

<https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-hlorofilla-u-nekotoryh-bobovyh-kultur-v-usloviyah-pochvennoy-zasuhi> (accessed 10 June 2025). (In Russian)

9. **Tokusheva A.S. Opredelenie soderzhaniya hlorofilla v zlakovo-bobovy'h travosmesyakh** [Determination of chlorophyll content in cereal-legume grass mixtures]. *3i: intellect, idea, innovation*, 2024, no. 4, pp. 145-150. (In Russian)

10. **Nasiev B.N., Bekkaliev A.K. Izmenenie pokazatelej pochvennogo pokrova pastbishh pod vliyaniem vy'pasa** [Changes in soil cover indicators of pastures influenced by grazing]. *Pochvovedenie i agrohimiya*, 2019, no.4, pp.36-44. (In Russian)

Сведения об авторах:

Токушева Асель Салимжановна* – PhD, 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.

Калимов Ниязбек Ерханович – кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110005, г. Костанай, пр. Абая, 28, тел.: 87772598100, e-mail: kalimov1967@gmail.com.

Токушева Асель Салимжановна* – PhD, агрономия кафедрасының аға оқытушысы «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғ., 28, 3 корпус, тел.: 87058322187, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Нугманов Алмабек Батыржанович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ауыл шаруашылығы ғылым факультетінің деканы «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғ., 28, 3 корпус, тел.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Калимов Ниязбек Ерханович – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Агрономия кафедрасының қауымдастырылған профессорі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110005, Қостанай қ., Абай даңғ., 28, тел.: 87772598100, e-mail: kalimov1967@gmail.com.

Tokusheva Assel Salimzhanovna* – PhD, 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.

Kalimov Niyazbek Yerkhanovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110005, Kostanay, 28 Abai Ave., tel.: 87772598100, e-mail: kalimov1967@gmail.com.

XFTAP 68.35.47

ӨОЖ 633.2.03

<https://doi.org/10.52269/KGTD2531249>

ЖАЙЫЛЫМДАҒЫ ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫН ЖАҚСARTУДАҒЫ ШӨП ҚОСПАЛАРЫНЫҢ РӨЛІ

Токушева А.С.* – PhD, 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.

Мақалада Қостанай облысы жағдайында поливидті агрофитоценоздардың өнімділігін зерттеу мақсатында жүргізілген зерттеу нәтижелері келтірілген. Жайылым өнімділігін арттыру үшін дөңді-

бұршақты шөп қоспаларын қолдануды қамтитын далалық тәжірибелерді жүргізу әдістемесі сипатталған. Жауын-шашын мен ауа температурасының орташа айлық көрсеткіштерін қамтитын 2024 жылдың вегетациялық кезеңіндегі метеорологиялық деректер келтірілген.

Жұмыс аясында топырақтың агрохимиялық талдаулары жүргізілді, оның нәтижелері бойынша бақылау (тозылған) учаскелеріндегі гумустың мөлшері 3,65% құрады. Дәнді-бұршақты шөп қоспаларының өсу тығыздығы мен шөптің биіктігін өлшеу, сондай-ақ шөптерді түрлік құрамы бойынша шабу, өлшеу және бөлшектеу әдісімен өнімділікті есепке алу орындалды. Ауа құрғағанға дейін кептірілген үлгілер өнімділікті анықтау үшін пайдаланылды. Өсімдіктердің фотосинтетикалық белсенділігі өсімдіктердің азотпен қоректену деңгейін далалық диагностикалауға арналған N-tester SPAD 502 Plus Chlorophyll Meter құралын пайдалана отырып, хлорофилл құрамы бойынша экспресс әдісімен бағаланды.

Зерттеу нәтижесінде ең үлкен өнімділікті дәнді-бұршақты шөп қоспасы көрсетті, оның ішінде еркекшөп, ешкі-шөбі және қылтықсыз арпабас – гектарына 45,2 центнер жасыл масса және 31,9 центнер құрғақ зат. Хлорофилл құрамының ең үлкен мәндері (35-42 SPAD бірлігі шегінде) шөп қоспаларының дәнді компоненттерінде байқалды, бұл олардың жоғары өнімділігімен де байланысты болды.

Түйінді сөздер: жем-шөп базасы, жердің тозуы, жайылым, шөп қоспалары, жер өнімділігі, климат.

РОЛЬ ТРАВΟΣМЕСЕЙ В УЛУЧШЕНИИ СТРУКТУРЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПАСТБИЩЕ

Токушева А.С.* – PhD, 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.

В статье представлены результаты исследования, проведенного с целью изучения продуктивности поливидовых агрофитоценозов в условиях Костанайской области. Описана методика проведения полевых опытов, включающих использование злаково-бобовых травосмесей для повышения пастбищной продуктивности. Приведены метеорологические данные за вегетационный период 2024 года, включающие среднемесячные показатели осадков и температуры воздуха.

В рамках работы проведены агрохимические анализы почвы, по результатам которых содержание гумуса на контрольных (деградированных) участках составило 3,65 %. Выполнены замеры густоты произрастания и высоты травостоя злаково-бобовых травосмесей, а также учёт продуктивности методом скашивания, взвешивания и разборки трав по видовому составу. Высушенные до воздушно-сухого состояния образцы использовались для определения урожайности. Фотосинтетическая активность растений оценивалась экспресс-методом по содержанию хлорофилла с использованием прибора N-tester SPAD 502 Plus Chlorophyll Meter, предназначенного для полевой диагностики уровня азотного питания растений.

В результате проведенного исследования выяснилось, что наибольшую урожайность продемонстрировала злаково-бобовая травосмесь, включающая житняк, козлятник и кострец безостый – 45,2 центнера с гектара зелёной массы и 31,9 центнера сухого вещества. Установлено, что наибольшие значения содержания хлорофилла (в пределах 35-42 единиц SPAD) наблюдались у злаковых компонентов травосмесей, что также коррелировало с их высокой продуктивностью.

Ключевые слова: кормовая база, деградация угодий, пастбища, травяные смеси, продуктивность угодий, климат.

THE ROLE OF GRASS MIXTURES IN IMPROVING THE STRUCTURE OF PASTURE VEGETATION COVER

Tokusheva A.S.* – PhD, 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.

The article presents the results of a study aimed at examining the productivity of multispecies agrophytocenoses under the conditions of the Kostanay region. The study describes the methodology of field experiments involving the use of grass-legume mixtures to enhance pasture productivity. Meteorological data for the 2024 growing season are presented, including average monthly precipitation and air temperature values.

As part of the work, agrochemical analyses of soils were carried out, according to which the humus content in the control (degraded) areas was 3.65%. Measurements of the growth density and herbage height of cereal and legume grass mixtures, as well as accounting for productivity by mowing, weighing and sorting grasses by species composition, were performed. The air-dried samples were used to determine the yield. The photosynthetic activity of plants was assessed by an express method based on the chlorophyll content using the N-tester SPAD 502 Plus Chlorophyll Meter designed for field diagnostics of nitrogen nutrition of plants.

The study revealed that the highest yield was demonstrated by a grain and legume grass mixture, including wheat grass, goat's-rue and awnless rump – 45,2 hundredweight per hectare of green mass and 31,9 hundredweight of dry matter. It was found that the highest values of chlorophyll content (in the range of 35-42 SPAD units) were observed in cereal components of grass mixtures, which also correlated with their high productivity.

Key words: fodder base, land degradation, pastures, grass mixtures, land productivity, climate.

Кіріспе. Ауыл шаруашылығы жануарларын шөпте жаю нәтижесінде бағалы жемдік дәнді дақылдар мен шөптердің түрлері негізінен жойылып, жануарлардың толық қоректенуіне жарамсыз болып, арамшөптер мен улы өсімдіктерге өсуіне жол береді. Бірқатар зерттеушілердің еңбектерінде атап өткендей [1, 1590 б.; 2, 132 б.; 3, 590 б.], өсімдік жамылғысының деградация дәрежесін бағалау кезінде жайылымдардың өнімділігіне айтарлықтай әсер ететін абиотикалық сипаттағы шектеуші факторлар анықталды. Сонымен қатар, мал жаю жайылымдық жерлердің деградациясына ықпал ететін дефляцияның негізгі факторларының бірі ретінде қарастырылады [4, 38-бет]. Негізгі проблемалардың қатарына жайылымдық дақылдардың төмен өнімділігі, сондай-ақ жайылымдық және шабындық жерлерді тиімді пайдаланудың жеткіліксіз деңгейі жатады [5, 9879 б.; 6, 148 б.].

Мақсат, міндеттер. Осы зерттеудің мақсаты – Қостанай облысы жағдайында тозған жайылымдардың өнімділігін қалпына келтіру және арттыру үшін дәнді-бұршақты шөп қоспаларын қолдану тиімділігін бағалау.

Зерттеу аясында келесі міндеттер тұжырымдалды: топырақ сипаттамаларына агрохимиялық талдау жүргізу; көп типті агрофитоценоздардың өнімділігін бағалау; хлорофилл мөлшерін өлшеу негізінде өсімдіктердің фотосинтетикалық белсенділігінің деңгейін анықтау.

Материалдар мен тәсілдер. Зерттеу базасы Қостанай облысы Қостанай ауданы Заречное ауылында орналасқан жерде «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС-де жүргізілді. Тәжірибе аумағы оңтүстік аз гумусты қара топырақтардың басым болуымен құрғақ дала ретінде сипатталатын екінші топырақ-климаттық аймақта орналасқан.

Зерттеу MEMCT-ды реттейтін қолданыстағы стандарттар мен бекітілген әдістемелерге сәйкес жүргізілді [7, 380 б.], [8, 225 б.]. Топырақтың агрохимиялық талдаулары «Заречное» ауыл шаруашылық тәжірибе станциясы» ЖШС-де сынақ зертханасында жүргізілді және Чириков әдістемесі бойынша гумустың, жалпы азоттың, сондай-ақ фосфор мен калийдің жылжымалы түрлерінің құрамын анықтауды қамтыды.

Шөптің тығыздығы мен өсімдіктердің сақталу көрсеткіштері өсімдіктердің санын есептей отырып, ұзындығы 0,5 м іргелес қатарлардан іріктелген сынақ алаңдарында бағаланды. Өсімдіктердің биіктігі жасыл массаны жинамас бұрын өлшеніп, әр түрдің 25 данасы таңдалды. Шөптің түрлік құрамы дәнді, бұршақты және басқа түрлерге (шөптерге) бөлініп, салмағы 1 кг өсімдік сынамаларын қолмен талдау арқылы анықталды, содан кейін әр компоненттер өлшенді.

Жайылымның пісіп-жетілу кезеңіндегі жасыл массаның шығымдылығын есепке алу биомассаны есепке алу учаскелерінде шабу және өлшеу, шөп шоқтарын ауа-құрғақ күйге дейін кептіру арқылы жүзеге асырылды. Ауа – құрғақ заттың массасы тиісті формула бойынша есептей отырып, тұрақты массаға дейін кептірілген, салмағы 1 кг сынама шөп шоқтарын негізінде анықталды.

Өсімдіктердің фотосинтетикалық белсенділігі N-tester SPAD 502 plus Chlorophyll Meter (Konica Minolta, Жапония) портативті құралының көмегімен жапырақтардағы хлорофиллдің құрамы бойынша экспресс әдісімен бағаланды. Өлшеу далада сынама алмай жүргізілді: өсімдіктің жапырағы аспаптың қысқышына орналастырылды және 2 секунд ішінде 0-ден 99,9 бірлікке дейінгі диапазондағы хлорофиллдің мөлшері тіркелді.

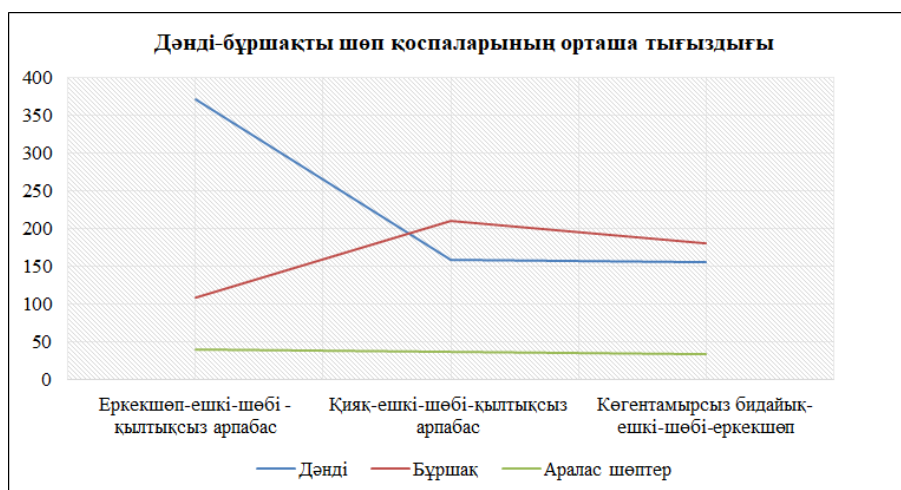
1.	Тозған жайылым (бақылау)
2.	Еркекшөп (<i>Agropyron pectiniforme</i> Roem.et Schult.) – ешкі-шөбі (<i>Galega</i>) – қылтықсыз арпабас (<i>Bromus inermis</i> Leyss.)
3.	Қияқ (<i>Elymus junceus</i> Fisch.) – ешкі-шөбі (<i>Galega</i>) – қылтықсыз арпабас (<i>Bromus inermis</i> Leyss.)
4.	Көгентамырсыз бидайық (<i>Elymus trachycaulus</i> Get S.) – ешкі-шөбі (<i>Galega</i>) – еркекшөп (<i>Agropyron pectiniforme</i> Roem.et Schult.)

1 – сурет Далалық тәжірибенің схемасы

Нәтижелер. Қостанай облысында 2024 жылғы вегетациялық кезеңнің метеорологиялық жағдайлары мынадай сипаттамалармен ерекшеленді: орташа көпжылдық норма 36 мм қарағанда мамыр айында 30,2 мм жауын-шашын болды, ауаның орташа температурасы 11,1 °С көрсетті, бұл көпжылдық мәннен 3,4 °С жоғары болды. Маусым айында жауын-шашын мөлшері 51,8 мм-ге жетті, бұл көпжылдық көрсеткіштерден 16,8 мм-ге артық; ауаның орташа температурасы 22,1°С болды және климаттық нормаға сәйкес келді, бұл өсімдіктердің белсенді өнуіне және дамуына ықпал етті. Шілде айында 56,0 мм жауын-шашын тіркелді, бұл жауын-шашынның орташа жылдық нормасына сәйкес келеді және ауа температурасының орташа жылдық нормасы ретінде ауаның орташа температурасы 20,9 °С болды.

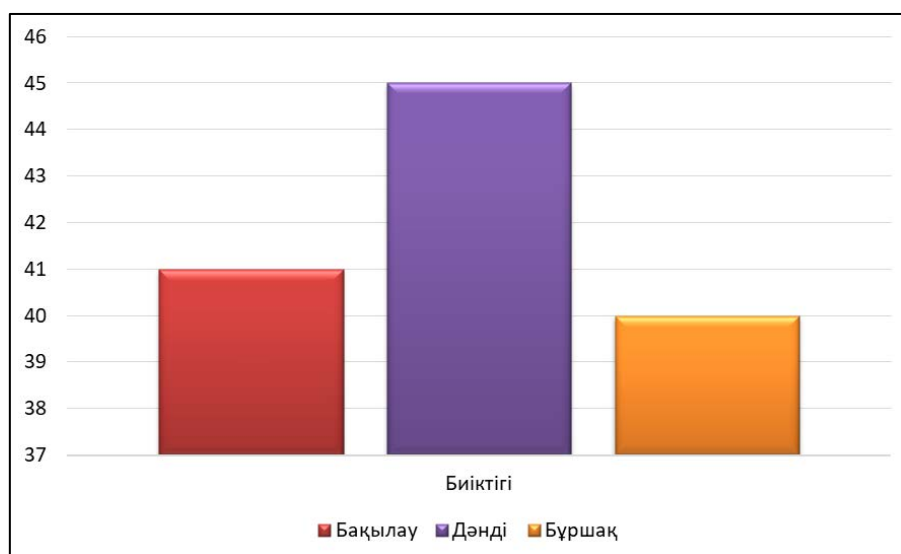
Агрохимиялық талдау нәтижелері бойынша тозған жайылымдағы гумустың мөлшері (бақылау нұсқасында) 3,65 % құрады, ал қалған нұсқаларында оның деңгейі 3,36 %-дан 5,18 %-ға дейін өзгерді. Топырақ қоректік элементтердің жылжымалы формаларымен жоғары қамтамасыз етілуімен сипатталды: нитрат азотының мөлшері ($N - NO_3$) – 2,8 мг/кг-нан аспайды, жылжымалы фосфор (Чириков бойынша P_2O_5) – 2-ден 18 мг/кг-ға дейін, ал калий (Чириков бойынша K_2O) – 310-590 мг/кг аралығында көрсетті.

2-суретте көрсетілгендей, дәнді өсімдіктердің ең үлкен орташа тығыздығы еркекшөп-ешкі-шөбі қылтықсыз арпабас қоспасында тіркелді. Бұршақ дақылдарының ең үлкен тығыздығы қияқ, ешкі-шөбі және қылтықсыз арпабас бар нұсқада байқалды. Бақылау нұсқасында өсімдіктердің орташа тығыздығы 135 дана/м² құрады. Шөп қоректілердің құрамында тозған жерлерде шөптің әр-түрлері басым болды, мысалы, мыңжапырақ, ошаған, тичпак және тағы басқалары.



2 сурет – Дәнді-бұршақты шөп қоспаларының орташа тығыздығы, дана/м²

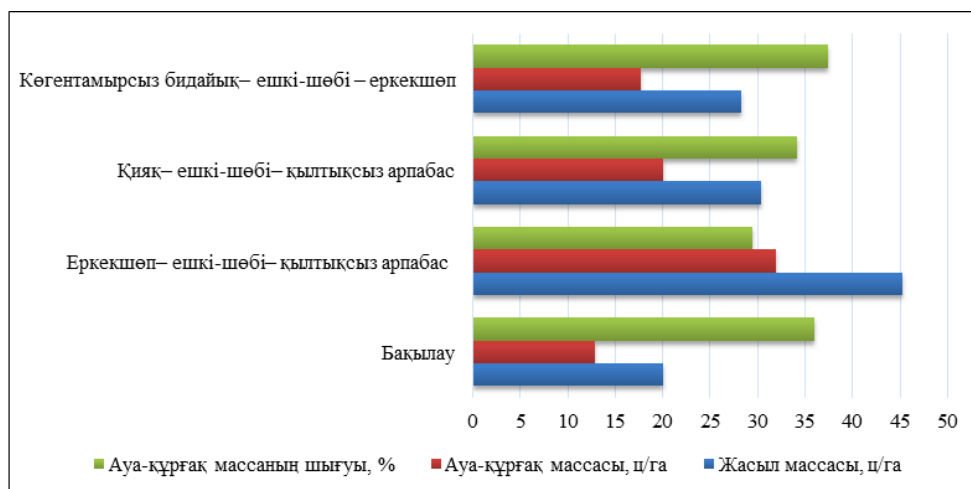
Өсімдіктердің биіктігі агрометеорологиялық жағдайлар бойынша, топырақтың құнарлылығы және қолданылатын агротехникалық әдістер сияқты факторлармен анықталады (3-сурет). Максималды биіктік дәнді дақылдарда тіркелді.



3 сурет – Дәнді-бұршақты шөп қоспаларының орташа биіктігі, см

4-суреттен көріп отырғанымыздай, зерттеу нәтижелері көп типті агрофитоценоздардың ең үлкен өнімділігін 45,2 ц/га өнімділікке қол жеткізген еркекшөп-ешкі-шөбі-қылтықсыз арпабас шөп қоспасының нұсқасы қамтамасыз ететіндігін көрсетті. Бұл олардың биологиялық сипаттамаларына байланысты болуы мүмкін.

Хлорофилл құрамының деңгейі 35-тен 42 бірлікке дейін максималды көрсеткештері дәнді дақылдарда көрсетілді.



4 сурет – Поливидті агрофитоценоздардың өнімділігі, гектардан центнер

Талқылау. Жемшөп өсімдіктеріндегі азоттың мөлшері ауыл шаруашылығы жануарларын толық қорықтандыру үшін маңызды көрсеткіш болып табылады [9, с.1453; 10, с. 12]. Вегетациялық кезеңде өсімдіктердің азотпен қоректену динамикасын бақылау үшін өнімділікті арттыру мақсатында азот тыңайтқыштарын енгізу қажеттілігі мен уақтылығын жедел анықтауға мүмкіндік беретін SPAD 502 plus Chlorophyll Meter хлорофилл өлшегішін пайдалану ұсынылады.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері бойынша дәнді – бұршақты шөп қоспасында ең жоғары өнімділік жасыл массасы 45,2 гектардан центнер мен 31,9 ц/га құрғақ заттың өнімділігі еркекшөп – ешкі-шөбі – қылтықсыз арпабас нұсқасында байқалғаны анықталды. Хлорофиллдің максималды мөлшері 35-тен 42-ге дейін дәнді дақылдарда тіркелген.

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. 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. – P.1590. <https://doi.org/10.3390/su11061590>.
2. 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>
3. 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>.
4. Насиев, Б.Н. Жайылымның әсерінен жайылымның топырақ жамылғысының көрсеткіштерінің өзгеруі [Мәтін] / Б.Н.Насиев, Ө.Қ.Бекқалиев // Топырақтану және агрохимия. – 2019. – №4. – С.36-44.
5. Nugmanov, A.B. Assessing the influence of cereal-legume mixtures on the productivity of degraded pastures in the Kostanay region of northern Kazakhstan [Text]/A.B. Nugmanov, A.S. Tokusheva, A.S. Ansabaeva, M.E. Baidalin, A.E. Kalyaskarova, A.U. Bugubaeva// Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellin, Colombia. – 2022. Vol.75, N1. – P.9877-9886. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v75n1.95199>.
6. Токушева, А.С. Дәнді-бұршақ шөп қоспаларындағы хлорофилл мөлшерін анықтау [Мәтін] / А.С. Токушева, А.Б. Нугманов, Д.Б. Жамалова, Г.Ж. Шлтуова // 3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация. – 2024. – № 4. – 145-150 б.
7. Доспехов, Б.А. Далалық эксперимент әдістемесі (зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу негіздерімен) [Мәтін]: оқулық. / Б. А. Доспехов. – 5-басылым, толықтырылған және өңделген. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 б.

8. Мал азықтық дақылдармен егістік тәжірибелерін жүргізу бойынша нұсқаулық / В.Р.Вильямс атындағы Бүкілресейлік жемшөп шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты [Мәтін]: әдіс. Жетекші / Ю. К.Новоселов және т.б. – М.: ВИК,1983. – 197 б.
9. Arlauskienė A., Soil Nitrate Nitrogen Content and Grain Yields of Organically Grown Cereals as Affected by a Strip Tillage and Forage Legume Intercropping [Text]/ A. Arlauskienė, V. Gecaite, M. Toleikiene, L. Šarunaite, Ž. Kadžiulienė// Plants. – 2021. Vol. 10. – P.1453.
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. 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, art. 1590. <https://doi.org/10.3390/su11061590>.
2. 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>.
3. Oliveria E.R., Silva R., Baumann L.R.F. et al. 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>.
4. Nasiev B.N. Bekkaliev A.K. Zhajlymnyn aserinen zhajlymnyn topyrak zhamylgysynyn korsetkishterinin ozgerui [Changes in pasture soil cover indicators due to grazing]. *Topyraktanu zhane agrohimiya*, 2019, no.4, pp. 36-44. (In Kazakh)
5. Nugmanov A.B., Tokusheva A.S., Ansabaeva A.S. et al. Assessing the influence of cereal-legume mixtures on the productivity of degraded pastures in the Kostanay region of northern Kazakhstan. *Revista Facultad Nacional de Agronomia Medellin*, 2022, vol. 75. no. 1, pp. 9877-9886. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v75n1.95199>.
6. Tokusheva A.S. Nugmanov A.B., Zhamalova D.B., Shltuova G.Zh. Dandi-burshak shop kospalaryndagy hlorofill molsherin anyktau [Determination of chlorophyll content in cereal-legume grass mixtures]. *3i: intellect, idea, innovation*, 2024, no. 4, pp. 145-150. (In Kazakh)
7. Dosphehov B.A. Metodologiya polevogo e'ksperimenta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Field experiment methodology (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow, Agropromizdat, 1985, 351 p. (In Russian)
8. Novoselov Yu.K. et al. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu polevy'h opy'tov s kormovy'mi kul'turami [Methodical recommendations for conducting field experiments with fodder crops]. Moscow, VIK, 1983, 197 p. (In Russian)
9. A. Arlauskienė, V. Gecaite, M. Toleikiene, L. Šarunaite, Ž. Kadžiulienė Soil Nitrate Nitrogen Content and Grain Yields of Organically Grown Cereals as Affected by a Strip Tillage and Forage Legume Intercropping. *Plants*, 2021, vol. 10, 1453 p.
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* – PhD, агрономия кафедрасының аға оқытушысы «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғ, 28, 3 корпус, тел.: 87058322187, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Нугманов Алмабек Батыржанович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ауыл шаруашылығы ғылым факультетінің деканы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғ, 28, 3 корпус, тел.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Токушева Асель Салимжановна* – PhD, 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.

Tokusheva Assel Salimzhanovna – PhD, 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.

XFTAP 68.39.49

ӨОЖ 636.13

<https://doi.org/10.52269/KGTD2531255>

ҚОСТАНАЙ ЖӘНЕ АДАЙ ЖЫЛҚЫЛАРЫНДАҒЫ ТҰҚЫМ ҚУАЛАЙТЫН АУРУЛАРДЫҒЫ ГЕНЕТИКАЛЫҚ МОНИТОРИНГІ: SCN4A, GYS1, GBE1, PPIB, EDNRB ЖӘНЕ STX17 МУТАЦИЯЛАРЫНЫҢ ТАСЫМАЛДАУШЫЛЫҚ ЖИІЛІГІ

Төреханов А.Ә. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ, Қазақстан Республикасы.*

Қожанов Ж.Е. – ветеринария ғылымдарының магистрі, «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ, Қазақстан Республикасы.

Кайыпбай Б.Б. – ветеринария ғылымдарының докторы, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Ветеринариялық бақылау және қадағалау комитетінің Қостанай облыстық аумақтық инспекциясы, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Талжанов Е.А. – PhD докторы, Қазақ ұлттық су шаруашылығы және ирригация университеті, Тараз қ, Қазақстан Республикасы.

Жылқылардағы тұқым қуалайтын аурулар жануарлардың денсаулығына, селекциялық жұмыстардың тиімділігіне және спорттық қолданылуына айтарлықтай әсер етеді. Бұл зерттеуде қазақстандық жылқылардың екі популяциясында – Қостанай тұқымы мен Адай типінде – алты белгілі мутация бойынша генетикалық мониторинг жүргізілді: HYPP (SCN4A), PSSM1 (GYS1), GBED (GBE1), HERDA (PPIB), LWFS (EDNRB) және Grey/меланома (STX17).

Анализ үш деректер жиынтығын қамтыды: 1630 жылқының генотиптері және 65 жылқының толық геномдық секвенирлеуі BR10764999 «Жылқы шаруашылығында селекциялық процесті тиімді басқару және генофондты сақтау технологияларын әзірлеу» бағдарламасы аясында; 96 жылқының деректері BR22885681 «Қостанай тұқымының генофондын сақтай отырып, Адай және Қостанай жылқыларының генетикалық ресурстарын басқарудың қолданыстағы әдістерін жетілдіру» бағдарламасының аясында алынды. Алғашқы екі жиынтықта 68 974 SNP қарастырылды, оның ішінде SCN4A және PPIB гендерінің позициялары болды. Барлық жануарлар референтті аллель бойынша гомозиготты болды. Үшінші жиынтықта EquCab3.0 геномындағы барлық алты ген тексерілді, бірақ ешқандай ауытқу анықталмады.

Нәтижелер көрсеткендей, зерттелген қазақстандық жылқыларда аталған мутациялар мүлдем жоқ. Бұған екі фактор ықпал етуі мүмкін: біріншіден, бұл мутациялар көбіне шетелдік тұқымдарда (American Quarter Horse, American Paint Horse, ауыр жүк тұқымдары, липициан) таралған, ал олар Қазақстанға әкелінбеген; екіншіден, дәстүрлі еркін жайылым жағдайында табиғи сұрыпталу патологиялық аллельдердің сақталу мүмкіндігін төмендетеді.

Түйінді сөздер: жылқы шаруашылығы, генетикалық аурулар, Қостанай тұқымы, Адай тұқымы, SNP генотиптеу, Геномдық секвенирлеу, Генетикалық мутация.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НАСЛЕДСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЛОШАДЕЙ КОСТАНАЙСКОЙ И АДАЙСКОЙ ПОРОДЫ: ЧАСТОТА НОСИТЕЛЬСТВА МУТАЦИЙ SCN4A, GYS1, GBE1, PPIB, EDNRB и STX17

Төреханов А.А. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы, Республика Казахстан.*

Кожанов Ж.Е. – магистр ветеринарных наук, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы, Республика Казахстан.

Кайыпбай Б.Б. – доктор ветеринарных наук, Костанайская областная территориальная инспекция Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК, г. Костанай, Республика Казахстан.