

Baitelenova Aliya Askerovna* – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of agriculture and plant growing, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Republic of Kazakhstan 010011, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: 87017782178, e-mail: baitelenova_alya@mail.ru.

Kulzhabayev Yeldos Muratovich – PhD student of the “8D08102 – Organic farming” educational program, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Republic of Kazakhstan, 010011, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: 87014347171, e-mail: agro_eldos82@mail.ru.

XFTAP 68.35.03

ӨОЖ 633.16

<https://doi.org/10.52269/NTDG2541182>

ЖАЗДЫҚ АРПАНЫҢ СОРТ ҮЛГІЛЕРІН КЕШЕНДІ ТАЛДАУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ

Тохетова Л.А. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КЕАҚ, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы.

Нұржан Д.Ж.* – философия докторы (PhD), Аграрлық технологиялар БББ-ның аға оқытушысы, «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КЕАҚ, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы.

Аханов С.М. – техника ғылымдарының кандидаты, Аграрлық технологиялар БББ-ның аға оқытушысы, «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КЕАҚ, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы.

Балмаханов Ә.А. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КЕАҚ, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы.

Жаздық арпа өнімділігінің элементтерін зерттеудің өзектілігі ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігін арттыру және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажеттілігіне негізделген. Дәнді дақылдар нарығында өсіп келе жатқан бәсекелестік жағдайында өнімнің шығымдылығы мен сапасын арттыру үшін агротехникалық тәсілдер мен селекциялық жетістіктерді оңтайландыру маңызды аспект болып табылады. Жаздық арпаның морфологиялық және биологиялық элементтері туралы деректерді талдау және өңдеу оның өнімділігіне әсер ететін негізгі факторларды анықтауға, сондай-ақ оларды арттыру әдістерін әзірлеуге мүмкіндік береді. Үлкен деректерді талдау мен модельдеудің қазіргі заманғы технологиялары өнімділікті неғұрлым дәл болжау мен ресурстарды басқару үшін жаңа мүмкіндіктер ашады. Зерттеудің маңыздылығы өнімділік элементтерін тиімді пайдалану шығындарды төмендетуге, дақылдардың қолайсыз жағдайларға тұрақтылығын арттыруға және фермерлік шаруашылықтардың кірістілігін ұлғайтуға ықпал ететіндігінде. Бұдан басқа, мұндай зерттеулердің нәтижелері агротехнологиялық ұсынымдарға енгізілуі мүмкін, бұл агрономиялық ғылым мен практика деңгейін арттырады. Тақырыптың өзектілігі ауыл шаруашылығы жүйелерін өзгермелі климаттық жағдайларға және нарықтық талаптарға бейімдеу қажеттілігімен расталады. Жалпы, жаздық арпаның өнімділік элементтерін зерттеу ауыл шаруашылығының тұрақты дамуына қол жеткізуге ықпал ететін қазіргі заманғы аграрлық ғылымның маңызды бағыты болып табылады.

Түйінді сөздер: дән, гибрид, стандарт, сорт үлгілері, өнімділік.

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Тохетова Л.А. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, НАО «Кызылординский университет имени Коркыт Ата», г. Кызылорда, Республика Казахстан.

Нуржан Д.Ж.* – доктор философии (PhD), старший преподаватель ОП «Аграрные технологии», НАО «Кызылординский университет имени Коркыт Ата», г. Кызылорда, Республика Казахстан.

Аханов С.М. – кандидат технических наук, старший преподаватель ОП «Аграрные технологии», НАО «Кызылординский университет имени Коркыт Ата», г. Кызылорда, Республика Казахстан.

Балмаханов А.А. – магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, НАО «Кызылординский университет имени Коркыт Ата», г. Кызылорда, Республика Казахстан.

Актуальность исследования элементов продуктивности ярового ячменя обусловлена необходимостью повышения эффективности сельскохозяйственного производства и обеспечения продовольственной безопасности. В условиях возрастающей конкуренции на рынке зерновых культур важным аспектом является оптимизация агротехнических приемов и селекционных достижений для увеличения урожайности и качества продукции. Анализ и обработка данных о морфологических и биологических элементах ярового ячменя позволяют выявить ключевые факторы, влияющие на продуктивность, а также разработать методы ее повышения. Современные технологии анализа больших данных и моделирования открывают новые возможности для более точного прогнозирования урожайности и управления ресурсами. Важность исследования заключается и в том, что эффективное использование элементов продуктивности способствует снижению затрат, повы-

шению устойчивости культур к неблагоприятным условиям и увеличению доходности фермерских хозяйств. Кроме того, результаты таких исследований могут быть внедрены в агротехнологические рекомендации, что повысит уровень агрономической науки и практики. Актуальность темы подтверждается необходимостью адаптации сельскохозяйственных систем к изменяющимся климатическим условиям и рыночным требованиям. В целом изучение элементов продуктивности ярового ячменя является важным направлением современной аграрной науки, способствующим достижению устойчивого развития сельского хозяйства.

Ключевые слова: зерно, гибрид, стандарт, образцы сортов, урожайность.

COMPREHENSIVE ANALYSIS AND EVALUATION OF SPRING BARLEY VARIETIES

Tokhetova L.A. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Korkyt Ata Kyzylorda University NLC, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan.

Nurzhana D.Zh. – PhD, Senior Lecturer of the “Agricultural Technologies” educational program, Korkyt Ata Kyzylorda University NLC, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan.*

Akhanov S.M. – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the “Agricultural Technologies” educational program, Korkyt Ata Kyzylorda University NLC, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan.

Balmakhanov A.A. – Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University NLC, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan.

The relevance of studying the productivity characteristics of spring barley lies in the need to improve agricultural efficiency and strengthen food security. As competition in the grain market continues to intensify, optimizing cultivation practices and leveraging breeding advancements have become key factors for boosting yields and enhancing product quality.

Analyzing and processing data on the morphological and biological characteristics of spring barley enable to identify the key factors that influence its productivity and to develop effective strategies for improving it.

Modern big data analysis and simulation technologies offer new opportunities for more accurate yield forecasting and resource management. The importance of the study also lies in the fact that the effective use of productivity characteristics helps to reduce costs, increase the resistance of crops to adverse conditions and increase farm profitability. In addition, the results of such studies can be implemented in agrotechnological recommendations, which will increase the level of agronomic science and practice. The relevance of the topic is confirmed by the need to adapt agricultural systems to changing climatic conditions and market requirements. In general, the study of the characteristics of spring barley productivity is an important area of modern agricultural science, contributing to the achievement of sustainable agricultural development.

Key words: grain, hybrid, standard, variety samples, yield.

Кіріспе. Жемшөп сапасын жоғарылату мақсатында астық дақылдары селекциясында дәндегі ақуыз және лизин мөлшерін арттыру қажет. Энергетикалық қоректілікті жоғарлату дәндегі клетчатка мөлшерін төмендету есебімен жүргізіледі, бұл әсіресе жемшөптік дақыл ретіндегі арпа мен сұлы үшін қажет. Мал шаруашылығындағы төмен өнімділіктің негізгі себебі, жем-шөп базасының жеткіліксіздігі болып табылады, яғни ол ірі қара малдарының жеткілікті азықпен қамтамасыз етілмеуімен сипатталады [1, 36 б].

Астық сапасын арттыру және арпа дәніндегі жеткілікті амин қышқылы құрамы бойынша олардың биологиялық құндылығын көтеру мәселесі көптеген селекциялық зерттеулердің бағыты [2, 92 б.; 3, 23 б.]. Зерттеушілер [4, 52 б.; 5, 45 б.] өнімділік және ақуыз мөлшері арасындағы кері байланысты байқап, ақуыз және өнімділікті бір мезгілде көтерудің күрделілігін анықтады. Бұл заңдылықты ескере отырып ғалымдар ақуызды шамадан тыс көтерудің болашағы жоқ деген қорытындыға келді. Алайда, автордың бірқатар жұмыстарында, арпаның өнімді сортының ақуыздылығын жоғарылатуда белгілі болашақты айқындайтын қажетті абсолютті геннің, шартты ақуыз мөлшерінің, өнімділікті бақылайтын гендердің жоқтығын көрсетті [6, 45 б.; 7, 763 б.; 8, 801 б.].

Қызылорда облысының өсімдік шаруашылығын әртараптандыру бағарламасы аясында, суды аз тұтынатын ауыл шаруашылығы дақылдарының көлемін арттыру жоспарлануда, соның ішіндегі жоғары өнімді және жан-жақты пайдаланылуы, өзінің бейімделу мүмкіндіктерінің арқасында дүние жүзіндегі жетекші дақылдардың бірі болып табылатын мал азықтық – арпа дақылына қатысты. Қызылорда облысында мал шаруашылығының қарқынды дамуы, жем шөп өңдеу зауытының салынуымен бұл дақылға деген сұраныс қарқынды өсуде. Осыған байланысты, жоғары өнімді адаптивті жаңа сорттар және сапалы дәнді жемшөп бағытындағы селекциясында арпаның бастапқы материалын жасау аймағымыздағы маңызды міндет болып табылады.

Зерттеудің мақсаты: Жаздық арпа коллекциясының өнімділік элементтерін зерделеу және олардың өнімділікке әсерін анықтау. Өртүрлі үлгілердің өнімділік көрсеткіштерін салыстыру және өнімділігі жоғары және перспективалы сорттарды іріктеу.

Зерттеу міндеттері:

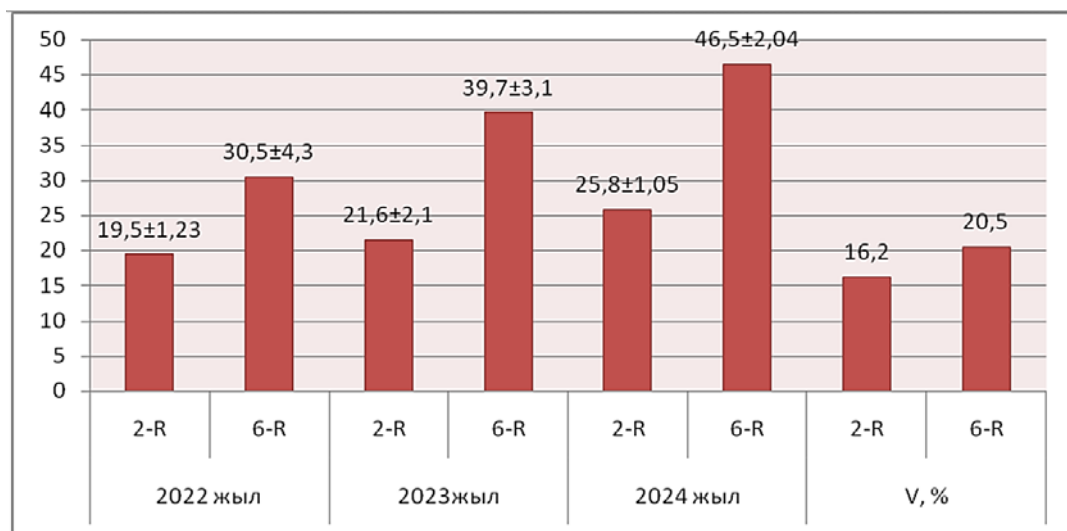
- жаздық арпа коллекциясының өнімділік элементтерін анықтау және сипаттау;

- әртүрлі үлгілердің өнімділік көрсеткіштерін салыстыру және олардың айырмашылықтарын талдау;
 - өнімділікке әсер ететін негізгі факторларды анықтау;
 - өнімділігі жоғары және перспективалы сорттарды іріктеу;
 - алынған нәтижелер негізінде жаздық арпаның селекциялық мүмкіндіктерін бағалау. Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу материалдары мен әдістері

Біздің зерттеулеріміз шпилькаларды толтыру ауа райы жағдайларына байланысты айтарлықтай өзгеретінін көрсетті. Сөйтіп, Қызылорда облысы жағдайында зерттелген арпа коллекцияларында жылдың әр түрлі метеорологиялық жағдайларында масақтағы дән мөлшері негізінен «- тамырсабақты-түтікше пішінді кезеңде, яғни генеративті органдардың дамуының басында ылғалмен қамтамасыз етілуімен ($r = 0,754$) анықталды. Осылайша, 2022 жылы ($GTC=0,03$) қатты құрғақшылық жағдайында және 2023 жылы ($GTC=0,19$) бірдей белгінің орташа мәні 2024 жылмен салыстырғанда ($GTC=1,55$) айтарлықтай төмен болды. Сондай-ақ, тез және орташа пісетін топтардағы үлгілердің масақтарының жоғары толықтығы бар екені анықталды. Көптеген кеш пісетін сорттарда масақтың тығыздығы төмен болды, бұл жоғары температура мен төмен салыстырмалы ылғалдылыққа байланысты астықтың нашар байлануымен байланысты болды.

Екі қатарлы формадағы таңбаның өзгеру коэффициенті 16,2%, ал көп қатарлы формада – 20,5%, бұл өзгергіштіктің орташа түріне жатады.



1 сурет – «Масақтағы дән саны» белгісінің өзгергіштігі мен орташа мәні, 2022-2024 ж.ж.

Зерттеу нәтижесінде зерттеу жылдарында тұрақты төмен өзгергіштік көрсетілді: екі қатарлы үлгілер: BI-55, BI-9, Urenga, Accain, Bota, Mamluk, Hybrid VIR, Uniria, Ilek 1, Compact, Donetsk 164, Prestige, 23 385, 3\95-12, 3\95-19, 16\83-11, 28\98-3, 30\83-17, 53\86-13, 59/87-9, 93\80-3, 93\80-14, 172\83-13, Іңкәр. Бұл екі қатарлы үлгілердің масағындағы дәндердің саны 24 данадан жоғары болды, әдемі стандарттың өлшемі 18 дана болды. Көп қатарлы үлгілер: 44\87-14 (Қазақстан), 5-72, 5-88 (Сирия), BI-11, BI-54 (Иран), Паллидум (Украина), I 643, I 342 (Жапония).

Таңдалған сорт үлгілері будандастыру бағдарламаларында ата-аналық формалар ретінде кеңінен пайдалану үшін ұсынылады (1-кесте).

1 кесте – Масақ толықтығы жоғары көздер (2022-2024 жж.)

Үлгілер	Шығу тегі	Масақтағы дән саны, шт	Қатты қарақүйеге төзімділігі, балл	Стандарттан ауытқуы, см	Масақтағы дән салмағы, г	V, %
Өсем, st	Қазақстан	18,9	5	-	0,79	15,6
Інкар	Қазақстан	24,6	5	+5,7	1,03	9,6
Аққайың	Қазақстан	26,5	5	+7,6	1,22	10,1
Илек 1	Қазақстан	26,6	5	+7,7	1,24	9,8
3\95-12	Қазақстан	24,0	5	+5,1	1,05	8,0
3\95-19	Қазақстан	24,0	5	+5,1	0,99	15,0

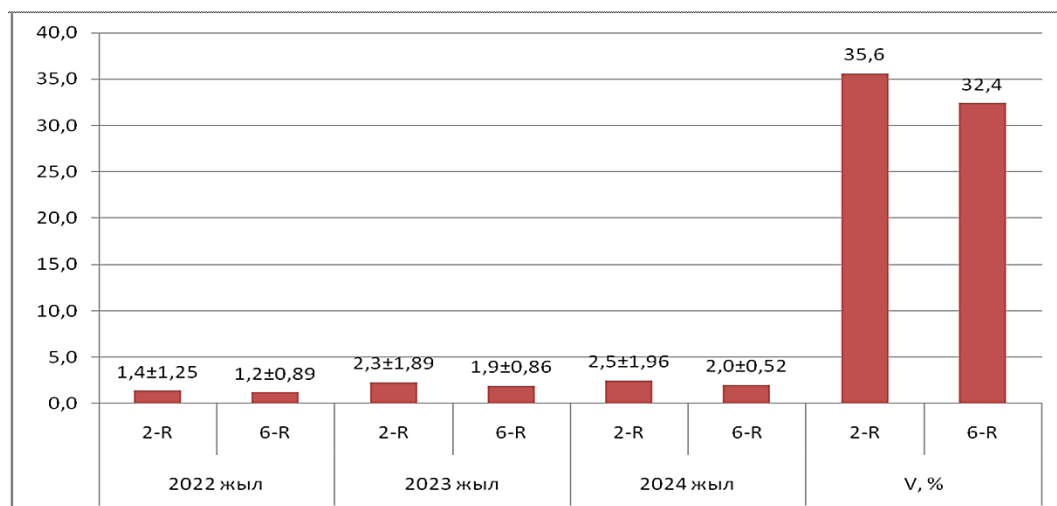
1-кестенің жалғасы

16\83-11	Екіқатарлы үлгілер	Қазақстан	24,2	5	+5,3	0,98	12,6
59\87-9		Қазақстан	25,8	4	+6,9	1,20	10,5
104\99-1		Қазақстан	28,6	5	+9,7	1,21	9,7
30\83-17		Қазақстан	26,4	5	+7,5	1,29	7,0
93\80-3		Қазақстан	26,5	4	+7,6	1,11	7,7
93\80-14		Қазақстан	25,2	5	+6,3	1,40	9,0
БИ-55		Иран	25,4	5	+6,5	1,12	8,3
Донецкий 164		Украина	25,2	5	+6,3	1,09	11,5
Spring 5		Германия	26,9	5	+8,0	1,19	14,9
ICARDA-54		Сирия	25,0	5	+6,1	1,14	13,0
Гибрид ВІР		Ресей	26,0	5	+7,1	1,02	11,7
Унирия		Ресей	26,3	5	+7,4	1,08	11,2
44\87-14	Көпқатарлы үлгілер	Қазақстан	47,3	5	+28,1	2,32	15,3
2\07-4К		Қазақстан	66,0	5	+47,1	2,55	10,0
5-72		Сирия	42,0	5	+23,1	1,71	12,6
5-88		Сирия	42,0	5	+23,1	1,55	16,0
ICARDA-1		Сирия	55,9	5	+37	2,45	14,6
ICARDA-75		Сирия	68,4	5	+49,5	2,70	11,3
ICARDA 76		Сирия	66,0	5	+47,1	2,30	10,1
БИ-11		Иран	44,5	5	25,6	1,63	9,4
И 643		Жапония	47,8	5	+28,9	1,73	17,0
И 342		Жапония	54,0	5	+35,1	2,24	16,7
НСР ₀₅			1,94			0,24	

Өнімді тамыр саны. Бұл белгі сорттың генетикалық ерекшелігі ретінде айқындалады және оған сыртқы орта факторлары мен қолданылатын агротехника әсер етеді. В.Глуховцев атап өткендей, дәл осы белгі сорттың өнімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады.

Біздің зерттеудегі үлгілердің өнімді тамырлану коэффициенті мынадай аралықтарда болды: екі қатарлы үлгілерде – $1,5 - 2,7$ дана $x = 1,4 \pm 1,25 - 2022$, $1,8 - 2,9$ дана $x = 2,3 \pm 1,89 - 2023$, $1,8 - 3,3$ дана $x = 2,5 \pm 1,96 - 2024$, ал көп қатарлы үлгілерде – $1,0 - 1,8$ дана $x = 1,2 \pm 0,89 - 2022$, $1,0 - 2,3$ дана $x = 1,9 \pm 0,86 - 2023$, $1,1 - 2,7$ дана $x = 2,0 \pm 0,52 - 2024$ (2-сурет).

Ал үлгілердің өнімді тамырлану коэффициентінің орташа үш жылдық көрсеткіштері зерттеуде мынадай аралықтарда болды: екі қатарлы үлгілерде ол – $1,5 - 3,3$ дананы, көп қатарлы үлгілерде – $1,0 - 2,7$ дананы құрады, осылайша үлгілерді қайта есептеу коэффициенті екі қатарлы – $35,6\%$ -ды, алты қатарлы – $32,4\%$ -ды құрады.



2 сурет – «Өнімді түптілік» белгісінің өзгергіштігі мен орташа мәні, 2022-2024 жж.

Қызылорда облысы жағдайында өнімділік тек қолайлы жылдық ауа райы жағдайында (2023-2024 жж.) өнімділікке оң әсер етеді, ал оң корреляция ($r=0,527$) «көкшіл түтік кезеңінде жауған жауын-шашын мөлшерімен, яғни бүйірлік өркендердің тұқымдарының толықтығы мен салмағы бойынша негізгі сабаққа жақындағанда пайда болады. Дегенмен, биометриялық талдаулар құрғақшылық жылы (2022 ж.) үлгілердің өнімді тамыры $2,5$ және өсімдік биіктігі жоғары болғанын, ал өнімді тамыры $2,0$ -ден төмен үлгі-

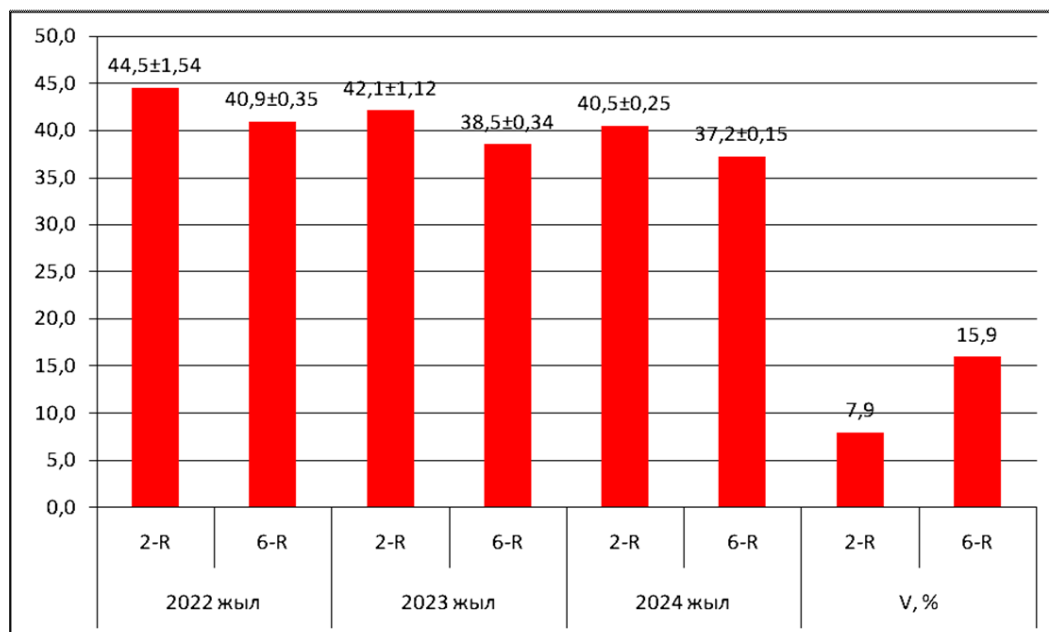
лерде өсімдіктегі дәннің салмағы азайғанын көрсетті, бұл қуысқа және астықтың нашар толықтығына байланысты. бүйірлік өркендер, ал кейбір үлгілерде – олардың жоғалуымен, сайып келгенде, сорттардың өнімділігіне әсер етеді. Осыған байланысты Арал өңірінің стресс жағдайында сорттарын біркелкі өнімді сабақпен өсірген дұрыс, яғни өнімді сабақ саны екіге дейін болса, онда негізгі сабақ жамылғысында жоғары өнімді білім алу және тез тамыр алу қабілеті дамиды.

Өнімді тамырлардың саны метеорологиялық жағдайлардың әсерінен жоғары өзгергіштікке ұшырайтынын ескере отырып, бұл белгіні жақсарту үшін бастапқы ұрпақта іріктеу, әсіресе өнімді сабақтардың санын 1 м²-ге арттыруда, яғни генотиптегі өнімді тамырлардың айырмашылығы қоршаған ортаға бейімделу дәрежесі төмен болғанда анықталады ($V=6,5-12,0\%$).

Зерттеу нәтижесінде келесі үлгілер төмен өзгергіштік көрсетті, ал 1 м² көлеміндегі өнімді тамырлардың саны 400 данадан жоғары болды: екі қатарлы үлгілер: Канал, Асем, Донецк 8, Донецк 164, Одесса 100, Табыс, Орынбор 115, Престиж, Аккаин, Скарлетт, Харьков 73, Қарабалықсы 150, Жан, Гранал 1, Спринг 5, Корм, Славянский, С 5-3, К-2031, БИ-16, БИ-17, 5-90, 5-161, 27900, 520040, 16\83-11, 16\86-22, 20\85-20, 23\99-9, 30\79-3, 53\86-20, 60\82-13, 92\80-3, 93\80-3, 93\80-30, 102\80-7, 104\99-1, 122\99-4. Көп қатарлы модельдер: 44\87-14, Орынборский 16, 5-72, 5-75, И 643, И 743, К 614.

1000 дән салмағы – 1000 дәннің салмағы бастапқы материалдарды сипаттаудағы бірдей маңызды белгілердің бірі болып табылады. Дені сау көктің біркелкі өнуі дәннің мөлшеріне байланысты болады. 1000 дәннің салмағына әсер ететін негізгі факторлар – сортының биологиялық ерекшеліктері және дәннің толтырылу жағдайлары болып табылады. Егер бұл белгі өртүрлі ортада жақсы сақталса, үлгілер тұрақты өнімділігімен ерекшеленеді. Астық мөлшері сандық белгінің, шығымдылық құрылымының және 1000 дәннің салмағының дұрыс қалыптастырушысы болып табылады. Сондықтан сортты өсіру кезінде жоғары өнімді анықтаудың негізгі кепілі 1000 дәннің массасының өсуі деп санауға болады [9, 118-бет; 10, 118-бет; 11, 108-бет].

Біздің зерттеуіміздегі арпа үлгілерінде 1000 дәннің салмағы келесі аралықтарда болды: екі қатарлы үлгілерде – 35 – 55 г, $x=44,5\pm1,54$ – 2022 г, 33,3 – 55,6 г, $x=42,1\pm1,12$ – 2023 г, 32,3 – 49,6 г, $x=40,5\pm0,25$ – 2024 г, ал көп қатарлы үлгілерде – 30 – 45 г $x=39,9\pm0,35$ – 2022, 29,6 – 49,3 г, $x=36,5\pm0,34$ – 2023, 29,8 – 42,6 г, $x=36,2\pm0,15$ – 2024 (3-сурет).



3 сурет – «1000 дәннің салмағы» белгісінің өзгергіштігі мен орташа мәні, 2022-2024 жж.

Зерттеудегі 1000 үлгі дәннің орташа үш жылдық массасы диапозонда болды: екі қатарлы үлгілерде ол – 34,0 – 55,3 г, ал алты қатарлы үлгілерде – 29,8 – 49,3 г аралығында ауытқиды, ал үлгілерді түрлендіру коэффициенті екі қатарлы үлгілерде – 7,9%, көп қатарлы үлгілерде – 15,9% болды.

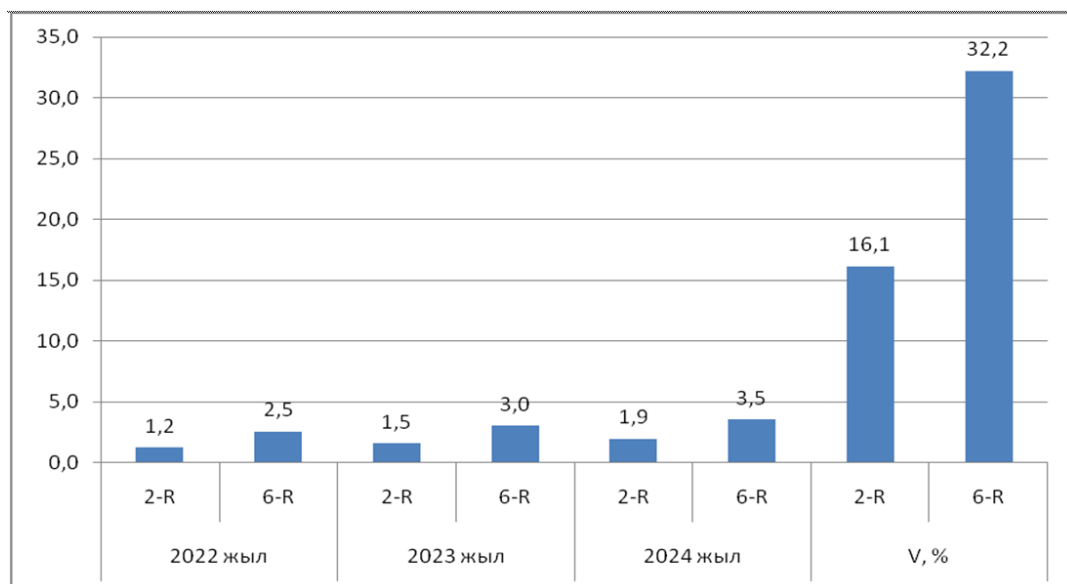
3-суретте көрсетілгендей, 1000 дәннің салмағы бойынша арпаның көп қатарлы түрлері екі қатарлы түрлерден төмен болған. Яғни, төтенше жағдайларға бейімделген екі қатарлы сорттар дәндерінің біркелкілігімен және үлкендігімен (40 г-нан астам) ерекшеленді. Ал жылдық өсіру жағдайларына байланысты бұл белгі өзгергіштікте шамалы айырмашылықтарды көрсетті, мысалы, 2016 жылы бұл белгі масақтың жоғары толықтығы мен астық толтыру кезеңіндегі құрғақ жағдайларға байланысты біршама төмен болды ($GTC=0,02$).

Зерттеу нәтижесінде төмен өзгергіштік көрсетілді: екі қатарлы кескіндер: Аккаин, Жан, Целиндік 50, Целиндік 93, БИ-17, Жайылым, Медикум 30, Медикум 8955, Нутанс 88, Одесса 100, Донецк 650,

Престиж, А 45\05-3, А 24\05-2, 520695, 5-90, 3\95-12, 3\95-14, 3\95-17, 30\83-17, 40\00-14, 44\00-8, 50\80-2, 59\87-9, 172\83-13. Көп қатарлы модельдер: 5-75, 5-91, В 024, Е 812, Pallidum, 44\87-14, ВІ-54, РІ 082, және 342.

Бір өсімдіктегі дәннің салмағы. Бір өсімдіктегі дәннің салмағы – жеке гендік жүйе бойынша тікелей бағаланбайтын күрделі белгі, ол көптеген кейіпкерлер мен белгілермен, сондай-ақ дамыған гендердің көптігімен анықталады. Бұл белгі өнеркәсіп сабақтарының санының, масақтағы дәндердің санының және бір-бірімен дұрыс байланысқан 1000 дәннің массасының жиынтығы. Олардың әрқайсысының ұлғаюы өнімділіктің жоғарылауына әкеледі [12, б. 23; б. 13, 247; б. 14, 5; б. 15, 51].

4-суретте бір өсімдіктегі астық массасының жыл бойынша орташа мәні көрсетілген: екілікте – $x=1,2\pm 0,04$ г. – 2022 г, $x=1,5\pm 0,03$ г. – 2023 г, $x=1,9\pm 0,08$ г. – 2024 г, ал көптеген суреттерде $-x=1,8\pm 1,02$ г – 2022 г, $x=3,0\pm 0,14$ г – 2023 г $x=3,5\pm 0,18$ г. – 2024 ж.



4 сурет – «Бір өсімдіктегі дән салмағы» белгісінің өзгергіштігі мен орташа мәні, 2022-2024 жж.

Бұл көрсеткіш көп қатарлы үлгілердегі қоршаған орта жағдайларына ($V=32,2\%$) қатты тәуелді болды, ал екі қатарлы үлгілерде бұл белгі өзгергіштіктің орташа түріне жатқызылды.

Бір өсімдіктегі астықтың салмағы талдаудың соңғы нәтижесін көрсетеді және өнімділік көрсеткіштеріне және абиотикалық факторларға бейімділікке байланысты жаңа сортты өсіру кезінде жоғары өнімді пішінді таңдауда сенімді белгі бола алады. Зерттеулер нәтижесінде бұл белгінің орташа мәні қоршаған орта жағдайларына, атап айтқанда, Мемлекеттік кеден комитетінің дамуына тікелей байланысты екені анықталды.

Бір өсімдікте астық массасының жоғары көрсеткіші, төмен өзгергіштігі және жоғары тұрақтылығы бар үлгілер болашақта практикалық селекцияда қолданылатын болады: Асем, БІ-55, Одесса 100, Донецк 8, Донецк 164, Аккаин, Унирия, Престиж, Жайылымдық, Целиндік 93, С 5-3, 520040, 5-90, 3\95-12, 3\95-20, 20\86-5, 30\83-17, 59\87-9, 93\80-14. Алты қатарлы модельдер: 5-72, 5-75, 44\87-14 және 643. Таңдалған үлгілер будандастыру бағдарламаларында жоғары өнімділік көздері ретінде пайдаланылады.

2 кесте – Бір өсімдіктегі дән салмағы бойынша ең жақсы үлгілер (2022-2024 жж.)

Сорттар	Шығу тегі	Бір өсімдіктегі дән салмағы, г		1000 дән салмағы, г	Масақтағы дән саны, дана
		х, г	+, стандарт бойынша		
Әсем, st	Қазақстан	1,75	-	40,4	22,0
Аққайың	Қазақстан	2,80	+1,05	42,8	26,5
Пастбищный	Қазақстан	2,44	+0,69	51,9	24,7
Целинный 93	Қазақстан	2,00	+0,25	45,0	24,6
3\95-12	Қазақстан	2,04	+0,29	44,2	24,0
30\83-17	Қазақстан	2,40	0,65	45,7	26,4
20\86-5	Қазақстан	1,98	+0,23	43,3	24,5

2-кестенің жалғасы

93\80-14		Қазақстан	2,23	+0,48	55,3	25,2
Одесский 100		Украина	2,33	+0,58	45,0	23,0
Донецкий 8		Украина	1,87	+0,12	41,1	24,4
Донецкий 164		Украина	1,98	+0,23	42,0	25,2
Престиж		Франция	2,46	+0,71	46,3	24,3
Унирия	Көпқатарлы үлгілер	Ресей	1,86	+0,11	38,4	26,3
S 5-3,		Жапония	1,83	+0,08	41,0	22,7
520040		Түркия	2,50	+0,75	47,3	22,8
5-90		Сирия	2,65	+0,9	44,4	26,2
44\87-14		Қазақстан	3,08	+1,33	48,4	48,0
2\07-4K	Көпқатарлы үлгілер	Қазақстан	4,80	+3,05		66,0
5-72		Сирия	2,60	+0,85	40,6	42,0
5-75		Сирия	2,71	+0,96	43,6	48,0
ICARDA-75		Сирия	5,07	+3,32	36,8	68,4
ICARDA-76		Сирия	4,88	+3,13	34,9	66,0
И 643		Жапония	2,38	+0,63	40,5	47,8
И 342		Жапония	5,11	+3,36	41,4	54,0
НСП ₀₅			1,5			

1 м² аумақтағы дөңді дақылдың салмағы. Сорттың негізгі сапалық көрсеткіші – оның өнімділігі, ол белгілі бір аумақтағы дән массасы мен өнімділіктің барлық элементтерімен тығыз байланысты болады.

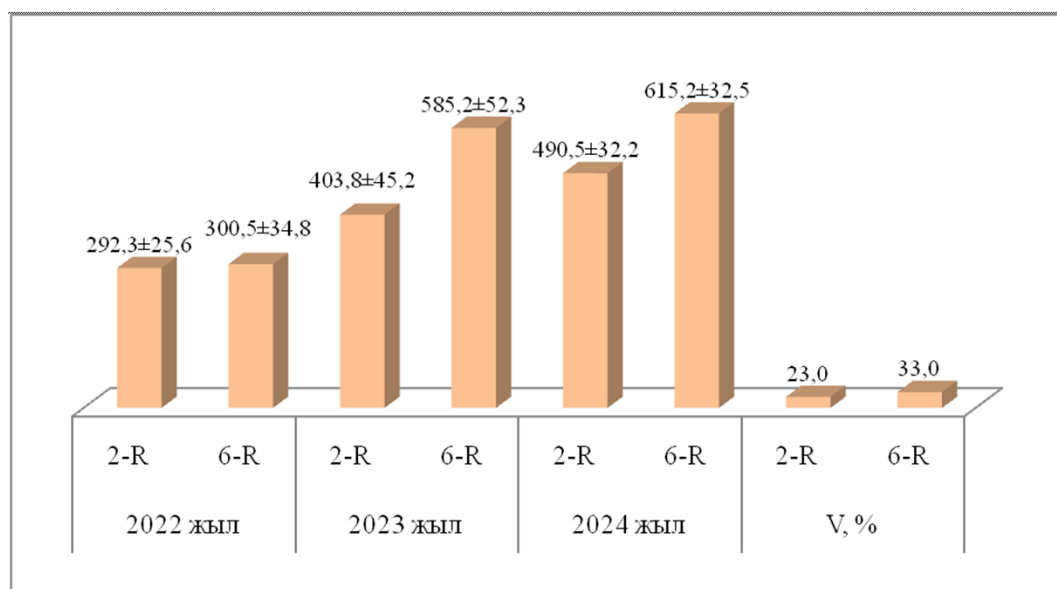
Дөннің өнімділігінің соңы – сорттың ең маңызды ерекшелігі, ол ауыл шаруашылығы өндірісінің барлық мақсаттары болып табылады және сондықтан селекция міндеттері арасында негізгі фактор ретінде анықталады.

Зерттеу жылдарында екі қатарлы арпада 25, көп қатарлы арпада 17 үлгі ерекшеленді. Ал қолайлы жылдары (2022-2024 жж.) арпа өнімділігі құрғақ 2022 жылмен салыстырғанда жоғары болды.

Біздің тәжірибемізге сүйенсек, өнімділік ауа-райы мен пісу топтарына байланысты айтарлықтай өзгеріп отырды. Қолайсыз жағдайларда тез пісетін сорттардың өнімділігі басым болды.

Сондықтан, 2022 жылғы құрғақшылық жылында жылдам пісетін топтардың өнімділігі орташа және кеш пісетіндерге қарағанда айтарлықтай жоғары болды, ал 2024 жылғы қолайлы топырақ-климаттық жағдайларда орташа пісетін үлгілердің шығымы басым болды. Стандартты Асем сортының өнімділігі орташа 229 г/м² құрады, ал ол 195-тен 349 г/м²-ге дейін ауытқып отырды.

Екі қатарлы сұрыптардың орташа өнімділігі 65-тен 495 г/м²-ге дейін, ал көп қатарлы сұрыптардың өнімділігі 110-нан 750 г/м²-ге дейін ауытқыды. Максималды өнімділіктің қолайлы болған жылдарында, екі қатарлы үлгілерде орташа ауытқу 490±32,2 г/м², ал көп қатарлы үлгілерде 615,2±32,5 г/м² болды. Ал құрғақшылықта 2022 жылы орташа өнімділік екі есе төмен болды.



5 сурет – «1 м² жердегі дән салмағы» белгісінің өзгергіштігі мен орташа мәні, 2022-2024 жж.

Жазғы арпа коллекциясын зерттеу нәтижесінде стандартты Асем сортынан өнімділік жағынан айтарлықтай жоғары көрсеткіштерді көрсеттік: екі қатарлы үлгілер: Аккаин, Асем, Нутанс 58, Медикум 30, Целиндік 50, Целиндік 93, Донецк 8, Донецк 164, Одесса 100, Скарлетт, Гибридті ВИР, Славянский, Престиж, БИ-55, БИ-16, М 2\84-23, 3\95-12, 3\95-20, 15\89-1, 20\86-5, 30\83-17, 44\00-14, 49\85-1, 53\86-20, 59-87-7, 89\83-5, 93\80-14, 108\86-4, 172\83-13. Көп қатарлы модельдер: 5-72, 5-75, ВІ-11, 44\87-14, К 614, В 024. Бұл сорттың үлгілері икемді болды, өйткені олар жылдың қолайлы және қолайсыз климаттық жағдайында да жоғары өнімділік көрсетті.

Сөйтіп, Қызылорда облысы жағдайындағы екі қатарлы және көп қатарлы сорт-модельдерден тұратын жинақты зерттегенде олардың өзгергіштік деңгейі жеке шаруашылық-құндылық белгілері бойынша айқын айырмашылығын көрсетті (сурет 5).

Сандық белгілерді зерттегенде өзгеру коэффициентінің шамасы үш топқа бөлінді: 12%-ға дейінгі өзгеру коэффициентінің шамасы – төмен; 13-20% – орташа; 21% – жоғары.

Бірінші топқа екі қатарлы үлгілердің келесі белгілері жатқызылды:

- өсімдіктің биіктігі, масақтағы гүл саны, өнімді сабақтарының саны 1 м², салмағы 1000 дән;

Екінші топқа мыналар жатады.

- масағының ұзындығы, масақтағы дән саны, бір өсімдіктегі дәннің массасы;

Үшінші топқа мыналар жатады.

- егістік өңгіштігі, соңғы буын аралығының ұзындығы, өнімді табаны, 1 м² жердегі астық массасы.

Бірінші топқа көп қатарлы үлгілердің келесі белгілері жатқызылды:

- масағының ұзындығы, масақтағы гүл саны, 1 м² жердегі өнімді сабақтарының саны;

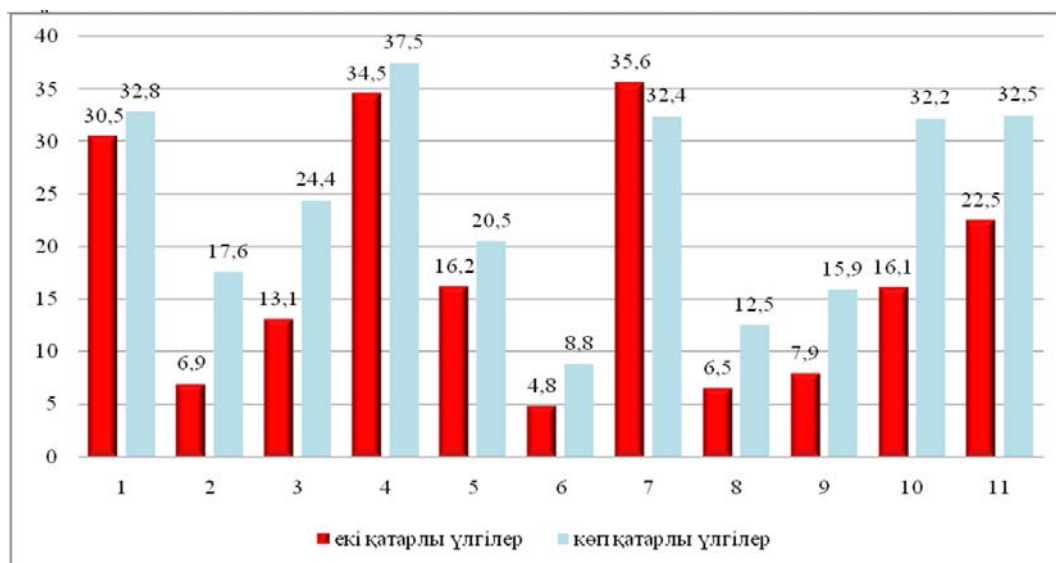
Екінші топқа мыналар жатады.

- өсімдіктің биіктігі, масақтағы дән саны, салмағы 1000 дән;

Үшінші топқа мыналар жатады.

- егістік өңгіштігі, соңғы буын аралығының ұзындығы, өнімді тамыр жемістілігі, бір өсімдіктегі дәннің массасы, 1 м² жердегі дәннің массасы.

Жалпы алғанда, симптомдардың өзгеру сипаты екі топта да шамамен бірдей болды. Ерекше қызығушылық қоршаған орта факторларына, атап айтқанда, өсімдіктің биіктігіне, масақтың ұзындығына, масақтағы гүлдер санына және жердегі масақ санына аз әсер ететін белгілерді таңдауда көрінеді. 1 м², өйткені бастапқы ұрпақта мұндай белгілермен таңдау тұрақтылыққа әкелуі мүмкін және үлкен табысқа әкеледі.



1-далалық өңгіштігі; 2-өсімдік биіктігі; 3-масақ ұзындығы; 4-соңғы буынаралық ұзындығы;
5-масақтағы дән саны; 6-масақтағы гүлдер саны; 7-өнімді түлптері; 8-1 м² жердегі өнімді сабақтар саны;
9-1000 дәннің салмағы; 10-бір өсімдіктегі дән салмағы; 11-1 м² жердегі дән салмағы

6 сурет – Арал өңірі жағдайындағы шаруашылық-биологиялық белгілерінің өзгергіштігі, (2022-2024 жж.)

Осылайша, Қызылорда облысының сортаң топырағы жағдайында әртүрлі экогеографиялық текті арпаның жаздық сорттарын кешенді бағалау нәтижесінде кейбір үлгілер жеке және күрделі белгілер бойынша анықталды: екі қатарлы түрлер арасында – Қайсар, Сыр Аруй, Әсем, Целлиндік 93, Пасбищный, Нутанс 89, Донецк 8, Донецк 164, Харьков 73, ИКАРДА-54, БИ-55, 5-144 Л, 5-146, 5-90, 3\95-12 а сортының көп қатарлы түрлерінің ішінде – 44\87-14, 5-72, 5-75, Би 54, Оренбургский 16, И 643, И 342, Е 812, ИКАРДА-1, ИКАРДА-51, ИКАРДА-75, ИКАРДА-76 қысқа вегетациялық кезеңі 79 күнге дейін, биіктігі 70 см-ден жоғары, ал маңызды жанама өнім – егін жинау алдындағы сабақтың тығыздығы, онтогенездің

ерте кезеңдеріндегі жоғары егістік өміршеңдігі ерте көктемгі аязға, ауруға төзімділігі (фузариозды тамыр шірігі), бір өсімдіктегі дәннің салмағы масақтың толықтығымен және тұтастай алғанда Арал өңірінің стресстік жағдайында агрономиялық тұрақтылықтың болуымен анықталады (3-кесте).

3 кесте – Кешенді белгілері бойынша тез пісетін сорт үлгілердің сипаттамасы, 2022-2024 жж.

Номерлер	Шығу тегі	Өсімдік биіктігі, см	Соңғы буынаралық ұзындығы, см	Масақ ұзындығы, см	Масақтағы дән саны, дана	1000 дән салмағы, г	Масақтағы дән салмағы, г	1 м ² жердегі дән салмағы, г
Әсем, St	Қазақстан	65,0	16,8	7,8	22,0	40,4	0,89	528,8
Қайсар	Қазақстан	78,7	17,6	7,2	24,0	40,7	0,90	550,6
Сыр Аруы	Қазақстан	79,2	18,8	7,7	23,4	41,0	0,94	570,5
Целлинный 93	Қазақстан	76,4	16,2	7,6	24,6	44,3	1,09	644,5
Нутанс 89	Қазақстан	79,6	17,8	9,8	26,3	40,3	1,05	590,8
44\87-14	Қазақстан	81,2	16,8	5,8	47,3	48,4	2,32	910,7
Пастбищный	Қазақстан	82,7	20,2	8,3	24,7	50,0	1,16	700,0
3/95-12	Қазақстан	80,3	17,7	8,5	24,0	44,2	1,05	683,0
2/07-4K	Қазақстан	81,2	20,3	8,0	66,0	36,7	2,55	830,3
5-72	Сирия	77,4	16,8	5,8	42,0	40,6	1,71	692,8
5-75	Сирия	71,0	17,0	6,6	48,0	43,6	1,83	702,6
5-144 L	Сирия	82,5	16,0	7,7	24,0	42,0	0,92	608,0
5-90	Сирия	77,8	16,7	8,7	26,2	44,4	1,17	708,6
5-146	Сирия	75,7	16,5	8,0	25,3	42,6	1,05	655,6
ICARDA-1	Сирия	80,2	17,8	8,0	55,9	37,2	2,45	770,1
ICARDA-75	Сирия	91,3	31,4	9,0	68,4	36,8	2,70	890,0
ICARDA 51	Сирия	92,0	35,2	6,6	49,7	36,0	1,90	710,8
ICARDA-76	Сирия	90,7	20,5	8,8	66,0	35,5	2,30	800,0
ICARDA-54	Сирия	78,0	26,2	9,0	25,0	42,0	1,14	655,8
БИ 55	Иран	74,6	17,0	8,0	24,4	40,0	1,12	605,6
БИ 54	Иран	74,8	23,4	7,6	40,0	41,3	1,49	612,3
И 643	Жапония	78,4	16,4	7,3	48,0	40,5	1,78	700,2
И 342	Жапония	80,6	19,7	8,3	48,7	41,4	2,24	851,2
Е 812	Жапония	75,2	22,6	5,8	48,3	47,8	2,57	830,6
Харьковский 73	Украина	75,8	20,5	7,4	24,2	40,8	0,91	495,8
Донецкий 164	Украина	71,6	16,3	8,2	25,2	42,0	1,09	741,5
Донецкий 8	Украина	75,0	15,0	7,3	24,4	41,1	0,97	515,7
Оренбургский 16	Ресей	81,2	28,5	8,6	42,0	40,4	1,70	685,7
НСП ₀₅ , г/м ²								1,3

Масақтағы дән саны. Масақтың толықтығы – дақыл өнімділігімен байланысты болатын негізгі селекциялық белгілердің бірі. Дәл осы белгі сорттың жоғары дәрежедегі тұқым қуалайтын негізгі белгісі болып табылады, әсіресе дән байлау мерзіміндегі топырақтың және ауаның ылғалдылығы кезеңінде. Құрғақшылық жағдайда масақтағы дән саны мен абсолютті салмағының азаятыны белгілі, яғни осы белгіні ылғалы аз аймақтардағы құрғақшылыққа төзімді сорттардың бірден бір көрсеткіші ретінде пайдалануға болады.

Масақтағы дән саны, немесе масақтың толықтығы өсімдікте қалыптасқан масақ түріне байланысты. Масақтағы дән саны бойынша арпаның көпқатарлы түрлері екіқатарлыдан айқын басымдыққа ие, өйткені барлық үш масақшасында қалыпты дамыған дән болады. Зерттеудегі екіқатарлы арпа коллекциясындағы зерттелген үлгілердің 51% масағындағы дән саны төмен (14,0-19,0 дана), 35% – орташа (20,0-24,0 дана) және 14% – жоғары (25,0-30,0 дана) болды. Ал көпқатарлы түрінің масағындағы дән санына зерттеу жүргізілген жылдар ішінде 30-72 данаға дейін ауытқыды. Қолайлы жылдары (2023-2024 ж) бұл көрсеткіш 20-30 дәнге жоғары болған.

Жалпы алғанда зерттеудегі үлгілердің көпшілігінің (59%) масағындағы дән саны орташа – 42-48 дананы құрады. Үлгілердің 31% масағындағы дән саны төмен (30-34) және 10%- өте жоғары (50 данадан жоғары) болды. Арал өңірі жағдайында 2024 жылы кейбір үлгілерде рекордтық көрсеткіштер

анықталды, яғни көпқатарлы үлгілерде масақтағы дән саны 66-72 дананы құрады: 2/07-4К, ICARDA 75, ICARDA 76.

Белгілердің ең төменгі өзгергіштігі мен жоғары дәрежеде көзге түскен жұмыс коллекциясына енгізілген ең жақсы сорт үлгілер 4-кестеде көрсетілген. Бұл генотиптер Арал өңірінің стресстік жағдайларында жоғары бейімділікке ие және будандастыру бағдарламаларында шаруашылық-бағалы белгілердің көздері бола алады.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу нәтижелері астықтың ақуыз мөлшері сорт үлгілерінің биологиялық ерекшеліктеріне және ауа райы жағдайларына байланысты айтарлықтай өзгеретінін көрсетті. Осылайша, сорттық үлгілердегі ақуыз мөлшері 11,2%-дан (Скарлетт) 16,8%-ға (3/12-01), ал стандартты Сыр Аруында – 15,2%-ға дейін ауытқиды. 15,2-15,9% ақуыздың максималды мөлшері 2022 жылы құрғақшылық кезінде, яғни астықтың қалыптасуы мен толтырылуы кезінде, жауын-шашынсыз анықталды. Сонымен қатар, 2023 және 2024 жылдары ылғалдылығы жоғары қолайлы жылдарда ақуыз деңгейінің төмендеуі байқалды, оның ішінде орташа кеш пісетін топтағы үлгілерде 12,3%-ға дейін. Жалпы алғанда, дәндегі ақуыздың қалыпты мөлшері мен қысқа вегетациялық кезең ($r=0,72\pm 0,14$) арасында тығыз байланыс және оның жыл бойынша өзгергіштігінің ерте және орта кезеңде пісетін үлгі сорттарында төмендеуі байқалды (4-кесте).

4 кесте – Вегетациялық кезең ұзақтығына байланысты арпа дәніндегі негізгі сапалық белгілерінің өзгеруі

Көрсеткіштер	2022 ж.	2023 ж.	2024 ж.
Тез пісетін сортүлгілер			
Ақуыз, %	14,7 ± 0,21	15,9 ± 0,23	14,9 ± 0,19
Крахмал, %	53,5 ± 0,23	57,9 ± 0,32	55,3 ± 0,35
Өнімділік, г/м ²	348 ± 19,4	298 ± 17,9	354 ± 16,4
Вегетациялық кезең, күн	71 ± 0,42	69 ± 0,34	74 ± 0,32
Орташа пісетін сортүлгілер			
Ақуыз, %	14,3 ± 0,15	15,2 ± 0,18	14,7 ± 0,20
Крахмал, %	53,7 ± 0,33	55,3 ± 0,34	55,8 ± 0,37
Өнімділік, г/м ²	353 ± 21,3	303 ± 15,7	365 ± 16,7
Вегетациялық кезең, күн	78 ± 0,48	76 ± 0,39	80 ± 0,35
Орташа кеш пісетін сортүлгілер			
Ақуыз, %	12,3 ± 0,21	12,9 ± 0,24	12,8 ± 0,12
Крахмал, %	55,6 ± 0,27	56,5 ± 0,17	57,3 ± 0,24
Өнімділік, г/м ²	361 ± 24,3	285 ± 13,6	358 ± 18,7
Вегетациялық кезеңі, күн	85 ± 0,45	82 ± 0,37	84 ± 0,23

Біз ақуыз деңгейінің генотиптердің шығу тегіне тәуелділігін анықтадық. Ақуыздың жоғары мөлшері Қазақстан мен Батыс елдерінің (Сирия, Иран) үлгілерінен табылып, қоңыржай климат елдерінің (Германия, Чехия, Түркия, Украина) сорттары сыраның бір түрі ретінде сапасы жағынан ерекшеленді. Демек, «ақуызының» құрамы белгісі астықтың толтырылуы мен пісуі кезіндегі қолайсыз экологиялық жағдайларға бейімделудің маңызды параметрлерінің бірі болып табылады. Таңдаушылар жоғары ақуызды формалардың құндылығы стресстік жағдайларда қалыпты метаболизмде, барлық артық ингредиенттің пропорционалды жиынтығында сақталатынын атап көрсетеді.

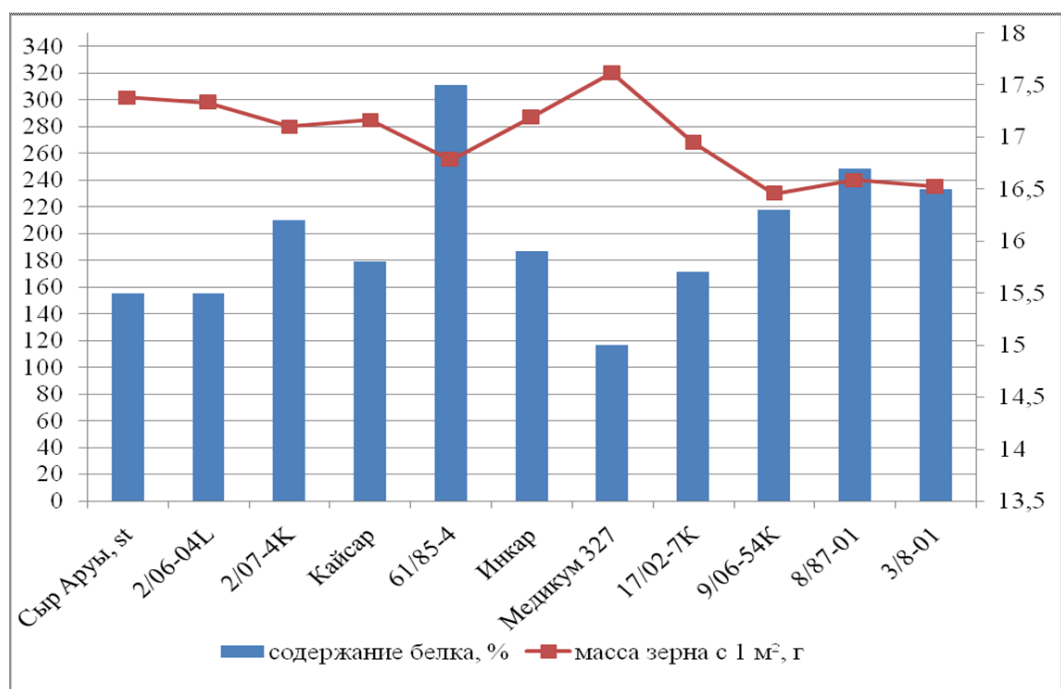
Осыған байланысты ақуыздың меншікті «% көрсеткіші жақсы қалыптасқан дәннің ақуыздық деңгейін көрсетпейді. Арал өңірінің төтенше жағдайында өсіргенде Ю. В. Перуанский, Б. С. Сариев дамытқан жоғары ақуызды түрлерін анықтау әдісі қолданылды [16, 71-бет; 17, 24-бет; 18, 86-бет; 19, 25-бет; 20, 18-бет].

Бұл тәсілге сәйкес «% ақуыз/% крахмал» коэффициенті астықта 3,5 жоғары болуы керек. Төмен коэффициенті 3,5 үлгілер, ақуыздың жоғары болуына қарамастан, кейінгі зерттеулерде жарамсыз болды.

Зерттеу нәтижесінде біздің елімізде толық қалыптасқан астық сорттарында ақуыздың жоғары мөлшері анықталды, сондықтан үнемі сақталатын «3,5» жоғары коэффициенті бар бұл белгі ауа райы жағдайына байланысты емес, яғни бұл белгі жоғары өнімділікпен үйлескенде селекцияның негізгі құрамдас бөлігі болып саналады. Назар аударуға тұрарлық ақуызы жоғары тұрақты түрінде ICARDA коллекциялық сорттары жоғары өнімділігімен, сондай-ақ тұзға және фузариозды тамыр шіріктеріне төзімділігімен сипатталады.

Таңдалған үлгілер жемдік арпа сорттарын таңдауда құнды бастапқы материал болып табылады және будандастыру бағдарламаларында кеңінен қолданылады (7-сурет).

Жоғары сапалы донорларды анықтау үшін топкрос будандастыру әдісі қолданылды, оның аналық түрі ретінде келесі үлгілер қолданылды: 61/85-4 (ҚазНИИЗР); 2/06-04Л, 2/07-4К, 9/06-54К (Ы.Жақаев атындағы ҚазКШҒЗИ); 3/8-01 (ИКАРДА); Медикум 327 (КарНИПИС). Ал аталық ретінде жергілікті селекцияның аудандастырылған сорттары алынды: Аруй сыры, Іңкәр, Қайсар.



7 сурет – Жаздық арпаның ақуыз мөлшері тұрақты (14 % кем емес) және коэффициенті 3,5 жоғары өнімді сорт үлгілері (2022-2024 жж.)

5-кестеге сәйкес ЖКҚ қабілетінің ең жоғары нәтижесі 2/07-4К, 9/06-54К сорт үлгілерінде және Сыр Ару және Інкар сорттарында анықталды. Сортөлдік көрсеткіштері бар ЗКК-ға қабілеттілік масақтағы дөңдер саны бойынша оң бағалаумен және вегетациялық кезеңнің ұзақтығы бойынша теріс бағалаумен сипатталды. Ал жоғарғы сыйымдылық пен АСС нұсқасы 2/06-04L және 3/8-01 үлгілерінде анықталған. Осылайша, ЖКҚ және АК үшін тиімді жоғары қабілеттілікті көрсететін сандық белгіде аддитивті емес геннен аддитивті нұсқаның басым болуына байланысты 2/07-4К сызығы ақуыз деңгейін жоғарылатудың ең жақсы ата-аналық түрі болып табылады. Таңдалған ең жақсы комбинациялар келесі гибридтерде табылды: 2/07-4К x Sir Bird; 9/06-54К x Incar; 61/85-4 x Kaisar.

5 кесте - «Ақуыз мөлшері» бойынша ата-аналық формаларының комбинациялық қабілеттілігін бағалау

Ата-аналық үлгілер	Комбинациялық қабілеттілік параметрлері	
	ЖКҚ	АКҚ
Тестерлер		
Сыр Аруы	+2,8	5,25
Инкар	+2,5	7,56
Қайсар	-5,3	21,23
Линиялар		
2/07-4К	+2,4	17,23
2/06-04L	+0,9	21,35
61/85-4	-3,7	0,83
Медикум 327	-2,4	12,35
9/06-54К	+1,5	2,86
3/8-01	+1,3	8,51
НСР _{0,05} (тестер/ң ЖКҚ)=1,7 НСР _{0,05} (линия/ң ЖКҚ)=0,23		
НСР _{0,05} (тестер/ң АКҚ)=5,1 НСР _{0,05} (линия/ң АКҚ)=6,91		

Қорытынды. Осылайша, арпаның жоғары ақуызды формаларын зерттеу жергілікті жағдайларға бейім және тұрақты жоғары өнімділігі мен ақуыз мөлшері 14% болатын үлгілер жиынтығы бар құнды бастапқы материалды жасауға мүмкіндік берді.

Осы бастапқы материалдарды Топкрос будандастыру жүйесіне енгізу арқылы оның донорлық қасиеттері генотиптердің экологиялық-географиялық шығу тегімен, вегетациялық кезеңнің ұзақтығымен және ауар айының жағдайларымен анықталатын ақуыз деңгейіне байланысты екені анықталды.

Қаржыландыру

Зерттеулер ҚР АШМ-нің 2024-2026 жылдарға арналған «Қазақстанның түрлі топырақ-климаттық аймақтарында өнімділік, сапа әлеуетін және стресске төзімділікті арттыру үшін дәнді дақылдарды

селекция және бастапқы тұқым шаруашылығын жүргізу» ғылыми-техникалық бағдарламалары бойынша бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде орындалды BR24892821.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Кудайбергенов, М.С. Комплексная программа по селекции ячменя для зоны деятельности Восточного селекцентра “Арпа” [Текст] / М.С.Кудайбергенов // Методические рекомендации. – Алма-Ата, 1983. – 36 с.
2. **Официальный бюллетень – Ресми бюллетень (Второй выпуск) Сборник законодательных актов и нормативных документов по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и охране селекционных достижений в Республике Казахстан** [Текст] / ГУ «Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур» Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан // Астана, 2012. – 92 с.
3. Петрова, А.И. Учет степени развития фузариозной корневой гнили и диагностика болезней. [Текст] / А.И. Петрова // Методические указания. – Ленинград, ВИЗР. 2016. – 23 с.
4. Шапиро, И.Д. Методические рекомендации по оценке устойчивости зерновых колосовых культур к вредителям [Текст] / И.Д. Шапиро // Методические рекомендации. – Москва, ВАСХНИЛ. 1988. – 52 с.
5. Подольских, А.Н. Научные основы селекции риса в Казахстане: [Текст] / Автореф. дис. ... с.-х. наук. – Алматы, 2002. – 45 с.
6. Walial H., Wilson C., Condamine P. Genomic comparisons between barley and rice in relation to salt adaptation and heritable salt tolerance [Text] / H. Walial, C. Wilson, P. Condamine // Plant & Animal Genomes XVI Conference. San Diego, CA. – 2006. – P. 45-47.
7. Greenway H. Plant response to salinity substrates. Growth and ion uptake throughout plant development in two varieties of *Hordeum vulgare* [Text] / H. Greenway // Australian Journal of Biological Sciences. 18. – 2015. – P. 763-779 <https://doi.org/10.1071/BI9650763>.
8. Storey R., Wyn Jones RG. Salt stress and comparative physiology in the graminea I. Ion relations of two salt-and water-stressed barley cultivars, California Mariout and Arimar [Text] / R. Storey, Jones RG. Wyn // Aust J Plant Physiol 5. – 2018. – P. 801-816.
9. Пакуль, В.Н. Влияние экологических факторов на полевую всхожесть ячменя: Тенденции и факторы развития агропромышленного комплекса Сибири [Текст] / В.Н. Пакуль // сб. материалов IX Международной научно-практической конференции. Кемерово. – 2005. – С.118-120.
10. Пакуль, В.Н. Полевая всхожесть ячменя: Тенденции и факторы развития агропромышленного комплекса Сибири [Текст] / В.Н. Пакуль // сб. материалов IX Международной научно-практической конференции. Кемерово. – 2016. – С.118-124.
11. Пакуль, В.Н. Изменчивость признака – полевая всхожесть и её связь с урожайностью ячменя: Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России [Текст] / В.Н. Пакуль // сб. материалов IX Международной научно-практической конференции. Кемерово. – 2019. – С. 108-111.
12. Ковалев, Ф.С. Обоснование и создание оптимального агроэко типа ярового ячменя для Краснодарского края: [Текст] / Автореф. канд. дисс. – Харьков, 1981. – 23 с.
13. Кумаков, В.А. Анализ фотосинтетической деятельности растений и физиологическое обоснование модели сорта. [Текст] / В.А. Кумаков // Фотосинтез и продуктивный процесс. – М.: Наука, 2018. – С. 247-251.
14. Нечипорович, А.А. Теория фотосинтетической продуктивности растений и рациональные направления селекции на повышение продуктивности. [Текст] / А.А. Нечипорович // Физиологические основы повышения продуктивности зерновых культур. – М.: Наука, 2015. – С. 5-14.
15. Кудайбергенов, М.С. Селекционно-генетические модели высокопродуктивных сортов и гибридов зерновых культур [Текст] // Автореф. дисс... докт. – Алматы, 2015. – 44 с.
16. Kudla, M. Оценка исходного материала в селекции ячменя на повышение содержания белка в зерне [Текст] / M. Kudla // Hoddow rosl aklimat inasein. – 2000. – № 3-4. – С. 71-79.
17. Перуанский, Ю.В., Савич И.М., Сариев Б.С. Способ выявления высокобелковых форм ячменя в условиях жесткой богары [Текст] / Ю.В. Перуанский, И.М.Савич, Б.С. Сариев // Селекция и семеноводство, 2017. – № 3. – С. 24-25.
18. Лукьянова, М.В., Оруддов Г.Г. Исходный материал по содержанию белка в зерне [Текст] / М.В. Лукьянова, Г.Г. Оруддов // Материалы 1-ой Республиканской конференции по биохимии, Баку. – 2000. – С. 86-92.
19. Родина, Н.А., Пигозина З.М. Исходный материал и селекция скороспелых сортов ячменя [Текст] / Н.А. Родина, З.М. Пигозина // Матер. Совещ. по проблемам селекции зерновых культур в Нечерноземной зоне России. – 2015. – С. 25-32.
20. Сурин, Н.А. Совершенствование адаптивных свойств ячменя в процессе селекции [Текст] / Н.А. Сурин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 6. – С. 18-24.

21. Глуховцева В.В. Создание и использование исходного материала в селекции ячменя. [Текст] / В.В. Глуховцева // Известия Куйбышевского СХИ. – Куйбышев. – 1971. – Т.29. – Вып.1- С.33-38.

REFERENCES:

1. Kudajbergenov M.S. Kompleksnaya programma po selekcii yachmenya dlya zony' deyatel'nosti Vostochnogo selekcentra "Arpa" [A comprehensive barley breeding program for the "Arpa" Eastern Breeding Center's area of operation]. Almaty, 2013, 36 p. (In Russian)
2. Oficial'ny'j byulleten' – Resmi byulleten' (Vtoroj vy'pusk) Sbornik zakonodatel'ny'h aktov i normativny'h dokumentov po sortoispy'taniyu sel'skohozyajstvenny'h kul'tur i ohrane selekcionny'h dostizhenij v Respublike Kazahstan [Official Bulletin (Second Issue) Collection of legislative acts and regulatory documents on variety testing of agricultural crops and protection of selection inventions in the Republic of Kazakhstan]. GU «Gosudarstvennaya komissiya po sortoispy'taniyu sel'skohozyajstvenny'h kul'tur» Ministerstva sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan, Astana, 2012, 92 p. (In Russian)
3. Petrova A.I. Uchet stepeni razvitiya fuzarioznoj kornevoj gnili i diagnostika boleznej [Recording of the degree of development of Fusarium root rot and disease diagnosis]. Leningrad, VIZR, 2016, 23 p. (In Russian)
4. Shapiro I.D. Metodicheskie rekomendacii po ustojchivosti zernovy'h kolosovy'h kul'tur k vreditelyam [Guidelines for assessing the resistance of cereal crops to pests]. Moscow, VASHNIL, 1988, 52 p. (In Russian)
5. Podolskih A.N. Nauchny'e osnovy' selekcii risa v Kazahstane [Scientific basis for rice breeding in Kazakhstan]. Abstract of PhD thesis, Almaty, 2002, 45 p. (In Russian)
6. Walial H., Wilson C., Condamine P. Genomic comparisons between barley and rice in relation to salt adaptation and heritable salt tolerance. *Plant & Animal Genomes XVI Conference*, San Diego, CA, 2006, pp. 45-47.
7. Greenway H. Plant response to salinity substrates. Growth and ion uptake throughout plant development in two varieties of *Hordeum vulgare*. *Aust J Biol Sci.*, 1965, vol. 18, iss. 4, pp. 763-779. <https://doi.org/10.1071/BI9650763>.
8. Storey R., Wyn Jones R.G. Salt stress and comparative physiology in the graminea // I. Ion relations of two salt-and water-stressed barley cultivars, California Mariout and Arimar. *Aust J Plant Physiol.*, 1978, vol. 5, iss. 6, pp. 801-816. <https://doi.org/10.1071/PP9780801>.
9. Pakul V.N. Vliyaniye e'kologicheskikh faktorov na polevuyu vspozhest' yachmenya: tendencii i faktory' razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Sibiri [The influence of environmental factors on field germination of barley: trends and factors in the development of the Siberian agro-industrial complex]. *Tendencii i faktory' razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Sibiri: sbornik dokladov nauchno-prakticheskoy konferencii*, Kemerovo, 2005, pp.118-120. (In Russian)
10. Pakul V.N. Polevaya vshozhest' yachmenya: tendencii i faktory' razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Sibiri [Field germination of barley: trends and factors in the development of the Siberian agro-industrial complex]. *Tendencii i faktory' razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Sibiri: sbornik dokladov nauchno-prakticheskoy konferencii*, Kemerovo, 2016, pp.118-124. (In Russian)
11. Pakul V.N. Izmenchivost' priznaka – polevaya vshozhest' i eyo svyaz' s urozhajnost'yu yachmenya: tendencii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva v sovremennoj Rossii [Variability of the field germination trait and its relationship with barley yield: trends in agricultural production in modern Russia]. *Tendencii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva v sovremennoj Rossii: sbornik materialov IX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*, Kemerovo, 2019, pp. 108-111. (In Russian)
12. Kovalev F.S. Obosnovaniye i sozдание optimal'nogo agroe'kotipa yarovogo yachmenya dlya Krasnodarskogo kraya [Justification and creation of an optimal agroecotype of spring barley for the Krasnodar Territory]. Abstract of PhD thesis, Kharkov, 1981, 23 p. (In Russian)
13. Kumakov V.A. Analiz fotosinteticheskoy deyatel'nosti rastenij i fiziologicheskoe obosnovaniye modeli sorta [Analysis of photosynthetic activity of plants and physiological justification of the variety model]. *Fotosintez i produktivny'j process*, Moscow, Nauka, 2018, pp. 247-251. (In Russian)
14. Nechiporovich A.A. Teoriya fotosinteticheskoy produktivnosti rastenij i racional'ny'e napravleniya selekcii na povysheniye produktivnosti [Theory of photosynthetic productivity of plants and rational directions of breeding to increase productivity]. *Fiziologicheskie osnovy' povysheniya produktivnosti zernovy'h kul'tur*, Moscow, Nauka, 2015, pp. 5-14. (In Russian)
15. Kudajbergenov M.S. Selekcionno-geneticheskie modeli vy'sokoproduktivny'h sortov i gibridov zernovy'h kul'tur [Breeding and genetic models of highly productive varieties and hybrids of grain crops]. Abstract of PhD thesis, Almaty, 2015, 44 p. (In Russian)
16. Kudla M. Ocenka ishodnogo materiala v selekcii yachmenya na povysheniye soderzhaniya belka v zerne [Evaluation of source material in barley breeding for increasing protein content in grain]. *Hoddow rosl aklimat inasein*, 2000, no. 3-4, pp. 71-79. (In Russian)

17. **Peruanskij Yu.V., Savich I.M., Sariev B.S. Sposob vy'yavleniya vy'sokobelkovy'h form yachmenya v usloviyah zhestkoj bogary'** [Method for identifying high-protein barley forms under strict dryland conditions]. *Selekciya i semenovodstvo*, 2017, no. 3, pp. 24-25. (In Russian)
18. **Lukyanova M.V., Oruddov G.G. Ishodny'j material po sodержaniyu belka v zerne** [Source material in terms of protein content in grain]. *Materialy' 1-oj Respublikanskoj konferencii po biohimii*, Baku, 2000, pp. 86-92. (In Russian)
19. **Rodina N.A., Pigozina Z.M. Ishodny'j material i selekciya skorospely'h sortov yachmenya** [Source material and selection of early maturing barley varieties]. *Materialy' soveshchaniya po problemam selekcii zernovy'h kul'tur v Nechernozymnoj zone Rossii*, 2015, pp. 25-32. (In Russian)
20. **Surin N.A. Sovershenstvovanie adaptivny'h svoystv yachmenya v processe selekcii** [Enhancement of barley adaptive characteristics through breeding]. *Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki*, 2017, no. 6, pp. 18-24. (In Russian)
21. **Gluhovceva V.V. Sozdanie i ispol'zovanie ishodnogo materiala v selekcii yachmenya** [Development and utilization of initial breeding material in barley selection]. *Izvestiya Kujby'shevskogo SHI*, Kuibyshev, 1971, vol. 29, iss. 1, pp. 33-38. (In Russian)

Авторлар туралы мәліметтер:

Тохетова Лаура Ануаровна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 120014, Қызылорда қ., Әйтеке би көш, 29А., тел.: +77772361775, e-mail: lauramarat_777@mail.ru.

Нұржан Данабек Жағыпарұлы* – философия докторы (PhD), Аграрлық технологиялар БББ-ның аға оқытушысы, «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 120014, Қызылорда қ., Әйтеке би көш, 29А., тел.: +77028706148, e-mail: mr.Danabek@korkyt.kz.

Аханов Серік Мейрамбекұлы – техника ғылымдарының кандидаты, Аграрлық технологиялар БББ-ның аға оқытушысы, «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 120014, Қызылорда қ., Әйтеке би көш, 29А., тел.: +77014450352, e-mail: serik.ahanov@mail.ru.

Балмаханов Адылхан Атымтайұлы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 120014, Қызылорда қ., Әйтеке би көш, 29А., тел.: +77773627407, e-mail: Adeke_65@mail.ru.

Тохетова Лаура Ануаровна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, НАО «Кызылординский университет имени Коркыт Ата», Республика Казахстан, 120014, г. Кызылорда, ул. Айтеке би, 29а, тел.: +77772361775, e-mail: lauramarat_777@mail.ru.

Нуржан Данабек Жагіпарович* – доктор философии (PhD), старший преподаватель ОП ОП «Аграрные технологии», НАО «Кызылординский университет имени Коркыт Ата», Республика Казахстан, 120014, г. Кызылорда, ул. Айтеке би, 29а, тел.: +77028706148, e-mail: mr.danabek@korkyt.kz.

Аханов Серик Мейрамбекович – кандидат технических наук, старший преподаватель ОП ОП «Аграрные технологии», НАО «Кызылординский университет имени Коркыт Ата», Республика Казахстан, 120014, г. Кызылорда, ул. Айтеке би, 29а, тел.: +77014450352, e-mail: serik.ahanov@mail.ru.

Балмаханов Адылхан Атымтаевич – магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, НАО «Кызылординский университет имени Коркыт Ата», Республика Казахстан, 120014, г. Кызылорда, ул. Айтеке би, 29а, тел.: +77773627407, e-mail: Adeke_65@mail.ru.

Tokhetova Laura Anuarovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Korkyt Ata Kyzylorda University NLC, Republic of Kazakhstan, 120014, Kyzylorda, 29a Aiteke bi Str., tel.: +77772361775, e-mail: lauramarat_777@mail.ru.

Nurzhan Danabek Zhagiparovich* – PhD, Senior Lecturer of the “Agricultural Technologies” educational program, Korkyt Ata Kyzylorda University NLC, Republic of Kazakhstan, 120014, Kyzylorda, 29a Aiteke bi Str., tel.: +77028706148, e-mail: mr.Danabek@korkyt.kz.

Akhanov Serik Meirambekovich – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the “Agricultural Technologies” educational program, Korkyt Ata Kyzylorda University NLC, Republic of Kazakhstan, 120014, Kyzylorda, 29a Aiteke bi Str., tel.: +77014450352, e-mail: serik.ahanov@mail.ru.

Balmakhanov Adylkhan Atymtayevich – Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University NLC, Republic of Kazakhstan, 120014, Kyzylorda, 29a Aiteke bi Str., tel.: +77773627407, e-mail: Adeke_65@mail.ru.