

И. А. Нурпеисов, Ж.Д. Кадырбекова*

¹*Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтыны ЖШС, Алмалыбақ ауылы, Алматы, Қазақстан, nisatay@mail.ru*, jumbakkyz@mail.ru*

ФАКУЛЬТАТИВТІ ЖҰМСАҚ БИДАЙ СЕЛЕКЦИЯСЫНЫҢ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ НӘТИЖЕЛЕРІНЕ ШОЛУ

Аңдатпа

Алғышарт және мақсат. Қазақстанда 2013 жылдан бастап алғаш рет Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми - зерттеу институтының (ҚазЕжӨШҒЗИ) ЖШС факультативті жұмсақ бидай сорттарының мақсатты селекциялық жұмысы басталды және олардың негізгі нәтижелері осы шолу жұмысында ұсынылып отыр. Зерттеудің мақсаты мен жаңалығы факультативті жұмсақ бидай селекциясының әдістемелік қағидаларын анықтау және оның жаңа бәсекеге қабілетті желілері мен сорттарын құру болды.

Зерттеу нысаны ретінде халықаралық питомниктерден алынған бидайдың сорттық үлгілері; өндірісте пайдалануға рұқсат етілген Қазақстан Республикасы мен Қырғызстанның сорттары; жаңа буданды популяциялар мен конкурстық сорт сынау питомнигіндегі (КСИ) факультативті бидайдың болашақты желілері алынды. Тәжірибелер Іле Алатауының тау бөктерінде ашық каштан топырақтарында жүргізілді. Зерттелетін нысандар күзде және көктемде егілді. Селекциялық көшеттерді себу, өсімдіктерді есепке алу, бақылау, будандастыру, бағалау, олардың құрылымдық және VRN гендерін талдау, сондай-ақ алынған нәтижелерді статистикалық өңдеу отандық және шетелдік әдістемелерді пайдалана отырып жүргізілді.

Нәтижелер. Факультативті бидай селекциясының әдістемелік қағидалары анықталды, бастапқы материал ретінде жаңа үлгілер, буданды популяциялар және шаруашылыққа құнды белгілері мен биологиялық қасиеттері бойынша болашақты желілер анықталды және құрылды. Қазіргі уақытта бағалы белгілер мен қасиеттер кешені бойынша факультативті бидайдың үздік желілері Мемлекеттік сорттық сынаққа беруге дайындалуда.

Кілт сөздер: бидай; бастапқы материал; будан; сұрыптау; желі.

Кіріспе

Қазақстанның аграрлық секторының тиімділігін арттыруда қоршаған ортаның нақты жағдайларына бейімделген бидайдың жаңа сорттарын пайдаланудың маңызы зор. Жақсы өнімділігі бар дәнді дақылдардың сорттарын сәтті өсіру үшін олардың экологиялық икемділігі, төмен және жоғары температураға, ылғалдың артық және жетіспеушілігіне, сондай-ақ әртүрлі аурулар мен зиянкестер төзімділігі маңызды [1,2]. Дәнді дақылдардың әртүрлі даму ерешілігіне байланысты келесідей түрлер бар: күздік, жаздық және екі жақты (факультативтік). Екі жақты бидайдың күздік және жаздық бидайдан артықшылығы оның қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына генетикалық жоғарғы бейімделгіштігінің арқасында туындайды [3] Осы қасиеттерге байланысты олар күзде де, көктемде де егіледі.

Бұрынғы Кеңестік Советтік Республикалар Одағында (КСРО) факультативті бидайдың селекциялық жұмысы алғаш рет 1993 жылы Краснодарда - П. П. Лукьяненко атындағы «Ұлттық астық орталығынд» басталып осы күнге дейін жалғасуда [1]. Нәтижесінде олар қазіргі уақытта Краснодар өлкесінде осы дақылдың күздік егісте 75 ц/га-дан астам және көктемгі егісте 60 ц/га-дан астам өнімділігі бар 20-дан астам сорттарын өндірісте пайдалануда КСРО - да факультативті бидай селекциясы бойынша жеке зерттеулер Қырғызстан мен Арменияда да жүргізілді. Осы ретте, Қырғыз Республикасында Интенсивная, Жамин, Аракет, Қасиет, Данк, Вассан, Наздан сияқты факультативті бидай сорттары шығарылды [4]. Арменияда бидайдың экологиялық сынақтары нәтижесінде республиканың күздік және

жаздық егістіктерінде өнімділік бойынша жақсы көрсеткіштер берген бірқатар сорт үлгілері бөлінді [5], [6].

Алыс шет елдерде Түркия мен Жаңа Зеландияда ғана бидайдың факультативті сорттарын таңдау бойынша жекелеген нәтижелер белгілі. Атап айтсақ, Түркияда 15 наурызда егілген жаңа Таис атты факультативті бидайының өнімділігі әдеттегі жаздық Падурени сортынан 419 кг / га асып түсті, бұл бидай өсірудегі маңызды жетістікті білдіреді [2]. Aquilla-Жаңа Зеландияның дақылдарды зерттеу және азық-түлік институты өсірген жұмсақ бидайдың бір түрі. Ол мамырдан қазанға дейін Жаңа Зеландияда және көктемде солтүстік аралдың оңтүстігінде егуге жарамды, онда ол жаздық бидайдың стандартты сорты "Кохика" сияқты өнім береді. [7]

Қазақстан Республикасында осы уақытқа дейін өндірісте факультативті бидайдың Қазақстанская 10, Память 47, Егемен және Интенсивная сияқты сорттары ғана өндірісте айдалануға рұқсат етілген. Алғашқы үш сорт отандық, ал соңғысы-Қырғыз Республикасының сорты. Демек ҚР оңтүстік өңірлері үшін жаңа, жоғары өнімді және сапалы, қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына төзімді факультативті бидай сорттарын шығару агроөнеркәсіп кешенінің маңызды мәселелерінің қатарына жатады.

Материалдар мен әдістер

Зерттеуге бастапқы материал ретінде халықаралық питомниктерден (FAWWON, FAWWON-SA, STEMRRSN, WVEERYT, RWKLDN, HLWSN, TCI, ПМП және ПОП – ЦАЗ) факультативті бидайдың сорттық үлгілері; Қазақстан мен Қырғызстанның жаздық және күздік бидай сорттары алынды. Олар шығу тегі (АҚШ, Канада, Мексика, Түркия, Кения, Ресей, Түрікменстан, Қырғыз Республикасы, Қазақстан Республикасы), шаруашылыққа құнды белгілері мен биологиялық қасиеттері бойынша ерекшеленді. Әрі қарай, әртүрлі будандастыру жолымен алынған (факультативті сорттар x факультативті сорттар; факультативтік сорттар x күздік сорттар; факультативтік сорттар x жаздық сорттар; жаздық сорттар x күздік сорттар) F2-F4 буданды популяциялары және бәсекелестік сорт сынау көшетіндегі (БССК) болашақты факультативтік бидай желілері пайдаланылды. Тәжірибелер Іле Алатауының тау бөктеріндегі аймағында ҚазЕЖӨҚҒЗИ далалық стационарында ашық каштан топырақтарында жүргізілді. Зерттелетін сорттық үлгілер, сорттар, будандар мен желілер екі мерзімде - күзде және көктемде егілді. Селекциялық көшеттерді себу жалпы қабылданған әдістемемен, өсімдіктерді есепке алу және бақылау, өнімділіктің құрылымдық талдауы, сондай - ақ астық сапасын бағалау-Мемлекеттік сортты сынау әдістемесі бойынша жүргізілді [8]. Ата-аналық формаларды будандастыру Р. А. Оразалиевтің, О. Ш. Шегебаевтың өңделген әдістемесі бойынша жүргізілді. [9]. Өсімдіктің аурулар мен зиянкестерге төзімділігін иммунологиялық бағалау М. Қойшыбаев, Х. Муминджановтың әдістемелік нұсқауы бойынша орындалды.[10] Стандарттар ретінде Қазақстан Республикасының оңтүстік және оңтүстік – шығыс жағдайында өндірісте пайдалануға рұқсат етілген бидайдың факультативтік сорттары - Қазақстан 10, Память 47, Интенсивная және Егемен, ал фитометрлер ретінде күздік бидай сорттары – Богарная 56, Стекловидная 24, Алмалы, Наз және жаздық бидай сорттары – Қазақстанская 3, Қазақстанская 4) алынды. Статистикалық өңдеу R (R version 3.2.3 (2015-12-10) "WoodenChristmas-Tree") бағдарламасының көмегімен жүзеге асырылады. Стандартты параметрлік сынақтар, талдаулар жүргізілді, кірістірілген және қосымша пакеттерді (dplyr, ggplot2, psych және т.б.) пайдалана отырып статистикалық сенімділік анықталды [11].

Нәтижелер және талқылау

Факультативті бидай селекциясының әдістемелік аспектілері.

Селекциялық жұмыс ата-аналық формалар ретінде бастапқы материалды таңдаудан басталатыны белгілі. Осыдан бастапқы материалды зерттеу және олардың арасында құнды белгілер мен қасиеттердің көздерін бөліп алу қажеттілігі туындайды, бұл олардың пайдалану құндылығының негізгі критерийі болып табылады [12],[13]. Олар өнімділіктің құрамдас элементтері, вегетациялық кезеңнің ұзақтығы, қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына төзімділік, сондай-ақ астық пен ұнның сапалық көрсеткіштері сияқты белгілердің кешені болып табылады. 1-кестеде факультативті жұмсақ бидайдың сорттық үлгілері ұсынылған,

олар зерттелетін белгілері мен қасиеттері бойынша алуан түрлілігімен ерекшеленді. Олардың ең жақсыларының дәрежесі негізінен Қазақстанская 10, Интенсивная, Память 47 сияқты факультативті бидайдың стандартты сорттарының және күздік бидайдың Алмалы сортының деңгейінде және одан жоғары болды. Осыған сүйене отырып, оларды факультативті бидайдың селекциялық жұмысында өнімділік пен өнім сапасының жақсы көзі ретінде пайдалануға болады.

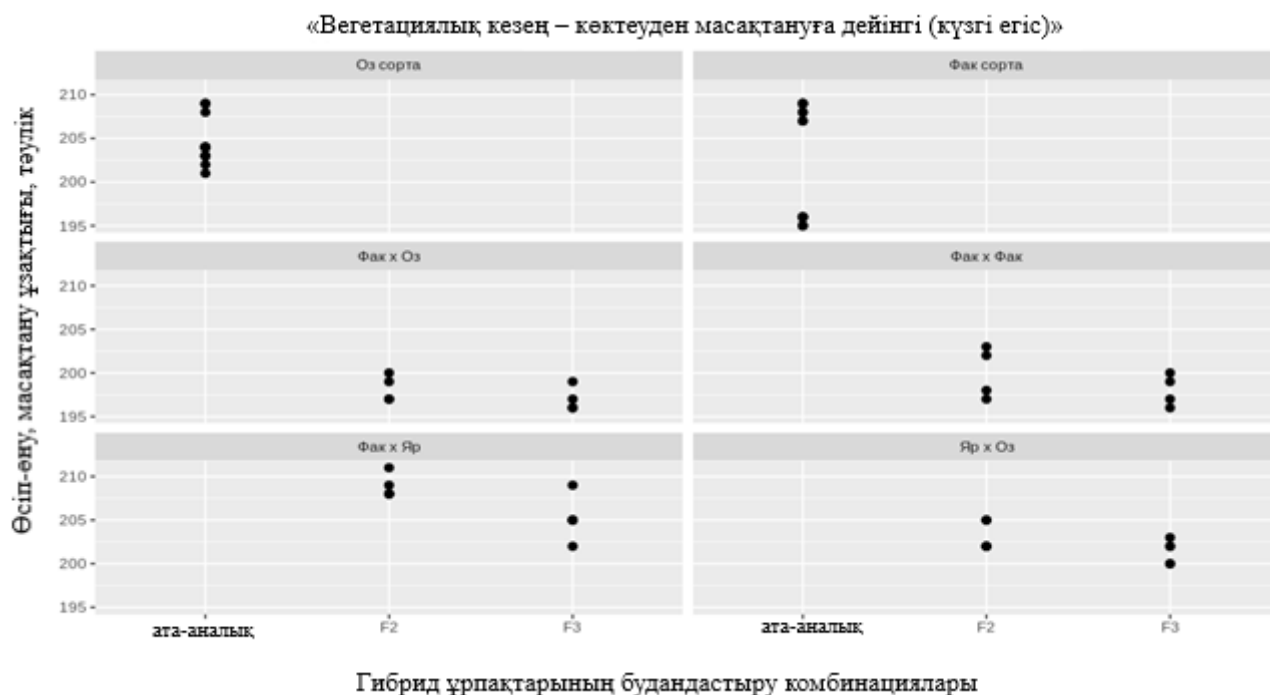
Кесте 1 - Факультативті бидайдың шаруашылыққа құнды белгілері мен қасиеттерінің көздері ретінде бөлінген сорттық үлгілері

Белгі, қасиет	Сорт үлгісі	Өлшемі
Масақтың ұзындығы	Phib – Mutant, Cv. Lada, Eta и Cv. Rodina	1. 9,8 - 11,4 см
Масақтағы дән саны	Yildiz 98, Sultan95/Atilla, Atay, Karakum, Or941611, Dh-Lines 1-1, Dh-Lines 2-1, Dh-Lines 5, Comp1, Eta, Cv. Rodina – 1, Chonte, Babax-3, Babax-7, Babax-9, Chibia, Kiritati-2, Fret2*2	44 - 53 дана.
Өсімдіктен алынған дән салмағы	Sultan95/Atilla, Bagl2002, Samar 10, Atay, Karakum, Pastor, Chonte, Pbw343*2-3, Babax-1, Babax-6, Babax-7, Babax-8, Babax-9, Chibia, Srn И Fret2*2.	3,7 - 4,2 гр.
1000 дәннің салмағы	Samar 10, Pbw343*2-1, Pbw343*2-3, Babax-1, Babax-5, Babax-6, Babax-7, Babax-9, Brbt1*2, Kamb1*2-1, Kamb1*2-2, Qt 6581-2, Chen И Tc87034.	39,0 - 41,6 гр.
Өнімді сабақтардың саны	Sultan95/Atilla, Samar 10. Karakum, Pastor, Babax-1. Babax-6. Brbt1*2, Falcin,	2,9 - 3,2 дана.
Дәннің көлемі	Bagl2002, Phib – Mutant, Eta, Chonte, Babax-1, Babax-8.	768 г/л жоғары
Ақуыздың құрамы	Samar 10, Atay, Or 94 16 11, Polukarlikovaya(Olvia), Dh-Lines 5, Cv. Rodina – 1, Phib – Mutant, Pastor, Pbw343*2-1, Pbw343*2-2, Pbw343*2-4, Kiritati-1, Kiritati-2, Falcin, Ka/Nac, Kamb1*2-1, Ures, Vee, Chen, Fret2*2, Tc87034, Mon, Ga 961565-27-6.	13,8 - 15,5%.
Ұн мен қамырдың седиментациясы	Atay, Or 94 16 11, Cv. Rodina – 1, Phib – Mutant, Kiritati-1, Chen, Fret2*2; Polukarlikovaya(Olvia) және Falcin.	Седиментация 55 және жоғары; қамырлылығы 28 %-дан жоғары.

Өсімдіктердің құлап қалмауға төзімділігі өсімдіктің биіктігімен тығыз байланысты. Факультативті бидайдың зерттелген сорттары сабақтың биіктігінің әртүрлі деңгейлерін көрсетті. Олардың ішінде биіктігі 99 см-ден асатын Cv Lada, Eta, Cv. Родина-1 және Фиб-Мутант сорттық үлгілері өсімдіктің жоғарғы биіктік көздері болып табылады, ал сабағының биіктігі 65,0 см-ден төмен - Dh-Lines 1-1, Dh - Lines 2-1, Vee, Falcin, Pbw343*2-2, Babax-4, Babax-5, Qt 6581-1 және Qt 6581-2b сорттық үлгілері аласа биіктік көдеріне жатады. Бидайдың вегетациялық кезеңнің ұзақтығы елдің оңтүстік-шығысында да, солтүстік аймақтарында да әр түрлі пісетін кезеңдегі бидай сорттарын таңдауда үлкен маңызға ие [14]. Астық өнімділігі жоғары жұмсақ бидайдың ерте пісетін сорттарын жасау бүкіл әлемдегі бидай селекционерлерінің маңызды мақсаттарының бірі болып табылады [15]. Бұл мәселеде ҚР оңтүстік-шығыс жағдайында PBW343*2-2, BABAX-4, BABAX-5, BRBT1*2, CHIBIA, KIRITATI-1, KIRITATI-2, KA/NAC, KAMB1*2-1, KAMB1*2-2, QT 6581-1, QT 6581-2, Chen, SRN, FRET2 * 2, TC87034 және MON сорттық үлгілері ерте, ал Phib – Mutant, CV. Lada және Eta сорттық үлгілері кеш пісетіндігін көрсетті, яғни олар сәйкесінше осы биологиялық қасиеттердің көздері болып табылады.

Тат аурының түрлері бидай өндірісіне әсер ететін маңызды биотикалық факторлар болып табылады. Таттың үлкен аймаққа таралу қабілеті, вируленттілігінің тез өзгеруі және климатқа бейімделуі бүкіл әлемде бидай өндірісіне ең маңызды қауіп төндіреді. Біз таттың үш түріне төзімділігін көсеткен 11 сорттық үлгі көздерін анықтадық (Ures, Vee, Chen, Pbw343*2-1, Babax-3, Babax-8, Kiritati-1, Qt 6581-1, Falcin, Kamb1*2-2 және Ka/Nac).

Селекцияда будандастырудың әртүрлері комбинациясынан алынған популяциялардағы факультативті бидай желілерін анықтау және сұрыптау қызығушылық тудырады. 1-суретте осындай әртүрлері комбинация құру (факультативті сорттар х факультативті сорттар; факультативті сорттар х күздік сорттар; факультативті сорттар х жаздық сорттар және күздік сорттар х жаздық сорттар) жолымен алынған будандық популяциялардың вегетациялық кезең ұзақтығының ерекшеліктері көрсетілген [16].



Ескерту: Фак. - факультативті сорттар; Oz-күздік сорттар.

Сурет 1. Күздік және факультативті бидай сорттарының және әртүрлі комбинация құру жолдарымен алынған F2, F3 буданды популяцияларының вегетациялық өскін-масақтану кезеңінің ұзақтығы.

Кесте мәліметіне сай, күзгі егіс кезінде факультативті бидайдың сорттары мен будандары негізінен күздік бидай сорттарынан 6 күн бұрын пісетінін көрсетсе, керісінше, көктемгі егіс кезінде олар жаздық бидай сорттарына қарағанда 5 күннен кейін пісетіндігін байқатты. Осыған ұқсас құбылысты біз халықаралық селекцияның сорттық үлгілері мен факультативтік бидай желілерінен зерттеу кезінде де атап өткен едік [17]. Демек, ҚР-ның оңтүстік-шығысы жағдайында буданды популяциядан факультативтік желілерді масақтануға дейінгі тәулік саны бойынша анықтау оларды сұрыптаудың қосымша көрсеткіші бола алады.

Қазіргі уақытта өндірісте қолдануға рұқсат етілген факультативті бидай сорттары негізінен күздік бидай сорттарын жаздық бидай сорттарымен будандастырудан шығарылған. Біздің зерттеулерімізде Қазақстанның оңтүстік-шығысында факультативті буданды популяциялар мен желілерді факультативті сорттарды бір-бірімен, және оларды күздік пен жаздық бидай сорттарымен будандастыру арқылы алуға болатыны анықталды [16]. Бұл бақылау питомнигінің факультативті линияларының VRN гендерін генетикалық талдаудың нәтижесімен де расталады (2-кесте). Яғни, факультативті желілер күздік сорттарды х жаздық сорттармен (VrnB1/vrnD1), факультативті сорттарды х күздік сорттармен және факультативті сорттарды х факультативті сорттармен (Vrn-B1/Vrn-D1) шағылыстырудан алынған будандардан сұрыпталған.

Күзгі, жаздық және факультативті сорттарды бір-бірімен шағылыстыру арқылы алынған буданды популяцияларда күрделі және ұзақ ыдырау - қалыптасу процесі жүреді, содан барып даму түрі мен шаруашылыққа құнды белгілер кешені бойынша ерекшеленетін генотиптердің

үздіксіз қатары жасалады [18]. Факультативті бидайдың күзгі егістіктегі өнімділік құрамының деңгейі көктемгі егіске қарағанда жоғары екендігі анықталды. Мысалы көктемгі егісте күзгі егіспен салыстырғанда факультативті сорттар өсімдіктің биіктігін, 1000 дәннің салмағын және дән көлемін төмендетеді, бірақ дәннің технологиялық көрсеткіштерін арттырады. Факультативті сорттардың биіктігі тұрақты болуы керек, яғни күзгі егістікте 100 см және көктемгі егістікте 80 см. Аталған заңдылықтар біздің де зерттеулерімізден байқалады.

Бидай сорттарының өсіп-өнуі кезінде ауа-райы мен экологиялық жағдайлардың кең ауқымында тұрақтылығын сақтауы өте маңызды. Бұл ретте П. П. Лукьяненко атындағы "Ұлттық астық орталығында" генотиптердің тұрақтылығын күшейту үшін" буданды популяцияларды және желілерді күзде, содан кейін оларды ауыстырып көктемде егу арқылы табиғи сұрыптау мүмкіндіктерін пайдаланады. Бұл әдіс біздің факультативті бидай селекциясындағы жұмысымызда да қолданыс тапты.

Әдебиеттерде әртүрлі будандастыру жолдарымен алынған F2 – F4 популяцияларындағы өнімділік элементтерінің дәрежесі туралы ақпарат жоқ. Сондай - ақ, селекцияда белгілі бір генотиптің немесе будандық популяцияның өнімділік элементтері мен басқа көрсеткіштері бойынша олардың гомо-және гетерозиготалығын және генетикалық әлеуетін білу өте маңызды. Бұл белгілер буданды популяциялардан ең жақсы генотиптерді таңдаудың алғышарттарын жасайды. Бұл ретте ҚР-ның оңтүстік-шығысында факультативті бидайдың F2 және F3 будандарының өсімдік биіктігінің, масақтағы және 1000 дән салмағының дәрежесі біршама жоғары екендігі анықталды; масақ ұзындығы мен бір өсімдіктің дән салмағы орташа деңгейде; ал масақтағы дәндердің саны ең жақсы ата-аналық мен стандартты сорттардан сәл төмен (3-кесте). [19]. Демек, ҚР оңтүстік-шығысында күзгі егіс жағдайындағы будандардан алғашқы 5 шаруашылыққа құнды белгілері бойынша ата-аналық үлгілер мен сорттарға қарағанда жақсы желілерді сұрыптау мүмкіндігі туындайды. Мұндай сұрыптауға факультативті және жаздық бидай сорттарын күздік бидай сорттармен шағылыстыру арқылы алынған будандар аса қолайлы. Өйткені аталған буданды популяцияда масақтың ұзындығы, масақтың дән салмағы, бір өсімдіктің және 1000 дәннің салмағы сияқты құнды белгілердің ең жоғары көрсеткіштері бар. Тұтастай алғанда, ұқсас жағдай көктемгі егіс кезінде F2 және F4 будандарын, сондай-ақ факультативті жұмсақ бидайдың ата-аналық формалары мен стандарттарын талдау нәтижесінде де байқалады, бірақ өнімділіктің құрамдас бөліктерінің төмен көрсеткіштерімен. Мұнда өнімділіктің негізгі элементтерінің ең жақсы көрсеткіштері келесідей шағылыстыру жолымен алынған F2 және F4 будандандарына тән: факультативті сорттар x күздік сорттар және жаздық сорттар x күздік сорттар. Осылайша, бұндай будандастыру түрлері факультативті жұмсақ бидайдың өнімді сорттарын сұрыптаудың негізі болып табылады.

2-кесте - Факультативті бидайдың F2 және F3 будандарындағы өнімділіктің құрылымдық элементтері (күзгі егіс).

Сорттың аты, будандастыру комбинациясы	Өсімдік биіктігі, см		Масақ ұзындығы, см		Масақтағы дән саны, шт.		Масақтағы дәннің салмағы, гр.		Өсімдіктің дән салмағы, гр.		1000 дәннің салмағы, гр.	
	F ₂	F ₃	F ₂	F ₃	F ₂	F ₃	F ₂	F ₃	F ₂	F ₃	F ₂	F ₃
Ф x Ф	104,4	104,0	10,5	9,9	48,3	46,3	1,8	1,7	3,8	3,5	36,0	32,3
Ф x Кз	91,4	101,6	10,0	10,3	49,2	48,0	2,1	2,1	4,6	4,4	42,0	44,2
Ф x Жд	113,2	114,5	9,9	9,3	46,7	42,6	1,8	1,6	3,7	3,4	36,2	37,3
Жд x Кз	107,1	115,4	10,1	9,6	49,3	47,1	1,9	1,9	4,6	4,1	38,7	37,6
Bagel 2002	86.0		9.8		47.9		1.9		4.0		37.1	
Sonmez	88.1		9.9		49.0		1.8		4.1		37.6	
Капакум	76,7		8,3		49,3		1,8		3,9		36,5	
Chivia	71.2		10.5		48,8		2.2		4.6		37.4	
Chonte	66.7		10.4		50,3		2.4		4.1		37.6	

Казахстанская 10	101,0	9,7	46,0	2,3	4,0	41,9
Интенсивная	86,0	11,0	54,5	2,2	4,4	38,8
Память 47	82,7	11,3	45,9	2,3	4,3	45,3
Егемен	87,8	10,1	49,6	2,4	4,0	39,7

Ескеріңіз, мұнда: Ф.– факультативті сорттық үлгілер; Кз.– күздік сорттық үлгілер; Жд.– жаздық сорттық үлгілер.

Құнды белгілер мен қасиеттер кешені бойынша факультативтік бидайдың жаңа болашақты желілерін шығару.

Сонымен, ҚР-да факультативті бидайды мақсатты зерттеу нәтижесінде селекцияның жоғарыда аталған әдістемелік мәселелерін анықтаудан басқа, оларды ары қарай қолдану үшін шаруашылыққа құнды белгілер мен биологиялық қасиеттер кешені бойынша жаңа көздер, будандық популяциялар және болашақты желілер бөлініп алынды және шығарылды. Соңғысы қазіргі уақытта бәсекелестік сорт сынау көшетінде (БССК) бағалануда. Мәселен, 2020 - 2024 ж. ж. БССК факультативті желілері күзгі егістікте, өсіп-өну кезеңнің ұзақтығы бойынша орташадан кеш пісетін стандарт Қазақстанская 10 сортымен салыстырғанда, негізінен 4 және 10 тәулікке ерте пісетіндігін көрсетті, яғни олар ерте және орташа пісетін желілер болып табылады. Осыған ұқсас жағдай БССК желісінің көктемгі егісінде де байқалады. Мұнда стандарт пен желілер арасындағы аталған кезең ұзақтығы бойынша айырмашылығы 3-тен 10 күнге дейін болды.

Күзгі егістегі БССК - де Велитинум 693, Лютесценс 957, Эритроспермум 105 және Лютесценс 665 желілеріндегі жоғарғы өнімділік 44,1-ден 48,4 ц/га-ға дейінгі аралығында болды (Қазақстанская 10 стандарттының өнімділігі 10-37,9 ц/га). Көктемгі егісте БССК 29,0-ден 33,8 ц/га дейінгі жоғары өнімділікті Лютесценс 957, Ферругинеум 529 және 596, Erythrospermum 365, 305 және 886 желілері көрсетті, ал стандарттың өнімділігі 24,3 ц/га құрады.

БССК-де күзгі және көктемгі егістіктерде бірдей жақсы өнім көрсеткен Эритроспермум 886; Ферругинеум 696; Ферругинеум 629; Эритроспермум 365; Эритроспермум 305; Эритроспермум 105; Велитинум 693 және Лютесценс 957 сияқты желілер күзгі егіс кезінде Қазақстанская 10 сортынан 6,2 және 10,2 ц/га-ға дейін, ал көктемгі егістікте 4,2 және 7,7 ц/га-ға артық өнім көрсетті. Астықтың негізгі сапалық көрсеткіштері бойынша БССК желілері күшті және құнды бидай санатына жатқызылды (астықтың көлемі 772-ден 871 г/л-ге дейін; қамыр 34,9-дан 51,5% - ға дейін; ақуыз 14,6-дан 17,2% - ға дейін).

Тат аруы бойынша жүргізілетін бидай селекциясында ауру гендерінің тиімділігін үнемі бақылау және жаңа қоздырғыштың вируленттілігінің сорттарға тигізетін әсерін бағалау қажетті шара болып саналады [20]. Бұл орайда біздің зерттеуімізде 9 желі (Эритроспермум 365, 305, 886, 374, 105, Лютесценс 363, 957, 665, Ферругинеум 629) сары татқа қарсы иммунитетті көрсетті (О). Эритроспермум 374 желісі қоңыр татқа орташа төзімділікпен (MR - 20%), ал Лютесценс 957, Эритроспермум 305, 105 және 365 ауруға орташа сезімталдықпен (MS-20-30-40 %) ерекшеленді. Тек Ферругинеум 696, Эритроспермум 365 желілері 30-40% сабақтың тат басуына орташа, ал басқалары 30-60% шегіндегі сезімталдықпен сипатталды.

Сонымен БССК - гі факультативті бидайдың болашақты желілері өнімділіктерінен басқа сондай-ақ орташа және орташадан ерте пісетіндігімен, дәннің күшті және құнды сапалық көрсеткіштерімен және сары татқа төзімділігімен ерекшеленеді. Олардың ішінде зерттеу кешені бойынша Лютесценс 957, Велитинум 693, Эритроспермум 105, Ферругинеум 629, Эритроспермум 365 және Эритроспермум 886 желілері айрықша ерекшеленеді. Олар факультативті бидайының жаңа сорттарына үміткерлер болып саналады.

Қорытынды

- факультативті буданды популяциялар бидайдың факультативті, күздік және жаздық сорттарын бір-бірімен шағылыстыру комбинацияларында пайда болады. Бұл факультативті бидай желілерінің VRN гендерін генетикалық талдау нәтижесіне де сәйкес келеді

- факультативті бидайдың күзгі және көктемгі егістеріндегі өскін-масақтану кезеңінің сәйкесінше қысқа және ұзақ болуы сондай линияларды сұрыптаудың қосымша көрсеткіші бола алады;

- факультативті және жаздық бидай сорттарымен күздік бидай сорттарын шағылыстырудан алынған F2 – F4 буданды популяцияларында факультативті бидайдың өнімді линияларын таңдау тиімділігі жоғары;

- факультативті бидайдың шаруашылыққа құнды белгілері мен биологиялық қасиеттері бойынша жаңа көздер, будандық популяциялар және болашақты желілер бөлініп алынды және шығарылды;

- факультативті бидайдың үздік желілері ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттарын сынау жөніндегі ҚР Мемлекеттік комиссиясына беру ге дайындалуда.

Қаржыландыру туралы ақпарат. Ғылыми зерттеулер "Қазақстанның әртүрлі топырақ-климаттық жағдайларында өнімділік, сапа және стресске төзімділік әлеуетін арттыруға арналған дәнді дақылдардың селекциясы және бастапқы тұқым шаруашылығы" (ҚР АШМ 2024-2026 жылдарға арналған ПКФ) БР24892821 ғылыми-техникалық бағдарламасы шеңберінде орындалды.

Алғыс. ҚазӨЕШРҒЗИ факультативтік және жаздық жұмсақ бидай зертханасының техникалық қызметкерлеріне осы жұмысты орындауға жәрдемдескендеріне алғысымызды білдіреміз.

Әдебиеттр тізімі

1. Филобок В. А., Беспалова Л. А., Гуенкова Е. А., Кошкин В.А., Потокина Е. К. Создание адаптированного генофонда альтернативного образа жизни мягкой пшеницы // Зерновое хозяйство России. - 2016. - №1(43). - С. 38-42.

2. Keser, Mesut; Özdemir, Fatih; Morgunov, Alexey Ivanovich; Akin, Beyhan. 25th Facultative Winter Wheat Observation Nurseries - Semi Arid condition (25FAWWON-SA) // 2020, "25th Facultative Winter Wheat Observation Nurseries - Semi Arid condition (25FAWWON-SA)", <https://hdl.handle.net/20.500.11766.1/FK2/J63QUK>, MELDATA, V2.

3. Neugschwandtner, R.W., Böhm K., Hall R.M. & Kaul H.-P. Development, growth, and nitrogen use of autumn- and spring-sown facultative wheat // Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science. – 2015. – Vol.65, Issue1. - P.1-8. DOI: 10.1080/09064710.2014.958522.

4. Пахомеев О.В., Усубалиев Б.К., Ибрагимова В.С., Адылбаев Н.Б. Исходный материал по селекции пшеницы для почвенно-климатических условий регионов Киргизской Республики. Известия Национальной АН Киргизской Республики, -2023, 6. - С. 90-95.

5. Барбарян А., Аличян Н., Геворгян А. Результаты изучения факультативных сортов мировых коллекций пшеницы в условиях Республики Армения. 2020 г, (EUS):11(80). DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.4.80.1123

6. Гукасян А. Г., Барбарян А. А., Матевосян Л. Г., Алиханян Н. А., Казарян Р. Г. Результаты испытания некоторых факультативных сортов пшеницы мировой коллекции в условиях Арапатской равнины Армении. Знания мисел, -2022, 73(73). - С. 9-12.

7. Shorter S. C., Munro C. A., Hanson R., Sinclair K. I., White S., Hay A. S & show all. Aquilla'—a premium quality facultative bread wheat (*Triticum aestivum*). // 22 Mar 2010. - Pages 219-222: <https://doi.org/10.1080/01140671.2005.9514353>.

8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (Зерновые, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры). - Москва: Колос, 1987. - Вып.2. - 239 с.

9. Уразалиев Р. А., Шегебаев О. Ш. Новый способ получения гибридных семян зерновых культур // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана.- 1981.- №4. - С. 30-32.

10. Койшибаев М., Муминджанов Х. Методические указания по мониторингу болезней, вредителей и сорных растений на посевах зерновых культур // 2016.- Анкара.- С. 11-22.

11. R Core Team R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2021, URL [https:// www.R-project.org /](https://www.R-project.org/).
12. Muhammad Waheed Riaz, Liu Yang, Muhammad Irfan Yousaf , Abdul Sami, Xu Dong Mei, Liaqat Shah, Shamsur Rehman, Liu Xue, Hongqi Si, Chuanxi Ma. Effects of Heat Stress on Growth, Physiology of Plants, Yield and Grain Quality of Different Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes. *Sustainability* 2021, 13(5), 2972; <https://doi.org/10.3390/su13052972>.)
13. Madhav Subedi, Bikash Ghimire, John White Bagwell, James W. Buck Mohamed Mergoum. Wheat end-use quality: State of art, genetics, genomics-assisted improvement, future challenges, and opportunities // *Sec. Genomics of Plants and the Phytoecosystem Volume 13 - 2022* | <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.1032601>
14. Aidarbekova TZH, Khussainov AT, Syzdykova GT, Nurpeissov IA, Kushanova RZH Photosynthetic activity of spring wheat on chernozem soil under diverse mineral nutrition in Northern Kazakhstan. *SABRAO J. Breed. Genet.* 56(3): 2024. C. - 973-987. -<http://doi.org/10.54910/sabao2024.56.3.7>.
15. Maryam Dorrani-Nejad, Ali Kazemipour, Ali Akbar Maghsoudi-Mood, Ruhollah Abdolshahi. Breeding wheat for early heading: does it improve grain yield under drought and high water conditions?// *Ecological and experimental botany Volume 200, August 2022, 104902* <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2022.104902>.
16. Нурпейсов И. А., Даулетов Б. Ш. Длина вегетационного периода и отбор факультативных форм мягкой пшеницы в условиях юго-востока Казахстана // Международная научно-практической конференция на тему «Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата», посвященной к 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика НАН РК и АСХН РК Мейірман Ғалиолла Төлендіұлы.- Алматы, 2021. - С. 228-234
17. Есімбекова М.А., Нұрпейісов И.А., Мукин К.Б., Ержанова С. Т. Факультативті жұмсақ бидайдың халықаралық селекциядағы гендік қорын қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында шаруашылыққа құнды белгілері бойынша біртектілігін анықтау // Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің Хабаршысы.- 2022,1-бөлім, №4 (63), – Б.24-33.
18. Филобок В. А., Беспалова Л. А., Гуенкова Е. А. Подходы при формировании модели сорта двуручки // Роль селекции в повышении эффективности аграрного производства: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию профессора Омарова Джамала Саидовича. – Махачкала, 2014. - С. 199-201.
19. Нурпейсов И. А. Эффективность отбора продуктивных линий факультативной мягкой пшеницы из гибридной популяции $f_2 - f_4$, полученных от различных типов скрещивания // Исследования, результаты. – Алматы, КазНАИУ. – 2021, №3 (91) – С. 33-42.
20. Gulyaeva, E., Shaydayuk, E., Shreyder, E., Kushnirenko, I., Shamanin, V. Genetic Diversity of Promising Spring Wheat Accessions from Russia and Kazakhstan for Rust Resistance. *Plants* 2024, 13, 2469. <https://doi.org/10.3390/plants13172469>

References

1. Filobok V. A., Bepalova L. A., Guenkova E. A., Koshkin V.A., Potokina E. K. Sozdanie adaptirovannogo genofonda al'ternativnogo obraza zhizni myagkoj pshenitsy // *Zernovoe khozyajstvo Rossii.* - 2016. - №1(43). - S. 38-42.
2. Keser M., Özdemir F., Morgunov A. I., Akin B. 25th Facultative Winter Wheat Observation Nurseries - Semi Arid condition (25FAWWON-SA) // 2020, "25th Facultative Winter Wheat Observation Nurseries - Semi Arid condition (25FAWWON-SA)", <https://hdl.handle.net/20.500.11766.1/FK2/J63QUK>, MELDATA, V2.
3. Neugschwandtner, R.W., Böhm, K., Hall, R.M. & Kaul, H.-P. Development, growth, and nitrogen use of autumn- and spring-sown facultative wheat. // *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science.* – 2015. – Vol.65, Issue 1. - P. 1-8. DOI: 10.1080/09064710.2014.958522.

4. Pakhomeev O.V., Usubaliev B.K., Ibragimova V.S., Adylbaev N.B. Iskhodnyj material po selektsii pshenitsy dlya pochvenno-klimaticheskikh uslovij regionov Kirgizskoj Respubliki. Izvestiya Natsional'noj AN Kirgizskoj Respubliki, -2023, 6. - S. 90-95.
5. Barbaryan A., Alichanyan N., Gevorgyan A. Rezul'taty izucheniya fakul'tativnykh sortov mirovykh kollektzij pshenitsy v usloviyakh Respubliki Armeniya. 2020 g, (EUS):11(80). DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.4.80.1123
6. Gukasyan A. G., Barbaryan A. A., Matevosyan L. G., Alikhanyan N. A., Kazaryan R. G. Rezul'taty ispytaniya nekotorykh fakul'tativnykh sortov pshenitsy mirovoj kollektzii v usloviyakh Araratskoj ravniny Armenii. Znanstvena misel, -2022, 73(73). - S. 9-12.
7. Shorter, S.C., Munro, C.A., Hanson, R., Sinclair, K.I., White, S., Hay, A.S., & show all. 'Aquila'—a premium quality facultative bread wheat (*Triticum aestivum*). // 22 Mar 2010. – P. 219-222: <https://doi.org/10.1080/01140671.2005.9514353>.
8. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyajstvennykh kul'tur (Zernovye, zernobobovye, kukuruza i kormovye kul'tury). - Moskva: Kolos, 1987. - Vyp.2. -239 s.
9. Urazaliev R. A., SHegebaev O. SH. Novyj sposob polucheniya gibridnykh semyan zernovykh kul'tur // Vestnik sel'skokhozyajstvennoj nauki Kazakhstana.- 1981.- №4. - S. 30-32.
10. Koishibaev M., Mumindzhanov Kh. Metodicheskie ukazaniya po monitoringu boleznei, vreditelei i sornykh rastenii na posevakh zernovykh kultur // 2016. – Ankara. – S. 11–22.
11. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2021, URL: <https://www.R-project.org/>.
12. Muhammad Waheed Riaz, Liu Yang, Muhammad Irfan Yousaf, Abdul Sami, Xu Dong Mei, Liaqat Shah, Shamsur Rehman, Liu Xue, Hongqi Si, Chuanxi Ma. Effects of heat stress on growth, physiology of plants, yield, and grain quality of different spring wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Sustainability 2021, 13(5), 2972; <https://doi.org/10.3390/su13052972>.
13. Madhav Subedi, Bikash Ghimire, John White Bagwell, James W. Buck, Mohamed Mergoum. Wheat end-use quality: State of art, genetics, genomics-assisted improvement, future challenges, and opportunities // Sec. Genomics of Plants and the Phytoecosystem Volume 13 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.1032601>.
14. Aidarbekova, T.Zh., Khussainov, A.T., Syzdykova, G.T., Nurpeissov, I.A., Kushanova, R.Zh. Photosynthetic activity of spring wheat on chernozem soil under diverse mineral nutrition in Northern Kazakhstan. SABRAO J. Breed. Genet. 56(3): 2024. - P. 973-987. - <http://doi.org/10.54910/sabao2024.56.3.7>.
15. Maryam Dorrani-Nejad, Ali Kazemipour, Ali Akbar Maghsoudi-Mood, Ruhollah Abdolshahi. Breeding wheat for early heading: does it improve grain yield under drought and high water conditions?// Ecological and Experimental Botany Volume 200, August 2022, 104902 <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2022.104902>.
16. Nurpeisov I. A., Dauletov B. SH. Dlina vegetatsionnogo perioda i otbor fakul'tativnykh form myagkoj pshenitsy v usloviyakh yugo-vostoka Kazakhstana // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskoy konferentsiya na temu «Aktual'nye problemy agronauki v usloviyakh adaptatsii k global'nomu izmeneniyu klimata», posvyashhennoj k 75-letiyu doktora sel'skokhozyajstvennykh nauk, professora, akademika NAN RK i ASKHN RK Mejirman Faliolla Tolendiyly.- Almalybak, 2021. - S. 228-234
17. Esimbekova M.A., Nyrpejisov I.A., Mukin K.B., Erzhanova S. T. Fakul'tativti zhımsak bidajdyñ khalykaralyk selektsiyadaғы gendik qoryn qazakstannıñ onıystik-shyrys zhaғdajynda sharuashylyqqa qyndy belgileri boıynsha birtektiligini anyқтаu // Qorqyt ata atyndaғы Kyzylorda universitetiniñ KHaбарshysy.- 2022,1-belim, №4 (63), – B.24-33.
18. Filobok V. A., Bepalova L. A., Guenkova E. A. Podkhody pri formirovanii modeli sorta dvuruchki // Rol' selektsii v povyshenii ehffektivnosti agrarnogo proizvodstva: sbornik materialov Vserossiyskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashhennoj 90-letiyu professora Omarova Dzhamala Saidovicha. – Makhachkala, 2014. - S. 199-201.

19. Nurpeisov I. A. Effektivnost' otbora produktivnykh liniy fakul'tativnoj myagkoj pshebitsy iz gibridnoj populyatsii f2 – f4, poluchennykh ot razlichnykh tipov skreshhivaniya // Issledovaniya, rezul'taty. – Almaty, KazNAIU. – 2021, №3 (91) – S. 33-42.

20. Gulyaeva, E., Shaydayuk, E., Shreyder, E., Kushnirenko, I., Shamanin, V. Genetic diversity of promising spring wheat accessions from Russia and Kazakhstan for rust resistance. Plants 2024, 13, 2469. <https://doi.org/10.3390/plants13172469>.

И. А. Нурпеисов*, Ж. Д. Кадырбекова²

*ТОО Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства,
с. Алмалыбак, Алматы, Казахстан, nisatay@mail.ru*, jumbakkyz@mail.ru*

ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ СЕЛЕКЦИИ ФАКУЛЬТАТИВНОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация

Предпосылка и цель. С 2013 года в ТОО Казахского научно - исследовательского института земледелия и растениеводства (КазНИИЗиР) впервые в РК начата целенаправленная селекционная работа сортов факультативной мягкой пшеницы, основные результаты которых представлены в данной обзорной работе. Целью и новизной исследований являлась выявления методических аспектов селекции и выведение новых линии и сортов факультативной пшеницы.

Объектом исследования служили сортообразцы, гибриды и линии факультативной пшеницы питомника конкурсного сортоиспытания (КСИ). Опыты заложены в предгорной зоне Заилийского Алатау на светло каштановых почвах. Материалы высевались осенью и весной. Закладка питомников, учеты, гибридизация, структурный анализ, оценка, анализ VRN генов материалов, статистическая обработка результатов проводились с использованием методик отечественных и зарубежных источников.

Результаты. Выявлены методические аспекты селекции факультативной пшеницы, выделены и созданы новые источники, гибридные популяции и перспективные линии по хозяйственно-ценным признакам и биологическим свойством.

Ключевые слова: пшеница, исходный материал, гибрид, отбор, линия.

I.A.Nurpeisov*, Zh.D.Kadyrbekova

*LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and crop production",
Almalybak village, Almaty, Kazakhstan, nisatay@mail.ru*, jumbakkyz@mail.ru*

REVIEW OF THE RESULTS OF BREEDING OF FACULTATIVE SOFT WHEAT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract

Premise and objective. Since 2013, the Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing (KazNIIR) has initiated targeted breeding work on facultative soft wheat varieties for the first time in the Republic of Kazakhstan, the main results of which are presented in this review. The aim and novelty of the research was to identify methodological aspects of breeding and to develop new lines and varieties of facultative wheat.

The object of the study was variety samples, hybrids, and lines of facultative wheat from the competitive variety testing nursery (CVT). The experiments were conducted in the foothill zone of the Zailiysky Alatau on light chestnut soils. Materials were sown in autumn and spring. The establishment of nurseries, records, hybridization, structural analysis, evaluation, analysis of VRN genes of materials, and statistical processing of results were carried out using methods from domestic and foreign sources.

Results. Methodological aspects of facultative wheat breeding were identified, and new sources, hybrid populations, and promising lines were selected and created based on economically valuable traits and biological properties.

Keywords: wheat, source material, hybrid, selection, line.