – Article 10333. <https://doi.org/10.3390/su141610333>.
- 7 Malinverni L. **Educational robotics as a boundary object: Towards a research agenda** [Text] / L. Malinverni, C. Valero, M. M., Schaper, I. G. De La Cruz // International Journal of Child-Computer Interaction. – 2021. – Vol. 29. – Article 100305. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100305>.
- 8 Uslu A. N. **A systematic review study on educational robotics and robots** [Text] / A. N. Uslu, G. Ö. Yavuz, Y. Koçak Usluel // Interactive Learning Environments. – 2023. – Vol. 31. – № 9. – Pp. 5874-5898. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2023890>.
- 9 Zhilmagambetova R.Z. **Investigation of the effectiveness of personalized adaptive mathematics teaching** [Text] / R.Z. Zhilmagambetova, A.M. Mubarakov, Zh.B. Kopeyev, A.Z. Alimagambetova // 3i: intellect, idea, innovation. – 2023. – №2. – P. 195. https://doi.org/10.52269/22266070_2023_2_194.
- 10 Chou P.N. **Skill development and knowledge acquisition cultivated by maker education: evidence from arduino-based educational robotics. EURASIA** [Text] / P.N. Chou // Journal of Mathematics, Science and Technology Education. – 2018. – № 14 (10). – Pp. 1-15. <https://doi.org/10.29333/ejmste/93483>.
- 11 Caballero-Gonzalez Y.A. **Aprender con robotica en Educacion Primaria? Un medio de estimular el pensamiento computacional** [Text] / Y.A. Caballero-Gonzalez, A. Garcia-Valcarcel // Education in the Knowledge Society. – 2020. – № 21. – Article 10. <https://doi.org/10.14201/eks.22956>.
- 12 Caballero-Gonzalez Y.A. **Fortaleciendo el pensamiento computacional y habilidades sociales mediante actividades de aprendizaje con robotica educativa en niveles escolares iniciales** [Text] / Y. A. Caballero-Gonzalez, A. G. V. Munoz-Repiso // Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion. – 2020. – № 58 (58). – Pp. 117-142. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.75059>.
- 13 **Educational robotics in primary school: Measuring the development of computational thinking skills with the Bebras tasks** [Text] / Chiazzese [et al.] // Informatics. – 2019. – № 6. – Article 43. <https://doi.org/10.3390/informatics6040043>.
- 14 Diago P.D. **Exploring the development of mental rotation and computational skills in elementary students through educational robotics** [Text] / P.D. Diago, J. A. Gonzalez-Calero, D.F. Yanez // International Journal of Child-Computer Interaction. – 2022. – № 32. – Article 100388. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100388>.
- 15 **Using robot-based practices to develop an activity that incorporated the 6E model to improve elementary school students' learning performances** [Text] / H. S. Hsiao [et al.] // Interactive Learning Environments. – 2019. – № 30 (1). – Pp. 85-99. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636090>.

16 **Educational robotics to develop executive functions, visual spatial abilities, planning, and problem solving** [Text] / F. La Paglia, M.M. Francomano, R. Giuseppe, D. La Barbera // *Annual Review of Cyber Therapy and Telemedicine*. – 2018. – № 16. – Pp. 80-86.

17 **Saez-Lopez J. M. The effect of programming on primary school students' mathematical and scientific understanding: Educational use of mBot** [Text] / J. M. Saez-Lopez, M. L. Sevillano-Garcia, E. Vazquez-Cano // *Educational Technology Research and Development*. – 2019. – Vol. 67. – № 6. – Pp. 1405-1425. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09648-5>.

18 **Saez Lopez J.M. La aplicación de la robotica y programacion por bloques en la enseñanza elemental** [Introducing robotics and block programming in elementary education] [Text] / J.M. Saez-Lopez, R. Buceta Otero, S. De Lara Garcia-Cervigon // *Revista Iberoamericana De Educacion a Distancia*. – 2021. – № 24 (1). – Pp. 95-113. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27649>.

19 **Chou P.N. Skill development and knowledge acquisition cultivated by maker education: evidence from arduino-based educational robotics** [Text] / P.N. Chou // *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. – 2020. – Vol. 14. – № 10. – Pp. 1-15. <http://doi.org/10.29333/ejmste/93483>.

REFERENCES:

1 **Mukhasheva M., Abilkhanova D., Zhilmagambetova R., Mubarakov A., Zhilmagambetov E.** The impact of educational robotics on cognitive outcomes in primary students: A meta-analysis of recent studies. *European Journal of Educational Research*, 2023, no. 12(4), 1683 p. <https://doi.org/10.1016/10.12973/eu-jer.12.4.1683>.

2 **Madariaga L., Garcia-Zapirain B., Zorrilla A. M., Forbes G.** Offline and online user experience of gamified robotics for introducing computational thinking: Comparing engagement, game mechanics and coding motivation. *Computers & Education*, 2023, vol. 193, article 104664. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104664>.

3 **Campos V.M., Munoz F.J.R.** Design and piloting of a proposal for intervention with educational robotics for the development of lexical relationships in early childhood education. *Smart Learning Environments*, 2023, no. 10, article 6. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00226-0>.

4 **Wong G.K., Jian S., Cheung H.Y.** Engaging children in developing algorithmic thinking and debugging skills in primary schools: A mixed-methods multiple case study. *Education and Information Technologies*, 2024, pp. 1-50. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12448-x>.

5 **Sapounidis T., Tselegkaridis S., Stamovlasis D.** Educational robotics and STEM in primary education: A review and a meta-analysis. *Journal of Research on Technology in Education*, 2024, vol. 56, no.4, pp. 462-476. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2160394>.

6 **Li J., Zhang Y., Wang L., Liu X.** Promoting STEAM education in primary school through cooperative teaching: A design-based research study. *Sustainability*, 2022, vol. 14, no. 16, article 10333. <https://doi.org/10.3390/su141610333>

7 **Malinverni L., Valero C., Schaper M. M., De La Cruz I.G.** Educational robotics as a boundary object: Towards a research agenda. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2021, vol. 29, article 100305. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100305>.

8 **Uslu A.N., Yavuz G.Ö., Koçak Usluel Y.** A systematic review study on educational robotics and robots. *Interactive Learning Environments*, 2023, vol. 31, no. 9, pp. 5874-5898. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2023890>.

9 **Zhilmagambetova R.Z., Mubarakov A.M., Kopeyev Zh.B., Alimagambetova A.Z.** Investigation of the effectiveness of personalized adaptive mathematics teaching. *3i: intellect, idea, innovation*, 2023, no. 2, p. 195. https://doi.org/10.52269/22266070_2023_2_194.

10 **Chou P.N.** Skill development and knowledge acquisition cultivated by maker education: evidence from arduino-based educational robotics. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2018, no. 14(10), pp. 1-15. <https://doi.org/10.29333/ejmste/93483>.

11 **Caballero-Gonzalez, Y. A., & Garcia-Valcarcel, A.** Aprender con robotica en Educacion Primaria? Un medio de estimular el pensamiento computacional. *Education in the Knowledge Society*, 2020, no. 21, article 10. <https://doi.org/10.14201/eks.22956>.

12 **Caballero-Gonzalez Y.A., Munoz-Repiso A.G.V.** Fortaleciendo el pensamiento computacional y habilidades sociales mediante actividades de aprendizaje con robotica educativa en niveles escolares iniciales. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 2020, no. 58(58), pp. 117-142. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.75059>.

13 **Chiazzese G., Fulantelli G., Pipitone V., Taibi D.** Educational robotics in primary school: Measuring the development of computational thinking skills with the Bebras tasks. *Informatics*, 2019, no. 6, article 43. <https://doi.org/10.3390/informatics6040043>.

14 **Diago P. D., Gonzalez-Calero J. A., Yanez D.F.** Exploring the development of mental rotation and computational skills in elementary students through educational robotics. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2022, no. 32, article 100388. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100388>.

15 **Hsiao H.S., Lin Y.W., Lin K.Y., Lin C.Y., Chen J.C., Chen, J.H.** Using robot-based practices to develop an activity that incorporated the 6E model to improve elementary school students' learning performances. *Interactive Learning Environments*, 2019, no. 30(1), pp. 85-99. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636090>.

16 **La Paglia, F., Francomano, M. M., Giuseppe, R., & La Barbera, D.** Educational robotics to develop executive functions, visual spatial abilities, planning, and problem solving. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 2018, no.16, pp. 80-86.

17 **Saez-Lopez, J. M., Sevillano-Garcia, M. L., & Vazquez-Cano, E.** The effect of programming on primary school students' mathematical and scientific understanding: Educational use of mBot. *Educational Technology Research and Development*, 2019, vol. 67, no. 6, pp. 1405-1425 <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09648-5>.

18 **Saez-Lopez, J. M., Buceta Otero, R., & De Lara Garcia-Cervigon, S.** La aplicación de la robotica y programacion por bloques en la enseñanza elemental [Introducing robotics and block programming in elementary education]. *Revista Iberoamericana De Educacion a Distancia*, 2021, no. 24(1), pp. 95-113. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27649>.

19 Chou, P. N. Skill development and knowledge acquisition cultivated by maker education: evidence from arduino-based educational robotics. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2020, vol. 14, no. 10, pp.1-15. <http://doi.org/10.29333/ejmste/93483>.

Сведения об авторах:

Мухашева Меруерт Бауыржановна* – докторант PhD, Высшая школа Педагогике и психологии, Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Республика Казахстан, 040009, г. Талдыкорган, ул. Ильяса Жансугурова, 187а, тел.: +7-708-297-99-66, e-mail: mika.m.b@mail.ru.

Ыбыраимжанов Калибек Турдыгазиевич – доктор педагогических наук, профессор Высшей школы Педагогике и психологии, Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Республика Казахстан, 040009, г. Талдыкорган, ул. Ильяса Жансугурова, 187а, тел.: +7-702-371-45-47, e-mail: tarmpi_school@mail.ru.

Мамекова Асем Танирбергеновна – PhD доктор, Высшая школа Педагогике и психологии, Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Республика Казахстан, 040009, г. Талдыкорган, ул. Ильяса Жансугурова, 187а, тел.: +7-707-862-29-20, e-mail: asem_mamekova1979@mail.ru.

Мухашева Меруерт Бауыржановна* – PhD докторанты, Педагогика және психология жоғары мектебі, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, 040009, Талдықорған қ., I.Жансүгіров к., 187а, тел.: +7-708-297-99-66, e-mail: mika.m.b@mail.ru.

Ыбыраимжанов Калибек Турдыгазиевич – п.ғ.д., профессор, Педагогика және психология жоғары мектебі, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, 040009, Талдықорған қ., I.Жансүгіров к., 187а, тел.: +7-702-371-45-47, e-mail: tarmpi_school@mail.ru.

Мамекова Асем Танирбергеновна – PhD докторы, Педагогика және психология жоғары мектебі, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, 040009, Талдықорған қ., I.Жансүгіров к., 187а, тел.: +7-707-862-29-20, e-mail: asem_mamekova1979@mail.ru.

Mukhasheva Meruyert Bauyrzhanovna* – PhD student, Higher School of Pedagogy and Psychology, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040009, Taldykorgan, 187A Ilyas Zhansugurov Str., tel.: +7-708-297-99-66, e-mail: mika.m.b@mail.ru.

Ybyraimzhanov Kalibek Turdygazyevich – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Higher School of Pedagogy and Psychology, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040009, Taldykorgan, 187 Ilyas Zhansugurov Str., tel.:+7-702-371-4547, e-mail: tarmpi_school@mail.ru.

Mamekova Assem Tanirbergenovna – PhD, Higher School of Pedagogy and Psychology, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040009, Taldykorgan, 187A Ilyas Zhansugurov Str., tel.:+7-707-862-29-20, e-mail: asem_mamekova1979@mail.ru.

МРНТИ 14.25.09

УДК 373.022:517.91

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_270

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ У ШКОЛЬНИКОВ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ 21-ГО ВЕКА

Нургабыл Д.Н. – доктор физико-математических наук, профессор, Жетысуский университет имени И. Жансугурова, г. Талдыкорган, Республика Казахстан.

Саткулов Б.Б.* – PhD докторант, Жетысуский университет имени И. Жансугурова, г. Талдыкорган, Республика Казахстан.

В предлагаемой статье приведены результаты экспериментальных данных, посредством которых было выявлено, что у учителей трудности возникали чаще всего: при составлении заданий к практико-ориентированным задачам в контексте программной концепции PISA-2021; при установлении соответствия между алгоритмом решения практико-ориентированных задач и мышлением 21 века. Содержательный и сравнительный анализы научных работ позволили сделать заключение о недостаточной разработанности методологической базы для составления учебных задач в контексте формирования и развития у школьников навыков 21-го века. Для решения этой проблемы в статье предлагается когнитивный и деятельностный методы обучения, метод редукции данной задачи к оценочно-обучающим заданиям в контексте экзаменационных заданий PISA. Рассмотрена проблема выявления учителями влияния этапов решения задач на развитие математических рассуждений учащихся. В работе разработаны задачи, иллюстрирующие методике применению когнитивно-деятельностных подходов обучения, которые способствовали бы развитию математических рассуждений у школьников. Применение такой методики в обучении предполагает создание проблемной ситуации, самостоятельное решение заданий, интерпретации решения поставленной задачи. Предложенный способ проектирования заданий к проблемным ситуациям может быть эффективно использован при составлении учебников нового поколения в Республике Казахстан.

Ключевые слова: мыслительные способности, математическая грамотность, практико-ориентированная задача, когнитивный метод обучения, деятельностный метод обучения, математическое рассуждение.

МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ 21 ҒАСЫРЛЫҚ ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ДАМУЫ

Нұрғабил Д.Н. – физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Сатқұлов Б.Б.* – PhD докторант, I.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Ұсынылған мақалада эксперименттік деректер нәтижелері негізінде: PISA-2021 бағдарламасының тұжырымдамасы контекстінде практикаға бағытталған есептердің тапсырмаларын құрастыруда; практикаға бағытталған есептерді шешу алгоритмі мен XXI ғасырдағы ойлау дағдылары арасындағы сәйкестікті орнатуда мұғалімдердің ең көп қиындықтарға тап болғаны анықталды. Ғылыми еңбектерді мазмұнды және салыстырмалы талдау мектеп оқушыларына 21 ғасыр дағдыларын қалыптастыру мен дамытуға бағытталған оқу есептерін құрастырудың әдістемелік базасының жеткіліксіздігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік берді. Бұл мәселені шешу үшін мақалада оқytудың когнитивтік және белсенді әрекет әдістері, берілген есептерді PISA емтихан тапсырмалары контекстінде бағалау-оқыту тапсырмаларына келтіру әдісі қарастырылды. Мұғалімдердің есептерді шешу кезеңдерінің мектеп оқушыларының математикалық ойлау қабілеттерін дамытуға әсерін анықтау мәселелері қарастырылды. Жұмыста математиканы оқытудың когнитивтік және белсенді әрекет әдістерін мектеп оқушыларының ойлау қабілетін дамытуының үлгі мысалдары берілген, оларды мұғалімдер қолдана алады. Мұндай әдістемені оқытуда проблемалық жағдайды қалыптастыру, тапсырмаларды өз бетінше шешу, қойылған мәселенің шешімін талдау қарастырылады. Проблемалық есептердің тапсырмаларын құрудың ұсынылған тәсілін Қазақстан Республикасында жаңа буын оқулықтарын дайындауда тиімді пайдалануға болады.

Түйінді сөздер: ойлау қабілеттері, математикалық сауаттылық, практикаға бағытталған есептер, оқытудың когнитивтік әдісі, оқытудың белсенді әдісі, математикалық пайымдау.

THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF THINKING SKILLS OF THE 21ST CENTURY IN SCHOOLCHILDREN

Nurgabyl D.N. – Doctor of Mathematics and Physics, Professor, I. Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

Satkulov B.B.* – PhD student, I. Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

The presented article provides experimental data results, revealing that teachers most frequently faced challenges in designing tasks for practice-oriented problems within the framework of the PISA-2021 program concept and in aligning the solution algorithms for practice-oriented tasks with 21st-century thinking skills. A content and comparative analysis of scientific papers led to the conclusion that the methodological foundation for designing educational tasks is underdeveloped in the context of forming and developing 21st-century skills among school students. To address this problem, the article proposes cognitive and activity-based teaching methods, along with a reduction method to adapt tasks into evaluative-learning assignments within the context of PISA examination tasks. The article examines the issue teachers face in identifying the impact of task-solving stages on the development of students' mathematical reasoning. Tasks have been developed within the study to demonstrate the application of cognitive-activity-based teaching approaches aimed at developing mathematical reasoning in students. This methodology in teaching involves creating a problem situation, encouraging independent task-solving, and interpreting the solutions to the assigned problem. The proposed approach to designing tasks for problem situations can be effectively used in developing next-generation textbooks in the Republic of Kazakhstan.

Key words: thinking abilities, quantitative literacy, practice-oriented task, cognitive method of teaching, activity-based teaching methods, mathematical reasoning.

Введение. В 2018 году ОЭСР (Организация Экономического Сотрудничества и Развития) опубликовала концепцию «Будущее образования и навыков: образование 2030» [1]. В этой концепции особое внимание уделяется следующим вопросам: каким должно быть содержание образовательной программы средней школы, учебных программ школьных предметов, и какие навыки востребованы в будущем? Поэтому в программной концепции PISA-2021 (Program for International Student Assessment) особое место занимают мыслительные навыки 21 века [2].

В связи с этим, в мировом научно-образовательном пространстве в последние годы быстро растет исследовательский интерес к вопросам формирования и развития мыслительных навыков 21 века. Тем не менее, в работе S. Sjoberg высказано мнение о том, что статистические данные PISA больше привлекают внимание исследователей, нежели вопросы обучения математической грамотности [3, с.2]. L. Rutkowski утверждает о необходимости взвешенного подхода при разработке методики обучения математической грамотности на основе результатов экзаменов PISA [4, с.255].

В программной концепции PISA-2021 особое внимание уделяется, так называемым, навыкам 21 века – это: критическое мышление; креативность; исследование и изучение; инициативность и настойчивость; использование информации; системное мышление; коммуникация; рефлексия. Эти навыки поддерживают и развивают математическое рассуждение, функциональную грамотность.

В связи с этим, в последние годы появились исследования, посвященные отдельным навыкам 21 века. Так, например, зарубежные исследователи, анализируя образовательные системы Малайзии, Финляндии, США, Кореи, подчеркивают важность рассмотрения вопросов развития у школьников мыслительных навыков 21 века, организации доверительного сотрудничества между учеником и учителем в процессе подготовки школьников к тестовым экзаменам PISA [5, с.315; 6, с.258; 7, с.397]. Н.Т. Оспанова отмечает необходимость развития критического мышления у будущих учителей, на каждом этапе обучения в вузе [8, с.4]. Р.С. Базаканова отмечает, что

учитель будет обладать умением совершать эффективную рефлексию при условии, если только у него сформировано критическое мышление на достаточно высоком уровне [9, с.14]. О.М. Семенова отмечает важность развития критического мышления у студентов педагогических специальностей в контексте их готовности к профессиональной деятельности [10, с.61]. В работе Д.Н. Нургабыл и К.С. Нурпеисова исследуются методы построения сечений многогранников, развивающие математическое мышление [11, с.148].

Анализ выше указанных работ и других исследований позволил заключить, что исследователи в основном обращают внимания на результаты международных экзаменов PISA, а вопросы формирования и развития навыков 21 века остаются вне внимания этих исследователей.

Недостаточная разработанность теоретико-методологических основ методики составления и решения практико-ориентированных задач, способствующих формированию и развитию у школьников мыслительных навыков 21-го века, и их практическая значимость в образовательной деятельности учителей обусловили цели и задачи исследования – формирование и развитие у школьников мыслительных навыков 21 века посредством когнитивно-деятельностного подхода обучения.

Методы и материалы исследования. Для достижения поставленной цели были применены эмпирические методы исследования: анализ, сравнение, обобщение, опрос, контрольные работы, математическое описание данных педагогического эксперимента.

На начальном этапе исследования учителям математики (43 учителя) были предложены стандартные задачи из учебников школьного курса математики и задания к этим задачам:

- сведите данные стандартные задачи к прикладным задачам, опишите алгоритм решения данных задач;
- сформулируйте задания к данным задачам в контексте экзаменационных задач PISA;
- определите, какие мыслительные навыки формируются у школьников при решении задач;
- сформулируйте обобщающий, систематизирующий результат, объединяющий решения заданий.

Анализ результатов выполненных учителями этих заданий установил, что они в большинстве не справились со всеми заданиями (93%). Тем самым мы приходим к выводу, что сформулированная цель исследования оправдана.

Проведенное экспериментальное педагогическое исследование, анализ результатов отечественных и зарубежных исследований, относящихся к вопросам развития мыслительных навыков, обусловили необходимость разработки методики формирования и развития у школьников мыслительных навыков 21 века.

По результатам обсуждения данного исследования нами были предложены подходы составления заданий к проблемной ситуации, установления связи между алгоритмом решения задач и формируемыми мыслительными навыками школьников.

Результаты и обсуждение. Как отечественные, так и зарубежные исследователи подчеркивают важность формирования у школьников и студентов мыслительных навыков 21 века в процессе их обучения, однако ими не выработаны способы составления обучающих заданий, с помощью которых у школьников развиваются мыслительные навыки.

В связи с этим, на заключительной стадии констатирующего эксперимента нами были проведены: наблюдение, анализ посещенных занятий учителей, обобщение их практических навыков обучения школьников решению практико-ориентированных задач, которые позволили убедиться в том, что *когнитивный метод обучения* дает положительный эффект в вопросах формирования и развития у школьников мыслительных навыков 21 века.

Когнитивный метод, в данном случае – это метод обучения, направленный на приобретение и применение новых знаний, на формирование у школьников мыслительных способностей, умения составлять алгоритм решения задачи – проблемной ситуации. Так как «когнитивность» – это способность человека приобретать знания (познание) посредством модального восприятия и мышления.

Очевидно, что математическое рассуждение является основным компонентом когнитивного метода, посредством которого формируется и развивается выше отмеченный набор важнейших навыков 21-го века.

Самое содержание курса математики и современная методика его преподавания способствует развитию у школьников определенных мыслительных навыков. Однако, для того чтобы использовать весь потенциал курса математики нужно проанализировать какие математические операции способствуют формированию и развитию у школьников выше названных навыков 21 века.

В концепции PISA-2021 подчеркивается, что одним из ключевых составляющих навыков 21 века является критическое мышление. В исследовании Семеновой О.М. утверждается, что человек будет обладать критическим мышлением, если у него сформированы следующие взаимосвязанные мыслительные операции:

- проводить наблюдение, сравнение, аналогию, анализ, синтез, рефлексию, самооценку;
- осуществлять абстрагирование и конкретизацию, обобщение, классификацию, систематизацию, дедукцию и индукцию [10, с.61].

Среди методов обучения, необходимых для развития таких навыков 21 века, как самостоятельность в исследовательской работе, инициативность, настойчивость и коммуникация учащихся, наиболее эффективным является *деятельностный метод обучения*. При деятельностном методе обучения учащиеся не получают готовые математические, практические знания в виде утверждения, а им предлагают учебные материалы для самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

Здесь когнитивные, деятельностные методы в вопросах формирования навыков 21 века дополняют друг друга и гармонично сочетаются в обучении.

Приведем иллюстрирующие примеры для использования учителями когнитивного и деятельностного методов в процессе обучения математике в контексте формирования и развития у школьников основных навыков 21-го века. Такой подход в обучении предполагает создание проблемной ситуации, самостоятельное нахождение учащимися алгоритма решения поставленной задачи посредством выполнения заданий к данной проблемной ситуации.

Для примера рассмотрим следующие задачи.

Задача 1. Главный повар небольшого кафетерия, исходя из финансовых возможностей кафетерия и прогнозируемого количества посетителей, составил предварительную калькуляцию для приготовления мясного гуляша из баранины (Табл. 1).

Таблица 1 – Калькуляция на 12.10.2021-16.10.2021

Дни	Пон	Вт	Ср	Чт	Пт
Масса свежего мяса	5кг		8кг		10кг
Масса вареного мяса	3кг	3,6кг	4,8кг	2,4кг	6кг
Количество порций		24		16	

В основе поиска неизвестных элементов данной таблицы лежит анализ данных. Анализ, дедуктивное рассуждение позволяет определить общий алгоритм к решению поставленной задачи. Выявленный алгоритм решения поставленной задачи позволяет сформулировать оценочно-обучающие задания к этой задаче. Выполнение этих заданий позволяют найти искомое решение поставленной задачи.

Задание 1 к задаче 1. Сколько свежего мяса нужно взять на вторник и четверг для приготовления мясного гуляша из баранины?

В процессе выполнения задания 1 к задаче 1 у школьников развиваются дедуктивное и индуктивное мышления, формируются навыки нахождения числа по проценту.

Задание 2 к задаче 1. Определите вес мяса, отводимый на одну порцию мясного гуляша.

В процессе выполнения задания 2 к задаче 1 у учащихся развиваются дедуктивное и вычислительное мышления.

Задание 3 к задаче 1. Заполните таблицу.

По ходу выполнения заданий 1-3 у учащихся развиваются такие логические приемы мышления, как сравнение и аналогия, а также дедуктивное и индуктивное мышления, формируется математическое знание.

Задание 4 к задаче 1. Определите, какую часть своей массы теряет при варке баранина?

Таким образом, в процессе выполнения заданий 1-4 наблюдение, сравнение, аналогия, индуктивное мышление позволило школьникам по нескольким частным случаям угадывать общие закономерности. Наблюдение, сравнение, индуктивное мышление сопровождаются выработкой у учащихся таких важных мыслительных навыков, как обобщение и абстрагирование. А именно, они абстрагируются от конкретных числовых выражений, и выявляют скрытую общую закономерность: «Баранина при варке теряет 40% своего первоначального веса».

Задача 2. Решите уравнение $3x + 7y = 63$ в целых положительных числах.

В учебниках средней школы изредка встречаются задачи на решение диофантовых уравнений в целых числах. При этом школьникам неизвестен общий метод решения таких уравнений. Отсюда возникла потребность описания общего алгоритма решения таких уравнений. В основе поиска общего метода решения такой задачи лежат логические приемы мышления – анализ и синтез.

Аналитическую и мысленную деятельность школьников можно активизировать следующими вопросами: какие значения должны принимать переменные x и y , каким образом можно выделить целую часть данного выражения, целую часть выражения относительно переменных x и y ? Отвечая на эти поставленные вопросы, школьники пришли к подзадачам, сформулированным в виде заданий 1 и 2. Таким образом, анализ позволил школьникам свести данную задачу к двум взаимосвязанным подзадачам. Такой подход позволяет формировать и развивать навыки логического приема мышления – анализа.

Задание 1 к задаче 2. Выделите целую часть выражения $3x + 7y - 63$ относительно одной из переменных x и y .

Задание 2 к задаче 2. Определите, при каких целых положительных значениях y переменная x принимает целые положительные значения, удовлетворяющие уравнению (1).

Обучение поиску и построению алгоритма решения заданий 1-2 строятся тремя основными вопросами дедуктивного мышления: «Что доказывается, что определяем?», «Откуда, из каких предпосылок следует искомое утверждение?», «Как, каким образом искомое утверждение выводится?». В процессе выполнения заданий 1 и 2 школьники с помощью логических приемов мышления – анализа, синтеза, дедуктивного и индуктивного мышления – смогли решить уравнение $3x + 7y = 63$ в целых положительных числах.

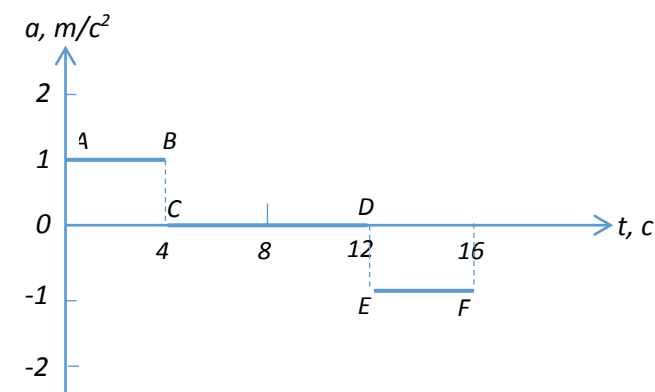


Рисунок 1 – График ускорения кабины лифта

Задача 3. По заданному графику ускорения (Рис. 1) опишите, как двигалась кабина лифта?

Анализ рисунка 1 позволяет выделить следующие задания 1-4.

Задание 1 к задаче 3. Укажите, на каком участке кабина лифта двигалась равноускоренно?

Задание 2 к задаче 3. Укажите, на каком участке движение кабины лифта была равнозамедленной?

Задание 3 к задаче 3. Укажите, на каком участке движения кабины лифта была равномерной?

Задача 4. По заданному графику ускорения (Рис.1) постройте график скорости перемещения кабины лифта.

Анализ рисунка 1 позволил выделить задания к задаче 4.

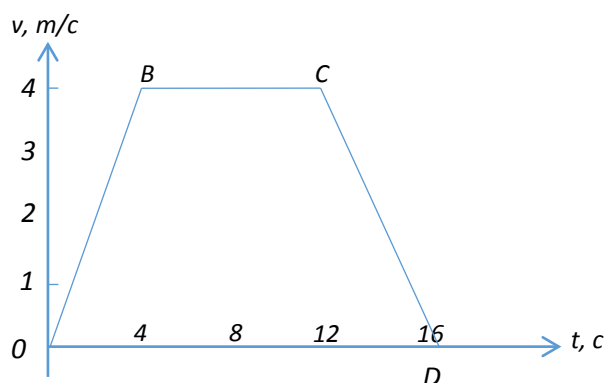


Рисунок 2 – График перемещения кабины лифта

Задание 1 к задаче 4. Определите скорость движения лифта кабины на конце участка АВ.

Задание 2 к задаче 4. Определите скорость движения лифта кабины на участке CD.

Задание 3 к задаче 4. Определите скорость движения лифта кабины на конце участка EF.

Задание 4 к задаче 4. Постройте график скорости перемещения кабины лифта.

На основе синтеза решений заданий 1-3 задачи 4 школьники построили график скорости перемещения кабины лифта (Рис.2).

Таким образом, школьники с помощью междисциплинарных знаний, графического мышления, анализа и синтеза смогли выполнить все задания к задачам 3 и 4. Выполнение этих заданий способствует систематизации междисциплинарных знаний по теме «Равномерное прямолинейное движение», развитию у учащихся самостоятельности, инициативности, настойчивости. При этом непринужденное совместное выполнение заданий развивает у них навыки коммуникации.

Для определения полезности разработанной методики формирования и развития навыков 21-го века школьникам (42 ученика на входе, 58 – на выходе) были предложены 2 практико-ориентированные задачи, а также соответствующие им задания.

Математическая обработка результатов проведенного педагогического эксперимента показала следующие средние статистические результаты:

- по критерию «Составление задач и заданий к ним» (умение составлять проблемные ситуации и задания в контексте оценочных задач PISA): на входе – 16%, на выходе – 89%.
- по критерию «Мыслительные навыки» (навыки определять возможности задач по формированию и развитию мыслительных навыков 21-го века): на входе – 7%, на выходе – 61%.

Анализ результатов экспериментальных письменных работ свидетельствует о том, что повышение уровня сформированности мыслительных навыков 21 века может быть реализовано путем интеграции формирования математического рассуждения и математических знаний.

Заключение. Несмотря на свободную доступность результатов экспериментальных данных PISA широкому кругу исследователей, учителям и аналитикам процесса обучения, научные исследования, посвященные методологическим проблемам формирования и развития навыков 21 века на удивление очень малы. Мы считаем, что данное исследование способствует устранению той части этого пробела, которое относится вопросам формирования и развития навыков 21 века, посредством исследования причин возникновения этого пробела и разработки соответствующих подходов обучения.

Одним из таких вопросов является соответствие содержания учебников математики к проблеме формирования и развития мыслительных навыков 21 века. Анализ учебников математики, используемых в Республике Казахстан, показывает, что математические задачи учебника предпочтительно направлены на формирование математических понятий, утверждений и вычислительных навыков, менее используются задачи, сформулированные в форме проблемных ситуаций, направленные на формирование и развитие мыслительных навыков 21-го века. В этих учебниках среди задач, обязательных для изучения, отсутствуют задачи, направленные на формирование мыслительных навыков высокого уровня. Основное содержание – это задачи, направленные на формирование и развитие мыслительных навыков базового уровня. Причина такого распределения задач объясняется нехваткой времени для изучения таких задач. Кроме того, выявлено, что в учебниках наибольшее количество задач имеет научный контекст, а практико-ориентированные задачи, имеющий социальный, профессиональные контексты не поддерживают формирования и развития мыслительных навыков 21 века. Тогда как задания, составленные экспертами PISA к проблемной ситуации, обеспечивают последовательное доступное изучение проблемной ситуации с разных позиций.

С целью устранения такого несоответствия, были предложены модельные задачи, соответствующие задания к ним, на основе стандартных задач учебника, которые позволили школьникам освоить новый учебный материал, применить математические знания в конкретных проблемных ситуациях, сформировать некоторые мыслительные навыки 21-го века.

Таким образом, мыслительные навыки 21 века, умение решать практико-ориентированные задачи целенаправленно формируется и развивается у школьников посредством решения систем практико-ориентированных заданий и задач. Предложенные когнитивные и деятельностные методы формирования и развития навыков 21 века могут быть использованы учителями при обучении школьников математической грамотности. При этом, результаты исследования выявили, что уровень сформированности у школьников навыков 21-го века непосредственно зависит и от научной, методической подготовленности, мотивации учителей и от качества учебно-методических материалов.

Информация о финансировании. Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № AP19676696).

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 **The Future of Education and skills, Education 2030.** OECD. 2018. Available at: <https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20osition%20Paper%20.pdf> (Дата обращения: 05 апреля 2024).
- 2 **PISA 2021 Mathematics Framework (Draft).** OECD. 2018. Available at: <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2021-mathematics-framework.pdf> (Дата обращения: 17 сентября 2024).
- 3 **Sjoberg S. PISA: a political project and a research agenda.** [Text] / S. Sjoberg *Studies in Science Education* 2022, vol. 58., no 1, pp 1–14. DOI: 10.1080/03057267.2020.1824473.
- 4 **Rutkowski L. Call for a More Measured Approach to Reporting and Interpreting PISA Results** [Text] / L. Rutkowski *Educational Researcher*, 2016, vol. 45, no 4, pp. 252-257. DOI: 10.3102/0013189X16649961.
- 5 **Abu Bakar M.A. Exploring students Metacognitive Regulation skills and Mathematics Achievement in Implementation of 21st Century Learning in Malaysia** [Text] / M.A. Abu Bakar *Problems of Education in the 21st Century*, 2020, vol. 78, no 3, pp. 314-327. DOI: 10.33225/pec/20.78.314.
- 6 **Saarela M. Knowledge Discovery from the Programme for International Student Assessment** [Text] / M. Saarela. *Learning Analytics: Fundamentals, Applications, and Trends: A view of the Current State of the Art to Enhance E-Learning*, 2017, vol.17, no 94, pp. 229-267. DOI: 10.1007/978-3-319-52977-6_8.
- 7 **Lee J. Do American and Korean education systems converge? Tracking school reform policies and outcomes in Korea and the USA** [Text] / J. Lee. *Asia Pacific Education Review*, 2014, vol. 15, no 3, pp. 391-399. DOI: 10.1007/s12564-014-9325-x.
- 8 **Оспанова, Н.Т. Педагогические условия формирования критического мышления старшеклассников** [Текст]: автореф. дис. ...канд. пед. наук / Н.Т. Оспанова. – Алматы, 2007. – 22с.
- 9 **Базаканова, Р.С. Влияние критического мышления на формирование рефлексии учителя** [Текст] / Р.С. Базаканова // *Bulletin almanach science association France-Kazakhstan*. – 2017. – № 2. – С. 11-17.
- 10 **Семенова, О.М. Методы изучения критического мышления будущего учителя** [Текст] / О.М. Семенова // *Изв. Самар. науч. центра РАН*. – 2015. – № 1. – Т. 17. – С. 60-63.
- 11 **Нургабыл, Д.Н., Нурпеисов, К.С. Проектирование процесса обучения студентов построению плоских сечений многогранников** [Текст] / Д.Н. Нургабыл, К.С. Нурпеисов // *Вестник КазНУ им Аль-Фараби, серия педагогика*. – 2021. – №4(69). – С.138–154. <https://doi.org/10.26577/JES.2021.v69.i4.13>.

REFERENCES:

- 1 **The Future of Education and skills, Education 2030.** OECD. 2018. Available at: <https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20osition%20Paper%20.pdf> (accessed 05 April 2024).
- 2 **PISA 2021 Mathematics Framework (Draft).** OECD. 2018. Available at: <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2021-mathematics-framework.pdf> (accessed 17 September 2024).
- 3 **Sjoberg S. PISA: a political project and a research agenda.** *Studies in Science Education*, 2022, vol. 58., no 1, pp 1–14. DOI: 10.1080/03057267.2020.1824473.
- 4 **Rutkowski L. Call for a More Measured Approach to Reporting and Interpreting PISA Results.** *Educational Researcher*, 2016, vol. 45, no 4, pp. 252-257. DOI: 10.3102/0013189X16649961.
- 5 **Abu Bakar M.A. Exploring students Metacognitive Regulation skills and Mathematics Achievement in Implementation of 21st Century Learning in Malaysia.** *Problems of Education in the 21st Century*, 2020, vol. 78, no 3, pp. 314-327. DOI: 10.33225/pec/20.78.314.
- 6 **Saarela, M. Knowledge Discovery from the Programme for International Student Assessment.** *Learning Analytics: Fundamentals, Applications, and Trends: A view of the Current State of the Art to Enhance E-Learning*, 2017, vol.17, no 94, pp. 229-267. DOI: 10.1007/978-3-319-52977-6_8.
- 7 **Lee J. Do American and Korean education systems converge? Tracking school reform policies and outcomes in Korea and the USA.** *Asia Pacific Education Review*, 2014, vol. 15, no 3, pp. 391-399. DOI: 10.1007/s12564-014-9325-x.
- 8 **Ospanova N.T. Pedagogicheskie usloviya formirovaniya kriticheskogo my'shleniya starsheklassnikov** [Pedagogical conditions for the formation of critical thinking in high school students]. Abstract of PhD thesis, Almaty, 2007, 22p. (In Russian)
- 9 **Bazakanova R.S. Vliyanie kriticheskogo my'shleniya na formirovanie refleksii uchitelya** [Impact of critical thinking on teacher reflection process formation]. *Bulletin almanach science association France-Kazakhstan*, 2017, no. 2, pp. 11–17. (In Russian)
- 10 **Semenova O.M. Metody' izucheniia kriticheskogo my'shleniia budushchego uchitelia** [Methods of studying critical thinking of future teacher]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN*, 2015, vol.17, no. 1, pp. 60–63. (In Russian)
- 11 **Nurgabyl D.N., Nurpeisov K.S. Proektirovanie processa obucheniya studentov postroeniyu ploskih sechenij mnogogrannikov** [Designing the process of teaching students to construct plane sections of polyhedron]. *Vestnik KazNU im Al'-Farabi, seriya pedagogika*, 2021, 69(4), pp. 138–154. <https://doi.org/10.26577/JES.2021.v69.i4.13>. (In Russian)

Сведения об авторах:

Нургабыл Дуйсебек Нургабылулы – доктор физико-математических наук, профессор, Жетысуский университет им. И. Жансугурова, Республика Казахстан, 040005, г. Талдыкорган, мкр. Гарышкер, 9, тел.: +7-707-223-00-03, e-mail: kebek.kz@mail.ru.

Сатқұлов Бахтияр Бағланұлы* – PhD докторант, Жетысуский университет им. И. Жансұгурова, Республика Казахстан, 040005, г. Талдықорған, мкр. Еркін, ул. Майтөбе, 11, тел.: +7-775-144-10-10, e-mail: bbs.mamyrgmail.com.

Нұрғабил Дүйсебек Нұрғабилұлы – физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, I.Жансұгіров атындағы Жетысу университеті, Қазақстан Республикасы, 040005, Талдықорған қ., Ғарышкер ш.а., 9, тел.: +7-707-223-00-03, e-mail: kebek.kz@mail.ru.

Сатқұлов Бахтияр Бағланұлы* – PhD докторанты, I.Жансұгіров атындағы Жетысу университеті, Қазақстан Республикасы, 040005, Талдықорған қ., Еркін ш.а., Майтөбе к., 11, тел.: +7-775-144-10-10, e-mail: bbs.mamyrgmail.com.

Nurgabyl Duissebek Nurgabyly – Doctor of Mathematics and Physics, Professor, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040005, Taldykorgan, Garyshker micro district, 9, tel.: +7-707-223-00-03, e-mail: kebek.kz@mail.ru.

Satkulov Bakhtiyar Baglanuly* – PhD student, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040011, Taldykorgan, Yerkin micro district, 11, tel.: +7-775-144-10-10, e-mail: bbs.mamyrgmail.com.

IRSTI 14.25.09

UDC 910.1

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_276

THEORETICAL METHODOLOGY FOR TEACHING PROCESSES OF URBAN INNOVATIVE DEVELOPMENT IN GEOGRAPHY EDUCATION

Salimzhanov N.O.* – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Aliaskarov D.T. – PhD, Senior Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

The innovative development of cities has become a priority for the development of the world digital economy, which is widely reflected in the official documents of leading international organizations (UN, OECD, European Commission), as well as in scientific research by foreign scientists (Web of Science, Scopus). The article analyzes the problems of teaching trends in innovative development of cities in geographical education. Teaching the geography of cities is closely related to such disciplines as social and economic geography of the world, economic geography of Kazakhstan. Therefore, the analysis of trends in the development of cities of the world and the country, the differentiation of the state of urbanization and the inclusion of the main positions in the content of education are among the topical issues of geographical education. In this regard, it is becoming increasingly important to study the trends of innovative development of cities in Kazakhstan, which have become the largest production centers of the country, where the centers of education, culture, a set of natural resources and production facilities are concentrated, which served as the basis for writing our article. Purpose of the article: theoretical justification of teaching trends in innovative development of Kazakhstan cities and the development of its teaching methodology in geography. The role and place of studying cities in geographical education has been determined. The study reviewed the theory of innovative urban development. The analysis of experience and samples of innovative development of the city was carried out. Based on the data obtained, the program of the "geography of cities" elective course for students of the 9th grade has been compiled. The elective course was based on Almaty case and planned to be conducted for 34 hours, 1 time per week. The subject content includes 5 modules: the history of the city, natural conditions and resources, socio-cultural life, economic situation and directions of development of world cities.

Key words: innovation, innovative city, economic development, sustainable development, urban infrastructure.

ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ҚАЛАЛАРДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУ ҮРДІСТЕРІН ОҚЫТУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӨДІСТЕМЕСІ

Сәлімжанов Н.Ө.* – PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Алиаскаров Д.Т. – PhD докторы, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Қалалардың «инновациялық дамуы» әлемдегі цифрлық экономиканы дамытудың басымдылығына айналды. Бұл жетекші халықаралық ұйымдардың (БҰҰ, ЭЫДҰ, Еуропалық комиссия) ресми құжаттарында, сонымен қатар шетелдік ғалымдардың ғылыми зерттеулерінде (Web of Science, Scopus) кеңінен көрініс табууда. Мақалада қалалардың инновациялық даму үрдістерін географиялық білім беруде оқытудың мәселелері талданады. Қалалар географиясын оқыту, дүниежүзінің әлеуметтік және экономикалық географиясы, Қазақстанның экономикалық географиясы секілді пәндермен тығыз байланысты. Сол себепті, әлемдегі және еліміздегі қалалардың даму трендтерін талдау, урбандалу процесінің жағдайын саралау және негізгі ұстанымдарды білім беру мазмұнына енгізу географиялық білім берудің өзекті мәселелері қатарында саналады. Осы орайда, еліміздің ірі өндірістік орталықтары ретінде қалыптасқан, білім беру, мәдениет ошақтары шоғырланған, табиғи ресурстар мен өндіріс объектілерінің жиынтығы болып табылатын Қазақстан қалаларының инновациялық даму үрдістерін зерттеудің маңызы арта түспек, бұл біздің мақаламыздың жазылуына негіз болды. Мақаланың мақсаты: Қазақстан қалаларының инновациялық даму үрдістерін

оқытуды теориялық негіздеу және оны географияда оқытудың әдістемесін жасау. Қалаларды оқып-үйренудің географиялық білім берудегі рөлі мен орны айқындалды. Зерттеуде қалалардың инновациялық даму теориясына шолу жасалып, инновациялық қала дамуының тәжірибелеріне, үлгілеріне талдау жасалды. Алынған мәліметтер негізінде 9-сынып оқушыларына арналған «Қалалар географиясы» элективті курс бағдарламасы құрастырылған. Алматы қаласы мысалында жазылған элективті курс 34 сағатқа, аптасына 1 рет жүргізуге жоспарланған. Пән мазмұны 5 блоктан тұрады: қаланың тарихы, табиғат жағдайы және ресурстары, әлеуметтік мәдени өмірі, экономикалық жағдайы және әлемдік қалалардың даму бағыттары.

Түйінді сөздер: инновация, инновациялық қала, экономикалық даму, тұрақты даму, қалалық инфрақұрылым.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕТОДОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ В ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ

Салимжанов Н.О.* – PhD докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

Алиаскаров Д.Т. – PhD, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

Инновационное развитие городов стало приоритетным направлением развития цифровой экономики в мире, что нашло отражение не только в официальных документах ведущих международных организаций (ООН, ОЭСР, Европейская комиссия), но и в научных исследованиях многих зарубежных ученых. В статье анализируются проблемы преподавания процессов инновационного развития городов в географическом образовании. Преподавание географии городов тесно связано с такими дисциплинами, как социальная и экономическая география мира, экономическая география Казахстана. Поэтому анализ трендов развития городов мира и нашей республики, дифференциация состояния процесса урбанизации и включение основных позиций в содержание образования являются одними из актуальных вопросов географического образования. В связи с этим все большее значение приобретает изучение тенденций инновационного развития городов Казахстана, которые стали крупнейшими производственными центрами страны, где сосредоточены очаги образования, культуры, представляют собой совокупность природных ресурсов и объектов производства, что послужило основой для написания нашей исследовательской работы. Цель статьи: разработка теоретико-методических основ обучения процессам инновационного развития городов Казахстана в процессе обучения географии. Определены роль и место изучения городов в географическом образовании. В исследовании проведен обзор теории инновационного развития городов, проведен анализ опыта, моделей инновационного развития городов. На основе полученных данных составлена программа элективного курса «География городов» для учащихся 9 класса; элективный курс, написанный на примере города Алматы, годовая учебная нагрузка 34 часов, 1 раз в неделю. Содержание дисциплины состоит из 5 блоков: история города, природные условия и ресурсы, социокультурная жизнь, экономическое положение и направления развития мировых городов.

Ключевые слова: инновация, инновационный город, экономическое развитие, устойчивое развитие, городская инфраструктура.

Introduction. Globalisation, urbanisation and industrialisation are recognised as three important factors shaping human development in the 21st century.

Modern cities are changing and developing rapidly, and this gives impetus to find new solutions to the problems that arise in cities. Populations with good social conditions and education can express the need for high-quality services and use every opportunity of the city to improve their quality of life.

The rapid growth of industrial-era cities has transformed small towns into large metropolitan areas. According to the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), currently more than half of the world's population (55%) live in cities, and by 2050 more than 2/3 will become citizens[1, p. 121]. Cities make up 80% of the world gross domestic product (GDP) and this share is constantly growing in leading countries.

The People's Division of the United Nations Department of Economic and Social Affairs has been producing urban and rural population projections for all countries of the world and their major metropolitan areas for decades. All statistics are updated for 6 years. Based on the data presented for the last year, 2018, it is shown that the share of urban population in Kazakhstan will not exceed 58.6% until 2025[2]. In the current year 2024, the share of urban population in Kazakhstan is 62.7%, which exceeds the above forecast. This suggests that the urbanization trend in the country is very rapid. Moreover, Kazakhstan has the highest level of urbanization among the Central Asian countries.

If you look at figure 1, during the years of independence in the country there was a city called Almaty with a population of one million. There are currently 3 millionaire cities in Kazakhstan. Based on the National Statistical Bureau of Kazakhstan, it is Almaty (2.2 million), Astana (1.5 million) and Shymkent (1.2 million) that are actually registered. These cities are also hotbeds of urbanisation. A similar situation is repeated in the regional centres of the country [3]. As a result, there is a growing human power in relation to the city, which in turn is an incentive to explore the city. Many cities face various problems, such as unemployment, social inequality, pollution, etc.

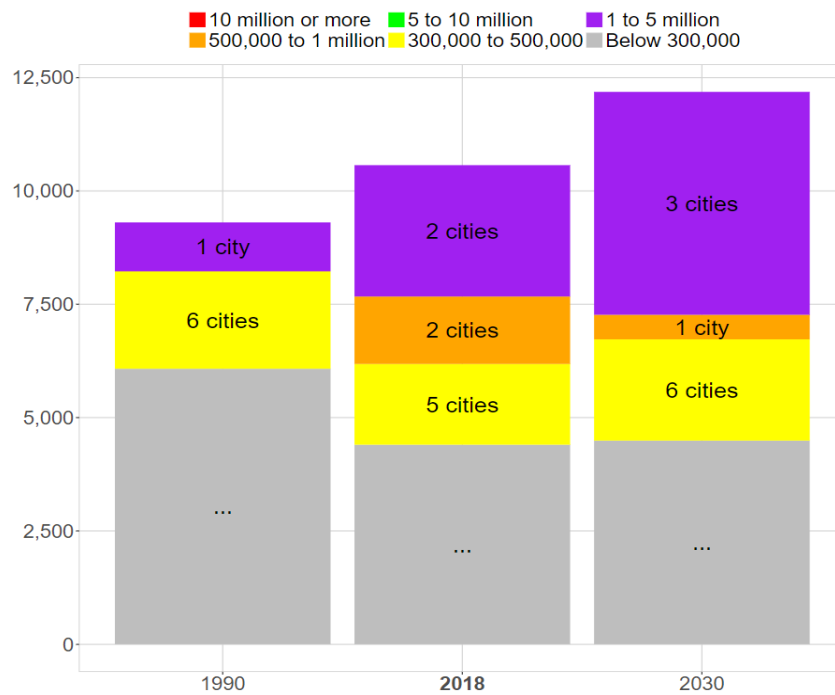


Figure 1 – Urban population by size of urban settlement. Kazakhstan

Cities bring people closer together and become stronger the closer they are to each other. It is the power of urbanisation that leads to a range of ideas and concepts. Urbanisation has “positive” and “negative” social, economic and environmental impacts [4, p. 14]. This means that the sustainable development of cities depends on social, economic, environmental and governance factors. While the harmonious development of the 3 spheres (social, economic, environmental) that form the basis of a given city is the foundation of its stability, the mutual continuity of the intellectual achievements that will be reflected in the areas that form the basis of the city will be the beginning of sustainable innovative development (Figure 2).

The effects of the mutual continuity of the above basic rules in an urban environment can be described as follows:

- *Social impact*, the development of human capital – the main drivers of social innovation. This means that improving the quality of education and health care, developing a highly skilled workforce and a mature political and institutional environment are the foundations for the development of a social society.
- *Economic influence*, cities are moving towards knowledge – intensive effective economic specialisation and increased geo-economic competition for the international division of labour. This is the basis for the growing competition in the Global Urban Creativity Index.
- *Environmental impact*, a modern innovation city should above all be a 'green' city. This means that it must meet environmental requirements and become a comfortable living environment without waste. This will ensure the city's viability.

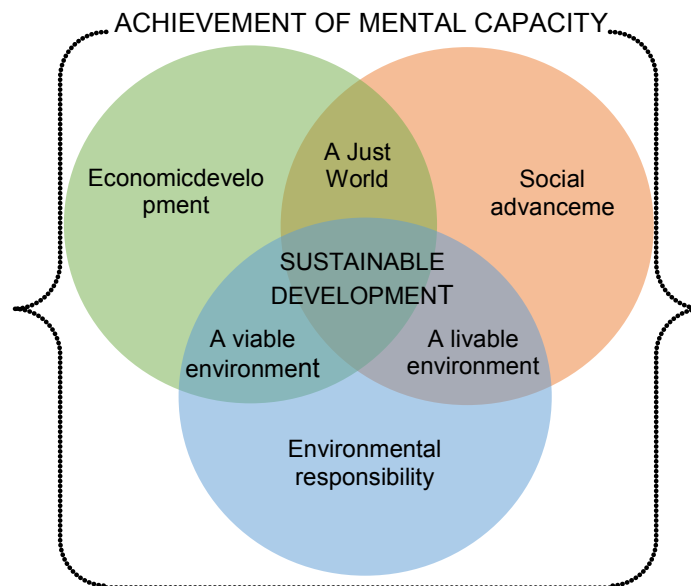


Figure 2 – Principles of sustainable innovative development of the urban environment

The interrelationship between the rules of innovative urban development is a complex one and they should not be considered in isolation from each other. Each of them reinforces the other when it is effective. Moreover, the weakness of some elements will affect the effectiveness of others. The transition to innovative development based on the achievements of education, science and spirit will become the main trend in the development of cities of the XXI century [5].

In order to support continuous and sustainable development, the city needs new high quality Information and Communication Technology (ICT) solutions, new centralised management capabilities, new services and infrastructure upgrades.

“Innovative city” concepts tend to focus on improving city services through the use of digital technology.

A common argument for the innovative nature of cities is the colocation of economic factors and research institutions that facilitate the creation and flow of knowledge. The creation of innovation through interactions between government, industry and universities is conceptualised through three spiral models.

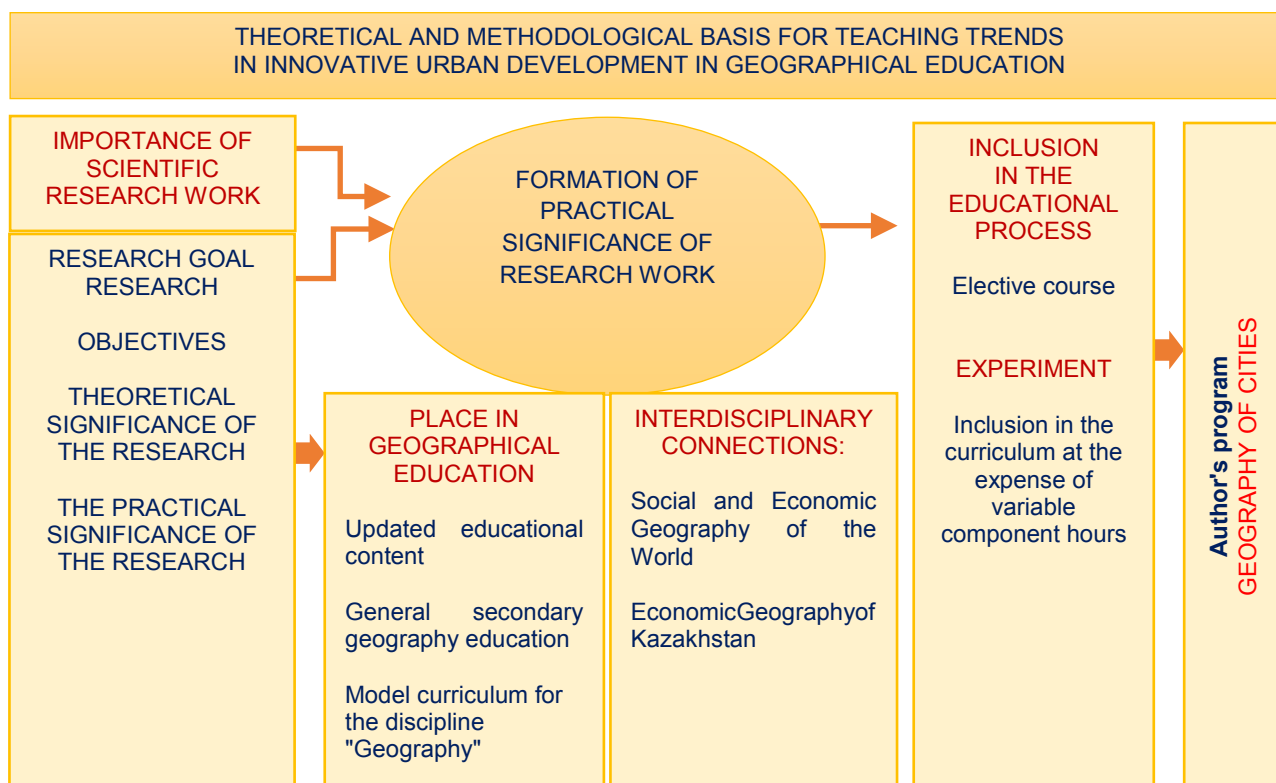
Universities are not only knowledge provider or incubator for startups, but also intermediaries and custodian of knowledge. This leads to knowledge management intermediation between firms and local governments, involving various stakeholders, including the public. As a result, universities are seen as a key element of a city's knowledge economy, creating innovative cities [6, p. 2].

The social infrastructure of an innovative city is mainly related to human capital. Human capital is the abilities and skills of a person or group. Human capital, innovation and productivity are crucial for smart cities. And the importance of educational systems in developing human capital is very high [7, p. 5]. Educational institutions (secondary education, higher education institutions) are seen as the main element of a city's knowledge-based economy, creating innovative cities.

Decree No. 545 of the Minister of Education and Science of the Republic of Kazakhstan dated 25 October 2017 approved the model curriculum for the subject “Geography” of updated content of basic secondary education for grades 7-9. The aim of the subject “Geography” is to educate a personality with a developed geographical thinking, geographical culture, holistically perceiving the geographical picture of the world. The tasks of the discipline are to reveal the geographical image of the world, to develop a scientific approach for students to the relationship between nature and society, their spatial features. To develop knowledge of geographical terms and concepts, spatial thinking, and the ability to use geographical knowledge in practice and in everyday life [8].

In doing so, it is necessary to clarify the trends in the innovative development of Kazakhstan's cities, which served as the basis for our research work, to determine the place in geography, the content of education and the relevance of the main positions in the curriculum. The structure of our research presented in Table 1.

Table 1 – The content and structure model of a research paper



Regarding the importance of the research topic, economists argue that today's global competition is not between countries but between cities: the competitiveness of states is determined by the capabilities of megacities and cities.

And innovations play an important role in the development of the urban economy, as they create an opportunity to attract new productive forces to production, increase the efficiency of work and production, the quality of produced goods and services, contribute to improving the quality of human life. In the process of developing and using innovations, the process of human development takes place – the realisation of its intellectual abilities, creates conditions for further creative growth [9, p. 1-2].

Introducing the concept of the Innovative City, Peter Hall said: "It is a city of a new social form that has changed socially and economically through innovation that has emerged through the integration of many innovations. The development of these cities depends on the role of science and technology, including the dominance of independent innovation and the priority of innovative culture, i.e. the development of technology, education, intelligence and culture of people in systemic contact", he summarized [10, p. 22-23].

The Chinese urban scientist Sh. Fang also confirms Peter Hall's opinion. He formulates innovative formation and development of cities into four stages: 1) the initial phase, in which the driving force of urban development becomes the dependence on natural resources; 2) the average period, when urban development depends on the activities of capital; 3) the subsequent period, in the development of the city innovation takes the leading role. 4) The last stage, in which human intelligence and mental capacity dominate (Figure3) [11, p. 1095-1114].

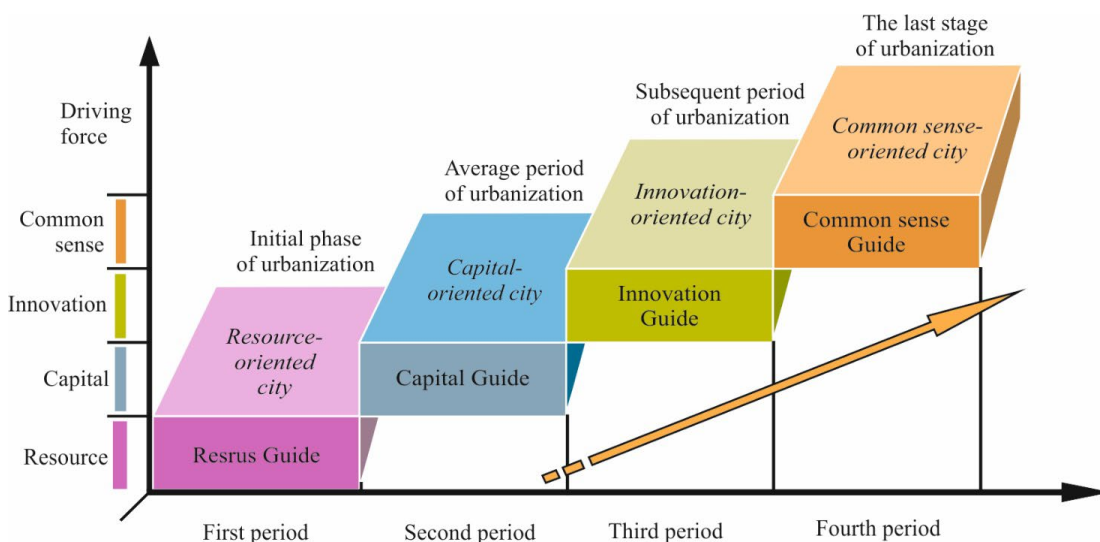


Figure 3 – Strategic phases of innovative urban development

The listed 4 stages of urbanization in Fang's work can be accessed as the achievement of incremental or strategic development. That is, as we move to the next stage, the driving force behind society's development changes. Changing periods or creating a society based on mental achievement may take a short time for cities in some developed countries, while for some developing and other countries the process is likely to take a long time, even centuries. However, from a Kazakh perspective on the system cited by Fang, it can be seen that the current state of Kazakhstan's single-industry cities, including cities such as Tekeli and Zhezkazgan, is in the area of resource and capital management. The entry of these cities into the program "Development of single-industry towns – 2020", the allocation of abundant funds from the state, indicates that the period of resource leadership is "weakening" and "entering" the period of capital leadership.

Meanwhile, Charles Landry, founder of COMEDIA (a prestigious institution that studies innovative cities in the UK), identifies seven elements from the alternative factors that underpin the creation of an innovative city. These are: innovative population, leadership and determination, diversity of people, genius, positive sense of community, urban space and infrastructure, access to the internet [12, p. 67-87]. That is to say, the main role in the innovative formation of the city in Landry's writings is played by the abilities of the inhabitants.

This means that cities play an important role in the social and economic life of the country and the world. The formation of a competitive society, information and technological advances, the main demand for innovative solutions. This suggests the need to pay particular attention to the geography of cities, which explains the relevance of the research topic.

The goal of the article is to theoretically justify the teaching of the innovative development processes of Kazakhstan's cities and to develop a methodology for teaching this subject in geography.

The objectives of the research are:

- ✓ To review the theory of innovative urban development;
- ✓ To analyze the practices and models of innovative city development;
- ✓ To define the role and place of studying cities in geographic education;
- ✓ Based on the obtained data, to develop the curriculum for the elective course "Geography of Cities."

Material and methods. In order to determine the importance of cities in the social and economic development of the country and the world, as well as to identify the significance of introducing the elective course "Geography of Cities" into the geography curriculum of schools in the Republic of Kazakhstan, a survey method was applied. Since our research subject is the city of Almaty, the survey was conducted with geography teachers from city schools via docs.google.com. The survey consisted of 3 questions, and a total of 48 teachers voluntarily participated. In the future, we plan to expand this research to other regions of the country.

In addition, the design of the elective programme included an analysis of the methodological geographical literature from a theoretical point of view, as well as normative documents on the research topic and educational standards in geography, model educational programmes, textbooks and teaching aids.

The programme of the elective course includes theoretical analysis of world and national urban development trends, analysis of the urbanisation process and evaluation of statistical data through comparative analysis.

Research results. Based on the analysis of the teacher survey data, it was found that 54.6% of the respondents were familiar with global urban development trends and 33.3% of the respondents used terms such as Smart City, Innovative City, Digital City and Eco-City in their teaching on the topic. And the remaining 12.5% indicated that they were not familiar with the city concepts.

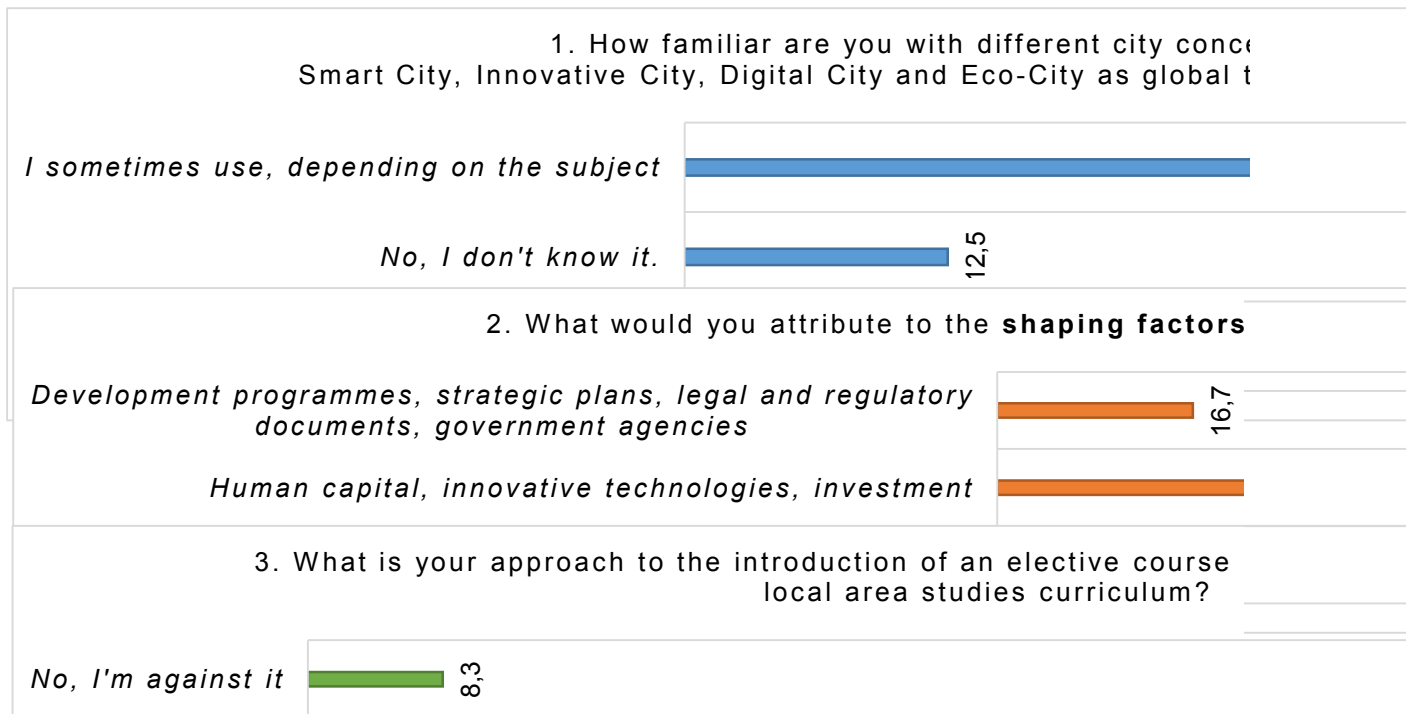


Figure 4 – Questionnaire (author's collection)

In addition, in order to get an answer to the question of what constitutes the cities of the future or the Smart City, we focused on the 'shaping factors', the 'human capital, innovative technology and investment' option was, as expected, chosen by the vast majority of teachers, i.e. 68.8%. This is due to the fact that each city has governing bodies and urban development programmes, but usually the level of urban development varies.

In our final question, 91.7% of the respondents indicated that they make use of the inclusion of the optional course "Geography of cities" in the local history curriculum.

Thus, according to the results of the survey, the theoretical study of cities and the introduction of "Geography of cities" into the curriculum and teaching process of school geography is currently a very topical issue.

Socio-economic issues in cities with updated geographical content of education, activities on industrial and innovative development, the state of the urbanization process are considered by sections IV and V of the textbook of the 9th grade "Geography" (Figure5) [13, p. 66-76, 125].

In higher education content, this process includes disciplines related to urban geography, urbanization, etc. But they are all taught as a component of choice.

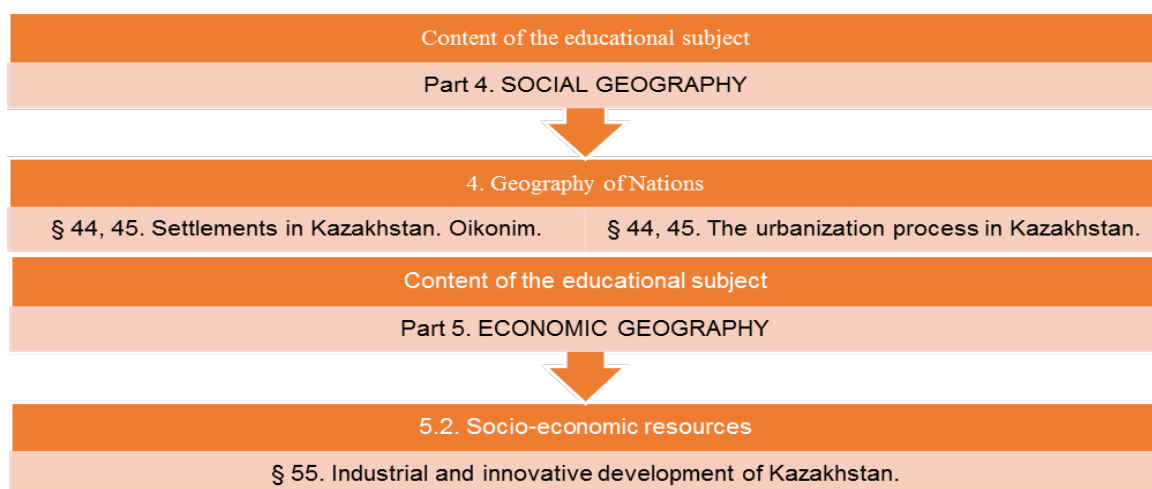


Figure 5 – Place in geographical education

In general, although the geography of cities is considered in the content of university education, the state of the modern urbanisation process, the development of world cities, and new concepts require a new content to study this process.

In this connection, we have prepared and presented the programme of the optional course “Geography of cities” for the 9th grade of secondary school. We hope that the optional course will contribute to the students' knowledge of the geographical picture of the world, acquaintance with the structure, directions of development of the world's cities, starting with their own city, understanding of the economic relations between the city and the country, knowledge of the terms and concepts of urbanisation.

The content of the “Geography of cities” elective focuses on the comprehensive study of the cities of Kazakhstan. In particular, it covers a wide range of issues: history, nature, socio-economic situation of settlements (population, demography, economic spheres and cultural life), innovative areas of infrastructure and state of the environment.

New trends in the development of global cities will be highlighted: the “Innovative city”, the “Smart city”, the “Eco-city”, etc. This created content can be seen as a model for the study of other cities or regions of the country. The aim of the elective course is to give students an understanding of their hometown and to create conditions for personal development [14, p. 77-81].

The analysis of current urbanization trends, the current state of cities, development trends, the theory of innovative urban development, foreign and domestic innovative urban development, models, advantages and disadvantages of innovative urban development were covered in sections IV-V of our course.

The teaching of urban geography closely connected with such disciplines as social and economic geography of the world, economic geography of Kazakhstan.

The teaching of the elective course “Geography of cities”, which is implemented in the secondary education system, is considered as a regional component and corresponds to the main goals and tasks of the model curriculum of the discipline “Geography” of updated content.

The course program consists of complex content blocks, which systematized in the table below:

Table 2 – Structure of the Elective Programme

HISTORY OF THE CITY			
The history of urban studies	Stages in the historical development of the settlement	Formation of economic sectors	Development of urban planning
NATURAL CONDITIONS AND RESOURCES			
Geographical location and topography of the city	Climate	Hydrography	Landscapes
SOCIO-CULTURAL LIFE			
Administrative and territorial division	Human capital development	Cultural and spiritual development	
ECONOMIC STATUS			
Administrative and territorial division. Industries and main economic indicators. State of the tourism industry and tourism potential.		Identify areas for development with an analysis of the current state of cities. Ecocity, Smart city, Digital city, Liveable city.	
THE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF WORLD CITIES			
State of the environment. Impact of economic activity on the environment. The spread of harmful substances into the environment.		Theory of urban innovation, experience, models of urban innovation, stages of urban innovation development, city rankings.	

PROGRAM
THE GEOGRAPHY OF CITIES
(Using the city of Almaty as a case study)

For 9th grade students
(once a week, total 36 hours)

Aim of the course: To give students an insight into their home town, to familiarise them with the development trends of the world's cities and to create the conditions for the development of a personality capable of perceiving the world in its entirety.

Task of the course:

- comprehensive study of Kazakhstan's cities;
- to cover a wide range of issues: history, nature, socio-economic situation (population, demography, economic spheres, cultural life), innovative infrastructure spheres, state of the environment;
- show the role of cities in the territorial economic structure and spatial settlement
- analyse the trends and concepts of global urban development;
- develop skills to apply knowledge of urban geography in everyday life, in one's own business.

Stabilisation (content) section
“Geography of cities”.
The content part of the elective course.

PART I. HISTORY OF THE CITY

In the “History of the city” section, students carry out a theoretical analysis of the history of the study and periods

of historical formation of the city.

The main objectives of this unit are to familiarise students with the data on the study of the city in historical documents and scientific literature. Scientists make a theoretical analysis of their writings on the stages of historical formation and development. Formation of economic sectors: historical aspects. Evaluation of urban development.

PART II. NATURAL CONDITIONS AND RESOURCES

Part 2, consists of several subdivisions. The subdivisions are written in an easy-to-understand manner, revealing the content of the section. It begins with the geographical location and stops entirely at the relief, geological and tectonic structure, climate, hydrography, land cover and fauna of the city.

PART III. SOCIO-CULTURAL LIFE

The topics in part 3 are arranged and systematised with links to each topic. Population and demography of the city. The problem of migration. Religious and national composition. The development of human capital. The cultural and spiritual life of the city. In general, an analysis of the population, social life of Almaty will be carried out.

PART IV. ECONOMIC STATUS

This section analyses the theory of urban economic development. It presents the strategy for the development of Almaty as a city of the future. The economy of the city. The industries. The future vision of urban development. Evaluation of the tourism potential.

PART V. THE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF WORLD CITIES

In this section, students will focus on the problems that negatively affect the ecology of the city as a center of agglomeration. Conducts environmental monitoring. Completes theoretical knowledge on environmental restoration, greening.

Analyses the current state of the world's cities and identifies areas for development. Performs a comparative analysis. Performs design works.

Conclusion. The introductory part of our article was based on the analysis of the theory of innovative urban development, the assessment of urban development potential, the analysis of foreign and domestic experiences and models of innovative urban development. Thanks to the historical and comparative method, analysis of statistical data, review of scientific literature and articles, the purpose of theoretical research was achieved, the essence of the theory of innovative urban development was revealed and a conceptual explanation was given. In accordance with the model curriculum of education updated content in accordance with the purpose of our research work identified the place of the problem of cities in geographical education.

With the purpose of analysis of history, nature, social and economic position of cities (population, demography, economic spheres, cultural life), innovative infrastructure spheres, modern trends of urbanisation, directions, concepts of development of world cities the content-structural model of studying trends of innovative development of cities in geography was made. As a result of the research work, on the basis of the Protocol No. 3 of the Educational-Methodical Council of 03.06.2021 the author's programme for students of 9th grade of Geography in schools with the Kazakh language of instruction "Geography of cities (on the example of Almaty)" was introduced into the educational process as a part of the renewed educational content.(Figure 6).

A large number of schools are now using the programme of elective courses in their teaching.



Figure 6 – «Geography of cities» Certificate of authoring

According to the experimental stage of our research work, from September 1, 2021, the Specialized Lyceum No. 92 named after Mahatma Gandhi in Almaty city undergoes training as an elective course "Geography of Cities". In the 2022-2023 academic year, 136 students from 9 grades studied in this course, and this 2023-2024 academic year, 150 students replenishing their knowledge of the course. The model of the optional course outlined in the content of secondary education can be used not only in the context of Almaty, but also in teaching in other cities and regions of the country. The completed work will be a prerequisite for practical application of the acquired knowledge of geography,

formation of skills for its use in everyday life. That is, it corresponds to modern requirements of modernisation of educational system and science and allows to develop research, cognitive, creative skills of students.

REFERENCES:

- 1 Pivkina N.Yu. **Umny'e goroda kak novy' standart kachestva zhizni naseleniya** [Smart cities as a new standard of quality of life for the population]. *Gumanitarnyye nauki. Vestnik Finansovogo universiteta*, 2019, vol. 9, no. 4, 121 p. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnye-goroda-kak-novyy-standart-kachestva-zhizni-naseleniya> (accessed 15 October 2024). (In Russian)
- 2 United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division website. Available at: <https://population.un.org/wup/> (accessed 5 October 2024).
- 3 **Bureau of National Statistics. Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan**. Available at: <https://www.stat.gov.kz/> (accessed 01 October 2024).
- 4 Papenov K.V., Nikonorov S.M., Sitkina K.S. **Ustojchivoe razvitie gorodov** [Sustainable urban development]. Moscow, 2019. 14 p. (In Russian)
- 5 **Kazakstan Respublikasinin industrialdyk-innovaciyaalyk damytudyn 2015-2019 zhyldarga arnalgan memlekettik bagdarlamasy. KR Prezidentinin 2014 zhylygy 1 tamyzdagy №874 Zharygy** [State program of industrial and innovative development of the Republic of Kazakhstan for 2015-2019. Order of the President of the Republic of Kazakhstan dated August 1, 2014 No. 874]. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/U1400000874> (accessed 15 October 2024). (In Kazakh)
- 6 Mert D., Manuel F., Rea P., Karin I. **Where do Smart Cities grow? The spatial and socio-economic configurations of smart city development**. *Journal Sustainable Cities and Society*, 2022, vol. 77, 2 p. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103578>.
- 7 Reem Al Sh., Shaligram P. **Smart City Dimensions and Associated Risks: Review of literature**. *Journal Sustainable Cities and Society*, 2022, vol. 77, 5 p. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103542>.
- 8 **Kazakstan Respublikasy Bilim zhane gylm ministrinin 2017 zhylygy 25 kazandagy № 545 buirygy men bekitilgen Negizgi orta bilim beru dengeinin 7-9-synpytaryna arnalgan "Geografiya" paninen zhanartylgan mazmundagy ulgilik oku bagdarlamasy** [Standard curriculum of updated content of the "Geography" discipline for Grades 7-9 of the basic secondary education level, approved by the order of the Minister of Education and Science of the Republic of Kazakhstan dated October 25, 2017 No. 545.]. Available at: https://ziatker.kz/docx/negizgi_orta_bilim_beru_dengeining_7_9_synpytaryna_arnalghan_geografiya_paninen_jangartylgan_mazmundagy_ulgilik_oku_bagdarlamasy_294.html (accessed 15 October 2024). (In Kazakh)
- 9 Egoreichenko A.B. **Potencial innovacionnogo razvitiya sovremenny'h gorodov** [Potential of innovative development of modern cities]. *Obschestvo: politika, ekonomika, pravo*, 2018, pp. 1-2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-innovatsionnogo-razvitiya-sovremennyh-gorodov> (Accessed 15 October 2024). (In Russian)
- 10 Peter Hall. **Cities in Civilization: Culture, Technology and Urban Order**. London, Weidenfeld, Nicolson, 1998, pp. 22-23.
- 11 Chuanglin Fang, Haitao Ma, Zhenbo Wang, et al. **The sustainable development of innovative cities in China: Comprehensive assessment and future configuration**. *Journal of Geographical Sciences*, 2014, no.24 (6), pp. 1095-1114.
- 12 Ch. Landry. **The Creative City: A Toolkit for Urban Innovators**. London, Earthscan Publications Ltd., 2000, pp. 67-87.
- 13 Qaratabanov R.A., Saipov A.A., Balgabaeva B.H., Saparov Q.T. **Kazakstan geografiasy 9-synyp, 2-bolim** [Geography of Kazakhstan. Grade 9, Part 2]. pp. 66-76. (In Kazakh)
- 14 Aliaskarov D.T. **Kazakstan monokalalarynyn innovatsialyk damu urdisterin geografiada okytudyn adistemelik negizderi**. [Methodological foundations of teaching trends in innovative development of mono-industry towns of Kazakhstan in geography]. Almaty, 2018. pp. 77-81. (In Kazakh)

Information about the authors:

Salimzhanov Nursultan Omirkhanuly* – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty, 13 Dostyk Str., tel.: +7-702-494-16-52, e-mail: Salimzhanov.argpi@mail.ru.

Aliaskarov Duman Toktaruly – Senior Lecturer, PhD, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty, 13 Dostyk Str., tel.: +7-705-666-53-01, e-mail: duman_06@mail.ru.

Сәлімжанов Нұрсұлтан Әмірханұлы* – PhD докторанты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қ., Достық к., 13, тел.: +7-702-494-16-52, e-mail: Salimzhanov.argpi@mail.ru.

Алиаскаров Думан Тоқтарұлы – PhD докторы, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қ., Достық к., 13, тел.: +7-705-666-53-01, e-mail: Salimzhanov.argpi@mail.ru.

Салимжанов Нұрсұлтан Әмірханұлы* – PhD докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, 050000, г. Алматы, ул. Достык, 13, тел.: +7-702-494-16-52, e-mail: Salimzhanov.argpi@mail.ru.

Алиаскаров Думан Тоқтарұлы – PhD, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, 050000, г. Алматы, ул. Достык, 13, тел.: +7-705-666-53-01, e-mail: Salimzhanov.argpi@mail.ru.

МРНТИ 14.35.07

УДК 378

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_285

РАЗВИТИЕ ГИБКИХ НАВЫКОВ (SOFT SKILLS) СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ: ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ

Сутеева М.А.* – к.п.н., доцент кафедры Художественного труда и дизайна, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Тилеужанова Р.А. – магистр педагогики и психологии, ст. преподаватель кафедры Художественного труда и дизайна, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Тайманова З.Б. – магистр педагогики, преподаватель кафедры Художественного труда и дизайна, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актюбе, Республика Казахстан.

Основная цель статьи заключается в анализе практических подходов и методов, способствующих развитию гибких навыков (soft skills) у студентов в процессе обучения, с учетом современных тенденций в образовании. Такие изменения, как акцент на компетентностный подход, интеграция цифровых технологий и использование проектного обучения, формируют новую образовательную среду, способствующую развитию критического мышления, коммуникации, эмоционального интеллекта и навыков работы в команде. Эффективность таких методов, как интерактивные занятия, кейс-методы, ролевые игры, цифровые платформы и тренинги, обусловлена их практико-ориентированностью и способностью вовлекать студентов в активное освоение навыков, необходимых для успешной адаптации в профессиональной деятельности. Следует отметить, что в разных странах существуют государственные программы, которые рассматривают возможности развития гибких навыков. В Казахстане в 2020 году была запущена Национальная платформа по развитию мягких навыков. Методы и подходы для развития гибких навыков, такие как практические задания и проекты, моделирование ситуаций, ролевые игры, интерактивные тренинги и семинары, менторинг и коучинг, онлайн-курсы и приложения, вовлечение в дополнительные мероприятия, могут быть эффективно использованы в обучении студентов по изобразительному искусству. В целом, исследование проводилось на базе кафедры «Художественного труда и дизайна» Актюбинского регионального университета им. К. Жубанова, где приняли участие студенты творческих специальностей в количестве 117 человек.

Ключевые слова: soft skills, студент, компетенции, коммуникабельность, практика, трудоустройство.

ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕ СТУДЕНТТЕРДІҢ ИКЕМДІ ДАҒДЫЛАРЫН (SOFT SKILLS) ДАМУҒЫ: ПРАКТИКАЛЫҚ ТӘСІЛДЕР МЕН ӘДІСТЕР

Сутеева М.А.* – п.ғ.к., Көркем еңбек және дизайн кафедрасының доценті, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Тилеужанова Р. А. – педагогика және психология магистрі, Көркем еңбек және дизайн кафедрасының аға оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Тайманова З.Б. – педагогика магистрі, Көркем еңбек және дизайн кафедрасының аға оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Мақаланың негізгі мақсаты – білім берудегі заманауи тенденцияларды ескере отырып, оқу үдерісінде студенттердің жұмсақ дағдыларын дамытуға ықпал ететін практикалық тәсілдер мен әдістерді талдау. Құзіреттілікке негізделген тәсілге баса назар аудару, цифрлық технологияларды біріктіру және жобалық оқытуды пайдалану сыни ойлауды, коммуникацияны, эмоционалдық интеллект пен топта жұмыс істеу дағдыларын дамытуға ықпал ететін жаңа білім беру ортасын құруда. Интерактивті сабақтар, кейс-әдістер, рөлдік ойындар, цифрлық платформалар мен тренингтер сияқты әдістердің тиімділігі олардың тәжірибеге бағытталған сипатымен және студенттерді кәсіби қызметке сәтті бейімделу үшін қажетті дағдыларды белсенді дамытуға тарту мүмкіндігімен түсіндіріледі. Сонымен қатар, жаһандану жағдайында ерекше маңызды болып табылатын мәдениетаралық коммуникацияға көңіл бөлінеді. Бұл тәсілдер студенттердің жеке қасиеттерін дамытып қана қоймай, олардың еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін арттырады. Қазақстанда жұмсақ дағдыларды дамытудың ұлттық платформасы 2020 жылы іске қосылды. Студенттерді бейнелеу өнері бойынша оқытуда икемді дағдыларын дамытудың әдістері мен тәсілдерін, практикалық тапсырмалар мен жобалар, симуляциялар, рөлдік ойындар, интерактивті тренингтер мен семинарлар, тәлімгерлік және коучинг, онлайн курстар мен қосымшалар және қосымша іс-шараларды тиімді пайдалануға болады. Жалпы, зерттеу Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің «Көркем еңбек және дизайн» кафедрасы базасында жүргізілді, онда шығармашылық мамандықтардың 117 студенті қатысты.

Түйінді сөздер: softskills, студент, құзіреттілік, тіл табысушылық, тәжірибе, еңбек.

DEVELOPMENT OF STUDENTS' SOFT SKILLS DURING THE LEARNING PROCESS: PRACTICAL APPROACHES AND METHODS

Suteyeva M.A.*. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of artwork and design, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

Tileuzhanova R.A. – Master of Pedagogy and Psychology, Senior Lecturer of the Department of artwork and design, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

Taimanova Z.B. – Master of Pedagogy, Lecturer of the Department of artwork and design, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.

The main objective of the article is to analyze practical approaches and methods that promote the development of soft skills in students during the learning process, taking into account modern trends in education. Changes such as an emphasis on a competency-based approach, the integration of digital technologies and the use of project-based learning create a new educational environment that promotes the development of critical thinking, communication, emotional intelligence and teamwork skills. The effectiveness of methods such as interactive classes, case methods, role-playing games, digital platforms and trainings is due to their practice-oriented nature and the ability to engage students in the active acquisition of skills necessary for successful adaptation in professional activities. It is worth noting that various countries have government programs aimed at exploring the potential for developing soft skills. In Kazakhstan, the National Platform for Soft Skills Development was launched in 2020. Methods and approaches for developing soft skills, such as practical assignments and projects, scenario modeling, role-playing games, interactive trainings and workshops, mentoring and coaching, online courses and applications, as well as participation in extracurricular activities, can be effectively integrated into the education of students in visual arts. The study was conducted at the Department of artwork and design at the K. Zhubanov Aktobe Regional University, involving 117 students from art majors.

Key words: *soft skills, student, competencies, sociability, practice, employment.*

Введение. В условиях современного рынка труда гибкие навыки (soft skills) приобретают все большую значимость, а современное образование не ограничивается только передачей теоретических знаний и умений, оно также направлено на развитие личности студента и формирование у него комплекса гибких навыков, или «soft skills». Гибкие навыки необходимы студентам для достижения успеха в карьере и жизни в целом, они включают в себя такие качества, как коммуникабельность, лидерство, творческое мышление, умение работать в команде и другие. Развитие гибких навыков у студентов является актуальной темой в современном образовании, так как способствует их успешной адаптации к изменяющимся условиям рынка труда и общества в целом.

Традиционно подготовка студентов на профессионально-творческих специальностях фокусируется на развитии технических и художественных навыков, однако для успешной карьеры в этих областях необходимо обладать рядом личностных и социальных компетенций, таких как способность к коммуникации, креативность, лидерство, умение работать в команде и управлять временем. Эти навыки играют ключевую роль не только в процессе создания творческого продукта, но и в организации работы, взаимодействии с коллегами и клиентами, а также в адаптации к изменениям в профессиональной среде.

Развитие гибких навыков в контексте обучения студентов художественно-творческих специальностей требует использования специфических методов и подходов, ориентированных на создание условий для практического освоения этих компетенций. Это становится особенно актуальным в условиях глобализации и технологических изменений, когда успешный специалист должен не только владеть профессиональными знаниями и навыками, но и быть готовым к быстрому реагированию на изменения, работать в условиях многозадачности и эффективно взаимодействовать с представителями разных культур и профессиональных областей.

Цель и задачи. Целью статьи является исследование практических подходов и методов, направленных на развитие гибких навыков (soft skills) у студентов творческих специальностей в процессе обучения, а также анализ их эффективности в образовательной среде.

Задачами являются:

- Провести обзор теоретических аспектов понятия "гибкие навыки" и их значимости в современном образовательном и профессиональном контексте.
- Выявить ключевые компетенции soft skills, которые наиболее востребованы на рынке труда и актуальны для студентов профессионально-творческих специальностей.
- Изучить современные методы и подходы, применяемые в вузе для формирования и развития гибких навыков студентов.
- Проанализировать успешные примеры практик развития soft skills в образовательных программах, предназначенных для студентов профессионально-творческих специальностей.

Материалы и методы исследования. Мониторинг гибких навыков в течение процесса обучения в университете позволяет оптимизировать свои программы обучения и предоставлять студентам лучшие возможности для развития этих навыков. Кроме того, это позволяет студентам видеть свой прогресс и понимать, какие усилия необходимы для достижения желаемых результатов. В своем исследовании нами были использованы опросные методы исследования, куда вошли следующие вопросы: 1. Насколько легко для вас входить в контакт с новыми людьми и начинать с ними общение? 2. Как часто вы принимаете на себя новые задачи, которые выходят за рамки вашей зоны комфорта? 3. Насколько хорошо вы управляете своим временем и можете организовать свою работу для достижения поставленных целей? 4. Как вы обычно решаете конфликты с другими людьми, какие подходы и методы вы используете? 5. Насколько хорошо вы умеете адаптироваться к изменяющимся условиям и быстро принимать решения в новых ситуациях? Следующим методом нашего исследования являются метод наблюдения на практических занятиях и анализ работ студентов.

Результаты. Гибкие навыки играют важную роль в карьерном успехе студентов и выпускников. Они являются ключевыми компетенциями, необходимыми для успешной карьеры в современном мире. Студенты, которые развивают гибкие навыки, обладают преимуществами перед другими кандидатами на рынке труда. Такие навыки, как коммуникация, управление временем, адаптивность, умение работать в коллективе и решать проблемы, позволяют студентам быть более эффективными и эффективно выполнять свою работу. Кроме того, развитие гибких навыков помогает им повышать свою самооценку, уверенность и мотивацию, что является важным фактором для достижения успеха в карьере.

Одним из стимулирующих факторов для студентов являются примеры успешных профессионалов, демонстрирующих высокий уровень развития гибких навыков. Такие примеры можно привести в различных областях.

Например, в сфере бизнеса таким примером может быть Джефф Безос, основатель Amazon, который проявил гибкость в своих решениях и способности к адаптации к изменениям в бизнес-среде. Его компания быстро расширялась, и он быстро принимал решения, чтобы удовлетворить новые потребности клиентов и рынка. В области искусства можно упомянуть Сергея Полунина, балетмейстера, который является одним из ведущих хореографов и балетмейстеров современности. Он демонстрирует высокую степень гибкости, создавая новые танцевальные произведения, которые сочетают классические и современные элементы. В сфере образования можно привести пример Шеймуса Хини, профессора Гарвардской школы бизнеса. Он проявляет высокую степень гибкости, используя различные методы обучения, а также учитывая потребности и особенности каждого студента. Эти и многие другие примеры показывают, что развитие гибких навыков может быть ключевым фактором в достижении успеха в различных сферах деятельности [1, с.12].

Гибкие навыки – это комплекс навыков, позволяющих человеку успешно функционировать в социуме и работать в неопределенных, быстро меняющихся условиях. Термин «гибкие навыки» впервые был введен в научный оборот в 1990 году в работе Джона Нейсбита «Megatrends», где описывалась необходимость развития у людей навыков адаптации к быстро меняющемуся миру.

Существует несколько классификаций гибких навыков. Одна из них была предложена Чарльзом Фишманом и Джеком Уэлчем, бывшими топ-менеджерами компании General Electric. Они выделили девять ключевых гибких навыков: коммуникация, лидерство, организационные способности, творческое мышление, настойчивость, адаптивность, работы в команде, межличностные отношения и умение учиться.

Другую классификацию гибких навыков предложил Дэниел Гоулман, автор концепции эмоционального интеллекта. Он выделил пять ключевых компонентов гибких навыков: самоуправление, самосознание, мотивация, социальное умение и управление отношениями.

Классификации гибких навыков, предложенные Чарльзом Фишманом и Джеком Уэлчем, а также Дэниелом Гоулманом, имеют разные акценты и подходы. Фишман и Уэлч выделяют девять навыков, таких как коммуникация, лидерство, адаптивность и работа в команде, делая упор на практических аспектах взаимодействия и результативности в профессиональной среде. Их подход ориентирован на навыки, которые помогают эффективно организовывать работу и добиваться успеха в корпоративных структурах. В то же время, Гоулман сосредоточен на пяти ключевых компонентах эмоционального интеллекта, включая самоуправление, мотивацию и управление отношениями. Его классификация глубже изучает внутренние процессы, такие как понимание эмоций и их влияние на взаимодействия с другими.

Основное сходство заключается в признании важности коммуникации, адаптивности и межличностных отношений. Однако подход Фишмана и Уэлча акцентируется на внешних проявлениях навыков, в то время как Гоулман делает акцент на внутренних аспектах, таких как самосознание и эмоциональная регуляция. Эти подходы дополняют друг друга: первый эффективен в профессиональной деятельности, ориентированной на командную работу и лидерство, второй — в развитии личностных качеств и эмоциональной устойчивости, необходимых для долгосрочного успеха.

Независимо от классификации, гибкие навыки являются необходимыми для успешной адаптации и профессионального развития в современном быстро меняющемся мире. Они могут быть развиты и совершенствованы в процессе обучения и повседневной жизни, что делает тему их развития особенно актуальной для студентов [2, с.27].

Следует отметить, что в разных странах существуют государственные программы, которые рассматривают возможности развития гибких навыков. Так, в США существует федеральная программа Workforce Innovation and Opportunity Act (WIOA), которая финансирует образование и тренинги для развития гибких навыков у молодых людей и взрослых безработных. В Великобритании функционирует национальная программа National Careers Service, которая предоставляет информацию о карьерных возможностях и помогает людям развивать гибкие навыки. В Канаде есть федеральная программа Canada Job Grant, которая финансирует обучение и тренинги для работников и безработных, в том числе для развития гибких навыков. В Австралии существует государственная программа Skilling Australia's Workforce, которая предоставляет финансовую поддержку для развития гибких навыков у молодежи и взрослых [3]. В Казахстане в 2020 году была запущена Национальная платформа по развитию мягких навыков, которая предоставляет возможности для обучения и тренингов по развитию гибких навыков для студентов, молодежи и профессионалов [4].

Исследования гибких навыков проводились многими учеными и специалистами в области психологии, менеджмента, образования и других смежных областей. Профессор психологии университета Стэнфорд Кэрол Дуэк исследовала влияние ментальной гибкости на успех в жизни. Ее работа «Mindset: The New Psychology of Success» стала популярной во всем мире и дала импульс к дальнейшим исследованиям гибких навыков. В исследовании «The Soft Skills Gap – What Employers Really Want» компания «PricewaterhouseCoopers» выясняла, какие гибкие навыки наиболее важны для работодателей. Результаты показали, что на первом месте стоит коммуникация, на втором – лидерство, а на третьем – профессиональная квалификация. В исследовании «The Future of Jobs» (2018) Всемирный экономический форум (WEF) выяснил, какие гибкие навыки будут наиболее востребованы на рынке труда в ближайшие годы. Среди них – аналитическое мышление, критическое мышление, творческие способности, управление временем, координация с другими людьми [5, с.17].

Казахстанские исследователи также активно занимаются исследованиями в области развития гибких навыков у студентов. Например, Бакытжан А. проводил исследование о важности гибких навыков в процессе обучения студентов, включая такие навыки, как коммуникация, лидерство, принятие решений и управление временем [6, с.212]. В другом исследовании Сейлхан А. исследовал влияние обучения гибким навыкам на

академическую успеваемость студентов [7, с.1344]. Результаты этого исследования показали, что студенты, которые прошли курсы по развитию гибких навыков, показали значительное улучшение своих академических результатов и стали более успешными в карьере. Из казахстанской научной среды по теме развития гибких навыков у студентов также занимаются исследованием ученые Капанова И.Х., Отарбаева Л.Л., Адилханова М.Т. и другие [8, с.98; 9, с.11].

Для развития гибких навыков у студентов можно использовать различные методы и подходы. Выделим основные из них:

1. Практические задания и проекты, которые требуют коммуникации, сотрудничества и решения проблем в группе:

- Работа в команде: студенты могут разбиваться на группы и работать вместе над проектом, где каждый имеет свою роль и задачи. В процессе работы в команде студенты будут вынуждены учиться слушать друг друга, общаться, решать проблемы и конфликты в группе.

- Решение кейсов: студентам предоставляются сценарии, которые требуют анализа и решения сложных ситуаций. В процессе работы над кейсами студенты будут учиться принимать решения, учитывая различные факторы и последствия.

- Работа над проектами: студенты могут разрабатывать свои собственные проекты, что позволит им применить знания и навыки, полученные в процессе обучения, для решения реальных проблем. Работа над проектами также может требовать коммуникации и сотрудничества в группе.

- Симуляции: студенты могут участвовать в симуляциях, которые позволяют им сыграть роль определенного персонажа или организации. Симуляции могут помочь студентам научиться работать в условиях неопределенности, быстро принимать решения и учитывать различные факторы.

- Ролевые игры: студенты могут играть роли различных персонажей и решать проблемы, связанные с их задачами и целями. Ролевые игры могут помочь студентам научиться эффективно общаться, убеждать других людей и убедительно выступать.

Важно, чтобы все задания и проекты были связаны с реальными ситуациями и проблемами, с которыми студенты могут столкнуться в будущей карьере. Это позволит им применить полученные знания и навыки в реальной жизни и улучшить свои гибкие навыки.

2. Моделирование ситуаций, в которых студентам приходится принимать решения, работать с конфликтами и управлять временем. Моделирование ситуаций, которые требуют принятия решений, работы с конфликтами и управления временем, может быть эффективным способом развития гибких навыков у студентов. Например, можно создать командные проекты, в которых каждый участник будет ответственен за определенную роль и задачу, и будет вынужден принимать решения и находить компромиссы вместе с другими участниками проекта. Кроме того, в рамках таких проектов можно стимулировать коммуникацию и взаимодействие между участниками, чтобы они могли обмениваться мнениями, идеями и опытом, а также учиться эффективно решать конфликты.

Для управления временем можно проводить тренинги и семинары, на которых студенты учатся планировать свое время, устанавливая приоритеты и определять необходимые действия для достижения целей. Можно также предложить студентам выполнение заданий, связанных с управлением временем, например, написание ежедневника или планирование рабочего дня, чтобы они могли применять полученные знания на практике.

В целом, моделирование ситуаций, которые требуют принятия решений, работы с конфликтами и управления временем, может помочь студентам развить гибкие навыки и подготовить их к успешной карьере.

3. Ролевые игры, которые помогают развивать эмпатию, понимание и уважение к другим людям, а также способность к адаптации к различным ситуациям. Ролевые игры – это метод, который позволяет студентам выступать в роли других людей и симулировать реальные ситуации, в которых они должны проявлять гибкие навыки. Например, студенты могут сыграть роли сотрудников компании, которые должны решить конфликт между двумя отделами, сделать предложение для нового проекта или провести собеседование с кандидатом на вакансию. В процессе игры они должны будут принимать решения, находить компромиссы, убеждать других участников и решать проблемы.

Для того чтобы ролевые игры были максимально полезны для развития гибких навыков, необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

- Выбор ролей: роли должны быть максимально близки к реальным ситуациям, которые студенты могут столкнуться в будущей профессиональной деятельности.

- Обратная связь: после каждой игры необходимо обсудить с участниками, что они сделали хорошо, а что можно улучшить. Также можно предложить им разные варианты решения проблемы и обсудить, какой из них был бы наиболее эффективным.

- Разнообразие сценариев: чтобы игры не стали скучными и предсказуемыми, необходимо предлагать студентам разнообразные сценарии и задания.

В целом, ролевые игры являются эффективным методом развития гибких навыков у студентов, так как они позволяют им на практике применять знания и умения, которые они получили в процессе обучения.

4. Интерактивные тренинги и семинары, которые помогают студентам освоить навыки эффективной коммуникации, управления конфликтами, презентации и другие навыки. Для развития навыков эффективной коммуникации, тренинги могут включать упражнения на улучшение слушательских навыков, умение задавать вопросы, донесение своих мыслей и идей до других людей и т.д. Студенты также могут учиться управлять конфликтами, находить компромиссы и решения, которые устраивают обе стороны. Тренинги также могут включать в себя обучение навыкам презентации и публичных выступлений. Студентам могут предлагаться

задания на подготовку и презентацию речи перед аудиторией, которые помогут развить навыки организации и структурирования мыслей, управления своим голосом и жестами, а также умение донести свою мысль до аудитории.

В целом, интерактивные тренинги и семинары обеспечивают студентам возможность на практике попробовать и развить навыки, необходимые для успешной карьеры. Они также могут помочь студентам выйти из зоны комфорта и преодолеть свои страхи и недостатки.

5. Менторинг и коучинг, где студенты могут получить индивидуальное руководство и обратную связь по своим навыкам. Менторинг и коучинг – это индивидуальные формы работы над развитием гибких навыков, которые могут помочь студентам более эффективно использовать свой потенциал и достигать лучших результатов. Ментор – это опытный человек, который может поделиться своим опытом и знаниями с молодым человеком, наставить его на путь успешной карьеры и помочь в решении профессиональных проблем. Коуч – это профессиональный тренер, который помогает студенту обнаружить свои сильные стороны и потенциал, а также разработать план действий для достижения целей. Основным преимуществом менторинга и коучинга является индивидуальный подход к студенту и гибкость в работе с ним. Ментор и коуч могут адаптировать свои методы работы под конкретные потребности и запросы студента, помочь ему развить те навыки, которые наиболее важны для его будущей карьеры. Кроме того, ментор и коуч могут помочь студенту развить личностные качества, такие как самодисциплина, уверенность в себе, ответственность и настойчивость, что также важно для успешной карьеры.

6. Онлайн-курсы и приложения, которые помогают студентам изучать и практиковать гибкие навыки в свободное время, так как это является удобным и доступным инструментом для развития гибких навыков у студентов. Существует множество онлайн-приложений, которые предлагают курсы по развитию коммуникационных навыков, лидерства, управления временем и других гибких навыков. Например, приложение Duolingo предоставляет возможность изучать языки, что не только развивает языковую компетенцию, но также развивает способность к общению с людьми из разных культур и стран. Приложение Headspace предлагает курсы по медитации и управлению эмоциями, что помогает студентам научиться управлять своими эмоциями и стрессом в жизни и на работе. Онлайн-курс Coursera предлагает курсы по различным аспектам развития лидерства, управления конфликтами и других гибких навыков.

Также существуют специальные платформы для развития гибких навыков, такие как «Mind Tools», которая предлагает инструменты и ресурсы для развития навыков управления временем, коммуникации и других ключевых навыков для успешной карьеры.

Онлайн-курсы и приложения предоставляют студентам гибкий график обучения и возможность самостоятельно контролировать свой прогресс в развитии гибких навыков.

7. Вовлечение в дополнительные мероприятия, такие как волонтерство, стажировки и другие проекты, которые помогают развить социальные навыки и расширять кругозор. Они также предоставляют студентам возможность практиковать свои социальные навыки в реальной жизни и получать опыт работы в определенной области. Волонтерство может помочь студентам развить социальную ответственность, эмпатию и уважение к другим людям, а также способность к работе в команде. Стажировки и другие проекты могут также помочь студентам получить практический опыт работы в своей области и развить навыки, которые могут быть полезны для их будущей карьеры. Это может включать в себя навыки работы в команде, управления проектами, анализа данных и многие другие. Организации, такие как студенческие клубы, спортивные команды и мероприятия по интересам, также могут предоставить студентам возможность работать в команде и развить социальные навыки. Это может быть особенно полезно для студентов, которые не хотят или не могут участвовать во внешних мероприятиях, таких как волонтерство или стажировка, но все же хотят развиваться и улучшать свои социальные навыки.

Комбинирование различных методов и подходов может привести к наилучшим результатам в развитии гибких навыков у студентов. Конкретные примеры упражнений и заданий для развития конкретных гибких навыков.

Отслеживание развития гибких навыков студентов в течение процесса обучения в университете имеет множество преимуществ, таких как возможность оптимизации программ обучения и предоставление студентам лучших условий для развития этих навыков. Кроме того, студенты могут видеть свой прогресс и понимать, какие усилия необходимы для достижения желаемых результатов. Для сбора данных о развитии гибких навыков мы использовали различные методы, такие как опросники с вопросами, наблюдения на практических занятиях и анализ работ студентов.

Эмпирическая часть нашего исследования проводилась на базе кафедры «Художественного труда и дизайна» Актюбинского регионального университета им. К. Жубанова, где приняли участие студенты специальностей 5B010700 – «Изобразительное искусство и черчение», 6B02102 – «Дизайн», 6B07207 – «Технология и конструирование изделий легкой промышленности», 6B01405 – «Визуальное искусство, художественный труд, графика и проектирование», в количестве 117 человек. Методическим инструментарием послужили опросник, наблюдение на практических занятиях и анализ творческих работ обучающихся. Рассмотрим полученные результаты.

Выбор опросника был связан с определением уровня развития гибких навыков у студентов по 10-балльной шкале (1-2 – очень сложно, никогда, очень плохо; 3-4 – скорее плохо, редко; 5-6 – иногда стараюсь, умеренно, иногда успешно; 7-8 – скорее хорошо, чаще всего ищу конструктивное решение, скорее хорошо, 9-10 – отлично, всегда остаюсь гибким и уверенно действую).

Для этого были определены пять вопросов, которые, по нашему мнению, наиболее точно определяют уровень развития soft skills у студентов.

Рассмотрим полученные результаты (Рисунок 1):

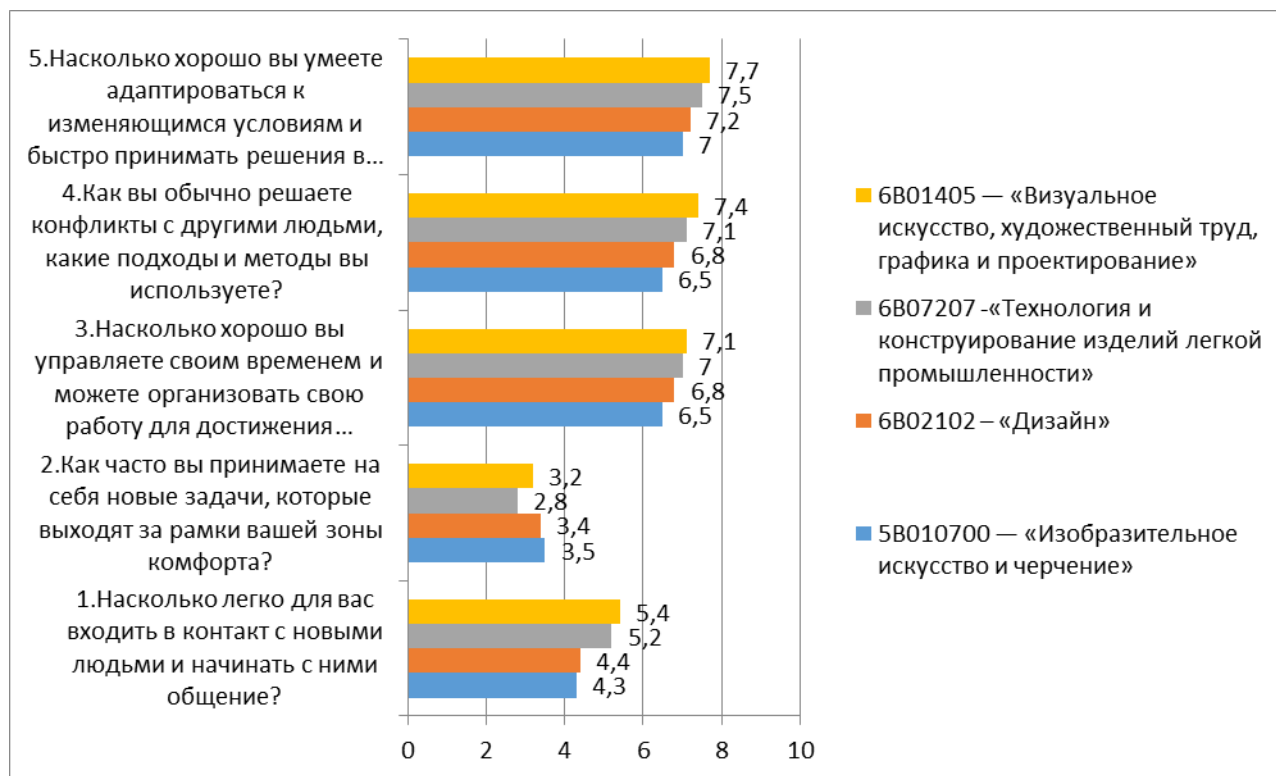


Рисунок 1 – Результаты опроса по определению уровня развития гибких навыков у студентов творческих специальностей АРУ им. К. Жубанова (по 10-ти балльной системе)

Данный опросник направлен на оценку уровня развития гибких навыков у студентов. Вопросы касаются таких аспектов, как коммуникативные способности, готовность к новым задачам и изменениям, умение организовывать свое время и решать конфликты. Результаты опросника показали, насколько развиты у них гибкие навыки и какие аспекты требуют дополнительного развития. Например, индивидуальные показатели позволили студентам увидеть по каким аспектам у них имеются проблемы и направить свои усилия на их решение. Так, если студенту трудно входить в контакт с новыми людьми и начинать общение, то, возможно, стоит поработать над коммуникативными навыками. Аналогично, если студент не уверенно управляет своим временем и не может организовать свою работу для достижения целей, то ему стоит обратить внимание на развитие навыков планирования и организации. В целом, результаты опросника могут помочь обучающимся понять, на какие аспекты гибких навыков стоит обратить внимание для улучшения своей производительности и эффективности в работе и личной жизни.

Метод наблюдения был применен на практических занятиях, которые помогают увидеть, как студенты работают в группе, как они коммуницируют, как решают проблемы и управляют временем. Для проведения короткого наблюдения над студентами нами была использована следующая методика по развитию гибких навыков:

1. Выбор группы студентов, которые учатся по творческой специальности.

2. Выбор конкретного задания или проекта, которые потребуют от них использования гибких навыков, например, коммуникации, сотрудничества, решения проблем.

3. Наблюдение за работой студентов, выполнение записи о том, какие гибкие навыки они проявляют, какие сложности они испытывают при работе в группе.

4. Проведение мини-опроса или интервью с участниками проекта.

5. Анализ полученной информации, составление выводов о том, как часто студенты проявляют гибкие навыки в своей работе и какие аспекты нужно улучшить.

Для студентов творческих специальностей был предложен проект, который заключался в разработке логотипа, символизирующего проблемы экологии Актюбинской области. Проект был направлен на то, чтобы студенты не только продемонстрировали свои художественные и дизайнерские навыки, но и проявили свою способность работать с актуальными социальными и экологическими темами. Процесс разработки логотипа начинался с обсуждения ключевых проблем экологии в регионе, таких как загрязнение воды и воздуха, вредные выбросы, исчезновение редких видов животных и растений. Студенты проводили исследование, чтобы понять, какие элементы природы и экосистемы Актюбинской области требуют внимания и могут быть отражены в визуальном образе.

В ходе работы над проектом студенты использовали свои гибкие навыки:

Командная работа: участники активно обсуждали идеи и приходили к общим решениям. Каждый студент вносил свой вклад в концепцию логотипа, что позволило учесть разные точки зрения и предложения.

Креативный подход: студенты предложили использовать символы, такие как зелёные листья, горы, водоемы и местные растения и животные, чтобы отразить уникальность экосистемы региона. Также студенты

столкнулись с задачей выразить сложную тему экологии в простом, но емком визуальном формате, что способствовало развитию навыков критического мышления и визуальной коммуникации.

В результате был разработан логотип, который эффективно передает основные принципы проекта. Он включал элементы природы, такие как зелёные листья, символизирующие рост и восстановление экосистемы, и стилизованный образ воды, который подчеркивает важность защиты водных ресурсов области. Логотип также был оформлен в природных оттенках, таких как зеленый и синий, что усиливает ассоциацию с экологической темой. Этот проект продемонстрировал, как студенты могут применять свои творческие и гибкие навыки для решения актуальных социальных проблем, работая в группе, а также в контексте реальных экологических вызовов.

Обсуждение. Для развития гибких навыков у студентов важно использовать разнообразные методы, которые включают практическую деятельность, моделирование ситуаций, ролевые игры и интерактивные тренинги. Например, работа над групповыми проектами, решение кейсов и участие в симуляциях помогают студентам развивать навыки командной работы, эффективной коммуникации и принятия решений в сложных условиях. Ролевые игры и моделирование реальных ситуаций способствуют развитию эмпатии, способности к адаптации и управлению конфликтами. Эти методы позволяют студентам применять полученные знания на практике, укрепляя их уверенность в своих способностях. Кроме того, вовлечение в дополнительные мероприятия, такие как волонтерство и стажировки, дает возможность развивать социальные навыки и применять их в реальной жизни.

Комбинация таких подходов с современными технологиями, включая онлайн-курсы и приложения, обеспечивает гибкость и доступность обучения, что особенно важно для студентов с плотным графиком. Менторинг и коучинг добавляют индивидуальный подход, позволяя сосредоточиться на специфических потребностях каждого студента. Для оценки прогресса и корректировки учебных программ используются опросы, наблюдения и анализ выполненных заданий. Это позволяет отслеживать динамику развития гибких навыков, помогая студентам понимать, над чем им нужно работать. В результате такой комплексный подход обеспечивает не только развитие профессиональных компетенций, но и всестороннюю подготовку студентов к будущей карьере.

Закключение. В ходе работы были рассмотрены определения, классификация и методы работы, которые могут использоваться для развития гибких навыков у студентов. Было отмечено, что гибкие навыки являются ключевыми компетенциями для успешной карьеры и личностного развития.

В качестве методов, которые могут помочь студентам развивать гибкие навыки, были предложены:

- практические задания и проекты, которые требуют коммуникации, сотрудничества и решения проблем в группе;
- моделирование ситуаций, в которых студентам приходится принимать решения, работать с конфликтами и управлять временем;
- ролевые игры, которые помогают развивать эмпатию, понимание и уважение к другим людям, а также способность к адаптации к различным ситуациям;
- интерактивные тренинги и семинары, которые помогают студентам освоить навыки эффективной коммуникации, управления конфликтами, презентации и другие навыки;
- менторинг и коучинг, с помощью которых студенты могут получить индивидуальное руководство и обратную связь по своим навыкам;
- онлайн-курсы и приложения, которые помогают студентам изучать и практиковать гибкие навыки в свободное время;
- вовлечение в дополнительные мероприятия, такие как волонтерство, стажировки и другие проекты, которые помогают развивать социальные навыки и расширять кругозор.

Было отмечено, что оценка и мониторинг гибких навыков важны для студентов и их будущих работодателей. Для этого можно использовать различные методики, включая опросники, наблюдение и анализ результатов проектов.

Таким образом, использование методов и подходов для развития гибких навыков в образовательном процессе направлены на помощь студентам стать более успешными в карьере и личной жизни. Наиболее эффективными является комбинация различных методов и инструментов для достижения результативности.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 **World Economic Forum. The Future of Jobs.** [Electronic resource] http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf (Дата обращения 23.09.2024).
- 2 **Carol Dweck. Mindset: The New Psychology of Success.** [Текст] / С. Dweck // Random House, 2006 – 277р.
- 3 **McKinsey & Company. Soft skills: what and how?** [Электронный ресурс] <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/soft-skills-what-and-how> PwC (Дата обращения 06.2024).
- 4 **Об утверждении Концепции развития креативных индустрий на 2021 – 2025 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 ноября 2021 года № 860:** [Электронный ресурс] <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000860/links#> (Дата обращения 02.12.2024).
- 5 **Фазульянова, С.Н., Горбунова, Л.Д., Едыгенова, Л.Н., Бузуртанова, М.М. Эффективность учебного курса «Мягкие и твердые навыки. основы развития личностных и социальных навыков»: опыт социологического измерения.** [Текст] / С.Н. Фазульянова, Л.Д. Горбунова, Л.Н. Едыгенова, М.М. Бузуртанова // CYBERLENINKA – 2020 – с.14-24.
- 6 **Bakhytzhana A. The Importance of Soft Skills in Students' Learning Process.** [Текст] / A. Bakhytzhana // Procedia – Social and Behavioral Sciences, 2014 – Volume 146 – P.205-209.

7 Sailhan A. **The Impact of Soft Skills Training on Academic Performance of University Students.** [Текст] / A. Sailhan // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2015 – Volume 197 – P.1342-1346.

8 Капанова, И.Х. **Развитие soft skills студентов педагогических специальностей в условиях колледжа.** [Текст] / И.Х. Капанова // *Өрлеу. Үздіксіз білім жаршысы – Өрлеу. Вести непрерывного образования.* – 2024 – No2(45) – С.53-57.

9 Отарбаева, Л.Л., Адилханова, М.Т. **Soft skills в педагогической деятельности.** Методическое пособие. [Текст] / Л.Л. Отарбаева, М.Т. Адилханова. АО «НЦПК «Өрлеу» ИПК ПР по Актыубинской области, протокол № 43 от 31.05. 2021 – 109 с.

REFERENCES:

1 World Economic Forum. **The Future of Jobs.** Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf (accessed 23 September 2024).

2 Carol Dweck. **Mindset: The New Psychology of Success.** Random House, 2006, 277 p.

3 McKinsey & Company. **Soft skills: what and how?** Available at: <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/soft-skills-what-and-how>. PwC. (accessed June 2018).

4 **Ob utverzhenii Konceptii razvitiya kreativnyh industriy na 2021 – 2025 gody'. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 30 noyabrya 2021 goda № 860** [On approval of the Concept for the Development of Creative Industries for 2021-2025. Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated November 30, 2021 No. 860]. Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P210000860/links#to> (accessed 02 December 2024). (In Russian)

5 Fazulyanova S.N., Gorbunova L.D., Edygenova L.N., Buzurtanova M.M. **E'ffektivnost' uchebnogo kursa «Myagkie i tverdye navy'ki. osnovy' razvitiya lichnostnyh i social'nyh navy'kov»: opyt' sociologicheskogo izmereniya** [Effectiveness of the training course "Soft and Hard Skills. Fundamentals of Developing Personal and Social Skills": experience of sociological measurement]. *Cyberleninka*, 2020, pp.14-24. (In Russian)

6 Bakhytzhana A. **The Importance of Soft Skills in Students' Learning Process.** *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2014, vol. 146, pp. 205-209.

7 Sailhan A. **The Impact of Soft Skills Training on Academic Performance of University Students.** *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2015, vol. 197, pp. 1342-1346.

8 Kapanova I.H. **Razvitie soft skills studentov pedagogicheskikh special'nostej v usloviyah kolledzha** [Development of soft skills of students majoring in pedagogy in a college setting]. *Orleu. Vesti nepreryvnogo obrazovaniya*, 2024, No. 2 (45), pp. 53 – 57. (In Russian)

9 Otarbaeva L.L., Adilkhanova M.T. **Soft skills v pedagogicheskoy dejatel'nosti. Metodicheskoe posobie** [Soft skills in pedagogical activity]. АО «НЦПК «Өрлеу» ИПК ПР по Актыубинской области, protocol no. 43 dated 31.05.2021, 109 p. (In Russian)

Сведения об авторах:

Сутеева Майра Акботақызы* – к.п.н., доцент кафедры Художественного труда и дизайна, Актыубинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актобе, пр. А. Молдагуловой, 34, e-mail: gv9382080@gmail.com.

Тилеужанова Ругайда Амантаевна – магистр педагогика и психологии, старший преподаватель кафедры Художественного труда и дизайн, Актыубинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актобе, пр. А. Молдагуловой, 34, e-mail: gallavasic@gmail.com.

Тайманова Зура Борангалиевна – магистр педагогика, преподаватель кафедры Художественного труда и дизайна, Актыубинский региональный университет им. К. Жубанова, Республика Казахстан, 030000, г. Актобе, пр. А. Молдагуловой, 34, e-mail: sagieva.aelita@mail.ru.

Сутеева Майра Акботақызы* – п.ғ.к., доценті, Көркем еңбек және дизайн кафедрасы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ., Ә.Молдағұлова даңғ., 34, e-mail: gv9382080@gmail.com.

Тилеужанова Ругайда Амантаевна – педагогика және психология магистрі, Көркем еңбек және дизайн кафедрасының аға оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ., Ә.Молдағұлова даңғ., 34, e-mail: gallavasic@gmail.com.

Тайманова Зура Борангалиевна – педагогика магистрі, Көркем еңбек және дизайн кафедрасының оқытушысы, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қ., Ә.Молдағұлова даңғ., 34, e-mail: sagieva.aelita@mail.ru.

Suteyeva Maira Akbotakyzy* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of artwork and design, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030000, Aktobe, 34 A. Moldagulova Ave., e-mail: gv9382080@gmail.com.

Tileuzhanova Rugaida Amantaevna – Master of Pedagogy and Psychology, Senior Lecturer of the Department of artwork and design, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030000, Aktobe, 34 A. Moldagulova Ave., e-mail: gallavasic@gmail.com.

Taimanova Zura Borangaliyevna – Master of Pedagogy, Lecturer of the Department of artwork and design, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030000, Aktobe, 34 A. Moldagulova Ave., e-mail: sagieva.aelita@mail.ru.

МРНТИ 14.25.07

УДК 373.1.013

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_293

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ В МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЕ

Чернявская О.М.* – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор кафедры естественнонаучных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Охрименко С.В. – магистр по направлению «Педагогическое образование», учитель химии и биологии, КГУ «Крыловская общеобразовательная школа отдела образования Сарыкольского района» Управления образования акимата Костанайской области, Костанайская обл., Республика Казахстан.

Ручкина Г.А. – кандидат биологических наук, ассоциированный профессор кафедры естественнонаучных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

В статье рассмотрены особенности педагогического процесса в условиях малокомплектной школы для формирования функциональной естественнонаучной грамотности учащихся. Функциональность в естественнонаучной грамотности личности позиционируется как способность оперировать естественнонаучными знаниями в реальных ситуациях. Проанализированы особенности образовательного процесса в малокомплектной школе, роль педагогической и предметной свободы ориентации педагога-естественника в решении задач инициации и дальнейшего наращивания свободы практического оперирования знаниями и навыками его учеников. Современная школа центрирует ученика во всех направлениях своей деятельности. Побуждающая мотивационная среда является развивающей для самостоятельности мышления. Выявлено влияние созданных педагогических условий на уроках предметов естественнонаучного направления и во внеурочной деятельности на успешное формирование функциональной естественнонаучной грамотности. Конкретизируются требования к педагогическим условиям образовательной среды: профессиональной готовности педагогов, межпредметных и внутрипредметных связей, возрастных особенностей учащихся. Авторами обозначены актуальные проблемы педагогических условий для формирования естественнонаучной грамотности учащихся в малокомплектной современной школе, когда стремительно меняются воздействующие факторы внешней и внутренней среды. А также рассмотрены условия малокомплектных школ, в которых для эффективности необходимо реализовывать как основные, так и дополнительные образовательные программы естественнонаучного цикла.

Ключевые слова: естественнонаучная функциональная грамотность, малокомплектная школа, педагогические условия, профессиональная компетентность учителя, образовательные технологии.

ШАҒЫН ЖИНАҚТАЛҒАН МЕКТЕПТЕ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ШАРТТАРЫ

Чернявская О.М.* – педагогика ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Охрименко С.В. – "Педагогикалық білім" бағыты бойынша магистр, химия және биология мұғалімі, Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының «Сарыкөл ауданы білім беру бөлімінің Крылов жалпы білім беретін мектебі» КММ, Қостанай обл., Қазақстан Республикасы.

Ручкина Г.А. – биология ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада оқушылардың функционалдық жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын қалыптастыру үшін шағын жинақты мектеп жағдайындағы педагогикалық процестің ерекшеліктері қарастырылған. Жаратылыстану-ғылыми сауаттылығындағы функционалдылық жеке тұлғаның жаратылыстану-ғылыми білімдерін нақты жағдайларда қолдана білу қабілеті ретінде орналасады. Шағын жинақты мектептегі оқу-тәрбие процесінің ерекшеліктері, жаратылыстану пәні мұғалімінің өз оқушыларының білімі мен дағдыларын практикалық пайдалану еркіндігін бастау және одан әрі арттыру міндеттерін шешудегі педагогикалық және пәндік бағыт еркіндігінің рөлі талданады. Заманауи мектеп оқушыны өз қызметінің барлық салаларына бағыттап отырады. Оқушының дамуы, оның мотивациялық саласын және тәуелсіз ойлау стилін қалыптастыруға аса назар аударылады. Жаратылыстану-ғылыми бағыттағы пәндер сабақтарында және сабақтан тыс қызметте құрылған педагогикалық жағдайлардың функционалдық жаратылыстану-ғылыми сауаттылықты табысты қалыптастыруға әсері анықталды. Білім беру ортасының педагогикалық жағдайларына: педагогтардың кәсіби дайындығына, пәнаралық және пән ішіндегі байланыстарға, оқушылардың жас ерекшеліктеріне қойылатын талаптар нақтыланады. Авторлар шағын жинақталған қазіргі заманғы мектепте оқушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын қалыптастыру үшін, сыртқы және ішкі ортаның әсер ететін факторлары тез өзгертін педагогикалық жағдайлардың өзекті проблемаларын белгіледі. Сондай-ақ, шағын жинақты мектептердің шарттары қаралды, онда тиімділік үшін жаратылыстану-ғылыми циклдің негізгі және қосымша білім беру бағдарламаларын іске асыру қажет.

Түйінді сөздер: жаратылыстану-ғылыми функционалдық сауаттылық, шағын жинақты мектеп, педагогикалық жағдайлар, мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі, білім беру технологиялары.

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF SCIENTIFIC FUNCTIONAL LITERACY IN THE UNDERFILLED SCHOOL

Chernyavskaya O.M.* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of natural science disciplines, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Okhrimenko S.V. – Master of Pedagogical Sciences, Teacher of Chemistry and Biology, MPI "Krylov general education school of the Sarykol district education bureau" of the Education Department of the Akimat of Kostanay region, Kostanay region, Republic of Kazakhstan.

Ruchkina G.A. – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of natural science disciplines, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

The article considers the peculiarities of the pedagogical process in underfilled school for the formation of scientific functional literacy of students. Functionality in scientific literacy is defined as the ability to apply scientific knowledge in real-life situations. The study analyzes the characteristics of the educational process in underfilled schools, emphasizing the role of pedagogical and subject-specific autonomy in enabling science educators to address the challenges of fostering and enhancing students' practical application of knowledge and skills. Modern schools place the student at the center of all their activities. A motivating and encouraging environment encourages the development of independent thinking. The study identified the impact of established pedagogical conditions in science lessons and extracurricular activities on the successful formation of scientific functional literacy. The requirements for pedagogical conditions in the educational environment are specified, including: professional readiness of teachers, interdisciplinary and intradisciplinary connections, students' age-specific characteristics.

The authors highlight current challenges in creating pedagogical conditions for developing scientific literacy in students within underfilled modern schools, particularly in the context of rapidly changing internal and external environmental factors. Additionally, the study examines the specific conditions in underfilled schools, emphasizing the need to implement both core and supplementary educational programs in the natural sciences to ensure effectiveness.

Key words: scientific functional literacy, underfilled school, pedagogical conditions, professional competence of the teacher, educational technologies.

Введение. Формирование функциональной естественнонаучной грамотности (далее ФЭГ) является многосторонним процессом. Решение проблем по формированию ФЭГ начинается с операционального определения этого термина, позволяющего вкладывать однозначный смысл и обеспечивать тем самым равноценность его восприятия всеми заинтересованными субъектами того или иного образовательного пространства. Доминирующий педагогический состав, получивший образование в свое время без соответствующих акцентов теоретических, методических, технологических знаний, не имеет уверенной готовности к работе данного направления [1, с. 18]. Эффективный процесс обучения в школе должен быть ориентирован на развитие компетентностей, способствующих реализации концепции «образование через всю жизнь» [2, с. 34]. Предпосылкой развития компетентности личности является наличие определенного уровня функциональной грамотности. Функциональная грамотность (лат. – направление) определяется на основе определенной свободы личности в условиях необходимости решать те или иные задачи, являющиеся следствием внешних или внутренних обстоятельств. О.Г. Грохольская, исследуя это понятие, пришла к заключению, что оно должно быть определено как «...умение человека грамотно, квалифицированно функционировать во всех сферах человеческой деятельности: работе, государстве, семье, здоровье, праве, политике, культуре» [3, с. 41].

Фундаментом данного процесса выступает естественнонаучная функциональная грамотность, так как под ней понимают «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний» [4, с.5]. Педагогическим инструментом реализации ориентирующих направлений стандартов по формированию ФЭГ целесообразно использовать те стратегии, которые опираются на исследовательские, практико- и деятельностно-ориентированные подходы [5, с. 28].

Начиная с 2000 года функциональная грамотность стала звучать как «гарант эффективной и безопасной деятельности человека», оформился фокус на ее поведенческих, мотивационных, ценностных аспектах (Yamas, A., 2019) [6, с 207]. В разных странах, в специфицированных образовательных системах проявляется специфическая ответная реакция на универсальные запросы международных организаций. И национальная адаптация при нацеленности на функциональную грамотность обучающихся должна обязательно происходить. Высокую результативность показала национальная программа в Ирландии, включающая согласование субъектов образования, реформу программ и преподавания, оценочной системы, подготовки педагогов (Heworth N, Galvis M., Gambhir G., 2021) [7, с. 8]. Исследователи среды формирования функциональной грамотности обучающихся Германии отмечают наличие четко прослеживаемой взаимосвязи между педагогом и его учениками в достижении результата, эта связь осуществляется через конструкцию урока, упор на ученика в организации его деятельности и индивидуализацию внимания педагога к преодолению трудностей ребенка (Kaуa B., Elster D., 2018) [8, с. 75]. Влияние наполняемости класса учениками и методов организации урока, уровня подготовки и позиции учителя к субъектам и объектам обучения отражено в исследованиях в турецких школах, в которых в силу этих особенностей преобладает учительское доминирование (Demir R., 2018) [9, с. 645], (Davis, R., 2014) [10, с. 278].

Таким образом, контент-анализ в рамках заявленной темы исследования свидетельствует, что формирование ФЭГ на сегодня не только в Казахстане, но и в мировом образовательном пространстве, вызывает множество вопросов по отбору педагогических стратегий, механизмов осуществления. Проекция в образовательную среду малокомплектной школы, значительно представленной в казахстанском образовательном пространстве, практически отсутствует, рекомендательная панорама по технологиям и методам развития ФЭГ в настоящее время только формируется.

Цель и задачи. Целью проведенного исследования ставилось выяснение эффективности педагогических условий развития ФЭГ на основе образовательной среды малокомплектной школой (далее МКШ).

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Изучить и проанализировать имеющиеся практики и их успешность в процессах средообразования в условиях малокомплектных школ, провести контент-анализ научно-педагогической и методической литературы для панорамного информационного обзора по теме исследовательской работы.

2. Провести теоретический анализ основного понятийного аппарата и рассмотреть естественнонаучную функциональную грамотность как способность учащихся использовать приобретаемые знания, умения и навыки в максимально широком спектре ситуаций и жизненных задач различных сфер деятельности, коммуникаций и социальных взаимодействий.

3. Проанализировать особенности и выявить актуальные проблемы педагогических условий для формирования естественнонаучной грамотности учащихся в малокомплектной школе. Выяснить роль педагогической и предметной компетентности учителя в процессе формирования функциональной грамотности по предметам естественнонаучного направления.

4. Проанализировать эффективность созданных педагогических условий на предмет сформированности функциональной естественнонаучной грамотности учащихся по предметам естественнонаучного направления в условиях малокомплектной школы.

Материалы и методы. Методологической основой исследования являются: личностно-ориентированный (Ш.А. Амонашвили, И.С. Якиманская и другие), системный (В.П. Беспалько, И.Я. Лернер), деятельностный (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн) подходы.

Теоретической основой исследования выступают теории: деятельности (Б.Г. Ананьев, Л.С. Выготский, А.Л. Леонтьев), развивающего обучения (В.В. Давыдов, Л.В. Занков, Д.Б. Эльконин), формирования познавательной активности школьников (А.И.Аникеева, Б.Т. Лихачев), концептуальные идеи организации проектной деятельности учащихся (Дж.Дьюи, Л.Р. Зиангарова, И.Д. Чечель).

Для достижения поставленной цели, решения задач и проверки гипотезы был привлечен научно-методический аппарат: теоретико-ориентированный блок (контент-экскурс по направлениям и генезису аналогичных поисков, сравнительный анализ); практико-ориентированный блок (организация опытной площадки, проведение эксперимента, аналитический инструментарий); статистическая обработка. База исследования предоставлена малокомплектной школой.

Результаты. В процессе исследования осуществлена системная работа по следующим направлениям:

- изучены педагогические условия формирования естественнонаучной функциональной грамотности в условиях МКШ;

- обоснованы закономерные взаимосвязи профессиональной компетенции педагога, применяемых им образовательных технологий и результатов сформированности ФЭГ ученика;

- представлена система использования уровней дифференциации обучения, применения информационно-коммуникативных технологий (далее ИКТ) для формирования ФЭГ на уроках химии и биологии;

- в соответствии с общеобразовательной программой разработаны необходимые дидактические средства.

Аналитические отчеты международного исследования PISA (англ. Programme for International Student Assessment) свидетельствуют, что уровень сформированности ФЭГ наших учащихся явно недостаточный, чтобы утверждать о готовности к применению ими естественнонаучных знаний в определенных, вполне допустимо и критических, условиях. В свою очередь, этот результат обязывает педагогов мобилизовать и наращивать свой потенциал для повышения уровня ФЭГ учащихся [11, с. 7].

Собственно, ГОСО Республики Казахстан при успешной его реализации, является гарантом повышения уровня ФЭГ. В нем заложены ориентиры предметного и метапредметного развития, личностной самореализации не только ученика, но и самого педагога на основе комплексного системно-деятельностного и аксиологического подхода [12, гл. 2, п. 27].

Через призму потенциала этих возможностей, центрируясь не только на систему прочных знаний, как конечной цели естественнонаучного образования (далее ЕНО), следует стремиться к системе ключевых компетенций учащихся: учебно-познавательной; предметной; ценностно-смысловой; общекультурной, информационной, коммуникативной, социально-трудолюбивой и личностной.

При этом следует учесть особенности педагогического процесса в МКШ в условиях обновленного содержания образования. Профессор, доктор педагогических наук Г.З. Адильгазинов в своей монографии указывает: «для получения обобщенных представлений о сельской малокомплектной школе можно воспользоваться методом аналогии, обнаружить и охарактеризовать то особенное, что свойственно только изучаемому объекту». МКШ в силу многих имеющихся уникальностей, при умелом оперировании ими, имеет большие возможности по сравнению с типовой образовательной школой.

Следует отметить, что зачастую такие вынужденные факторы, как определенная социальная замкнутость, личностная изолированность для равновозрастного общения, недостаточность культурной инфраструктуры затрудняют и негативно воздействуют на организацию полноценной образовательной среды МКШ [13, гл. 2], [14, с. 3175].

При этом следует отметить и особые условия, поддерживающие решение задач в развитии ФЭГ, это:

- достаточно тесная среда профессиональной и межличностной коммуникации всех субъектов образовательного пространства и, как следствие, взаимответственность;

- зачастую в одних руках сосредоточены программы разных предметов, что позволяет свободно интегрировать их содержание при формировании укрупненных дидактических единиц, вводить сквозные информационно-смысловые составляющие;

- более глубокая психо-эмоциональная реакция субъектов (не только в системе учитель – ученик, но и с вовлечением семьи, персонала действующих объектов на территории населенных пунктов, администрации, др.) на суггестивные техники в обучении и воспитании.

В перечень педагогических стратегий учительскому коллективу МКШ, целенаправленно и системно работающему на ФЭГ учащихся, как обязательный опорный инструмент, входят: технологии интерактивного обучения, технологии скаффолдинга, личностно-ориентированная организация учебной деятельности, исследо-

вательские и проектные технологии и др. Контент-анализ подобного опыта и собственные исследования демонстрируют, что только собственный виталенный багаж, приобретенный учеником, активно действующим в сначала модельной, соответствующей его возрасту, а затем и естественной среде, формирует ФЕГ.

Обсуждение. В исследовании установлено, что на уровень сформированности ФЕГ учащихся в первую очередь влияет уровень сформированности ключевых компетенций самих педагогов.

На уровень сформированности ФЕГ учащихся, как показало исследование, влияет уровень сформированности ключевых компетенций преподавателей. Были подобраны педагогические стратегии, которые применялись педагогами на уроках по предметам естественнонаучного направления. На рисунке 1 показаны основные этапы и содержание работы в решении поставленных задач.



Рисунок 1 – Основные этапы и содержание работы в решении поставленных задач создания педагогических условий для формирования ФЕГ учащихся

Базовыми или ключевыми компетенциями у педагогов являются профессионально-педагогические компетенции. Компетенции, безусловно, проявляются в действии, особо выделяем следующие (таблица 1):

Таблица 1 – Основные профессионально-педагогические компетенции, востребованные для направленного средообразования в МКШ

Действие	Содержание действия
1 изучать	делать вывод из опыта; устанавливать взаимосвязь между своими знаниями; использовать собственные методы обучения; предоставлять решения проблем; заниматься своим самообразованием
2 искать	ориентироваться в разнообразных источниках из Интернета; быть на связи с окружением; добывать информацию; классифицируя документы, уметь с ними работать
3 обдумывать	связывать события прошлого и настоящего; использовать критическое мышление в рассмотрении тех или иных явлений
4 противостоять препятствиям	дискутировать, занимая свою позицию и имея собственное мнение
5 оценивать	преумножать привычки социального общества, которые непосредственно связаны с окружающей средой и здоровьем
6 сотрудничать	уметь работать в группе, принимая собственные решения, договариваясь с членами группы, быть ответственным за дело, которое поручили; вносить свой вклад в общее дело группы, коллектива
7 адаптироваться	уметь включаться в общее дело, осваивая все необходимые средства и новые информационно-коммуникативные технологии

Бесспорно, чем более полно представлен набор умений индивида, как педагога, так и учащегося, тем увереннее можно заключить, что у него сформированы ключевые компетенции [15, с. 7].

Так, обладание компетентностями для направленного развития естественнонаучной грамотности фактически означает, что учитель должен получить и далее пополнять опыт исследовательской деятельности в области естественных наук. Формированию такого опыта был посвящён один из модулей программы повышения квалификации. Другой модуль был посвящён технологии разработки компетентностно-ориентированных заданий, инициирующих мотивированность школьников. Наконец, третий модуль посвящён содержанию технологии организации продуктивной деятельности: видам и элементам исследовательской деятельности, построению моделей, анализу данных, проектированию, ведению дискуссии и так далее (рисунок 2).



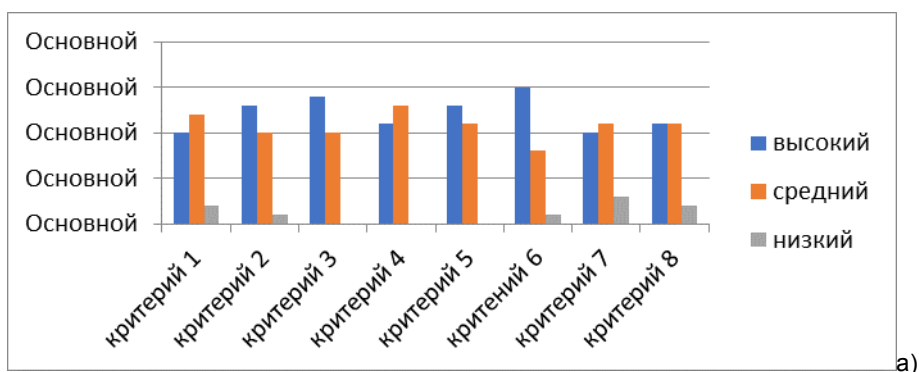
Рисунок 2 – Педагогические практики для среды, формирующей ФЕГ

Для оценивания уровня сформированности профессионально-педагогических компетенций у педагогов применено ранжирование их на высокий, средний и низкий уровни (таблица 2).

Таблица 2 – Оценка сформированности профессионально-педагогических компетенций у педагогов

Показатели сформированности компетентности		Уровень / балл	Сформированность, %	
			исходный	итоговый
1	Социально-психологический: готовность решать профессиональные задачи, в том числе в режиме развития	Высокий / 3	41,7	50
			50	50
			8,3	0
2	Профессионально-коммуникативный: степень успешности педагогического общения и взаимодействия с субъектами образовательного процесса	Средний / 2	55,2	58,3
			41,7	41,7
			4,1	0
3	Предметный: предметной специальности: знания в области преподаваемого предмета, методики его преподавания	Низкий / 1	58,3	66,6
			41,7	33,4
			0	0
4	Управленческий: владение умениями проводить педагогический анализ, ставить цели, планировать и организовывать деятельность	Высокий / 3	45,8	50
			54,2	50
			0	0
5	Рефлексивный: умение видеть процесс и результат собственной педагогической деятельности	Средний / 2	55,2	58,3
			44,8	41,7
			0	0
6	Информационно-коммуникативный: умением работать в сфере ИКТ	Низкий / 1	62,5	62,5
			33,4	37,5
			4,1	0
7	Инновационно-деятельностный: учитель – экспериментатор	Высокий / 3	41,7	45,8
			45,8	41,7
			12,5	0
8	Креативность: умение выводить деятельность на творческий, исследовательский уровень	Средний / 2	45,8	45,8
			45,8	54,2
			8,3	0

Данные наглядно демонстрируют положительную динамику профессиональных приращений в педагогическом коллективе (рисунок 3).



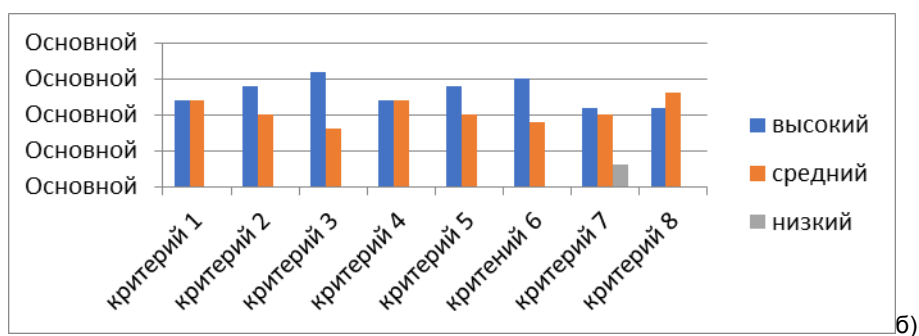


Рисунок 3 – Гистограмма анкетирования педагогов:
а) входного; б) итогового.

Сравнивая гистограммы двух измерений, можно сказать, что уровень сформированности компетенций повысился, за исключением инновационно-деятельностной компетенции, навыки экспериментатора демонстрирует, к сожалению, не каждый педагог.

В процессе моделирования и реализации готовности педагогов к овладению инструментами создания компонентов среды для успешного формирования ФЭГ у учащихся осуществлены следующие активности:

- проведена оценка сформированности профессионально-педагогических компетенций у педагогов, где в качестве критериев рассматриваются выше перечисленные ключевые компетенции педагогов, которые могут повлиять на повышение уровня сформированности ФЭГ у учащихся;

- проведено входное и финальное, по итогам реализации программы профессионального развития в области среднего образования для формирования ФЭГ у школьников и обучающего тимбилдинга, анкетирование педагогов базовой школы. В анкетировании участвовали 24 педагога;

- при сопоставлении данных двух тестирований на уровень сформированности базовых компетенций у педагогов получены следующие результаты: уровень сформированности по всем компетенциям педагогов (социально-психологическая, профессионально-коммуникативная, предметная, управленческая, рефлексивная, информационно-коммуникативная, креативность) для обеспечения условий педагогического процесса по формированию ФЭГ учащихся повысился (приращение высокого уровня компетенций составило 10 – 20 %), за исключением инновационно-деятельностной, что указало на то, что не каждый учитель готов стать экспериментатором, но являлся эффективным проводником идей целевого среднего образования;

- особо значимые приращения получены по информационно-коммуникативной компетенции и развитию креативности как умения выводить деятельность на творческий, исследовательский уровень.

Выделенные критерии (раскрывающие их дескрипторы детализировали перечень востребованных методических приемов, техник, правил и алгоритмов) помогли педагогам ориентироваться в формулировании заданий, активирующих различные виды деятельности и предоставить базу для платформы объективного оценивания приращения показателей учащихся по функциональной грамотности (таблица 3):

Таблица 3 – Критерии и дескрипторы для платформы объективного оценивания приращения показателей учащихся по функциональной грамотности

Критерии	Дескрипторы
1 целеполагание	ученик осознаёт необходимость и свои способности самореализации; появление интереса к учёбе; освоение навыков работы самостоятельно; осмысление понятийного аппарата изучаемых дисциплин
2 планирование	это умение разобрать и осмыслить учебные задачи; составление плана по поиску и применению нужной информации
3 принятие решения	нахождение наиболее подходящего варианта решения поставленных перед ним задач; мониторинг своих действий
4 выполнение	навыки работы с такой графической информацией как рисунок, схема, текст, график, а также с другими знаково-смысловыми системами; соблюдение выбранного алгоритма, своевременная его корректировка
5 оценка результатов	умение давать объективную самооценку достигнутых результатов; готовность успешно анализировать и рефлексировать с перспективой на дальнейшую деятельность

Важнейшей проекцией функциональной грамотности обучающихся является социальная адаптация учащихся, их гармоничная встроенность в социум.

Результаты апробации разработанных заданий в формате международного исследования PISA в соответствии с общеобразовательными программами по биологии и химии были показательны для оценки созданных разрешающих возможностей для получения первичной информации об уровне сформированности ФЭГ учащихся:

- при получении *первоначальных* сведений об уровне сформированности естественнонаучной грамотности установлено, что высокого уровня сформированности грамотности нет;
- средний уровень сформированности составлял 62,5 %;

Результаты *финальной* проверки уровня сформированности естественнонаучной грамотности у учащихся таковы:

- высокий уровень сформированности ФЭГ продемонстрировали 12,5 % учащихся;

- средний – 75 %;
- низкий, к сожалению, не был обнулен, составил 12,5 %, но был минимизирован на 50 %.

При сопоставлении динамики приращений уровня компетенций педагогов и эффективности формирования ФЭГ школьников прослеживается убедительная *взаимосвязь*: профессиональное развитие учителя выступает как необходимое условие и средство фасилитации ребенка в активном образовательном пространстве с ориентиром на заявленный практический результат.

Статистическая обработка результатов исследования была применена: для расчета достоверности различий между независимыми показателями использован X-критерий Ван-дер-Вардена, что позволило утверждать о большей эффективности экспериментальной группы и значимости влияния процессов сораствления педагогической и ученической страт.

Заключение. Необходимость данного исследования назрела в связи с появлением противоречий между имеющимися навыками ФЭГ у учащихся, неготовностью учителей к решению проблемы несформированности этих навыков и условиями современного мира, которые диктуются обществом на данном этапе времени.

Проведенное исследование позволило сформулировать некоторые суждения, представляющие определенную ценность для практической педагогической деятельности в данном направлении.

Так, рассмотрение понятия «функциональная естественнонаучная грамотность», имеющего в трактовке определенную динамику, возможно только через подробное изучение генезиса «грамотность → функциональная грамотность → функциональная естественнонаучная грамотность».

ФЭГ учащихся необходимо рассматривать как уровень образованности учащихся, выражающий степень овладения ими ключевых компетенций, определяемых образовательным стандартом по предметам естественнонаучного цикла, позволяющий эффективно действовать в учебной и внеучебной деятельности.

Было установлено, что в МКШ возможно и необходимо оперирование имеющимися спецификами образовательного пространства, что дает даже большие перспективы целенаправленного средообразования по сравнению с типовой образовательной школой.

Между уровнем компетенций педагогов, как необходимым условием формирования ФЭГ школьников, и эффективностью этого процесса показана прямая взаимосвязь, что является, в свою очередь, мотиватором личностного и профессионального саморазвития учителя.

Таким образом, формирование естественнонаучной функциональной грамотности учащихся будет иметь хорошие показатели, если:

- ФЭГ будет рассмотрена как обязательный фундаментальный уровень для учащихся, которые владеют в определённой степени приемами и способами использования полученной информации для решения задач и проблем, возникающих в реальной жизни и позволяющих безболезненно пройти аккомодацию к окружающему миру;
- в профессиональной компетентности педагога акцентировать внимание на компоненты, которые являются инструментами создания компонентов среды для успешного формирования ФЭГ у учащихся;
- учитывать условия учебного процесса в МКШ как факторы его осложнения и, наряду с этим, сильные стороны этой среды.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Адильгазинов, Г.З. Педагогические основы подготовки учителя к управлению процессом обучения в малокомплектной школе: теория и практика [Текст] / Г.З. Адильгазинов. – Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ, 1997. – 180 с.
- 2 Блинкова, Л.В. Педагогическая система формирования функциональной грамотности школьников [Текст] / Л.В. Блинкова, Н.П. Вебер, Л.П. Виноградова // *Наука и образование*. – 2019. – №1. – С. 34-56.
- 3 Джумаева, С.А. Развитие функциональной грамотности учащихся в условиях обновления содержания образования [Текст] / С.А. Джумаева, Н.М. Гафурова, М.Н. Холмуродов // *Вестник науки и образования*. – 2016. – №4 (16). – С. 41-43.
- 4 Ермоленко, В.А. Развитие функциональной грамотности обучающегося: теоретический аспект [Текст] / В.А. Ермоленко // *Научное издание «Альманах Пространство и Время»*. – 2015. – вып. 8. – №1. – 10 с.
- 5 Зиновкина, М.М. Многоуровневое непрерывное креативное образование в школе [Текст] / М.М. Зиновкина // *Концепт*. – 2012. – № 9. – С.28-31.
- 6 Yamaç A., Öztürk E. How Digital Reading Differs from Traditional Reading: An Action Research [Text] / A.Yamaç, E. Öztürk // *International Journal of Progressive Education*. – 2019. – 15(3). – P. 207–222.
- 7 Hepworth N., Galvis M., Gambhir G. Using PISA 2018 to inform policy: Learning from the Republic of Ireland [Text] / N. Hepworth, M. Galvis, G. Gambhir // *National Foundation for Educational Research. Department of Education*. – 2021. – 10 p.
- 8 Kaya B., Elster D. German Students' Environmental Literacy in Science Education Based on PISA Data [Text] / B. Kaya, D. Elster // *Science Education International*. – 2018. – 29(2). – P. 75-87.
- 9 Demir S. The Effect of Teaching quality and teaching practices on PISA 2012 Mathematics Achievement of Turkish Students [Text] / S. Demir // *International Journal of Assessment Tools in Education*. – 2018. – 5(4). – P. 645-658.
- 10 Davis R. Critical Discourse Analysis as an Interdisciplinary Research Methodology for Interdisciplinary, Intercultural and an Inter-Institutional Assessment Tool for Student-Perceived Learning Compared with Instructor-Perceived Teaching of Interdisciplinary Online [Electronic resource] / R. Davis. – In *Procedia – Social and Behavioral Sciences* (2014). (pp. 278–283). https://www.researchgate.net/publication/275670758_Critical_Discourse_Analysis_as_an_Interdisciplinary_Research_Methodology_for_Interdisciplinary_Intercultural_and_an_Inter-institutional_Assessment_Tool_for_Student-perceived_Learning_Compared_with_Instructor-Perceived_Teaching_of_Interdisciplinary_Online (дата обращения 02.10.2024 г.).

11 **Implementation of the International Plan of Action for the United Nations Literacy Decade** (UNLD, 2003-2012) and specific recommendations for the post-Decade period [Electronic resource] / https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000224374_rus (дата обращения 23.10.2024 г.).

12 **Государственный общеобязательный стандарт образования всех уровней образования (ГОСО)** [Текст] / Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года №604.

13 **Концепция развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы** [Электронный ресурс] / <https://www.gov.kz/memleket/entities/edu/documents/details/451747?lang=ru> (дата обращения 23.10.2024 г.).

14 **Шункеева, О.А. Современная малокомплектная школа Казахстана – центр социокультурного развития и информационного пространства села** [Текст] / О.А. Шункеева, Б.К. Альмурзаева, А.А. Жайтапова, К.Т. Сатыбалдина, Ш.И. Тулегенова, Д.Г. Наурызалина // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2-14. – С. 3175-3179.

15 **Щербо, И. Компетентность педагогов – страховка от профессионального застоя** [Текст] / И.Щербо // Директор школы. – 2003. – №2. – С. 7-13.

REFERENCES:

1 **Adilgazinov G.Z. Pedagogicheskie osnovy' podgotovki uchitelya k upravleniyu processom obucheniya v malokomplektnoj shkole: teoriya i praktika** [Pedagogical foundations of teacher training for managing the learning process in an underfilled school: theory and practice]. Ust-Kamenogorsk, Izdatelstvo VKGU, 1997, 180 p. (In Russian)

2 **Blinkova L.V., Veber N.P., Vinogradova L.P. Pedagogicheskaya sistema formirovaniya funktsional'noj gramotnosti shkol'nikov** [Educational system for the formation of functional literacy in schoolchildren]. *Nauka i obrazovanie*, Moscow, 2019, no.1, pp. 34-56. (In Russian)

3 **Dzhumayeva S.A., Gafurova N.M., Kholmurodov M.N. Razvitie funktsional'noj gramotnosti uchashhihsya v usloviyah obnovevaniya soderzhaniya obrazovaniya** [Development of functional literacy in students in the context of updating the educational content]. *Vestnik nauki i obrazovaniya*, Moscow, 2016, no. 4 (16), pp. 41-43. (In Russian)

4 **Ermolenko V.A. Razvitie funktsional'noj gramotnosti obuchayushhegosya: teoreticheskij aspekt** [Development of functional literacy of the student: theoretical aspect]. *E'lektronnoe nauchnoe izdanie «Almanakh Prostranstvo i Vremya»*, Moscow, 2015, vol. 8. no. 1, p.10. (In Russian)

5 **Zinovkina, M.M. Mnogourovnevoe nepreryvnoe kreativnoe obrazovanie v shkole** [Multilevel continuing creative education at school]. *Koncept*, Moscow, 2012, no. 9, pp. 28-31. (In Russian)

6 **Yamaç A., Öztürk E. How Digital Reading Differs from Traditional Reading: An Action Research**. *International Journal of Progressive Education*, 2019, 15(3), pp. 207–222.

7 **Hepworth N., Galvis M., Gambhir G. Using PISA 2018 to inform policy: Learning from the Republic of Ireland**. *National Foundation for Educational Research. Department of Education*, 2021, 10 p.

8 **Kaya B., Elster D. German Students' Environmental Literacy in Science Education Based on PISA Data**. *Science Education International*, 2018, 29(2), pp. 75-87.

9 **Demir S. The Effect of Teaching quality and teaching practices on PISA 2012 Mathematics Achievement of Turkish Students**. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 2018, 5(4), pp. 645-658.

10 **Davis R. Critical Discourse Analysis as an Interdisciplinary Research Methodology for Interdisciplinary, Intercultural and an Inter-Institutional Assessment Tool for Student-Perceived Learning Compared with Instructor-Perceived Teaching of Interdisciplinary Online**. Available at: https://www.researchgate.net/publication/275670758_Critical_Discourse_Analysis_as_an_Interdisciplinary_Research_Methodology_for_Interdisciplinary_Intercultural_and_an_Inter-institutional_Assessment_Tool_for_Student-perceived_Learning_Compared_with_Ins, *In Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2014, pp. 278-283. (accessed 02 March 2023).

11 **Implementation of the International Plan of Action for the United Nations Literacy Decade (UNLD, 2003-2012) and specific recommendations for the post-Decade period**. Available at: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000224374_rus (accessed 23 March 2023).

12 **Gosudarstvennyj obshheobyazatel'nyj standart nachal'nogo obrazovaniya (GOSO)** [State compulsory standard of primary education]. Order of the Minister of Education and Science of the Republic of Kazakhstan dated October 31, 2018 №604. (In Russian)

13 **Konceptsiya razvitiya doskol'nogo, srednego, tekhnicheskogo i professional'nogo obrazovaniya Respubliki Kazahstan na 2023 – 2029 gody'**. Available at: <http://shortandy.akmoedu.kz/documents/view/D4FD7320B6AD5B1A/> (accessed 23 March 2023). (In Russian)

14 **Shunkeeva O.A., Almurzaeva B.K., Zhaytapova A.A. Sovremennaya malokomplektnaya shkola Kazahstana – centr sociokul'turnogo razvitiya i informacionnogo prostranstva sela** [Modern underfilled school in Kazakhstan – the center of socio-cultural development and information space of the village]. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2015, no. 2-14, pp. 3175-3179. (In Russian)

15 **Shcherbo I. Kompetentnost' pedagogov – strahovka ot professional'nogo zastoya** [Teacher competence: A safeguard against professional stagnation]. *Director shkoly'*, 2003, no. 2, pp. 7-13. (In Russian)

Сведения об авторах:

*Чернявская Ольга Михайловна** – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор кафедры естественнонаучных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Тәуелсіздік, 118, тел.: +7-705-562-14-55, e-mail: chernyavskaya_ol@mail.ru.

Охрименко Светлана Валерьевна – магистр педагогических наук, педагог КГУ «Крыловская общеобразовательная школа отдела образования Сарыкольского района» Управления образования акимата

Костанайской области, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, тел.: +7-702-704-00-10, e-mail: okhrimenko-sweta@yandex.kz.

Ручкина Галия Адгамовна – кандидат биологических наук, ассоциированный профессор кафедры естественнонаучных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Тәуелсіздік, 118, тел.: +7-777-650-63-30, e-mail: all2007ra@mail.ru.

Чернявская Ольга Михайловна* – педагогика ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Тәуелсіздік к., 118, тел.: +7-705-562-14-55, e-mail: chernyavskaya_ol@mail.ru.

Охрименко Светлана Валерьевна – педагогика ғылымдарының магистрі, педагог, Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының «Сарыкөл ауданы білім беру бөлімінің Крылов жалпы білім беретін мектебі» КММ, 110000, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы, тел.: +7-702-704-00-10, e-mail: okhrimenko-sweta@yandex.kz.

Ручкина Галия Адгамовна – биология ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Тәуелсіздік к., 118, тел.: +7-777-650-63-30, e-mail: all2007ra@mail.ru.

Chernyavskaya Olga Mikhailovna* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of natural science disciplines, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 118 Tauelsizdik Str., tel.: +7-705-562-14-55, e-mail: chernyavskaya_ol@mail.ru.

Okhrimenko Svetlana Valeriyevna – Master of Pedagogical Sciences, Teacher of MPI "Krylov general education school of the Sarykol district education bureau" of the Education Department of the Akimat of Kostanay region, Republic of Kazakhstan, tel.: +7-702-704-00-10, e-mail: okhrimenko-sweta@yandex.kz.

Ruchkina Galiya Adgamovna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Natural Science Disciplines, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 118 Tauelsizdik Str., tel.: +77776506330, tel.: +7-777-650-63-30, e-mail: all2007ra@mail.ru.

XҒТАР 14.25.09

ӘОЖ 54 (075.09)

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_301

ЭЛЕКТРОНДЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСІ РЕТІНДЕ ҚАРАСТЫРУ

Шертаева Н.Т.* – химия ғылымдарының кандидаты, химия кафедрасының доценті, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Амирбекова Э.М. – PhD докторант, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Шағраева Б.Б. – химия ғылымдарының кандидаты, химия кафедрасының меңгерушісі, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Битұрсын С.С. – PhD докторы, химия кафедрасының аға оқытушы, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада қол жетімділік, ыңғайлылық және оқуды жекелендіру мүмкіндігі сияқты химия бойынша білім беруде электрондық ресурстарды пайдаланудың негізгі артықшылықтары қарастырылады. Электрондық ресурстардың әртүрлі түрлерінің қасиеттері сипатталған және студенттердің өз жұмыстарын жасау кезінде оларды пайдалану мүмкіндіктері көрсетілген. Авторлар мұғалімдердің электрондық ресурстарды пайдаланудағы рөлін талқылайды, сонымен қатар оларды химия сабақтарында пайдалану бойынша практикалық ұсыныстар береді. Зерттеу нәтижелері электрондық ресурстарды пайдаланудың тиімділігі олардың түрін дұрыс таңдауға, сондай-ақ студенттердің білім беру процесінде электрондық ресурстарды пайдалану құзыреттілігіне байланысты екенін көрсетті. Сонымен қатар, электронды ресурстарды пайдалану оқушылардың мотивациясын едәуір арттырып, олардың тәуелсіздігі мен шығармашылық ойлауын дамытуға ықпал ететіні анықталды. Тұтастай алғанда, зерттеулер электронды ресурстарды пайдалану химияны оқуда оқушылардың өз жұмысын қалыптастырудың тиімді әдісі болуы мүмкін екенін көрсетеді, бірақ максималды нәтижеге жету үшін белгілі бір оқу орнының ерекшеліктерін, аудиторияның сипаттамалары деп аталатындарды және оқытылатындардың сипаттамаларын ескеру қажет субъект. Сонымен қатар, мақалада жоғары сапалы ресурстарға қол жетімділіктің шектелуі, техникалық құралдарға қол жетімділіктің мүмкін проблемалары және оқу нәтижелеріне әсер етуі мүмкін уақыт шектеулері сияқты химиялық зерттеулерде электрондық ресурстарды пайдалану шектеулері талқыланады. Сондай-ақ, жұмыста электронды ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстар, соның ішінде ресурстарды пайдаланудың оңтайлы уақытын таңдау бойынша ұсыныстар және студенттерге электронды ресурстарды пайдалану бойынша арнайы курстар құру бойынша ұсыныстар бар. Осылайша, мақала химиялық білім беру саласына құнды үлес болып табылады және студенттерге өз жұмысын жасау үшін электрондық ресурстарды қалай пайдалану керектігі туралы нұсқаулық бола алады.

Түйінді сөздер: электрондық ресурстар, веб-сайт, интерактивті оқулықтар, мультимедиа, химия, өзіндік жұмыс, оқытудың тиімділігі.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ
ФОРМИРОВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ**

Шертаева Н.Т. – кандидат химических наук, доцент кафедры химии, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Эзбекәлі Жәнібеков, г. Шымкент, Республика Казахстан.*

Амирбекова Э.М. – PhD докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Эзбекәлі Жәнібеков, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Шағраева Б.Б. – кандидат химических наук, заведующий кафедрой химии, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Эзбекәлі Жәнібеков, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Битурсын С.С. – PhD, старший преподаватель кафедры химии, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Эзбекәлі Жәнібеков, г. Шымкент, Республика Казахстан.

В данной статье рассматриваются основные преимущества использования электронных ресурсов при изучении химии, такие как доступность, простота использования, возможность индивидуализации обучения. Описаны свойства различных видов электронных ресурсов и рассмотрены возможности их использования для формирования самостоятельной работы студентов. Авторы обсуждают роль учителей в использовании электронных ресурсов и дают практические рекомендации по их использованию при проведении уроков химии. Результаты исследования показывают, что эффективность использования электронных ресурсов зависит от правильного выбора их вида, а также от компетентности преподавателя в использовании электронных ресурсов в учебном процессе. Кроме того, было установлено, что использование электронных ресурсов значительно повышает мотивацию учащихся и способствует развитию их самостоятельности и творческого мышления. В целом исследование показывает, что использование электронных ресурсов может быть эффективным способом формирования самостоятельной работы студентов при изучении химии, однако для достижения максимальных результатов необходимо учитывать особенности конкретного учебного заведения, особенности аудитории и специфику преподаваемой дисциплины. Кроме того, в статье обсуждаются ограничения использования электронных ресурсов при изучении химии, такие как ограниченный доступ к качественным ресурсам, возможные проблемы с доступностью технического оборудования и временные ограничения, которые могут повлиять на результаты обучения. В работе также предлагаются рекомендации по повышению эффективности использования электронных ресурсов, включая рекомендации по выбору оптимального времени для использования ресурсов и рекомендации по созданию специальных курсов по использованию электронных ресурсов для студентов. Таким образом, статья является ценным вкладом в область химического образования и может служить руководством по использованию электронных ресурсов при выполнении студентами самостоятельной работы.

Ключевые слова: *электронные ресурсы, веб-сайт, интерактивные учебники, мультимедиа, химия, самообучение, результаты обучения.*

**THE USE OF ELECTRONIC RESOURCES AS AN EFFECTIVE METHOD FOR DEVELOPING
INDEPENDENT WORK SKILLS IN STUDENTS STUDYING CHEMISTRY**

Shertayeva N.T. – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of chemistry, O.Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.*

Amirbekova E.M. – PhD student, "8D01504-Training of a chemistry teacher" educational program, O.Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

Shagrayeva B.B. – Candidate of Chemical Sciences, Head of the Department of chemistry, O.Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

Bitursyn S.S. – PhD, Senior Lecturer of the Department of chemistry, O.Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

This article discusses the main advantages of using electronic resources in the study of chemistry, such as accessibility, ease of use and the possibility of individualization of training. The features of various types of electronic resources are described and the possibilities of their use for the formation of independent work of students are considered. The authors discuss the role of teachers in the use of electronic resources, as well as provide practical recommendations for their use during chemistry classes. The study results show that the effectiveness of electronic resources use depends on the correct choice of their type, as well as on the competence of the teacher in applying electronic resources in the learning process. In addition, it was revealed, that the use of electronic resources significantly increases the motivation of students and contributes to the development of their independence and creative thinking. In general, the study shows that the use of electronic resources can serve as an effective way to form independent work of students studying chemistry, however, in order to achieve the best results, it is necessary to factor in the characteristics of a particular educational institution, the characteristics of the audience and the specifics of the discipline being taught. In addition, the article discusses the limitations of electronic resources use in the study of chemistry, such as limited access to high-quality resources, limited availability of technical means and time constraints that may affect the effectiveness of training. The paper also offers recommendations for improving the efficiency of using electronic resources, including recommendations on choosing the optimal time for using resources and recommendations for creating special courses on the use of electronic resources for students. Thus, the article is a valuable contribution to the field of chemistry education and can be used by teachers and students as a guide to the use of electronic resources for developing independent work of students.

Key words: *electronic resources, website, interactive textbooks, multimedia, chemistry, independent work, learning outcomes.*

Кіріспе. Қазіргі уақытта оқытуда электронды білім беру ресурстарын қолдану заманауи педагогикалық тәжірибенің құрамдас бөлігіне айналды. Олар ақпаратқа қол жетімділігін жеңілдетеді, студенттерге қолайлы форматта білім алуға және өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Ең күрделі ғылымдардың бірі болған химияны оқытуда бұдан қалыс қалмайды.

Біз химияны оқытуда электронды білім беру ресурстарын пайдаланудың артықшылықтары мен бұл үдеріс кезіндегі мұғалімнің рөлі және электрондық ресурстардың студенттердің өзіндік жұмысын дамытуда беретін мүмкіндіктерін қарастырдық.

Химияны оқытуда электронды ресурстарды пайдаланудың басты артықшылығының бірі-ғылыми мақалалар, оқулықтар, бейнежазбалар және интерактивті тапсырмаларды қоса алғанда, ақпараттың үлкен көлеміне бірден қол жеткізу мүмкіндігін береді. Бұл өз кезегінде студенттерге білімді неғұрлым қолжетімді және ыңғайлы форматта алуға мүмкіндік береді, өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын жандандыруға және олардың білім беру дәрежесін көтеруге әсер етеді. Химияны оқыту кезінде электронды білім беру ресурстарын қолдануда мұғалімдердің рөлі үлкен. Олар студенттерге химияны оқыту үшін ең жақсы ресурстарды таңдауға, электронды білім беру ресурстарын пайдалана отырып курстар мен тапсырмаларды құруға, материалдың түсінікті болып, тәжірибеде сәтті қолданылуын қамтамасыз етуге көмектеседі. Сонымен қатар, мұғалімдер интербелсенді және қызықты сабақтарды құруда пайдалана алады, ал бұл студенттердің мотивациясын көтеріп, оқуды нәтижелі етеді.

Біз химияны үйрену кезінде студенттердің өзіндік жұмысын құру үшін электронды ресурстарды пайдаланудың нақты мысалдарын қарастырдық. Бұл интерактивті оқулықтар, онлайн курстар, мобильді қосымшалар, мультимедиялық оқу материалдары және басқа электрондық ресурстары бар веб-сайттарды пайдалануды қамтуы мүмкін.

Өртүрлі зерттеу әдістерін қолдану химияны оқытуда электронды ресурстарда пайдаланудың қиыншылықтары мен артықшылықтарын жан-жақты түсінуге және болашақтағы зерттеулердің бағыттарын зерттеуге мүмкіндік берді.

Химияны оқытуда электронды ресурстарды пайдаланудың тиімділігін терең талдау үшін тек ғылыми жарияланымдар ғана емес, сонымен қатар, өртүрлі оқу орындарында жүргізілген сауалнамалар мен зерттеулердің нәтижелері де талданды [1, 79 б.].

А.В.Андреев, А.А.Жуков [2, 275 б.; 3, 443 б.] өз еңбектерінде химияны оқытуда электронды білім беру ресурстарын қолданудың оң және теріс аспектілерін қарастырды, мысалы материалдардың қол жетімділігі, оларды пайдаланудың қарапайымдылығы және оқытуды жекелендіру.

И.В. Матвеев химияны оқытуда қолданылатын электрондық ресурстардың өртүрлі түрлерін, соның ішінде электронды оқулықтарды, бейне сабақтарды, интербелсенді бағдарламалар мен қосымшаларды талдады. Электронды ресурстардың ең тиімді және сұранысқа ие түрлерін анықтап, оларды оқу процесінде қолдану бойынша ұсыныстар берілді [4, 436 б.].

Сонымен қатар, мақалада химияны оқытуда электронды ресурстарды қолданудың тиімділігіне әсер ететін факторлар талданған. Техникалық қамтамасыз ету, мұғалімдердің біліктілігі, студенттерді ынталандыру, электронды ресурстардың қолжетімділігі мен білім сапасы сияқты факторларға ерекше назар аударылды.

М.В. Одинцовтың [5, 99 б.] еңбегінде түрлі зерттеу әдістерін қолдануды көрсетеді, бұл химияны оқытуда электронды ресурстарды пайдалану мәселесін анағұрлым толық және жан-жақты қарастыруға және оларды пайдаланудың тиімді тәсілдерін анықтауға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелерді жаңа электронды ресурстарды әзірлеуге де, жалпы химияны оқыту сапасын арттыруға да қолдануға болады.

Химияны оқытуда электронды ресурстарын пайдаланудың тиімділігіне әсер ететін маңызды факторлардың бірі олардың қолжетімділігі мен пайдаланудың қарапайымдылығы болып табылады. Қазіргі кезде электронды ресурстар біздің өміріміздің ажырамас бөлігіне айналды. Заманауи технологиялар мен электронды ресурстарға қол жеткізе алатын студенттер өз білімдерін пайдалану арқылы жоғары нәтижелерге жете алады.

Сонымен қатар, электронды ресурстар пайдалану тиімді болу үшін мұғалімдердің біліктілік деңгейі мен студенттердің мотивациясы сияқты факторларды ескерген жөн. Мұғалімдер оқытуда электронды ресурстарды пайдалануға дайын болуы және компьютерлік сауаттылықтың жеткілікті деңгейіне ие болуы керек. Бұдан бөлек, химияны оқуға және электронды ресурстарды пайдалануға икемі және ынтасы болмаса оларды пайдаланудың әсері болмауы мүмкін.

Химияны оқытуда электронды ресурстарды пайдаланудың шектеулерін де атап өткен жөн. Мысалы, әлеуметтік желілердің және басқа да көңіл көтеру көздерінің алаңдататын әсерлері оқу тиімділігінің төмендеуіне себеп болуы мүмкін және кейбір студенттер техникалық ақауларға немесе компьютерлік дағдыларының болмауына байланысты электрондық ресурстарды пайдалануда қиындықтарға тап болуы мүмкін.

Жалпы алғанда, химияны оқытуда электронды ресурстарды пайдалану, дұрыс көзқарасты ұстанып, білім сапасына әсер ететін барлық факторларды ескерген жағдайда тиімді және пайдалы болуы мүмкін деген қорытынды жасауға болады. Электрондық ресурсты дұрыс таңдау, оларды оқу үдерісіне кіріктіру, сонымен қатар, оқытушылар мен студенттердің құзыреттілігі мен ынтасын арттыру химия пәнінен оқытудың тиімділігін арттырып, білім сапасын көтеруге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, электрондық ресурстарды пайдалану икемділік пен оқытуды жекелендіру мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Студенттер кез келген жерде және кез келген қарқынмен материалды оқу үшін электронды ресурстарды пайдалана алады. Олар өздерінің білім деңгейлері мен қызығушылықтарына сәйкес материалдар мен оқу әдістерін таңдай алады.

Электрондық ресурстар сонымен қатар онлайн сынақтар, модельдеу және виртуалды зертханалар арқылы интерактивті оқыту мүмкіндіктерін қамтамасыз ете алады. Бұл студенттерге кері байланыс алуға және материал бойынша білімдері мен түсінігін жақсартуға мүмкіндік береді.

Сайып келгенде, электрондық ресурстарды пайдалану қазіргі ақпараттық қоғамда маңызды дағды болып табылатын оқушылардың ақпараттық сауаттылығын дамытуға ықпал ете алады. Олар өртүрлі ақпарат көздерін таңдауды, талдауды және бағалауды үйренеді, компьютерлік бағдарламалар және технологиялармен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастырады.

Студенттердің өзіндік жұмысын Google Docs және Dropbox сияқты электрондық ақпарат алмасу платформаларын пайдалану арқылы жақсартуға болады. Бұл студенттерге әртүрлі жерлерде болса да жобалар мен тапсырмалар бойынша бірлесіп жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, электронды платформалар тапсырмалар мен жобаларды жіберуді және қарауды жеңілдетеді.

Өзіндік білім алу үшін электронды ресурстарды пайдаланудың тиімді әдістерінің бірі – онлайн білім беру. Онлайн курстар мен вебинарлар студенттерге кәсіби дайындалған курстық материалдарға және тақырып бойынша сарапшыларға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Олар сонымен қатар студенттерге сұрақтар қоюға және нұсқаушылар мен басқа курс қатысушыларынан кері байланыс алуға мүмкіндік береді.

Өзіндік жұмыс үшін электрондық ресурстарды қолданудың тағы бір маңызды мүмкіндігі – виртуалды эксперименттер жүргізу мүмкіндігі [7, 1449 б.]. Арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану арқылы студенттер әртүрлі химиялық реакцияларды имитациялап, олардың механизмдерін зерттеп, тәжірибе нәтижелерін болжауға мүмкіндік алады, сонымен қатар теория мен практика арасындағы байланысты тереңірек түсініп, өз білімдерін жақсартып алады. Бұл әдіс студенттерге химиялық реакциялар кезінде болатын процестерді тереңірек түсінуге мүмкіндік береді, сонымен қатар зертханада нақты тәжірибелер жүргізу үшін уақыт пен ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік береді [8, 365 б.].

Сонымен қатар, электронды ресурстар студенттерге химияны оқудағы қиындықтарды жеңуге көмектеседі. Мысалы, интернет-ресурстар студенттерге білімдерін және материалды түсінуін тексеруге көмектесетін интерактивті оқулықтар мен викториналарды қамтуы мүмкін. Әртүрлі елдер мен мәдениеттердің студенттерімен қарым-қатынас жасау үшін олар өз сұрақтары мен мәселелерін талқылайтын және тәжірибе алмасуға болатын форумдар мен пікірталас бөлмелері болуы мүмкін [9, 11267 б.]. Электрондық ресурстарды пайдалану химияны оқытудың сапасын арттыруға мүмкіндік береді, себебі онлайн ресурстар мен бағдарламалар соңғы ғылыми зерттеулер мен нәтижелерге сәйкес жаңартылып, кеңейтілуі мүмкін.

Зерттеудің мақсаты – Химия пәнін оқу кезінде студенттердің өзіндік жұмысын дамыту үшін электрондық ресурстарды қолданудың артықшылықтарын және білім сапасын көтеру мен химия саласындағы білікті мамандарды дайындаудың тиімді жолдарын қарастыру.

Зерттеудің мақсатын шешу үшін келесі **міндеттер** қойылды:

1. Химияны оқытуда электрондықресурстар өзіндік жұмысында қолдануын талдау.
2. Химия пәнін оқу барысында өзіндік білім алу үшін электрондық ресурстарды пайдаланудың ұтымды пайдалану мазмұнына, функционалдығына, әдістеріне ұсыныстарды анықтау.
3. Химия пәнін оқытуда электрондық ресурстар пайдалану, тиімділігін эксперименталды түрде тексеру және нәтижелерді талдау.

Материалдар мен әдістер. Бұл жұмыста химияны оқытуда электронды білім беру ресурстарды қолдануға байланысты ғылыми әдебиеттерге шолу және эмпирикалық зерттеулерді талдау негізінде аналитикалық әдіс қолданылды. Ғылыми әдебиеттерге шолу жасау мақсатында мақалалармен жарияланымдарды іздеу үшін Scopus, Web of Science және Google Scholar сияқты ғылыми дерек базалары қолданылды.

Эмпирикалық талдауларды жүргізу үшін жүйелі шолу және мета-анализ әдістері пайдаланылды. Басқа зерттеушілер жүргізген зерттеулерді интерпретациялау және талдау әдістері де химияны оқытуда электронды білім беру ресурстарын қолданудың тенденциясын анықтау, сондай-ақ білім беруде электрондық ресурстарды пайдаланудың тиімді тәсілдерін анықтау үшін пайдаланылды.

Зерттеулерді жүргізуге арналған әдістеме келесі қадамдарды қамтиды:

1. Мақсатты аудиторияны анықтау: жоғары білім деңгейінде химияның әртүрлі салаларын оқитын химия студенттерін таңдау.
2. Қолда бар электрондықресурстар: электрондық кітапханалар, ғылыми журналдар, интернет ресурстары және химияға қатысты мәліметтер базасы бойынша ақпараттар жинағы зерттелді.
3. Ұсынылатын ресурстар тізбесін құру: алынған ақпарат негізінде олардың ғылыми маңыздылығын, қолжетімділігін, сапасы мен қолдану мүмкіндігін ескере отырып, ұсынылатын ресурстардың тізбегі жасалды.
4. Өзіндік жұмыс тапсырмаларын құрастыру: химияның зерттелген тараулары мен ұсынылған ресурстар негізінде студенттердің өзіндік жұмыс істеу дағдыларын дамытуға және электронды дереккөздерден қажетті ақпаратты іздеуге бағытталған тапсырмалар әзірленді.
5. Тәжірибелік сабаққа жетекшілік ету: студенттер оқытушының жетекшілігімен сабақтарда электронды түрде тапсырмаларды орындады.
6. Нәтижелерді бағалау: тапсырмаларды орындағаннан кейін білім алушыларға білімдері мен дағдыларын өзін-өзі бағалау үшін сұрақтар қойылды, сонымен қатар химияның оқытылатын бөлімдері бойынша білімдері тексерілді.

Нәтижелер мен талқылаулар. Химияны оқу кезінде өзіндік жұмысын қалыптастыру электрондық ресурстарды пайдаланудың тиімділігін талдау үшін Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университетінің жаратылыстану факультеті "Химия" кафедрасының студенттері арасында зерттеу жүргізілді. Зерттеуге 2-ші курстың 100 студенті қатысты, оның 50 студенті (ЭГ – эксперименттік топ) химияны оқу үшін электрондық ресурстарды пайдаланды, ал 50 студент (КГ – бақылау тобы) химияны тек оқулықтар мен дәрістерден оқыды.

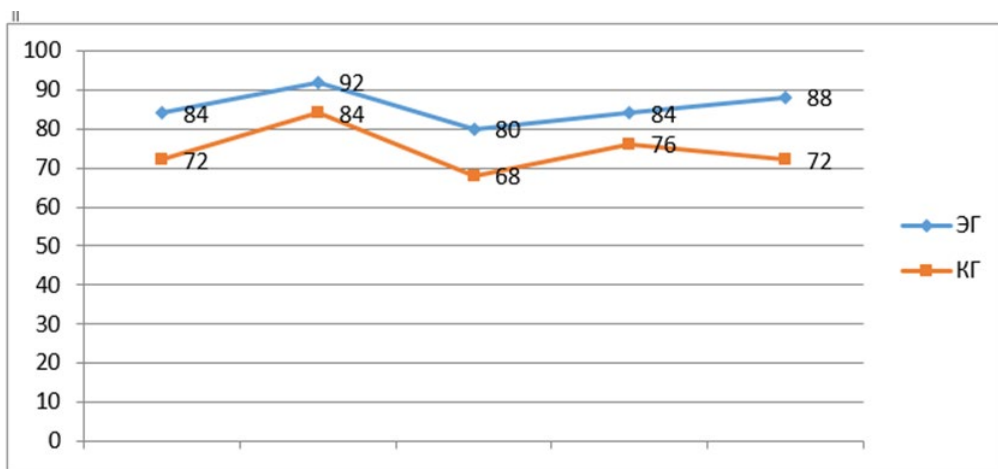
Зерттеу нәтижелері электрондық ресурстарды пайдалану студенттердің өзіндік жұмыс дағдыларын қалыптастыруға ықпал ететіндігін көрсетті (1 кесте).

1 кесте – Өзіндік жұмыс дағдыларын қалыптастыру

№	Параметрлер	Дағдылары, %	
1	Оқу тапсырмасын жеке орындау деңгейі	84	72
2	Оқу тапсырмасын тапсыру үшін зерттеу-танымдық жұмыс арқылы жеке тәсілдерді табу қабілеті	92	84
3	Берілген мәселенің алгоритмін анықтау кезінде жеке тәсіл деңгейі	80	68

1-кестенің жалғасы

4	Оқу тапсырмасын шешу үшін қажетті ақпараттық басқаруда жеке тәсілге қадам жасау қабілеті	84	76
5	Оқу тапсырмасын шешу үшін жеке тәсілдерді таңдаудағы өзгергіштік	88	72



1 сурет – Дербес іс-әрекет дағдыларын қалыптастыру бойынша салыстырмалы деректер

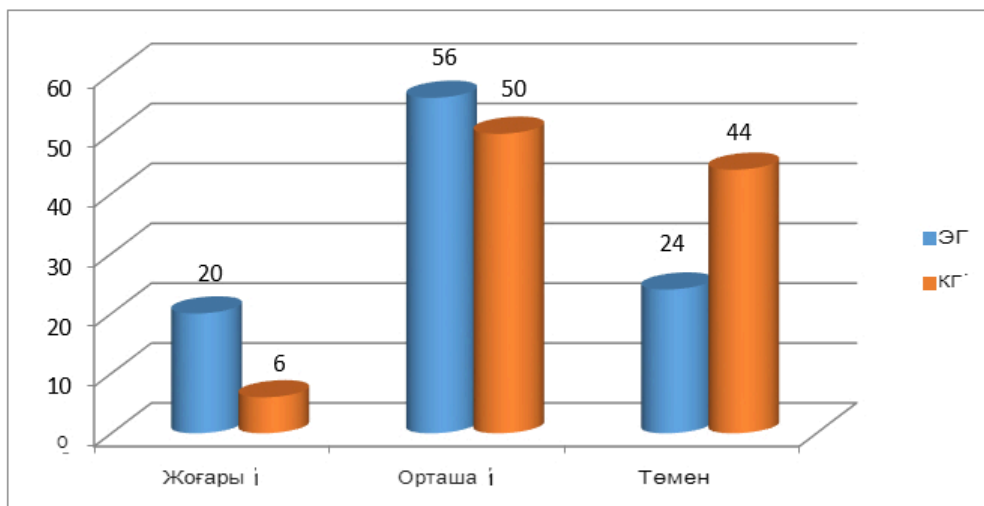
Сондай-ақ, электрондық ресурстарды пайдаланатын студенттер материалды түсіну бойынша жоғары деңгей көрсетті, білімдері химияның зерттелетін бөлімдері бойынша тестілеу нәтижелері арқылы расталды (2кесте).

2 кесте – Тест нәтижелері

Қалыптасу деңгейі	Бақылау тобы		Эксперименттік тобы	
	Білім алушылар саны	%	Білім алушылар саны	%
Жоғары	3	6	10	20
Орташа	25	50	28	56
Төмен	22	44	12	24

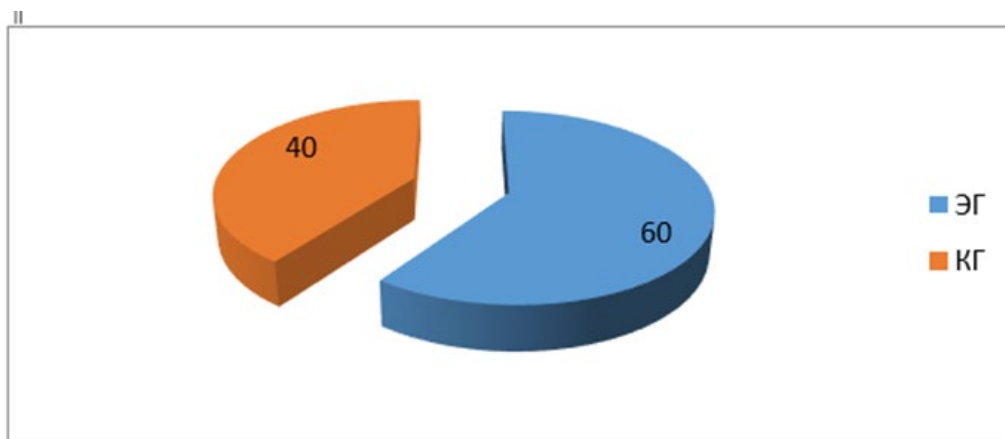
2-ші кестеде көріп отырғанымыздай, электрондық ресурстардан пайдаланатын студенттердің жоғары баллы 20% құрады, электронды ресурстарды пайдаланбаған студенттердің жоғары баллы 6% құрады.

Төмен балл жинаған бақылау тобының студенттері 44%, ал төмен балл жинаған эксперименттік топтың студенттері салыстырмалы түрде 2 есе аз болды. Тест нәтижелері 2-ші суретте көрсетілген.



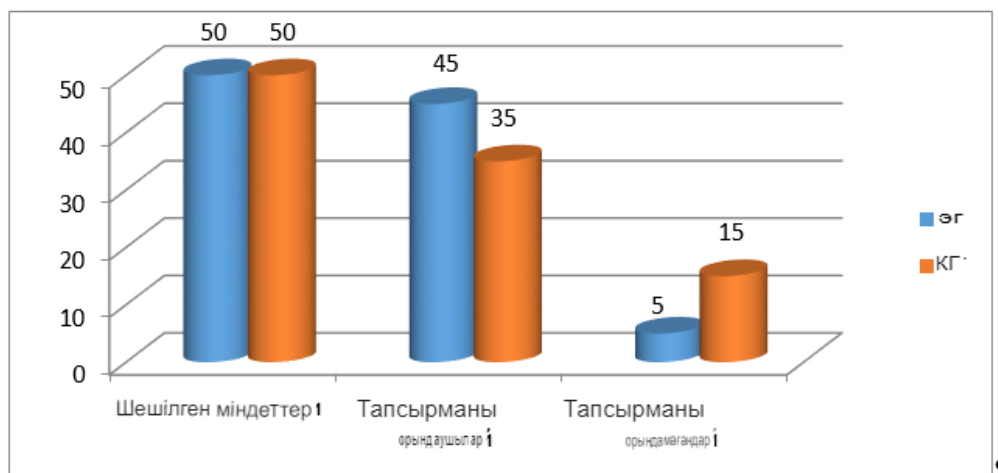
2 сурет – Химиядан әртүрлі бөлімдер бойынша тестілеу нәтижелері

Сонымен қатар, электрондық ресурстарды пайдалану студенттерге оқу процесін жылдамдатуға мүмкіндік берді. Сонымен, электрондық ресурстарды пайдаланатын студенттердің 60%-ы материалды дәстүрлі оқу бағдарламасына қарағанда тезірек игере алатынын хабарлады, ал электрондық ресурстарды пайдаланбайтын студенттердің тек 30%-ы мұндай мүмкіндік бар екенін мәлімдеді. Өр түрлі топтардағы (ЭГ және КГ) химияны зерттеу қарқынын жеделдету туралы мәліметтер 3-ші суретте келтірілген.



3 сурет – Электрондық ресурстарды пайдалану кезінде және дәстүрлі оқыту шеңберінде химияны оқу қарқынының өзгеруі

Осылайша, электрондық ресурстарды пайдаланатын студенттердің 90% -ы алған білімдерін қолдануға байланысты мәселелерді өз бетінше шеше алды, ал химия студенттерінің 70%-ы электрондық ресурстарды пайдаланбай, тапсырмаларды орындаудаосындай нәтиже көрсетті. 4-суретте есептерді өз бетінше шешуге арналған мәліметтер көрсетілген.



4 сурет – Электрондық ресурстарды пайдаланып немесе пайдаланбай есептерді шешу нәтижелері

Сонымен, электрондық ресурстарды пайдалану университеттің ресурстарын үнемдеуге мүмкіндік берді, өйткені зертханада нақты эксперименттер жүргізу қажеттілігі азайды. Сонымен қатар, виртуалды эксперименттер электрондық ресурстарда қол жетімдірек.

Зерттеудің нәтижесі химияны зерттеуде электрондық ресурстарды пайдалану оқушылардың оқу процесінде белсенділігін, олардың пәнге деген ынтасы мен қызығушылығын, сондай-ақ өз бетінше жұмыс істеу қабілетін арттыруға ықпал етеді деген қорытындыға келді. Алайда, электрондық ресурстарды тиімді пайдалану үшін олардың артықшылықтарын ғана емес, кемшіліктерін де ескеру қажет, сонымен қатар мұғалімдерге білім беруде электрондық ресурстарды тиімді пайдалану үшін оқыту мен қолдау көрсету қажет.

Тәуелсіз іс-әрекеттің қалыптасуын анықтау мақсатында әр тақырып бойынша студенттердің жазбаша (рефераттық) жұмыстары талданды. Материалды ұсынудың толықтығы мен сипаты және сұрақтарға жауаптар, қосымша ақпарат көздерін пайдалану бойынша химиялық ұғымдарды қолданудың дұрыстығын, химиялық білімнің толықтығын, дәйектілігін, оқушылардың білімі мен ой-өрісінің кеңдігін бағалауға болады.

3 кесте – Тәуелсіз іс-әрекет тәжірибесінің құрылымына кіретін кейбір өзін-өзі тәрбиелеу дағдыларын зерттеу

Жеке білім қабілеттері	Орта және жоғары деңгейге жататын студенттердің саны	
	"Химия бойынша типтік есептерді шешу" тақырыбы	"Сапалық және сандық талдау" тақырыбы
Белгілі бір білім саласымен проблеманы анықтай білу	25	20
Қызметті жоспарлау қабілеті	10	15
Ақпарат іздеуді жүзеге асыру мүмкіндігі	28	26
Таңдалған ақпаратты жалпылау жүйелеу мүмкіндігі	12	15
Таңдалған ақпаратты зерттей отырып, мәселені шешу	15	10
Операциядарды толық орындау коэффициенті	0,59	0,73

Алынған нәтижелерді дәл талдау үшін математикалық-статистикалық әдіс – екі тәуелсіз үлгі үшін Стьюдент t-коэффициенті қолданылды.

Эксперимент нәтижелерін талдау үшін келесі формулалар қолданылды:

Көрсеткіштің орташа мәні

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

Ықтималдық (p) берілген оқиғаның, құбылыстың, нәтиженің ықтималдық дәрежесін білдіреді. Мүмкін емес оқиғаның ықтималдығы нөлге тең, сенімді – бірлік (100%).

Кез келген оқиғаның ықтималдығы диапазонда:

$$0 \leq P \leq 1 (100\%)$$

Біз Стьюденттің t-коэффициентін анықтаймыз.

Осылайша, айырмашылықтарды маңызды және статистикалық маңызды деп санауға болады, өйткені $\alpha = 0,05$ кезінде $t_{exp} = 2,155 > t_{\alpha} = 2,10$.

Бұдан шығатыны, оқушылардың өздік жұмысын ұйымдастыру процесінде химия жаттығуларының өзірленген жүйесін пайдалану оқу нәтижелерін жақсартып, химия сабағында өзіндік белсенділігін арттырды.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеуден өзіндік жұмыс жасау үшін электрондық ресурстарды пайдалану тиімді және өзекті тәсіл болып табылады деген қорытынды жасауға болады.

Бұл білім алушыларға жаңа материалды тиімдірек игеруге, өзіндік жұмысты дамытуға және заманауи инновациялық технологияларды (виртуалды зертханалар, медиа ресурстар) пайдалануға мүмкіндік береді. Бірақ, электрондық ресурстарды пайдалану дәрістер, практикалық сабақтар және зертханалық жұмыстар сияқты дәстүрлі оқыту әдістерін алмастырмауы керек екенін атап өткен жөн. Олар әлі де оқу процесінің маңызды элементтері болып табылады және оқушыларға тақырыпты жақсырақ түсінуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, электрондық ресурстарды пайдалану ақпаратпен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруға және сыни ойлауды дамытуға ықпал етуі мүмкін. Білім алушылар әртүрлі ақпарат көздерін зерттей отырып, оларды талдай алады, себеп-салдарлық байланыстарды анықтай алады және қорытынды жасай алады. Электрондық ресурстар сонымен қатар білім алушыларға ғылыми жаңалықтармен, жаңа технологиялармен және химияны өмірде қолданумен байланысты өзекті және қызықты ақпаратты зерттеуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1 Shertayeva N.T., Shagrayeva B.B., Bitursyn S.S., Baimakhanova G.M., Kybrayeva N.S. Application of online tools in design and conduct of chemistry lessons [Text] / N.T. Shertayeva, B.B. Shagrayeva, S.S. Bitursyn, G.M. Baimakhanova, N.S. Kybrayeva // Bulletin of Toraighyrov University. Pedagogics series. – 2023. – №1. – pp. 79-92. <https://doi.org/10.48081/qdii8210>.

2 Андреев, А.В. Использование электронных учебных ресурсов в образовании [Текст] / А.В. Андреев // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2017. – Т. 14. – №. 3. – 275-282 с.

3 Afriani R.A., Suyanti R.D. and Simorangkir M. The Effect of Chemical Learning Interest on Students' Critical Thinking Skills in Periodic System Materials [Text] / R.A. Afriani, R.D. Suyanti, M. Simorangkir // Adv. Soc. Sci. Educ. Humanit. – 2020. – vol. 488. – no. 1. – pp. 443-446. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012073>.

4 Dori Y., Ngai C., Szeinberg G. Digital Learning and Teaching in Chemistry [Text] / Y. Dori, C. Ngai, G. Szeinberg // Adv. In Chemistry Educ. Res. – 2023. – 436 p. <https://doi.org/10.1039/9781839167942>.

5 Одинцов, М.В. Использование электронных образовательных ресурсов в учебном процессе [Текст] / М.В. Одинцов // Наука и образование. – 2018. – №3. – 99-103 с.

6 Потапова, А.А. Использование электронных образовательных ресурсов в обучении химии [Текст] / А.А. Потапова // Химическое и биологическое образование. – 2017. – Т. 25. – №. 1. – 56-64 с.

7 Korkut E.H., Surer E. Visualization in virtual reality: a systematic review [Text] / E.H. Korkut, E. Surer // Virtual Reality. – 2023. – vol. 27. – pp. 1447-1480. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00753-8>.

8 Edwards B.I., Bielawski, K.S., Prada, R. et al. Haptic virtual reality and immersive learning for enhanced organic chemistry instruction [Text] / B.I. Edwards, K.S. Bielawski, R. Prada et al. // Virtual Reality, 2019. – Vol.23 – Pp.363-373. <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0345-4>.

9 Nsabayeze E., Iyamuremye, A., Urengejeho, V., et al. Computer-based learning to enhance chemistry instruction in the inclusive classroom: Teachers' and students' perceptions [Text] / E. Nsabayeze, A. Iyamuremye, V. Urengejeho et al. // EduInf Technol. 2022. – Vol. 27. – Pp. 11267-11284. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11082-9>.

REFERENCES:

1 Shertayeva N.T., Shagrayeva B.B., Bitursyn S.S., Baimakhanova G.M., Kybrayeva N.S. Application of online tools in design and conduct of chemistry lessons. Vestnik Torajgyrov universiteta, Seriya Pedagogicheskaya, 2023, no. 1, pp.79-92. <https://doi.org/10.48081/qdii8210>.

2 Andreev A.V. Ispol'zovanie e'lektronny'h uchebny'h resursov v obrazovanii [The use of electronic learning resources in education]. Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov, seriya.: Informatizaciya obrazovaniya, 2017, vol. 14, no. 3, pp. 275-282. (In Russian)

3 Afriani R.A., Suyanti R.D., Simorangkir M. The Effect of Chemical Learning Interest on Students' Critical Thinking Skills in Periodic System Materials. Adv. Soc. Sci. Educ. Humanit. Res., 2020, vol. 488, no. 1, pp. 443-446. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012073>.

4 Dori Y., Ngai C., Szeinberg G. Digital Learning and Teaching in Chemistry. *Adv. In Chemistry Educ. Res.*, 2023, 436 p. <https://doi.org/10.1039/9781839167942>.

5 Odintsov M.V. Ispolzovanie e'lektronny'h obrazovatelny'h resursov v uchebnom processe [The use of electronic educational resources in the educational process]. *Nauka i obrazovanie*, 2018, no. 3, pp. 99-103. (In Russian)

6 Potapova A.A. Ispolzovanie e'lektronny'h obrazovatelny'h resursov v obuchenii himii [The use of electronic educational resources in teaching chemistry]. *Himicheskoe i biologicheskoe obrazovanie*, 2017, vol. 25, no. 1, pp. 56-64. (In Russian)

7 Korkut E.H., Surer E. Visualization in virtual reality: a systematic review. *Virtual Reality*, 2023, vol. 27, pp. 1447-1480. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00753-8>.

8 Edwards B.I., Bielawski K.S., Prada R. et al. Haptic virtual reality and immersive learning for enhanced organic chemistry instruction. *Virtual Reality*, 2019, vol. 23, pp. 363-373. <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0345-4>.

9 Nsbayezu E., Iyamureye A., Urengjeho V. et al. Computer-based learning to enhance chemistry instruction in the inclusive classroom: Teachers' and students' perceptions. *EducInf Technol.*, 2022, vol. 27, pp. 11267-11284. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11082-9>.

Авторлар туралы мәліметтер:

Шертаева Нәйля Тұрдығалиевна* – химия ғылымдарының кандидаты, химия кафедрасының доценті, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 160019, Шымкент қ., Айбергенов к., 5В, тел.: +7-771-286-36-17, e-mail: Nailaximik@mail.ru.

Әмірбекова Эльмира Мамыровна – PhD докторанты, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 160015, Шымкент қ., Жайлау ш.а., Есіркеп батыр к., 10, тел.: +7-775-345-93-27, e-mail: amirbekova.elmira84@mail.ru.

Шағраева Бибиғуль Бекеновна – химия ғылымдарының кандидаты, химия кафедрасының меңгерушісі, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан республикасы, 160024, Шымкент қ., Самал ш.а., Н.Таманов к., 908, тел.: +7-701-463-29-64, e-mail: Bibi-0305@mail.ru.

Битұрсын Сәуле Серіковна – PhD докторы, химия кафедрасының аға оқытушы, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 160000, Шымкент қ., Нұрсат-1, 130, тел.: +7-776-021-09-80, e-mail: sbitursyn@mail.ru.

Шертаева Нәйля Турдығалиевна* – кандидат химических наук, доцент кафедры химии, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Республика Казахстан, 160019, г. Шымкент, ул. Айбергенова, 5В, тел.: +7-771-286-36-17, e-mail: Nailaximik@mail.ru.

Амирбекова Эльмира Мамыровна – PhD докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Республика Казахстан, 160015, г. Шымкент, ул. Есіркеп батыр, 10, тел.: +7-775-345-93-27, e-mail: amirbekova.elmira84@mail.ru.

Шағраева Бибиғуль Бекеновна – кандидат химических наук, заведующий кафедрой химии, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Республика Казахстан, 160024, г. Шымкент, ул. Н.Таманов, 908, тел.: +7-701-463-29-64, e-mail: Bibi-0305@mail.ru.

Битұрсын Сауле Серіковна – PhD, старший преподаватель кафедры химии, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Республика Казахстан, 160000, г. Шымкент, мкр. Нұрсат-1, 130, тел.: +7-776-021-09-80, e-mail: sbitursyn@mail.ru.

Shertayeva Nailya Turdygaliyevna* – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of chemistry, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 160019, Shymkent, 5V Aibergenov Ave., tel.: +7-771-286-36-17, e-mail: Nailaximik@mail.ru.

Amirbekova Elmira Mamyrovna – PhD student, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 160015, Shymkent, Zhailau micro district, 10 Yessirkep Batyr Str., tel.: +7-775-345-93-27, e-mail: amirbekova.elmira84@mail.ru.

Shagrayeva Bibigul Bikenovna – Candidate of Chemical Sciences, Head of the Department of chemistry, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 160024, Shymkent, 908 N.Tumanov Str., tel.: +7-701-463-29-64, e-mail: Bibi-0305@mail.ru.

Bitursyn Saule Serikovna – PhD, Senior Lecturer of the Department of chemistry, Ozbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 160000, Shymkent, 130 Nursat-1 micro district, tel.: +7-776-021-09-80, e-mail: sbitursyn@mail.ru.

XҒТАР: 15.81.99

ӨОЖ 376.112.4

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_308

ЕРЕКШЕ БІЛІМ АЛУ ҚАЖЕТТІЛІКТЕРІН БАҒАЛАУДА АТА-АНАЛАР РӨЛІ

Шотыбаева Л.А.* – педагогика ғылымдарының магистрі, PhD докторант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Абаева Ф.Ә. – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Педагогика және психология институтының директоры, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада білім беру процесінің үшінші жағы ата-ана тарапынан ерекше білім алу қажеттіліктерін бағалау бойынша ұсыныстары мен пікірлері қарастырылған. Мүмкіндігі шектеулі ерекше білім алу қажеттіліктері бар балалардың саны жыл сайын артуына байланысты, оларды бағалау мен мүмкіндігіне орай білім беру мақсатын жүзеге асыру үлкен мәселе болып отыр. Сондықтан біз мақаланың басты мақсаты ретінде ЕБҚ бағалау бойынша ата-аналар қаншалықты хабардар екендігін анықтау және бағалау нәтижелерінің білім беру жүйесіне ықпалын анықтауды алдық. Ата-аналардың ЕБҚ баланы оқытуда белсенді мүшесі болуы үшін олар балалар жайлы қандай ақпарат білуі керек, ЕБҚ баланы оқыту сапасын көтеру үшін қандай ұсыныстар ұсына алады, олар білім беру процессінде және бағалауда қандай мәселелермен кездесіп жатқандығы туралы интервью алынды. Осы мәселе бойынша біршама шет елдік ғылыми зерттеу жұмыстары қарастырылып, анализ жасалынды. Тақырыпты ашу мақсатында Қазақстандағы ерекше білім алу қажеттіліктері бар баланы бағалау ерекшеліктерін анықтау үшін мамандардан қосымша интервью алынды. Бұл зерттеу жұмысының нәтижесі ретінде бағалау бойынша шет елдік тәжірибені негіздей отырып және ата-аналардың пікірін ескере отырып, ұсыныстар берілді. Бұл ұсыныстар инклюзивті білім беру жүйесінде ЕБҚ бағалау мен ЕБҚ оқыту бойынша білім сапасын көтеру үшін қолдануға болады.

Түйінді сөздер: ЕБҚ бағалау, инклюзивті білім беру, бағалау аймақтары, баланың даму динамикасы, жеке оқыту бағдарламасы.

РОЛЬ РОДИТЕЛЕЙ В ОЦЕНКЕ ОСОБЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ

Шотыбаева Л.А.* – магистр педагогических наук, PhD докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

Абаева Г.А. – кандидат педагогических наук, доцент, директор Института Педагогика и психология, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

В данной статье рассмотрены мнения по оценке особых образовательных потребностей со стороны родителей, как третьих участников образовательного процесса и их предложения по повышению качества оценки ООП. В связи с ежегодным увеличением количества детей с особыми образовательными потребностями, с ограниченными возможностями, оценка ООП и возможность реализации образовательной цели становится большой проблемой. Поэтому в качестве главной цели статьи авторы взяли определение степени информированности родителей по оценке ООП и определение влияния результатов оценки на систему образования. Чтобы родители стали активными членами в обучении ребенка с ООП, авторы статьи ставят вопрос о том, какую информацию им нужно знать о ребенке, какие рекомендации могут родители предложить для повышения качества обучения ребенка с ООП, с какими проблемами они сталкиваются в образовательном процессе и в оценке ООП. По данному вопросу были рассмотрены и проанализированы некоторые зарубежные научные исследования. С целью раскрытия темы было проведено дополнительное интервью со специалистами для определения особенностей оценки ребенка с особыми образовательными потребностями в Казахстане. В результате данной исследовательской работы были даны рекомендации по оценке с обоснованием зарубежного опыта и с учетом мнения родителей. Данные рекомендации могут быть применены к повышению качества образования и в оценке ООП в системе инклюзивного образования.

Ключевые слова: оценка ООП, инклюзивное образование, оценочные зоны, динамика развития ребенка, индивидуальная программа обучения.

THE ROLE OF PARENTS IN ASSESSING SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

Shotybayeva L.A.* – Master of Pedagogical Sciences, PhD Student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Abayeva G.A. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of Pedagogy and Psychology, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

This article examines parents' perspectives on assessing special educational needs (SENs) as third-party participants in the educational process, along with their suggestions for improving the quality of such assessments. Due to the annual increase in the number of children with SENs and disabilities, assessment of SENs and the feasibility of achieving educational goals have become significant challenges. Therefore, the primary goal of the article is to determine the level of parents' awareness regarding the assessment of SENs and to evaluate the impact of assessment results on the education system. To encourage parents to become active participants in the education of a child with SEN, the authors of the article raise questions about the information parents need to know about their child, the recommendations they can offer to improve the quality of the child's education, and the challenges they face in the educational process and in assessing SENs. Some relative foreign scientific studies have been reviewed and analyzed. In order to develop the topic, additional interviews with specialists were conducted to determine the specifics of assessing a child with SENs in Kazakhstan. As a result of this research, recommendations for assessment were provided, including insights from international practices and considering the opinions of parents. These recommendations can be applied to improve the quality of education and the assessment of SENs within the inclusive education system.

Key words: assessment of SENs, inclusive education, assessment zones, dynamics of child development, individual training program.

Кіріспе. Қазіргі таңда инклюзивті білім беру барысында Қазақстанда ерекше білім алу қажеттіліктерін бағалау бойынша медициналық-клиникалық формада әлеуметтік-педагогикалық түріне өтуіне байланысты көптеген сұрақтар туындап жатыр. Алдында жүргізілген сандық зерттеуде мектеп педагогтары мен мектеп жанындағы психологиялық-педагогикалық сүйемелдеу алынған сауалнама бойынша бағалау барысында әр

маман ерекше білім алу қажеттілігі бар баламен жұмыс жасауда түрліше әдістерді қолданатындағы анықталды. Ал психологиялық-педагогикалық сүйемелдеу кабинеті сәйкесінше түрлі бағалау құралдарын қоланатындығы және мектепшілік бағалау барысында ПМПК қорытындысына сүйенетіндігі анықталды. Берілген зерттеудегі сауалнама қазақ тілінде жүргізілді және 12 сұрақтан құралды. Зерттеуге қатысқандардың жалпы саны 67 респондент. Бұл жерде ашық және жабық түрдегі сұрақтар аралас қолданғанымен, жабық түрдегі сұрақтарда өз ойын немесе басқа ұстанымды білдіру үшін қосымша жауап ұяшықтары қолданылған болатын [1, 125 б.]. Сонымен қатар Stanczak, A және басқаларының [2] зерттеулерінде оқу үлгерімінің төмен болуының негізгі себебі ретінде психофизикалық бұзылыстардың болуы мүмкіндігі және бұл жағдайда ата-аналармен бірлесе жұмыс жасау қажеттілігі атап өтілді. Сол себепті біз ЕБҚ бағалау бойынша ата-аналардан интервью алуды жөн көрдік. Интервью мақсаты ЕБҚ балаларды бағалауда ата-аналардың қаншалықты хабардар екендігін және олардың бағалау нәтижелерін білуінің білім беру жүйесіне әсерін анықтау, ЕБҚ балаларды оқыту туралы пікірлерін білу. Бұл мақсатты жүзеге асыру үшін біз сауалнама сұрақтарын құрастыруды жөн көрдік.

Зерттеу мақсаты: Қазақстандағы ерекше білім алу қажеттіліктері бар баланы бағалау ерекшеліктерін анықтау және ЕБҚ балаларды бағалауда ата-аналардың қаншалықты хабардар екендігін және олардың бағалау нәтижелерін білуінің білім беру жүйесіне әсерін нақтылау, ЕБҚ балаларды оқыту туралы пікірлерін білу.

Зерттеу міндеттері. Бұл мақсатты жүзеге асыру барысында біз шет елдік зерттеулер мен олар тап болған қиындықтарға анализ жасап, сауалнама сұрақтарын құрастыруды жөн көрдік:

1. Қазақстандағы ерекше білім алу қажеттіліктері бар баланы бағалау ерекшеліктерін анықтау.
2. Ата-аналардың ерекше білім алу қажеттіліктерін бағалау ұғымын түсіну деңгейін анықтау.
3. Ата-аналардың ерекше білім алу қажеттіліктері бар баланы оқытуға деген көзқарасын анықтау.
4. Ата-аналардың бағалау барысында алғысы келетін ақпарат түрін анықтау.

Осы жоғарыда көрсетілген міндеттерді шешу үшін біз блоктарға бөлінген сұрақтар санатын даярладық. Ол блоктар мамандарға арналған блок және ата-аналарға арналған блоктан құралады.

Әдебиеттерге шолу бөлімі. ҚР Ұлттық статистика агенттігінің мәліметіне жүгінсек ерекше білім алу қажеттілігі бар балалар саны жылдан-жылға артуда. Мәселен 2010 жылы олардың жалпы саны 149 043 болса, 2022 жылғы көрсеткіш бойынша саны 39 101 балаға артып, 188 144 жеткен [3]. Мүмкіндігі шектеулі балалары бар отбасыдағы ата-аналар үлкен стресске түседі. Сол себепті Lisa Ott [4, 15 б.] пікірінше отбасының мүмкіндіктерін арттыру мақсатында ЕБҚ бағалау нәтижесіне қарай қолдау көрсету мүмкіндіктерін анықтау олардың білім беру жүйесіне сәтті кіріктірілуіне өз септігін тигізеді. Айта кетсек бұл ҚР үлкен мәселеге айналып отыр. Айта кететін жайт, ЕБҚ оқыту мен бағалауға қатысты мәселелер басқа мемлекеттерде де орын алуда. Оны көптеген зерттеу жұмыстарының нәтижесінен байқауымызға болады.

Stanczak, A және басқаларының [2] пікірінше ЕБҚ бар оқушыларға олардың мектептегі үлгеріміне қатысты қиындықтарға байланысты жағымсыз стереотиптер қалыптасқандықтан, егер олар қарапайым оқушылармен оқу үлгерімі бірдей деңгейде болса, оларға деген теріс реакция болатындығын зерттеу нәтижесі көрсетіп отырғанын алға тартады.

Нүктісек және басқалары [5, 7 б.] жүргізген зерттеу қызықты фактіні тапты. Олар ЕБҚ бар оқушылар мен қалыпты жағдайда білім алатын оқушылар арасында ешқандай айырмашылық таппады. Нәтижесінде сабақта эмоционалды қосылуға әсер ететін факторларды дұрыс қолдану, эмоцияны басқаруға үйрету әлеуметтік қатынастар мен байланыстардағы сәттіліктің маңызды факторы болып табылады.

Nervie, V.M [6, 15 б.] зерттеу нәтижесі интеллектуалды кемістігі бар балалардың ақыл-ой кемістігіне байланысты ата-аналардың оларға деген немісқарайлылығы, қаржылық қиындықтар, таңбалау және стигматизацияға қатысты түсініктерінің қоғам тарапынан қиындықтарға әкеп соққанын көрсетті. Taberner, J. E және басқалары [7, 8 б.] ЕБҚ дұрыс диагноз қойылған әрбір оқушы үшін тағы бір қате диагноз қойылған бір оқушы сай келетіндігін анықтап, олардың оқыту процесін тиімді ұйымдастыруға кедергі келтіретіндігін анықтады.

Бұл жоғарыда көрсетілген зерттеулер бойынша осындай қиындықтар ҚР болып жатыр. Сол себепті де біз инклюзивті білім беру бойынша туындаған ЕБҚ балаларды бағалау бойынша ата-аналар мен мамандардың пікірін зерделеу мақсатында интервью алуды жөн көрдік.

Зерттеу материалы мен әдістері. Интервью сұрақтары. Экспериментальды база ретінде ҚР бағалауға тікелей қатысатын 9 психологиялық-медициналық-педагогикалық кеңес ұйымының мамандары қатысты. ПМПК жұмыс жасайтын респонденттердің 10 логопед, 3 ПМПК меңгерушісі, 7 педагог психолог, 17 арнайы педагог, 2 психоневролог, 7 маман жауап берді. Сауалнама 2022 жылы жүргізілді. Ата-аналарға арналған интервью Алматы облысы Іргелі ауылында орналасқан Кемертоған орта мектебінде жүргізілді. Интервьюге 20 ата-ана қатысты. Интервью мамандарға және ата-аналарға арналған блоктан құралады.

Зерттеу нәтижелері. ПМПК мамандарына арналған блокқа тоқтала кетсек. ПМПК бағалауға әдетте педагог-психолог, логопед, арнайы педгог пен дәрігер невропатолог қатысады. Кейде бала жағдайына орай басқа да мамандар қатысуы мүмкін, мысалы дәрігер окулистпен лор дәрігері және т.б.

ПМПК мамандарынан бағалауға көп жүгінетін балалар контингентін сұрағанда адам 72,5 % (36 респондент) мектепке дейінгі жастағы балалар деп жауап берді. Ал 17,6 % (9 респондент) бастауыш мектепте білім алатын балалар деп жауап берсе, қалған 11,7 % (6 респондент) орта буында білім алатын білім алушылар деп жауап берді. Ол ҚР қолдауды қажет ететін балаларды ерте анықтап, оларға уақытында көмек көрсету жүйесінің жүйелі түрде ұйымдастырылған көрсетеді. ЕБҚ бағалау мектептерде аз пайыздық көрсеткіш көрсету себебі психофизикалық бұзылыстары бар балалар ерте кездегі скрининг нәтижесінде анықталып, мектепке дейінгі кезеңде түзету жұмыстары жүргізіле бастайды.



1 сурет – Бағалауға қатысатын балалар контингенті

ПМПК мамандары бағалау барысында және оқыту бағдарламаларына түрін анықтауда баланың когнитивті дамуы мен сөйлеу тілінің даму деңгейіне аса назар аударатыны анықталды. Одан кейінгі кезекте ірі және ұсақ моторика қалпы, адаптивті мінез-құлық, мен оқу бағдарламалары бойынша біліктілікті меңгеру деңгейі бағаланады.



2 сурет – Психологиялық-медициналық-педагогикалық кеңестегі бағалау аймақтары

Қазақстанда балалар ерекше білім алу қажеттіліктерін анықтау үшін орташа есеппен алғанда бағалау сеансынан бір-екі рет ғана өтетіндігін атап өтті. Ол бағалау процесінің толыққанды жүргізілетіндігін және ЕБҚ балаларға тиімді оқыту бағдарламаларын ұсына алатындықтан қайтадан бағалау қажеттілігінің туындамайтындығын білдіреді.

ПМПК мамандары «Бағалау кезінде қандай қиындықтарға тап боласыз? дегенге келесідегідей жауап берді: ата-аналардың диагностика нәтижелерімен келіспеуі, ЕБҚ балалармен қарым-қатынасқа түсе алмауы, ЕБҚ баланың қарым-қатынасқа түсе алмауы, бағалауға бөлінген уақыттың жеткіліксіздігі, бағалау процесінде дұрыс емес, уақыты өтіп кеткен диагностикалық тапсырмалады қолдану, бала мінез-құлқындағы мәселелер.

1 кесте – Респонденттер жауабы

Респонденттер жауабы	Респонденттер саны	Пайыздық көрсеткіш
Баламен коммуникацияға түсу қиындығы	19	37,4 %
Ата-аналардың бағалау нәтижесімен келіспеуі	6	12 %
Ата-аналардың байланысқа түспеуі	3	5,8 %
Интеллекті мен оқушылардың психикалық процестерінің даму деңгейін анықтау қиындығы	1	1,9 %
Баланың қалпы мен мен көңіл-күйінің нашарлығы	5	9,8 %
Уақыт тапшылығы	3	5,8 %
Сұраққа жауап бермеді	3	5,8 %
Қиындық жоқ	10	19,6 %
Коммуникациялық бұзылысы бар балаларға диагностика жүргізуде олардың нақты даму қалпын анықтауда қателіктер жіберу	1	1,9 %

Нәтиже бағалау процессінде мамандар көбінесе баламен коммуникацияға түсуде қиналатындығын көрсетеді. Ол көбінесе ПМПК бағалауға мектепшілік командалық бағалау нәтижесіне орай оқу үлгерімі жақсармаған немесе арнайы білім беру бағдарламасын талап ететін психофизикалық бұзылысы бар балалар болғандықтан және оларда жаңа орында адаптациялану процесі қиын жүретіндіктен қарым-қатынасқа түсе алмау мәселесі орын алуы мүмкін.

ПМПК жолдамасы инклюзивті ортада білім беретін пән мұғалімдері мен арнайы мамандарға оқу процессін тиімді ұйымдастыру үшін қандай ақпарат беруі тиіс? деген сұраққа респонденттердің көпшілігі оқыту бағдарламаларың түрі мен арнайы жағдайлар формасын анықтау деп жауап берді.

2 кесте – Респонденттер жауабы

Респонденттер жауабы	Респонденттер саны	Пайыздық көрсеткіш
Ұсыныстар	6	11,8 %
Жауап берген жоқ	2	3,9 %
ЕБҚ бала туралы жалпы ақпарат	6	11,8 %
Оқыту бағдарламаларының түрі мен арнайы жағдайлар формасын анықтау	15	29,4 %
Бағалау аймақтары мен нәтижесі жөнінде ақпарат	14	27,4 %
Мектептерге, ата-аналарға арналған консультативтік қызмет	8	15,7 %

Респонденттер жауабы түрліше болғанымен олардың барлығы белгілі бір бекітілген үлгі бойынша жолдама толтырады. Ол жолдамада қысқаша түрде оқыту формасы, ЕБҚ балаға қажетті арнайы жағдайлар көрсетіледі. Ол ПМПК мамандарының жауабынан көріп отырғандай жеткіліксіз ақпарат болып келеді. Верозуб А.С [8, 55 б.] пікірінше көптеген даму бұзылыстары бар балалар сөйлеу, интеллектуалды, эмоционалды, моторлы, сенсорлық жағынан әр түрлі болуы мүмкін, сондықтан мұндай балаларды келесі блоктар бойынша бағалау керек деп есептейді: эмоционалды реакцияны зерттеу, көру арқылы қабылдау, есту арқылы қабылдауы, тактильді сезімталдық, кеңістікте бағдарлана алуы, қимыл-қозғалыстың дамуы (ұсақ және ірі моторика), танымдық даму, сондай-ақ қызметтің жалпы сипаттамасы (мотивация, нұсқаулықты түсіну, қызмет сипаты, қарқыны мен динамикасы, жұмыс қабілеттілігі, оқуы). Сондықтан баланы барлық сфера бойынша бағалап, жолдамаға бағалау аймақтары мен бала жөнінде жалпы ақпараттың қосылуы мектепте жұмыс жасайтын педагогтерге білім беру бағдарламасын оңтайландыруға қосымша ақпарат беруіне орай ЕБҚ балаларға арналған білім беру процессін тиімдірек ұйымдастыруға мүмкіндік беретіндігі сауалнамадан белгілі болды. Енді оның оқу процессіне әсерін тексеру ары қарай зерттеу жұмыстарын талап етеді.

Зерттеу нәтижесі ерекше білім алу қажеттілігі бар оқушыға оқыту формасын таңдауда ПМПК мамандары интеллектінің даму деңгейіне 70 % аса мамандар назар аударады екен.

3 кесте – Респонденттер жауабы

Респонденттер жауабы	Респонденттер саны	Пайыздық көрсеткіш
Интеллектісінің даму деңгейі	38	74,5 %
Педагогтер мінездемесіне	2	3,9 %
Дәрігерлер қорытындысына	6	11,8 %
Балалар анамнезі, ата-аналардың пікірі	5	9,8 %

Сауалнама нәтижесі ерекше білім алу қажеттіліктерін бағалауда басқа мамандар кеңесі 82 % жағдайда қолданылатындығы анықталды, бұл ірі ПМПК невролог дәрігерлер, лор мен окулист дәрігерлердің болуымен түсіндіріледі.

Интервьюға қатысқан мамандар жауабымен толықтыра кетсек, ерекше білім алу қажеттіліктерін бағалауда, кеңес беруде қолданылатын әдістемелер жас ерекшелігіне сай қолданылады. Бір ерекшелік ПМПК мамандарына бекітілген үлгі бойынша қолданылатын бір текті тапсырмалар үлгісі мен стандартталған тестілерді қолданбайды, ол жерде әр маман бала ерекшелігіне сай әдіс тәсілдерді қолдануға тырысады. Дегенмен мектепке дейінгі жастағы балаларда көбінесе Сеген тақташасы, Косс кубиктері, Равен матрицалары, Пьеро Рузен әдістемесі мен Глен-Доменн әдістемесі қолданылатындығы анықталып отыр. Ал мектеп жасындағы балаларды оқытуда мамандар әдістерді өздері таңдайды.

Ал ендігі кезекте ПМПК қызметін жақсарту үшін мамандардың жартысынан астамы біліктілікті арттыру курстары ұйымдастыру керектігін алға тартты. Сонымен қатар материалдық-техникалық жағынан қамтамасыз етілу деңгейі, қаржыландыруды арттыру, бағалауға қатысатын мамандар санын арттыру жолы да алға тартылып отыр.

4 кесте – ЕБҚ бағалау ерекшеліктерін талдау

Бағалау критерийлері	Артықшылықтар	Кемшіліктері
Дифференциалды диагностика барысында тапсырмалар мен қолданылатын әдістер жиынын мамандар өзі таңдайды	Бағалауға бір маман емес, бірнеше маман қатысады, ол бағалау процесінің объективтілігіне әсер етеді	Бағалау процесінде дұрыс емес ескірген диагностикалық тапсырмалады қолдану, бала мінез-құлқындағы мәселелер Қаржыландыру мәселесі Материалдық-техникалық жағынан қамтамасыз етілмеуі Тексеру нәтижесі бағалау кезінде қолданылған әдістер мен бағалау аймақтары туралы ақпарат бермейді

ҚР ЕБҚ бағалау жүйесіне анализ жасау барысында кемшіліктер анықталғанымен, белгілі бір дәрежеде бағалау процессіне басты назар аударылатындығын бағалау түрлері мен кезеңдерінің түрлі болуынан байқауға болады. Кездескен кемшіліктер Қазақстан Республикасының экономикалық әлеуеті мен инклюзивті қоғам мен сананы жаңадан қалыптастыру процесіне байланысты туындап отыр. Сонымен қатар ата-ана ерекше білім алу қажеттіліктері бар баланы бағалау процесінің белсенді мүшесі ретінде қатыспайтындығы анықтады. Екінші блок бойынша ата-аналарға арналған блок бойынша интервью нәтижелеріне тоқтала кетсек. ЕБҚ ҚР заңнамасына сәйкес [9] түрлі категориядағы балалар кіреді. Біз бұл мақалада мүмкіндігі шектеулі балалар категориясын қарастырдық. Интервьюге 20 ата-ана қатысты. Олардың барлығы ПМПК жолдамасын алған және бейімделген немесе арнайы бағдарлама арқылы оқитын жалпы білім беретін мектеп оқушыларының ата-аналары. Интервью Іргелі ауылында орналасқан Кемертоған орта мектебінде алынды.

Интервью сұрақтары ЕБҚ бағалау бойынша ата-аналар түсінігі мен инклюзивті білім беру бойынша олардың ой пікірлері, баласы туралы қандай ақпарат алғысы келетіндігі, бағалау мен оқыту арасындағы байланыста олардың ұсыныстары талқыланды.

ЕБҚ бағалау дегенді сіз қалай түсінесіз? деген сұраққа жартысы қосымша логопед немесе арнайы педагогқа бару үшін керек деп жауап берді. Ата-аналардың үштен бір бөлігі оқу бағдарламасын таңдау үшін керек деп есептейді. Олардың 15% мектепте білім алу үшін балаға қажетті мамандар мен білім беру бағдарламасын ұсынатын жолдама екендігін атап өтті. Бұлай жауап берген балалардың ата-аналары балабақшадан ПМПК бірнеше рет бағалаудан өтіп, түзету кабинеттері мен арнайы мамандар көмегіне жүгінген. Ал ата-аналарың 10 % бағалау туралы хабардар еместігін және мектеп оларды арнайы мекеме ПМПК қағаз алып келуге жолдағанын айтты (сурет 3).



3 сурет – ЕБҚ бағалау жайындағы ата-аналар түсінігі

Нәтижесінде көптеген ата-аналар ЕБҚ бағалаумен таныс екендігін және бағалау баланың мүмкіндігіне сай білім алуға жағдай жасайтынынан хабардар екендігі анықталды. Бұл ата-аналардың көпшілігінде балаларға қолдау керектігі ерте анықталғандығы белгілі болды. Ал ЕБҚ бағалау ұғымымен таныс емес ата-аналарда бұзылыс түрі мектеп кезінде анықталған және оларға бұрын-соңды бағалау жүргізілмеген жағдайда болды.

Сізге балаңыз жайлы қандай ақпарат алған маңызды? Ата-аналар әр ПМПК өзінше бағалайтындығына және бағалау құралдарының түрлілігінің түрліше болуына орай, нәтижесі де әр түрлі болатындығын алға тартты. Сонымен қатар оларға берілген жолдамада бағалау кезінде қолданылған әдістердің жоқтығы түрлі себептерге байланысты (мәселен, басқа қалаға көшу) басқа ПМПК мамандарының да сол әдістерді қолданып бағалау арқылы баланың даму динамикасын көре алмайтындығы үлкен мәселе екендігін алға тартты. ПМПК бірнеше мамандардың бағалауға қатысуына орай, бағалау аймақтары туралы көрсеткен нәтиженің жолдамада жазылуы ата-аналарға және мектептегі педагогтарға оқу тапсырмаларын іріктеп алуға көмек беретін еді деп есептейді. Дегенмен мұндай пікірді ата-аналардың аз ғана бөлігі білдірді. Ал ата-аналардың басым көпшілігі ПМПК тек қана арнайы мамандар көмегін алу үшін мектепке апарып беретін жолдама беретін формальды мекеме ретінде қабылдайды (4-ші сурет). Бұл ата-аналардың басым көпшілігінде бағалау нәтижесі жайында ақпараттың ЕБҚ оқытуды жоспарлау арасындағы арақатынасы жөніндегі ақпараттың аздығын көрсетеді.

Ата-аналар балалардың сапалы білім алуы үшін бала туралы ақпарат көбірек берілсе, соғұрлым жақсы деп есептейді. Ата-аналардың тең жартысында ЕБҚ оқыту жайында ақпарат жеткілісіз болғандығына орай бағалау, ЕБҚ оқыту жөнінде көбірек ақпарат алғысы келетіндігін алға тартты.

Инклюзивті білім беру жүйесіндегі өз тәжірибеңіз туралы не айта аласыз? Ата-аналардың барлығы инклюзивті білім беру жүйесін құптап отыр. Мүмкіндігі шектеулі балаларының жалпы мекемеде оқуы олардың әлеуметтенуіне және дамуына әсер ететініне ата-аналар сенімділік білдіруде. Дегенмен мұнда туындап жатқан кейбір мәселелер оларда алаңдатушылық сезімін туындатады. Олар құрбы-құрдастарының ЕБҚ баланы қабылдауы, мектептерде мамандардың жетіспеушілігі деп есептейді. Мәселен, мектепте психологиялық-педагогикалық сүйемелдеу кабинетінде 2 арнайы педагог, 1 логопед және 2 педагог-психолог жұмыс жасайды. 5 мыңдай оқушысы бар мектепте бұл мамандар бәрін қамтып үлгере алмайды. Себебі мектепшілік бағалау барысында көптеген арнайы маман көмегін талап ететін балалар анықталып жатады. Сонымен қатар, егер балада қандай да психофизикалық кемістік болатын болса, басқа ата-аналар өз балаларына ондай баламен араласпа, ойнама деп кеңес беріп жатқандығын өз құлағымен естігенін айтып өтті.



4 сурет – Ата-аналардың бағалау барысында алғысы келетін ақпарат

ПМПК ұсынған балаңызға белгіленген оқу бағдарламасының мазмұны мен ЕБҚ бойынша оқыту туралы сіз не ойлайсыз? Мектептегі педагогтар ПМПК ұсынған оқу бағдарламасы баланың мүмкіндігіне сай білім беру үшін жеңілдетілген тапсырмаларды құрайтындығын ата-аналарға түсіндірген. Дегенмен ата-аналар баласының дамуына, жаңа нәрсені үйренуге қызығушылық танытуына орай, бала динамикасын қарау үшін қойылатын мақсаттарды біліп, жүргізіліп жатқан жұмыстар көлемімен толық хабардар болғысы келетіндігін алға тартты. Әрине, олар педагогпен үнемі қарым-қатынаста болуға тырысады, педагогтардан ақпарат алады, алайда олар жеке оқу бағдарламасын жасауда олардың пікірлерін есепке алғанын қалайды. 20 ата-ананың 8-і осылай деп жауап берді. Шет мемлекеттердің ЕБҚ білім беру бойынша арнайы ресми білім беру сайттарын [10] қарастыратын болсақ, онда бала туралы жалпы ақпарат, бағалау туралы ақпарат, білім беру бағдарламасының жалпы мазмұны, оларда қойылған мақсаттар, оқытудағы әдістер бәрі айқын көрсетіледі. Бала басқа білім беру мекемесіне ауысқан күннің өзінде педагогтарға бала үйренген дағдыларға сүйене отырып, жұмысын ары қарай жоспалауға мүмкіндік береді. Бұл тәжірибені ҚР енгізу ЕБҚ баланы оқыту сапасын көтеретіндігіне көміл сенеміз. Қалған 12 ата-ана беріліп жатқан оқу бағдарламасының мазмұнына көңілі толатындығын айтты (5 сурет) .

АТА-АНАЛАР КӨЗҚАРАСЫ

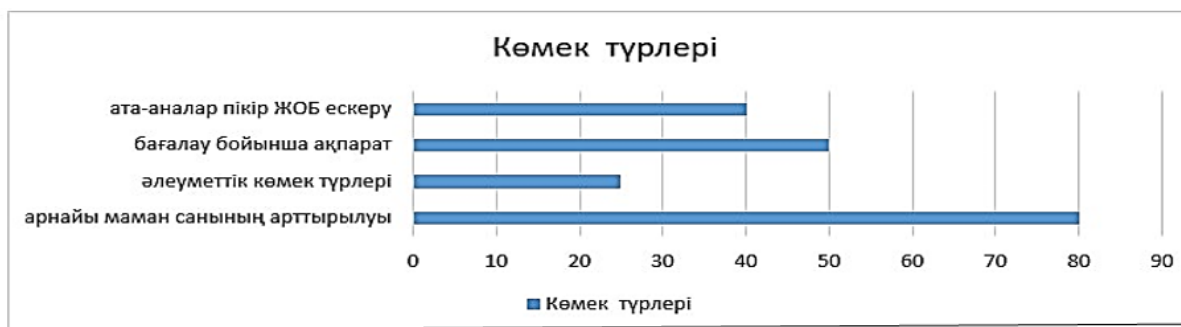


5 сурет – Ата-аналардың ЕБҚ баланы оқытуға деген көзқарасы

Ата-ана ретінде сізге қандай көмек түрлері ұсынылғандығын қалайсыз?

Ата-аналар жауабы:

- мектепте арнайы маман санының арттырылуы (баланы мектептен соң басқа жерге тасу қиындық тудырады, егер бала бір жерде өзіне тиесілі көмек түрлерін алатын болса жақсы болар еді);
- балаға бөлінетін әлеуметтік көмек түрлерін мектепте шешу;
- бағалау бойынша толық ақпараттың қағаз жүзінде берілуі;
- жеке оқу бағдарламасын педагогтар жасақтауда ата-ана пікірін ескеру;
- балалар мүмкіндігі шектеулі балаларды қабылдау үшін мектепте психолог тарапынан ойын түрінде тренингтер жүргізілу (6 сурет).



6 сурет – Көмек түрлері

Интервью барысында ата-аналар белсенділік танытты және олардың инклюзивті білім беру жүйесінің дамуына қызығушылық білдіретіндігін алға тартты. Олардың ұсыныстарын білім беру жүйесіне ендірсен, ЕБҚ баланы оқыту көтеруге болатындығына сенім білдірді.

Талқылау. Мамандармен жүргізілген интервью нәтижесі дұрыс бағалау жүйесі болғанымен, басты фактор бағалау барысында қолданылатын тапсырмалар мазмұны шешуші рөл атқаратындығы анықталды. Себебі бағалау барысында алынған мәліметтер білім сапасын арттыру факторларын анықтауға көмектеседі. Оқу дағдысы мен сөйлеу тілін дамыту бойынша бағалау құралдарын қолдану арасындағы корреляция нәтижесі педагогтерге оқу дағдысының көтерілуін болжауға мүмкіндік беретіндігі де Baker, S. және басқалары [11, 210 б.] анықтады. Сәйкесінше бұл педагогтерге ерекше білім алу қажеттіліктері бар оқушылармен жұмыс жүргізгенде коррекциялық компонент ретінде сөйлеу тілін дамытуға назар аудару немесе логопед маманымен жұмыс жүргізуді инклюзивті ортада қосу жақсы нәтиже беруі мүмкін, сондықтан бұл тақырып аясында қосымша зерттеу жұмыстары жүргізілуі керек. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, ата-аналардың белгілі бір бөлігі оқыту процесінің белсенді мүшесі болғысы келеді. Dan және басқалары [12] жүргізген зерттеу нәтижесі ата-ана мен мектеп арасындағы қарым-қатынастың негізгі элементтерін анықтады, мысалы, қарым-қатынас әдістері, белсенді қатысу бағдарламалары, қолдау қызметтері және құрдастарды қабылдау арасындағы байланыс. Зерттеу барысында отбасылар көбінесе баласының жағдайына және денсаулығына байланысты мәселелерді жақсы түсініп, олардың құқықтарын мойындауды жақтайтынын атап өту маңызды деп санаймыз. Алайда, күнделікті білім берудің белсенді қатысушысы бола отырып, педагог баланың нақты қажеттіліктерін ескере отырып, дамытушылық қызметті жақсы ұйымдастыра алады және кешенді оңалтуды жоспарлай алады. Қорытындылай келе, ата-аналар мен педагогтардың топтық жұмысы білім беру мен денсаулықтың сәтті нәтижелеріне, сондай-ақ когнитивті, эмоционалды және әлеуметтік даму саласындағы қолайлы әлеуметтік имиджге әкелуі мүмкін деп айтуымызға болады.

ЕБҚ оқыту сапасын көтеру мақсатында ата-аналардан басқа, баланың жеке оқыту бағдарламасын құрастыруда бастауыш сынып педагогтері қатысуы керек. Словенияда жүргізілген зерттеу ЖОБ құрастыруда бастауыш сынып педагогтарының тек жартысы қатысатындығы анықталды. Ал Қазақстанда ЖОБ тек педагогтар тарапынан құрастырылып, ата-аналардың пікірі ескерілмейді [13].

Timothy, S және басқалары [14] Австралиядағы зерттеулер ЖОБ процесінде ерекше білім беру қажеттіліктері және мүгедектігі бар ата-аналар мен оқушылардың пікірлерін, сондай-ақ олардың мектептердегі қолдаудың мәдени ерекшеліктерін ескеретін артықшылықтарын нақты түсінуді жалғастыруы керек деп болжайды.

Sedibe және басқалары [15] ата-ана мен мектеп серіктестігінің мүмкіндіктері мен мәселелерін зерттеді. Анықталған проблемалар отбасының эмоционалды тұрақтылығымен, әлеуметтік-экономикалық шектеулермен байланыста болды. Ата-аналар балаларын мектепке беру кезінде олар эмоционалды қолдау үшін мектеп басшылығына жүгінеді. Алайда, ата-аналар мұғалімдердің отбасылық жағдайлар туралы хабардар болмауынан, отбасылар арасындағы өзара әрекеттесу мүмкіндіктерінің жеткіліксіздігіне және мектептің ата-аналармен қарым-қатынасының шектеулі болуына байланысты мектептен алшақтап кетті. Бұл проблемалар ата-аналардың қате түсініктеріне және кейіннен көптеген отбасылардың мектептен шеттетілуіне әкеліп соқтырды, бұл олардың балаларының оқу мәселелерін одан әрі ушықтыратындығын анықтады.

Жалпы алғанда ата-ана, ЕБҚ бала мен педагог арасындағы байланыс негізінде оқыту сапасын көтеруге болады деген тұжырымды басқа зерттеу жұмыстарын қастыра отырып жасауға болады.

Қорытынды. Зерттеу нәтижесі ата-аналардың көпшілігі инклюзивті білім беруде ЕБҚ балаларды бағалау мен оқыту бойынша хабары аз екендігі анықталды. Дегенмен, ата-аналардың 25% белсенді позицияны ұстанып, бағалау нәтижелері туралы толық ақпарат алып, оқу процесіне қатысқысы келетіндігі анықталды. Сауалнама нәтижесі мен шет елдік зерттеулерге сүйене отырып, келесі ұсыныстарды ұсынғымыз келіп отыр:

- ЕБҚ бағалау бойынша ақпарат толық берілуі керек (онда бағалау аймақтары, бағалауда қоланылған әдіс-тәсілдер, баланың ерекшеліктері және т.б.). Ол педагогтерге оқу жоспарын нәтижелі жоспарлауға және ата-аналарға баланың динамикасы жайында толық ақпарат беретін болады.

- ЕБҚ бағалау нәтижесі негізінде жеке оқу бағдарламасын құрастыруда педагогтың ата-анамен тығыз байланыста болып, ата-ана пікірін ескере отырып құрастыру.

- ЕБҚ оқыту бойынша барлық ақпаратты бір жерден алуға болатындай электронды жүйе жасау.

Қорытындылай келе, ЕБҚ бағалау бойынша толық ақпараттың болуы ата-анаға да, педагогке де бала туралы толық мәлімет алып, оқу жоспарын құрастыруда көмектеседі. Ал ол өз кезегінде ЕБҚ балалардың оқу сапасын көтеруге әсер етеді деген сенімдеміз.

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 Шотыбаева, Л.А., Абаева, Ғ.А. Жалпы білім беретін мекемелерде психологиялық педагогикалық сүйемелдеу кабинет қызметінің әлеуметтік білім беру моделіне сай тиімділігін көтеру шарттары // Психология ғылыми журналы 70 том. -2022. -119-130 б. doi.org/10.51889/2022-1.1728-7847.19 [Электронды ресурсы]. -https://bulletin-psychology.kaznpu.kz/index.php/ped/article/view/526/498 (жүгінген күні: 01.09.2024).
- 2 Stanczak A., Aelenei C., Pironom J., Toczec-Capelle M., Rohmer O., & Jury M. Can students with special educational needs overcome the “success” expectations? // *Social Psychology of Education*.-2023. doi:10.1007/s11218-023-09806-x. [Электронды ресурсы].- https://uca.hal.science/hal-04123350/document (жүгінген күні: 15.09.2024).
- 3 ҚР Ұлттық статистика агенттігі [Электронды ресурсы].- https://stat.gov.kz/industries/social-statistics/stat-medicine/dynamic-tables (жүгінген күні:10.10.2024).
- 4 L. Ott. **Families with Special Needs Children and Stress: Research Review** [Text] / L. Ott. // *BU Journal of Graduate Studies in Education*. -2015. -№7. -P.11-19.
- 5 Nyklíček I., Vingerhoets A., Zeelenberg M. **Emotion Regulation and Well-Being: A View from Different Angles**. In *Emotion Regulation and Well-Being* [Text] / I. Nyklíček, A. Vingerhoets, M. Zeelenberg // Springer: New York, NY, USA. -2011. -P. 1–9. ISBN 978-1-4419-6952 -P.1-9.
- 6 Hervie V. M. **Social inclusion of children with intellectual disabilities in accra, ghana: Views of parents/guardians and teachers** [Text] / V.M. Hervie // *Children and Youth Services Review*.-2023. -№147.doi:10.1016/j.chilyouth.2023.106845.
- 7 Taberner J. E. **There are too many kids with special educational needs** [Text] / J. E. Taberner // *Frontiers in Education*. -2023. -№8.doi:10.3389/educ.2023.1125091.
- 8 Верозуб, А. С. **Инновационный подход к разработке технологии обследования детей с тяжелыми множественными нарушениями развития** [Текст] / А.С. Верозуб // *Специальное образование*. – 2022. – №. 1 (65). – 54-62 б.
- 9 Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2022 жылғы 12 қаңтардағы № 4 бұйрығы. [Электронды ресурсы].-https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200026618 (жүгінген күні:10.10.2024).
- 10 АҚШ ресми білім беру сайты. [Электронды ресурсы].- https://hr.nih.gov/about/faq/working-nih/competencies/what-individual-development-plan-idp-and-how-does-it-relate (жүгінген күні:10.10.2024).
- 11 Baker S. K., Gersten R., Haager D., & Dingle M. «Teaching practice and the reading growth of first-grade english learners: Validation of an observation instrument». [Text] / S.K. Baker, R. Gersten, D. Haager & M. Dingle // *Elementary School Journal*, 2006, 107(2). –P.199-219. doi:10.1086/510655.
- 12 Dan B. A., Kovács K. E., Bacskai K., Ceglédi T., & Pusztai G. **Family–SEN school collaboration and its importance in guiding educational and health-related policies and practices in the hungarian minority community in romania** // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. -2023. -№20(3). doi:10.3390/ijerph20032054 [Электронды ресурсы]. -https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85147962012&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=94851f76e4b3ace8d5bc1cfbd1e36f5b&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28SEN+individual+development+plan%29&sl=46&sessionSearchId=94851f76e4b3ace8d5bc1cfbd1e36f5b (жүгінген күні: 12.10.2024).
- 13 Ograjšek S., Kurnik T., & Mithans M. **Use of the individual educational plan by teachers in slovenian primary schools** // *Hrvatska Revija Za Rehabilitacijska Istrazivanja*. -2022. -№58(2). -P 92-106. doi:10.31299/hrri.58.2.6 [Электронды ресурсы]. -https://www.scopus.com/citation/output.uri?origin=recordpage&view=&src=s&eid=2-s2.0-85144468812&outputType=quikbib (жүгінген күні: 12.10.2024).
- 14 Timothy, S., & Agbenyega, J. S. **Insider perspectives on catalysing the development and use of individualised education plans** // *International Journal of Inclusive Education*. -2022. -№26(2). P.160-174. doi:10.1080/13603116.2019.1642401 [Электронды ресурсы].-https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85069042839&origin=reflist&sort=plf-f&src=s&sid=94851f76e4b3ace8d5bc1cfbd1e36f5b&sot=b&sdt=b&sl=46&s=TITLE-ABS-KEY%28SEN+individual+development+plan%29 (жүгінген күні: 12.10.2024).
- 15 Sedibe M., & Fourie J. **Exploring opportunities and challenges in Parent–School partnerships in special needs schools in the gauteng province, south africa** // *Interchange*.-2018. -№ 49(4). P.433-444. doi:10.1007/s10780-018-9334-5 [Электронды ресурсы]. -http://www.quikbib.com/?vendor=SCOPUS&filter=Refworks+Tagged+Format&url=http%3a%2f%2fwww.scopus.com%2frefworks%2fcallback.uri%3fexportType%3dQUIKBIB%26stateKey%3dREF_1659503135%26origin%3drecordpage&format=0&style=APA+6th+-+American+Psychological+Association%2c+6th+Edition&authID=ZTT8ABw3dJteHm04zsVUdUm0%3d (жүгінген күні: 15.10.2024).

REFERENCES:

1. Shotybaeva L.A., Abaeva G.A. **Zhalpy bilim беретin mekemelerde psihologiyalyk-pedagogikalyk sujemeldeu kabinet kyzmetinin aleumettik bilim беру modeline saj tiimdiligin koteru sharttary** [Conditions for increasing the effectiveness of psychological and pedagogical support services in general education institutions in accordance with the social education model]. *Psihologiya gylymi zhurnaly*, 2022, vol. 70, pp. 119-130. doi.org/10.51889/2022-1.1728-7847.19. Available at: https://bulletin-psychology.kaznpu.kz/index.php/ped/article/view/526/498 (accessed 01 September 2024). (In Kazakh)
2. Stanczak, A., Aelenei, C., Pironom, J., Toczec-Capelle, M., Rohmer, O., Jury, M. **Can students with special educational needs overcome the "success" expectations?** *Social Psychology of Education*, 2023, DOI:10.1007/s11218-023-09806-x (accessed 15 September 2024)
3. **KR Ultytyk statistika agenttigi** [National Statistics Agency of the Republic of Kazakhstan]. Available at: https://stat.gov.kz/industries/social-statistics/stat-medicine/dynamic-tables (accessed 10.2024). (In Kazakh)
4. **Lisa Ott. Families with Special Needs Children and Stress: Research Review**. *BU Journal of Graduate Studies in Education*, 2015, no.7, pp.11-19.

5. Nyklícek I., Vingerhoets A., Zeelenberg M. **Emotion Regulation and Well-Being: A View from Different Angles. In Emotion Regulation and Well-Being.** Springer, New York, NY, USA, 2011, pp. 1-9. ISBN 978-1-4419-6952-P.1-9.
6. **Hervie V.M. Social inclusion of children with intellectual disabilities in accra, ghana: Views of parents/guardians and teachers.** *Children and Youth Services Review*, 2023, no. 147. DOI:10.1016/j.chilyouth.2023.106845.
7. **Taberner J.E. There are too many kids with special educational needs.** *Frontiers in Education*, 2023, no. 8, DOI:10.3389/educ.2023.1125091.
8. **Verozub A.S. Innovacionnyj podhod k razrabotke tehnologii obsledovaniya detej s tyazhely'mi mnozhestvenny'mi narusheniyami razvitiya** [An innovative approach to developing a technology for examining children with severe multiple developmental disabilities]. *Special'noe obrazovanie*, 2022, no. 1 (65), pp. 54-62. (In Russian)
9. **Kazakstan Respublikasy Bilim zhane gylym ministrinin 2022 zhylygy 12 kantardagy № 4 bujrygy** [Order No. 4 of the Minister of Education and Science of the Republic of Kazakhstan dated January 12, 2022]. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200026618> (accessed 10 October 2024). (In Kazakh)
10. **AKSh resmi bilim beru sajty** [Official US education website]. Available at: <https://hr.nih.gov/about/faq/working-nih/competencies/what-individual-development-plan-idp-and-how-does-it-relate> (accessed 10 October 2024). (In Kazakh)
11. **Baker S.K., Gersten R., Haager D., Dingle M. Teaching practice and the reading growth of first-grade english learners: Validation of an observation instrument.** *Elementary School Journal*, 2006, 107(2), pp.199-219. DOI:10.1086/510655.
12. **Dan, B. A., Kovács, K. E., Bacskai, K., Ceglédi, T., & Pusztai, G. Family–SEN school collaboration and its importance in guiding educational and health-related policies and practices in the hungarian minority community in romania.** *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2023, no.20(3). DOI:10.3390/ijerph20032054. Available at: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85147962012&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=94851f76e4b3ace8d5bc1cfbd1e36f5b&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28SEN+individual+development+plan%29&sl=46&sessionSearchId=94851f76e4b3ace8d5bc1cfbd1e36f5b> (accessed 12 October 2024)
13. **Ograjšek S., Kurnik T., Mithans M. Use of the individual educational plan by teachers in slovenian primary schools.** *Hrvatska Revija Za Rehabilitacijska Istrazivanja*, 2022, no.58(2), pp. 92-106. DOI:10.31299/hrri.58.2.6. Available at: <https://www.scopus.com/citation/output.uri?origin=recordpage&view=&src=s&eid=2-s2.0-85144468812&outputType=quikbib> (accessed 12 October 2024)
14. **Timothy S., Agbenyega, J.S. Insider perspectives on catalysing the development and use of individualised education plans.** *International Journal of Inclusive Education*, 2022, no.26(2), pp. 160-174. DOI:10.1080/13603116.2019.1642401. Available at: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85069042839&origin=reflist&sort=plf-f&src=s&sid=94851f76e4b3ace8d5bc1cfbd1e36f5b&sot=b&sdt=b&sl=46&s=TITLE-ABS-KEY%28SEN+individual+development+plan%29> (accessed 12 October 2024)
15. **Sedibe M., Fourie J. Exploring opportunities and challenges in Parent–School partnerships in special needs schools in the gauteng province, south africa.** *Interchange*, 2018, no.49(4), pp. 433-444. DOI:10.1007/s10780-018-9334-5. Available at: http://www.quikbib.com/?vendor=SCOPUS&filter=Refworks+Tagged+Format&url=http%3a%2f%2fwww.scopus.com%2frefworks%2fcallback.uri%3fexportType%3dQUIKBIB%26stateKey%3dREF_1659503135%26origin%3drecordpage&format=0&style=APA+6th+--+American+Psychological+Association%2c+6th+Edition&authID=ZTT8ABw3dgiJteHm04zsVUdUm0%3d (accessed 15 October 2024)

Авторлар туралы мәліметтер:

*Шотыбаева Лаура Абылқасымқызы** – педагогика ғылымдарының магистрі, докторант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қаласы, Төле би к., 31, тел.: +7-747-872-26-92, e-mail: laurasoty9@gmail.com.

Абаева Ғалия Әскербековна – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Педагогика және психология институтының директоры, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қаласы, Төле би к., 31, тел.: +7-701-596-21-21, e-mail: abaeva70@bk.ru.

*Шотыбаева Лаура Абылқасымовна** – магистр педагогических наук, докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Толе би, 31, тел.: +7-747-872-26-92, e-mail: laurasoty9@gmail.com.

Абаева Галия Аскербековна – кандидат педагогических наук, доцент, директор Института Педагогика и психология, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Толе би, 31, тел.: +7-701-596-21-21, e-mail: abaeva70@bk.ru.

*Shotybayeva Laura Abylkassymovna** – Master of Pedagogical Sciences, PhD Student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 50010, Almaty, 31 Tole bi Str., tel.: +7-747-872-26-92, e-mail: laurasoty9@gmail.com.

Abayeva Galiya Askerbekovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of Pedagogy and Psychology, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 50010, Almaty, 31 Tole bi Str., tel.: +7-701-596-21-21, e-mail: abaeva70@bk.ru.

ХФТАР 39.01.45

ӨОЖ 378.02:372.8

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_318

ҚАЛАЛЫҚ ОРТАНЫҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН МҮМКІНДІКТЕРІН ОҚЫТУДА ДАЛАЛЫҚ ПРАКТИКАНЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ (АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА)

Шумакова Г.Ж. – PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Алиаскаров Д.Т. – PhD докторы, география және экология кафедрасының меңгерушісі, Абай атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Сергеева А.М.* – география ғылымдарының кандидаты, география және туризм кафедрасының профессоры, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы.

Шалгимбекова К.С. – педагогика ғылымдарының кандидаты, педагогика, психология және арнайы білім беру кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада Ақтөбе қаласының мысалында қалалық ортаны зерттеу бойынша далалық тәжірибені ұйымдастыру қарастырылады. Зерттеу Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетіндегі "География" білім беру бағдарламасының үшінші курс студенттері қаланың жай-күйін бағалауға және дамуын болжауға бағытталған практикасының негізінде жүргізілді. Практиканың мақсаттары мен міндеттеріне назар аударылады, соның ішінде инфрақұрылымның ерекшеліктерін зерттеу, проблемаларды анықтау және жергілікті тұрғындардың өмір сүру сапасын жақсарту мүмкіндіктерін талдау мәселелері сараланады. Мақалада студенттердің қалаларды дамытудың болжамдарын тұжырымдау дағдыларын дамытуға бағытталған әдістемелік тәсілдер мен білім беру стратегиялары талданады. Қалалық ортаны саралау әдістемесі зерттеудің екі сұранысына бірден жауап берді: қалаішілік статистиканың және қалалық ортаны зерттеуге кешенді көзқарастың болмауы. Қалалық ортадағы далалық зерттеулер күрделі қалалық жүйелерді түсіну мен талдауда шешуші рөл атқарады. Олар деректерді жинауға ғана емес, сонымен қатар қалалық шындықпен тікелей тәжірибе алуға мүмкіндік береді. Ол үшін екі апта ішінде 8 экскурсия ұйымдастырылды. Студенттер мысалдарды бақылап, талдаған кезде аргумент дағдыларын меңгерді, содан кейін бұл дағдыларды іс жүзінде қолданады. Мұндай нәтижелер сценарийлік ойлауды үйрету үшін пайдалы, өйткені мысалдарды бақылау және оларды талдау студенттердің рефлексиялық дағдыларын тереңірек түсінуге және дамытуға ықпал етеді.

Түйінді сөздер: экскурсиялар, географиялық білім, экологиялық білім, рефлексия, практикалық дағды.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ В ОБУЧЕНИИ ПРОБЛЕМАМ И ВОЗМОЖНОСТЯМ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА АКТОБЕ)

Шумакова Г.Ж. – PhD докторант, Казахский национальный университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

Алиаскаров Д.Т. – PhD, заведующий кафедрой географии и экологии, Казахский национальный университет им. Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

Сергеева А.М.* – кандидат географических наук, профессор кафедры географии и туризма, Актыубинский региональный университет имени К. Жубанова, г. Актобе, Республика Казахстан.

Шалгимбекова К.С. – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор кафедры педагогики, психологии и специального образования, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

В статье рассматривается организация полевой практики по изучению городской среды на примере города Актобе. Исследование проводилось на основе практики студентов третьего курса образовательной программы "География" Актыубинского регионального университета им. К. Жубанова, направленной на оценку состояния и прогнозирование развития города. Акцентируется внимание на целях и задачах практики, в том числе дифференцируются вопросы изучения особенностей инфраструктуры, выявления проблем и анализа возможностей улучшения качества жизни местного населения. В статье анализируются методические подходы и образовательные стратегии, направленные на развитие у студентов навыков формулирования прогнозов развития городов. Методика дифференциации городской среды отвечала сразу двум запросам исследования: отсутствию внутригородской статистики и комплексному подходу к изучению городской среды. Полевые исследования в городской среде играют решающую роль в понимании и анализе сложных городских систем. Они позволяют не только собирать данные, но и получать непосредственный опыт работы с городской реальностью. Для этого за две недели было организовано 8 экскурсий. Студенты овладели навыками аргументации, наблюдая и анализируя примеры, а затем применяя эти навыки на практике. Такие результаты полезны для обучения сценарному мышлению, поскольку наблюдение за примерами и их анализ способствуют более глубокому пониманию и развитию рефлексивных навыков учащихся.

Ключевые слова: экскурсии, географическое образование, экологическое образование, рефлексия, практические навыки.

ORGANIZATION OF FIELD PRACTICE IN TEACHING URBAN ENVIRONMENT CHALLENGES AND OPPORTUNITIES (CASE STUDY OF AKTOBE)

Shumakova G.Zh. – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Aliaskarov D.T. – PhD, Head of the Department of geography and ecology, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Sergeyeva A.M. – Candidate of Geographical Sciences, Professor of the Department of geography and tourism, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Republic of Kazakhstan.*

Shalgimbekova K.S. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associated Professor of the Department of pedagogy, psychology and special education, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

The article discusses the organization of field practice for the case study of the urban environment of Aktobe. The study was conducted based on the practice of third-year students of the "Geography" educational program of K. Zhubanov Aktobe Regional University, aimed at assessing the state and forecasting the development of the city. Attention is focused on the goals and objectives of the practice, including differentiating issues of studying infrastructure features, identifying problems and analyzing opportunities to improve the quality of life of the local population. The article analyzes methodological approaches and educational strategies aimed at developing students' skills in formulating forecasts of urban development. The methodology of differentiation of the urban environment met two research needs at once: the absence of intra-urban statistics and an integrated approach to the study of the urban environment. Field research in the urban environment plays a crucial role in understanding and analyzing complex urban systems. They allow you not only to collect data, but also to gain direct experience of working with urban reality. For this purpose, 8 excursions were organized in two weeks. Students mastered argumentation skills by observing and analyzing examples, and then applying these skills in practice. Such results are useful for teaching scenario thinking, as observing and analyzing examples contributes to a deeper understanding and development of students' reflective skills.

Key words: *excursions, geographical education, environmental education, reflection, practical skills.*

Кіріспе. Мектептегі география курсына демографиялық мәселелерді зерттеу ерекше назар аударуға тұрарлық маңызды аспект болып табылады. География курсына демографиялық мәселелерді зерттеудің маңыздылығы тек академиялық аспектімен шектелмейді. Бұл білімалушылардың жүйелі ойлауын, аналитикалық дағдыларын және әлеуметтік жауапкершілігін қалыптастырады, бұл оларды қазіргі әлемнің қиындықтарына дайындайды. Демографиялық тақырыпты білім беру үдерісіне тиімді енгізу болашақ ұрпаққа қоғамдағы күрделі байланыстарды жақсы түсінуге және оның тұрақты дамуы үшін шешімдер табуға көмектеседі. Демографияны зерттеу мектеп географиясында жеке тақырып емес, өйткені ол табиғат пен экономиканы зерттеумен тығыз байланысты. Адам қоршаған ортаны өзгертеді және дамытады, өмір сүруге ең қолайлы аймақтарда қоныстанады және нақты табиғи жағдайларда ең тиімді әрекеттерді таңдайды [1, 36 б.; 2, 328 б.].

Зерттеу тақырыбының өзектілігі бірнеше факторларға байланысты. Біріншіден, қала халқының өсуі мен урбандалу әлеуметтік, экономикалық және экологиялық процестерге әсер ететін негізгі жаһандық үрдістерге айналуға. Екіншіден, демографиялық өзгерістерді және олардың қалалық инфрақұрылымға әсерін түсіну аумақтарды дамытуды тиімді жоспарлауға және азаматтардың өмір сүру сапасын жақсартуға көмектеседі. Үшіншіден, қалаларды олардың табиғатпен және экономикамен өзара әрекеттесу контекстінде зерттеу проблемаларын анықтауға және оларды игерудің тұрақты шешімдерін табуға керек. Осылайша, қала халқын зерттеу адам мен қоршаған ортаның тұрақты даму және үйлесімді өмір сүру стратегиясын қалыптастыру үшін маңызды.

Қазір тұрғындардың көп бөлігі қалалық елді мекендерде тұрады. Ірі қалалар аумақтағы негізгі «орталық» ретінде әрекет ететін ерекше маңызды рөл атқарады. Сондықтан қалаларды зерттеу география ғылымында да, мектеп географиясында да үлкен маңызға ие.

Қалалық орта экологиялық білім беруді дамытуда шешуші рөл атқарады, өйткені біздің көпшілігіміз экологиялық жүйелермен, биоәртүрлілікпен және қоршаған ортаның күйзеліс факторларымен үнемі бетпе-бет кездесеміз. Студенттерді қалалық кеңістіктерді зерттеуге тарту олардың өмірімізге қалай әсер ететінін түсінуге және бағалауға көмектеседі. Мұндай тәжірибелер қандай ортаны сақтауға лайық екендігі туралы идеяларды өзгерте алады [3, 4 б.].

Далалық зерттеулер студенттерге салауатты қалалық ортаны құруға ұмтылатын әр түрлі қатысушылар жүзеге асыратын жанды және динамикалық экологиялық шығармашылық пен белсенділікті іс жүзінде көруге мүмкіндік береді. Біз географиядағы экологиялық білім мен далалық зерттеулерді қысқаша талқылаудан бастаймыз, содан кейін оның қайталануын қамтамасыз етуге бағытталған курстың құрылымын сипаттаймыз және курстың жетістіктері мен шектеулерін талқылауды аяқтаймыз [4, 17 б.; 5, 58 б.].

География теориялық білімді практикалық тәжірибемен үйлестіретін бірегей тәсілінің арқасында экологиялық білім беруде маңызды рөл атқарады. Біріншіден, ол студенттерге табиғи және антропогендік процестерді олардың табиғи ортасында тікелей зерттеуге мүмкіндік беретін далалық оқыту әдістерін белсенді қолданады. Бұл күрделі экологиялық жүйелерді түсінуге мүмкіндік беріп қана қоймай, студенттердің бақылау және талдау дағдыларын дамытады. Екіншіден, география кеңістік пен орынға баса назар аударады, оларды терең түсіну үшін материалдық нысандар ретінде қарастырады. Бұл студенттерге әртүрлі экожүйелердің өзара байланысын және адамның әрекеті қоршаған ортаға қалай әсер ететінін түсіндіреді. Мысалы, табиғи ресурстардың географиялық таралуын зерттей отырып, студенттер оларды біркелкі пайдаланбау экологиялық мәселелерге қалай әкелетінін түсіне алады. Соңында география өз теориялары мен тұжырымдамаларын студенттердің зерттеу және далалық жұмыстарда алатын практикалық тәжірибесі арқылы негіздейді. Бұл оларға білімді игеріп қана қоймай, сыни ойлауды дамытуға, бақылаулар негізінде қорытынды жасауға және өз зерттеулерін жүргізуге жол ашады. Осылайша, география әлем туралы ақпаратты жеткізіп қана қоймай, білімалушылардың экология және тұрақты даму мәселелерінде белсенді ұстанымын қалыптастырады [6, 45 б.; 7, 65 б.].

Н.Г. Зверева тұрғындар географиясы бойынша экскурсияларды "сезім сапарлары" деп санайды. Мұндай экскурсиялар студенттерді географияның әртүрлі аспектілері туралы хабардар етіп қана қоймайды, сонымен қатар олардың әлемді қабылдауына әсер ететін ерекше тәжірибе береді. Далалық зерттеулер студенттерге кеңістіктік процестер мен әлеуметтік әділеттілік арасындағы байланысты тереңрек түсінуге көмектесетін тәжірибе, эмоция және сыни ойлау арасындағы үштік қатынастарды қалыптастыруға ықпал етеді [8, 28 б.].

Географиялық далалық білім, жалпы экологиялық білім секілді студенттердің санасын өзгерте алады. Ол әртүрлі мәдениеттер мен орындарды таныстыра отырып, олардың алдында жаңа көкжиектер ашады. Бұл тәжірибе стереотиптерді бұзуды, түсінуді тереңдетуі және әлемге кеңірек көзқарасты қалыптастыруы мүмкін. Далалық экскурсиялар студенттерді сыни ойлау мен эмпатияны ынталандыра отырып, ойлау процесіне тартып қана қоймайды. Бұл оларға ақпаратты игеруге, сонымен қатар қазіргі білім берудің негізгі аспектісі болып табылатын маңызды әлеуметтік және экологиялық мәселелерді талқылауға белсенді қатысуға жағдай жасайды. Практикалық білім берудің құндылығы, әсіресе география сияқты пәндерде барған сайын айқын бола түсуде, бірақ оны жүзеге асыру жиі күрделі мәселелерге тап болады. Практикалық оқытудың құлдырауы тек географияда ғана емес, басқа салаларда да байқалады. Бұл көптеген факторларға байланысты, олардың арасында қаржының тапшылығы, жауапкершілік мәселелері және онлайн білім беруге көшу, т.б. [9, 366 б.; 10, 702 б.].

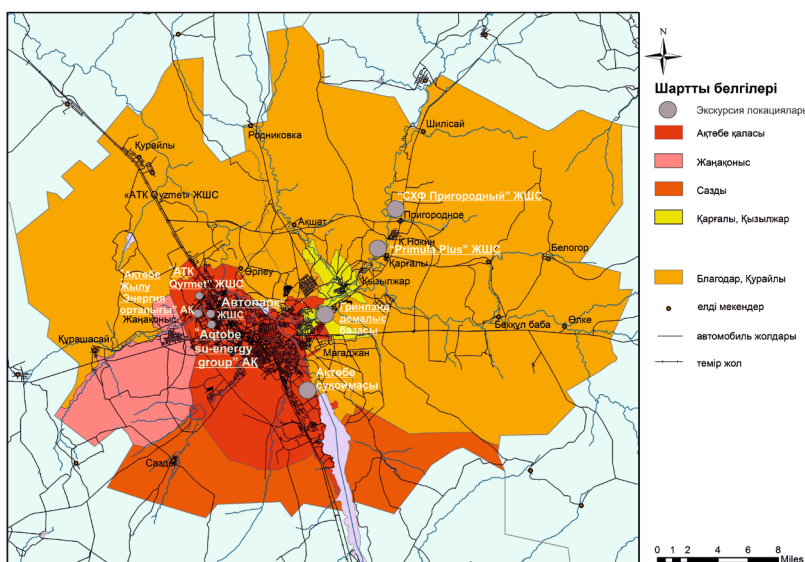
Қазіргі жағдайда, білім беру мекемелері қаржылық шектеулерге тап болған кезде, олардың көпшілігі далалық зерттеулер мен практикалық сабақтардың санын азайтады, осы жағдай білім сапасына теріс әсер етеді. Бұл өз кезегінде студенттерге күрделі географиялық және экологиялық мәселелерді түсіну үшін қажетті толық білім мен дағдыларды алуды қиындатады. Алайда, осы қиындықтарға қарамастан, біз практикалық білім берудің маңыздылығы мен әлеуетіне сенімдіміз. Атап айтқанда, біздің курсқа деген көзқарасымыз бен студенттердің пікірлері практикалық элементтерді оқытуға енгізу қажеттілігін көрсетеді, әсіресе қалалық тұрақтылық пен экологиялық саясат аясында [11, 5 б.].

Практика негізінде оқытуда студенттер қоршаған ортамен тікелей қарым-қатынас жасай алады, бұл тұрақты даму, әлеуметтік өзгерістер және экологиялық әділеттілік мәселелерін дұрыс түсінуге ықпал етеді. Мысалы, қалалық экожүйелер мен экологиялық саясаттың нақты мысалдарын зерттей отырып, студенттер теориялардың іс жүзінде қалай қолданылатынын және өздерінің әрекеттері қоғам мен қоршаған ортаға қалай әсер ететінін көре алады. Осылайша, қазіргі проблемаларға қарамастан, практикалық білім қалалық тұрақтылық пен экологиялық саясатқа қатысты қиындықтарды тиімді жеңе алатын болашақ мамандарды даярлаудың маңызды құралы болып қала береді.

Зерттеудің мақсаты – қала ортасын зерттеудегі далалық экологиялық білім берудің тәжірибесі мен мүмкіндіктерін түсінуді тереңдету. Біз студенттердің белсенді қатысуына және қоршаған ортаны практикалық зерттеуге бағытталған екі апталық қарқынды курстың тәжірибесіне сүйенеміз.

Мақалада біз курстың құрылымын, оның негізгі компоненттері мен педагогикалық әдістемесін егжей-тегжейлі сипаттаймыз. Біз сабақтардың қалай ұйымдастырылғанын, студенттерді тарту үшін қандай әдістер қолданылғанын және далалық зерттеулердің қалай жүргізілгенін қарастырамыз. Негізгі назар теория мен практиканың өзара әрекеттесуіне аударылады, бұл студенттерге білім алуға ғана емес, оларды нақты жағдайда қолдануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар біз студенттердің пікірлері мен өз бақылауларымызға сүйене отырып, курстың жетістіктері мен шектеулері туралы өз ойларымызбен бөлісеміз. Бұл шолулар маңызды, өйткені олар студенттердің далалық зерттеулерді қалай қабылдайтыны және курстың қандай аспектілері ең пайдалы немесе жақсартуды қажет ететіні туралы түсінік береді. Далалық зерттеулер оқу процесін байытып қана қоймайды, сонымен қатар студенттердің өзекті экологиялық мәселелерді шешуге қажетті сыни ойлауы мен дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі.

Материалдар мен әдістер. Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің География ББ 3-курс студенттері қатысқан далалық практикасы 8 экскурсияны қамтитын 3 кредиттік оқу бағдарлама болып табылады. Екінші аптадағы экскурсиялардан басқа, студенттер өз әсерлерімен және нәтижелерімен бөлісе алатын презентациялар әзірлейді. Жазғы далалық тәжірибелердің форматы әртүрлі жағдайларды, соның ішінде студенттердің жазғы жұмыспен қамтылуын ескере отырып әзірленді. Жазғы кезең көбінесе аз қарқынды оқу жүктемесімен байланысты. Екі апталық формат теориялық дайындықты практикалық зерттеулермен үйлестіреді. Әр оқу күні 5-тен 8 сағатқа дейін созылады және әртүрлі нысандарға бір-үш рет баруды қамтиды. Экскурсиялар бір-біріне жақын жерде болатындай етіп ұйымдастырылды. Бұл уақытты тиімді пайдалануға және бірнеше экскурсияларға толы күндерді оңтайлы жоспарлауға мүмкіндік береді. Студенттер далада география мен экологияның әртүрлі аспектілерін тереңірек зерттеп, білім беру тәжірибесін байытты. Ақтөбе қаласының ортасын зерттеуге бағытталған экскурсиялардың маршруттары мен өткізілу кестесі әзірленіп студенттерге берілді (1-сурет).



Күндер	Экскурсия маршруттары
Бірінші апта	
Дүйсенбі	«Ақтөбе ЖЭО» АҚ; «Aqtobe su-energy group» АҚ
Сәрсенбі	"Primavera Plus" ЖШС
Жұма	«АТК Qyzmet» ЖШС; Автопарк ЖШС
Екінші апта	
Дүйсенбі	"Гринлэнд" демалыс базасы
Сәрсенбі	«СХФ Пригородный» ЖШС
Жұма	Ақтөбе суқоймасы

Сурет 1 – Ақтөбе қаласының ортасын зерттеуге бағытталған экскурсиялардың маршруттары мен өткізілу кестесі

Практикалар деректерді жинау, талдау және нәтижелерді талқылау сияқты зерттеу элементтерін қамтиды, бұл сыни ойлауды дамытады. Бұл бағдарламаның қолжетімділігін арттырып қана қоймайды, сонымен қатар пәндерді тереңдетіп оқуға, кәсіби дағдыларды қалыптастыруға және студенттер арасында зерттеу қызметін дамытуға ықпал етеді.

Қалалық орта мәселелерін анықтау үшін сапалық және сандық көрсеткіштерді ажырата отырып, оларды дәлелдеу студенттердің сыни тұрғыдан ойлауын дамыту үшін маңызды. Зерттеуде сапалық көрсеткіштерге студенттердің тұрақты дамудың рөлін түсінуі (қалалық ортаның экологиялық, әлеуметтік және экономикалық аспектілері арасындағы байланысты түсіну дәрежесі); өткізілген экскурсиялар туралы студенттердің кері байланысының сапасы; сыни ойлауды дамыту; теориялық тұжырымдамаларды экскурсиялар кезінде алынған практикалық мысалдармен қалай байланыстыратынын сипаттау; сарапшылармен кездесулердің пайдалылығы және олардың мотивацияға әсері туралы пікірлері жатады. Сандық әдіске объективті мәліметтерге негізделген педагогикалық процестер мен құбылыстарды зерттеу тәсілдері жатады. Бұл әдістер статистикалық деректерді талдауға және түсіндіруге бағытталған.

Курсқа оқу процесіне белсенді қатысқан, сұрақтар қойған және талқылауға қатысқан 18 студент қатысты. Оқытуды нұсқаушы, оқытушының көмекшісі және логистика үйлестірушісінен тұратын топ жүргізді. Логистика үйлестірушісі нұсқаушымен тығыз жұмыс істеді, бұл курстың сәтті ұйымдастырылуын және оның мазмұнын қамтамасыз етті. Оқытудың бұл тәсілі студенттерге теориялық білімді игеруге ғана емес, сонымен қатар нақты экологиялық мәселелерді шешуге қажетті практикалық дағдыларды дамытуға көмектеседі.

Курстың мақсаттарына сәйкес біз негізінен араласпауға негізделген оқыту әдістемесін қолдандық. Бұл нұсқаушылардың рөлі студенттерді тікелей оқыту емес, олардың оқу процесін қолдау және бағыттау екенін білдірді. Әрбір экскурсия жетекшісі студенттердің кім екендігі, курстың мақсаттары қандай және әр экскурсия осы мақсаттарға қалай ықпал ете алатындығы туралы жалпы түсінік алды. Бұл студенттер өз дағдыларын дамытып, білімдерін тереңдете алатын неғұрлым белсенді және тәуелсіз оқу ортасын құруға мүмкіндік берді. Бұл тәсіл студенттерді процеске тереңірек қатысуға ынталандырды. Олар өз тәжірибелеріне сүйене отырып, өз бетінше зерттеуге, сұрақтар қоюға және қорытынды жасауға мүмкіндік алды. Экскурсияларға қатысқан нұсқаушылар студенттерге алынған мәліметтерді талдауға көмектесетін және тақырыпты түсінуді пікірталастарды ынталандыратын фасилитатор ретінде әрекет етті. Осылайша, студенттер теориялық білімді игеріп қана қоймай, сыни ойлау мен аналитикалық дағдыларды дамыта отырып, оларды іс жүзінде қолдануға үйренді. Бұл олардың қабілеттеріне деген сенімділікті қалыптастырды және олардың бүкіл оқу және кәсіби мансабында олармен бірге болатын белсенді оқытуға ықпал етті.

Студенттердің материалды түсінуін бағалаудың әртүрлі әдістері біздің курстың құрылымында шешуші рөл атқарды. Олар бізге білімалушылардың білімін зерттеуге және бақылауға ғана емес, сонымен қатар олардың материалды түсінуін тиімді бағалауға мүмкіндік берді. Бұл курстың ең ұйымдастырылған бөліктерінің біріне айналды.

Әр экскурсия алдында біз студенттерден қала ортасы жайында материалдармен таныстырдық. Бұл олардың экскурсияға дайындалуы және оқу процесінде көмектесетін негізгі білімі болуы үшін маңызды болды. Олардың түсінігін тексеру үшін біз студенттерден оқығандары туралы қысқаша рефлексия жазуды сұрадық. Бұл рефлексиялар бізге ақпаратты қаншалықты меңгергендігі және қандай аспектілер қосымша назар аударуды қажет ететіндігі туралы түсінік берді. Сонымен қатар студенттер экскурсия жетекшілеріне қоятын үш сұрақ дайындады. Дайындықтың бұл элементі білімалушылардың белсенді қатысуына ықпал етті, өйткені олар өздерін шынымен қызықтыратын сұрақтар қоя алады. Бұл процеске тереңірек қатысуға әсер етіп қана қоймай, оқу тәжірибесін байыта отырып, пікірталастарды ынталандырды. Осындай бағалау және оқыту жүйесінің нәтижесінде студенттер оқу процесінің белсенді қатысушыларына айналды, бұл олардың сыни ойлауын дамытуға және қала ортасын зерттеуге қатысты тақырыптарды тереңірек түсінуге мүмкіндік берді.

Әр экскурсияның соңында студенттер бұл практика олардың зерттелетін тақырыпты түсінуіне қалай әсер еткені туралы сыни жазбалар жасады. Бұл жазбалар студенттерге теорияны практикамен байланыстыруға мүмкіндік беретін рефлексия мен олардың тәжірибесін тереңірек түсінудің маңызды құралы болды. Курстың соңғы жобасы топтық жұмыстардан тұрды, онда әр жобаны екі студент қазырады. Осы жобалардың бір бөлігі ретінде топтар әртүрлі ұйымдарға бару кезінде алған тәжірибелеріне сүйене отырып, курстың негізгі тақырыбын зерттеді. Мұндай ынтымақтастық курстың тақырыбын тереңірек түсінуге ықпал етіп қана қоймай, жұптық жұмыс пен идеяларды бірлесіп талқылау дағдыларын дамытты.

Курстың соңында біз кең ашық сауалнама жүргіздік. Бұл студенттерге білгендері туралы ойлануға, сондай-ақ курстың құрылымын және оның эксперименттік форматын бағалауға мүмкіндік берді. Сауалнамада курстың күшті және әлсіз жақтарын, сондай-ақ жақсартуға болатын аспектілерді анықтауға көмектесетін сұрақтар болды. Жиналған шолулар бағдарламаны одан әрі дамыту үшін құнды ресурс. Олар бізге курсты болашақ студенттер үшін одан да тиімді және пайдалы ету үшін қажетті өзгерістер мен нұсқаулық жасауға қажет. Бағалау мен рефлексияға мұндай көзқарас білім беру процесін үнемі жетілдіруге және оның білімалушылардың қажеттіліктеріне бейімделуіне ықпал етеді.

Нәтижелер мен талқылаулар. Студенттер курстың эксперименттік форматы мен экскурсиялардың әртүрлілігі олардың қалалық орта мен тұрақты даму мәселелерінің негізгі аспектілері туралы түсініктерінің қалыптасқаны жайында айтты. Олар экскурсия кезінде кездескен мамандардың пікірлері мен ашық пікірталастар, сондай-ақ практикалық іс-шаралар олардың қала ортасы жайында түсініктеріне оң әсер еткенін баяндады. Студенттер мұндай сабақтар олардың қарастырылып отырған тақырыптар туралы түсініктерін нығайтуға, әртараптандыруға және тереңдетуге көмектескенін атап өтті. Бұл өзара әрекеттесу оларға теориялық тұжырымдамаларды нақты өмірдегі практикалық мысалдармен тиімдірек байланыстыруға мүмкіндік берді, бұл оқу процесін неғұрлым интеграцияланған және мағыналы етті. Сонымен қатар студенттер экскурсиялар мен талқылауларға тікелей қатысу арқылы олар қалалық экология мен тұрақтылықтың әртүрлі аспектілері арасындағы күрделі байланыстарды түсінді. Бұл тәсіл олардың сыни ойлауын дамытып қана қоймай, оларды экологиялық мәселелерді шешуге белсенді қатысуға шабыттандырды.

Курстың эксперименттік форматы білім беру процесі тұрғысынан сәтті болып қана қоймай, студенттердің болашақ кәсіби қызметі мен әлеуметтік жауапкершілігіне байланысты маңызды мәселелер туралы терең түсініктерін қалыптастыруға ықпал етті.

Студенттер қаладағы экологиялық қызметтің көптеген мысалдарымен таныстырғанын және адамдар мен ұйымдардың экологиялық бастамаларды ілгерілетудегі маңызды рөлін айтты. Олар қоршаған ортадағы оң өзгерістер өздігінен жүрмейтінін және адамның араласуы табиғатқа зиянды ғана емес, пайдалы болуы мүмкін екенін түсінді. Мысалы, көптеген студенттер азаматтық ғылыми жобаларға қатысу тәжірибесімен бөлісті, бұл оларға адамдардың белсенді қатысуы табиғатты қорғауда нақты пайда әкелетінін түсінуге жәрдемдеседі. Бұл қатысу оларға деректерді жинауға және бақылауға үлес қосуға мүмкіндік беріп, оларды экологиялық мәселелерден хабардар етті және қызығушылық танытты.

Экскурсия барысында студенттер қала ортасын дамытуда маңызды болып саналатын орындардың атқаратын қызметтері мен экологиялық зардаптарын анықтады (1-кесте).

1-кесте – Ақтөбе қаласының ортасын дамытуда маңызды болып саналатын орындардың атқаратын қызметтері мен экологиялық зардаптары (студенттер көзқарасымен)

№	Экскурсия нысандары	Атқаратын қызметтері	Қала ортасы үшін экологиялық зардаптары
1	«Ақтөбе ЖЭО» АҚ	"Ақтөбе ЖЭО" АҚ Ақтөбе қаласы үшін жылудың негізгі жеткізушісі. ЖЭО қалада жылумен және электр энергиясымен қамтамасыз ету үшін құрылған. Ол өртүрлі технологиялық қондырғыларды қамтиды. Негізгі қызметке тұрғын және коммерциялық ғимараттарды орталықтандырылған жылумен жабдықтау, сондай-ақ электр энергиясын өндіру кіреді.	ЖЭО көбінесе көмірді, газды немесе мазутты жағады, бұл атмосфераға көмірқышқыл газын, күкірт газын, азот оксидтерін және басқа да зиянды заттарды шығарады. Салқындату үшін суды пайдалану оның ластануына және су объектілерінің сапасының төмендеуіне әкелуі мүмкін. Сондай-ақ, жергілікті су ресурстарының сарқылуына байланысты мәселе туындайды. Қазба отындарын жағу күл секілді қатты қалдықтарды тудырады, олар дұрыс жоюды қажет етеді.
2	«Aqtobe su-energy group» АҚ	"Aqtobe su-energy group" акционерлік қоғамы Ақтөбе қаласындағы тұрғын үйлерді, мемлекеттік мекемелерді, басқа да мекемелер мен ұйымдарды суық, ыстық сумен және жылумен қамтамасыз етеді. Кәсіпорынның негізгі миссиясы жылу және су-көріз шаруашылығы нысандарының үздіксіз жұмысын ұйымдастыру болып табылады. Тұтынушыларға лайықты өмір сүру сапасын, Ақтөбе қаласының тұрақты дамуын қамтамасыз ететін қолжетімді жылу және сумен жабдықтап, су бұру қызметтерін ұсынады.	Суды шамадан тыс тұтыну жергілікті су ресурстарын сарқып жіберуі мүмкін, әсіресе құрғақ климат жағдайында, бұл тұрғындар пен ауыл шаруашылығында су тапшылығына әкеледі.
3	"Primavera Plus" ЖШС	Қаланы көгалдандырумен, автоматты суару жүйелерімен, отырғызу материалдарын сатумен айналысады.	Пестицидтер мен тыңайтқыштарды қолдану химиялық заттардың жер асты және жер үсті суларын ластайды. Пластикалық қалдықтар мен қаптамалар сияқты органикалық және бейорганикалық қалдықтардың түзілуіне әкеліп соғады. Суды көп тұтыну, әсіресе құрғақ аймақтарда, жергілікті су ресурстарын сарқылуына алып келеді.
4	Автопарк ЖШС	Тиімді көлік қызметтері логистика мен компаниялар арасындағы өзара әрекеттесуді жақсарту арқылы жергілікті тұрғындарды тасымалдайды.	Бензинмен немесе дизельмен жүретін көліктерді пайдаланатын дәстүрлі көлітер ауаның көмірқышқыл газымен, азот оксидтерімен және бөлшектермен ластануына ықпал етеді.
5	«АТК Qyzmet» ЖШС	Тұрмыстық қатты қалдықтарды тасымалдаумен айналысады. Қаланы таза ұстауға атсалысатын мекеме ретінде қоқыстарды үнемі шығару топырақ пен су объектілерінің ластану қаупін азайтады, бұл жергілікті экожүйелерді қорғайды.	Полигондарға жіберілетін қоқыс көлемін азайту үшін қалдықтарды сұрыптау және қайта өңдеу жүйелерін әзірлеу қарастырылмаған.

6	"Гринлэнд" демалыс базасы	Қала тұрғындарының денсаулығы мен психоэмоционалды жағдайына оң әсер ететін демалыс және релаксация орындарын ұсынады.	Демалыс базасының құрылысы мен дамуы жергілікті экожүйелерді бұзып, жабайы табиғатқа арналған хабитаттарды жоюы ықтимал. Табиғи ресурстарға антропогендік жүктемені арттырады. Базаға қызмет көрсету үшін суды тұтынудың көбеюі жергілікті көздердің сарқылуына әкелуі мүмкін.
7	«СХФ Пригородный» ЖШС	1999 жылы құрылған, өткен ғасырдың 60-жылдарының басынан бастап "Пригородный" совхозы деп аталған. Негізгі мақсаты Ақтөбе қаласын картоп пен көкөністермен қамтамасыз ету.	Химиялық тыңайтқыштар мен пестицидтерді қолдану топырақтың ластануына әкелуі мүмкін, бұл оның құнарлылығы мен экожүйенің денсаулығына кері әсер етеді. Жерді өңдеудің дұрыс емес әдістері топырақ эрозиясына алып келеді.
8	Ақтөбе суқоймасы	Ақтөбе су қоймасы 1988 жылы пайдалануға берілді, суарудың жобалық алаңы 472 га құрайды, су қоймасы Ақтөбе маңындағы үш жасанды су айдынының бірі болып табылады және қаладан оңтүстік-шығысқа қарай 10 км жерде орналасқан. Олар ауылшаруашылық қажеттіліктері үшін тұрақты сумен қамтамасыз етеді.	Су қоймасында тек 55 млн текше м су қалады. Теңіздің сыйымдылығы 245 млн текше м-ді құрайды. Су қоймасы апатты түрде таяз. Кейбір жерлерде су жағадан 50 метр немесе одан да көп уақытқа созылды. Су қоймасының жайылмасының көп бөлігі өзен ағынының қызмет аясынан тыс орналасқан.

Далалық зерттеулер олардың әртүрлі экологиялық бастамалар туралы білімдерін кеңейтіп қана қоймай, оларды қоршаған ортаны қорғауға белсенді қатысуға итермеледі. Студенттер әрбір әрекет, оның ауқымына қарамастан, маңызды болуы мүмкін екенін және олар өз қаласы мен жалпы планета үшін тұрақты болашақ құруда маңызды рөл атқара алатынын түсінді. Әр түрлі мамандардың білімі мен тәжірибесінің мұндай интеграциясы экологиялық проблемалармен күресу үшін неғұрлым кешенді және тиімді шешімдер жасауға мүмкіндік береді. Студенттер әртүрлі топтар арасындағы жұптық жұмыс пен ынтымақтастық қалалық ортада оң өзгерістерге қалай әкелетінін көрді.

Сандық талдама негізінде 18 студент экскурсия әдісінің қалалық ортаны зерттеудегі маңызы жөнінде өз бағасын сауалнама негізінде берді. Экскурсия әдісі – студенттер нақты ортада зерттелетін құбылыстарды бақылау және талдау үшін белгілі бір нысандарға, орындарға немесе кәсіпорындарға баратын оқу процесін ұйымдастырудың бір түрі. Бұл әдіс көптеген артықшылықтардың арқасында педагогикада кеңінен қолданылады. Студенттердің 90%-ы әдіс практикалық дағдыларды дамытады, нақты жағдайларды бақылау, талдау және бағалау дағдыларын қалыптастырады деп жауап берді. Экскурсиялар мотивация мен белсенділікті арттырады әрі тақырыпқа қызығушылық тудырады, өйткені олар оның нақты өмірде қолданылуын көруге мүмкіндік береді, зерттелетін материалмен эмоционалды байланыс қалыптасады, бұл терең есте сақтауға ықпал етеді деген тұжырымды топтың 75%-ы айтты. Пәнаралық байланыстарды күшейтеді деген пікірді 65%-ы қолдады. Өз бақылауларын жоспарлады, сұрақтар қояды және қорытынды жасауды үйренді деген студенттер 86%-ды құрады.

Бұдан басқа студенттер курстың жағымды жақтары мен кемшіліктерін де саралады (2-кесте). Курстың студенттерді түсінуге әсерін бағалау үшін біз қорытынды сауалнама арқылы жиналған мәліметтерге назар аудардық. Бұл сауалнама студенттердің басқа пікірлерімен және оқу процесі туралы өз ойларымызбен толықтырылды.

2-кесте – Курстың жағымды жақтары мен кемшіліктері (Студенттер сауалнамасы негізінде)

Курстың жағымды жақтары	Балл (0-50 ұпай)
Осы саладағы әріптестермен және сарапшылармен өзара іс қимыл коммуникативтік дағдыларды жақсартты	41
Практикалық тәжірибе алу/іс-шараларға қатысуды белсендірді	36
Мағыналы оқыту деп санаймын	50
Экологиялық мәселелерге әртүрлі көзқарастармен келуге үйретті	48
Курс адамдар мен қалалардың экологиялық тұрақтылықтағы рөлін/маңыздылығын түсінуге көмектесті	39
Экологиялық сананы қалыптастырды	37
Қалалық орта саясатын түсінуге және ортаны қорғауды үйретті	35
Курс қорқыныш пен үмітсіздікке емес, қаланы дамытуда үлкен үміттер мен мақсаттар қоя білуге ықпал етті	25
Ашық ауада болу және белсенді оқыту оқуға деген құштарлықты арттырды	46
Қоршаған ортаны қорғау, экологиялық арасындағы байланыс, азық-түлік белеуі секілді ұғымдарды терең түсіндірді	34
Қоршаған ортаны қорғау саласында жұмыс істейтін адамдармен қарым-қатынас қызығушылықты арттырып, осы бағытта еріктілер қатарында болуға құлшынымызды оятты	41
Жергілікті жерді оқытуда тереңірек түсінік берді	32
Сабақтың әлеуметтік сипаты: жаңа адамдармен, мамандармен танысу ой-өрісімізді кеңейтті	27

Әртүрлі экскурсиялар әр сабаққа қызыға қатысуға әкелді	37
Экскурсиялар студенттерге курстардың тақырыптары қалай қиылысатынын көруге мүмкіндік берді	42
Курсқа сын немесе жағымсыз жақтары	
Экскурсия ұйымдастыру кезінде университет тарапынан көлікпен қамтамасыз ету толық қарастырылмаған	10
Уақытты басқару мәселелері (мысалы, түскі үзілістер, тақырыпты талқылау уақыты) курстың тапсырмалары және күннің соңындағы рефлексиялар	7
Ауа-райы туралы алаңдаушылық; курсты жазда өткізген дұрыс	14
Қаржылық шектеулер экскурсия локациялары мен қызметтерді таңдауға әсер етеді	5
Белгілі бір мекемелерге бару үшін қажетті рұқсаттарды алудың қиыншылығы	6
Тапсырмаларды тапсыру мерзімдері туралы алаңдаушылық, соның ішінде дайындық уақыты тым аз	8

Жиналған деректерді талдау курс студенттердің қала ортасы туралы түсініктері мен білімдеріне қалай әсер еткенін тереңірек түсінуге мүмкіндік берді. Біз курстың қай аспектілері студенттер үшін ең пайдалы және қызықты екенін зерттедік, сонымен қатар жақсартуға болатын бағыттарды анықтадық. Студенттердің пікірлерін өз бақылауларымызбен салыстыра отырып, оқу бағдарламасының қалай қабылданғаны және болашақта оның тиімділігін арттыратын өзгерістер туралы толық түсінік ала алдық. Курсты бағалаудың бұл кешенді тәсілі бізге жетістіктерді жазып қана қоймай, сонымен қатар білім беру процесін одан әрі жақсарту стратегияларын жасауда пайдалы.

Курс студенттердің экологиялық санасын арттыруға, практикалық тәжірибе алуға және қарым-қатынас дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Курстың күшті жақтары қатысушыларға экологиялық мәселелерді тереңірек түсінуге, іскерлік байланыстар орнатуға және қоғамға жауапкершілікпен қарауға көмектеседі. Дегенмен, ұйымдастыру процесінде, әсіресе логистика мен уақытты басқаруда туындайтын кейбір қиындықтар курстың тиімділігін төмендетуі мүмкін. Бұл мәселелерді шешу курсты жетілдіруге және қатысушылардың тәжірибесін кеңейтуге мүмкіндік береді.

Осы көп сатылы тәсілдің нәтижесінде біз курстың студенттердің қабылдауы мен біліміне қалай әсер еткенін тереңірек түсіндік. Бұл бағдарламаның күшті жақтарын анықтап қана қоймай, одан әрі назар аударуды және жақсартуды қажет ететін көрсетті.

Қорытынды. Экскурсияларды пайдалану студенттерге қаладағы әртүрлі экологиялық бастамалар мен ұйымдарды түсінуге мүмкіндік берді. Студенттер адамдар жойқын күш емес, жұмылдырушы күш болуы мүмкін екенін түсінді. Нәтижесінде студенттер қалалар қорғалатын және дамитын орта деген қорытындыға келді. Олар белсенділер мен ұйымдардың климаттың өзгеруі, биоәртүрліліктің жоғалуы, қалалық инфрақұрылым мен көлікті дамыту, азық-түлік қауіпсіздігі мен таза ортаға қол жетімділікті қамтамасыз ету сияқты маңызды мәселелерді шешу үшін жұмыс істеп жатқанын көрді.

Ақтөбе қаласының мысалында қалалық ортаның проблемалары мен мүмкіндіктерін зерделеу бойынша далалық практиканы ұйымдастыру маңызды және көп қырлы процесс болып табылады. Практика барысында студенттер теориялық білім алып қана қоймай, оларды өз қалаларының нақты экологиялық және әлеуметтік аспектілерін талдай отырып, іс жүзінде қолдана алды.

Қалалық ортаны зерттеудегі экскурсиялық әдістің маңыздылығын бағалаған 18 студенттің сауалнамасы негізінде білім беру тәжірибесінде бұл тәсілдің тиімділігі мен маңыздылығын растайтын бірқатар қорытындылар жасауға болады: Экскурсиялық әдістің практикалық бағыттылығын респонденттердің 90%-ы атап өтті. Бұл аспект экскурсиялық әдісті қолданбалы білім мен нақты құбылыстармен жұмыс істеу қабілетін қажет ететін мамандарды дайындау үшін ерекше өзекті етеді; Студенттердің 75%-ы экскурсиялық әдіс оқу процесіне тереңірек қатысуға ықпал ететінін атап көрсетті. Теориялық білімнің нақты жағдайда қолданылуын көру мүмкіндігі қызықты, ал экскурсия кезінде қалыптасқан эмоционалдық байланыс ішкі мотивацияны күшейтеді. Бұл оқу процесін қызықты етеді және материалды ұзақ уақыт есте сақтауға көмектеседі; Респонденттердің 65%-ы экскурсиялар әртүрлі пәндер бойынша білімдерді біріктіруді жеңілдететінін көрсетті. Бұл география, экология, әлеуметтану, экономика, урбанистика және басқа ғылымдардың аспектілерін біріктіретін білім беру жағдайында маңызды. Экскурсия студенттерге пәндер арасындағы байланысты көруге көмектеседі, бұл олардың жүйелілігін құрайды.

Далалық практикалар қалалық ортаның қазіргі проблемаларын сыни тұрғыдан ойлау және бағалау дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Мұндай іс-шараларға қатысу студенттерге нақты жағдайларды саралауға үйретті, бұл қалалардың тұрақты дамуы мен экожүйелеріне қатысты тақырыптарды тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. лайда, далалық тәжірибені ұйымдастыру қаржыландырудың жетіспеушілігі, логистикалық мәселелер және белгілі бір нысандарға баруға рұқсат алу қиындықтары сияқты бірқатар мәселелерге тап болады. Бұл мәселелер білім беру мекемелері мен жергілікті билік тарапынан мұқият жоспарлау мен үйлестіруді қажет етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1 **Chen W. Exploration of "Practice" Teaching Mode in Applied Oriented Environmental Psychology of Urban and Rural Planning** [Text] / W. Chen // *Advances in Higher Education*. – 2019. – № 3 (2). – P. 35-38. <https://doi.org/10.18686/ah.e.v3i2.1406>.

2 **Peterson R. Taking it to the city: urban-placed pedagogies in Detroit and Roxbury.** [Text] / R. Peterson // *Journal of Environmental Studies and Sciences*. – 2018. – № 8. – P. 326-342. <https://doi.org/10.1007/s13412-017-0455-4>.

3 **Taylor J., Jokela S., Laine M., Rajaniemi J., Jokinen P., Häikiö L., Lönnqvist A. Learning and Teaching Interdisciplinary Skills in Sustainable Urban Development – The Case of Tampere University, Finland** [Text] / J.

Taylor, S. Jokela, M. Laine, J. Rajaniemi, P. Jokinen, L. Häikiö, A. Lönnqvist // Sustainability. – 2021. – № 13 (3). – P. 1180. <https://doi.org/10.3390/SU13031180>.

4 Головастова М.С., Бойко В.В. Кеңістіктік талдауды қолдана отырып, урбандалған аумақтарды зерттеу [Мәтін] / М. Головастова, В. Бойко // Экология. Экономика. Информатика. Серия: Геоақпараттық технологиялар және ғарыштық бақылау. – 2021. – № 6. – Б. 16-19. <https://doi.org/10.23885/2500-123x-2021-2-6-16-19>.

5 Bogdanov S.B., Baubekova G.K., Tauakelov Ch.A., Daribayeva S.A. Field practice as a tool of developing students' research skills (based on the materials of scientific internship in sofia) [Text] / S.B. Bogdanov, G.K. Baubekova, Ch.A. Tauakelov, S.A. Daribayeva // "3i: intellect, idea, innovation". – Kostanay. – Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University. – 2024. – № 1. – P.94-103.

6 Пузанов К. А. Жазғы студенттік тәжірибелер: қаланы зерттеу тәжірибесі [Мәтін] /К. Пузанов // Қалалық зерттеулер мен практикалар. – 2017. – Т. 2. – № 2. – Б. 43-55.

7 MacKay C., Tran K., Lunstrum E. Field-based experiential education in geography: Discovering and rethinking urban environmental challenges and possibilities [Text] / C. MacKay, K. Tran, E. Lunstrum // Journal of Geography. – 2021. – Т. 120. № 2. – P. 61-71. <https://doi.org/10.1080/00221341.2020.1862896>.

8 Зверева Н. Г. Оқытуды жекелендіру тәсілі ретінде педагогикалық жоғары оқу орындары студенттерінің жеке білім беру маршруттарын жобалау [Мәтін] /Н. Зверева // Ғылым және мектеп. – 2007. – № 3. – Б. 28-29.

9 Holgersen S. How to incorporate theory in (urban) field trips: the built environment as concrete abstraction. [Text] / S. Holgersen // Journal of Geography in Higher Education. – 2021. – Т. 45. – P. 361 - 379. <https://doi.org/10.1080/03098265.2020.1833317>.

10 Milner H. Challenges in Teacher Education for Urban Education. [Text] / H. Milner // Urban Education. – 2012. – Т. 47. – P. 700 - 705. <https://doi.org/10.1177/0042085912452098>.

11 Morales I., Segalás J., Maseck T. Urban Living Labs: A Higher Education Approach to Teaching and Learning about Sustainable Development. [Text] / I. Morales, J. Segalás, T. Maseck // Sustainability. – 2023. – № 15 (20). – P. 14876. <https://doi.org/10.3390/su152014876>.

REFERENCES:

1 Chen W. Exploration of "Practice" Teaching Mode in Applied Oriented Environmental Psychology of Urban and Rural Planning. *Advances in Higher Education*, 2019, no3 (2), pp. 35-38. <https://doi.org/10.18686/ah.e.v3i2.1406>.

2 Peterson R. Taking it to the city: urban-placed pedagogies in Detroit and Roxbury. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 2018, no 8, pp. 326-342. <https://doi.org/10.1007/s13412-017-0455-4>.

3 Taylor J., Jokela S., Laine M. et al. Learning and Teaching Interdisciplinary Skills in Sustainable Urban Development–The Case of Tampere University, Finland. *Sustainability*, 2021, no. 13 (3), 1180 p. <https://doi.org/10.3390/SU13031180>.

4 Golovastova M.S., Bojko V.V. Issledovanie urbanizirovanny'h territorij s primeneniem prostranstvennogo analiza [The study of urbanized territories using spatial analysis]. *E'kologiya. E'konomika. Informatika. Seriya: Geoinformacionny'e tehnologii i kosmicheskij monitoring*, 2021, no. 6, pp. 16-19. <https://doi.org/10.23885/2500-123x-2021-2-6-16-19>. (In Russian)

5 Bogdanov S.B., Baubekova G.K., Tauakelov Ch.A., Daribayeva S.A. Field practice as a tool of developing students' research skills (based on the materials of scientific internship in sofia). "3i: intellect, idea, innovation", 2024, no.1, pp.94-103.

6 Puzanov K. A. Letnie studencheskie praktiki: opyt gorodskih issledovanij[Summer student internships: urban research experience]. *Gorodskie issledovaniya i praktiki*, 2017, vol. 2, no 2, pp. 43-55. (In Russian)

7 MacKay C., Tran K., Lunstrum E. Field-based experiential education in geography: Discovering and rethinking urban environmental challenges and possibilities. *Journal of Geography*, 2021, vol. 120, no 2, pp. 61-71. <https://doi.org/10.1080/00221341.2020.1862896>.

8 Zvereva N. G. Proektirovanie individual'ny'h obrazovatel'ny'h marshrutov studentov pedvuza kak sposob individualizacii obucheniya [Designing individual educational routes for pedagogical university students as a way to individualize learning]. *Nauka i shkola*, 2007, no 3, pp. 28-29. (In Russian)

9 Holgersen S. How to incorporate theory in (urban) field trips: the built environment as concrete abstraction. *Journal of Geography in Higher Education*, 2021, vol.45, pp. 361-379. <https://doi.org/10.1080/03098265.2020.1833317>.

10 Milner H. Challenges in Teacher Education for Urban Education. *Urban Education*, 2012, vol. 47, pp. 700 - 705. <https://doi.org/10.1177/0042085912452098>.

11 Morales I., Segalás J., Maseck T. Urban Living Labs: A Higher Education Approach to Teaching and Learning about Sustainable Development. *Sustainability*, 2023, no. 15 (20), 14876 p. <https://doi.org/10.3390/su152014876>.

Авторлар туралы мәліметтер:

Шумакова Гүлнұр Жасұланқызы – PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Достық даңғ., 13, тел.: +7-775-191-83-24, e-mail: gulnursh83@mail.ru.

Алиасқаров Думан Тоқтарұлы – PhD, география және экология кафедрасының меңгерушісі, Абай атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Қазыбек би к., 30, тел.: +7-705-666-53-01, e-mail: Duman_06@mail.ru.

Сергеева Айгул Максатовна* – география ғылымдарының кандидаты, география және туризм кафедрасының профессоры, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 030012, Ақтөбе қ., Т.Пыскулов к., 200, тел.: +7-701-312-21-13, e-mail: sergeyeva.aigul@gmail.com.

Шалгимбекова Кенжегүл Сапышқызы – педагогика ғылымдарының кандидаты, педагогика, психология және арнайы білім беру кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 111100, Қостанай облысы, Тобыл қ., Дорожная к., 57, тел.: +7-707-663-58-01, e-mail: salykovaks@mail.ru.

Шумакова Гулнур Жасулановна – PhD докторант, Казахский национальный университет имени Абая, Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, пр. Достык, 13, тел.: +7-775-191-83-24, e-mail: gulnur-sh83@mail.ru.

Алиаскаров Думан Токтарович – PhD, заведующий кафедрой географии и экологии, Казахский национальный университет им. Абая, Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Казыбек би, 30, тел.: +7-705-666-53-01, e-mail: Duman_06@mail.ru.

Сергеева Айгүл Максатовна – кандидат географических наук, профессор кафедры географии и туризма, Актыубинский региональный университет имени К. Жубанова, Республика Казахстан, 030012, г. Актобе, ул. Т. Рыскулова, 200, тел.: +7-701-312-21-13, e-mail: sergeyeva.aigul@gmail.com.*

Шалгимбекова Кенжегүл Сапышевна – кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор кафедры педагогики, психологии и специального образования, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 111100, Костанайская область, г. Тобыл, ул. Дорожная, 57, тел.: +7-707-663-58-01, e-mail: salykovaks@mail.ru.

Shumakova Gulnur Zhasulanovna – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 13 Dostyk Ave., tel.: +7-775-191-83-24, e-mail: gulnur-sh83@mail.ru.

Aliaskarov Duman Toktarovich – PhD, Head of the Department of geography and ecology, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 30 Kazybek bi Str., tel.: +7-705-666-53-01, e-mail: Duman_06@mail.ru.

Sergeyeva Aigul Maksatovna – Candidate of Geographical Sciences, Professor of the Department of geography and tourism, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Republic of Kazakhstan, 030012, Aktobe, 200 T. Ryskulov Str., tel.: +7-701-312-21-13, e-mail: sergeyeva.aigul@gmail.com.*

Shalgimbekova Kenzhegul Sapyshevna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associated Professor of the Department of pedagogy, psychology and special education, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, Kostanay region, 111100, Tobyl, 57 Dorozhnaya Str., tel.: +7-705-193-95-21, e-mail: salykovaks@mail.ru.

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ – ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

АУБАКИРОВ М.Ж.* ЕРГАЗИНА А.М. ДОМАЦКИЙ В.Н. ИСАБАЕВ А.Ж.	ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ АУМАҒЫНДА ЛАРВАЛДЫ ЦЕСТОДОЗДАРДЫҢ ТАРАЛУЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ	3
БИЖАНОВ А.Б.* ТУГАМБАЕВ Т.И. КАЙЫПБАЙ Б.Б. СЕМБИНА Ф.Е.	ИЗУЧЕНИЕ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ЧУМНОЙ ЖИВОЙ ВАКЦИНОЙ ИЗ ШТАММА ЕВ	9
ОМАРОВА Г.М.* БАЙКАДАМОВА Г.А. АКАНОВА Ж.Ж. АСАУОВА Ж.С.	СЕРОПРЕВАЛЕНТНОСТЬ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КАЗАХСТАНЕ: ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ В 2021-2022 ГОДАХ	16
SAPA V.A.* AUBAKIROV M.ZH. YERGAZINA A.M. KHAIROV G.KH.	MONITORING OF FELINE IDIOPATHIC CYSTITIS INCIDENCE IN THE «VETDOKTOR» VETERINARY CLINIC	23
ТАГАЕВ О.О. АЙТПАЕВА З.С.* БАТЫРБЕКОВ А.Н. ШЕКТІБАЕВ М.Д.	МИКРОКЛИМАТ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ МЕНШІК ТҮРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ СИЫРЛАРДЫҢ ЖАЙ-КҮЙІНЕ ӘСЕР ЕТУІ	30
UMITZHANOV M. MUSSOYEV A.M. TUREBEKOV O.T. AKIMZHAN N.A.*	BIOCHEMICAL PROPERTIES AND INDUSTRIAL STRAINS OF THE AVIAN PASTEURELLA ISOLATES	36
USKENOV R.B.* SURANSHIYEV ZH.A. AKANOVA ZH.ZH. ASSAUOVA ZH.S.	DETECTING THE PRESENCE OF ANTIMICROBIALS IN RAW MEAT IN THE AKMOLA REGION	40

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АМАҢДЫКОВА А.Б.* АХМЕТЖАНОВ М.Б. ЩЕРБИНИН Е.А. ЫСҚАҚ А.	ПРОИЗВОДСТВО СУБЛИМИРОВАННОГО КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА НА БАЗЕ ТОО «S-AGRO-BOROVSKOE»	48
АМАНТАЕВ М.А. ЗОЛУТУХИН Е.А.* КРАВЧЕНКО Р.И. АЛЛАХВЕРДИЕВ О.Г.	ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА НОВОГО ОРУДИЯ С МОДЕРНИЗИРОВАННЫМИ ЗУБОВЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ДЛЯ РАННЕВЕСЕННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	56
БРЕЛЬ-КИСЕЛЕВА И.М.* АМАҢДЫҚОВА А.Б. САФРОНОВА О.С.	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ В КУСТАНАЙСКОЙ ПОРОДЕ ЛОШАДЕЙ	62
ГАВРИЛОВА О.А.* СЕЙЛГАЗИНА С.М. ЗАКИЕВА А.А. САБЫРБАЕВ Г.Б.	СОЗДАНИЕ САМООПЫЛЕННЫХ ЛИНИЙ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ОЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ В МАСЛЕ СЕМЯН	68
ГОЛОДОВА И.В.* ДЖЕМАЛЕДИНОВА И.М. ВАСИЛЬЕВ Н.В. ЛИ Ю.А.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ В РАЦИОНЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	75
ГОЛОДОВА И.В.* ВАСИЛЬЕВ Н.В. ХАЙБУЛЛИНА А.О. ЛИ Ю.А.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ПРЭСНОВОДНЫХ ОЗЕР	81

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

<p>ЕЛЕУОВ Б.М.* ЕРІШ Н.А. КАЛИМОВ Н.Е. МУХТАРОВ Н.С.</p>	<p>МИНИМАЛДЫ ЖӘНЕ НӨЛДІК ТЕХНОЛОГИЯМЕН ӨҢДЕЛГЕН ТОПЫРАҚТЫҢ БАКТЕРИЯЛЫҚ ӨРТҮРЛІЛІГІН ТАЛДАУ</p>	<p>89</p>
<p>ЗАКИЕВА А.А.* ТОКЕНОВА А.М. ДОСМАҒАНБЕТОВА А.О. НЕСІПХАН М.Е.</p>	<p>ШЕТЕЛДІК СЕЛЕКЦИЯНЫҢ БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ БЕЙІМДЕЛУ ҚАБІЛЕТІН БАҒАЛАУ</p>	<p>95</p>
<p>КРАВЧЕНКО Р.И.* СЕМИБАЛАМУТ А.В. ЗОЛОТУХИН Е.А. БАНЩИКОВ Д.А.</p>	<p>ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛНОПРИВОДНОГО МНОГООСНОГО ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ С ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫМ ДАВЛЕНИЕМ ВОЗДУХА В ШИНАХ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТАХ</p>	<p>101</p>
<p>KRAVCHENKO R.I. AMANTAYEV M.A. ZOLOTUKHIN Y.A.* TURGYN D.N.</p>	<p>DEVELOPMENT OF A FUEL HEATING SYSTEM FOR THE AGRICULTURAL AUTOMOTIVE DIESEL ENGINES USING EXHAUST GASES</p>	<p>107</p>
<p>КУРМАНГОЖИНОВ А.Ж.* ЖУМАДИЛОВ Б.З. ГОМЕР В.Я.</p>	<p>АДАПТИВНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ИВЫ БЕЛОЙ (<i>SALIX ALBA L.</i>), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В ПОЙМЕ РЕКИ БУХТАРМА КАТОН- КАРАГАЙСКОГО ГНПП</p>	<p>114</p>
<p>ОҢЛАСЫНОВ Ж.Ә.* СОТНИКОВ Е.В. МИРОШНИЧЕНКО О.Л. МУРАТОВА М.М.</p>	<p>МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ МАКТААРАЛЬСКОГО МАССИВА</p>	<p>119</p>
<p>СӘРСЕКОВА Д.Н. SEZAI ERCİŞLİ АЙШУҚ Е.Ж.* ШЕГЕНОВ С.Т.</p>	<p>АҚМОЛА ОБЛЫСЫНДАҒЫ ҚАРА ЖЕМІСТІ ЫРҒАЙДЫҢ (<i>Cotoneaster melanocarpus Fisch Blytt.</i>) ФИТОНЦИДТЕРІНІҢ БАКТЕРИЦИДТІК ҚАСИЕТТЕРІ</p>	<p>128</p>
<p>ТҮМЕНБАЕВА Н.Т.* МЫРЗАҒАЛИ А.Т. КУШЕНБЕКОВА А.К. ӘБДУКЕРІМ Р.Ж.</p>	<p>АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА АСБҰРШАҚ DAҚЫЛЫНЫҢ (<i>PISUM SATIVUM L.</i>) ЗИЯНКЕСТЕРІ ЭНТОМОФАГТАРЫНЫҢ КЕЗДЕСУ ЖИІЛІГІ МЕН БИОЭКОЛОГИЯСЫ</p>	<p>133</p>
<p>ТОКУШЕВА А.С.* НУГМАНОВ А.Б. ЫСҚАҚ А. ШЛТУОВА Г.Ж.</p>	<p>ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ ӨНІМДІЛІГІН ЖАҚСARTУ ҮШІН ДӘНДІК ЖӘНЕ БҰРШАҚ ЖЕМШӨП DAҚЫЛДАРДЫҢ ӨСЕРІ</p>	<p>140</p>
<p>ТОКУШЕВА А.С.* НУГМАНОВ А.Б. ЖАМАЛОВА Д.Б. ШЛТУОВА Г.Ж.</p>	<p>ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА В ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ ТРАВОСМЕСЯХ</p>	<p>145</p>
<p>ПЕДАГОГИКА ҒЫЛЫМДАРЫ – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</p>		
<p>АБИЛ А.С.* МУХАМБЕТЖАНОВА Б.Б. АЙТМАҒАМБЕТОВА Ш.К.</p>	<p>КЕЙС-МЕТОД В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ</p>	<p>151</p>
<p>ӘБСАДЫҚ А.А.* АРЫҚБАЕВА Ж.А. АСЫЛЖАНОВА Д.Е ӨТЕМҰРАТОВА Л.Ө.</p>	<p>АҒARTУШЫ АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ ЖӘНЕ ОРЫНБАЕВ АУЫЛДЫҚ МЕКТЕБІ</p>	<p>159</p>
<p>АМАНЖОЛОВА А.А.* АСЫЛОВА Р.О. ЕСИМБЕКОВА Д.Б.</p>	<p>ТІЛДІК ТҰЛҒА ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МӘНІ</p>	<p>166</p>
<p>АСПАНОВА Г.Р.* АЙДНАЛИЕВА Н.А. ЖАПАРОВА Б.М. БАЙЖУНУСОВА Г.К.</p>	<p>ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В РАЗВИТИИ ЛИЧНОГО БРЕНДА: ОПРОС БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ</p>	<p>173</p>

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

БАЙМАХАНОВА Г.К.* БАЙМАХАН С.Н. БОРАНБАЕВА Г.Б.	ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПО РАЗВИТИЮ ОСНОВ РАННЕЙ ГРАМОТНОСТИ ПЕРВОКЛАССНИКОВ	180
BAISEITOVA ZH.B.* AMIRBEKULY Y. KUDAIBERGENOV A.Y. SHAVALIYEVA Z.SH.	SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR DEVELOPING INDIVIDUAL'S INTERACTIVE COMPETENCE DURING FOREIGN LANGUAGE TEACHING AT THE UNIVERSITY LEVEL	188
БРАГИНА Т.М.*	ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ STEM-ТЕХНОЛОГИИ НА ЗАНЯТИЯХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ	194
DUISSENOVA M.M.* ZHORABEKOVA A.N. AINABEKOVA T.A.	THE IMPACT OF GAMIFICATION ON STUDENT MOTIVATION IN LEARNING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE	199
ZHYLYSBAYEVA A.N. NARTAYEVA M.P.* SEMRA GÜVEN	INVESTIGATION INTO THE EFFICACY OF CLIL TECHNOLOGY ON BIOLOGY TEACHERS' PROFESSIONAL COMPETENCE IN KAZAKHSTAN	206
ИСЛАМГАЛИЕВА В.Ж.* ЖУМИНОВА А.Б. СМАГУЛОВА Ф.Б.	ЦИФРОВАЯ ПЕДАГОГИКА КАК ФОРМА ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ	214
КЕРЕЙМАГАНБЕТОВА Ж.Н.* УТЕУОВА А.А.	ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	220
КЕРІМ С.С.* НҮРДІЛЛАЕВА Р.Н.	МЕКТЕП ТӘЖІРИБЕСІНДЕ ХИМИЯНЫ БИОЛОГИЯМЕН БАЙЛАНЫСТЫРА ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ПӘНДІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУ АСПЕКТІЛЕРІ	228
КИКБАНОВА А.М.* ЖИЕНБАЕВА Н.Б.	БОЛАШАҚ АРНАЙЫ ПЕДАГОГТАРДЫ ГИБРИДТІ ДАЯРЛАУ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫ	238
KUDAIBERGENOVA K.B. ABDRAKHMANOVA KH.K.*	EFFECTIVE METHODS OF TEACHING PHYSICS IN STEM EDUCATION: EXPERIENCE OF GRADUATE TEACHERS OF THE "JANA TALAP 2.0" PROGRAM	244
МАХАНБЕТОВА А.А.*	ТОЛЫҚ ЕМЕС ОТБАСЫЛАРДА ТӘРБИЕЛЕНЕТІН БАЛАЛАРДЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	251
МОЛДАБЕКОВА С.К. СТУКАЛЕНКО Н.М. СЫЗДЫКОВА Б.Р. АБДИРКЕНОВА А.К.*	ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ РОДИТЕЛЕЙ КАК ФАКТОРА ВЛИЯНИЯ НА ЛИЧНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ САМООПРЕДЕЛЕНИИ	256
МУХАШЕВА М.Б.* ЫБЫРАИМЖАНОВ К.Т. МАМЕКОВА А.Т.	ВЛИЯНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ НА АКАДЕМИЧЕСКУЮ УСПЕВАЕМОСТЬ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ	263
НУРГАБЫЛ Д.Н. САТКУЛОВ Б.Б.*	ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ У ШКОЛЬНИКОВ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ 21-ГО ВЕКА	270
SALIMZHANOV N.O.* ALIASKAROV D.T.	THEORETICAL METHODOLOGY FOR TEACHING PROCESSES OF URBAN INNOVATIVE DEVELOPMENT IN GEOGRAPHY EDUCATION	276
СУТЕЕВА М.А.* ТИЛЕУЖАНОВА Р.А. ТАЙМАНОВА З.Б.	РАЗВИТИЕ ГИБКИХ НАВЫКОВ (SOFT SKILLS) СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ: ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ	285
ЧЕРНЯВСКАЯ О.М.* ОХРИМЕНКО С.В. РУЧКИНА Г.А.	ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ В МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЕ	293
ШЕРТАЕВА Н.Т.* АМИРБЕКОВА Э.М. ШАГРАЕВА Б.Б. БИТҰРСЫН С.С.	ЭЛЕКТРОНДЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСІ РЕТІНДЕ ҚАРАСТЫРУ	301

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

ШОТЫБАЕВА Л.А.* АБАЕВА Ғ.Ә.	ЕРЕКШЕ БІЛІМ АЛУ ҚАЖЕТТІЛІКТЕРІН БАҒАЛАУДА АТА-АНАЛАР РӨЛІ	308
ШУМАКОВА Ғ.Ж. АЛИАСКАРОВ Д.Т. СЕРГЕЕВА А.М.* ШАЛГИМБЕКОВА К.С.	ҚАЛАЛЫҚ ОРТАНЫҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН МҮМКІНДІКТЕРІН ОҚЫТУДА ДАЛАЛЫҚ ПРАКТИКАНЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ (АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА)	318

**Правила для авторов многопрофильного научного журнала
«3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация»**

Редакция журнала просит авторов ознакомиться с правилами (редакционной политикой журнала, содержащей общую информацию о журнале, процедуру рассмотрения статей, рецензирования, руководство для авторов, публикационную этику) и придерживаться их при подготовке работ, направляемых в журнал. Отклонение от установленных правил задерживает публикацию статьи.

Отправление статьи в редакцию означает согласие автора (авторов) на право Издателя, Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы, издания статьи в журнале и переиздания ее на любом иностранном языке.

Статьи и другие материалы, направляемые для публикации в журнале «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация», через личный кабинет на сайте, должны соответствовать условиям и быть оформлены в соответствии с требованиями, отраженными в данном руководстве.

Word-файлы (1997-2003) работы подаются в редакцию (через систему подачи статей в режиме онлайн). Авторы должны представить 3 документа: сопроводительное письмо и две версии рукописи. Одна из них не должна содержать информацию об авторах (ФИО, место работы, сведения об авторах), названием файла служит тема статьи, так как анонимизированный текст необходим для двойного слепого рецензирования (**Например: 1. Иванов_3i_ветеринарные; 2. Результаты клинических, гематологических и иммунологических коров в разные периоды лактации**). Автор (ы) также должен предоставить 3. **Сопроводительное письмо** (шаблон сопроводительного письма также прилагается в системе).

Редакционная коллегия **осуществляет** проверку статей на % оригинальности по лицензированной системе проверки на антиплагиат **Strikeplagiarism.com** и отклонения статей, не соответствующих требованиям, в том числе оформлению, **без объяснения причин**.

Условия для размещения статьи в журнале:

- **аннотация и название статьи на трех языках** (казахский, русский и английский), **первая – на языке статьи**, в аннотации должны быть отражены следующие моменты: актуальность, цель, задачи, суть научного исследования, описание научной и практической значимости работы, краткое описание методов и методологии исследования, основные результаты и выводы исследовательской работы, ценность проведенного исследования (внесенный вклад данной работы в соответствующую область знаний), а так же практическое значение итогов работы. Следует избегать предложений, идентичных предложениям из текста статьи, символов, ссылок на литературу, рисунков и таблиц, веб-ссылок и электронных писем;

- в содержании статьи должны быть **обзоры научных трудов отечественных и зарубежных исследователей** по аналогичной проблеме. Качество и количество источников, на которые ссылаются, указывают на актуальность статьи. Поэтому авторам рекомендуется придерживаться следующих инструкций:

- все ссылки должны содержать библиографические данные на английском языке; **не менее 20% ссылок** должны быть проиндексированы в Scopus и (или) Web of Science за последние 10 лет;

- допустимое количество публикаций авторов и соавторов статьи в списке литературы не должно превышать **10% от общего** числа;

- в списке литературы должно быть **не менее 30% источников** не старше **5 лет**;

- **основной текст статьи должен содержать:** введение (в котором отражены актуальность, постановка цели, определены задачи, показана степень изученности), материалы и методы исследования, результаты, обсуждение и заключение/выводы;

- объем статьи **от 6 до 12 стр.**;

- **оплата производится ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПРИНЯТИЯ статьи для публикации;**

- электронная версия сканированных копий квитанций принимаются **только** по электронному адресу:

3i_ksu@mail.ru.

Соавторство предполагает **не более 4 авторов**.

Все поступившие статьи отправляются в очередь на рассмотрение (в среднем **6-9 месяцев**).

Порядок расположения структурных элементов статьи:

- статья должна содержать **УДК, МРНТИ <https://grnti.ru/>**- первая строка, слева;

- **каждая статья, принятая к публикации, автоматически получает DOI;**

- заголовок статьи (**прописными буквами, полужирным шрифтом**), ФИО автора (фамилия полностью и инициалы) (**не более 4-х авторов**), его ученая степень, звание, место работы (должность, название предприятия, организации, учреждения, город, страна) и набранная **курсивом аннотация и ключевые слова (5-7 слов) располагаются перед текстом статьи на 3-х языках**.

Если в названии организации **явно не указан город**, то через запятую после названия организации указывается город и страна.

Если статья подготовлена несколькими авторами, их данные указываются **в порядке значимости вклада** каждого автора в статью.

Звездочкой обозначается автор-корреспондент (*), который **регистрируется на сайте** и прикрепляет все 3 документа.

Объем аннотации – 150-250 слов (не должен быть меньше или превышать на любом языке), (курсивом, обычным шрифтом);

- таблицы, рисунки необходимо располагать **после упоминания**. С каждой иллюстрацией должна следовать **надпись**. Рисунки должны быть четкими, чистыми, не сканированными. Рисунки, графики должны быть представлены в одном из стандартных форматов: PS, PDF, TIFF, GIF, JPEG, BMP, PCX. Точечные рисунки необходимо выполнять с разрешением 600 dpi. На рисунках должны быть ясно переданы все детали;

- в статье нумеруются лишь те формулы, на которые по тексту есть ссылки;

- все аббревиатуры и сокращения, за исключением заведомо общеизвестных, должны быть расшифрованы при первом употреблении в тексте.

- текст в формате **Microsoft Word 97-2003**. Формат листа А4 (297x 210 мм). Все поля – 2 см. Страницы в электронной версии не нумеруются. Шрифт: **Arial**. Размер символа – **10 pt**. Текст должен быть отформатирован по ширине без переносов, отступ в начале абзаца – **1 см**. Межстрочный интервал – **одинарный**. Заголовок статьи форматируется по центру. **В тексте статьи не должна использоваться автоматическая нумерация**;

- список использованных при подготовке статьи информационных источников располагается в конце статьи. Перечисление источников дается строго в порядке ссылок на них в статье. Номер ссылки в тексте статьи оформляется в квадратных скобках, **например** – [1, с.13]. Список литературы оформляется в соответствии с **ГОСТ 7.1 – 2003** «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»;

- литература на языке статьи (кроме англ.) и **в латинской транслитерации**;

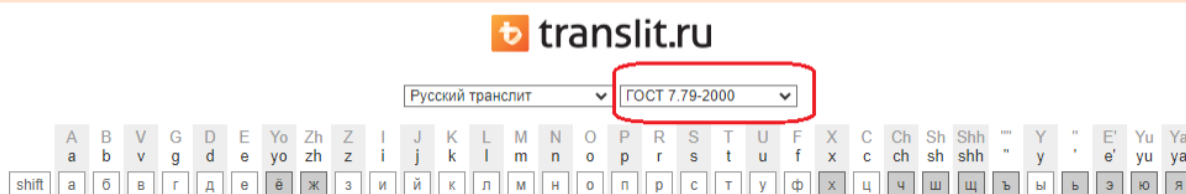
- **если статья на англ. языке**, то только источники на русском и казахском языке даются в латинской транслитерации (REFERENCES);

- **если статья на каз.яз.**, то список дается на каз.яз и в латинской транслитерации;

Обратите внимание, что при составлении списка литературы на английском языке (Reference) недопустимо применение стандартов ГОСТ. Применяемые в этих ГОСТах знаки (// – двойной слеш, тире) не воспринимаются зарубежными системами.

Для составления **Reference** рекомендуется пользоваться программой для автоматического составления списка литературы на английском языке – Mendeley (ссылка для скачивания: <https://www.mendeley.com/download-reference-manager/windows>). Стиль оформления ссылок в списке: **Vancouver Style**.

Транслитерация приводится с использованием онлайн переводчика по ссылке <https://translit.ru/ru>. Стандарт транслитерации ГОСТ 7.79-2000.



Данный онлайн переводчик не проводит транслитерацию специфических букв казахского алфавита. Здесь авторы после транслитерации казахского текста должны провести корректировку, руководствуясь следующими правилами:

Ә	Ғ	Ң	Ө	Ү	Ұ	Қ	І
a	g	n	o	u	u	k	i

Примеры оформления вариантов списка ссылок References см. в Приложении на сайте.

- сведения об авторе (ах) **на русском, казахском и английском языках**: фамилия, имя, отчество (**полностью**), ученая степень, ученое звание, должность, место работы (место учебы или соискательство), **контактные телефоны (мобильные), e-mail**, полный почтовый адрес (край или область, **индекс**, район или город, улица, дом, квартира).

ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ ХОТЯ БЫ ОДНОГО ИЗ ЭТИХ ТРЕБОВАНИЙ СТАТЬЯ НЕ ПРИНИМАЕТСЯ К РАССМОТРЕНИЮ.

Только после положительного решения о принятии статьи к публикации осуществляется оплата авторского вознаграждения. Авторы оплачивают авторский взнос самостоятельно или за счет грантов, аффилированных организаций и т.п.

Стоимость одной публикации составляет:

1. Иностранные авторы (без соавторов из РК) – бесплатно
2. Авторы с индексом Хирша более 10 – бесплатно
3. Для сотрудников КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы – **20000** (двадцать тысяч) тенге
4. Для сторонних авторов – **40000** (сорок тысяч) тенге для физических лиц;
– **50000** (пятьдесят тысяч) без НДС для юридических лиц

Наши реквизиты:

- Получатель: Некоммерческое акционерное общество «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы»
- Почтовый адрес: 110000, Республика Казахстан, Костанайская обл., г. Костанай, ул. Ахмета Байтурсынова, 47, корпус 1
тел/факс 8 (7142) 51-11-45

Банковские реквизиты:

БИН: 200740006481
АО "Банк Центр Кредит"
БИК: КСЖВКЗКХ
ИИК: KZ398562203108711441
КБЕ: 16

Контакты:

- 110000, г. Костанай, ул. Ахмета Байтурсынова, 47, корпус 1, каб. 213
КРУ имени Ахмета Байтұрсынұлы, редакционно-издательский отдел
E-mail: 3i_kru@mail.ru

Оплата статей также осуществляется через приложение Kaspi.kz.

Вы должны выбрать платежи, затем выбрать категорию образования и ввести название университета. Далее в строке ФАКУЛЬТЕТ необходимо заполнить «оплата за статью в журнале «3i»; в строке КУРС указать номер журнала, в котором будет опубликована статья (например, «4 /2022»); в строке ИМЯ СТУДЕНТА указать имя автора (авторов); в строке ID СТУДЕНТА должен быть указан ID плательщика (имя держателя карты, через которую производится оплата); в строке ИМЯ ПЛАТЕЛЬЩИКА должно быть указано имя держателя карты, через которую производится платеж.

**Журнал Ахмет Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университетінің
редакциялық-баспа бөлімінде басқармасында
теріліп, беттелді**

Корректорлар: Б. Сыздыкова,
Т. Цай, А. Симонова
Компьютерлік беттеу: С. Красикова

Мекен-жайымыз:
**110000, Қостанай қ.,
Байтұрсынов 47, 213 каб.**
Тел/факс: 8 (7142) 55-85-96
E-mail: 3i_kru@mail.ru
Желтоқсан 2024 ж. басуға берілді.
Пішімі 60*84/18. Таралымы 300
Желтоқсан 2024 ж. Тапсырыс № 093

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университетіндегі
редакциялық-баспа бөлімінде басылған
Қостанай қ., Байтұрсынов 47

**Журнал набран и сверстан
в редакционно-издательском отделе
Костанайского регионального университета
имени Ахмет Байтұрсынұлы**

Корректоры: Б. Сыздыкова,
Т. Цай, А. Симонова
Компьютерная верстка: С. Красикова

Наш адрес:
**110000, г. Костанай,
Байтұрсынова 47, каб.213**
Тел/факс: 8 (7142) 55-85-96
E-mail: 3i_kru@mail.ru
Подписано в печать декабрь 2024 г.
Формат 60*84/18. Тираж 300 экз.
Декабрь 2024. Заказ № 093

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
Костанайского регионального университета
имени Ахмет Байтұрсынұлы
г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47