

АНДАТПА

Таджибаев Данияр Гадельжанвичтың "ҚАСІБ (Қазақстан-Сібір) желісінің қатты бидай үлгілерін бағалау және шаруашылық - құнды белгілеріне әсер беретін гендерді анықтау" тақырыбындағы 8D08101 – «Агрономия» білім беру бағдарламасы бойынша философия (Ph.D.) докторы дәрежесін алу үшін.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі

Дүние жүзі халқының үздіксіз өсуі азық-түлікке деген қажеттілікті арттырады. Қазіргі уақытта Африка құрлығы ең ауыр аштықпен бетпе-бет келіп отыр, Азия халқының 50%-дан астамы да аштықтан зардап шегеді. Екінші жағынан, климаттың өзгеруі де жағдайды нашарлатып, ауыл шаруашылығы өнімділігіне теріс әсер етуде. Надимнің айтуынша, өсіп келе жатқан халықтың болашақ қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін жаһандық азық-түлік өндірісін ұлғайту қажет.

Қатты бидай – Орталық Азиядағы ірі астық экспорттаушылардың бірі болып табылатын Қазақстанда кеңінен өсірілетін дәстүрлі және аса бағалы дақыл. Қатты бидай 1980 жылдардың аяғында ең жоғары деңгейде 3-4 миллион гектарға дейінгі аумақта өсірілді. 2020 жылы Қазақстандағы қатты бидай алқабы 750 мың гектарға бағаланды, оның ішінде Солтүстік Қазақстан (300 мың га), Қостанай (260 000 га) және Ақмола (150 000 га) жетекші облыстар. Қазақстанда қатты бидайдың жылдық өндірісі 385 мың тоннаға дейін экспорттаумен 500 мың тоннаға дейін жетеді. Қатты бидай өндірісінің негізгі аймағы Солтүстік және Батыс Қазақстан. ФАО статистикасы бойынша Қазақстанда бидай өндірісі жылына 1,3 тоннаны құрайды. Жоғарыда айтылғандарға байланысты шығымдылық тұрақтылығы мен кең бейімделу маңыздырақ болып отыр.

Жоғары, тұрақты өнім алу үшін жергілікті жағдайларға жоғары бейімделген сорттарды пайдалану қажет. Ол үшін әртүрлі аймақтарда сорттардың экологиялық сынақтарын жүргізу қажет. Қазақстанда өсірілетін сорттардың көпшілігі құрғақшылыққа жақсы төзімді және нан пісіру сапасы қолайлы, ұзын бойлы, тәулік бойына сезімтал материал. Тәжібаев ресейлік сорттардың генотип-қоршаған ортаның өзара әрекеттесулері әртүрлі өсіру жағдайларына көбірек бейімделгенін құжаттады, сонымен қатар қазіргі селекция бидай бағдарламасын жетілдіру үшін феномика және геномика сияқты жаңа тәсілдер қажет екенін хабарлады, өйткені оны зерттеу және түсіну өте маңызды. тұқым алдындағы зерттеулер арқылы бидайдың генетикалық әртүрлілігі.

Бұған генофондты зерттеу, феномика, геномика және селекция, сондай-ақ қажетті белгілерді жаңа сорттармен байланыстыру кіреді. Селекцияда генотиптеу және фенотиптеу әдістерін қолдана отырып, агротехникалық және физиологиялық көрсеткіштердің ең жақсы белгілерін біріктіру сорттардың өнімділігін арттырады. «Бидай физиологиясы» кітабында Рейнольдс белгілі бір

аймақтардағы мақсатты зерттеулер бидайдың өнімділігін арттыратыны сөзсіз дейді, сонымен қатар бидайды жақсарту үшін қажетті параметр мен аймаққа байланысты әртүрлі физиологиялық бақылаулар жасауды сипаттайды. Жоғары өнімді фенотиптеу өсімдіктердің өсуі мен өнімділігі сияқты күрделі белгілерді зерттеуге мүмкіндік береді. Өз кезегінде, бұл технология жоғары өнімді скринингтерді алу кезінде зерттеу уақытын және еңбек шығындарын азайтуға мүмкіндік береді.

Маркер көмегімен селекция селекционерлерге жаңа генетикалық вариацияларды дамытуға және оларды әрі қарай кресттер үшін ата-аналық сызықтарды тандау үшін пайдалануға мүмкіндік беретін ұрық плазмасын сипаттау үшін пайдаланылуы мүмкін. Өсімдік шаруашылығында табысты будандастыру молекулалық және ДНҚ маркерлерін пайдалана отырып, локус пен геномдық аймақтарды қадағалауды талап етеді. Қазіргі уақытта дақылдардың көптеген жаңа белгілерін зерттеу үшін көптеген генетикалық маркерлер әзірленді. Полиморфизм деңгейін іздеу үшін кодоминантты ДНҚ маркерлері қажет, олар да жоғары репродуктивті және геном бойынша таралған, сипатталғандай бидай ДНҚ-сын зерттеуге мүмкіндік береді. Calendar және басқалары праймераралық байланыстыру орны (iPBS) деп аталатын жаңа маркер жүйесін әзірледі. Жалпы қолданылуына, пайдаланудың қарапайымдылығына және генотипті ажырату жүйелеріне байланысты ретротранспозондық ДНҚ маркерлері көптеген эволюциялық және генетикалық зерттеулерде кеңінен қолданылды. iPBS-ретротранспозонды күшейту әдістемесі өте практикалық және алдыңғы реттілік туралы ақпаратты қажет етпейтін сенімді ДНҚ анықтау технологиясын қамтиды.

Молекулярлық сипаттамамен қатар, iPBS ретротранспозондық маркерлерін пайдалана отырып, әртүрлі өсімдік өсімдіктерінің филогенетикасы мен эволюциясын зерттеуге болады. Біздің білуімізше, iPBS ретротранспозондарын пайдаланатын KASIB материалына әлі күнге дейін зерттеулер жүргізілген жоқ, KASIB-DW питомнигін пайдаланғандар және сорттық және интравариеталды қолдануға ыңғайлы iPBS ретротранспозондарын бидай өсіру мен биотехнологияда пайдаланатындарды қоспағанда бидайдың генотиптерін анықтау. Бұл зерттеу iPBS ретротранспозондық маркерлерін пайдалана отырып, қатты бидайдың KASIB ұрықтарының генетикалық әртүрлілігін және популяциялық құрылымын бағалауға бағытталған.

Диссертациялық зерттеудің мақсаты:

Зерттеудің мақсаты Қазақстанның Оңтүстік-Шығыс (Алматы облысы) және Солтүстік (Ақмола облысы) аймағындағы қатты бидайдың экономикалық құнды белгілерінің көрінуіне әсер ететін гендерді анықтау және оларды селекциялық процесте пайдалану әдістерін әзірлеу болып табылады. заманауи геномдық тәсілдер және дәл фенотиптеу.

Зерттеу мақсаттары:

1. Қазақстанның екі облысындағы жаздық қатты бидайдың 150-ден астам КАСИБ үлгілерінің коллекциясының негізгі экономикалық құнды сипаттамаларын зерттеу (Алматы облысы – ҚазҰҒЗИ және Ақмола облысы А.И. Бараев атындағы ҒӨО ЖК). Одан әрі іріктеу және өндіріске енгізу үшін жаздық қатты бидайдың перспективалық желілерін/сорттарын анықтау.

2. Ақмола облысында цифрлық әдістерді қолдану арқылы КАСИБ-ТР фенотиптеу. Фотоаппаратты қолдану арқылы жоғары тиімді фенотиптеудің жаңа перспективалы әдісін және оны селекцияда қолдану мүмкіндігін зерттеу.

3. 2021 және 2022 жылдардағы тестілеу деректеріне сәйкес коллекциядағы барлық үлгілердің генетикалық әртүрлілігін және популяциялық құрылымын анықтау үшін белгілі функционалдық iPBS ретротранспозондық популяция маркерлерін пайдаланып КАСИБ-ТР генотипін жасау.

Зерттеу әдістері

Қатты бидайдың бейімделу мүмкіндігін зерттеу және жоғары өнімді линияларды анықтау классикалық селекция әдістерін қолдану арқылы жүргізілді. Бидай үлгілері Қазақстанның екі түрлі аймағында, Алматы және Ақмола облыстарында зерттелді. Жаздық қатты бидайдың барлығы 151 қосындысы пайдаланылды, рандомизацияланған толық блоктарға себу және әртүрлі өсу мен өнімділік параметрлерін қамтитын фенологиялық бақылаулар жүргізілді.

Сандық фотосуреттермен фенотиптеу және кескінді талдау үшін классикалық әдістерден басқа заманауи цифрлық технологиялар қолданылды. Ақмола облысында цифрлық технологиялармен эксперименттер жүргізілді, онда бұрмалауларды жою үшін талдау үшін арнайы құралдар мен кескіндерді өңдеу арқылы фотосуреттер жиналды.

Бұл диссертация сонымен қатар iPBS ретротранспозондық генетикалық маркерлерін пайдалана отырып, қатты бидайдың генетикалық құрылымын зерттеуді қамтиды. Бұл зерттеулерге ДНҚ экстракциясы, ПТР, гельдік электрофорез және деректерді талдауға арналған биоинформатика әдістері кірді, бұл геномдық құрылымды неғұрлым егжей-тегжейлі зерттеуге және бидайдың дақыл ретінде өсіру және жақсарту үшін пайдалы генетикалық маркерлерді анықтауға мүмкіндік береді.

Қорғауға ұсынылған негізгі мәселелер:

- линиялар мен сорттардың еліміздің екі аймағына бейімделуі.
- қазіргі цифрлық фенотиптеу әдістерін қолдану.
- жаздық қатты бидайдың генетикалық популяциясын анықтау үшін iPBS ретротранспозондық генетикалық маркерлерін қолдану

Зерттеудің негізгі нәтижелерінің сипаттамасы

Бұл диссертацияда Қазақстанның Алматы және Ақмола облыстарындағы жаздық қатты бидайдың сорттары мен линиялары зерттеледі. Бұл зерттеудің нәтижелері өсімдіктердің агротехникалық сипаттамаларына вегетациялық кезең ұзақтығының әсерін растайды, әсіресе Ақмола облысындағы шығымдылық пен

астық сапасының жоғалуы жағдайында. Дегенмен, нәтижелер сондай-ақ ресейлік генотиптердің, әсіресе Омбыдан, әртүрлі өсіру жағдайларына бейімделуін көрсетеді, бірақ вегетациялық кезеңнің ұзақтығын және себу мерзімін оңтайландыру қажеттілігі өзекті болып қала береді.

Цифрлық технологиялар, соның ішінде цифрлық фотосурет жаздық қатты бидай сорттарының өсуі мен дамуын зерттеудің әлеуетін ашады, бұл өсімдіктің бейімделу сипаттамаларын түсінуді жақсартуы мүмкін. Бұл зерттеу сонымен қатар GA m2 және GGA m2 индекстерін пайдаланып өсіру үшін пайдалы болуы мүмкін өсімдік жапырағы ауданы және оның фотосинтезге және өнімділікке әсері туралы маңызды сұрақ тудырады.

PCA, AMOVA және генетикалық қашықтық әдістерін пайдалана отырып, KASIB қатты бидай популяциясын генетикалық зерттеу генетикалық әртүрлілікті және iPBS ретротранспозондық маркерлерінің генетикалық вариацияны бағалау үшін маңыздылығын растайды. Бұл нәтижелер өнімді қатты бидай сорттарын дамыту үшін генетикалық әртүрліліктің маңыздылығын көрсетеді және әртүрлі аймақтарда селекциялық бағдарламаларды жоспарлаудың маңыздылығын көрсетеді.

Алынған нәтижелердің жаңалығы мен практикалық маңыздылығының негіздемесі.

Қазақстан-Сібір жаздық бидай жақсарту желісінің қатты бидай сорттары мен линияларын генотиптеу және фенотиптеу алғаш рет жүргізілуде.

Алматы және Ақмола облыстарындағы КАСИБ питомнигінен іріктелген жоғары өнімді линиялар мен сорттар мемлекеттік сорт сынауына өткізуге ұсынылады.

Цифрлық технологиялардың нәтижелері өсімдік шаруашылығына енгізуге ұсынылатын болады.

Ретротранспозондардың iPBS нәтижелері генетикалық әртүрлілікті, популяция құрылымын және генотиптердің географиялық таралуын анықтау үшін пайдаланылады және агрономиялық белгілерге әсерлері анықталады. Асыл тұқымды материалды таңдауда функционалды және жаңа маркерлерді қолдану селекцияның тиімділігін айтарлықтай арттырады.

Диссертацияның практикалық маңыздылығы Алматы және Ақмола облыстарының екі өңірі үшін жоғары өнімді және жоғары бейімділікпен таңдалған линиялар/сорттарда жатыр. Ең жақсы вегетациялық кезеңмен, ең жақсы өнімділікпен.

Анықталған генетикалық популяциялардың қатты бидай селекциясында маңызы зор.

Бұл зерттеулер сорттардың оригиналдарының сорттарды МСЗ-ға көшіруіне ықпал етеді.

Ғылыми даму бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі

Жүргізілген зерттеулер 2000 жылы басталып, бүгінгі күнге дейін жалғасып келе жатқан Қазақстан-Сібір желісі жобасының жалғасы болып табылады.

Докторанттың әрбір басылымды дайындауға қосқан үлесін сипаттау

Диссертациялық жұмыс барысында докторант ғылыми-зерттеу бағдарламасы мен әдістемесін жасауға, зертханалық және далалық тәжірибелерді орнатуға және жүргізуге жеке қатысып, зерттеу әдістемесін меңгерді. Ол жеке өзі таңдап алынған зерттеу әдістерін пайдалана отырып, белгілі бір нәтижелерге қол жеткізді, алынған мәліметтерді жүйелеп, талдап, тапсырмалардың дұрыс шешімдерін таңдады.

Докторант зерттеу нәтижелерін талқылауға, диссертация тақырыбы бойынша тұжырымдар мен қорытындыларды дайындауға және негіздеуге, отандық және шетелдік басылымдарда жариялауға дайындауға, жобалауға және ұсынуға белсене қатысты.

Ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелері бойынша докторант 3 ғылыми жұмыс, оның ішінде Scopus ақпараттық-реферат қорының халықаралық деректер базасына енгізілген ғылыми журналдарда 2 мақала жариялады; Халықаралық ғылыми конференциялар жинағында 1 мақала және 2 ұсыныс.

Диссертацияның көлемі мен құрылымы

Диссертация 101 бетте жазылған, кіріспеден, әдебиеттерге шолудан, зерттеу бағытын таңдаудан, зерттеу шарттарынан, зерттеу нәтижелерінен, қорытындылардан тұрады, 13 кестеден, 21 суреттен, 11 қосымшадан тұрады. Пайдаланылған көздер тізімі 148 элементті қамтиды