

Жоба тақырыбының атауы: ЖТН АР14870923 «Математикалық модельдеу арқылы Орталық және Солтүстік Қазақстанның қуаң жағдайларында жұмсақ бидайдың өнімділігін және құрғақшылыққа төзімділігін арттырудың бейімделген тәсілдерін әзірлеу»

Өзектілігі: Қазіргі уақытта өсімдік шаруашылығының дәстүрлі тәжірибесіне заманауи ғылымды қажетсінетін технологияларды енгізу кезінде ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің өндірістік процесінің қолданбалы динамикалық модельдері маңызды құрал болып табылады.

Солтүстік Қазақстанның қуаңшылық жағдайларында жаздық жұмсақ бидайдың құрғақшылыққа төзімділігін математикалық модельдеуді пайдалана отырып арттыру және өсірудің бейімдеу технологияларын әзірлеу көптеген балама шешімдерді талдауды және дәстүрлі тәсілмен салыстырғанда оңтайлы агротехнологияларды таңдауды айтарлықтай жеңілдетуге мүмкіндік береді.

Сондықтан, математикалық модельдеуді қолдана отырып, Солтүстік Қазақстанның құрғақ жағдайларында жаздық жұмсақ бидайдың құрғақшылыққа төзімділігін арттыру үшін агротехникалық шаралар кешенін қолдану өзекті мәселе болып табылады және үлкен теориялық және практикалық маңызы бар.

Мақсаты: Орталық және Солтүстік Қазақстанның шұғыл континенталды құрғақ топырақ-климаттық жағдайларында жаздық жұмсақ бидайдың өнімділігі мен құрғақшылыққа төзімділігін арттыру үшін математикалық модельдеуді қолдана отырып агротехникалық шаралар кешенін әзірлеу

Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер: Молекулярлық-генетикалық бағалау негізінде жаздық жұмсақ бидай сорттарының құрғақшылыққа төзімділігіне ықпал ететін факторлардың әсері анықталады және пайдалану жөнінде ұсыныс беріледі.

Солтүстік және Орталық Қазақстанның топырақ-климаттық жағдайларын ескере отырып, құрғақшылыққа төзімділігі мен өнімділігін арттыруға ықпал ететін жаздық жұмсақ бидай тұқымдарын микроэлементтермен себу алдында өңдеудің оңтайлы технологиялық параметрлері анықталатын болады.

Солтүстік Қазақстанның құрғақ дала аймағы жағдайларында жаздық жұмсақ бидайдың өнімділігіне топырақтың беткі қабатын өңдеудің оңтайлы агротехнологиялық элементтері математикалық модельдеу көмегімен дәлелденеді.

Солтүстік және Орталық Қазақстанның әртүрлі топырақ-климаттық аймақтары үшін жаздық жұмсақ бидайдың құрғақшылыққа төзімді сорттарының модельдері математикалық модельдеу негізінде жасалатын болады.

Зерттеу тобының мүшелері:

Жоба жетекшісі-Амантаев Бекзақ Өмірзақұлы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор. Хирш Индексі -2.

Идентификаторлар: Scopus Author ID: 57207571119; 57304287300. Web of Science Researcher ID: ABC-4007-2021. ORCID: 0000-0002-4541-363X

Зерттеу тобы:

Аға ғылыми қызметкер - Қыпшақбаева Гүлден Амангелдіқызы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор. Хирш индексі 1; Идентификаторлар: Scopus тағы автор идентификаторы 57218992034; Web of Science зерттеуші идентификаторы AAA-8510-2022; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2830-7173>

Аға ғылыми қызметкер - Зотова Людмила Петровна, селекционер-агроном, философия докторы. Хирш индексі-5; идентификаторлар: Scopus тағы автор идентификаторы 57197867176; Web of Science зерттеушісінің идентификаторы – Aae-9553-2022; ORCID - <https://orcid.org/0000-0001-8610-2689> .

Ғылыми қызметкер - Құлжабаев Елдос Мұратұлы, агроном, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі. Идентификаторлар: Scopus тағы автор идентификаторы -57223604020; ORCID - <https://orcid.org/0000-0002-3728-9819>

Кіші ғылыми қызметкер - Жирнова Ирина Александровна, агроном, ауылшаруашылық ғылымдарының магистрі. Хирш индексі - 1; идентификаторлар: Scopus тағы автор идентификаторы - 57203111547; Web of Science зерттеушісінің идентификаторы-EAU-5558-2022.

Зерттеу нәтижелері: Бидайдың құрғақшылыққа төзімділігін анықтау мақсатында үлгілерге молекулалық скрининг жүргізу үшін Amplifluor-like SNP маркерінің KATU-W62SNP2, KATU-X1-F1, KATU_X1-F2, Katu_x1-R праймерлері пайдаланылды. Молекулярлық зерттеулер шығу тегі бойынша әртүрлі экологиялық-географиялық сорттарға жүргізілді, атап айтқанда отандық селекцияның сорттары Фантазия, Ламис, Айна, Карабалыкская 90 (Қарабалық АШТС), Целина 50, Акмола 2, Асыл сапа, Таймас, Шортандинская 2014 (А.И. Бараев атындағы АШҒӨО), шет елдік селекция сорттары - Лискама (Франция), Гранни (Австралия). Зерттеу нәтижесінде жаздық бидайдың зерттелетін сорттары KATU-W62-SNP2 праймері бойынша бір-бірінен айқын ерекшеленді және аллель бойынша таралу нұсқаларының біріне сәйкес келді, оның ішінде 18-4 'bb' генотипімен немесе құрғақшылық жағдайында жоғары өнімді, полиморфизмді тасымалдаушы 18-5 'aa'генотипімен сәйкес келді. Зерттелген 11 сорттың ішінде оң гомозиготалы нәтиже (aa) отандық селекцияның жаздық жұмсақ бидайдың сорттары көрсетті, атап айтқанда, Таймас және Шортанды 2014 сорттары құрғақшылыққа төзімділікпен байланысты полиморфизм тасымалдаушысымен бірге Orata 85 сорты. Dreb1 гені бойынша Гранни және Целина 50 сорттары гетерозиготалар ретінде анықталды және олар 'ab' генотиптерінің қоспасы болып табылды. Жаздық жұмсақ бидай өскіндерінің морфофизиологиялық белгілерін анықтау барысында ең жақсы өнгіштік көрсеткіштерімен Таймас, Ламис, Лискама, Айна, Фантазия, Асыл сапа, Гранни, Целина 50 сорттарының тұқым партиялары ерекшеленді. Жоғарыда көрсетілген сорттардың тұқым сапасы бойынша МемСТ 12047-85 сәйкес 1-2

сыныптарға жатады. Лискам и Асыл сапа сорттарының 10 күндік өскіндері өркен ұзындығы, өркен аумағы, тамырша массасы бойынша жоғары көрсеткіштермен айқындалды. Тамыршалардың пайда болу сипаты бойынша Айна және Гранни сорттары құрғақшылыққа шыдамдылығын көрсетті, тамыршалар өркенге 28,3-30,67% орналасты. Зерттеу нәтижелері бойынша жұмсақ жаздық бидайдың орташа мерзімде пісетін сорттары дамуының бастапқы кезеңдерінде ылғалға тапшылық реакциясы бойынша генотиптердің әртүрлілік кең спектріне ие екендігі анықталды. Жұмсақ бидайдың зерттеуге алынған сорттарының басым көпшілігі ерте болатын құрғақшылыққа төзімділіктің жоғары дәрежесі көрсетті. Шортандинская 2014, Таймас, Карабалыкская 90, Ламис, Лискам, Айна, Гранни, Ақмола 2, Целина 50 сорттарының құрғақшылыққа төзімділігі -76,81-89,78% аралығын құрады. Құрғақшылыққа жоғары төзімділікпен Айна (87,23%), Грании (89,78%) және Таймас (88,24%) сорттары ерекшеленді. Фантазия және Асыл сапа сорттары құрғақшылыққа көтеріңкі төзімділік (76% жоғары) көрсетті. Жаздық жұмсақ бидай сорттары тұқымдарының зертханалық өңгіштігі мен өркен массалары арасында тығыз корреляциялық байланыс болатындығы математикалық талдаулар нәтижесінде анықталды. Мұнда, корреляция коэффициенті $r = 0,71$, регрессия коэффициенті $y = 4,08$ және корреляция коэффициентінің маңыздылық критерийі $p=0,091$ құрады. Алынған мәліметтерді математикалық өңдеу нәтижелері өгіштік деңгейіне өркендердің ұзындығы мен өркеннің ауданы әсер етпейтінін көрсетті. Тәжірибе танаптары топырақтарына агрохимиялық зерттеулер жүргізуде 3 гектарлық өлшеммен қара шірінді мөлшері, азот, фосфор, калий, күкірт, микроэлементтердің бастапқы мөлшерінгі тұздану дәрежесі мен типін, торырақ тұздылығын рН бағалау үшін жүргізілді. Агрохимиялық талдаулар нәтижелері макро және микро элементтер құрамы бойынша топырақтар әртүрлі құрамды көрсетті.

Солтүстік және Орталық Қазақстанның екі шаруашылығында зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін далалық сынақ полигондары салынды: 1. «А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС базасында (танап №10, аумағы - 40 га) - құрғақ дала аймақ, оңтүстік қара топырақ, ұсақ шоқылы жазық, Ақмола облысы; 2. «Найдоровское» ЖШС (танап №11, аумағы - 40 га)- құрғақ дала аймақ, ұсақ шоқылардағы қара күңгірт топырақ, Қарағанды облысы. Көрсетілген аймақтар үшін топырақты дайындау жалпы қабылданған технологияға сәйкес келеді. Оңтүстік қара топырақтың 0-100 см қабатындағы қара шірінді мөлшері 3,57-4,46 % аралығын және «Найдоровское» ЖШС –дағы күңгірт қара топырақтарында 2,73-3,78% құрады. Оңтүстік қара топырақ және күңгірт қара топырақтары орташа сілтілі және күшті сілтілі реакция көрсетті, топырақ қышқылдылығы рН 8,16-8,87 аралығын құрады. Тәжірибе учаскелерінің топырағындағы жеңіл гидролизденетін азоттың құрамы бойынша жүргізілген зерттеулер қаракүңгірт топырақтардағы жеңіл гидролизденетін азоттың мөлшері (25,56%) оңтүстік қара топырақтарымен салыстырғанда 10,15 мг/кг-ға жоғары екенін көрсетті. Екі учаскенің

топырағындағы жылжымалы фосфор құрамы өте төмен болды, № 10 танаптағы (оңтүстік қара топырақ) оның мөлшері орташа – 18,59 мг/кг, № 11 танаптағы (күңгірт қара топырақ) орташа мөлшері – 13,53 мг/кг құрады. Тәжірибе танаптарындағы ауыспалы калиймен қамтамасыз етілуі өте жоғары болды, оның мөлшері 611-1044 мг/кг аралығын құрады. Солтүстік және Орталық Қазақстанның екі шаруашылықтарының топырақтарына талдауда жылжымалы күкірттің тек іздері ғана байқалды.

Тұқымдардың өнімділік және себу қасиеттерін анықтау, бидай сорттарының маркерлерін SNP негізінде генотиптеу, тәжірибелік учаскелердің топырағын агрохимиялық талдау бойынша жүргізілген зертханалық жұмыстардың нәтижелері бойынша дақылдың агротехнологияларының төмендегі элементтеріне түзетулер енгізу ұсынылды; «А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС жағдайы үшін: 1. Аммофос + Сульфат аммония тыңайтқыштарын 45+60 кг.э.э.з/га мөлшерімен енгізу; 2. себу алдында тұқымды Zn-75г, Со-75г, Си-75г, Cd-40 г э.э.з/т. мөлшеріндегі кешенді микротыңайтқыштармен өңдеу; 3. жаздық жұмсақ бидайдың түптену кезеңінде хелатты формасындағы Zn-45г, Со-35г, Си-40г, Cd-20 э.э.з/т. мөлшері есебімен микротыңайтқышпен тамырдан тыс үстеп қоректендіру; 4. егін себуден кейін топырақты тығыздау және жаздық жұмсақ бидайдың түптену кезеңінде топырақты тырмалау. «Найдоровское» ЖШС топырақ климаттық жағдайы үшін: 1. Сульфат аммоний тыңайтқышын жаздық жұмсақ бидайды себу алдында 50 кг э.э.з/га мөлшерімен енгізу; 2. себу алдында тұқымды Zn - 80г, Со- 70г, Си- 77г, Cd-38 г э.э.з/т. мөлшеріндегі кешенді микротыңайтқыштармен өңдеу; 3. жаздық жұмсақ бидайдың түптену кезеңінде хелатты формасындағы Zn-50г, Со-42г, Си-37г, Cd-22 г э.э.з/т. мөлшері есебімен микротыңайтқышпен тамырдан тыс үстеп қоректендіру; 4. егін себуден кейін топырақты тығыздау және жаздық жұмсақ бидайдың түптену кезеңінде топырақты тырмалау.