

**«6D070100-Биотехнология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Доктырбай Гулинаның «Жаңа өнімді мутантты бидайдың линияларын шығару (алу) және биохимиялық-молекулалық зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің**

**СЫН-ПІКІРІ**

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:  1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі); 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы) 3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)	Диссертация тақырыбы «5. Өмір және денсаулық туралы ғылым. 5.7 Медицина және биология саласындағы молекулярлық-генетикалық және мультиомдық зерттеулер» және «6. Агроөнеркәсіптік кешенді тұрақты дамыту. 6.12 Агроөнеркәсіптік кешенді орнықты дамыту саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер» ғылымды дамытудың басым және мамандандырылған бағыттарына сәйкес келеді.  1) Диссертациялық зерттеу жұмысының тақырыбы мемлекеттік бағдарламалар аясында орындалған: 2012-2014 жылдар аралығында ҚР БҒМ ҒК 074/ГФ «Маңызды бейімділік қасиеттерін бақылайтын асыл тұқымды құнды нысандар мен жаңа гендерді анықтауға арналған мутантты бидай линияларын құру және зерттеу» (Мемлекеттік тіркеу № 012РК00581) ғылыми зерттеу жобасы; 2) 2012-2015 жылдар аралығында МАГАТЭ-нің Ұлттық ТК жобасы KAZ/5003 «Микронутриент мөлшері мен өсімдіктің биопрофильділігін интеграция тәсілі арқылы арттыру» атты халықаралық ғылыми жобаның аясында орындалған. 3) «5. Өмір және денсаулық туралы ғылым» және «6. Агроөнеркәсіптік кешенді тұрақты дамыту» ғылымды дамытудың басым бағыттарына сәйкес келеді.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады және оның маңыздылығы жоғары деңгейде ашылған. Диссертациялық жұмыстың нәтижесінде алынған Қазақстандық жаздық бидай сорттары негізінде жаңа перспективті мутант бидай линиялары генетикалық әртүрлілікті кеңейтуге ықпал етеді. Жақсарту үшін индукцияланған физикалық мутагенездің тиімділігі болашақта практикада қолданыс табуы мүмкін. Бидайдың өнімділігі, морфологиялық параметрлері және тағамдық құндылығы жақсартуға арналған кешенді тәсілі әзірленген, аталған тәсілдер басқа да зерттеу жұмыстарында пайдаланылуы мүмкін. Жаздық бидайдың генетикалық тұрақты мутантты линиялары Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының (ҚазЕӨҒЗИ),

			«ҚазАгроИнновация» АҚ-ның селекциялық процестеріне енгізіліп, ары қарай қолданыс табуы ықтимал.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: <b>1) жоғары;</b> 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Өзі жазу деңгейі жоғары. Автордың жеке үлесі – теориялық және тәжірибелік зерттеулердің негізге көлемін орындау, зерттеу мақсаты мен міндеттерін таңдау, әдеби деректерге шолу жасау, тәжірибелерді жоспарлау және жүргізу, алынған нәтижелерді талдау және талқылау, алынған деректерді статистикалық тұрғыдан өңдеу және диссертацияны жазу мен жұмысты талаптарға сай рәсімдеу жұмыстарын қамтыған. Автордың қатысуымен диссертациялық жұмыстың зерттеу нәтижелері бойынша 32 баспа жұмыстарында, оның ішінде «Journal of Crop Improvement» және «PeerJ» рейтингі жоғары халықаралық журналдарда – 2 мақала (процентілі 61 және 83), ҒЖБССҚК ұсынған отандық рецензияланатын ғылыми басылымдарда – 8 мақала, шетелдік ғылыми кітаптар топтамасында – 2 мақала, шетелдік ғылыми журналдарда – 2 мақала, халықаралық конференциялар мен симпозиумдар жиынтығында – 18 тезис жарияланған.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <b>негізделген;</b> 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертация өзектілігінің негіздемесі негізделген. Азық құрамындағы микроэлементтердің тапшылығы, әсіресе Fe және Zn тапшылығы өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Fe тапшылығы мәселесін шешу Орталық Азия мен Қазақстанның, сондай-ақ жалпы мемлекеттердің Денсаулық сақтау министрлігінің басым бағыттарының бірі. Бидай дәнінің сапасы мен тағамдық құндылығын анықтайтын маңызды қасиет өнім сапасына әсер ететін, дәндегі ақуыз мөлшері болып табылады. Заманауи бидай сорттарының дәніндегі ақуыз мөлшері аз болып келеді. Сонымен қатар өнімділігі мен дәннің ақуыз көрсеткіші арасында корреляция теріс, сол себепті дәндегі ақуыз мөлшерін арттыратын селекциялық жұмыстарды жүргізу қиындық туғызады. Осы екі мәселені шешуде мутагенез тәсілі бидайды генетикалық жақсарту мен геннің жаңа аллелін индукциялау үшін қолданылатын тәсіл болып табылады. Мутагенезді мутациялық селекцияда өнімділікті арттыру үшін кеңінен пайдаланылды, дегенмен бұл әдіс астықтың тағамдық құндылығын, сапасын, Fe және Zn мөлшерін және дәннің морфологиялық параметрлерін жақсартуда кең қолданысқа ие болмаған. Микронутриенттері биофортификацияланған бидай дәнінің сапасын генетикалық жақсартуда маңыздылығы, олардың биоқолжетімділігін, металлдардың күшті хелаторы, антинутриент фитин қышқылы (ФҚ) мөлшерін азайту жолымен арттыру болып табылады. Осыған орай ұсынылып отырған диссертациялық жұмыста микроэлементтердің биоқолжетімділігі жоғары, фитині аз генотиптерді анықтау үшін жаздық

			<p>бидайдың генетикалық тұрақты мутантты линияларын скринингтік тексеру жұмыстары жүргізілген. Дәндегі металдардың жинақталу процестерін түсіну үшін, Fe және Zn мөлшері жоғары жаздық бидайдың мутантты линияларының тамырлары мен жапырақтарындағы Fe гомеостазына қатысатын негізгі гендердің экспрессия ерекшеліктері зерттелген. Fe-дің сіңірілуін, транслокациясын, жинақталу жылдамдығын қамтамасыз ететін гендердің экспрессиясы анықталған. Сондықтан зерттеу жұмысы өзекті тақырыпты зерттеуге арналған деп есептеуге болады, маңызды және әлеуметтік мәселені шешуге тырысқан, жаңа іргелі білім саласында түсінік қалыптастыруға ықпал етеді.</p>
		<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды  <b>1) айқындайды;</b>  2) жартылай айқындайды;  3) айқындамайды</p>	<p>Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды және оны толық ашуға бағытталған. Мутагенез арқылы жаңа өнімді мутантты бидайдың линияларын шығарып, олардың дәндеріндегі биохимиялық және молекулалық үрдістерді зерттеуге арналған.</p>
		<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:  <b>1) сәйкес келеді;</b>  2) жартылай сәйкес келеді;  3) сәйкес келмейді</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді. Зерттеу жұмысының мақсаты: Генетикалық әр түрлілігін кеңейту мақсатында, жаздық бидайдың генетикалық тұрақты жаңа M5 мутантты линияларын алу және астықтың тағамдық құндылығымен байланысты қасиеттерін молекулалықбиохимиялық деңгейде зерттеу болып табылады. Аталған мақсатқа жету үшін төмендегідей міндеттер дұрыс қойылған:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жаздық бидайдың Жеңіс, Алмакен, Эритросперум-35 сорттары негізінде және 60Co гамма сәулесінің 100 Гр- және 200 Гр- дозаларымен өңдеу арқылы генетикалық әр түрлілігін кеңейту және генетикалық тұрақты жаңа мутантты линияларды шығару;</li> <li>2. Мутантты линиялар және олардың бастапқы сорттарының өнімділік компоненттерін және олардың арасындағы жоғары өнімді генотиптерді анықтау;</li> <li>3. Мутантты линиялар және олардың бастапқы сорттары дәндерінің морфометриялық параметрлерін сипаттау. Дәндерінің ұзындығы, ені, ауданы артқан линияларды идентификациялау;</li> <li>4. Мутантты линиялар және олардың бастапқы сорттарының дәндеріндегі ақуыз, Fe және Zn мөлшеріне скрининг жасау. Микронутриенттері биофортификацияланған мутантты линияларды идентификациялау;</li> <li>5. Темір және мырш мөлшері биофортификацияланған мутантты линиялардың дәндеріндегі Fe және Zn локализациясын бояу әдісі арқылы анықтау;</li> <li>6. Мутантты линиялардың микроэлементтер мөлшері, өнімділігі және</li> </ol>

			<p>дәндердің морфометриялық параметрлері арасындағы корреляциялық байланыстарды анықтау;</p> <p>7. Микронутриенттердің биосіңімділігін анықтау үшін дәндегі фитин қышқылының (металдардың негізгі антинутриенті) мөлшеріне скрининг жасау. Төмен фитинді линияларды анықтау, биосіңімділігі жоғары линияларды идентификациялау;</p> <p>8. Темір мен мырыш мөлшері жоғары мутантты линиялардың тамыр және жапырақтарындағы темір гомеостазына қатысатын гендердің (темірді сіңіру гендері, <i>TaSAMC</i>, <i>TaHAC1</i>, <i>TaHAAT2-B</i>, <i>TaDMKC1-A</i> және <i>TaMKT</i>, транслокация жылдамдығын арттыратын гендер, <i>TaYSL</i> және <i>TaVIT2</i>, темір жинақтаушы ақуызтары <i>TaNRAMP</i> және <i>TaFer1A-D</i>, транскрипциялық фактор <i>TabHLH</i>) экспрессиясын анықтау.</p>
		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:</p> <p><b>1) толық байланысқан;</b></p> <p>2) жартылай байланысқан;</p> <p>3) байланыс жоқ</p>	<p>Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық тұрғыдан толық байланысқан. Диссертация айқын ішкі тұтастығымен ерекшеленеді. Барлық тараулар бір-бірімен тығыз байланысты, зерттеу жұмысы барысында алынған қорытынды нәтижелер дәйекті түрде байланысқан.</p>
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <p>1) сыни талдау бар;</p> <p>2) <b>талдау жартылай жүргізілген;</b></p> <p>3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	<p>Автор ұсынған жаңа қағидаттар дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған. Бастапқы деректер статистикалық тұрғыдан өңделген, ғылыми мақалаларда көрініс тапқан. Сондықта қорытынды мен тұжырымдар, ұсынылған тәсілдер дәйекті мәліметтер негізінде жасалған.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <b>толығымен жаңа;</b></p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар толығымен жаңа болып табылады және ғылыми мақалалармен расталған. Диссертациялық жұмыста алғаш рет физикалық мутагенез арқылы жергілікті жағдайларға бейімделген жаздық бидайдың Жеңіс, Алмакен және Эритросперум-35 сорттарын, гамма сәулеленуінің 100 және 200 Гр дозасымен өңдеу арқылы мутантты линиялар алынды және негізгі масақтағы дәнінің салмағы және саны, 1000 дәннің салмағы жақсартылған жаңа мутантты линиялар анықталған. Алғаш рет, алынған мутантты линиялардың морфологиялық параметрлері бастапқы сорттармен салыстырғанда жақсаруымен сипатталған. Жаздық бидайдың бірқатар жаңа мутанты линияларында микроэлементтердің (ақуыз, Fe және Zn) биофортификациялану қабілеті анықталған, аталған көрсеткіш өнімділік компоненттері мен дәннің морфометриялық көрсеткіштерінің төмендеуінсіз артқан. Fe мен Zn мөлшері биофортификацияланған мутантты линиялардың дәндеріндегі Fe және Zn</p>

			<p>локализациясын гистохимиялық бояу әдісі арқылы, алейрон қабатында көп мөлшерде шоғырланғандығы анықталған. Fe мен Zn мөлшері биофортификацияланған мутантты линиялардың тамыр және жапырақтағы Fe гомеостазындағы металды сіңіруге қатысатын гендер; <i>TaSAMC</i>, <i>TaHAC1</i>, <i>TaHAAT2-B</i>, <i>TaDMQC1-A</i> және <i>TaMKT</i>, транслокация жылдамдығын арттыратын гендер; <i>TaYSL</i> және <i>TaVIT2</i>, металдың жиналуына жауапты гендер; <i>TaNRAMP</i> және <i>TaFer1A-D</i>, транскрипция факторы ген <i>TabHLH</i> экспрессиясы зерттелген. <i>TabHLH</i> транскрипциялық факторының экспрессияның ең жоғары деңгейі (13,1-ден 30,2 есе) мутантты линиялардың тамырында анықталған.</p>
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?  1) <b>толығымен жаңа;</b>  2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);  3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа болып табылады. Автор зерттеу тақырыбына ұқсас зерттеу жұмыстарына әдеби шолу жасаған. Қорытындылар дәлелді және статистикалық тұрғыдан сенімді дәйектемелермен бағаланған. Диссертациялық жұмыста ұсынылған әрбір тұжырым жаңа және күмән тудырмайды. Ғылыми жұмыстағы жаңалық пен сенімділік дәрежесі ғылыми басылымдардағы жарияланымдармен расталған.</p>
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?  1) <b>толығымен жаңа;</b>  2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);  3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері толығымен жаңа және негізделген. Қолданылған тәсілдер бірегей нәтижелерге қол жетізуге мүмкіндік береді.</p>
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	<p>Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <b>негізделген</b>/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)</p>	<p>Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелермен негізделген және нақты әрі объективті түрде ұсынылған.</p>
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:  7.1 Қағидат дәлелденді ме?  1) <b>дәлелденді;</b>  2) шамамен дәлелденді;  3) шамамен дәлелденбеді;  4) дәлелденбеді  7.2 Тривиалды ма?</p>	<p>Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидаттар тәжірибелік жұмыстармен дәлелденген, тривиальды емес, жаңа, қолдану деңгейі орташа және ғылыми мақалалармен дәлелденген болып табылады. Диссертациялық жұмыста төмендегідей қағидаттар ұсынылған:  1. 100 Гр - және 200 Гр - сәулелену дозаларын қолданып, Қазақстандық Жеңіс, Алмакен және Эритросперум-35 сорттары негізінде жаңа М мутантты линиялары шығарылды. Олардың ішінде, өнімділік компоненттері (масақтағы дәндердің саны мен салмағы, 1000 дән</p>

		<p>1) ия; 2) <b>жоқ</b></p> <p>7.3 Жаңа ма? 1) <b>ия</b>; 2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) <b>орташа</b>; 3) кең</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <b>ия</b>; 2) жоқ</p>	<p>салмағы, өсімдіктегі жалпы дән салмағы) бастапқы сорттармен салыстырғанда артты;</p> <p>2. Сәулеленген линиялардың басым бөлігінің дәндерінің ауданы, ұзындығы және ені бастапқы сорттармен салыстырғанда жоғарылады. Сонымен қатар, дәнінің ауданы мен ұзындығы – салыстырмалы түрде, жоғары өзгермелі фенотиптік белгілер болды. 100 Гр- және 200 Гр-дозаланған мутантты популяцияларда дәнінің ені мен ауданы оң корреляцияға ие болды. Дәннің ауданы, ұзындығы мен ені жоғарылаған мутантты линиялар бастапқы сорттардан тиісінше 32,1-50%, 36,0-63% және 36,0-64% -ке артты;</p> <p>3. 100 Гр- және 200 Гр- гамма дозаларымен өңделген, микорнутиенттері биофортификацияланған Жеңіс, Алмакен және Эритросперум-35 сорттарынан алынған бір қатар мутантты линиялардың ақуыз, Fe және Zn мөлшері бастапқы сорттарымен салыстырғанда артты;</p> <p>4. Жаңа мутантты генетикалық ресурстардың өнімділігі мен дәндерінің морфометриялық параметрлері төмендеуінсіз микроэлементтердің биофортификациялану қабілетіне ие болды. Дәндерінің фитин қышқылының мөлшері 1,1-5,8 есеге төмен мутантты линиялар шығарылды. ФҚ:Fe және ФҚ:Zn (тиісінше, 1,14–14,5 және 0,9–13,0) молярлық қатынасы анықталды. Нәтижесінде микронутриенттердің биосіңімділігі жоғары генотиптер идентификацияланды;</p> <p>5. Эритросперум-35 сортының Fe және Zn мөлшері жоғарылаған мутантты линияларының дәндеріндегі метал жинақталу механизмдерін түсіну мақсатында темір гомеостазына қатысатын гендердің экспрессиясы зерттелді. Аталған зерттеу жұмысында генотипке және органға тән ген экспрессиясында, темірді сіңіру (<i>TaSAMC</i>, <i>Ta HAC1</i>, <i>Ta HAAT2-B</i>, <i>TaДМҚС1-А</i> және <i>TaМҚТ</i>), транслокация (<i>TaYSL</i> және <i>TaVIT2</i>), темір жинақтаушы ақуыздары (<i>TaNRAMP</i> және <i>TaFer1A-D</i>) және темір биофортификациясына байланысты ген (<i>TabHLH</i>) туралы жаңа түсініктер ашты. <i>TaSAMC</i>, <i>Ta HAC1</i> және <i>Ta ДМҚС</i> гомологты гендерінің экспрессиясы Эритросперум-35 сортымен салыстырғанда екі мутантты линия тамырында 2,1- 4,7 есеге, <i>TaYSL</i> және <i>TaVIT2</i> экспрессиясы 1,3–2,7 есеге айтарлықтай жоғарылағаны анықталды.</p>
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p>1) <b>ия</b>; 2) жоқ</p>	<p>Диссертациялық ғылыми жұмыста қолданған әдістемелері заманауи, сенімді және нақты таңдалған. Диссертациялық жұмыста бидайдың өнімділік параметрлерін талдау, бидай дәндерін морфометриялық өлшеу, дәндегі ақуыз мөлшерін анықтау, дәндегі Fe және Zn элементтерінің мөлшерін анықтау, Перлс пруссиялық көк бояу әдісі (Perls бойынша) арқылы дәндегі Fe локализациясын анықтау, дитизонат бояу әдісі арқылы</p>

дәйектілігі		дәндегі Zn локализациясын анықтау, дәндегі фитин қышқылының мөлшерін анықтау, ФҚ:Fe және ФҚ:Zn молярлық қатынас коэффициенттерін есептеу, РНҚ экстракциясы және қДНҚ синтезі және нақты уақыттағы ПТР бағдарламасы арқылы Fe гомеостазына қатысатын гендердің экспрессиялау әдістері қолданылған. Аталған зерттеу әдістеме диссертациялық жұмыста қойылған міндеттерге орындау үшін дұрыс таңдалған.
	8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <b>ия</b> ; 2) жоқ	Барлық анализ мәндері компьютерлік R (R Core Development Team 2013) программасының 3.0.2 версиясы көмегімен өңделген. Бір мезгілде мәндерді бірнеше салыстырулар мақсатында The simultaneous tests of general linear hypotheses (Dunnnett Contrasts) тесті пайдаланылған. Соңғы нәтиже орташа мән «±» стандартты ауытқу бойынша көрсетілген. Статистикалық маңызды саналған дәлділік р-мәні ең төмен болғанда 0,05 деңгейінде көрсетіліп, бір жақты ANOVA және Excel бағдарламасы арқылы жүзеге асырылды. Корреляция коэффициенттері (r) және р мәндері GenStat бағдарламалық қамтамасыздандырудың көмегімен есептелген.
	8.2 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді): 1) <b>ия</b> ; 2) жоқ	Теориялық қорытындылар, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған. Диссертациялық жұмыста Co гамма сәулесінің түрлі (100 және 200 Гр) дозаларын пайдалана отырып, Қазақстандық жаздық бидайының үш түрлі сорты негізінде өнімділігі жоғарылауы, микроэлементтермен биофортификацияланған генетикалық тұрақты (M5) мутантты линияларын құру, дәнінің морфологиялық параметрлері, микроэлементтердің биоқолжетімділігі, зерттелген белгілер арасындағы корреляциялық байланысы, Fe және Zn биофортификацияланған мутантты линиялардың тамыр мен жапырағындағы темір гомеостазына қатысатын гендердің экспрессиялану ерекшелігі арасындағы өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған.
	8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <b>расталған</b> / ішінара расталған / расталмаған	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
	8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <b>жеткілікті</b> /жеткіліксіз	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға, әдістемеге және салыстыра талқылауға жеткілікті. Пайдаланылған әдебиеттер саны 200, оның ішінде шет ел тілінде – 198 және 29 әдебиет көзі жаңа, соңғы 5

			жылдықтағы зерттеулер болып табылады.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <b>ия;</b> 2) жоқ	Диссертацияның теориялық маңызы қазіргі кездегі зерттеу жұмыстарында бидай генотиптерінің Fe гомеостазына қатысатын нақты гендердің реттелуін анықтауға арналған жұмыстар толыққанды емес. Сондықтан жаздық бидайдың мутантты линиялары дәндеріндегі Fe және Zn мөлшерінің жоғарылауы Fe түзілу процесіне қатысатын гендер туралы толық түсінік алу үшін зерттеулер жүргізуді қажет етеді. Мутагенез арқылы Fe және Zn мөлшерін арттырудың көптеген жолдарының ішінде, азық-түлік дақылдарын биофортификациялау, минералдың тапшылығын азайту стратегиясының теориялық маңызы бар. Биофортификацияға бағытталған селекция арқылы заманауи дәнді дақылдардың сорттарын генетикалық жақсарту арқылы микроэлементтердің жетіспеушілік проблемасын шешуге ықпал етеді.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <b>ия;</b> 2) жоқ	Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Докторант зерттеу нәтижесінде Қазақстандық жаздық бидай сорттары негізінде жаңа перспективті мутант бидай линияларын алу, генетикалық әртүрлілікті кеңейту және жақсарту үшін индукцияланған физикалық мутагенездің тиімділігі көрсетілді. Өнімділігі, морфологиялық параметрлері және тағамдық құндылығы жақсартылған, жаңа мутантты линияларды анықтаудың кешенді тәсілі әзірленді. Микроэлементтері биофортификацияланған жаңа мутантты линиялардың тағамдық сапасы ( ақуыз, Fe және Zn) мен морфологиялық параметрлері арасында тығыз корреляциялық байланыс анықталған. Жаздық бидайдың микронутриенттермен биофортификацияланған генетикалық тұрақты мутантты линиялары Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының «ҚазАгроИнновация» АҚ-ның селекциялық процестеріне енгізілді..
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) толығымен жаңа; 2) <b>жартылай жаңа</b> (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Практикалық ұсыныстар жартылай жаңа болып табылады. Зерттеу нәтижесінде зерттеліп, ұсынылған радиацияның әртүрлі дозалары арқылы пайда болған генетикалық өзгерістіктер, ауылшаруашылық дақылдарының микронутриент биофортификациясына қол жеткізуге болатынын көрсетті. Сонымен қатар генетикалық тұрғыдан тұрақты, микроэлементтері биофортификацияланған жаздық бидайдың мутантты линиялары ҚазЕӨҒЗИ-ның «ҚазАгроИнновация» АҚ-ның асыл тұқымды бағдарламаларына енгізілді.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <b>жоғары;</b> 2) орташа;	Академиялық жазу сапасы жоғары. Диссертация академиялық жазу стилі стандарттарға сәйкес дербес аяқталған және объективті түрде жазылған, ғылыми жазу стильді ұстанған, сілтемелерді орнымен қолданған.



	3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертацияның құрылымы мен мазмұнын рәсімдеу ғылыми жұмыстарға қойылатын талаптарға сәйкес келеді.
--	----------------------------------	---

«6D070100-Биотехнология» мамандығы бойынша ұсынылған «Жаңа өнімді мутантты бидайдың линияларын шығару (алу) және биохимиялық-молекулалық зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысының авторы Доктырбай Гулина философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайықты деп пікір білдіремін.

**Ресми рецензент:**

**ҚР ҒЖБМ ҒК “Өсімдіктердің биологиясы және биотехнология институты” ШЖҚ РМК  
Селекция және биотехнология зертханасының  
жетекші ғылыми қызметкері,  
Ph.D, қауымдастырылған профессор**



**Сапахова Загипа Бейсеновна**

*08.02.2024 жыл*

