

BR10765056 «Қазақстанның әртүрлі топырақ-климаттық аймақтарында тұрақты өндіру мақсатында өсімдіктердің биотехнологиясы, генетикасы, физиологиясы, биохимиясы жетістіктерінің негізінде дәнді дақылдардың жоғары өнімді сорттары мен будандарын құру»

Жұмыстың мақсаты – әлемдік өсімдік алуантүрлілігін, классикалық селекция әдістерін, молекулалық биология мен биоинженерияны пайдалана отырып, жаңа буын дәнді дақылдарының жоғары өнімді және стресстік факторларға төзімді сорттары мен будандарын құру және жедел енгізу есебінен ҚР АӨК өнімділігін арттыру.

Бағдарламаның өзектілігі. Қазақстан - астық өндірісі ішкі тұтыну мен экспорт үшін маңызды рөл атқаратын аграрлық ел. Бидай мен арпаның негізгі астық өндірісі елдің солтүстік аймақтарында шоғырланған. Дәнді дақылдарды (бидай, арпа, күріш, жүгері және т.б.) сұрыптау классикалық әдістермен жүзеге асырылады. Биотехнология, геномика, молекулалық генетика, IT технологиялар, биоинформатика әдістерінің даму селекциялық процесті жеделдетуге және жетілдіруге мүмкіндік береді. Ұсынылып отырған бағдарлама елдің стратегиялық міндеттеріне сәйкес астық дақылдарының (бидай, арпа, сұлы, жүгері, күріш және т.б.) бәсекеге қабілетті сорттарын құруға, елдің азық-түлік қауіпсіздігін жақсартуға, мал шаруашылығы мен қайта өңдеу өндірістерін қамтамасыз етуге, экспортқа негіздеуге бағытталған. Ол үшін агрономдардың, селекционерлердің, фитопатологтардың, биохимиктердің, генетиктердің, биоинформатиктердің заманауи әдістері мен тәсілдерін қолдана отырып интеграцияланған ғылыми зерттеулерін, нәтижелерді тарату мен жүзеге асыруды, аграрлық ғылым нәтижелерінің әлеуметтік және практикалық маңыздылығын арттыру арқылы жүзеге асырылады. Тиісті негіз бар: селекционерлер, генетиктер, фитопатологтар және басқалар консорциумы құрылды, олар ауылшаруашылық, академиялық және университеттік ғылым салаларына қатысатын 10 командадан, шетелдік консультанттардан тұрады; 2) дәнді дақылдардың коллекциялары қалыптасты; селекцияның қиындықтары мен негізгі бағыттары, әртүрлілік моделін құру қажеттілігі талқыланды; селекция, тұқым шаруашылығы, фитопатологиялық, биохимиялық, молекулалық-генетикалық жұмыс тәжірибесі (ДНҚ генотиптеу, GWAS, KASP маркерлерін жасау және т.б.). Бағдарламаның мақсаты мен міндеттерін орындау тиісті табиғи-климаттық жағдайларды ескере отырып, астық дақылдарының бәсекеге қабілетті сорттарын құруға, соның ішінде құрылған сорт модельдерін, молекулалық селекцияның заманауи әдістерін және биотехнологиясын қолдануға мүмкіндік береді. Маңыздылығы мен әлеуметтік әсері 1) алдыңғы қатарлы технологияларды пайдалану, селекция және агробиотехнология саласындағы жаңа білімдерді алу, оларды астық өсіруді жеделдету және тиімділігін арттыру үшін қолдану; 2) астық ассортиментін жаңарту және астықтың экспорттық әлеуетін қолдау; 3) білімді тарату, аграрлық ғылымның қоғамдағы беделін нығайту; 4) жас ғалымдардың, магистранттардың+докторанттардың қатысуы, маман даярлау, тағылымдамадан өту, БҒМ мен АШМ мамандарының өзара әрекеттесуі, фермерлер және т.б. Сондықтан бағдарламаның ұлттық және халықаралық ауқымдағы маңыздылығы жоғары. Ғылыми өнім «С. Сейфуллин атындағы ҚАТУ» КЕАҚ веб-парақшасында орналастырылады және «KATU Extension Office» арқылы таратылды.

Күтілетін нәтижелер:

Биотехнологиялық және биохимиялық әдістердің негізінде Қазақстанның әртүрлі өңірлері үшін жаздық және күздік жұмсақ бидайдың, жаздық қатты бидайдың және тритикаленің қуаңшылыққа төзімді жаңа сорттары құрылатын болады:

- селекциялық процестің тиісті буындарында жыл сайын бидайдың 30150 селекциялық нөмірі зерделенетін болады: күздік жұмсақ бидай – 12250, күздік және жаздық қатты бидай – 5500, жаздық жұмсақ бидай 12000, тритикале 400 (күздік және жаздық);

- будандастырудың 510 комбинациясы (жыл сайын будандастырудың 170 комбинациясы) мөлшерінде түрішілік, тұраралық және тұқымаралық будандастыру

(топкросс, беккросс, будандастыруды қанықтыратын) жүргізілді; бидайдың мақсатты;

гибридті популяциясы алынды; күздік жұмсақ бидайдың ПВ 1 (3 сорттың 4500 масағы) және ПВ2 (3 сорттың 900 тұқымдасы) питомниктерінде сорттық біртектілігі ментурпаттылығына биохимиялық бақылау жүргізілді;

- андрогенез әдістерін қолдана отырып, іріктелген перспективті бидай мен тритикале линияларын тез гомозиготалау жүргізілді: *in vitro* жағдайында тозаңқап культурасы және оқшауланған микроспора; алынған дигаплоидты желілер өнімділікке, тотқа төзімділікке сыналады және астық сапасының көрсеткіштері бойынша бағаланады; дигаплоидты линиялар экономикалық құнды белгілері бойынша ДНҚ маркерлерін қолдана отырып анықталады; бидайдың синтетикалық нысандарындағы астықтың, бидайдың, арпаның, сұлының дигаплоидты желілерінің минералды және биохимиялық құрамы зерттеледі, өнімділік деңгейіне байланысты тұрақты сапа көздері бөлінеді;

- жаздық бидай өсімдіктерінің құрғақшылыққа төзімділігіндегі Zn рөлі анықталады.

- ҚР АШМ "Ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттарын сынау жөніндегі мемлекеттік комиссия" РММ-не берілетін болады (бұдан әрі – ГКСИСК): Жаздық жұмсақ бидайдың 3 сорты (оның ішінде қарқынды және жартылай қарқынды түрдегі 2 сорт); күздік жұмсақ бидайдың 1 сорты; қатты бидайдың 1 сорты және тритикаленің 1 сорты; морфологиялық сипаттамалары бойынша жаңалығы мен ерекшелігі үшін ГКСИСК-дан алдын-ала қорытынды алынады (әртүрлілік тестілеуге өтінім бергеннен кейін).

Қазақстанның солтүстік өңірлері үшін жаздық бидайдың жаңа сорты келесі параметрлерге сәйкес келеді:

- өндірістік жағдайда өнімділік 35 ц/га-дан төмен емес;

- астық сапасы: ақуыз-15%, глютен-27-30 %;

- құлауға төзімділік-жақсы 4 баллдан төмен емес;

- негізгі аурулар мен зиянкестерге төзімділік-кем дегенде 4;

- құрғақшылыққа төзімділік-4-тен төмен емес;

- жарияланатын болады: 22 ғылыми мақалалар БҒСБК ұсынған журналдарда, халықаралық конференцияларда тезистер, оның ішінде 2-нөлдік емес импакт-фактормен басылымнана шығады, 1 ұсыным әзірленді, Қазақстан Республикасының патентіне 2 өтінім берілді.

- 1500-1800 тонна (жыл сайын 500-600 тонна) сапалы және элиталық бидай тұқымдары өндірілді; бидайдың жаңа сорттары 800-900 гектар алқапқа енгізіледі;

- жұмысқа студенттер мен жас мамандар тартылады, соның ішінде 2 магистрант және 1 докторант.

Қазақстанның әртүрлі өңірлері үшін өнімділігі мен астық сапасы бойынша отандық және шетелдік аналогтардан асып түсетін күздік және жаздық арпаның, жаздық сұлының инновациялық сорттары құрылатын болады:

- селекциялық процестің тиісті буындарында – қысқы арпаның 900 линиясы мен нөмірлері, жаздық арпаның 18000 линиясы мен нөмірлері, жаздық сұлының 9000 линиясы мен нөмірлері зерттеленетін болады;

- табиғи фонда қысқы арпаның 3000 нөмірі және жаздық арпаның 6000 нөмірі, 3000 нөмір, жасанды фонда қысқы арпаның 20 нөмірі, жаздық арпаның 25 нөмірі және сұлы 15 нөмірі бойынша ауруларға төзімділікке бағалау жүргізілді;

- бастапқы материал ретінде пайдаланылатын арпаның 40-50 коллекциялық сорттарында *VRN* (*VRN-H1*, *Vrn-H2*, *Vrn-H3*) және *PPD* (*Ppd-H1*, *P-H2*) гендерінің аллельдік әртүрлілігіне сәйкестендіру жүргізілді;

- өсірудің нақты жағдайлары үшін *VRN* және *PPD* аллельдерінің және бағыттылығының үйлесімін белгілеу мақсатында жоғары селекциялық питомниктердің арпа линияларына (40-50 үлгі) *VRN* және *PPD* гендерінің аллельдік әртүрлілігін

сәйкестендіру жүргізіледі; жаздық арпаның селекциялық материалына – 300 үлгіге иммунологиялық бағалау жүргізілді;

- қыстық арпаның 1 сұрпы, жаздық арпаның 1 сұрпы және сұлының 1 сұрпы ГКСИСК -ге беріледі; патентке 3 өтінім берілді; жаңалығы мен ерекшелігінің болуына морфологиялық белгілері бойынша ГКСИСК алдын ала қорытындысы алынады (сорт сынауға өтінім бергеннен кейін); БҒСБК ұсынған басылымдарда 6 ғылыми мақала және халықаралық конференцияларда тезистер жарияланды, оның ішінде 1 нөлдік емес импакт факторы бар;

- 90 тонна көлемінде күздік, жаздық арпа мен сұлының жоғары репродукциялы тұқымдары өндірілді; 600 га алаңда арпа мен сұлының жаңа сорттары енгізіледі.

Күріш селекциясы: қиын сатылы қашық будандастырудың 90 комбинациясы орындалады, 350-360 мың гибридті тұқым алынады, 200-210 гибридті популяция репродукцияланады, 2900-3000 ата-аналық элиталар іріктеледі; селекциялық питомникте 3000-3400 нөмір талданған; бақылау – 225; конкурстық – 34-36; астықтың Жарма қасиеттері, абиотикалық тұрақтылығы бойынша 700-750 желі бағаланған; күріштің 2 сорты құрылған; 2 патент алынған; зияткерлік меншік объектілері (сорттар) бойынша күріштің тұқым шаруашылығы және тауарлық өндірісі субъектілерімен лицензиялық келісімдер жасалды; бәсекеге қабілетті жаңа сорттарды жасау және енгізу бойынша ұсынымдар әзірленді, күрішті өсірудің ресурс үнемдеуші, инновациялық технологиялары және күріш ауыспалы егісінің әртараптандырылған дақылдары әзірленді; Web of Science (Q3 кем емес) немесе Scopus басылымдарында процентиль 30 (отыз) кем емес 1 мақала, БҒСБК ұсынған басылымдарда 3 мақала жарияланды.

Жүгері және сорго дақылдарын өсіру:

- ГКСИСК берілетін болады: жүгерінің 2 жаңа буданы-біреуі астықта крахмал мөлшері жоғары; бірі ерте пісетін, құрғақшылыққа төзімді; Сабағының шырынындағы қант мөлшері 20% - дан асатын 3 шабақ үшін 900-1000 ц/га-дан төмен емес жемдік бағыттағы құмайдың 1 сорты, қуаңшылыққа төзімділігімен ерекшеленетін Судан шөбінің

1 сорты; жаңалығы мен ерекшелігінің болуына морфологиялық белгілері бойынша (сорттық сынауға өтінім бергеннен кейін) алдын ала қорытынды алынды; жүгері мен сорттық дақылдарды өсірудің сорттық технологиясы бойынша ұсыным әзірленді;

- жүгерінің өздігінен тозаңданған желілерінің суперэлиталары, стерильділікті бекітушілер, 800 кг көлемінде фертильділікті қалпына келтірушілер және 2 тонна – ТТ ата

– аналық түрлері, 2 тонна-сорттық дақылдар тұқымдарының суперэлитасы өндірілді; 5 ғылыми мақала мен тезистер, соның ішінде 1 нөлдік емес импакт-факторы бар шетелдік ғылыми журналдарда жарияланды; селекциялық жетістіктерге патенттерге 4 өтінім берілді; жұмысқа жас мамандар мен 1 магистрант тартылатын болады.

2021 жылы ГТБ іске асыру барысында алынған нәтижелер:

Осы жылғы алғашқы зерттеулердің нәтижесінде өсімдіктердің бейімділігі мен өнімділігін анықтайтын экономикалық құнды белгілермен байланысты 10 ақпараттық KASP маркерлерін қолдана отырып, жаздық жұмсақ бидайдың 60 сорттары мен перспективті желілерінің ДНҚ паспорты жасалды.

10 KASP-маркерлерді пайдалана отырып, зерттелген жұмсақ бидай топтамасын кластерлеу нәтижесінде Қазақстанның үш селекциялық ұйым үлгілерінің туыстығын айқындайтын дендрограмма құрылды.

Есеп беру кезеңінде кең таралған бағаналы және жапырақты тот жарыстарына ювеналды төзімділікке арналған бидайдың үш жиынтығы сипатталды. Бұл ретте бірінші жиынтық КАСИБ бағдарламасы шеңберінде алынған 42 жаңа селекциялық сұрыптан және жаздық жұмсақ бидай желісінен тұрады, екінші жиынтық-жаздық қатты бидайдың 15 үлгісінен, ал үшінші жиынтық-тиісінше жаздық жұмсақ бидайдың 100 шетелдік желісінен тұрады. Зерттеулер нәтижесінде жаздық жұмсақ бидайдың 11 жаңа асыл

тұқымды желісінен және жаздық қатты бидайдың 1 сұрыпынан, сондай-ақ жаздық жұмсақ бидайдың 7 желісінен және жаздық қатты бидайдың қарапайым жапырақты тот жарыстарына төзімді 5 үлгісінен тұратын жинақ жасалды. Сонымен қатар, қоздырғыштарының басым нәсілдеріне төзімді және орташа төзімді жаздық жұмсақ бидайдың шетелдік желілері бөлінді *P.graminis f.sp.tritici* және *P.triticiana*.

Жоспарланған көлемге сәйкес, бағдарламаны орындаушылардың барлық ұйымдарында өз аймақтарында және тұтастай алғанда өндіру үшін селекциялық питомниктерде биотикалық және абиотикалық факторларға төзімді желілердің кешенді (технологиялық, иммунологиялық, биохимиялық, молекулалық-генетикалық, биотехнологиялық) бағалаулары жүргізілді.

А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы Қасқарбаевты еске алуға арналған жаздық жұмсақ бидайдың жаңа сортын жасады. Патент алуға өтінім берілді.

Қарабалық ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясына МӨЖ-ге өнімділігі 35 ц/га кем емес күздік жұмсақ бидайдың 1 сорты, астықта кемінде 14% ақуыз, кемінде 25% шикі глютен, 18°C төмен түптеу торабында аязға төзімділігі берілді. Патентке 1 өтінім берілді.

Красноводопадская АШТС күздік егісті конкурстық сорттық сынаудың көпжылдық мәліметтері бойынша, 6868Н2 күздік жұмсақ бидайдың үлгісі «Таңбалы» деп аталатын мемлекеттік сорт сынағына берілді.

2021 жылы есептік кезеңде алынған эксперименттік деректерді талдау негізінде 22 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде Scopus және Web of Science деректер базасына кіретін журналдарда 3 мақала, конференцияда 11 баяндама, бір ұсыныс әзірленді.

2022 жылы іске асыру барысында алынған ҒТБ нәтижелері.

Есепті кезеңде алынған эксперименттік деректерді талдау негізінде 2022 жылы 16 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде Web of Science дерекқорына кіретін журналдарда 2 мақала, БҒСБК тізбесіне кіретін журналдарда 9 мақала және конференцияда 3 баяндама, шетелдік журналдарда 2 ғылыми мақала.

Ғылыми зерттеулердің екінші жылын орындау нәтижесінде ҒТБ А.И.Бараев ат. АШҒӨО, Солтүстік Қазақстан АШТС, Қарабалық АШТС, Ақтөбе АШТС, Қарағанды А.Ф.Христенко ат. АШТС және Қызылорда КҒЗИ алынған жаздық жұмсақ бидай (47), қатты бидай (12), күріш (40), арпа (52) коллекцияларының ДНҚ-банкпен толықтырылды.

Қазақстанның бес селекциялық ғылыми-зерттеу институтынан алынған 115 жұмсақ бидай үлгісін, 52 арпа үлгісін және 22 қатты бидай үлгісін генотиптеу жүзеге асырылды (Бараев атындағы ғылыми-зерттеу институты, Солтүстік Қазақстан АШТС, Қарабалық АШТС, Ақтөбе АШТС, Қарағанды А.Ф.Христенко ат. АШТС) ТГАА немесе QTL талдауы нәтижесінде анықталған SNP маркерлерінен түрлендірген ақпараттық KASP маркерлерін қолдану арқылы. Арпа коллекциясының аллельдік күйі Vm-N1 генімен байланысты ipbb_hv_149 және Ppd-N1 генімен байланысты ipbb_hv_138 KASP маркерінің көмегімен анықталды.

ПТР шарттары күріштің 10 микросателлиттік ДНҚ маркерлері үшін оңтайландырылды. Күріштің 60 үлгісін генотиптеу 10 SSR маркері арқылы жүргізілді. Күріш сорттары мен линияларын ДНҚ паспорттау үшін сәтті қолдануға болатын ең полиморфты SSR маркерлері анықталды. Зерттеудің келесі кезеңдерінде бұл үлгілер KASP маркерлерінің көмегімен талданатын болады. Алынған нәтижелерді маркерді таңдау үшін одан әрі пайдалануға болады.

С.Сейфуллин ат. ҚАТУ. 2022 жылы Солтүстік Қазақстанның құрғақ дала зонасында құрғақ жағдайда жүргізілген далалық сынақтардың нәтижелері бойынша AzxK-191 будандастырылған линиясы ерекшеленді, өнімділігі стандарттан +4,0 ц/га асып түсті. Генотиптеу нәтижелері бойынша сабақ пен жапырақ татқа төзімділік гендерінің ең көп саны Az x K-5 будандастырылған линиясы табылды.

TaDREB5, TaDr1B, TaDr1D гендері үшін әзірленген W51, W48, W54 және W62SNP2 төрт праймердің үшеуі үшін және барлық төрт праймер үшін 329/11 линиясы құрғақшылыққа төзімділік донорлары анықталды.

Астана, Ақмола 2, Целинная Юбилейная, Қарағанды 31, Қарағанды 22, Таймас, ұсынылған 6 ген бойынша төзімділік сұрыптарымен қатар "Sr" сабағы мен "Lr" жапырақ тоттарына төзімділікке арналған селекцияда жаздық жұмсақ бидайдың 23 желісі көрсетілді.

"Астық шаруашылығының ғылыми-өндірістік орталығы" базасында шаруашылық-құнды белгілер кешені бар Жаңа Бастапқы материал жасалды. 120 комбинациясы жүргізілді, оның ішінде жаздық жұмсақ бидай бойынша 50 және жаздық қатты бидай бойынша – 30, арпа бойынша – 20; сұлы бойынша – 20 кмб. будандастыру. Селекциялық процестің барлық кезеңдерінде зерттеуде 10 250 үлгі болды, оның ішінде жаздық жұмсақ бидай бойынша – 3100, жаздық қатты бидай бойынша – 3060, арпа бойынша – 2045; сұлы бойынша – 2045 үлгі. 1305 үлгіге иммунологиялық бағалау жүргізілді: бидайдың қоңыр, сабақты тоттары мен септориясы бойынша-1259 үлгі, арпаның қатты басы бойынша – 24 Үлгі, сұлының шаңды басы бойынша – 22 Үлгі. Бидайдың 140 үлгісі, оның ішінде жұмсақ бидайдың 70 үлгісі және қатты бидайдың 70 үлгісі технологиялық бағалау жүргізілді. 140 үлгіге биохимиялық бағалау жүргізілді, оның ішінде жұмсақ бидай бойынша – 50, қатты бидай бойынша – 50, арпа бойынша – 20, сұлы бойынша – 20 Үлгі. Жаздық арпасының жаңа сорты жасалды. Патент алуға өтінім берілді.

"Солтүстік Қазақстан АШТС" базасында есепті жылы 302 гибридті питомник нөмірі, 4800 селекциялық СП-1 линиялары және 690 СП-2 линиялары зерттелді. Бақылау, алдын-ала және конкурстық сынақта сәйкесінше 88, 56 және 24 линиялар зерттелді. 62 гибридті комбинация алынды. Ағымдағы жылы скрининг нәтижелері бойынша аға селекциялық питомниктерден қоңыр тотқа төзімді 11 үлгі бөлінді (зақымдану дәрежесі 0-1 %).

"Қарағанды А.Ф.Христенко ат. АШТС" селекциялық процестің барлық кезеңдерінде жаздық жұмсақ бидайдың 15 641 нөмірі зерттелді, түпнұсқа және элиталық тұқым шаруашылығы 3667 гектарға жүргізілді. Жаңа гибридті популяциялар 150 будандан комбинациясы санында алынды, дәндердің байламы 32,7% құрады. 2022 жылы арпа селекциясы бойынша 13014 нөмір зерттелді. 95 будандастырылған арпаның жаңа гибридті популяциясы алынды, дәндері 26,9 %. Конкурстық сынақта арпа сортының өнімділігі мен құрылымдық элементтері бойынша Medicum 1231 және Medicum 1399 ерекшеленді, олар стандарттан 1,7-1,6 ц/га-ға сенімді түрде асып түсті. Қарағанды А.Ф.Христенко ат. АШТС 924 га аумақты құрайды, оның 129,5 га Қарағанды 5 және 554,5 га Қарағанды 6, 361 тонна тұқым алынды, сұлы 240 га аумақты, ал 137 тонна тұқым алды. "Қарағанды А.Ф.Христенко ат. АШТС" 3 667 га аумақты құрайды, 2222 тонна түпнұсқа және элиталық тұқымдар алынды. Жаздық арпаның сорттық дақылдары 684 га аумақты құрайды, оның ішінде 129,5 га Қарағанды 5 және 554,5 га Қарағанды 6, Бейбіт сұлы 240 га құрайды және 137 тонна тұқым алынды.

"Қарабалық АШТС" ағымдағы жылдың есепті кезеңінде дәнді дақылдардың селекциялық процесінде 31 376 сорт үлгілері зерделенді.

Әр түрлі ұрпақтардың гибридті питомниктерінде жаздық жұмсақ бидайдың 420 популяциясы, 200 күздік жұмсақ бидай, 270 жаздық қатты бидай және 600 жаздық арпа популяциясы зерттелді. F5 гибридті питомнигінің құрамынан элиталық құлақтарды іріктеу жүргізілді: жаздық жұмсақ бидай – 20000 құлақ; жаздық қатты бидай – 10500; күздік бидай – 5000; жаздық арпа – 20000 элиталық құлақ.

Жаздық жұмсақ бидай бойынша зерттелген; СП-1 -11000 линия, СП-2 – 450 линия, КП – 168 линия; КСИ – 48 сорт және линия. Жаздық қатты бидай бойынша; СП-1 -8000 линия, СП-2 – 300 линия, КП – 120 линия; КСИ – 40 сорт және линия. Күздік жұмсақ бидай бойынша; СП-1 -1500 линия, СП-2 – 195 линия, КП – 84 линия; КСИ – 24 сорт және линия. Жаздық арпа бойынша; СП-1 -7000 линия; СП-2 – 300 линия, КП – 110 линия; КСИ

– 47 сорт және линия.

Саңырауқұлақ ауруларына және қоршаған ортаның күйзеліс факторларына төзімділігі жоғары, өнімділігі 30 ц/га кем емес, дәндегі ақуыз мөлшері кемінде 14%, шикі клейковина мөлшері 26% кем емес, жаздық жұмсақ бидайдың 1 сорты, АШДСС-ға сынаққа тберілді. 1 патенттік өтінім беріледі.

Дәнді дақылдардың 2-ші жылғы селекциялық питомниктерде кешенді бағалау нәтижесінде анықталды: жаздық қарапайым бидай бойынша 106 линия; күздік жұмсақ бидай 73 линия, қатты бидай 41 линия; жаздық арпа 57 линия.

«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында» күздік бидайдың 2000-нан астам үлгілері (асыл тұқымды линиялар, будандар популяциясы, саны) танаптағы селекциялық процестің толық схемасы бойынша зерттелді. 170 будан комбинациясы көлемінде түр ішілік, тұраралық және тұқымаралық будандастырулар (топкросстар, бэккросстар, қаныққан кресттер) жүргізілді және бидайдың мақсатты будандастыру популяциясы алынды. Бағалы белгілер кешені (кұрғақшылыққа төзімділік, өнімділік және өнімділік көрсеткіштері) бойынша 300 асыл тұқымды линияларды бағалау және іріктеу жүргізілді. Ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттарын сынау жөніндегі мемлекеттік комиссияға (ҚР МСИ) «Дулати» деп аталатын жаңбырлы күздік бидайдың жаңа сортын тапсыруға дайындалды. Селекциялық жетістікке патент алуға өтінім берілді.

Жүгері мен құмайдың асыл тұқымды материалы 1000 сан көлемінде сыналған. Жүгері мен құмайдың селекциясы үшін 50 сан көлеміндегі бастапқы материал зерттелді және жасалды.

Жұмсақ бидай сорттарының айырмашылығын, біркелкілігін және тұрақтылығын сынау үшін UPOV ұсынған SDS Na жүйесіндегі электрофорез әдісі сынақтан өткізілді.

«Жахаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында»

– Күріш селекциясы және тұқым шаруашылығы:

Селекция процесі толық схема бойынша жүргізілді, оған 80 комбинацияда будандастыру (жоспар бойынша – 30), 143 200 будан тұқым алу (жоспар бойынша – 100 000), гибридті питомникте 70 популяция зерттелді (жоспар бойынша – 30). жоспар – 70); Іріктеуде 1457 нөмір (жоспар бойынша – 1200); 77(75) – бірінші және екінші курстардың бақылау питомниктерінде; 14 – бәсекелес сорттық сынақтарда.

– Арпаның селекциясы және тұқым шаруашылығы:

Күнтізбелік жоспарға сәйкес 2022 жылы 4155 линия мен нөмірлер зерттелді (3600 жоспар бойынша), тұқым шаруашылығының кезекті буындарында питомниктер құрылып, құрылды: коллекция-350; гибридті-75; SP-1- 3500; SP-2-170; КП -35; КСИ-25.

Коллекциялық питомникте шаруашылық-бағалы белгілерді кешенді бағалау нәтижелері бойынша жеке шаруашылық құнды белгілері бойынша 60 сынама және белгілер кешені бойынша өнімділігі жоғары 35 сынама сорт анықталды.

Топкросс әдісімен 30 гибридті комбинация жасалды, 4500-ге жуық масақ кастрацияланды, 400 гибридті дән алынды. 75 F2-F6 гибридті популяциясынан 2500 таза линиялары таңдалды.

2023 жылы 164/99-4Л перспективті нөмірі Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің МСК беріледі.

«Ақтөбе АШТС» 2022 ж 25043 объектілерін зерттеу жоспарланған, ал нақты 29169 дана көлемінде жаздық жұмсақ, қатты бидайдың және басқа да бидай түрлерінің коллекциялық үлгілері, линиялары, будандары зерттелді. Зерттеу селекциялық процестің толық схемасы бойынша жүргізілді. Тұқым питомниктерінде 6450 отбасы зерттелді, P-1р асыл тұқымды питомниктер 12 га, P-2г. - 28 га аумақта құрылды

Ауруларға төзімділік бойынша. Есепті кезеңде сары жапырақ дақтарының кең таралған нәсілдеріне төзімділігі бойынша бидайдың төрт жиынтығы сипатталды. Бұл ретте бірінші жиынтық 35 жаңа сорттан және "Қарабалық АШТС" ЖШС Қазақстандық селекциясының жаздық жұмсақ бидай линиясынан тұрады, екінші жиынтық – жаздық

жұмсақ бидайдың 109 линиясынан СИММИТ; үшінші жиынтық – жаздық қатты бидайдың 18 сортынан, ал төртінші жиынтық – Қазақстан-Сібір бидайды жақсарту желісінен 45 жаздық жұмсақ бидайдың тиісінше 45 сортынан тұрады. Молекулалық маркерлерді қолдана отырып, 64 сорттың генетикалық негізі сипатталды КарабАШТС, АктАШТС және СолтКазАШТС жапырақ пен сабақ тотына төзімділігі бойынша. Нәтижесінде талданған үлгілерде *Lr 10*, *Lr 13*, *LR 16*, *LR 19*, *Lr34*, *LR 39*, *SR 24* және *Sr2* жалғыз гендері анықталды.

Зерттеу тобының құрамы:

ҒТБ-ның жетекшісі – биологиялық ғылым кандидаты Савин Тимур Владимирович
Scopus Author ID - 57188589888

(<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57188589888>);

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-3550-647X>;

Researcher ID Web of Science - AAD-6215-2020

(<https://www.webofscience.com/wos/author/record/34726233>)

ҒТБ-ның бірлескен жетекшісі – биологиялық ғылым кандидаты, профессор Туруспеков Е.К.

Scopus Author ID – 57197860996

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197860996>

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-8590-1745>

Researcher ID Web of Science - C-3458-2011

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/15230>

20

Бас ғылыми қызметкер – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Швидченко В.К.

Scopus Author ID –

57192061711.Researcher ID

Web of Science –

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/8607004>

Scopus Author ID – <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192061711>

Жетекші ғылыми қызметкер – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор Куришбаев А.К.

Scopus Author ID – 56593713300

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195503174>

Researcher ID - AAK-1818-2021

ORCID ID - <https://orcid.org/0000-0002-0568-5964>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/401649>

56

Жетекші ғылыми қызметкер – биологиялық ғылым кандидаты Джатаев

С.А. Scopus Author ID – 57192065239

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192065239>

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-1717-7764>

Researcher ID Web of Science - Q-3200-2017

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/68842>

07

Аға ғылыми қызметкер – PhD Зотова Л.П.

Scopus Author ID – 57197867176

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197867176>

Researcher ID Web of Science

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/11220114>

«А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»

ЖШС

ҒЗЖ-ның жетекшісі, бидай селекциясы бөлімінің меңгерушісі -
ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты Бабкенов А.Т.
Scopus Author ID – 57190402536

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190402536>

ORCID ID - <https://orcid.org/0000-0001-9939-0966>

Researcher ID Web of Science - [AAR-5979-2020](https://www.webofscience.com/wos/author/record/17361649)

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/17361649>

«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты»

ЖШС

ҒЗЖ-ның жетекшісі, дәнді дақылдар зертханасының меңгерушісі –
биологиялық ғылым докторы Рсалиев Ш.С.

Scopus Author ID - 57194034673

ORCID ID - <https://orcid.org/0000-0001-6324-9565>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194034673>

Researcher ID Web of Science - N-6910-2017

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/13528819>

«Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты»

РМК

ҒЗЖ-ның жетекшісі, зертханасының меңгерушісі - ауыл
шаруашылығы

ғылымдарының кандидаты Рсалиев А.С.

Scopus Author ID - 57196940818

ORCID ID - <https://orcid.org/0000-0002-9921-6076>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57196940818>

Researcher ID Web of Science - [K-1290-2017](https://www.webofscience.com/wos/author/record/23223339)

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/23223339>

«И. Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

ҒЗЖ-ның жетекшісі, күріш селекциясы және күріш ауыспалы егіс
дақылдары бөлімінің бас ғылыми қызметкері - ауыл шаруашылығы ғылымдарының
докторы Тохетова Л.

Scopus Author ID - 55601836700

ORCID ID – <https://orcid.org/0000-0003-2053-6956>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55601836700>

Researcher ID Web of Science - : [AAC-6892-2021](https://www.webofscience.com/wos/author/record/9887973)

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/9887973>

«А. Ф. Христенко атындағы Қарағанды ауылшаруашылық
тәжірибестанциясы» ЖШС

ҒЗЖ-ның жетекшісі, селекция және бастапқы тұқым шаруашылығы
бөлімінің меңгерушісі – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты Середа Г.А.

Scopus Author ID – 57210671318

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57210671318>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/35998663>

«Ақтөбе ауыл шаруашылық тәжірибе станциясы» ЖШС

ҒЗЖ-ның жетекшісі, селекция және бастапқы тұқым шаруашылығы
бөлімінің меңгерушісі – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты Цыганков В.И.

Scopus Author ID – 35726104000

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726104000>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/3240678>

«Қарабалық ауыл шаруашылық тәжірибе станциясы» ЖШС - Чудинов В.А.

Scopus Author ID - 55600618100

ORCID ID - <https://orcid.org/0000-0001-6740-8383>
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55600618100>
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/4742258>

**Осы ҒТБ аясында жарияланған жарияланымдар мен патенттер тізімі:
(оларғасілтемелермен):**

1 Amalova, A., Abugalieva, S., Babkenov, A., Babkenova, S., & Turuspekov, Y. (2021). Genome-wide association study of yield components in spring wheat collection harvested under two water regimes in Northern Kazakhstan. *PeerJ* (IF - 3.369, Q2, процентиль 83), 9, e11857. <https://doi.org/10.7717/peerj.118573>

2 Kokhmetova A., Rsaliyev S., Atishova M., Kumarbayeva M., Malysheva A., Keishilov Z., Zhanuzak D., Bolatbekova A. Evaluation of Wheat Germplasm for Resistance to Leaf Rust (*Puccinia triticina*) and Identification of the Sources of Lr Resistance Genes Using Molecular Markers // *Plants* 2021, 10, 1484. <https://doi.org/10.3390/plants10071484> (Impact Factor 3.935, CiteScore 2.2, Процентиль 56%).

3 Tajibayev D., Yusov V.S., Chudinov V.A., Mal'chikov P.N., Rozova M.A., Shamanin V.P., Shepelev S.S., Sharmag R., Tsygankov V.I., Morgounov A.I. Genotype by environment interactions for spring durum wheat in Kazakhstan and Russia//*Ecological, genetics and genomics*. <https://doi.org/10.1016/j.egg.2021.100099> (Q4; SJR = 0.386).

4 Подольских А.Н., Натишаев Е. Историческая ретроспектива основных результатов селекции риса // *Вест. Кызылординского университета им. Коркыт Ата.* – 2021. – №1(56). – С. 54-60.

5 Демесінова А., Тохетова Л., Нургалиев Н., Жуматаева Ж. (2021) Тұзды топырақ жағдайында арпаның сортүлгілерін бағалау // *Ғылым және білім журналы*, 3(64), сс. 33–38. [doi: 10.52578/2305-9397-2021-1-3-33-38](https://doi.org/10.52578/2305-9397-2021-1-3-33-38)

6 Айтымбетова К.Ш., Урозалиев Р.А., Уразалиев К.Р., Куттумбетова Н.Т., Таджибаев Д.Г., Мейрбеков К. Создание новых сортов озимой пшеницы богарного и поливного экотипов казахского нии земледелия и растениеводства. // *Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата», посвященной 75-летию Мейірман Ғ.Т.* – Алматы, 2021. – С.79-81.

7 Аширбаева С.А. Селекция твердой пшеницы// *Материалы Международной научно- практической конференции «Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата», посвященной 75-летию Мейірман Ғ.Т.* – Алматы, 2021. – С.88-91.

8 Уразалиев Р.А., Сулейменова М.Ш. Формирование структурных компонентов урожая суперпшеницы// *Материалы Международной научно-практической конференции*

«Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата», посвященной 75-летию Мейірман Ғ.Т. – Алматы, 2021. – С.325-327.

9 Омарова А.Ш., Абишев Е.Е.,Ахметова Н.Е., Омарова А.А., Ермаханов Е.Е.

Селекция кормовых культур в условиях юго-востока Казахстана. // *Международная научно-теоретическая конференция, посвященная 70-летию со Дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика АСХН РК Сыдык Досымбека Алмаханбетулы.* – 2021. – С. 283-286.

10 Сембаева А.С., Омарова А.Ш., Жапаев Р.К., Оспанбаев Ж.О., Омарова А.А. Особенности технологии возделывания гибридов кукурузы на зерно в условиях юго-

востока Казахстана// «Международная научно-теоретическая конференция, посвященная 70-летию со Дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика АСХН РК Сыдык Досымбека Алмаханбетулы. – 2021. – С. 313-317.

11 Сулейменова М.Ш., Омарова А.Ш., Жапаев Р.К., Куньпияева Г.Т., Омарова А.А. Уровень усвоения ФАР посевами кукурузы на зерно различных групп спелости//Международная научно-теоретическая конференция, посвященная 70-летию со Дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика АСХН РК Сыдык Досымбека Алмаханбетулы. – 2021. – С. 317-321.

12 Тохетова Л.А., Ахмедова Г.Б., Акжунусова Р., Жанзаков Е.М. «Перспективы селекции голозерного ячменя в условиях засоленных почв Казахстанского Приаралья» // Материалы XII Международной научно-практической конференции «GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2021: CENTRAL ASIA», 5 февраля 2021 года, Нур-Султан. – С. 54- 65.

13 Бабкенова С.А. Оценка сортообразцов яровой мягкой пшеницы на групповую устойчивость к двум видам ржавчины // Ресурсосберегающая технология возделывания сельскохозяйственных культур – земледелие будущего: сб. науч. труд., посвященная 70-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика АСХН РК Сыдык Досымбек Алмаханбетулы. – Шымкент, 2021. – С.70-73.

14 Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т., Шабдан А.А. Изучение видового состава возбудителей септориоза на посевах пшеницы в условиях Северного Казахстана // Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата: сб. науч. труд., посвященная 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика НАН РК и АСХН РК Мейірман Ғалиолла Төлендіұлы. – Алматы, 2021. – С.91-96.

15 Слепкова Н.Н. Результаты селекционной работы по яровому овсу в Северном Казахстане // Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата: сб. науч. труд., посвященная 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика НАН РК и АСХН РК Мейірман Ғалиолла Төлендіұлы. – Алматы, 2021. – С.287-288.

16 Слепкова Н.Н. Наследование хозяйственно-ценных признаков гибридами ярового ячменя F1 в условиях Северного Казахстана // Материалы международной научно-практической Интернет конференции «Сельское хозяйство – 2021». – Николаев: Николаевская НГСОО ИОЗ НААН, 2021. – С.38.

17 Zhaumitova N., Ajit G., Savin T. Fungi and bacteria associated with wheat seed abnormalities in in-vitro study, VI International scientific-practical conference «Actual tendencies of development science and practice», Italy, 2021, p.10-12.

18 Байдюсен А.А., Кушанова Р.Ж., Джатаев С.А., Серета Г.А., Серета Т.Г., Эльцер В.В.// Результаты экологического изучения сортообразцов ярового ячменя международной коллекции в условиях Центрального и Северного Казахстана.// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – №1 (19). – с. 23.

19 Бабкенова С.А., Каиржанов Е.К., Бабкенов А.Т. Генетические ресурсы яровой пшеницы устойчивые к бурой ржавчине // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – № 3 (55). – 2021. – С.126-130.

20 Tokhetova L., Baizhanova B., Baykenzhieva A., Kultasov B., Tihomir P. Perspectives for cultivation of diversified crops in a rice (*Oryza sativa* L.)-based crop rotation in the Kyzylorda region, Kazakhstan // Zemljište i biljka, Volume 70, Issue 1. – 2021. – P. 68-85 [DOI: 10.5937/ZemBilj2101068T](https://doi.org/10.5937/ZemBilj2101068T)

21 Tokhetova L., Baizhanova B., Nurymova R., Akhmedova G., Akzhunis R., Cvijanović

T. Screening of new sources of *Hordeum vulgare* genes for adaptive breeding in Aral Sea basin, Kazakhstan, for diversification of agriculture // Zemljište i biljka, Volume 70, Issue

1, 2021.- P. 68-85 [DOI: 10.5937/ZemBilj2101086T](https://doi.org/10.5937/ZemBilj2101086T)

22 Zhaumitova N., Ajit G., Savin T. Fungi and bacteria associated with wheat seed abnormalities in in-vitro study// VI International scientific-practical conference «Actual tendencies of development science and practice». - Italy, 2021. - p.10-12.

23 Бастаубаева Ш.О., Хидиров А.Э., Башабаева Б.М., Жапаев Р.К., Рсалиев Ш.С., Жунидибаев К.К., Дидоренко С.В., Абаев С.С., Есеркенов А.К., Омарова А.Ш., Сулейменов Е.Т., Конысбеков К.Т. Рекомендации по проведению весенне-полевых работ на юго-востоке Казахстана в 2021 году. – Алматы: ТОО «Асыл кітап», 2021. – 28 с.

2022 жылы ҒТБ шеңберінде жарияланған жарияланымдар мен патенттердің тізімі:

Отандық басылымдарда:

1 Гаджимурадова А. М., Савин Т. В., Федоренко Е. Н., Швидченко В. К., Киргизова И. В. Селекция гибридных линий пшеницы (*Triticum Aestivum*) на устойчивость к хлоридному засолению к культуре in vitro// Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. – 2022. – № 3 (114). – Ч.2. – С. 4-16. (КОКСОН)

2 Ахметова Г.А., Масимгазиева А.С., Рсалиев Ш.С., Ержебаева Р.С., Оценка количества, качества клейковины и седиментации муки образцов озимой мягкой пшеницы питомника конкурсного сортоиспытания ТОО «КазНИИЗиР». / Адаптация растениеводства к условиям глобального изменения климата: проблемы и пути решения // Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Алматы, 2022. – С.23-26.

3 Кеишилов Ж.С., Кохметова А.М., Кумарбаева М.Т., Жанузақ Д.К., Рсалиев Ш.С. Бидайдың сары тат (*Puccinia striiformis f.sp. tritici*) ауруына Алматы облысы бойынша 2019-2021 жылдары жүргізілген мониторингі. // Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География». – 2022. – № 2(106). – С.82-88. DOI 10.31489/2022BMG2/82-88 (КОКСОН)

4 Саянов А.Т., Бабкенов А.Т., Бабкенова С.А., Кипшакбаева Г.А. Изучение и оценка сортов яровой мягкой пшеницы среднеспелого типа созревания в условиях Акмолинской области // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. – 2022. – № 1 (112). – С. 62-72. (КОКСОН)

5 Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т., Долинный Ю.Ю., Жылкыбаев Р.С. Резистентность сортообразцов яровой пшеницы к возбудителю стеблевой ржавчины в условиях акмолинской области // «Адаптация растениеводства к условиям глобального изменения климата: проблемы и пути решения»: сборник материалов Международной научно-практической конференции (24-25 июня 2022 года). – Алматы, 2022. – С. 26-29.

6 Тохетова Л.А., Таутенов И.А., Зеленский Г.Л., Бекжанов С.Ж., Ахмедова Г.Б., Байтанатова А.К. Оценка сортов ячменя по уровню генотипической изменчивости количественных признаков // Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата. – № 2 (61). – 2022. – с. 7-16 <https://doi.org/10.52081/bkaku.2022.v61.i2.036> (КОКСОН)

7 Тохетова Л.А., Ахмедова Г.Б., Баимбетова Г.З., Акжунусова Р.А. Создание исходного материала голозерного ячменя для селекции на адаптивность к стрессовым факторам среды// Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангирхана. Наука и образование. – 2022. – №1-2 (66). – С.21-32. (КОКСОН)

8 Tokhetova L.A., Savin T.V., Demesinova A.A., Baytanatova A.K. Results of spring barley breeding under conditions of the Kyzylorda region// Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата. – № 3 (61). – 2022. – с. 6-15. (КОКСОН)

9 Тохетова Л.А., Сариев Б.С., Шермагамбетов К., Умирзаков С.И., Демесинова А.А., Баимбетова Г.З. Новые засухоустойчивые сорта ярового ячменя // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Адаптация растениеводства к условиям глобального изменения климата: проблемы и пути решения» – Алматы: ТОО

«Дом печати «Баспагер». – Алматы, 24-25 июня 2022. – с. 201-207.

10 Амалова А. Ы., Гениевская Ю. А., Аbugалиева С. И., Чудинов В. А., Туруспеков Е. К. Валидация ассоциаций маркер-признака в селекционных линиях шестирядного ячменя в Казахстане // Eurasian journal of applied biotechnology. – № 4. – С. 40-48. (КОКСОН)

11 Рсалиева А.С., Савин Т.В., Мауленбай А.Д., Ыскаковой Г.Ш. Устойчивость линии яровой мягкой пшеницы СИММИТ к стеблевой и листовой ржавчине. //Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата, серия сельскохозяйственных наук. – 2022. - №2. – С.69-79. (КОКСОН)

12 Цыганков В.И., Губашева Б.Е., Аккереева Э.К., Цыганков А.В. Биохимическая и технологическая оценка сортов яровой твердой пшеницы в засушливых условиях Западного Казахстана//Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангирхана. Наука и образование. – 2022. – №2-1 (67). – С.130-139. (КОКСОН)

Шетелдік басылымдар:

13 Калыбекова Ж.Т., Цыганков В.И., Новикова Л.Ю. Использование индексов засухоустойчивости при изучении коллекции яровой мягкой пшеницы в условиях Актюбинской области//Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2022. – Т.183, выпуск 3. – С.85-95.

14 Шелаева Т.В., Джазина Д.М., Утебаев М.У. Экологическое испытание сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - № 2 (58). – С. 94-99.

15 Zatybekov A., Genievskaya Y., Rsaliyev A., Maulenbay A., Yskakova G., Savin T., Turuspekov Y., Abugaliev S. Identification of Quantitative Trait Loci for Leaf Rust and Stem Rust Seedling Resistance in Bread Wheat Using a Genome-Wide Association Study //Plants. – 2021. – Т. 11. – №. 1. – С. 74. IF 4.665. Q1 <https://doi.org/10.3390/plants11010074>. (Web of Science)

16 Maulenbay A., Zakarya K., Moldazhanova R., Rsaliyev A. Characterization of Tan Spot Races in Kazakhstan //Agriculture. – 2022. – Т. 12. – №. 10. – С. 1564. IF 3.408. Q1 <https://doi.org/10.3390/agriculture12101564> (Web of Science)

17. L.A. Tokhetova , S.P. Makhmadjanov , T.V. Savin , and G.Z. Baimbetov// SABRAO Journal of Breeding and Genetics 54 (4) 710-721, 2022 <http://doi.org/10.54910/sabrao2022.54.4.3>

<http://sabraojournal.org/> pISSN 1029-7073; eISSN 2224-8978.