

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

Бақытқан Гүлжайна Болатқызы

«Өсімдіктердің өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеттерін
зерттеу»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Химиялық және Биохимиялық

Инженерия

кафедра менгерушісі

PhD докторы

Амитова А. А.

26 мамыр 2022ж.



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Өсімдіктердің өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеттерін зерттеу»

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Орындаған:

Бақытқан Г.Б.

Пікір беруші:

PhD докторы





Абдолла Н.

КАДР
БӨЛІМІ

Ғылыми жетекші:

б.ғ.д. профессор



Анапияев Б.Б.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

5B070100 – «Биотехнология»

БЕКІТЕМІН

Химиялық және Биохимиялық

Инженерия

кафедра меңгерушісі

PhD докторы

Амитова А. А.

2022 ж.



**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Бақытқан Гүлжайна Болатқызы

Тақырыбы: «Өсімдіктердің өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеттерін зерттеу»

Университет Ректорының 2021 жылғы "24 " желтоқсан № 489-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2022 жылғы "03" маусым

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Диплом алды өнеркәсіптік практикадан алынған материалдар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

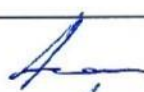
- а) Бидайдың қалыпты жағдайда өсу қарқындылығын зерттеу;
- б) Өсу стимуляторларының бидайдың өсу қарқындылығына тигізетін әсерін зерттеу;
- в) Радиациялық сәулелермен өңделген бидайдың дәндеріне өсу стимуляторларының радиопротекторлық әсерін зерттеу.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 37 атаудан тұрады

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Әдебиетке аналитикалық шолу	Ақпан	Орындалды
Материалдар мен әдістер	Наурыз	Орындалды
Зерттеу қорытындылары: лабораториялық жұмыстар	Сәуір	Орындалды

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Анапияев Б. Б.	23.05.2022	
Ғылыми жетекші	Анапияев Б. Б.	26.05.2022	

Ғылыми жетекші  б.ғ.д. профессор Анапияев Б. Б.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Бақытқан Г. Б.

АНДАТПА

«Өсімдіктердің өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеттерін зерттеу» атты дипломдық жұмыс қағаз түрінде 29 беттен тұрады. Дипломдық жұмыс кіріспеден, 3 бөлімнен, қорытындыдан, 5 суреттен және 2 кестеден, 37 атаудан тұратын ғылыми мақалалар мен оқу құралдары көрсетілген тізімнен тұрады.

Мақсаты: Радиациялық сәулелермен өңделген бидайдың дәндеріне өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиетін зерттеу;

Дипломдық жұмыста радиацияның өсімдіктерге әсері, мутагенез әдісі, өсу стимуляторларының түрлері мен радиопротекторлық қасиеттері қаралды. Жұмыста бидай тұқымдарына радиациялық сәулеленудің өсіру энергиясы, зертханалық өнуіне әсері байқалды. Бақылау нұсқаларымен салыстыру жүргізілді. Радиациялық сәулеленудің әртүрлі дозаларында өсу стимуляторының радиопротекторлық қасиеттері бар екендігі көрсетілген.

Түйінді сөздер: өсу стимуляторлары, бидай тұқымы, радиациялық сәулелену, мутагенез, радиопротектор

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа "Изучение радиопротекторных свойств стимуляторов роста растений" в бумажном виде составляет 29 страниц. Дипломная работа состоит из введения, 3 глав, заключения, 5 рисунков и 2 таблиц, списка с указанием научных статей и учебных пособий из 37 наименований.

Цель: изучение радиопротекторных свойств стимуляторов роста для зерен пшеницы, обработанных радиационным излучением;

В дипломной работе рассмотрены влияние радиации на растения, метод мутагенеза, виды и радиопротекторные свойства стимуляторов роста. В работе отмечено влияние радиационного излучения на семена пшеницы на энергию прорастания, лабораторную всхожесть. Проведено сравнение с контрольными вариантами. Показано, что стимулятор роста при различных дозах радиационного облучения обладает радиопротекторными свойствами.

Ключевые слова: стимуляторы роста, семена пшеницы, радиационное облучение, мутагенез, радиопротектор

ANNOTATION

Thesis "Study of radioprotective properties of plant growth stimulants" in paper consist of 29 pages. The thesis consists of an introduction, 3 chapters, a conclusion, 5 figures and 2 tables, a list indicating scientific articles and textbooks of 37 titles.

Purpose: to study the radioprotective properties of growth stimulators for wheat grains treated with radiation;

The thesis examines the effect of radiation on plants, the method of mutagenesis, types and radioprotective properties of growth stimulants. The effect of radiation on wheat seeds on germination energy, laboratory germination was noted in the work. A comparison with the control variants was carried out. It is shown that the growth stimulator at various doses of radiation exposure has radioprotective properties.

Keywords: growth stimulators, wheat seeds, radiation exposure, mutagenesis, radioprotector

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Әдебиеттік шолу	10
1.1	Өсімдіктерді өсіру стимуляторларының түрлері, маңызы	10
1.2	Өсімдіктердің мутациялық селекциясы	12
1.3	Радиацияның өсімдіктерге әсері	13
1.4	Өсімдіктердің радиопротекторлық қасиеттері	15
1.5	Радиопротекторлық қасиеттері бар өсу стимуляторлары	18
2	Материалдар мен әдістер	20
2.1	Стерилизациялық жағдайды қамтамасыз ету жолдары	20
3	Зерттеу нәтижелері	22
3.1	Радиациялық сәулелермен өңделген бидайдың тұқымдарына өсу стимуляторының әсері	22
	Қорытынды	26
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	27

КІРІСПЕ

Өзектілігі. Өсімдіктердің радиациялық сәулелермен ластануы үлкен мәселе. Жоғары мөлшерде радионуклидтер өсімдік организміне түскенде радиациялық стресске және мутацияға ұшырайды. Өсімдіктің өсуінің тежелуіне, маңызды процестердің баяулауына, мөлшерлі дозадан асқан жағдайда өлімге әкелуі мүмкін. Радиацияның аз дозаларында ынталандырушы әсер беретін радиостимуляция құбылысы байқалады. Иондаушы сәуле өсуді ынталандыра отырып, тұқымның өну пайызын арттырады. Бұл құбылысты радиациялық мутагенез әдісі деп атайды. Радиациялық мутагенез әдісі өзгергіштікті жоғарлатып, селекциялық процестің генетикалық базисін кеңейтеді.

Бидай тұқымының радиациялық сәулелену әсеріне төзімділігін арттыру мақсатында әдістерді табу - басты міндет. Өсу стимуляторларының дақылдардың әртүрлі стрессті жағдайларға, ауруларға төзімділігін жақсартып, өсу және даму процестерін жеделдетіп ғана қоймай, радиациядан қорғайтын қасиеттері бар. Стимуляторларды қолданып әртүрлі радиациялық стресстерге төзімді дақыл алу өте өзекті. Өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеттерін анықтауда көптеген зерттеу жұмыстары жүргізіліп жатыр.

Жұмыстың мақсаты: Радиациялық сәулелермен өңделген бидайдың дәндеріне өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиетін зерттеу;

Зерттеу мақсатына сәйкес келесі міндеттер қойылады:

1. Бидайдың қалыпты жағдайда өсу қарқындылығын зерттеу;
2. Өсу стимуляторларының бидайдың өсу қарқындылығына тигізетін әсерін зерттеу;
3. Радиациялық сәулелермен өңделген бидайдың дәндеріне өсу стимуляторларының радиопротекторлық әсерін зерттеу.

1 Әдебиеттік шолу

1.1 Өсімдіктерді өсіру стимуляторларының түрлері, маңызы

Өсу стимуляторлары - бұл өсімдіктердің өсуі мен морфогенезін ынталандыратын немесе басатын (өте төмен концентрацияда) органикалық қосылыстар. Табиғи өсу стимуляторларына (эндогендік) фитогормондар (ауксиндер, гиббереллиндер, цитокининдер, этилен, абсциз қышқылы) және ингибиторлар жатады (кейбір фенолдар, және т.б.). Фитогормондардың жаңа класы - өсімдіктердің қалыпты өсуі мен дамуына қажетті брассиностероидтар және олар адаптогендер рөлін атқарады[1].

Өсу реттегіштерін қолдану, мысалы, өсірілетін өнімнің шығымдылығы мен сапасын арттыру, аурулар мен басқа да күйзелістік әсерлерге төзімділігін арттыру, пісуді жеделдету, өнімдегі нитраттар, радионуклидтер құрамын төмендету және т. б. сияқты проблемаларды шешуді қамтамасыз етеді[2].

Ауксиндер. Табиғи ауксиндер - индолдың туындылары, мысалы: 3 - (3-индолил) пропион қышқылы, 4-(3-индолил) май қышқылы, (4-хлор-3 - индолил) сірке қышқылы, ауксин-фенилацетат қышқылы да белгілі[3]. Ауксин өсімдіктердің өсуі мен морфогенезінің барлық процестеріне қатысады және қандай да бір жолмен тамыр мен сабақтың құрылысының қалыптасуы, мүшелер мен тіндердің қалыптасуы, өткізгіш жүйелердің құрылымын дамыту сияқты процестерді анықтайды[4]. Ауксиннің өсімдіктердің өсуіне және дамуына әсері, ең алдымен, оның мөлшері және мүшелер мен тіндерге таралуына байланысты. Сонымен, ауксин әсерінің фенотиптік көріністерінде тіндер мен жасушалардың ауксин сигналдарына сезімталдығы маңызды рөл атқарады - бұл нақты ауксин рецепторларының және осы сигналды беру тізбегінің әртүрлі компоненттерінің болуына байланысты[5].

Цитокининдер. Миллер мен Скуг алғашқы цитокининді автоклавталған майшабақ ұрығынан тапты (Миллер, 1955). Содан бері көптеген табиғи және синтетикалық қосылыстар цитокинин ретінде жіктелді, олар қарқынды зерттелген өсімдік гормондарының тобына және өсімдік физиологиясының ажырамас бөлігіне айналды[6].

Цитокининдер өсімдіктердің жасушалық циклін реттеуде және көптеген даму процестерінде орталық рөл атқарады. Цитокинин өмір бойы өсімдік дамуының көптеген аспектілерін реттеуге қатысады. Оларға тұқымның өнуі, хлоропласттардың дифференциациясы, тамырлы тіндердің дифференциациясы, апикальды үстемдік (бұтақтардың тармақталуы), тамырлардың ұзаруы және тармақталуы, қоректену сигналдары, сіңу күшін реттеу, гүл мен жемістің дамуы, жапырақтардың қартаюы және өсімдіктер мен қоздырғыштардың өзара әрекеттесуі жатады[7].

Абсциз қышқылы - өсімдіктердің өсуі мен дамуының көптеген аспектілерін реттейтін өсімдік гормондарының бірі. Ол тұқымның пісуіне,

өнуіне, өсуіне әсер етеді және тұздану, суық, патогендік шабуыл және ультракүлгін сәулелену сияқты стресстерге жауап береді[8].

Өсімдіктер қоршаған ортаның әртүрлі жағдайларына ұшыраған кезде абсциз қышқылын тез жинайды. Абсциз қышқылы өсімдіктің дұрыс өсуі мен дамуы үшін өте маңызды. Абсциз қышқылы сонымен қатар өсімдіктерді құрғақшылық стресстен қорғайды, қорғасын мен пролиннің жиналуына ықпал етеді. Көптеген биохимиялық және генетикалық зерттеулер абсциз қышқылы қартаюды, вегетативті демалуды, өсімдіктердің өсуін, көміртектің бөлінуін және басқа да бірқатар процестерді модуляциялайтынын көрсетті[9].

Гиббереллиндер. Қазіргі уақытта осы классқа жататын 100-ден астам қосылыстар белгілі. Гиббереллиндер саңырауқұлақтардың, балдырлардың және жоғары өсімдіктердің тіндерінде кездеседі (өркен, тамырлар, жапырақтар, бүршіктер, аталық гүл, аналық гүл)[2].

Гиббереллиндерден өсімдіктерде пайда болатын әсер - олардың сабақтарының ұзаруы. Гиббереллиндер сонымен қатар тұқымсыз жидектердің гүлденуі мен пайда болуына ықпал етеді, өсімдіктердің жынысын реттейді, жемістердің қалыптасуы мен дамуын белсендіреді, тұқымның өну процестерін ынталандырады[10].

Гуматтар. Гуматтар-бұл табиғи, жоғары молекулалық салмағы бар, өсімдіктердің өсуін экологиялық қауіпсіз реттегіштер тобы. Олар улы емес, канцерогенді емес, мутация тудырмайды және эмбриологиялық белсенділігі жоқ.

Гумин қышқылдары жан-жақты әсер ету бағытына ие: биоэнергетикалық процестерді белсендіру, зат алмасуды, синтетикалық процестерді ынталандыру, плазмалемма арқылы қоректік заттардың енуін жақсарту, ферментативті жүйелерді күшейту, өсімдік ағзасының бейімделу қасиеттерін арттыру. Үш модификациядағы гуматтар қолданылады: натрий гуматы, калий гуматы және аммоний гуматы[11]. Сонымен қатар гумин қышқылдары нитраттардың сіңуін азайту кезінде өсімдіктерде хлорофилл, қант, амин қышқылдары және басқалардың жиналуын арттырады. Гумин қышқылы өсімдіктің экстремалды температураға, құрғақшылыққа, суыққа, ауруларға, жәндіктерге және экологиялық немесе мәдени қысымның басқа түрлеріне қарсы тұру қабілетін арттырады. Гумин қышқылы сонымен қатар өсімдіктің жалпы өнімділігін, сондай-ақ өсімдік сабағының беріктігін арттырады[12].

Брассиностероидтар – өсу, даму және бірқатар негізгі физиологиялық функцияларды реттеуде маңызды рөл атқаратын өсімдік гормондары. Олардың қасиеттеріне байланысты стероидты фитогормондар өсімдік шаруашылығына арналған жаңа экологиялық таза препараттардың (Эпин, Эпин плюс) негізі болып табылады .

Брассиностероидтар физиологиялық рөлі өте төмен концентрацияларда көрінеді. Ауыл шаруашылығында брассиностероидтар қолданудың негізгі бағыттары өсімдіктердің өсуі мен дамуын ынталандыру, өсімдіктердің өнімділігін арттыру және олардың қолайсыз экологиялық факторларға

төзімділігі болып табылады[13]. Сонымен қатар олар өсімдік өнімдерінің сапасын жақсартуға, ондағы нитраттардың, ауыр металдардың, радионуклидтердің жиналуын азайтуға ықпал етеді. Жақында оларға айтарлықтай ісікке қарсы әлеуеті бар фармакологиялық агент ретінде де назар аударылды[14].

1.2 Өсімдіктердің мутациялық селекциясы

Өсімдіктердің мутациялық селекциясы - бұл тұқымдарды, өскіндерді немесе жасуша культураны радиоактивті сәулеленумен (мысалы, гамма сәулеленумен) өңдеу процесі, содан кейін тұқымдардан немесе сәулелендірілген материалдан стерильді субстратта өскіндер өсіру[15].

Қазіргі уақытта радиациялық мутагенез жаңа сорттарды кейіннен іріктеу және өсіру үшін әртүрлі генетикалық мутацияларды алудың прогрессивті әдістерінің біріне айналды. Бұл жоғары өнімділікке, ауруларға және қолайсыз экологиялық факторларға төзімділікке, егіннің биологиялық белсенді және қоректік заттардың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Иондаушы сәулеленуді қолдана отырып, қазіргі уақытта әлемде әртүрлі дақылдардың 150-ден астам сорттары алынды.

Радиациялық мутагенез әдісі белгілі бір сортты өсіру уақытын едәуір қысқартады. Тек осы селекциялық әдіс оң қасиеттердің бүкіл кешенін өзгертпестен түзетуді қажет ететін бір белгіні өзгерту қабілетімен сипатталады. Радиацияның үлкен дозалары жасушаны өлтіреді, оның бөлінуін тоқтатады, өмірлік белсенділіктің негізін құрайтын бірқатар биохимиялық процестерді тежейді. ДНҚ құрылымын зақымдайды және осылайша генетикалық кодты бұзады және жасушаны өмірінің негізіндегі ақпараттан айырады[16].

Иондаушы сәулелердің өсімдіктерге мутагендік әсерін ашу радиациялық генетиканың қарқынды дамуына түрткі болды. Рентген сәулелерінің өсімдіктерге мутагендік әсерін алғаш рет 1928 жылы Л. Стадлер көрсетті. Өсімдіктер селекциясында радиациялық мутагенезді пайдалану мүмкіндігі Л.Н. Делоне (1932) және Л.А. Сапегин (1934) еңбектерінде көрсетілді[17].

Жаңа сорттарды өсіру үшін тұқымдарды, өсімдіктерді және басқа да отырғызу материалдарын сәулелендіру әдісі ауыл шаруашылығында сәтті қолданылады. 1930 жылдары радиациялық мутагенез құбылысы ашылғаннан кейін бірден көптеген елдердің селекционерлері оны қабылдады. Қазіргі уақытта иондаушы сәулеленудің көмегімен әлемде мәдени өсімдіктердің үш жарым мыңнан астам сорттары құрылды. Олардың жартысынан көбі ауылшаруашылық өсімдіктерінің сорттары, қалғандары негізінен сәндік бағбандыққа арналған өсімдіктер[18].

Индукцияланған мутагенез қоздырғыштар мен аурулардың өршуіне төзімді өсімдік сорттарын жасау үшін қолданылды. Ауруға қарсы тұру үшін жақсартылған негізгі мутагендік дақылдар-күріш, арпа, жүгері, бидай, бұршақ,

жасыл бұршақ. Жақында, 2017 жылы *Niab Kinnow Citrus reticulata* мутантты сорттары 20 Гр гамма сәулелерімен сәулелендірілген жергілікті *Kinnow* өсімдігінің бұршіктерінен шығарылды. Бұл сорт цитрустық жараларға және курап қалу ауруларына орташа немесе жоғары қарсылықты, сондай-ақ негізгі жәндіктер зиянкестерінің төмен аурушандығын көрсетті. Сол сияқты, 2004 жылы *Oryza sativa won chu* мутантты сорттары тұқымдарды 250 Гр гамма сәулелерімен сәулелендіру арқылы өсірілді. Бұл сорттың жоғары шығымдылыққа және ауруларға төзімділігіне ие екені белгілі болды[19].

1.3 Радиацияның өсімдіктерге әсері

Өсімдіктердің радиациялық зақымдануы негізінен өсімдіктердің атмосферадан тікелей өсімдіктерге қонатын радионуклидтермен ластануы және өсімдіктердің радионуклидтерді топырақтан игеруі нәтижесінде пайда болады. Вегетациялық кезеңде өсімдіктердің радионуклидтермен ластануы бір мезгілде осы екі жолмен жүруі мүмкін. Радионуклидтер түбірсіз түскен кезде ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің ластану деңгейі әртүрлі изотоптардың ерекшеліктерімен, олардың физикалық-химиялық қасиеттерімен, сыртқы орта жағдайларымен, өсімдіктердің әртүрлі түрлерінің биологиялық ерекшеліктерімен айқындалады[20].

Радиоактивті элементтер топырақтан өсімдікке түсіп, қасиеттеріне байланысты жер бөліктеріне енеді немесе тамыр жүйесінде қалады. Sr және Cs, тамыр жүйесі арқылы өсімдіктің барлық бөліктеріне оңай енеді, ал Ce, Ru, Zr, Y, Pu тамыр жүйесінде жиналады. Радионуклидтердің өсімдіктердің әртүрлі бөліктерінде таралуы бірдей емес: изотоптардың көп бөлігі жапырақтарда, сабақтарда және тамырларда, ал жемістер мен тұқымдарда аз шоғырланған[21].

Өсімдіктердің радиобиологиялық әсеріне мынадай факторлар әсер етеді: 1) өсімдік жасушаларының, тіндері мен органдарының радиосезімталдығы; 2) өсімдіктердің сәулелену түрі және сәулелену тәсілі; 3) сіңірілген энергияның жасушалар мен тіндерге бөлінуі.

Өсімдіктердің сәулелену жағдайларына мыналар жатады: иондаушы сәулелену түрі; сәулелену дозасы мен қуаты; өсімдіктің сәулелену ұзақтығы; сәулелену кезіндегі сәулеленетін өсімдіктің жай-күйі және өсімдіктің даму фазасы; сәулеленудің физикалық немесе химиялық сипаттағы басқа факторлармен үйлесуі (жарық, температура, оттегі және т. б.); бүкіл өсімдікті немесе оның жекелеген бөліктері мен мүшелерін және т. б. сәулелендіру үшін таңдалған сәулелендіру әдісі.

Өсімдіктердің радиациямен зақымдану белгілері: - сыни тіндер мен мүшелердің болуы; - цитогенетикалық зақымданулардың бірдей түрлері (хромосомалық абберрациялар, жасушалардың бөлінуінің кідіруі, жасушалардың репродуктивті және интерфазалық өлімі және т. б.); жасушалар мен организмдердегі зат алмасудың бұзылуы; соматикалық және генетикалық

мутациялардың пайда болуы; жасушалардың трансформациясы; радиациялық канцерогенез (зақымдалған жасушалардан тіндерде ісіктердің пайда болуы)[22].

Украина Ұлттық ҒА Өсімдіктер физиологиясы және генетикасы институтының (Д.И. Гродзинский) қызметкерлері де өсімдіктердің радиотөзімділігі проблемасын зерттеуде және оларды иондаушы сәулелердің зақымдаушы әсерінен қорғауда үлкен жетістіктерге қол жеткізді. Өсімдіктердің радиотөзімділігін зерттеуге А.Х. Спэрроу басқаратын АҚШ-тың Брунхейвен ұлттық зертханасының қызметкерлері үлкен үлес қосты[21]. Жоғары радиотөзімділік көбінесе өсімдіктердің қолайсыз экологиялық жағдайларға жоғары жалпы төзімділігімен байланысты, өйткені түрлердің әртүрлі жағдайларға бейімделуі радиацияға төзімділіктің жоғарылауымен сәйкес келуі мүмкін[22]. Кейбір ауылшаруашылық өсімдіктерінде егіннің экономикалық, бірақ құнды бөліктері ластанудан сенімді қорғалған - бұршақ дақылдары, тары, күріш, арпа, сұлы, жүгері, картоп дақылдары. Өсімдіктер неғұрлым ежелгі болса, соғұрлым олар радиоактивті заттың жиналуына ие болады. Мысалы, папоротниктерде радиоактивтілік қынапқа қарағанда төмен.

Радиацияның ормандағы өсімдіктерге әсеріне тоқталсақ, ормандарда атмосферадан түсетін радионуклидтердің едәуір бөлігі (60% -90%) ағаштардың ұшар басында қалады[21]. Орман биогеоценоздарындағы радиобиологиялық зерттеулерге көп көңіл бөлінген болатын. Зерттеулер бойынша АЭС маңындағы аймақта радиацияның жоғары дозасы кезінде ең алдымен радиоактивті әсерге төзімділігінің аздығымен ерекшеленетін қарағай ағаштары тіршілігін тоқтатты. Қарағайдың өлімі 50 Гр сәулеленудің жұтылған дозасы кезінде болған. Иондаушы сәулеге анағұрлым сезімтал өсу нүктелері, анағұрлым орнықты ағаштың камбиальды қабаттары болып табылады, олардың өлуі 100-200 Гр шегінде радиация дозасы кезінде тіркелген.

Радиацияның орташа дозалары морфогенездің бұзылуымен морфологиялық аномалияларда, өркендер мен тамырлардың толық немесе ішінара жойылуында. Вегетациялық кезеңнің ұзаруында байқалатын меристематикалық тіндердің жасушалары белсенділігінің төмендеуінен байланысты. Радиацияның аз дозалары өсу және пішін түзу процестерінің күшеюін тудыруы мүмкін[23]. Ал жоғары радиациялық дозаның өсімдіктерге теріс әсерін көрсететін фактілер анықталды. Мысалы, *Vicia cracca* L. популяциясының ұзақ уақыт бойы өсуі уранорадийдің ластануы жағдайында бұршақ тұқымдарының геномында хромосомалық қайта құрулардың жиналуына байланысты радиосезімталдықтың едәуір жоғарылауына әкелетіні атап өтілді[24].

Биологиялық нысандарды аз мөлшерде сәулелендіру кезінде өсу мен даму процестерінің жоғарылауы радиостимуляция деп аталады.

Радиостимуляция тұқымдарды, түйнектерді, мұртты, тамырларды және өсімдіктердің басқа көбею органдарын сәулелендіру арқылы анықталады. Радиостимуляцияның көріну формалары әртүрлі: тұқымның өнуін жеделдету; өнгіштігін арттыру; көшеттерде өсу процестерін күшейту; бұтақтардың көбеюі; тұқым өнімділігін арттыру; үлкен вегетативті массаның қалыптасуы; өнім сапасын жақсарту; көбеюді жеделдету сирек кездеседі[22].

Тұқымдарды сәулелендіру кезіндегі өсімдіктердің негізгі реакциялары эмбрионның дамуын бақылау арқылы, сәулелендірілген тұқымдардан өсетін көшеттер мен ересек өсімдіктердің өсу реакцияларымен анықталады. Тұқымдарды радиацияның 10 Гр дозасында сәулелендіру кезінде жасуша бөлінуінің жеделдеуіне және жасушалардың созылуына байланысты көшеттердің өсуін ынталандыру пайда болуы мүмкін. Вегетациялық өсімдіктерге қарағанда тұқымдар сәулеленуге төзімді болғандықтан, олар үшін кіші дозалар аймағы сіңірілген дозаның үлкен абсолютті мәндеріне ауысады, бұл тұқымдарды әдістемелік тұрғыдан ыңғайлы етеді. Тұқым сәулеленуінің онтогенездің алғашқы кезеңдерінде өсімдіктердің дамуына әсерін зерттеудің практикалық маңызы зор, өйткені ол егу алдындағы сәулелену арқылы дақылдардың өсуі мен дамуын ынталандыру технологиясын ғылыми негіздеу бойынша жұмыстың ажырамас бөлігі болып табылады [17].

1.4 Өсімдіктердің радиопротекторлық қасиеттері

Қазіргі уақытта иондаушы сәулелену көздері адам қызметінің барлық салаларында кеңінен ұсынылған, бұл радиациялық сипаттағы төтенше жағдайлардың туындау ықтималдығын күрт арттырады. Халықтың өмірі мен денсаулығына әлеуетті қауіпті әлемде атом энергетикасы объектілері, ғылыми, өнеркәсіптік және иондаушы сәулеленудің басқа да көздері тудырады[25]. Организмге енгізілген уақытқа сәйкес барлық радиациялық қорғаныс қосылыстарын үш топқа бөлуге болады: радиопротекторлар, митигаторлар және терапевтік агенттер. Бұл систематика бойынша радиопротекторлар - иондаушы радиацияның әсеріне дейін немесе ағзаға енгізіліп жатқан уақытта қорғаныс әсері бар заттар[26].

Потенциалды радиопротекторлар ретінде әртүрлі табиғи (өсімдік, жануар, микробтық шығу тегі) және синтетикалық химиялық қосылыстар, микроэлементтер, ағзаның табиғи қорғаныс жүйелерінің компоненттері, және басқалар қарастырылады[25]. Биологиялық белсенді заттарға табиғи адаптогендер жатады: полинуклеотидтер (дезоксинат, натрий нуклеинаты), фитопрепараттар, алкалоидтар, полисахаридтер. Төмен уыттылық пен жақсы

төзімділіктің арқасында олар дененің жалпы спецификалық емес тұрақтылығын арттырады, дененің антиоксиданттық қорғаныс резервтерін ынталандырады.

Радиопротекторлардың сәулеге қарсы әсер ету механизмі олардың бос радикалдарды ұстап алуға және инактивациялауға қатысумен, сондай-ақ радикалды тотығу-тотықсыздану процестерінің қатар жүретін тежелуімен тіндердегі бос оттегі концентрациясының төмендеуімен байланысты[27]. Сонымен қатар радиопротекторларды қолдана отырып, организмді радиоактивті сәулеленуден қорғау механизмдері туралы бірнеше теория бар. Оларға еркін радикалдардың сіңуі, кальций арналарын бұғаттау, липидтердің асқын тотығуын тежеу, бағаналы жасушалардың көбеюін ынталандыру және т. б.[28].

Өсімдіктерде оттегінің белсенді формаларынан туындаған радиациялық зақымданудан қорғайтын белгілі бір қосылыстар болуы мүмкін. Радиопротекторлық тиімділігі үшін бағаланған бірқатар дәрілік өсімдіктер иондаушы сәулеленудің деструктивті әсерінен қорғаныс әсерін көрсетті. Радиопротекторлық қасиеттері бар өсімдіктерге ракемозды спаржа, ақ цинкофой, *Asparagus racemosus*, *Potentilla alba*, *Ocimum sanctum*, *Podophyllum hexandrum*, *Stephania tetrandra*, *Tinospora cordifolia*, *Hippophae rhamnoides*, *Zingiber officinalis*, *Centella asiatica*, *Ginkgo biloba*, *Syzygium cumini*, *ligusticum wallichii*, *Vitis Vinifera*, *portulaca oleracea*, *Panax Ginseng* жатады[29].

Өсімдіктердің радиопротекторлық қасиеттеріне негізделген фитопрепараттардың емдік-профилактикалық әсерімен қатар радионуклидтердің организмнен шығарылуын күшейтуге ықпал ететін декоративтік қасиеттері анықталды[26]. А. Ф. Ревин және В. А. Копылов (1989) көптеген эксперименттердің негізінде полифенолды табиғаттың антиоксиданттарының көп мөлшері бар өсімдіктерге қарсы құралдар тиімді деген қорытындыға келді. Жануарлардың радиацияға қарсы қорғанысында белгілі бір перспектива бар Рибав фитопрепараты, бұл женьшень тамырынан оқшауланған төменгі микоризальды саңырауқұлақтардың биомассасынан алынған алкоголь сығындысы. Рибав иммуностимуляторлық препараттардың жаңа ұрпағына жатады – өсімдіктекес иммуностимуляторлар. Осылайша, өсімдіктекес препараттар жануарлар ағзасына көп жақты әсер ететіндіктен перспективті иондық сәулеленуге қарсы агенттер болып табылады[30].

Өсімдіктерде кездесетін пектинді заттар күрделі көмірсуларға жатады. Көптеген металдармен (кальций, стронций, қорғасын және басқалары) пектиндер ерімейтін күрделі қосылыстар түзеді. Пектиндердің радиоактивті заттармен (радионуклидтермен) улану кезіндегі радиопротекторлық қасиеттері мен емдік әсері белгілі. Сонымен қатар лейкоантоцианиндер ісікке қарсы және радиациядан қорғау белсенділігімен сипатталады. Өткен ғасырда Ресейде алоэ препараттары тек лактивті зат ретінде қолданылды. Сыртқы қолдану кезінде

алоэ препараттары жараларды емдейді, қабынуға қарсы және оның радиопротекторлық әсері анықталған[31].

Радиациялық зақымдануды болдырмайтын құралдардың перспективті көздері хош иісті өсімдіктер болып табылады. Соңғы жылдары кейбір хош иісті шөптер мен дәмдеуіштердің радиациядан қорғайтын қасиеттері туралы бірқатар зерттеулер жүргізілді. Бұл осы табиғи агенттерді радиациялық зақымданудың алдын алу үшін ықтимал дәрі ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Отызға жуық хош иісті өсімдіктер мен дәмдеуіштердің сығындылары радиациядан қорғайтын қасиеттерге ие екендігі анықталды. Бұл сығындылар *in vitro* және *in vivo* тәжірибелерінде γ -сәулеленуден туындаған липидтердің асқын тотығуын және бос радикалдардың сіңуін төмендетуге қабілетті болып шықты[32].

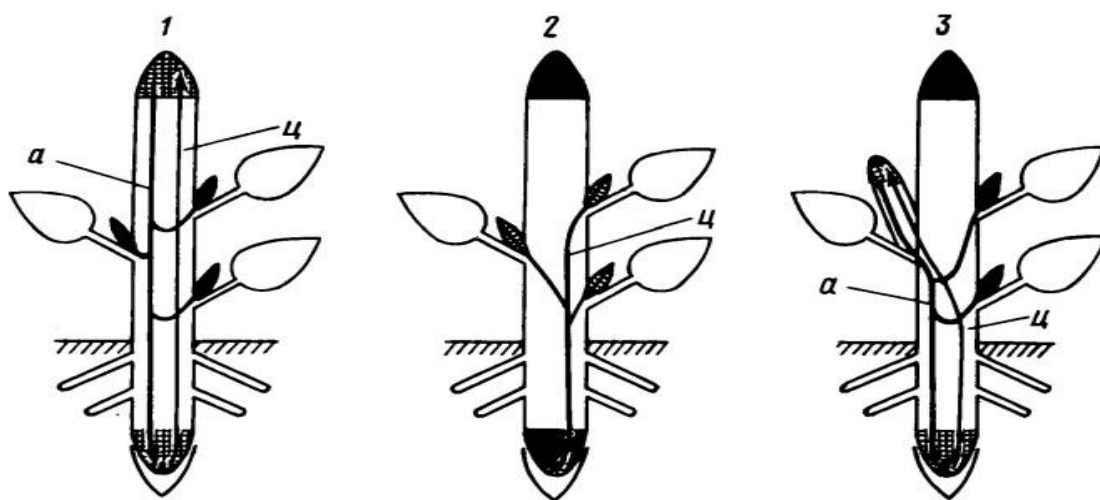
Жақында жүргізілген зерттеулер кейбір дәрілік өсімдіктердің радиациядандан қорғайтын қасиеттері бар екенін көрсетті. Жиі қолданылатын хош иісті жалбыз шөптерінің екі түрі - *Mentha piperita* және *M. arvensis* тышқандарды радиациядан туындаған аурулар мен өлімнен қорғады. Терең зерттеулер сонымен қатар *M. piperita* су сығындысы радиосезімтал ағзаларды:асқазан-ішек және тышқандардағы гемопэтикалық жүйелерді қорғайтындығын көрсетті. Радиациядан қорғайтын әсерлер бос радикалдардың сіңуіне, антиоксидантты, хелатирлеуші металдарға, қабынуға қарсы, антимутагенге қарсы және ДНҚ-ны қалпына келтіру процестерінің күшеюіне байланысты болуы мүмкін[33].

1.5 Радиопротекторлық қасиеттері бар өсу стимуляторлары

Өсімдіктердің көптеген ерекше физиологиялық белсенді заттары, атап айтқанда фитогормондар ауксиндер, гиббереллиндер, цитокининдер, абсциз қышқылы және этилен, өсімдіктерге өсу процестерінің үдеуін немесе тежелуін тудыратын концентрацияларда енгізілген кезде, немесе одан жоғары концентрацияда болса радиациялық зақымдануды едәуір әлсіретеді.

Фитогормондардың – өсу ингибиторларының – абсциз қышқылы мен этиленнің қорғаныс әсері өсімдіктердің тыныштыққа жақын күйіндегі жасушалардың бөлінуі мен индукцияларының тежелуімен түсіндіріледі.

Өсімдіктердің сәулеленуімен, сондай-ақ апикальды бүршіктің химиялық заттармен зақымдалуымен, оның кебуімен, қатып қалуымен және басқа да зиянды факторлардың әсерімен қиын жағдай туындайды. Апикальды үстемдік алынып тасталатын сәулелену дозасының минималды шекті мәні бар. Бұл өсімдіктің түріне және жеке радиосезімталдығына байланысты және дозаның деңгейімен анықталады, бұл жасушалардың белгілі бір санында бөлінуді тоқтатуға және аксиларлы бүршіктердің өсуін тежейтін фитогормондардың синтезін тежеуге әкеледі. Дәл сол кезде аксиларлы бүршіктің демалу меристемалары пролиферацияға енеді.



1 Сурет - Қалыпты жағдайда және иондаушы сәулеленуден кейін, апикальды үстемдікті алып тастағанда өсімдіктегі фитогормондардың өзара әрекеттесуі.

Бұл суретте 1-өсімдік қалыпты-тамырда синтезделген цитокининдер апикальды бүршікке тасымалданады, ал онда синтезделген ауксиндер этилен мен абсциз қышқылының түзілуін индукциялау арқылы сабақты төмен қарай жылжытады. 2-апикальды үстемдікті сәулелендіру және жою кезінде ауксиндердің синтезі басылады, ал цитокининдер аксиларлы бүршіктерге және жасушалары бөліне бастайтын демалу орталықтарына асығады; 3-демалу орталығы тамыр меристемасын қалпына келтіреді, ал өркенде жаңа апикальды органның үстемдігі орнатылады, бұл оның қалпына келуіне әкеледі.

Этилен ерекше күшті радиопротекторлық әсерге ие белгілі фитогормон. Ол өсімдік өсуінің ингибиторы және оның химиялық аналогтары қанықпаған көмірсутектер (аллен, ацетилен және пропилен). Негізінен метаболикалық процестердің белсенділігіне әсер осы газдардың радиацияға қарсы әсерін түсіндіреді, бұл жасушалардың бөлінуін тежейді және өсімдіктерде табиғи тыныштыққа жақын жағдай туғызады, онда олардың барлық зақымдайтын факторларға, соның ішінде иондаушы сәулеленуге төзімділігі күрт артады. Олардың радиациялық-химиялық реакциялардың дамуына ингибиторлық әсерін жоққа шығаруға болмайды[34].

Радиопротекторлы қасиеті бар брассиностероид аналогтары өсімдіктердің қоршаған ортаның қолайсыз факторларына (құрғақшылық, аяз) және ауруларға төзімділігін арттыратын антиоксидантты ферменттер құрамының жоғарылауына ықпал етеді, сонымен бірге ерекше емес иммуномодулятордың қасиеттерін көрсетеді. Сонымен қатар, өсімдіктерде ауыр металдар мен радионуклидтердің жиналу процесін болдырмайды. Оның негізінде эпин-экстра препараты өндіріледі[2]. Эпин - өсімдіктердің өсуін реттеуші, оның белсенді ингредиенті табиғи, экологиялық таза брассиностероид болып табылады, ол тіпті микродозаларда да жоғары биологиялық белсенділікке ие. Ол

өсімдіктердегі фитогормональды тепе-теңдікті өзгертеді, стресстік жағдайларда дақылдардың өнімділігін, ауруға төзімділігін арттырады, өсімдіктердің радионуклидтер мен ауыр металдарды сіңіруінің теріс әсерін азайтады[35].

Радияциялық сәуледен қорғайтын әсері бар гумин қышқылдарының протекторлық әрекеті олардың радионуклидтер мен ауыр металдардың иондарын, сондай-ақ ластанған су мен топырақ орталарындағы органикалық экотоксиканттарды берік кешендерге байланыстырады. Осылайша, металдардың гуминдік кешендерінің (Na гуматы, К гуматы және Аи гуматы) биологиялық белсенділігі мен радиопротекторлық қасиеттерін алу және зерттеу өте өзекті бағыт болып көрінеді[36]. Гуминдік заттар көптеген радионуклидтерді, детергенттерді, пестицидтерді тығыз байланыстырады, осылайша олардың өсімдіктерге енуіне немесе басқа да жағымсыз әсерлерге жол бермейді. Кейбір пестицидтерді біріктіре отырып, гумат оларды ұзақ уақыт бойы тірі жасушалармен тікелей байланыс шеңберінен шығарады, уақыт өте келе Гуматтың өзгеруі кейбір улы органикалық қосылыстардың жойылуымен немесе оларды белсенді емес (улы емес) қосылыстарға айналдырумен бірге жүруі мүмкін[37].

2 Материалдар мен әдістер

Зерттеу жұмыстары Алматы қаласындағы Технопарк корпусында «Биотехнология зертханасында» орындалды.

Зерттеу нысаны ретінде жаздық жұмсақ бидайдың Қазақстандық 10 сортының дәндері қолданылды.

Зерттеудің негізгі мақсаты: Радиациялық сәулеленуден өткен бидай тұқымдарын стерильді жағдайда өсу стимуляторында өсіріп, осы өсу стимуляторының радиопротекторлық қасиетін, өсімдікті стрессті жағдайлардан қорғауының тиімділігін анықтау.



2 Сурет – Стерилизациялық жағдайларды қамтамасыз ету

2.1 Стерилизациялық жағдайларды қамтамасыз ету

Жұмыс барысында стерилизациялық жағдайда өтуі тиіс. Стерилизация арқылы құрал-жабдықтардағы, материалдардағы микроорганизмдерді және оның спораларын жоямыз. Бұл жалпы жұмыстың ойдағыдай өтіп, қоректік ортаның құрамының толық сақталуы және өсімдіктің зақымдануынан сақтану үшін маңызды. Стерилизация үшін Ламинар-боксын қолданамыз. Сонымен қатар барлық құрал-жабдықтар, ыдыстар, қоректік орталар стерильді болуы қажет. Жұмысты бастау үшін, Ламинар-боксты 2 сағат бұрын ультракүлгін шамдармен профилактикалық сәулелендіру қажет. Содан соң ең алдымен Ламинар-бокстың ішкі бетін 70% - ды спиртпен сүртеміз. Одан кейін боксқа спиртті горелканы, 96% - дық спирті бар және стерильді суы бар ыдысты орналастырамыз. Ал құрал-жабдықтарды пайдалану алдында 96% - дық спиртке салып, спирт толық жанғанға дейін спиртовка жалынына қосу арқылы

күйдіреміз. Стерильді ыдыстар және материалдармен жұмыс кезінде қолымызды спиртпен сүрте отырып, ашық стерильді бетке апаруға болмайтынын есте сақтау қажет.

Ыдыстар мен құралдарды стерилизациялау

Біз жұмыс барысында Петри табақшасын, колбаларды, пробиркаларды қолданамыз. Осы ыдыстарды стерилизациялау үшін, автоклавта 100-130 С температурада, белгілі бір қысымда ұстау қажет. Металл заттарды автоклавтауға болмайды, себебі олар будың әсерінен тот басып қалады. Жұмыс алдында құралдарды (скальпельдер, пинцеттер) спирті бар стақанға салып, спирттің жалынына жағады. Қайта қолданар алдында оны қайта спиртке батырып, күйдіреді. Біздің зерттеулерімізде автоклавта зарарсыздандырылған Петри табақшаларын қолдандық.

Зерттелетін нысандарды стерилизациялау

Зерттеу кезінде біз қолданатын зерттеу нысандарын міндетте түрде залалсыздандырып алу қажет. Ол үшін тұқымдарды іріктеп, қажетті мөлшерде ыдыстарға бөліп саламыз. Содан соң хлоргексидин ерітіндісіне 5 минут саламыз. Уақыт өткен соң 70%-дық спирт ерітіндісіне 2-3 минутқа саламыз. Одан кейін тұқымды стерильденген сумен шаямыз. Осылай біздің зерттелетін нысанымыз залалсыздандырылады.

3 Зерттеу нәтижелері

3.1 Радиациялық сәулелермен өңделген бидайдың тұқымдарына өсу стимуляторының әсері

Зерттеу нысаны ретінде маңызды ауылшаруашылық дақылы және жақсы зерттелген биологиялық объект болып табылатын жаздық жұмсақ бидайдың Қазақстандық 10 сортының дәндері алынды. Бидай дәндері Ядролық физика институтында келісімшарт бойынша радиациялық сәулеленуден 10 Гр, 50 Гр, 100 Гр, 150 Гр, 200 Гр дозасында өткізілді.

Бидай дәндері жарық параметрлері бақыланатын ИЛУ-10 үдеткішінде радиациялық сәулеленуден өткізілді. Ауа ылғалдылығы (75-80%) болды.

Радиациялық сәулеленуден өткен және бақылау нұсқасы ретінде өтпеген тұқымдарды AZ – 32 – 0,001 өсу стимуляторының көмегімен өсірдік. Біз алдымен бидайдың дәндерін әр пробиркаға 20 дәннен бөліп алдық. Содан кейін барлық дәндерді стерилизацияладық. Петри табақшасын автоклавта залалсыздандырып, дәндерді салдық. Біреуіне AZ – 32 – 0,001 өсу стимуляторын, екіншісіне бақылау нұсқасы ретінде су құйдық. Фотопериод 16/8 сағатта, асептикалық жағдайда өсірдік.

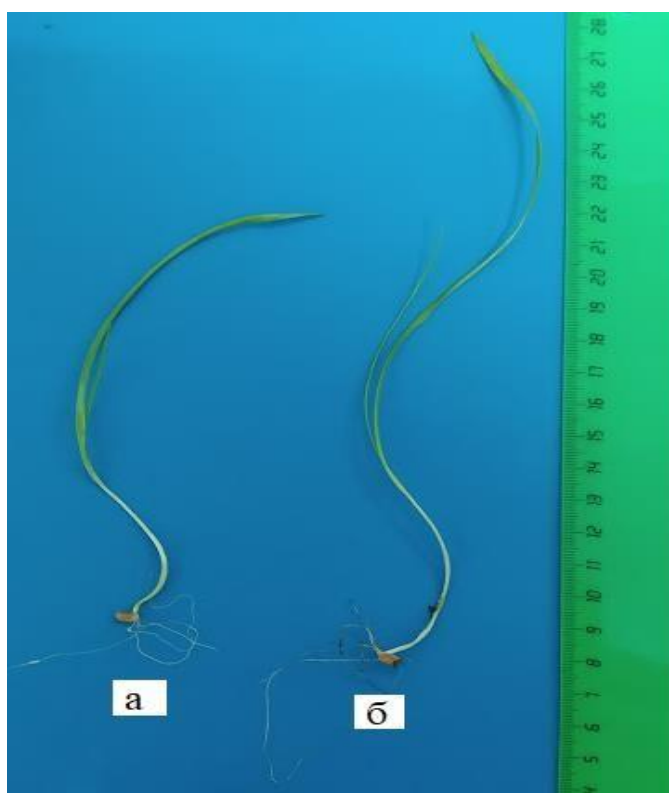
Зерттеу барысындағы алынған нәтижелер 1 және 2 кестеде көрсетілген. Зерттеу нәтижесінде өсу стимуляторының радиопротекторлық қасиеттерін анықтау мақсатында онтогенездің ерте кезеңдерінде (өсіру энергиясы, зертханалық өнгіштігі, биіктігі, ұзындығы) бидай тұқымдарының өсуі мен дамуына радиациялық сәулеленудің әртүрлі дозаларының әсері белгілі болды.

1 Кесте - Радиациялық сәулеленуден өткен тұқымға AZ – 32 – 0,001 стимуляторының радиопротекторлық қасиеттері мен өсімдіктердің өсіру энергиясына әсер етуі.

№	Генотип	Өсіру энергиясы, %							
		Контроль				AZ – 32 – 0,001			
		Доза Гр	Тамыр ұз. См	Жапырақ ұз. См	%	Доза Гр	Тамыр ұз. См	Жапырақ ұз.	%
1	Бидай Каз 10	0	0,30	0,90	10	0	3,20	2,70	90
2	Бидай Каз 10	10 Гр	2,30	0,60	35	10 Гр	2,90	2,30	100
3	Бидай Каз 10	50 Гр	1,70	2,30	35	50 Гр	3,50	2,30	60
4	Бидай Каз 10	100 Гр	1,10	0,30	30	100 Гр	2,15	1,10	40
5	Бидай Каз 10	150 Гр	1,4	0,5	45	150 Гр	2,30	1,25	90
6	Бидай Каз 10	200 Гр	0,60	0,90	25	200 Гр	2,00	1,30	60

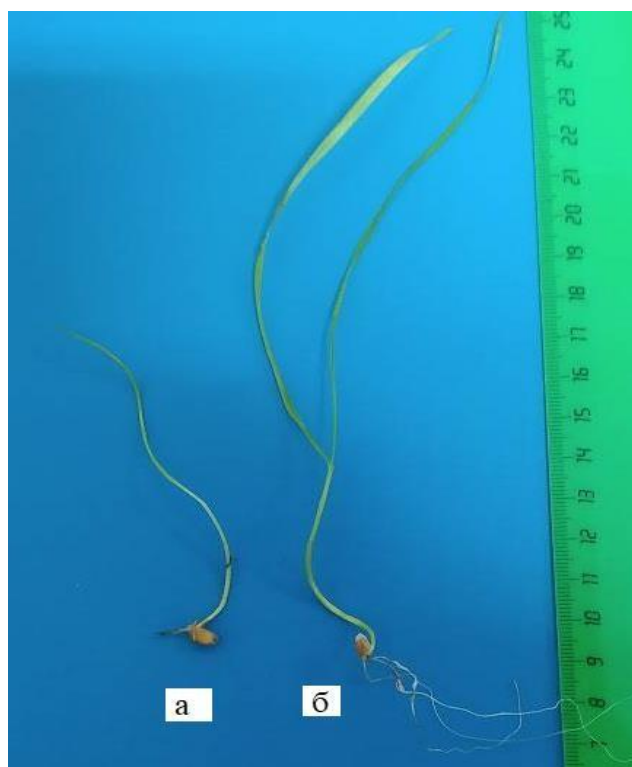
2 Кесте - Тұқымның радиациялық сәулеленуінен кейін өсімдіктердің зертханалық өнуіне AZ – 32 – 0,001 радиопротекторлық қасиеттері мен әсері.

№	Генотип	Зертханалық өнуі, %							
		Контроль				AZ – 32 – 0,001			
		Доза Гр	Тамыр ұз. См	Жапырақ ұз. См	%	Доза Гр	Тамыр ұз. См	Жапырақ ұз. См	%
1	Бидай Каз 10	0	1,50	1,30	10	0	15,40	8,60	90
2	Бидай Каз 10	10 Гр	12,70	22,50	35	10 Гр	10,40	17,60	100
3	Бидай Каз 10	50 Гр	7,90	12,40	35	50 Гр	16,20	19,60	60
4	Бидай Каз 10	100 Гр	0,90	10,20	30	100 Гр	10,40	18,20	40
5	Бидай Каз 10	150 Гр	0,40	5,20	45	150 Гр	7,80	18,60	90
6	Бидай Каз 10	200 Гр	1,65	3,20	25	200 Гр	7,40	15,25	60



3 Сурет - Бидай тұқымын 10 Гр дозада сәулелендіргеннен кейін AZ – 32 – 0,001 өсімдіктердің өсу стимуляторларының зертханалық өнгіштігіне әсері. Мұндағы: а - бақылау; б - AZ-32-0,001

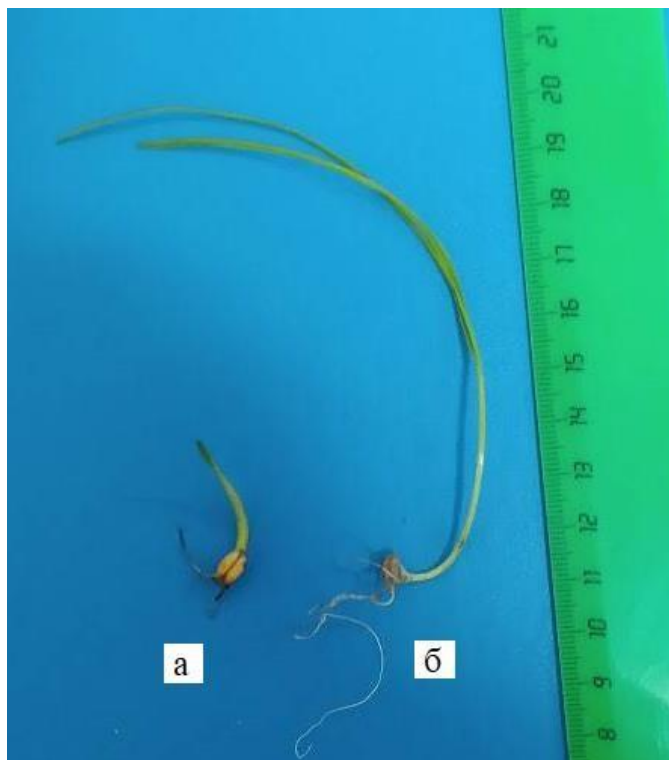
Нәтижелер бойынша бидай тұқымының бақылаудағы өсіру энергиясы мен зертханалық өнгіштігі 10%, ал өсу стимуляторының әсерінен 90% болып отыр. 10 Гр радиациялық сәулеленуден өткен бидай тұқымының өсіру энергиясы мен зертханалық өнгіштігі бақылауда 35%, өсу стимуляторының әсерінен 100% болды. Назар аударатын болсақ, осы 10 Гр дозалы радиациялық сәулелену кезінде зертханалық өнуінде басқа нұсқалармен салыстырғанда тамыр және жапырақ ұзындығының неғұрлым қарқынды өсуін байқаймыз. Бұл көрсеткіштен біз радиациялық сәулеленудің аз дозасында өсу стимуляторының радиопротекторлық қасиетін көрсек болады, себебі өсу стимуляторының әсерінен тамыр және жапырақ ұзындығы, жалпы өсіру энергиясы мен зертханалық өнгіштігі артып отыр.



4 Сурет - Бидай тұқымын 100 Гр дозада сәулелендіргеннен кейін AZ – 32 – 0,001 өсімдіктердің өсу стимуляторларының зертханалық өнгіштігіне әсері. Мұндағы: а – контроль; б – AZ – 32 – 0,001

Радиацияның 100 Гр дозасында бидай тұқымының өсу энергиясы мен зертханалық өнуі бақылауда 30% , өсу стимуляторы әсерінен 40% болды. Сонымен қатар, суретке назар аударатын болсақ, бақылау нұсқасында тамырдың өспей қалғандығын байқаймыз. Ал өсу стимуляторы әсерімен тамыр да, жапырақтары да қарқынды өскен. Демек, 100 Гр дозада өсу энергиясына

өсу стимуляторының әсерін, зертханалық өнуі кезінде тамыр мен жапырақтың бірнеше сантиметрге өскенін байқасақ болады.



5 Сурет - Бидай тұқымын 200 Гр дозада сәулелендіргеннен кейін AZ – 32 – 0,001 өсімдіктердің өсу стимуляторларының зертханалық өнгіштігіне әсері. Мұндағы: а – контроль; б - AZ – 32 – 0,001

Сәулеленудің жоғары дозалары өсіру энергиясын азайтады және бидай тұқымдарының толық зертханалық өнуін төмендетеді. Сонымен, 200 Гр сәулелену дозаларында өсіру энергиясы мен зертханалық өнгіштігі басқа дозаларға қарағанда бақылауда 25% - ға , өсу стимуляторы әсерінен 60% - ға төмендеді.

Тұқым сәулелерімен сәулелену кезінде алынған нәтижелер дозаның үлкен қуатымен сәулелену аз қуатпен салыстырғанда тиімді емес екенін көрсетті.

ҚОРЫТЫНДЫ

1) Бидай тұқымының қалыпты жағдайда өсуіне назар аударатын болсақ, өсіру энергиясы радиациялық сәулеленусіз 10% болса, радиацияның 10 Гр дозасында 35% – ға артып отыр. Ал 150 Гр дозасында тұқымның өсу қарқыны басқа дозаларға қарағанда 10% – ға көбірек болды. Осылайша радиация әсерінен тұқым стимуляцияға ұшырап, яғни бақылау нұсқасымен салыстырғанда өсіру энергиясы мен зертханалық өнгіштігі көрсеткіштері жақсарғандығы анықталды.

2) Бидай тұқымының бақылау нұсқасында өсіру энергиясы мен зертханалық өнуі 10% болды. Өсу стимуляторы әсерінен 90% – ға көтеріліп, тұқымның тамыр және жапырақ ұзындығы артты. Бақылау нұсқасымен салыстырғанда, өсу стимуляторы тұқымның тезірек дамуы мен өсуіне тиімділігін көрсетті.

3) Радиациялық сәулелер әсерінен бидай тұқымы стресске ұшырады. Осы жағдайда біз өсу стимуляторының әсерін көре алдық. Нәтижелер бойынша өсу стимуляторын қосқандағы радиацияның 10 Гр дозасында өсіру энергиясы мен зертханалық өнуі 100% болды. 150 Гр дозасында 90% көрсеткіште болды. Негізі үлкен дозалар өсімдіктердің өмір сүруінің төмендеуіне, мутациялардың пайда болуына және генетикалық алуантүрлілікті жоғарлатуға мүмкіндік береді. Радиациялық сәулелермен өңделген бидай дәндерінің өміршеідігі мен өсу қарқындылығын өсу стимуляторы әсерінен жоғарлатуға болатыны анықталды. Алынған нәтижелер бойынша біз өсу стимуляторының радиопротекторлық қасиеттері бар екенін анықтадық

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Кефели В. И. Регуляторы роста растений: внутриклеточная гормональная сигнализация и применение в аграрном производстве // Физиология растений. - 2008. - Т. 55. - № 4. – 629 с.
- 2 О.А. Шаповал, В.В. Вакуленко, Л.Д. Прусакова Регуляторы роста растений// Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова – Журнал «Защита и карантин растений» №12. – 2008 г. – 54-55 с.
- 3 Князева Т.В. Регуляторы роста растений в Краснодарском крае: монография // Краснодар: ЭДВИ, 2013.- 128 с. – 10 с.
- 4 А. Шаповал, И.П. Можарова Всероссийский Ауксин и эффективность применения синтетических регуляторов роста класса ауксинов в период корнеобразования сельскохозяйственных и декоративных культур // Международный сельскохозяйственный журнал – 2021. - том 64. - № 6 (384) - 79-83 с.
- 5 С. М. Розов, А. А. Загорская, Е. В. Дейнеко, В. К. Шумный Успехи Современной Биологии - 2013, том 133. - № 2. - 115-123 с.
- 6 L. Spichal Cytokinins – recent news and views of evolutionally old molecules // Functional Plant Biology – 2012 - 267–284 p.
- 7 Schmülling, T. Cytokinin. In Encyclopedia of Biological Chemistry (Eds. Lennarz, W., Lane, M.D.) // Academic Press/Elsevier Science – 2004 – 1-3 p.
- 8 R. Finkelstein Absciscic Acid Synthesis and Response // Department of Molecular, Cellular and Developmental Biology - 2013 – 37 p.
- 9 Kong Chen, Guo-Jun Li, Ray A. Bressan, Chun-Peng Song , Jian-Kang Zhu and Yang Zhao Absciscic acid dynamics, signaling and functions in plants // Article in Journal of Integrative Plant Biology – 2020 – 25-54 p.
- 10 Медведев С. С. М 42 Физиология растений: Учебник.—СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004.— 336 с. - 195 с.
- 11 Шеуджен А.Х. Куркаев В.Т., Котляров Н.С. Агрохимия: Учебное пособие / Под ред. А.Х. Шеуджена. 2-е изд., перераб. и доп. – Майкоп: Изд-во «Афиша», 2006. – 1075 с. – 700 с.
- 12 Dr. Boris Levinsky Humates and Humic Acids. How do they work? by 2004. 7-17 p.
- 13 М.В. Ефимова Биология Физиология и биохимия растений // Биологический институт Томского государственного университета (г. Томск) 2010 № 4 (12) - 106 с.
- 14 Андрианов В.М. , Анищенко И.В. Выявление связи «структура – биологическая активность» на основе конформационного анализа стереоизомеров брассиностероидов методами молекулярного моделирования // Математическая биология и биоинформатика. 2014. - Т. 9. - № 2. - С. 386–395.
- 15 Аабха Диксит Мутационная селекция для улучшения сельскохозяйственных культур - // Бюро общественной информации и коммуникации МАГАТЭ – 2018 - 1-2 с.

- 16 Баюров Л.И. Курс лекций по сельскохозяйственной радиологии: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 112 с. 85с.
- 17 С. А. Гераськин, Р. С. Чурюкин, Е. А. Казакова Радиационная биология. радиоэкология // Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии, Обнинск - 2015, том 55 - № 6 - 607–615с.
- 18 С.А. Гераськина История сельскохозяйственной радиобиологии // Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии» Обнинск 2019. – 7-16 с.
- 19 Aamir Raina, Mohammad Danish Mutagenesis in Plant Breeding for Disease and Pathogen Resistance // Aligarh Muslim University, India Submission - Published: January 08, 2018
- 20 Смагин, А.И. Биологическое действие и защита от ионизирующих излучений: учебное пособие / А.И. Смагин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 117 с. – 22 с.
- 21 И. Н. Бекман Экологическая радиохимия и радиоэкология : учебное пособие Том VI. / - М. : Издатель Мархотин П. Ю., 2015. - 400 с. – 301-307 с.
- 22 Лазаревич, Н.В., Сергеева, И.И., Лазаревич, С.С. Л 17 Радиобиология. Часть 2. Радиобиология растений: курс лекций. // Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. 84 с.
- 23 Белов А.А. Воздействие загрязнения природной среды радионуклидами на древесно-кустарниковую растительность. // Лесохозяйственная информация – 2012. - №2 - 19-31 с.
- 24 А.Н. Журавская Биологические эффекты малых доз ионизирующих излучений (обзор) // Институт биологических проблем криолитозоны Наука и образование, г. Якутск. - 2016, №2, – 96 с.
- 25 Н. Гребенюк, В. Д. Гладких Современное состояние и перспективы разработки лекарственных средств для профилактики и ранней терапии радиационных поражений // Радиационная биология. Радиоэкология , 2019, том 59, № 2- А. - 132–149 с.
- 26 С.В. Гудков, Н.Р. Попова, В.И. Брусков Радиационные вещества: История, тенденции и перспективы // Биофизика - 2015, том 60, вып. 4 - 801–811 с.
- 27 Е.П. Студенцов, С.М. Рамш, Н.Г. Казурова, О.В. Непорожнева, А.В. Гарабаджиу, Т.А. Кочина, М.Г. Воронков, В.А. Кузнецов, Д.В. Криворотов Адаптогены и родственные группы лекарственных препаратов — 50 лет поисков . 2013
- 28 Oliinyk P, Voronenko D, Lysiuk R. Radioprotective properties of polyphenolic compounds of edible and aromatic plants. Food science and technology. 2020;14(3):62-72 p.
- 29 Prospects Rajesh Arora, Damodar Gupta†, Raman Chawla, Ravinder Sagar, Ashok Sharma, Raj Kumar, Jagdish Prasad, Surinder Singh, Namita Samanta and Rakesh Kumar Sharma ARTICLE Radioprotection by Plant Products: Present Status

and Future Phytotherapy research *Phytother. Res.* 19, 1–22 (2005) DOI: 10.1002/ptr.1605 REVIEW

30 Топурия Л.Ю.. "Радиозащитные свойства растений" // Известия Оренбургского государственного аграрного университета - 2004, . 117-119 с.

31 Терехин А.А., Вандышев В.В. Технология возделывания лекарственных растений // Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 201 с.

32 Oliinyk P, Voronenko D, Lysiuk R. Radioprotective properties of polyphenolic compounds of edible and aromatic plants // *Food science and technology.* 2020;14(3):62-72 p.

33 Manjeshwar S Baliga, Suresh Rao Radioprotective potential of mint: A brief review *Journal of Cancer Research and Therapeutics* - 2010 – 6 p.

34 Гудков И.Н., Кудяшева А.Г., Москалёв А.А. Радиобиология с основами радиоэкологии : учебное пособие // Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2015. – 512 с. - 369-445 с.

35 Khodanitska O., Shevchuk O., Tkachuk O., Matviichuk O. Physiological activity of plant growth stimulators // *The scientific heritage* – 2021 – 36-38 p.

36 З. Г. Муслимова, И. В. Азизов Влияние гуматов Na, K, Fe на активность антиоксидантной системы γ -облученных проростков пшеницы // Научный журнал «Известия КГТУ», №36, 2015 г. - 3 с.

37 Д.С. Орлов, Г.В. Добровольский, Н.Ф. Ганжара, А.А. Фролова Гуминовые вещества в биосфере. — М.: Наука, 1993. — 237 с. -20 с.

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІ ПІКІРІ

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрінің атауы)

Бақытқан Гүлжайна Болатқызы

(аты, жөні тегі)

5B070100 – «Биотехнология»

(мамандық шифры, атауы)

Тақырыбы: «Өсімдіктердің өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеттерін зерттеу»

Дипломдық жұмыстың мақсаты радиациялық сәулелермен өңделген бидайдың дәндеріне өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиетін зерттеу болып табылады.

Дипломдық жұмыста радиацияның өсімдіктерге әсері, мутагенез әдісі, өсу стимуляторларының түрлері мен радиопротекторлық қасиеттері қаралған. Зерттеу барысында радиацияның әртүрлі дозаларында бидай тұқымдарының өсіру энергиясы және зертханалық өну көрсеткіштері алынды. Нәтижелерді талдау барысында радиациялық сәулеленудің аз мөлшерде тұқымға стимуляциялық әсері көрсетілген. Қойылған міндеттерге сәйкес өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеті анықталған. Зерттеу жұмыстары кезінде Бақытқан Гүлжайна жоғары жұмыс қабілеттілігі мен еңбекқорлығын, нақты зерттеу нысанымен жұмыс істей білу және оны талдай білу қабілеттерін көрсетті.

Дипломдық жұмысты «Өте жақсы» деген бағаға 95 пайызға бағалаймын және Бақытқан Гүлжайна «5B070100 – Биотехнология» мамандығы бойынша бакалавр дәрежесін алуға лайықты деп санаймын.

Ғылыми жетекші
б.ғ.д. профессор



Анапияев Б. Б.

«28» маусым 2022 ж.

СЫН-ПІКІР

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрінің атауы)

Бақытқан Гүлжайна Болатқызы

(аты, жөні тегі)

5B070100 – «Биотехнология»

(мамандық шифры, атауы)

Тақырыбы: «Өсімдіктердің өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеттерін зерттеу»

Аяқталды:

А) графикалық бөлімі 2 кесте, 5 суреттен ;

В) түсініктеме қағаз 30 парақтан тұрады.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС БОЙЫНША ЕСКЕРТУЛЕР

Дипломдық жұмыста таңдалған тақырыптың өзектілігі, зерттеудің мақсаттары мен міндеттері, дипломдық жұмыстың құрылымына негізделіп акпаратты жинау және талдау әдістері анықталады. Жұмыста радиацияның өсімдіктерге әсері, мутагенез әдісі, өсу стимуляторларының түрлері мен радиопротекторлық қасиеттері қарастырылған.

Жұмысты орындаудың әдістері мен қолданылатын материалдары, зерттеу нысаны көрсетілген. Жұмыс барысында алынған зерттеу нәтижелері анықталған. Нәтижелер кесте және сурет түрінде көрсетілген. Зерттеу нәтижесі бойынша бидай тұқымына радиациялық сәулеленудің әсері, өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеттері анықталған. Қорытындыда жұмыстың мақсаты және міндеттеріне сәйкес қорытындылар келтірілген.

ЖҰМЫСТЫ БАҒАЛАУ

Дипломдық жұмысты қорғауға ұсынылады. Бақытқан Гүлжайнаның «Өсімдіктердің өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеттерін зерттеу» тақырыбына орындалған дипломдық жұмысын **90%** бағалап, бакалавр дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

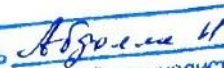
Пікір беруші: М. А. Айтхожин атындағы молекулалық биология және биохимия институтының, молекулярлық иммунология және иммунобиотехнология зертханасының аға ғылыми қызметкері, PhD докторы



Абдолла Н.
(аты, жөні, тегі)

КАДР
БӨЛІМІ

«26» мамыр 2022 ж.

Подпись 
Заверяю Главный специалист по кадрам
Института молекулярной биологии и биохимии
им. М.А. Айтхожина КН МОН РК


Метаданные

Название

2022_БАК_Бақытқан Гүлжайна Болатқызы.docx

Автор

Бақытқан Гүлжайна Болатқызы

Научный руководитель

Бакытжан Анапияев

Подразделение

ИГИНГД

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся текстовых искажений. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще всего характер технических ошибок при конвертации документа и его сохранении, поэтому мы рекомендуем вам подходить к анализу этого модуля со всей долей ответственности. В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу поддержки.

Замена букв	8	4
Интервалы	A→	0
Микропробелы		0
Белые знаки	█	0
Парафразы (SmartMarks)	a	8

Объем найденных подобиий

Обратите внимание!Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом



Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз

		Цвет текста	
ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://www.yumpu.com/en/document/view/51790500/radioprotection-by-plant-products-gyncancerdoctorcom/7	25	0.60 %
2	Дипломная работа Құайын Дина .doc 16.05.2020 Satbayev University (ИХИБТ)	24	0.57 %
3	Дипломная работа Құайын Дина .doc 16.05.2020 Satbayev University (ИХИБТ)	14	0.33 %
4	АЛОЭ ВЕРАДАН АЛЫНҒАН ЭКСТРАКТЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН ЖАСАУ 25.04.2022 Казахский национальный медицинский университет им. Асфендиярова (Казахский национальный медицинский университетим. Асфендиярова)	11	0.26 %
5	АЛОЭ ВЕРАДАН АЛЫНҒАН ЭКСТРАКТЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН ЖАСАУ 25.04.2022 Казахский национальный медицинский университет им. Асфендиярова (Казахский национальный медицинский университетим. Асфендиярова)	7	0.17 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.91 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

1	Дипломная работа Құайын Дина .doc 16.05.2020 Satbayev University (ИХИБТ)	38 (2)	0.91 %
из программы обмена базами данных (0.43 %)			
порядковый номер	название	количество идентичных слов (фрагментов)	
1	АЛОЭ ВЕРАДАН АЛЫНҒАН ЭКСТРАКТЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН ЖАСАУ 25.04.2022 Казахский национальный медицинский университет им. Асфендиярова (Казахский национальный медицинский университетим. Асфендиярова)	18 (2)	0.43 %
из интернета (0.60 %)			
порядковый номер	источник URL	количество идентичных слов (фрагментов)	
1	https://www.yumpu.com/en/document/view/51790500/radioprotection-by-plant-products-gyncancerdoctorcom/7	25 (1)	0.60 %
Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)			

порядковый номер	содержание	количество идентичных слов (фрагментов)
------------------	------------	---

Дипломдық жұмыс тақырыбы: «Өсімдіктердің өсу стимуляторларының радиопротекторлық қасиеттерін зерттеу»
Ғылыми жетекші: Анапияев Б.Б.