

АНДАТПА

Дубекова Салтанат Бакытжановнаның 8D08104 – «Өсімдік қорғау және карантин» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Күздік бидайдың сары тат ауруына төзімділік селекциясына бастапқы материал шығарудың иммунологиялық негіздері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

Зерттеу жұмысының өзектілігі. Астық өндірісі Қазақстан үшін маңызды стратегиялық ресурс, ауыл шаруашылығы өндірісінің негізгі салаларының бірі болып табылады. Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік – шығыс аумағында дәнді дақылдар құрылымында күздік бидай басым дақыл болып табылады. Дақылдың фитосанитарлық жағдайының нашарлауы, қысқа ауыспалы егістерді енгізумен, топырақты аз өңдеумен және ауруға сезімтал, генетикалық біркелкі сорттарды өсірумен тығыз байланысты. Осының нәтижесінде ауылшаруашылық дақылдары ауруларының эпифитотиясы айтарлықтай жиілей түсуде. Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік – шығысында күздік бидайдың ең зиянды ауруларының бірі – *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* саңырауқұлағы қоздыратын сары тат ауруын бақылау аса маңызды. Қоздырғыш өсімдіктің барлық жер үсті мүшелеріне әсер етеді, бұл инфекцияның даму динамикасына және сорттың бейімділігіне байланысты, вегетативтік мүшелердің фотосинтездік белсенділігінің төмендеуіне, тұқым сапасы мен өнімділіктің төмендеуіне әкеледі. Қоздырғыштың жаңа агрессивті нәсілдерді шығарудағы жоғары белсенділігі, бидай сорттарының көпшілігін фитопатогенге осал етеді. Климаттық факторлардың үнемі жаһандық өзгерістері, өзгермелі қоршаған орта жағдайларына бейімделген жаңа, мутацияланған қоздырғыш патотиптерінің пайда болу қаупін әкеледі. Қоздырғыштың споралары желдің көмегімен, ауа тамшыларымен ұзақ қашықтыққа тез таралады. Бидай өсіретін елдерде эпифитотияға әкелетін қоздырғыштың жаңа вирулентті нәсілдерінің пайда болу және таралу қаупі артып отыр. Осылайша, соңғы жылдары сары тат қоздырғышының агрессивті нәсілдері Еуропа, Африка және Орталық Азия елдерінде анықталуда.

Қоздырғышпен күресу стратегиясы өсімдіктерді кешенді қорғауға негізделген, оның негізгі құрамдас бөлігі химиялық күрес әдістерімен қатар, төзімді сорттарды кеңінен қолдану болып табылады. Қазақстанның оңтүстік-шығысында күздік бидайдың селекциялық және коллекциялық сортүлгілерін, аса қауіпті ауру қоздырғышы – сары татқа (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) төзімділігін үнемі, жүйелі бақылап зерттеу аса маңызды. Жоспарланған зерттеу жұмыстары сары татқа төзімді селекциялық бастапқы материал құруға бағытталған, бұл оны экономикалық, экологиялық және әлеуметтік жағынан тиімді етеді. Отандық селекцияны және әлемдік коллекцияны ауруға төзімділігін үнемі жүйелі түрде зерттеу, селекция үшін бастапқы материалды дұрыс таңдаудың міндетті шарты.

Зерттеу мақсаты:

Күздік бидай селекциясына арналған, сары тат ауруына төзімді бастапқы материал алу.

Зерттеу міндеттері:

1) Күздік бидайдың коллекциялық және селекциялық материалын иммунологиялық бағалау;

2) *Yr* гендерінің тиімділігін анықтау, сары татқа төзімділік көздерін іздеу;

3) Сары тат (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) популяциясының құрылымын зерттеу, Қазақстанның оңтүстік – шығысындағы *Pst* нәсілдік құрамын және олардың вируленттілік динамикасын анықтау;

4) Иммунологиялық параметрлері бойынша перспективті генотиптерді селекцияда пайдалану, алынған гибридті ұрпақтардағы сары татқа төзімділік белгісін зерттеу, ДНҚ генотиптеу;

5) Зерттеудегі күздік бидай материалының өнімділігін құрылымдық талдау, сары татқа төзімділігімен қоса өнімділігі жоғары сорттарды анықтау;

6) Қазақстанның оңтүстік – шығыс жағдайында бағалы иммунологиялық сипаттамалары бар генотиптерді іріктеу және сары татқа төзімді күздік бидайдың бастапқы материалын қалыптастыру;

7) Иммунологиялық құнды, сары тат ауруына төзімдікүздік бидай линияларын селекцияға бастапқы материал ретінде мақсатты түрде тапсыру.

Зерттеу әдістемесі.Зерттеудің әдіснамалық негізі фитопатогенді саңырауқұлақтардың популяциясын зерттеуге арналған тәсілдерге негізделген. Әдістемелік тұрғыдан,ғылыми жұмыс өсімдіктердің иммунитетін зерттеудің дәстүрлі фитопатологиялық және селекциялық әдістерін қамтиды және ДНҚ молекулалық маркерлерді қолданумен толықтырылды.

Қорғауға шығарылған негізгі қағидалар:

1) Күздік бидайдың коллекциялық (Орталық Азия: Қазақстан, Өзбекстан, Қырғызстан, Тәжікстан; Ресей, Түркия және CIMMYT халықаралық ұйымының материалы) және селекциялық материалының (КСС) иммунологиялық сипаттамалары алынды;

2) Сары татқа төзімділік көздері болып табылатын *Yr* гендерінің тиімділігі анықталды,Халықаралық сары тат питомнигі (IYRTN) және Халықаралық сары тат дифференциатор питомнигін (YR – DIF SET) қолдану аясында;

3) Сары тат (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) популяциясының құрылымы зерттелді, Қазақстанның оңтүстік – шығысындағы *Pst* нәсілдік құрамы және олардың вируленттілігінің динамикасы анықталды;

4) *Yr* төзімділік көздерімен будандастыру арқылы алынған, күздік бидайдың гибридті популяциясы, ДНҚ молекулалық маркерлері арқылы генотиптелді;

5)Зерттеудегі күздік бидай материалының өнімділік көрсеткіштері талданып, сары татқа төзімділігімен қоса өнімділігі жоғары генотиптер анықталды;

6) Бағалы иммунологиялық сипаттамалары бар генотиптер іріктелді және Қазақстанның оңтүстік – шығыс жағдайында, сары татқа төзімді күздік бидай селекциясына бастапқы материалдың жаңа питомнигі қалыптасты;

7) Иммунологиялық құнды, сары тат ауруына төзімді күздік бидай линиялары, селекцияға бастапқы материал ретінде мақсатты түрде тапсырылды.

Зерттеудің негізгі нәтижелерінің сипаттамасы. Күздік бидайдың коллекциялық (Орталық Азия: Қазақстан, Өзбекстан, Қырғызстан, Тәжікстан; Ресей, Түркия және СИММУТ халықаралық ұйымының материалы) және селекциялық материалының иммунологиялық сипаттамалары алынды. Жалпы, зерттелген коллекциялық және селекциялық материалдың ішінен, 68 генотип (20%) төзімділік көрсетті, қалған үлгілер сезімталдықпен сипатталды. Селекцияға арналған күздік бидайдың бастапқы материал питомнигі қалыптастырылды: коллекциялық – 51 генотип және гибридік – 17 линия. Зерттелген генотиптердің иммунологиялық сипаттамалары бар, құнды мәліметтер базасы құрылды. Сары татқа төзімділік көздері болып табылатын *Yr* гендерінің тиімділігі анықталды, Халықаралық сары тат питомнигі (IYRTN) және Халықаралық сары тат дифференциатор питомнигін (YR – DIF SET) қолдану аясында, аймақтағы сары тат популяциясына гендердің тиімділігін нақтылау үшін, изогенді *Yr* – линия/дифференциатор питомниктерінде бағалау жүргізілді. *Yr5*; *Yr10* *Yr15*; *YrSp* гендерінің тиімділігі нақтыланды.

Сары тат (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) популяциясының құрылымы зерттелді, Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағындағы *Pst* нәсілдік құрамы және олардың вируленттілігінің динамикасы анықталды. Сары тат қоздырғышының (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) зерттелген популяциясы популяция ішілік көптүрлілігімен ерекшеленді. Қазақстандағы *Pst* популяциясының негізгі үстем патотиптері: 31E158; 7E159 нәсілдері болып нақтыланды. *Yr* төзімділік көздерімен будандастыру (гибридизация) арқылы алынған, күздік бидайдың жаңа гибридік популяциясы, ДНҚ молекулалық маркерлері арқылы генотиптелді. Егістік жағдайында иммунологиялық бағалау және зертханалық жағдайда ПТР талдауы арқылы үлгілерді генотиптеу нәтижелері, біздің гибридік линияларымызда тиімді төзімділік гендерінің бар екендігі анықталды.

Зерттеудегі күздік бидай материалының өнімділік көрсеткіштері талданып, сары татқа төзімділігімен қоса өнімділігі жоғары генотиптер анықталды. Бағалы иммунологиялық сипаттамалары бар генотиптер іріктелді және Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында сары татқа төзімді күздік бидай селекциясына бастапқы материалдың жаңа питомнигі қалыптасты. Ғылыми зерттеу нәтижесінде, иммунологиялық құнды, сары тат ауруына төзімді күздік бидайдың жаңа гибридік линиялары қабылдау және тапсыру Актісімен расталып, Селекцияға бастапқы материал ретінде және ҚазЕЖӨШҒЗИ Гендік қор бөліміне дәнді дақылдардың генотип қорын кеңейту үшін, мақсатты түрде тапсырылды.

Алынған нәтижелердің жаңалығы мен маңыздылығының негіздемесі. Зерттеудің ғылыми жаңалығы – сары татқа төзімді жаңа күздік бидай будандарын алу, құнды генотиптерді анықтап, іріктеу және иммунитетке бағытталған селекция үшін, перспективті бастапқы материалды қалыптастыру. Қоршаған ортаның өзгеруіне бейімделген жаңа, мутацияланған патотиптердің пайда болу қаупіне әкелетін, соңғы жылдардағы климаттық факторлардың жаһандық өзгерістері аясында сары тат (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) популяциясына төзімділікті зерттеу, бұл басқа зерттеу жұмыстарының аналогтарынан түбегейлі айырмашылығы. Жоспарланған далалық зерттеулердің бүкіл циклі жасанды инфекциялық жағдайда жүргізілетін болады, бұл иммунологиялық бағалаудың дәлелділігін арттырады, сондай-ақ иммунитетке бағытталған селекцияның отандық және шетелдік заманауи үрдісіне сәйкес келеді. Бидай селекциясының жаңа генотиптік әртүрлілігін кеңейтуде іргелі және қолданбалы маңызы бар, төзімділіктің жаңа көздері мен донорлары іріктеліп алынатын болады.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде күздік бидай генотиптерінің потенциалы, олардың ауруға төзімділігі бойыншағылыми негізделген деректер алынды. Сары таттың (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) популяциялық құрамы соңғы кездегі өзгермелі климаттық жағдайларында талданды. Сары татқа төзімділік көздері ретінде *Yr* гендерінің тиімділігі анықталды. Будандастыру арқылы бидайдың генетикалық әртүрлілігін кеңейту үшін, күздік бидайдың будандарының жаңа құнды питомнигі қалыптастырылды. Күздік бидайдың іріктелген перспективті линиялары, сары татқа төзімділік үшін селекциялық бастапқы материал ретінде Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының селекционерлеріне тапсырылды және дәнді дақылдардың құнды генетикалық әртүрлілігін кеңейту үшін, ауыл шаруашылығы дақылдарының Гендік қорына тапсырылды.

Ғылымның даму бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі. Диссертациялық жұмыс 2021-2024 жылдары Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінде 8D08104 – «Өсімдіктерді қорғау және карантин» білім беру бағдарламасы бойынша докторанттарды гранттық оқытуға арналған бағдарлама аясында жүргізілді. Ғылыми – зерттеу жұмыстары иммунитет және өсімдік қорғау зертханасы Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты базасында, ғылыми және (немесе) ғылыми – техникалық жобаны іске асыруға мемлекеттік тапсырыс шеңберінде, (2021-2023жж.) бюджеттік бағдарлама бойынша: BR10765017 «Селекциялық процесті қамтамасыз ету үшін, ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің генетикалық ресурстарын сақтауды, толықтыруды, көбейтуді және тиімді пайдалануды зерттеу және қамтамасыз ету», «Қазақстанның АӨК өсімдік шаруашылығының бейімділігін, тұрақтылығын және өнімділігін арттыру үшін, селекцияның іргелі факторы ретінде ауыл шаруашылығы дақылдарының гендік қорын дамытудың кешенді жүйесін құру» жобасы бойынша жүргізілді.

Докторанттың әрбір жарияланымды дайындауға қосқан үлесінің сипаттамасы. Диссертация материалдары негізінде 13 ғылыми жұмыс, оның ішінде Scopus деректер базасында индекстелетін рецензияланған ғылыми жарияланымдарда – 3, ҚР ҒжЖБМ ғылым және жоғары білім саласындағы бақылау комитеті ұсынған ғылыми журналдарда – 5, Халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияда – 4 мақала және төзімді бидай сортүлгілеріне арналған Каталог – 1 (әдістемелік ұсыныс). Жарияланымдар зерттеудің барлық негізгі ғылыми нәтижелерін көрсетеді.

Ғылыми зерттеу нәтижелері Халықаралық конференцияларда ұсынылды: 2022-2023 жж. Қазақстан атынан баяндама презентацияланды: «*Status of wheat rusts and the work on their management in Kazakhstan*». Халықаралық семинар шеңберінде Regional Cereal Rust Research Center (RCRRCTүркия – ICARDA). 2024 жылы Қазақстан атынан баяндама презентацияланды: «*Plant health system and emerging plant pest and disease of Kazakhstan*». Халықаралық семинары: «Орталық Азия және Кавказ аймағындағы өсімдіктер популяциясын сақтаудың басымдықтары мен стратегияларын әзірлеу (ОАК+)». Анкара, Түркия. 2024 жылы ФМБҒМ «Бүкілресейлік өсімдік қорғау ғылыми – зерттеу институты» базасында профессионалдық бағдарлама: «Биологиялық әртүрлілік және өсімдік қоздырғыштарын идентификациялау» бойынша квалификацияны жоғарлатты, №782417863854 төлқұжатымен расталды (Санкт-Петербург, Ресей). 2022 жылы Халықаралық Жас Ғалымдар жобасында, Ғылыми жұмыс бойынша I – ші дәрежелі диплом және төсбелгі табысталды («Лучший молодой учёный – 2022 Содружества Независимых Государств», удост/№052). Ғылыми жұмыс тақырыбы: «Резистентность генотипов озимой пшеницы, к казахстанской популяции желтой ржавчины (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*)».

Диссертацияның құрылымы және көлемі. Диссертация кіріспеден және негізгі бөлімнен тұрады, оның құрамында: әдебиеттерге аналитикалық шолу, әдістеменің сипаттамасы, 6 бөлімшеде берілген эксперименттер мен зерттеу нәтижелерінің сипаттамасы, қорытынды, әдебиеттер тізімімен қосымшалар; селекцияға бастапқы материалды тапсыру Актілері бар. Жұмыс 129 бетте берілген, 17 кесте мен 23 суреттен тұрады. Әдебиеттер тізімінде 223 дереккөз бар, оның ішінде 206 шетелдік.

Автор өзінің ғылыми жетекшілеріне зерттеу жұмыстарын орындауда көрсеткен ғылыми – әдістемелік көмегі үшін шын жүректен алғысын білдіреді: ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, академик – Сарбаев Амангельды Таскалиевичке және Regional Cereal Rust Research Center (Түркия – ICARDA) ғылыми орталығының басшысы – Kumarse Nazari шет елдік ғылыми жетекшісіне. Гендік қор бөлімінің меңгерушісі, профессор – Есимбекова Минура Ахметовнаға ғылыми – зерттеу жұмысының әртүрлі кезеңдерінде көмек көрсеткені үшін үлкен алғыс.

Автор Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми – зерттеу институтының барлық ұжымына шексіз алғысын білдіреді.