

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ЗЕРТТЕУ
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты
«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы

Сансызбай Айгерім Нұржанқызы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Бұршақ дақылдарын себу алды кезінде мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен өңдеу арқылы морфометриялық және физиологиялық қасиеттерін зерттеу»

5B070100—«Биотехнология» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті

Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

ХжБИ кафедрасының
менсержисі

Амнтова А.А.
«2022ж.



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Бұршақ дақылдарын себу алды кезінде мыс нанобөлшектері

енгізілген Қалжат сазымен өңдеу арқылы морфометриялық және

физиологиялық қасиеттерін зерттеу»

5B070100—«Биотехнология»

Орындаған:
Сансызбай Айгерім
Нұржанқызы

Ғылыми жетекшісі, т.ғ.к.,
ассистент
профессор Кабдрахманова
Сана Канатбековна

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ЗЕРТТЕУ
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты
«Химиялықжәнебиохимиялықинженерия»кафедрасы

5B070100– «Биотехнология»

БЕКІТЕМІН
ХЖБИ кафедрасының
меңгерушісі
Ахметова А.А.
« 2022ж.



Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Сансызбай Айгерім Нұржанқызы

Тақырыбы: «Бұршақ дақылдарын себу алды кезінде мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен өңдеу арқылы морфометриялық және физиологиялық қасиеттерін зерттеу»

Дипломдық жұмысты орындауға негіздеме: Дипломалды өндірістік практикадан алынған материалдар және инженерлік бейінді зертхана базасында жүргізілген тәжірибелік жұмыс нәтижелері

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Мыс нанобөлшегі CuNPs ерітіндісінің оптикалық сипаттамасы
- ә) Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының физиологиялық көрсеткіштеріне әсері
- б) Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының морфометриялық қасиетіне әсері
- в) 1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы ерітіндісімен суарылған «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының фитопатологиялық сипаттамалары

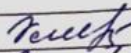
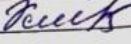
Ұсынылатын негізгі әдебиет көзі: 88

Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылған мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Тақырып бойынша әдеби шолу жүргізу, тақырып өзектілігін айқындау, жұмыстың мақсаты мен міндетін белгілеу	2022 жыл, қаңтар	Орындалды
Тәжірибелік жұмыс бөлімі: зерттеу нысанын, әдісін анықтау, зерттеуге қажетті материалдарды түгендеу.	2022 жыл, наурыз	Орындалды
Мыс нанобөлшегі CuNPs ерітіндісінің оптикалық сипаттамасы	2022 жыл, наурыз-ақпан	Орындалды
Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының физиологиялық көрсеткіштеріне әсері	2022 жыл, наурыз-ақпан	Орындалды
Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының морфометриялық қасиетіне әсері	2022 жыл, наурыз-ақпан	Орындалды
1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы ерітіндісімен суғарылған «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының фитопатологиялық сипаттамалары	2022 жыл, сәуір	Орындалды
Зерттеу жұмысын сараптау, қорытындылау және дипломдық жұмысты рәсімдеу	2022 жыл, сәуір-мамыр	Орындалды

Ғылыми жетекші мен норма бақылаушыларының аяқталған жұмысқа
қойған қолтаңбалары

Бөлім атауы	Жетекші аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күн	Қолы
Дипломдық жұмыс	Қабдрахманова С.Қ.	02.06.2022	
Норма бақылаушы	Қабдрахманова С.Қ.	02.06.2022	

Ғылыми жетекшісі т.ғ.к.



С. Қабдрахманова

Тапсырманы орындауға алған
білімалушы



А. Сансызбай

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ.....	10
1	ӘДЕБИ ШОЛУ	12
1.1	Бұршақ дақылының жалпы сипаттамасы.....	12
1.1.1	Бұршақ дақылына жататын соя тұқымдасының ауылшаруашылығындағы маңызы.....	13
1.1.2	Соя тұқымдасының қалыптасу ерекшеліктері мен дамуы.....	15
1.2	Сояның егіс орнындағы морфологиялық және биологиялық сипаты	16
1.3	Ауыл шаруашылығында нанотехнологияны пайдаланудың маңызы	18
1.4	Мыс нанобөлшегінің қасиеті	20
1.4.1	Мыстың бактерияға қарсы қасиеттер.....	21
1.4.2	Мыс негізіндегі NPs синтезі.....	21
1.4.3	Мыс нанобөлшегінің антибактериалды қасиеті.....	22
1.5	Өсімдікке бентонит сазының пайдалы әсері.....	24
2	ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ	26
2.1	Зерттеу нысаны.....	26
2.2	Зерттеуде пайдаланылған материалдар.....	26
2.3	Зерттеу әдістері	28
2.3.1	Зерттеу әдіснамалары.....	28
2.3.2	Қалжат сазын модификациялау.....	28
2.3.3	Мыс ерітіндісі мен нанобөлшегін алу.....	29
2.3.4	Мыс нанобөлшегін Қалжат сазына сорбциялау.....	29
2.4	Мыс нанобөлшегі CuNPs ерітіндісінің оптикалық сипаттамасын алу.....	29
2.5	Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының әсерін анықтау.....	29
3	ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛҚЫЛАУ.....	32
3.1	Мыс нанобөлшегі CuNPs ерітіндісінің оптикалық сипаттамасы..	32
3.2	Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының физиологиялық көрсеткіштеріне әсері.....	32
3.3	Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының морфометриялық қасиетіне әсері...	35
3.4	1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы ерітіндісімен суғарылған «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының фитопатологиялық сипаттамалары.....	40
	ҚОРЫТЫНДЫ.....	43
	ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	44

АҢДАТПА

«Бұршақ дақылдарын себу алды кезінде мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен өңдеу арқылы морфометриялық және физиологиялық қасиеттерін зерттеу» атты дипломдық жұмыс А4 форматындағы 48 бетте баяндалған. Дипломдық жұмыстың құрылымы кіріспеден, үш тараудан (ғылыми әдебиетке шолу, зерттеу объектісі мен әдістері, зерттеу нәтижелері) және қорытындыдан тұрады. Дипломдық жұмыстың мәтіні 6 кесте, 1 график, 2 диаграмма және 9 суреттен тұрады. Қолданылған ғылыми әдебиеттер саны – 88.

Жұмыстың мақсаты: бойында мыс нанобөлшегі бар Қалжат сазымен бұршақ дақылына жататын сояны себу алды өңдеу арқылы тұқымның морфометриялық және физиологиялық даму көрсеткіштеріне әсерін анықтау.

Қолданылған әдістер және аппараттар: МемСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями»; МемСТ 9669-75 «Семена сои. Сортовые и посевные качества. Технические условия»; ультра күлгін спектрофотометрлік әдіс, магниттік араластырғыш, микроскопиялық әдіс және т.б.

Түйінді сөздер: мыс нанобөлшегі, натрий боргидриді, Қалжат сазы, морфометрия және физиологиялық көрсеткіштер, бұршақ дақылдары, соя.

Зерттеу нысаны: Бұршақ дақылына жататын, соя тұқымдасына мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазының әсері.

Жұмыс нәтижелері: соя тұқымын мыс нанобөлшектері бар Қалжат сазымен өңдеудің тиімді құрамы, яғни жеткілікті концентрация диапазоны анықталады. Тиімді мыс нанобөлшектері бар Қалжат сазымен өңделген тұқымның суды сіңіруіне, жас өскіндердің шығуы мен қалыптасуына әсері зерттеледі.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа «Изучение морфометрических и физиологических свойств бобовых культур в предпосевной обработки агроминералами на примере колжатской глины с наночастицами меди» изложена на 48 страницах формата А4. Структура дипломной работы состоит из введения, трех глав (литературный обзор, экспериментальная часть, результаты и их обсуждения) и заключения. Текст дипломной работы состоит из 6 таблиц, 1 график, 2 диаграмма и 9 рисунков. Количество использованной научной литературы – 88.

Цель работы: определение влияния агроминералов на основе Калжатской глины в сочетании с наночастицей меди на морфометрические и физиологические показатели семян сои.

Применяемые методы и аппараты: ГОСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения заработной платы больными»; ГОСТ 9669-75 "Семена сои. Сортовые и посевные качества. Технические условия"; ультрафиолетовый спектрофотометрический метод, магнитная мешалка, микроскопический метод и др.

Ключевые слова: наночастица меди, боргидрид натрия, Калжатская глина, морфометрические и физиологические показатели, бобовые культуры, сое.

Объект исследования: влияние Калжатской глины в сочетании с наночастицами меди на рост и развитие бобовых культур, в частности сое. Результаты работы: установлен эффективный состав агроминералов на основе Калжатской глины с наночастицами меди. Изучаено влияние агроминералов на морфометрические и физиологические показатели растений.

ANNOTATION

The diploma work "Study of morphometric and physiological properties of legumes in presowing treatment with agrominerals on the example of Kalzhatskaya clay with copper nanoparticles" is presented on 48 pages of A4 format. The structure of the thesis consists of an introduction, three chapters (literature review, experimental part, results and their discussion) and conclusion. The text of the thesis consists of 6 tables, 1 graph, 2 diagram and 9 figures. The number of scientific literature used is 88.

The purpose of the work: to determine the effect of agrominerals based on Kalzhatskaya clay in combination with a copper nanoparticle on the morphometric and physiological parameters of soybean seeds.

Applied methods and devices: ASTM 12044-93 "Seeds of agricultural crops. Methods for determining weights by patients"; ASTM 9669-75 "Soybean seeds. Varietal and sowing qualities. Specifications"; ultraviolet spectrophotometric method, magnetic stirrer, microscopic method, etc.

Keywords: copper nanoparticle, sodium borohydride, Kalzhatskaya clay, morphometric and physiological parameters, legumes, soybean.

Object of study: the influence of Kalzhatskaya clay in combination with copper nanoparticles on the growth and development of legumes, in particular soybeans.

Results of the work: an effective composition of agrominerals based on Kalzhatskaya clay with copper nanoparticles has been established. The effect of agrominerals on the morphometric and physiological parameters of the plant was studied.

КІРІСПЕ

Мәселенің өзектілігі: Ауылшаруашылығына және мемлекетеміздің әлеуметтік саласының дамуына үлес қосатын соя тұқымын себу алды өңдеу шаралары ауылшаруашылық дақылдарында кездесетін ауру тудырушы қоздырғыштардың даму динамикасын төмендетіп, тұқымды қосымша қорек затымен толықтырады, осыған орай, мыс нанобөлшектері бар Қалжат сазымен себу алды өңдеу жүргізу арқылы ауылшаруашылық дақылдарының өнім беру динамикасы, қоректік заттарының артуы, тұқымды сақтау мерзімінің де жоғарылауы бүгінгі таңда өзекті болып табылады.

Дипломдық жұмыстың мақсаты: бойында мыс нанобөлшегі бар Қалжат сазымен бұршақ дақылына жататын сояны себу алды өңдеу арқылы тұқымның морфометриялық және физиологиялық даму көрсеткіштеріне әсерін анықтау.

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді:

- Дипломдық жұмыстың мақсаты, міндеттерін белгілеу және тақырып бойынша әдеби шолу жүргізу;

- Мыс ерітіндісінің өсімдіктің физиологиялық дамуына қолайлы әсер ететін тиімді концентрациясын анықтау;

- Бойында мыс нанобөлшектері бар Қалжат сазымен соя тұқымын өңдеу және өңделген тұқымды зертханалық жағдайда өсіп-дамуын анықтау;

- Бойында мыс нанобөлшектері бар Қалжат сазымен өңделгенге дейін және кейін соя тұқымындағы патогенді ағзалар түрін және оның физиологиялық даму көрсеткіштерін анықтау.

- Зерттеу жұмысын қорытындылау.

Зерттеу нысаны ретінде бұршақ дақылына жататын, соя тұқымдасына мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазының әсері.

Әдістемелік негіздері: 1. М.А.Литвинов Определитель микроскопических почвенных грибов. Академия наук Ботанический институт имени В.Л.Комарова. Изд. Наука, Л, 2002; Соя дақылының фитопатологиялық жағдайына келесі әдіс арқылы есеп жүргізілді (К.М.Степанов пен А.М.Чумаков (1972). 2. ГОСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями»; ГОСТ 9669-75 «Семена сои. Сортвые и посевные качества. Технические условия» негізінде жүргізілді.

Жүргізілген зерттеулердің жаңалығы және практикалық маңызы: Мыс нанобөлшектері бар Қалжат сазымен себу алды өңделген соя дақылдары тұқымының өнімділігін арттыру мақсатында патогенді организмдер динамикасын төмендету жолдары зерттелініп отыр. Қолайсыз жағдайға төзімділігі жоғары және мол өнім алуға бағытталған тұқымды себуалды өңдеуді қолдану мүмкіншілігіне негізделген. Зерттеу нәтижесінде соя дақылдарының өнімділігіне тікелей әсер ететін ауру тудырушы саңырауқұлақтардың дамуының алдын-алу мақсатында тиімділігі бойынша мыс нанобөлшектері бар Қалжат сазы құрамы беріледі. Сонымен қатар, қазіргі уақытта соя дақылдарымен

айналысатын Талдықорған қаласы «Гусенов» ШҚ ауру тудырушы қоздырғыштардың алдын-алу мақсатында себуалды өңдеу технологиясын қолдануды енгізу.

Жұмыс нәтижесінде соя тұқымын мыс нанобөлшектері бар Қалжат сазымен өңдеудің тиімді құрамы, яғни жеткілікті концентрация диапазоны анықталады. Тиімді мыс нанобөлшектері бар Қалжат сазымен өңделген тұқымның суды сіңіруіне, жас өскіндердің шығуы мен қалыптасуына әсері зерттеледі.

1 ӘДЕБИ ШОЛУ

1.1 Бұршақ дақылының жалпы сипаттамасы

Бұршақ дақылдары – гүлді өсімдіктердің ең үлкен және маңызды бөлігінің бірі, оның ішінде 650-ден 750-ге дейін дәнді дақылдар, ал шөптесін дақылдардың 18000-нан 19000-ға дейін түрлері өрмелейтін өсімдіктер, бұталар мен ағаштар. Бұршақ дақылдары төрт субфамилияға бөлінеді: *caesalpinioideae* (2800 түрі), *mimosoideae* (2900 түрі), *papilionoideae* (14000 түрі) және *swartzioideae* (80 түрі). Бұршақ дақылдары Антарктикадан басқа барлық жерде кездеседі және бүкіл әлемде, әсіресе Американың, Африканың және Австралияның тропикалық ормандарында, саванналарында және құрғақ ормандарында айтарлықтай экологиялық үстемдікке ие, сонымен қатар ғаламдық (қалыпты) шөпті флораның ең көрнекті компоненттерінің бірін құрайды [1]. Бұршақ дақылдары адамдар мен жануарларға тамақ ретінде пайдалы, сонымен қатар топырақты жақсартатын ауылшаруашылық компоненттері мен агроорманмелиорациясы. Жиі қолданылатын бұршақ тұқымдастарға жоңышқа, бұршақ, беде, сиыр бұршақтары, бұршіктер, жасымық, маш бұршақтары, жержаңғақ, бұршақ, көгершін бұршақтары, соя және ветчина кіреді [2].

Бұршақты тұтыну тарихта адам өсіретін ең алғашқы өсімдіктер болып саналады. Ежелгі Египеттің ауылшаруашылық жүйелерінің құрамдас бөлігі жасымық болды, ал Фаба бұршақтары кітаптарда айтылған. Түркиядағы неолит дәуіріндегі (б.з. д. 7000-8000 ж. ж.) күйдірілген бұршақ, жасымық және вики тұқымдары табылды. Швейцарияда б.з.д. 4000-5000 жылдар аралығында өмір сүрген тұрғындар бұршақ (*Pisum* түрі) және ергежейлі дала бұршақтарын өсірді. Қытайда фермерлер сояны б. з. д. 2000-3000 жылдар аралығында өсіре бастады. Бұршақ, соя және негізгі дақылдар Америкада және Азияда 3000 жылдан астам уақыт бұрын өсірілген. Римдіктер б.з.д. 37 жылдан бастап жайылымдарда және топырақты жақсарту үшін бұршақ дақылдарын қолданған [3]. Ертедегі грек ботаниктерінің бірі Теофраст өз заманына дейін белгілі болған және үшінші ғасырда Мәсіхтің дүниеге келуіне дейін болған нәрсені қорытындылап, топырақты "жандандыратын" бұршақ туралы жазды және бұршақтар жер үшін ауыр дақыл емес деп мәлімдеді, тіпті оны ұрықтандырған [4].

Бұршақ қоректік заттардың (ақуыз, крахмал, минералдар мен дәрумендер) және денсаулықты қорғайтын маңызды қосылыстардың (фенол қосылыстары, инозит фосфаттары және олиго-сахаридтер) ең бай көзі болып табылады. Бұршақ ақуыздары бірнеше мың нақты ақуыздардан тұрады. Бұршақ тұқымындағы шикі ақуыздың 70-80% - ы сақтауға арналған ақуыз. Бұршақ тұқымдары даму процесінде көп мөлшерде ақуыз жинайды. Негізгі ақуыз фракциялары-альбумин және глобулин. Альбумин фракциясы жақсы теңдестірілген аминқышқылдарының құрамына ие және құрамында күкірт бар аминқышқылдарына (метионин және цистеин) бай, ал глобулин фракциялары

аминқышқылдарының құрамы, ақуыз бөлімдерінің молекулалық массасы және физика-химиялық қасиеттері бойынша ерекшеленеді. Ақуыздар бұршақта 20% - ға дейін, соя мен люпинде 40% - ға дейін болады. Ақуыз лизинге бай, сондықтан лизин балансында дәнді дақылдарды толықтырады [5].

Бұршақ дақылдарының әлемдік көлемі миллиондаған гектарды құрайды, ал жалпы астық жинау жылына 16 миллион тоннаны құрайды [6]. Бұршақ дәнінде ақуыз, минералдар, көмірсулар, талшықтар көп және бұршақтарда глютенсіз ақуыздардың толық болмауымен сипатталады, бұл целиак ауруы бар адамдар үшін глютенсіз диеталар қажеттілігін қанағаттандыру үшін өте маңызды [7].

Бұршақ дақылдарының құрамында маңызды энергия көзі ретінде 390-510 г/кг крахмал бар. Бұл бұршақ крахмалы амилопектиннің жоғары құрамымен сипатталады. Бұршақ майының мөлшері (соя мен люпинді қоспағанда) шамамен 1-2% құрайды, ол негізінен полиқанықпаған май қышқылдарынан тұрады. Бұршақ тұқымдарының жоғары қоректік құндылығы оларды ет алмастырғыш ретінде пайдалануға мүмкіндік беріп қана қоймайды, сонымен қатар вегетарианшылар үшін ұтымды тамақтану мен тамақтанудың құрамдас бөлігі болып табылады. Бұршақ тұқымдарынан алынған ақуыздар, крахмал және талшықтар жақсы физикалық-химиялық және санитарлық-қорғаныш қасиеттерге ие [8].

1.1.1 Бұршақ дақылына жататын соя тұқымдасының ауыл шаруашылығындағы маңызы

Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) негізгі әлемдік шикізат тауары және әлемде өндірілетін жетекші майлы дақыл болып табылады. Бұл көптеген азық-түлік, жем және өнеркәсіптік өнімдердің ажырамас бөлігі. Негізінен крахмалдан тұратын жүгері тұқымдарымен салыстырғанда соя ақуыз және майдың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Соя өсімдік майы мен ақуызды әлемдік тұтынудың 60% - дан астамын құрайды және көлемі бойынша төртінші ірі егістік дақыл болып табылады [9]. Соя генетикалық әлеуетінің үнемі өсуі өсімдік ақуызы мен майға деген жаһандық қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін өте маңызды, өйткені жан басына шаққандағы соя тұтыну 2029 жылға қарай 17% - ға артады деп болжануда [10]. Осылайша, соя өнімділігінің үздіксіз өсуі өндірушілер мен мал өсірушілер үшін ғана емес, сонымен қатар тұтынушылар үшін де, ауыл шаруашылығының жаһандық тұрақтылығы үшін де маңызды.

Соя – әлемдегі егіс көлемі 124 млн.га құрайтын маңызды дәнді-бұршақты алқап [11]. Ақуыз мөлшері жоғары болғандықтан, соя өсіру және өңдеу әлем елдерінің экономикасы үшін маңызды және пайдалы болып келеді. Бағаның жыл сайынғы өсуі және сыртқы нарықтардағы дәнді-бұршақты дақылдарға сұраныс Қазақстанда соя өндірісін өсіруге үлкен қызығушылық тудырды. Сондықтан соя өндірісі біздің елімізде перспективалы шаруашылыққа айналды және ауыл шаруашылығын әртараптандыру бағдарламасына енді. Республикада егіс

алқаптарының көлемі шамамен 140 мың га құрайды [12]. 2021 жылға қарай ол 245,4 мың га дейін өсті. Бұл ретте Қазақстанда сояның шығымдылығы 18-21 ц/га құрайды, әлемде бұл көрсеткіш 27,6 ц / га шегінде ауытқиды.

Ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыру қазіргі адамзат қоғамдарының құрылуына әкелді. Бұл жақсартулар бүгінгі күнге дейін жалғасуда, өйткені одан да тұрақты агротехникалық әдістерді қолдана отырып, аз гектардан көбірек өнім алу қажет. Әрі қарай жетістікке жету үшін өсімдіктер биологиясы қауымдастығының біршама жетістіктер қажет. Осы мақсатқа жету үшін дақылдардың өнімділігінің физиологиясын түсіну генетикалық, молекулалық немесе биохимиялық білімді дақылдардың өнімділігін қалыптастырудың физиологиялық процестерін жақсарту үшін қажет. Бұл физиологиялық процестерге әсер ететін мақсатты гендер қажет геномды редакциялау сияқты нақты іріктеу әдістері үшін ерекше маңызды [13]. Соя қоғамдық маңызы бар негізгі дақыл болғандықтан, ол өнімділікті қалыптастыру мен жақсартуды талқылаудың жақсы моделін ұсынады [14].

Соңғы 60 жылда сояның әлемдік өнімі біртіндеп өсті. Осы уақыт ішінде сояның орташа әлемдік өнімділігі 1 га-ға 1128–ден 2769 кг\га- дейін өсті. Бұл жақсарту генетиканың жақсаруымен байланысты, өйткені қазіргі сорттар ескі сорттарға қарағанда көбірек өнім береді [15]. Сояның теориялық максималды шығымдылығы 1 га-ға 7,250-ден 11,000 кг аралығында болатындығы туралы анықталды [16]. Бұл – стресс, ауру болмаған кезде алуға болатын кірістілік мүмкіндігі жоғары жағдай. Соя өндіретін үш жетекші елде сояның орташа өнімділігі Америка Құрама Штаттары үшін 1га-ға 3,189 кг, Бразилия үшін 1га-ға 3,185 кг және Аргентина үшін 1га-ға 3,334 кг, сонымен қатар, сояның ішкі өнімділігінің әлеуеті қазірдің өзінде жоғары және өсуді шектейтін факторлар, негізінен стресс, соя өндірісінің кең аймақтарында жоғары өнім алуға негізгі шектеулер болып табылады деп айтуға болады. Ықтимал кернеулердің ішінде су мен температура екі маңызды фактор болып табылады [17]. Соя шығымдылығын температура стрессіне, судың күйзелісіне немесе екі стресстің біріктірілуіне байланысты айтарлықтай төмендетуге болады. Бұл күйзелістерге төтеп беру немесе қарсы тұру қабілеті егінді жақсарту үшін өте маңызды. Мысалы, Небраскадағы 25 жылдық кезеңде суарылмайтын жағдайларға қарағанда суару жағдайында соя шығымдылығының өсуі едәуір жоғары қарқынмен жүрді [18]. Бұл экологиялық стресстің өсімдік өсіру процесіне әсерін көрсетеді. Стресске төзімділікті арттыру үшін арнайы жасалған кез-келген жағдайлар стресс кезінде де, стресс болмаған кезде де өнімділікті арттыруды талап етеді [19].

Дақылдардың өнімділігі вегетациялық кезеңде дақыл сіңірген фотосинтетикалық белсенді сәулеленудің мөлшеріне байланысты және кейіннен егін жинауға жарамды астық дақылына айналады. Өнімділікті арттыруға күш салу өсімдік өсіру қауымдастығына тұқымдарды құру және толтыру, сонымен қатар экологиялық стрессті азайту арқылы кірістілік әлеуетін білдіру үшін осы энергияны тиімді пайдалануға мүмкіндік беретін негізгі физиологиялық

процестерді жақсартуы керек. Өнімділік-бұл көптеген физиологиялық, абиотикалық және биотикалық стресске қарсы тұру факторларына геномдағы көптеген локустардың қосқан үлесі әсер ететін көп гендік белгі, олар вегетация кезеңінде уақыт өте келе түпкілікті өнімді анықтайды. Бұл генетикалық күрделілік генотиптің (G) қоршаған ортамен (E) және агрономиялық басқару әдістерімен өзара әрекеттесуі арқылы одан әрі артады [20].

Сояның шығымдылығы жердің бірлігіне жиналған құрғақ зат мөлшері ретінде анықталады. Бірақ кірістілік компоненттеріне терең үңілмес бұрын, кірістілік дамудың өсу фазасымен қалай байланысты екенін түсіну пайдалы. Сояның дамуы екі қабаттасатын фазамен анықталады: вегетативті өсу фазасы және көбею фазасы. Репродуктивті фазаны одан әрі тұқым қалыптастыру кезеңіне және тұқым толтыру кезеңіне бөлуге болады. Әрбір фаза түпкілікті егінді анықтайтын әртүрлі физиологиялық процестер арқылы егіннің қалыптасуында маңызды рөл атқарады [21]. Егін өсіру вегетативті өсу кезеңінен басталады, көшеттердің пайда болуынан бастап (VE) гүлденудің басталуына дейінгі кезең (R1). Бұл кезеңде фотосинтез, қоректік заттарды сіңіру және сіңіру арқылы биомасса өндірудің қажетті механизмін қамтамасыз ететін органдар пайда болады. Өнімділіктің маңызды құрамдас бөлігі болып табылатын түйіндердің саны вегетативті өсу кезеңінде анықталады. Соя шығымдылығының маңызды құрамдас бөлігі болып табылатын тұқым саны келесі кезеңде анықталады, ол гүлденудің басталуын (R1) және тұқым толтырылғаннан кейін көп ұзамай (R5 және R6 арасында) өнуі. Үшінші кезең-тұқымның салмағы көбінесе тұқымның баяу толтырылуының бастапқы кезеңінен (R5-R6) бастап тұқымның тез толтырылу кезеңіне (R6-R7) дейін анықталатын тұқым толтыру кезеңі [22]. Бұл қабаттасатын фазалар сояға соңғы дақылға қатысты айтарлықтай фенотиптік икемділікті қамтамасыз етеді.

1.1.2 Соя тұқымдасының қалыптасу ерекшеліктері мен дамуы

Соя – бұршақ тұқымдасы (*Glycine max*) жылдық шөптесін өсімдік. Тамыр жүйесі өрескел, салыстырмалы түрде қысқа негізгі түбірі және көптеген ұзын бүйір тамырлары болады. Көшеттер пайда болғаннан кейін 7-10 күннен кейін оларда 0-15 см қабатта орналасқан түйіндер пайда болады, олардың пайда болу себебі: *bradyrhizobium japonicum* түйнек бактерияларына байланысты. Қалыпты жағдайда бір өсімдікте 25-50 түйін пайда болады [23].

Соя сабағы өрескел, цилиндр тәрізді, биіктігі 60-100 см, сабағы әдетте тік тұрады. Ол жапырақ, гүлдену және бұршақ тұқымдары пайда болатын және дамиды түйіндерге бөлінеді. 2-3 нақты жапырақ пайда болғанға дейін негізгі сабақтың өсуі біршама баяулайды. Әр түрлі және өсіп келе жатқан жағдайларға байланысты күнделікті өсу қарқыны 0,3-0,7 см құрайды, содан кейін ол гүлденудің басында біртіндеп өсіп, күніне 1,0 - 1,5 см жетеді. Гүлдену басталғанға дейін және оның барысында өсу қарқыны шамамен бірдей болып

калады (бір сорттың ішінде). Сабақтың өсу сипаты бойынша сояның барлық генофондтары 3 топқа бөлінеді: сабақтың аяқталмаған, аралық және толықөсуімен [24].

Аяқталмаған түрі сабақтың өсуі гүлденуден кейін де жалғасады, ал негізгі сабақтың жоғарғы жағы жапырақтардың негізгі массасынан жоғары көтеріледі. Аралық өсуі бар сорттарда сабақтың жоғарғы бөлігінің ұзаруы гүлденуден кейін тоқтайды және ол жоғарғы жапырақтар деңгейінде болады. Соя сабағының барлық бөліктері түрлі реңдер мен қарқындылықтағы ақ немесе қызыл түктермен жабылған. Вегетациялық кезеңде сабағы жасыл болады, ал піскен кезде ол сарыға айналады, қоңыр немесе сұр-қара болады [25]. Сояның нақты жапырақтары күрделі үштік, тұтас ретпен сабақтарда орналасқан. Жапырақтардың пішіні әртүрлі: сопақша, лансолат, дөңгелекжәне т.б. алғашқы екі бастапқы жапырақ қарапайым, қарама-қарсы орналасқан. Жапырақтардың беті әдетте тегіс, сирек мыжылған. Көп жағдайда екі жағындағы жапырақтары қалың түктермен жабылған. Жеке жапырақтардың өсу жылдамдығында айтарлықтай айырмашылықтар жоқ. Гүлденудің басында негізгі сабақта 5-14 жапырақ, ал бүкіл өсімдікте 16-65 жапырақ пайда болады. Сабақтың өсуі тоқтағаннан кейін, әдетте жаңа жапырақтар пайда болмайды [26].

Топырақ ылғалының немесе жарықтың жетіспеушілігімен (тұру, қалыңдату) көбінесе төменгі жапырақтардың едәуір бөлігінің мерзімінен бұрын сарғаюы және құлауы байқалады, бұл өсіп келе жатқан бұршақтар мен тұқымдарға қоректік заттардың түсуіне әкеледі [27].

Тұқымдар сорттарына байланысты дөңгелек немесе сопақ болып келеді. Салмағы 1000 дана – 90-нан 250 г-ға дейін, көбінесе 90-нан 170 г-ға дейін, түсі ашық сарыдан қараға дейін [28].

Соя-жарық режимінің өзгеруіне жауап беретін қысқа күндік өсімдік. Соя өсімдіктері күннің ұзындығына қатты реакциямен ерекшеленеді және үздіксіз жарықта немесе жеткілікті ұзақ күнде (15-17 сағат) ұзақ уақыт бойы вегетативті өсу күйінде қалуы мүмкін [29].

1.2 Сояның егіс орнындағы морфологиялық және биологиялық сипаты

Соя-сабақтарының биіктігі 15-тен 200 см-ге дейін және вегетациялық кезеңі 75-тен 170 күнге дейін болатын жылдық шөпті өсімдік. Оның тамыры тірек, жақсы тармақталған, топыраққа 1,5 м тереңдікке енеді. тамырлардың негізгі бөлігі егістік қабатында орналасқан. Өсімдіктер пайда болғаннан кейін 7-10 күн өткен соң, түйіндер сояның негізгі және бүйір тамырларында пайда болады. Өсіру кезінде жасыл котиледондар пайда болады, содан кейін екі бастапқы жапырақ пайда болады [30].

Сабағы мен бұтақтары тік немесе шынтак тәрізді, Әр түрлі қалыңдықтағы өте жұқа (3-4 мм), өте үлкен (16-20 мм). Жіңішке бағаналы пішіндер тұруға бейім.

Филиалдар жиі 2-ден 8-ге дейін. Олар сабақтың жоғарғы жағына жетеді немесе оның астында орналасады. Сабақтың жоғарғы бөлігінде кейбір сорттар қысқа бүйірлік бұтақтарды дамытады. Бүйірлік бұтақтар неғұрлым жоғарылаған сайын, соғұрлым егіннен сапалы өнім алуға болады. Жыныстық жетілген формалар каустикалық белгі ретінде әрекет етеді [31].

Гүлдер күлгін немесе ақ түсті, кішкентай (тәждің ұзындығы 6-8 мм), 2-20 Гүлден тұратын қысқа гүлді немесе ұзын көп гүлді гүлшоғырларда жиналған. Ақ гүлдері бар сорттарда гипокотил жасыл, ал күлгін гүлдері бар сорттарда антоцианин бар. Буке́т бұршақ өсімдіктеріне тән және бес жапырақшадан тұрады: желкен, есек және қайық, 10 әке, олардың тоғызы біріктірілген [32].

Бұршақ көлемі бойынша үлкен, орташа және кіші болып бөлінеді. Олардың максималды ұзындығы 6-8 см-ге жетеді, ал ең азы - 2-2, 5 см. Бұршақтың пішіні түзу, сәл иілген және орақ тәрізді. Піскен бұршақтардың түсі ашық сарыдан қараға дейін өзгереді. Көбінесе бұршақтар сабақтар мен бұтақтарға біркелкі бөлінеді, бірақ кейде олардың негізгі бөлігі негізінен өсімдіктің төменгі немесе ортаңғы бөлігінде дамиды. Төменгі бұршақтардың бекіту биіктігі 3-тен 30 см-ге дейін.

Тұқымдар мөлшері, пішіні, тері мен тыртықтың түсі бойынша айтарлықтай ерекшеленеді. Ең көп таралған сорттарда 1000 тұқымның массасы -100-ден 250-ге дейін, пішіні бойынша тұқымдар сопақша-ұзын, сопақша жалпақ, сопақша дөңес немесе сфералық. Көптеген астық сорттарының пальто түсі сары, бірақ жасыл, қоңыр және түрлі-түсті. Соя - қысқа күндік өсімдік. Алайда, көпжылдық селекциялық жұмыстың нәтижесінде күндізгі жарықтың ұзақтығына нашар жауап беретін және күндізгі жарық жағдайында астық бере алатын сорттар құрылды [33].

Соя-бұл қарқынды жарықтандыруды қажет ететін мәдени өсімдік қатарын кіреді. Сабағының ұзындығы және түйіндер саны төменгі деңгейдің жапырақтарын жарықтандыру деңгейіне тікелей пропорционалды. Ол өсімдікке қарағанда біршама жапырақ беттерін дамытады. Сондықтан дақылдардың қалыңдауы азоттың өсуін, симбиоздың белгілі бір белсенділігін төмендетеді және бұршақтардың едәуір бөлігін жоғалтуға әкеледі. Нәтижесінде астық сапасы төмендейді, ал егін тапшылығы 40 пайызға жетуі мүмкін [34].

Мәдени өсімдік ретінде соя жаз айларында жоғары ылғалдылықпен және қатты жауын-шашынмен сипатталатын муссон климатында қалыптасып, өсірілді. Сондықтан ол өсу мен даму процесінде үнемі ылғалды тұтынуға бейімделген. Соя тұқымын өсіру үшін олардың салмағының 240% су қажет. Өсімдіктің жақсы өсуі үшін топырақта 35-40 мм ылғал беру жеткілікті. Осы кезеңде топырақтың ылғалдылығын сақтау және сақтау маңызды. Өсімдіктерді ылғалмен қамтамасыз етудің маңызды кезеңі - "гүлдену-бұршақтардың пайда болуы". Бұл уақытта бір өсімдік 1 га егуді ескере отырып, күніне 300 г су немесе күніне 150 тонна су буландырады. Топырақтың жеткіліксіз ылғалдылығы

вегетативті органдардың өсуін тежейді және өсімдіктегі гүлдердің санын азайтады [35].

Ставрополь өлкесінің жағдайында көптеген сорттар үшін дәнді дақылдардың гүлденуі мен құйылуы құрғақ кезеңге сәйкес келеді. Жауын-шашын мөлшері кемінде 150 мм болатын жерлерде үш ай бойы суарусыз тұрақты соя дақылдарын алуға болады. Сонымен қатар, соя ерекше қабілетке ие, өйткені ылғалдың жетіспеушілігімен оның өсуі тоқтайды, өсімдіктер тоқтайды, ал жаңбыр жауған кезде ол өсімдік жамылғысын қайтадан қалпына келтіреді.

Ставрополь өлкесінде тұрақсыз және жеткілікті ылғалдылығы бар аймақтарда ғана дамудың сыни кезеңіндегі орташа жылдық жауын-шашын мөлшері 122-143 мм құрайды. мұнда сіз сояны суарусыз өсіре аласыз және 18-20 центнерден өнім ала аласыз. Құрғақ аймақта оны тек суармалы жерлерде өсіруге болады [36].

Соя топыраққа жоғары талаптар қоймайды. Ол черноземалар мен каштан топырақтарында бірдей жақсы өседі. Оның өсуі мен дамуы үшін рН 5-тен 8-ге дейінгі топырақ қолайлы. Соя бұршақтарын дала қабаты бар таяз, органикалық және кальцийге бай топырақтарда өсіруге болады. Соя топырақтың батпақты болуына және батпақты болуына жол бермейді. Ол сонымен қатар топырақтың аэрациясын қажет етеді. Сонымен қатар, шамадан тыс тығыздалған топырақ тамырлардың өсуіне механикалық қарсылықты қамтамасыз етеді [37].

1.3 Ауыл шаруашылығында нанотехнологияны пайдаланудың маңызы

Нанотехнологияны ауыл шаруашылығында қолдануға деген ұмтылыс халықтың үнемі өсіп келе жатқандығымен байланысты, бұл көп азық-түлікке деген қажеттілікті тудырады. Ауылшаруашылық алқаптары адам іс-әрекеті мен қоғамның өмір салтын өзгертуіне байланысты құнарлылығын жоғалтады. Бұл әрдайым дақылдарды өндіруге әсер етеді және аштыққа әкелуі мүмкін, сондықтан өндірісті ұлғайту үшін өсімдіктерді жақсарту үшін келісілген күш қажет. Нанотехнологиялар нақты егіншіліктің соңғы технологиясы болып табылады, ол арқылы өсіп келе жатқан халықтың азық-түлікке деген қажеттіліктерін қанағаттандыру болып табылады. Яғни өсімдік шаруашылығының дәстүрлі тәсілдерінен қажетті қоректік заттар, ресурстарды үнемді және тиімді пайдалану арқылы ауыл шаруашылығының өнімділігін арттыратын технологияларға көшу жүріп жатыр, бұл қоректік заттардың қауіпсіздігін қамтамасыз етеді, өндірістің құндылығын арттырады, фермерлердің экономикасын ынталандырады, ауыл мүшелеріне қосылған құн тізбегін қамтамасыз етеді және экологиялық таза ортаны қолдайды [38]. Бұл технология наноөлшемді қасиеттерді пайдалану арқылы ауыл шаруашылығының құндылығын арттыру үшін жетілдірілген материалдарды қолданады. Ауыл шаруашылығында қолданылатын нанотехнологиялар қоректік заттардың жоғалуы мен дақылдарды байытудағы алшақтықты азайтады. Фермерлер бұл

ғылымды ауылшаруашылық өнімдерінің сапасы мен мөлшерін жақсарту үшін нанорежимде қолданады. Нанотехнологияны ауыл шаруашылығында қолдануға нанобиотехнология, мал шаруашылығы, нанотоксикология, агрохимикаттар, биотехнология және т.б. кіреді. Топырақтан, судан немесе ауадан туындауы мүмкін химиялық заттармен байланысты қауіптер бар, ауыл шаруашылығында наноматериалдарды қолданудың түпкі мақсаттары қауіпті химиялық заттарды азайту, қоректік заттардың жоғалмауы, зиянкестермен күресу және өнімділікті арттыру болып табылады [39].

Тұрақты өндіріс пен азық-түлік қауіпсіздігінің өсіп келе жатқан мәселелерін шешу үшін соңғы жылдары ауыл шаруашылығы саласында айтарлықтай технологиялық жетістіктер мен инновацияларға қол жеткізілді [40]. Мұндай үздіксіз ауылшаруашылық инновациялары табиғи және синтетикалық ресурстарды пайдалану арқылы жер шарының өсіп келе жатқан тұрғындарының азық-түлікке деген сұранысын қанағаттандыру үшін өте маңызды. Жалпы нанотехнологиялар ауыл шаруашылығымен байланысты көптеген мәселелерді тиімді шешуді қамтамасыз ету мүмкіндігіне ие. Көлемді материалдар мен атомдық немесе молекулалық құрылымдар арасындағы алшақтықты жою үшін нанобөлшектер үлкен ғылыми қызығушылық тудыруда. Сонымен қатар, дақылдардың өсуін, топырақтың жай-күйін, ауруларын, агрохимикаттарды пайдалану мен енуін және қоршаған ортаның ластануын өлшеу және бақылау үшін наносенсорларды нақты егіншілікте дамыту және пайдалану топырақ пен өсімдіктердің жай-күйін бақылауды, сапаны бақылауды және қауіпсіздікті едәуір жақсартты, бұл көбінесе тұрақты ауыл шаруашылығы мен экологиялық жүйелерге ықпал етеді [41].

Наноматериалдар ауылшаруашылық ресурстарының тиімділігін арттыру арқылы дақылдардың өнімділігін арттырады, осылайша ауылшаруашылық ресурстарын аз пайдалануды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, ауылшаруашылық өндірісінің негізгі міндеті-өсімдіктердің климаттың өзгеруінің прогрессивті факторларына, мысалы, экстремалды температура, су тапшылығы, тұздылық, сілтілік және қоршаған ортаны улы металдармен ластау сияқты сезімтал экожүйелерге қауіп төндірместен тез бейімделуін қамтамасыз ету [42]. Болашақта ауылшаруашылығы биотикалық және абиотикалық күйзелістерге байланысты дақылдардың өнімділігінің төмендеуі, оның ішінде қоректік заттардың жетіспеушілігі және қоршаған ортаның ластануы сияқты көптеген және бұрын-соңды болмаған проблемаларға тап болғандықтан, нанотехнологияның пайда болуы нақты егіншілікке перспективалы қосымшаларды ұсынуда. Соңғы жылдары сымсыз желілерді дамытуды және ауылшаруашылық тәжірибесін бақылау, бағалау және бақылау үшін сенсорларды миниатюралауды білдіретін "дәл егіншілік" немесе "ауыл шаруашылығы" термині пайда болды. Нақтырақ айтсақ, бұл белгілі бір учаскедегі өсімдік шаруашылығын басқаруға байланысты, ауылшаруашылығының өндіріске дейінгі және кейінгі аспектілерінің кең спектрі, бау-бақша дақылдарынан бастап

егістік дақылдарға дейін [43]. Сонымен қатар, нанотехнология өсіп келе жатқан экологиялық проблемалар үшін тамаша шешімдерді ұсынады. Мысалы, наносенсорлардың дамуы экологиялық стрессті байқауға және өсімдіктердің аурулармен күресу қабілетін арттыруға кең мүмкіншіліктерге ие [44].

1.4 Мыс нанобөлшегінің қасиеті

Соңғы жылдары металл нанобөлшектері мен металл оксидтерінің дамуы биомедицина саласын биосенсорика, диагностика тұрғысынан едәуір кеңейтті. Ең көп қолданылатын металдар мен олардың оксидтері-алтын (Au), күміс (Ag) және мыс (Cu). Олардың ішінде Cu-салыстырмалы түрде арзан металл, ол Au және Ag-ге қарағанда үнемді. Сонымен қатар, Cu NPs жоғары өнімділікпен және өнімдерді оңай бөлумен тиімді катализаторлар болып табылады және оларды қайта пайдалануға болады [45].

Мыс нанобөлшектері (Cu NPs) ең маңызды және жоғары өндірілетін металл нанобөлшектердің бірі болып табылады. Cu нанобөлшектерінің басқа тұрақты металл нанобөлшектерден артықшылығы-олардың жоғары өткізгіш қасиеттері. Олардың ерекше оптикалық, электрлік және каталитикалық қасиеттері оларды металдан, электроникадан бастап керамикаға, полимерлерге, жабындарға және сияға дейін әртүрлі өнімдерде пайдалануда. Олар ағынды суларды тазартқыш ретінде де қолданылды. Мыс фотосинтез, ферментативті белсенділік, жасуша қабырғасының пайда болуы, митохондриялық тыныс алу сияқты жасушалық функциялар сияқты өсімдіктердің көптеген өмірлік маңызды физиологиялық процестеріне әсер ететін өте маңызды микроэлементтер екенін атап өткен жөн. Cu NPs қолдану 2014 жылдан бастап 570 тоннадан 2025 жылы 1600 тоннаға дейін артады деп күтілуде. Ауыл шаруашылығында мысты (Cu) қолдану 1882 жылдан бастау алды [46].

Cu негізіндегі NPs кішкентай мөлшері мен иондарды шығару қабілетіне байланысты микробқа қарсы қасиеттерге ие. Олар бірнеше микробтарға қарсы көп қырлы әсерінің арқасында дақылдарды зиянкестер мен аурулардан қорғаудың кең спектрлі микробқа қарсы құралы бола алады. Cu негізіндегі NPs-тің кішкентай мөлшері өсімдіктердің оңай сіңуін жеңілдетеді, олардың биологиялық тиімділігін арттырады, осылайша олардың шамадан тыс пайдаланылуына және ағып кетуіне байланысты қауіптердің алдын алады [47]. Алайда, оларды ауыл шаруашылығында үздіксіз және ұзақ мерзімді пайдалану агроэкожүйеге, әсіресе ауылшаруашылық топырақ жүйесіне, болжамды қауіптердің кең спектріне әкелуі мүмкін.

1.4.1 Мыстың бактерияға қарсы қасиеттері

Мыс – бұл оңай қол жетімді металл және көптеген тірі организмдердің маңызды микроэлементтерінің бірі. Мыс бөлшектері өнеркәсіпте көптеген

қолданыстарға ие, соның ішінде оларды газ датчиктерінде, жоғары температуралы суперөткізгіштерде, күн элементтерінде және ағаш консерванттарында қолданылады [48]. Бұл металл ежелгі дәуірден бастап микробқа қарсы агент ретінде де қолданылған. CuSO_4 және $\text{Cu}(\text{OH})_2$ сияқты мыс бар қосылыстар дәстүрлі бейорганикалық бактерияға қарсы агенттер ретінде қолданылады. Сондай-ақ, зеңге қарсы қосылыстар ретінде мыстың сулы ерітінділері, мыстың күрделі қосылыстары немесе құрамында мыс бар полимерлер қолданылады [49]. Сонымен қатар, мыс пен күмісті иондау әдісі арқылы ауруханалық сумен жабдықтау жүйелеріндегі легионеллалармен күрес қазіргі заманғы денсаулық сақтау саласында осы металдың ең көп қолданылатын әдістерінің бірі болып табылады [50]. Мыс иондары *Staphylococcus aureus*, ішек сальмонелласы, *Campylobacter jejuni*, *E. coli* және *Listeria monocytogenes* сияқты микроорганизмдердің кең спектріне қарсы микробқа қарсы белсенділікті көрсетеді [51]. Қазіргі уақытта мыс АҚШ-тың қоршаған ортаны қорғау агенттігі микробқа қарсы қасиеттері бар алғашқы және жалғыз металл ретінде тіркелген [52]. Бұл материал 2 сағат ішінде көптеген қоздырғыштардың 99,9% өлтіреді [53]. Сонымен қатар, кейбір жағдайларда бұл металл күміс және алтын сияқты микробқа қарсы белсенділігі бар басқа қымбат металдармен салыстырғанда жақсы қасиеттерге ие. Мысалы, Cu NPs *E. coli* және *Bacillus subtilis* (*B. subtilis*) қарсы күміс NPs салыстырғанда жоғары бактерияға қарсы әсерін көрсеткен [54.55]. Мыс арқылы бактерияларды, ашытқыларды және вирустарды өлтіру үшін қолдануға болады, олар "контактілі жою" (контактілі-жанама жою) деп аталады. Яғни мысты өзін-өзі санитарлық материал ретінде пайдалануға болатынын білдіреді [56].

1.4.2 Мыс негізіндегі NPs синтезі

Cu негізіндегі NPs бес негізгі әдіспен синтезделуі мүмкін: химиялық өңдеу, термиялық өңдеу, электрохимиялық синтез, фотохимиялық әдістер және сонохимиялық әдістер. "Химиялық өңдеу" олардың арасында ең танымал әдіс ретінде қолданылды, ал кейбір заманауи әдістер Cu негізіндегі NPs синтезі үшін осы әдісті қолданды [57]. Соңғы уақытта алынған кезде улы қалдықтарсыз экологиялық таза NPs синтезі енгізілді. Алудың бұл әдісі дәстүрлі физикалық және химиялық синтезге балама ретінде қауіпсіз биотехнологиялық құралдарды қолданады және "жасыл нанобиотехнология" деп аталады. Бұл әдіспен NPs бактериялар, саңырауқұлақтар, өсімдіктер мен ферменттер немесе ақуыздар сияқты жанама өнімдер сияқты биологиялық жолдарды қолдану арқылы алынады [58].

1.4.3 Мыс бөлшегінің антибактериалды қасиеті

2008 жылы Рупарелия және т.б. *E. coli*, *B. subtilis* және *Staphylococcus aureus* қатысты күміс және мыс нанобөлшектерінің микробқа қарсы қасиеттерін зерттеді [59]. Минималды ингибиторлық концентрациялардың (MICs), минималды бактерицидтік Концентрациялардың (MBCs) және дискілік диффузиялық тест нәтижелері Cu NPs күміс бөлшектерімен салыстырғанда *B. subtilis*-ке қарағанда тиімді екенін көрсетті, бұл Cu NPs-нің беткі аминдерге және *B. subtilis* карбоксил топтарына үлкен жақындығымен байланысты екенін білдірген.

Мыс оксиді нанобөлшектерін (CuO) микробқа қарсы қолдану үшін тағы бір қолдану ұсынылды [60]. Металл оксидінің нанобөлшектері термиялық плазма технологиясын (Tesima TM) қолдана отырып алынды, бұл газ фазасында көлемді наноұнтақтарды үздіксіз алуға мүмкіндік береді. Алынған CuO NPs суспензияда MBCs 100 мг/мл-ден 5000 мг/мл-ге дейінгі диапазонда *S. aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *E. coli* және *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) метициллинге төзімді *S. aureus* қоса, бірқатар бактериялық патогендерге қатысты белсенді көрсеткішке ие болған.

Cu NPs-ті *E. coli*-ге бактерияға қарсы агент ретінде қолданудың орындылығын Раффи және оның әріптестері 2010 жылы зерттеді [61]. Бактерияға қарсы белсенділік сұйық және қатты қоректік ортада бағаланды. Қатты ортада дайындалған NPs-тің бактерияға қарсы сипаттамасы колония құрайтын қондырғының (КОЕ) көмегімен өлшенді. Сұйық ортада мыс нанобөлшектерінің бактерияға қарсы қасиеттері белгіленген толқын ұзындығындағы мыс нанобөлшектерінің әртүрлі концентрацияларының оптикалық тығыздығын (OD) анықтау арқылы зерттелді. Екі зерттеуде де өсудің тежелу нәтижелері жақсы сәйкес келеді. Сонымен қатар, Cu NPs-пен өңделген бактериалды жасушалардың сканерлейтін электронды микроскопиясы (SEM) жасуша қабырғаларында қуыстар мен ойықтардың пайда болуын және жасуша морфологиясының қалыпты өзек тәрізді формада дұрыс емес көрініске өзгеруін көрсетті. Нәтижелер сонымен қатар Cu NPs бактерияға қарсы тиімділігі NPs концентрациясына байланысты екенін көрсетті, төмен концентрациялар кідіріс фазасында кідіріске әкеліп, бактериялар үшін мыстың қоректік рөлін көрсетті. Керісінше, жоғары концентрацияда олар бактериялардың өсуіне кедергі келтірді [62.63].

Тағы бір зерттеуде Тейвасанти мен Алагар электролиз әдісін қолдана отырып алынған мыс нанобөлшектері химиялық қалпына келтіру процесі арқылы алынған заттармен салыстырғанда *E. coli* бактерияларына қарсы үлкен бактерияға қарсы әсерге ие екенін көрсетті [64]. Cu NPs дайындау кезінде электр энергиясын пайдалану NPs бактерияға қарсы әсерінің жоғарылауына әкелді. Жалпы, авторлар бұл материалды суды тазарту, Бактерияға қарсы қаптама, сондай-ақ ауаны сүзу үшін қолдануды ұсынды.

2012 жылы Чаттерджи және әріптестері тұрақтандырғыш ретінде желатиннің қатысуымен CuCl_2 қалпына келтіру арқылы Cu NPs синтезінің қарапайым сенімді әдісін ұсынды [65]. NPs өңдеу *E. coli* жасушаларын орташа жіп тәрізді етіп жасады, олар қалыпты жасуша мөлшеріне қатысты 7-ден 20 мкм-ге дейін, шамамен 2,5 мкм құрайды. Алынған NPS-тің Бактерияға қарсы әсері бірнеше антибиотиктерге төзімді *E. coli* штаммында, сондай-ақ грам-позитивті *B. subtilis* және *S. aureus*-те байқалды [66].

Нанолярлық концентрациядағы грам-теріс және грам-оң бактерияларға қарсы бактерицидтік әсері бар крахмалмен қапталған мыс нанобөлшектерінің сулы ерітіндісі крахмалды жасыл жабу агенті ретінде пайдалану арқылы алынды [67]. Кейбір жасушаларда *in vitro* зерттеулеріне сүйене отырып, қақпағы бар Cu NPs иондарымен салыстырғанда әлдеқайда жоғары концентрацияда цитоуыттылықты көрсетті. Нәтижелерге сүйене отырып, крахмалмен қапталған суда еритін Cu нанобөлшектері фототермиялық терапия немесе жасушалық бейнелеу сияқты әртүрлі қосымшалар үшін перспективалы үміткерлер болып табылады [68.69].

Дас және оның әріптестері CuO нанобөлшектерін термиялық ыдырау әдістерімен жасап, олардың антиоксиданттық және бактерияға қарсы әсерін зерттеді [70]. Олар алған наноматериалдардың бос радикалдарды 1 сағат ішінде 85% - ға дейін жою белсенділігін көрсетті, бұл металл оксидінің басқа наноматериалдармен салыстырмалы түрде жоғары болды. Сонымен қатар, CuO NPs *E. coli* және *P. aeruginosa*-ға қатысты жоғары бактерияға қарсы белсенділікті көрсетті. Бактериялардың көбеюі NPs концентрациясының жоғарылауымен айтарлықтай төмендеді.

Усман және оның әріптестері хитозан полимерін тұрақтандырғыш ретінде қолдана отырып, таза Cu NPc синтездеді [71]. Олардың нәтижелері хитозанмен тұрақтандырылған грам-теріс микроорганизмдерге, соның ішінде *Salmonella choleraesuis* және *P. aeruginosa*, сондай-ақ метициллинге төзімді *S. aureus* және *B. subtilis* сияқты грам-оң бактерияларға, сондай-ақ *Candida albicans* сияқты ашытқы түрлеріне қарсы тиімді екенін көрсетті. Сонымен қатар, алынған Cu NPs грам-оң бактериялармен салыстырғанда грам-теріс микроорганизмдерге (мысалы, *P. aeruginosa*) қарсы микробқа қарсы әсерін көрсетті. Зерттеушілер фармацевтикалық және биомедициналық қосымшалар үшін болашақ әлеуеті бар Cu NPs синтезіне қарапайым және үнемді тәсілді ұсынды.

Тағы бір қызықты Cu NPs препаратын Субханкари мен Найак ұсынды, олар зімбір сығындысын (*Zingiber officinale*) қолдана отырып, жаңа биологиялық әдісті ұсынды [72]. Жасыл синтез әдісімен алынған Cu NPs мыс сульфатының ерітіндісімен және таза зімбір сығындысымен салыстырғанда *E. coli*-ге қарсы тиімді екендігі анықталды. Зерттеушілер бұл экологиялық таза әдіс арзан және улы емес материалдарды қолданатынын және суды тазарту, ауа сапасын бақылау және бактерияға қарсы тұру үшін пайдалы болуы мүмкін екенін атап өтті.

"Жасыл химия" тәсілімен жоғары тұрақты CuO NPs алу үшін *Acalypha indica* жапырақтарының су сығындысы қолданылды [73]. Алынған бөлшектер *E. coli*, *Pseudomonas fluorescens* және *Candida albicans*-қа қарсы тиімді екендігі анықталды. Сонымен қатар, талдауларға сүйене отырып, олар сүт безі қатерліісігінің жасушалық сызықтарына қатысты цитотоксикалық белсенділікке ие болды [74].

1.5 Өсімдікке бентонит сазының пайдалы әсері

Монтмориллониттің кем дегенде 70% құрайтын сазды әдетте бентонит деп атайды. Яғни бентонит-бұл суды сіңіру қабілеті жоғары табиғи саздардың коммерциялық атауы. Монтмориллонит-бұл жоғары дисперсті қабатты алюмосиликат, онда кристалдық тордағы катиондардың стехиометриялық емес алмастырылуына байланысты артық теріс заряд пайда болады, ол интерстициальды кеңістіктегі алмасу катиондарын өтейді. Бұл бентониттің гидрофильді қасиеттеріне сәйкес келеді. Бентонит сумен араласқан кезде, су монтмориллониттің интерстициальды кеңістігіне еніп, оның бетін ылғалдандырады және катиондарды алмасады, бұл минералдың ісінуіне әкеледі. Ісіну үшін бос орынды шектей отырып, бентонит құрылымында төмен өткізгіштігін қамтамасыз ететін кернеу пайда болады. Әрі қарай сумен сұйылтылған кезде бентонит айқын тиксотропты қасиеттері бар тұрақты тұтқыр суспензия түзеді. Егер ісіну үшін қол жетімді кеңістік шектеулі болса, бентонит құрылымында шиеленіс күйі пайда болады және бұл төмен өткізгіштігін қамтамасыз етеді. Әрі қарай сумен сұйылтылған кезде бентонит тұрақты тұтқыр тиксотропты суспензия түзеді [75].

Жоғарыда аталған қасиеттерге байланысты бентонит тұтқыр зат ретінде және ұңғымаларға және ұңғымаларға бұрғылау ерітінділерін дайындауда сұйықтықтың жоғалуын төмендететін құрал ретінде, құм қоспасы мен темір рудасының түйіршіктерінде байланыстырушы ретінде, сондай-ақ гидрооқшаулағыш және адсорбциялық материал ретінде кеңінен қолданылады. Ауыл шаруашылығында бентонит құрама жем өндіруде, жануарлардың қоқысы ретінде, топырақты жақсарту және шарап пен шырындарды тазарту үшін тиімді. Бентонит сонымен қатар жоғары сапалы мысық қоқыстарын шығару үшін кеңінен қолданылады. Бентонитті қолданудың 200-ден астам саласы белгілі [76].

Бентонит құрамында химиялық қоспалар жоқ және өсімдіктерге, жабайы табиғатқа немесе өсімдікке зиян тигізбейді. Тоғандарға арналған Бентонит тоғандарды герметизациялау және суды ұстап тұру үшін өте тиімді құрал болады. Шын мәнінде, бентонит жақында өзінің ерекше сіңіргіш қасиеттері арқасында керемет емдік және косметикалық өнім ретінде танымал болды [77].

Эль-Геммейза ауылшаруашылық ғылыми-зерттеу станциясында, ауылшаруашылық ғылыми-зерттеу орталығында, эльгарбия мухафазасында 2016

және 2017 жылдары бентонитпен тамырдан тыс қоректенудің (енгізу уақыты мен нормалары) жапырақтардың химиялық құрамына, өсімдіктердің өсуіне, ерте пісіп жетілуіне, талшықтың сапасына және Египет мақтасының өнімділігіне әсерін зерттеу үшін екі далалық эксперимент жүргізілді. Маңызды нәтижелерді келесідей қорытындылауға болады: бентонитпен тамырдан тыс тамақтандыру уақыты мақта жапырақтарындағы азот, калий, фосфор, хлорофилл (а), (б), жалпы хлорофилл және каротиноидтардың құрамына бентонитпен үш рет тамырдан тыс азықтандырудың пайдасына айтарлықтай әсер етті (өсіру кезеңінде, гүлдену кезеңдерінде). Жапырақтардағы азот, калий, фосфор, хлорофилл (а), (б), жалпы хлорофилл және каротиноидтардың концентрациясы басқа көрсеткіштермен салыстырғанда үстіңгі қабатқа 3 кг бентонитті тамырдан тыс енгізу кезінде едәуір артты. Бентонитті тамырдан тыс бүрку ретінде қолдану уақыты мен оның жылдамдығы арасындағы өзара әрекеттесу мақта жапырақтарындағы хлорофилл, жалпы хлорофилл және каротиноидтардың концентрациясына айтарлықтай әсер етті [78].

2 ТӘЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ

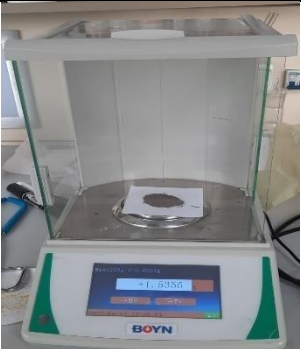
2.1 Зерттеу нысаны: Бұршақ дақылына жататын, соя тұқымдасына мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазының әсері.

2.2 Зерттеуде пайдаланылған материалдар

Ғылыми зерттеулерде пайдаланылған материалдар мен реагенттер 1-2 кестеде ұсынылған

Кесте 1 – Зерттеуде пайдаланылған құралдар мен жабдықтар [79].

	Микроскоп
	Магниттік араластырғыш
	Кептіргіш шкаф

	Аналитикалық таразы
---	----------------------------

Кесте 2 –Зертханада пайдаланылған реагенттер.

	Соя тұқымдасының «Нұр» сорты.
	Соя тұқымдасының «Прогресс» сорты.
	Мыс нитраты $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (99,9%, Sigma Aldrich)
	Натрий борогидриді NaBH_4 (99,9%, Sigma Aldrich)

	Қалжат сазы
---	--------------------

2.3 Зерттеу әдістері

2.3.1 Зерттеу әдіснамалары

Әдеби шолу Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ мен Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ кітапханасы базасын, сондай-ақ ғаламтор ресурсын пайдалану арқылы орындалды. Зерттеуге 86 ғылыми әдеби көз қолданылды.

Зертханалық жұмыстары Қ.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ «Технопарк» аумағында орналасқан зертханасында жүргізілді. Зерттеу технологиясы нормативтік құжаттарды, ғылыми-әдістемелік және оқу әдебиеттерін қолдануға негізделген.

Зертханалық зерттеулер келесі негізгі ережелер көмегімен жүргізілді: ғылыми зертханамен танысу; зертханада жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік техникасымен танысу; зертханалық ыдыстарды дайындау; қажетті концентрациядағы ерітінділерді дайындау; бұршақты егуге арналған топырақтарды дайындау және оларды қалдық заттардан тазалау; топыраққа және фильтрленген қағазға рулондық әдіс бойынша бұршақтарды егу және қадағалау; спектрофотометрмен мыс нанобөлшегінің ерітіндісін зерттеу және мәнін қарау, график тұрғызу; өскен соя бұршақтарының морфометриясы мен физиологиясын зерттеу; ауру тудырушы саңырауқұлақтарды микроскоптың көмегімен анықтау. Зерттеу орнында температура күндіз (16 сағат) және түнде (8 сағат) шамамен 18 және 20 °C болды; ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 50-75% құрады. Өсіру процесінде топырақтың ылғалдылығын егістік сыйымдылығының шамамен 70% деңгейінде ұстап тұру үшін барлық ыдысқа күн сайын Cu NPs құрамды сумен және бақылау нұсқасымен соя сорттары суарылды. Бұршақ дақылына жататын соя тұқымдасының «Нұр» және «Прогресс» сорттары Өскемен қаласынан алынды [80].

2.3.2 Қалжат сазын модификациялау

Ерітінді дайындау алдында Қалжат сазына модификациялау жүргізілді, ол үшін: 10 г Қалжат сазын өлшеп алып, 25 пайыздық 10 мл тұз қышқылымен 30-60 мин үздіксіз араластыра отырып, артынан фильтр қағаз арқылы сүзіледі. Дистилденген сумен қышқылдығы кеткенше бірнеше рет жуылады. Қышқыл кеткен-кетпегенін анықтау үшін лакмус қағаз арқылы рН-ортасы тексеріледі. Әрі қарай кептіргіш шкафта 150⁰С температурада 5-6 сағат, тұрақты массаға келгенше қыздырылады.

2.3.3 Мыс ерітіндісі мен нанобөлшегін алу

Ең алдымен, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (1×10^{-4} г\моль, 2×10^{-4} г\моль, 3×10^{-4} г\моль) концентрацияларын дайындау үшін мыс нитратының 3 түрлі массасын ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0.02430грамм, 0,04860грамм, 0,07290грамм) әр қайсысы бөлек аналитикалық таразымен өлшенді. Кейін әрқайсысын ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0.02430грамм, 0,04860грамм, 0,07290грамм) 1000 мл дистилденген сумен қосып, ерітіндіні дайындалды. Дайын болған мыс нитратының ерітіндісі натрий боргидридiмен титрленді.

Ол үшін натрий боргидридiнің 0,378 граммын аналитикалық таразыда өлшеп аламыз. Кейін ол 100 мл дистилденген суға салынып ерітіледі. Бастапқыда жасалған мыс нитратының ерітіндісіне дайындалған натрий боргидридi ерітіндісінің 3-4 тамшысын тамшылата отырып, қоңыр –қара түске айналғанша титрленеді.

2.3.4 Мыс нанобөлшегін Қалжат сазына сорбциялау

Ол үшін аналитикалық таразыда 1,5 грамм Қалжат сазын өлшеп алып, дайындалған мыс нанобөлшегі ерітіндісі дайындалу барысында аз аздан қоса отырып, титрлеуден 15 мин өткен соң алынады. Нәтижесінде Қалжат сазының түсі ашық қоңыр түске өзгергереді.

2.4 Мыс нанобөлшегі CuNPs ерітіндісінің оптикалық сипаттамасын алу

Бұл тәжірибеде толқын ұзындығы 320-1000 нм болатын спектрофотометрде (Jenway 6300 VIS) жүргізілді. 2CuNPs-нің концентрациясындағы ерітіндісінің 5мл алып NaBH_4 ертіндісімен 2 тамшы тамшылап титрленеді. Толқын ұзындының мәнін 320нм-ге дейін мәні қойылып, жарықтың диапазонының мәні тіркелді. Шыққан мән таблицаға салынып, график тұрғызылды.

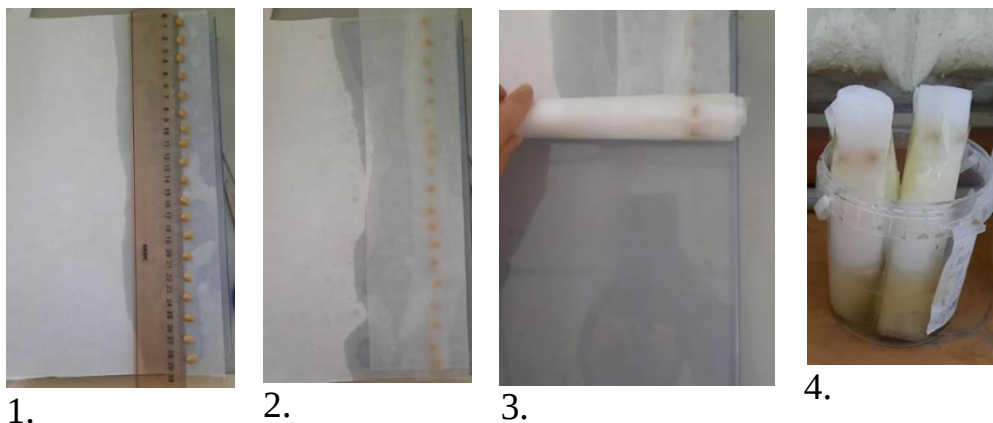
2.5 Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының әсерін анықтау

Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының әсерін анықтау үшін бұршақ дақылдары екі түрлі әдіспен өсіріліп зерттелді: 1 (МемСТ 10163-76 сәйкес) рулондық әдіс арқылы егу; 2.топыраққа егу.

2022 жылы 21 наурыз – 11 ақпан аралығында бірдей мөлшерде соя тұқымын 15 данадан рулондық әдіспен, 15 данадан дала және сатылым топырағына себілді, ал өсу жағдайы жетінші күннен бастап өніп шыға бастады.

Рулондық әдісте егу: фильтр қағазын дистилденген сумен ылғалдап, ені 2см, аралығы 1.5 см қалатындай дандерді тізіп шығамыз. Дәннің бетіне пленка төсеп қайта дистилденген сумен ылғалдап фильтр қағазын қойып рулон түрінде орап шығамыз. Әрбір зерттеу 3 параллель негізінде орындалды.

Дәл осылай бұршақ дақылының соя тұқымдасының «Нұр» және «Прогресс» екі сортынан 12-ден 24 рулон жасалынды. Дайын болған рулондарымызды 3 рулоннан ыдысқа салып әртүрлі концентрациядағы мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен дайындалған ерітіндімен, ал бақылау нұсқасымен күнделікті ылғалдап отырылды (1 – сурет).



Сурет 1 – Соя тұқымын «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями» МемСТ 12044-93 сәйкес рулондық әдіспен өсіру

Топыраққа егуден бұрын топырақтың рН ортасын анықталды. Ол үшін 50мл стаканға дистилденген су құйып үстіне 10г топырақ салынды. Әрі қарай араластырып 1 күнге қалдырылды. Келесі күні магниттік араластырғышқа сол стаканды қойып, ішіне магнитті салынды. Магниттік араластырғышты қосып біраз араластырылған соң ішіне кондуктометрмен 20-25 минут аралығында қаралынды. рН < 7,7-ге тең болды. Бұл топырақтың сілтілік орта екендігін көрсетеді. Топыраққа егуде 2 түрлі топырақ қолданылды. Оның бірі - грунт яғни, сатылымдағы таза және тыңайтқыштармен толтырылған дайын топырақ. Екіншісі -Талғар ауданы, Талдыбұлақ ауылы, Мұханова 36 а үйдің бақша алқаптарынан 0-20 см тереңдіктен жиналған топырақ. (ендік: 42° 24' солтүстік

ендік және бойлық: 72° 60' шығыс бойлық). Жинап алынған топырақты ауада кептіріліп, тастар мен өсімдік қалдықтарынан тазаланып, топырақ елеуіштен өткізілді.

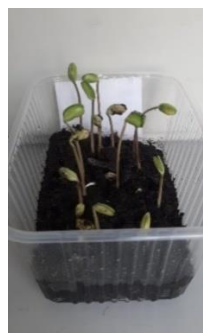
Топырақта егу: топырақты ыдысқа салып тереңдігі 4-5см, аралығы 1.5 см болатындай бұршақ дақылының «Нұр» және «Прогресс» сорттары егілді. Әртүрлі концентрацияға байланысты далалық және сатылым топырақтарына «Нұр» сортынан 8 ыдысқа, «Прогресс» сортынан 8 ыдысқа, жалпы - 16 ыдысқа егілді. Дайын болған жұмысты әртүрлі концентрациядағы мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен дайындалған ерітіндімен және бақылау нұсқасымен суарылды [81] (2 – сурет).



1.



2.



3.



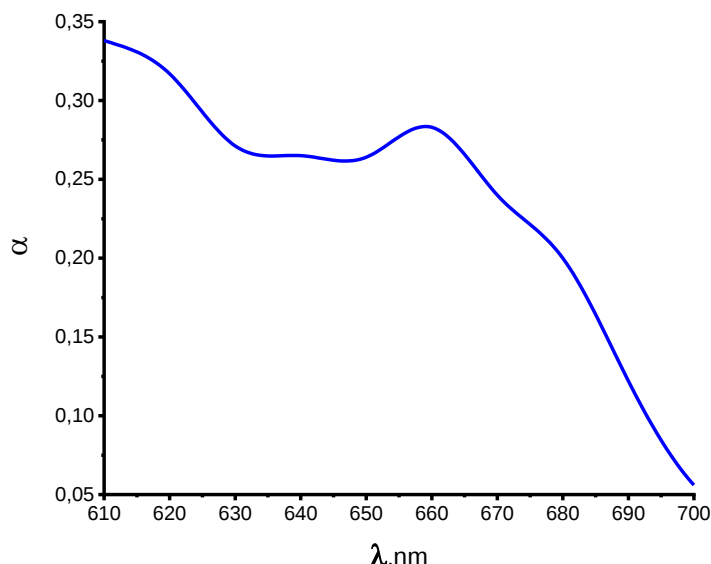
4.

Сурет 2 – Соя тұқымын топыраққа егу көрінісі

3 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛҚЫЛАУ

3.1 Мыс нанобөлшегі CuNPs ерітіндісінің оптикалық сипаттамасы

3-суретте UV-vis-спектроскопия әдісімен мыс нанобөлшектері ерітіндісін зерттеу нәтижесі көрсетілген. Мыс нанобөлшектерінің түзілуі 500-700 нм диапазонындағы сіңіру жолымен сипатталады. Натрий боргидридімен мыс нитратын қалпына келтіргеннен кейін алынған ерітіндінің максималды сіңуі толқын ұзындығына 660 нм сәйкес келеді (6-сурет), бұл әдеби деректерге сәйкес мыс нанобөлшектерінің пайда болуын көрсетеді[85-88].



3 сурет – 2CuNPs концентрациясы бар мыс нитратынан алынған мыс нанобөлшектері ерітіндісінің оптикалық сипаттамасы

3.2 Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының физиологиялық көрсеткіштеріне әсері

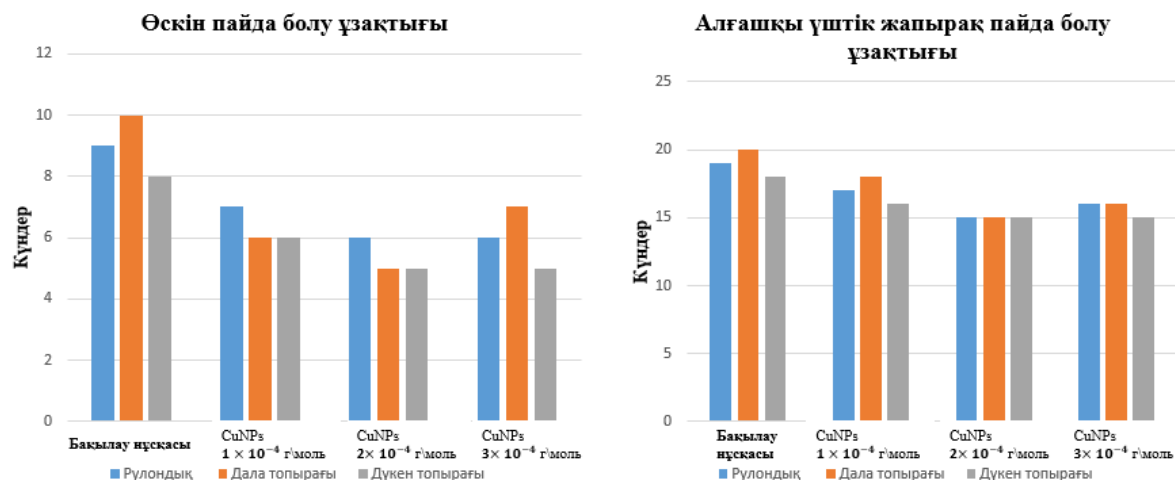
Жоғары өнімді қалыптастыру үшін соя тұқымдасының «Нұр» және «Прогресс» сорттары даму фазаларында оңтайлы температура мен жарықты қажет етуі әртүрлі болып келеді. Өсімдіктің жоғары өнімділікті қалыптастыру заңдылықтарына байланысты соя тұқымдасына фенофазалардан өту ерекшеліктерін анықтау үшін негізгі фенофазаларға физиологиялық бақылаулар жүргізілді (3 – кесте, 1 – диаграмма).

Физиологиялық бақылаулар тұқым сепкеннен кейін екінші күннен бастап жүргізіле бастады. Бұл бақылау барысында өскіндердің пайда болуын, алғашқы үштік жапырақтың пайда болуын бақыланды [82].

3 кесте – Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының соя тұқымының «Нұр» және «Прогресс» сорттарының физиологиялық көрсеткіштеріне әсері

Үлгі		Даму кезеңінің ұзақтығы, күндер					
		Себу-өскін пайда болуы			Алғашқы үштік жапырақтың пайда болуы		
		Егу әдісі					
		Рулондық	Дала топырағы	Сатылым топырағы	рулондық	Дала топырағы	Сатылым топырағы
Бақылау	Нұр	7	8	7	19	20	19
	Прогресс	9	10	8	20	19	18
Бақылау крахмал	Нұр	7	9	8	18	20	18
	Прогресс	8	8	9	19	20	19
1CuNPs	Нұр	7	6	6	17	18	18
	Прогресс	6	7	6	18	19	17
CuNPs	Нұр	5	6	5	16	17	16
	Прогресс	6	7	6	17	18	17
CuNPs	Нұр	5	6	5	15	17	15
	Прогресс	6	7	5	15	18	16

Зерттеліп отырған сорттардың физиологиялық бақылауын жүргізу барысында өскіндер пайда болу ұзақтығы әртүрлі болды. Рулондық әдісте соя тұқымның бақылау нұсқасында нұр, прогресс сорттары 7-9 күн аралығында, 1-3CuNPs концентрацияларында нұр сорты 6, прогресс сорты 7 күнді құраса, ал 2CuNPs концентрациясында нұр сорты 5, прогресс сорты 6 күн аралығында өніп шықты. Дала топырағында соя сорттарының бақылау нұсқасында нұр, прогресс сорттары 8-10 күн аралығында, 1-3CuNPs концентрацияларында нұр сорты 6, прогресс сорты 7 күнде, ал 2CuNPs концентрациясында нұр, прогресс сорттары 6 күнде өскін пайда болды. Сатылым топырағында соя сорттарының бақылау нұсқасында нұр, прогресс сорттары 8-7 күн аралығында, 1CuNPs концентрациясында нұр, прогресс сорты 6 күнде; 2-3CuNPs концентрацияларында нұр сорты 5, прогресс сорты 6 күнде өскін пайда болды. Өскін пайда болғаннан алғашқы үштік жапырақтың пайда болуына дейінгі аралық 18-19 тәулікті құрады.



1 диаграмма – Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының соя тұқымының «Нұр» және «Прогресс» сорттарының физиологиялық көрсеткіштеріне әсері

Зертханада дақылдар тұрақты орынында отырғызылғаннан кейін күн сәулесі жеткілікті болды, сондықтан қосымша жарық берілмеді. Өскіндер пайда болғаннан үштік жапырақтың пайда болу дәрежесіне дейінгі күндер ұзақтығына температура, жарық, мыс нанобөлшегі бар Қалжат сазымен өңдеудің әсер болды [83].

Соя сорттарына физиологиялық бақылаулар жүргізу кезінде алғашқы үштік жапырақтың пайда болу ұзақтығы.

Рулондық әдісте соя тұқымдасының бақылау нұсқасында нұр, прогресс сорттары 19-20 күн аралығында, ал 1CuNPs концентрациясында нұр, прогресс сорты 17-18 күн аралығында, 2-3CuNPs концентрациясында нұр сорты 15, прогресс сорты 16 күнде алғашқы үштік жапырақ шықты. Дала топырағында соя тұқымдасының бақылау нұсқасында нұр, прогресс сорттары 20-19 күн аралығында, ал 1CuNPs концентрациясында нұр, прогресс сорты 17-18 күнде, 2-3CuNPs концентрацияларында нұр, прогресс сорты 15-16 күнде алғашқы үштік жапырақ шықты. Сатылым топырағына соя тұқымдасының бақылау нұсқасында нұр, прогресс сорттары 18-19 күн аралығында, 1CuNPs концентрациясында нұр, прогресс сорты 17-16 күнде, ал 2-3CuNPs концентрацияларында нұр, прогресс сорты 15 күнде алғашқы үштік жапырақ пайда болды.

Физиологиялық зерттеуде соя сорттарында өскіндердің пайда болуымен алғашқы үштік жапырақтың шығуына мыс нанобөлшегінің 2CuNPs концентрациясының әсері жақсы болды. Сондай-ақ физиологиялық параметрлерінде жақсы нәтиже көрсетті.

Соя сорттарын физиологиялық зерттеу әсерін анықтауда өсімдік алғашқы үштік жапырақ пен өскін пайда болуына 2CuNPs концентрациясы салыстырмалы түрде орташа есеппен өскіндері 4-5 күн ерте пайда болды. Ал алғашқы үштік жапырақтары шамамен 5-6 күн ерте пайда болды.

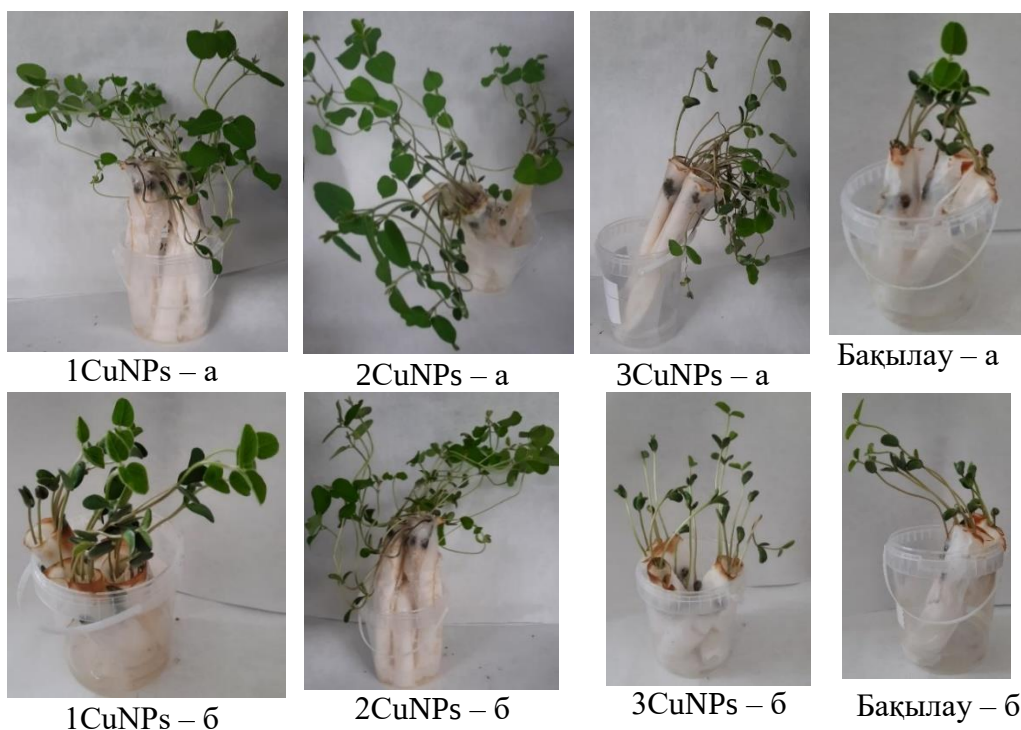
Сонымен қатар мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен өңдеуде өсімдік физиологиясының стресс жағдайына, дамуында жақсы нәтиже көрсетті. Мыс нанобөлшегінің соя сорттары өскіндерінің өсуін жеңілдетті [84].

3.3 Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының морфометриялық қасиетіне әсері

Соя сорттарының морфометриялық параметрлерді зерттеудің 20-шы күні анықталды. Соя сорттарын фильтр қағаздан мұқият алынып, әр данасы өнген өнбегенін, өсімдіктің өсу биіктігін анықтау арқылы жүргізілді.

Әдебиеттегі зерттеу мәліметтері бойынша өсімдіктердің жерүсті мүшелеріне қарағанда жерасты мүшелері металл бөлшегіне сезімтал болып келеді. Мысалы: металл нанобөлшегімен тұтас тамыр жүйесінің қалыптасуы тек бірқатар дақылдарда аз мөлшерде зерттелген. Сонымен қатар олар бір-біріне қарама-қайшы келетін сипаттағы нәтижелерді көрсеткен. Атап айтқанда, арпа өсімдігінде жанама тамырлардың ұзарғаны, саны және жалпы тамыр түктерінің саны азайған, ал жүгері өсімдігінде керісінше негізгі тамырдың көлемі қысқарып, жанама тамырлардың саны артқан.

Жиырма күннен соң соя тұқымдасы өскіндеріне өлшеу (жерүсті бөлігінің ұзындығы) және талдау жұмыстары жүргізілді. Бақылау нұсқасы мен мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен өңдеу соя тұқымдасы өскіндерінің жалпы көрінісін төменде келтірілген 4 – суреттен көруге болады.



Сурет 4 – Бақылау үлгісі мен мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы қатысында рулондық әдіспен өсірілген «Нұр» - а және «Прогресс» - б соя сорттарының жиырма күндік өскіндері

4–кестеде рулондық әдісте жиырма күндік соя сорттарының морфометриялық белгілеріне бақылау нұсқалары мен мыс нанобөлшегі бар Қалжат сазымен өңдеудің әсері көрсетілген.

Соя сорттарына морфометриялық бақылаулар жүргізу кезінде қанша соя сорттары өскені, қаншасы өспегені, өсімдік биіктігі зерттелінді. Рулондық әдісте соя сорттарының бақылау нұсқаларында нұр, прогресс сорттары 67-73% өскен, 33-27% өспеген. Ал 1-2CuNPs концентрацияларында нұр және прогресс сорттары 100% өсіп шықса, 3CuNPs концентрациясында соя сорттары 87-93% өсіп шықты қалған 13-7% өспеген.

Өсу биіктігі бойынша бақылау нұсқасына қарағанда 3CuNPs концентрациясында 7-8 см-ге, ал 1-2CuNPs концентрацияларында соя сорттары 14-15 см биік өскен.

4 кесте – Бақылау үлгісі мен мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы қатысында рулондық әдіспен өсірілген «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының морфометриялық көрсеткіштері

Үлгі	Атауы	Мерзімі	Тұқым саны	Өскені (%)	Өспегені (%)	Ұзындығы
Бақылау	«Нұр»					15см
	«Прогресс»					14см
CuNPs	«Нұр»					19см
	«Прогресс»					17см
CuNPs	«Нұр»					23см
	«Прогресс»					21см
CuNPs	«Нұр»					15см
	«Прогресс»					16см

Зерттеу жұмысының келесі кезеңінде бақылау үлгісі мен мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы қатысында дала топырағы мен сатылымдағы топырақта өсірілген «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының жиырма күндік өскіндерінің морфометриялық көрсеткіштері талданды (5-6–суреттер). 1-3CuNPs концентрациялы ерітіндісімен және бақылау үлгісімен суарылған бұршақ дақылының өсу биіктігі әр 4-5 күн сайын мұқият өлшенді.



1CuNPs – а



2CuNPs – а



3CuNPs – а



Бақылау – а



1CuNPs – б



2CuNPs – б



3CuNPs – б



Бақылау – б

Сурет 5 – Бақылау үлгісі мен мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы қатысында дала топырағында өсірілген «Нұр»-а және «Прогресс»-б соя сорттарының жиырма күндік өскіндері



1CuNPs – а



2CuNPs – а



3CuNPs – а



Бақылау – а



1CuNPs – б



2CuNPs – б



3CuNPs – б



Бақылау – б

Сурет 6 – Бақылау үлгісі мен мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы қатысында сатылым топырағында өсірілген «Нұр»-а және «Прогресс»-б соя сорттарының жиырма күндік өскіндері

5-6 – кестелерде бақылау үлгісі мен мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы қатысында дала және сатылым топырақтарында егілген жиырма күндік соя тұқымының морфометриялық белгілері берілген.

кесте – 1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы қатысында дала топырағында өсірілген «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының морфометриялық көрсеткіштері

Концентрациясы	Атауы	Мерзімі	Тұқым саны	Өскені	Өспегені	Ұзындығы
Бақылау	«Нұр»					19см
	«Прогресс»					16см
CuNPs	«Нұр»					31см
	«Прогресс»					25см
CuNPs	«Нұр»					44см
	«Прогресс»					41см
CuNPs	«Нұр»					26см
	«Прогресс»					23см

Соя сорттарына морфометриялық бақылаулар жүргізу кезінде қанша соя тұқымы өскені, қаншасы өспегені, өсімдік биіктігі зерттелді. Дала топырағында нұр және прогресс соя сорттарының бақылау үлгісінің 67-80% өскен, 20-33% өспеген, ал биіктігі 16-19 см аралығында болды. Ал 1CuNPs және 2CuNPs концентрациялы мыс нанобөлшекті Қалжат сазымен суғарылған нұр және прогресс сорттарының 93% өсіп шықса, 7% өспеген және биіктігі 31-44 см-ді көрсетті. 3CuNPs концентрациялы Қалжат сазымен суғарылған нұр және прогресс сорттары 80-87% өсіп шықса, 20-27% өспеген, ал биіктігі 26-23 см-ді көрсетті (5–кесте).

Сатылым топырағына егілген соя сорттарының бақылау нұсқаларында 73-80% өскен, 27-20% өспеген, биіктігі 19-23 см-ді көрсетті. Ал 1CuNPs және 3CuNPs концентрациялы Қалжат сазымен суғарылған сояның «Нұр» және «Прогресс» сорттарының 87-93% өсіп шықса, 13-7% өспеген, биіктігі 30-36 см-ді көрсетті. 2CuNPs концентрациялы Қалжат сазымен суғарылған сояның «Нұр» және «Прогресс» сорттарының 93-100% өсіп шыққан, ал биіктігі 44-46 см-ді көрсетті (6 – кесте).

6 кесте – 1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы қатысында сатылым топырағында өсірілген «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының морфометриялық көрсеткіштері

Концентрациясы	Атауы	Мерзімі	Тұқым саны	Өскені	Өспегені	Ұзындығы
Бақылау	«Нұр»					23см
	«Прогресс»					19см
CuNPs	«Нұр»					36см
	«Прогресс»					33см
CuNPs	«Нұр»					46см
	«Прогресс»					44см
CuNPs	«Нұр»					34см
	«Прогресс»					30см

Морфометриялық зерттеуде соя сорттарының жиырма күндік өскіндердің өсуіне мыс нанобөлшегінің 2CuNPs концентрациясы жақсы әсер берді. Сонымен қатар, соя сорттары өскінінің жерүсті мүшесінің ұзындығы (см), өсу қарқыны сәйкесінше артқан. Сондай-ақ морфометриялық параметрлеріне айтарлықтай дәрежеде жақсы әсер еткен.

Соя сорттарын морфометриялық зерттеу әсерін анықтауда өсімдік биіктігі мен өсу қарқыны 2CuNPs концентрациясы салыстырмалы түрде барлық зерттеу материалдарында орташа есеппен 20-25 пайызға жақсарған, жерүсті бөліктерінің ұзындығы шамамен 23-25 см-ге ұзарған. Сонымен қатар мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен өндеуде стрес жағдайы, өсу қарқынына айтарлықтай жақсы әсер еткен.

Салыстырмалы анализ нәтижесі, мыс нанобөлшегінің соя тұқымдасы өскіндерінің жер үсті және жер асты органдарының өсуін жеңілдеткенін көрсетті, сондай-ақ мыс нанобөлшегі орташа концентациясы соя тұқымдасы өскіндерінің өсуінің жақсарғанын көруге болады.

3.4 1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы ерітіндісімен суғарылған «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының фитопатологиялық сипаттамалары

1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы ерітіндісімен суғарылған «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының фитопатологиялық сипаттамалары алынды. Зертханалық өңгіштігін, тұқымның залалдануын, өскін ауруының даму көрсеткіштерін зерттеу үшін соя сорттарының жапырақтарынан микроскопиялық зерттеу жүргізілді (7 – сурет).



7 – сурет. Соя сорттарын микроскопиялық зерттеу барысы

8 – суретте бақылау және 1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазымен суғарылған дала топырағында өсірілген «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының жапырақтарының аурулары берілген. Суреттен 1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазымен суғарылған соя сорттарының жапырақтары аурусыз жақсы дамығаны көрініп тұр. Жапырақтары толық жасыл түсте және ауырмаған. Ал бақылау нұсқасында жапырақ түстері біршама өзгерістерге ұшыраған. Яғни жапырақта түстері сары, кара дақтар пайда болған және жапырақ шыңдары мен шеттері сары түске айналған.



1CuNPs



2CuNPs



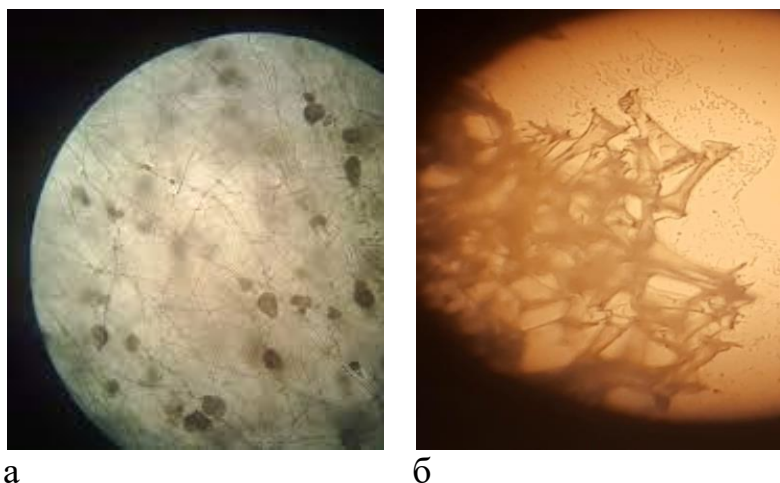
3CuNPs



Бақылау

8 сурет – бақылау және 1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазымен суғарылған дала топырағында өсірілген «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының жапырақтары

Бұл көрсеткіштер соя сорттарының фитопатологиялық жағдайын микроскопиялық зерттеу нәтижесі арқылы бекітілді. Атап айтқанда, бақылау үлгілерінде өсімдіктің алғашқы қос жапырақшаларында саңырауқұлақтармен ауырғандығы байқалады. Саңырауқұлақ аурулары келтірілген атлас бойынша бұл патогендер *Alternaria tenuis* Sacc. және *Glycine* sp.(Mycelium) екендігі белгілі болды (9 – сурет).



9 сурет - «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының бақылау үлгісінің жапырақшаларындағы саңырауқұлақ аурулары: а - *Alternaria tenuis* Sacc.; б - *Glycine* sp. (mycelium)

Соя сорттарының жапырақтарын визуалды түрде түсіне, пішініне қарап және микроскопиялық зерттеулерге сүйене отырып, өсімдікте қандай микро және макро элементтер жеткілікті қай элементтер жеткіліксіз екенін анықталды.

Соя сорттарын мыс нанобөлшегі бар Қалжат сазымен өндеуде жапырақтарына қарай отырып кальций, магний, калий, темір элементтері жеткілікті болған. Себебі: жапырақ түстері толық жасыл түсте және жапырақ пішіні де өзгермеген. Фотосинтез жақсы жүрген, суды тасымалдау және сіңіру әлдеқайда жақсырақ болған.

Ал бақылау нұсқасында өсірілген өсімдік жапырақтарында калий мен кальций жетіспеген. Себебі: өсімдік жапырақтарында қара дақтар, сары түске айнала бастағаны байқалды. Жапырақ пішіндері өзгеріске ұшыраған. Суды сіңіру қарқыны аз болды. Сондай-ақ микроскопиялық зертеуде жапырақтарда мынадай аурулар анықталды: *Alternaria tenuis* Sacc. және *Glycine* sp.(mycelium) (9-сурет).

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Соя дақылдарының дамуы кезеңіндегі патогенді микроорганизмдердің туындау себептері және себу алды өңдеу мәселелері бойынша ғылыми әдебиеттерге шолу жасалды.

2. Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының физиологиялық көрсеткіштеріне әсері анықталды. Фенологиялық зерттеу нәтижесі бойынша соя өскінінің пайда болуы бақылау үлгісімен салыстырғанда 2CuNPs қатысында орта есеппен 4-5 күн ерте пайда болатындығы белгілі болды. Ал алғашқы үштік жапырақтары шамамен 5-6 күн ерте пайда болды.

3. Мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының морфометриялық қасиетіне әсері анықталды. Бақылау үлгісімен салыстырғанда 2CuNPs қатысында өсімдік биіктігі мен өсу қарқыны орта есеппен 20-25 пайызға жақсаратыны және жерүсті бөліктерінің ұзындығы шамамен 23-25 см-ге ұзаратындығы белгілі болды.

4. 1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазы ерітіндісімен суғарылған «Нұр» және «Прогресс» соя сорттарының фитопатологиялық жағдайы топырақта өсіру арқылы зерттелді. 1-3CuNPs мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазымен суғарылған соя сорттарының жапырақтары аурусыз жақсы дамып шықты. Бақылау үлгісінде микроскопиялық зерттеу *Alternaria tenuis* Sacc. және *Glucine* sp.(mycelium) саңырауқұлақтарын анықтады.

5. Жалпы бақылау үлгісімен салыстырғанда мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен өңдеудің әсері сояның өнуін 36-93%-ға жақсарқаны анықталды. Сондай – ақ соя сорттарының саңырауқұлақ ауруларына тұрақтылығы мен өнімділік нәтижесі бойынша мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен өңделген тиімді құрамы 2CuNPs екендігі тәжірибе жүзінде анықталып, соя дақылы үшін оптималды деп танылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Tang, H.; Xu, M.; Luo, J.; Zhao, L.; Ye, G.; Shi, F.; Lv, C.; Chen, H.; Wang, Y.; Li, Y. Liver toxicity assessments in rats following sub-chronic oral exposure to copper nanoparticles. *Environ. Sci. Eur.* 2019, 31, 30. [Google Scholar] [CrossRef]
2. Al-Badaha A.S., Ibrahim A.S.S., Al-Salamahb A.A., Ibrahim S.S.S. Clonal diversity and antimicrobial resistance of *Enterococcus faecalis* isolated from endodontic infections. *Electron. J. Biotechnol.* 2015;18:175–180.
3. F. Wahid, H.-S. Wang, Y.-S. Lu, C. Zhong, L.-Q. Chu, Preparation, characterization and antibacterial applications of carboxymethyl chitosan/CuO nanocomposite hydrogels, *Int. J. Biol. Macromol.* 101 (2017) 690–695.
4. L. Wang, C. Hu, L. Shao, *International Journal of Nanomedicine*, 12, 1227–1249 (2017).
5. M.K. Dosbolayev, A.U. Utegenov, and T.S. Ramazanov, *IEEE Transactions on Plasma Science*, 44(4), 469–472 (2016).
6. FAO, 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy
7. Singh et al., 2017. *Range Manag. Agroforest.*, 38 (2): 241–248
8. S.A. Orazbayev, Y.A. Ussenov, T.S. Ramazanov, M.K. Dosbolayev, and A.U. Utegenov, *Contributions to Plasma Physics*, 55 (5), 428–433 (2015).
9. Dimkpa et al., 2019 C.O. Dimkpa, U. Singh, P.S. Bindraban, I.O. Adisa, W.H. Elmer, J.L. Gardea-Torresdey, J.C. White
10. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 22 (2015), pp. 3361–3382
11. Christenhusz MJ, Byng JW (2016). «Әлемде белгілі өсімдік түрлерінің саны және оның жыл сайынғы көбеюі». *Фитотакса. Magnolia Press*. 261 (3): 201–217. doi:10.11646 / фитотакса.261.3.1.
12. Jeong SC, Moon JK, Park SK, және басқалар. (26 желтоқсан 2018). «Генетикалық әртүрліліктің заңдылықтары және сояның үйден шығарылуы». *Theor Appl Genet.* 132: 1179–1193. doi:10.1007 / s00122-018-3271
13. Sabaté J, Wien M (сәуір 2015). «Вегетариандық диеталар мен метаболикалық синдромның даму қаупі». *Британдық тамақтану журналы*.
14. Deng et al., 2020 C. Deng, Y. Wang, K. Cota-Ruiz, A. Reyes, Y. Sun, J. Peralta-Videa, J.A. Hernandez-Viezcás, R.S. Turley, G. Niu, C. Li, J. Gardea-Torresdey
15. Angus JF, Kirkegaard JA, Hunt JR, Ryan MH, Ohlander L, Peoples MB. Break crops and rotations for wheat. *Crop Pasture Sci.* 2015;66:523–52.
16. Araújo SS, Beebe S, Crespi M, Delbreil B, González EM, Gruber V, et al. Abiotic stress responses in legumes: strategies used to cope with environmental challenges. *Crit Rev Plant Sci.* 2017;34:237–80.
17. Banik P, Midya A, Sarkar BK, Ghose SS. Wheat and chickpea intercropping systems in an additive series experiment: advantages and weed smothering. *Eur J Agron.* 2019;24:325–32.
18. Barbary P. Weed management in organic agriculture: are we addressing the right issues. *Weed Res.* 2002;42:177–93.

19. Beaudette C, Bradley RL, Whalen JK, McVetty PBE, Vessey K, Smith DL. Tree-based intercropping does not compromise canola (*Brassica napus* L.) seed oil yield and reduces soil nitrous oxide emissions. *Agric Ecosyst Environ*. 2018;139:33–9.
20. Brooker RW, Bennett AE, Cong W-F, Daniell TJ, George TS, Hallett PD, et al. Improving intercropping: a synthesis of research in agronomy, plant physiology and ecology. *New Phytol*. 2015;206:107–17.
21. Cernay C, Ben-Ari T, Pelzer E, Meynard J-M, Makowski D. Estimating variability in grain legume yields across Europe and the Americas. *Sci Rep*. 2015;5:11171.
22. Carranca C, Torres MO, Madeira M. Underestimated role of legume roots for soil N fertility. *Agron Sustain Dev*. 2015;35:1095–102.
23. Зеленцов С. В. Современное состояние систематики культурной сои *Glycine max* (L.) Merrill. / С. В. Зеленцов, А. В. Кочегура/ Масличные Культуры. Науч.-техн. бюллетень ВНИИМК. — вып. 1 (134). — Краснодар. — 2006. — С. 34-48.
24. Зеленцов С. В., Кочегура А. В. Современное состояние систематики культурной сои *Glycine max* (L.) Merrill // Масличные культуры : Научно - технический бюллетень. — Всероссийского научно - исследовательского института масличных культур, 2015.
25. Hymowitz T. On the domestication of the soybean. /T. Hymowitz/ *Economic Botany*. — 2015. — Vol. 24. — №. 4. — P. 408—421.
26. Palmer R.G. List of the genus *Glycine* Willd. / R.G. Palmer, T. Hymowitz, R.L. Nelson /New York, 1996. — P. 10-13.
27. Palmer R.G. List of the genus *Glycine* Willd. / R.G. Palmer, T. Hymowitz, R.L. Nelson /New York, 2018. — P. 10-13.
28. Васякин Н.И. О возможности возделывания сои в Западной Сибири /Н.И. Васякин // Сиб. Вестник с.-х. науки. № 4. 2015. С. 38-42.
29. Вишнякова М.Н. Генофонд зернобобовых культур и адаптивная селекция как факторы биолоизации и экологизации растениеводства (обзор) /М.Н. Вишнякова// С.-х. биология. 2008. № 3. С. 3-23.
30. Cober, E.R., Long juvenile soybean flowering responses under very short photoperiods. *Journal of crop science*, 2016. 51(1): p. 140-145.
31. Abud, S., et al., Gene flow from transgenic to nontransgenic soybean plants in the Cerrado region of Brazil. *Genetics and molecular research*, 2015. 6(2): p. 445-452.
32. Singh, R.J., R.L. Nelson, and G. Chung, Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). Genetic resources, chromosome engineering, and crop improvement. *Oilseed crops*, 2015. 4: p. 13-50.
33. Soltani, N., C. Shropshire, and P.H. Sikkema, Control of volunteer adzuki bean and soybean in white bean with halosulfuron. *Canadian journal of plant science*, 2019. 99(3): p. 375-378.
34. Phang, T.H., G. Shao, and H.M. Lam, Salt tolerance in soybean. *Journal of integrative plant biology*, 2018. 50(10): p. 1196-1212.

35. USDA [United States Department of Agriculture]. National Agricultural Statistics Service database. [2020].
36. Wang, J., et al., Development and application of a novel genome-wide SNP array reveals domestication history in soybean. *Scientific reports*, 2016. 6(1): p. 1-10.
37. Van, K., et al., Molecular evidence for soybean domestication, in *Genomics of plant genetic resources*. 2017, Springer. p. 465-481.
38. Abbas S. S., Haneef M., Lohani M., Tabassum H., Khan A. F. (2016). Nanomaterials used as a plants growth enhancer: an update. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 5 17–23.
39. Aziz N., Faraz M., Pandey R., Sakir M., Fatma T., Varma A., et al. (2015). Facile algae-derived route to biogenic silver nanoparticles: synthesis, antibacterial and photocatalytic properties.
40. Bhattacharyya A., Duraisamy P., Govindarajan M., Buhroo A. A., Prasad R. (2016). “Nano-biofungicides: emerging trend in insect pest control,” in *Advances and Applications through Fungal Nanobiotechnology* ed. Prasad R. (Cham: Springer International Publishing;) 307–319.
41. Bumbudsanpharoke N., Ko S. (2015). Nano-food packaging: an overview of market, migration research, and safety regulations. *J. Food Sci.* 80 R910–R923. 10.1111/1750-3841.
42. Fraceto L. F., Grillo R., de Medeiros G. A., Scognamiglio V., Rea G., Bartolucci C. (2016). Nanotechnology in agriculture: which innovation potential does it have? *Front. Environ. Sci.* 4:20 10.3389/fenvs.2016.00020
43. Grillo R., Abhilash P. C., Fraceto L. F. (2016). Nanotechnology applied to bio-encapsulation of pesticides. *J. Nanosci. Nanotechnol.* 16 1231–1234.
44. Kah M. (2015). Nanopesticides and nanofertilizers: emerging contaminants or opportunities for risk mitigation? *Front. Chem.* 3:64 10.3389/fchem.2015.00064
45. Parikh P, Zala D, Makwana BA (2014) Biosynthesis of Copper Nanoparticles and Their Antimicrobial Activity. *OALib* 01: 1-15.
46. Tiwari DK, Behari J, Sen P (2008) Application of Nanoparticles in Waste Water Treatment. *World Appl Sci J* 3: 417-433.
47. Stoimenov PK, Klinger RL, Marchin GL, Klabunde KJ (2002) Metal oxide nanoparticles as bactericidal agents. *Langmuir* 18: 6679-6686.
48. Salvadori MR, Ando RA, do Nascimento CA, Corrêa B (2014) Intracellular biosynthesis and removal of copper nanoparticles by dead biomass of yeast isolated from the wastewater of a mine in the Brazilian Amazonia. *PLoS One* 9: e87968.
49. Raffi M, Mehrwan S, Bhatti TM, Akhter JI, Hameed A, et al. (2010) Investigations into the antibacterial behavior of copper nanoparticles against *Escherichia coli*. *Ann Microbiol* 60: 75-80.
50. O'Gorman J, Humphreys H (2012) Application of copper to prevent and control infection. Where are we now? *J Hosp Infect* 81: 217-223.
51. Gyawali R, Ibrahim SA, Abu Hasfa SH, Smqadri SQ, Haik Y (2011) Antimicrobial activity of copper alone and in combination with lactic acid against *Escherichia coli*

- O157: H7 in laboratory medium and on the surface of lettuce and tomatoes. *J Pathog* 2011: 650968.
52. Prado JV, Vidal AR, Duran TC (2012) Application of copper bactericidal properties in medical practice. *Rev Med Chil* 140: 1325-1332.
53. Hans M, Erbe A, Mathews S, Chen Y, Solioz M, et al. (2013) Role of copper oxides in contact killing of bacteria. *Langmuir* 29: 16160-16166.
54. Ruparelia JP, Chatterjee AK, Duttagupta SP, Mukherji S (2008) Strain specificity in antimicrobial activity of silver and copper nanoparticles. *Acta Biomater* 4: 707-716.
55. Yoon KY, Hoon Byeon J, Park JH, Hwang J (2007) Susceptibility constants of *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis* to silver and copper nanoparticles. *Sci Total Environ* 373: 572-575.
56. Grass G, Rensing C, Solioz M (2011) Metallic copper as an antimicrobial surface. *Appl Environ Microbiol* 77: 1541-1547.
57. Bondarenko O, Juganson K, Ivask A, Kasemets K, Mortimer M, et al. (2013) Toxicity of Ag, CuO and ZnO nanoparticles to selected environmentally relevant test organisms and mammalian cells in vitro: a critical review. *Arch Toxicol* 87: 1181-1200.
58. Tiwari DK, Behari J, Sen P (2008) Application of Nanoparticles in Waste Water Treatment. *World Appl Sci J* 3: 417-433.
59. Chatterjee AK, Chakraborty R, Basu T (2014) Mechanism of antibacterial activity of copper nanoparticles. *Nanotechnology* 25: 135101.
60. Gawande MB, Goswami A, Felpin FX, Asefa T, Huang X, et al. (2016) Cu and Cu-based nanoparticles: synthesis and applications in catalysis. *Chem Rev* 116: 3722-3811.
61. Singh J, Kaur G, Rawat M (2016) A brief review on synthesis and characterization of copper oxide nanoparticles and its applications. *J Bioelectron Nanotechnol* 1: 9.
62. Ren G, Hu D, Cheng EW, Vargas-Reus MA, Reip P, Allaker RP (2009) Characterisation of copper oxide nanoparticles for antimicrobial applications. *Int J Antimicrob Agents* 33: 587-590.
63. Rispoli F, Angelov A, Badia D, Kumar A, Seal S, et al. (2010) Understanding the toxicity of aggregated zero valent copper nanoparticles against *Escherichia coli*. *J Hazard Mater* 180: 212-216.
64. Mohan R, Shanmugharaj AM, Sung Hun R (2011) An efficient growth of silver and copper nanoparticles on multiwalled carbon nanotube with enhanced antimicrobial activity. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 96: 119-126.
65. Theivasanthi T, Alagar M (2011) Studies of Copper Nanoparticles Effects on Microorganisms. *Ann Biological Res* 2: 368-373.
66. Chatterjee AK, Sarkar RK, Chattopadhyay AP, Aich P, Chakraborty R, et al. (2012) A simple robust method for synthesis of metallic copper nanoparticles of high antibacterial potency against *E. coli*. *Nanotechnology* 23: 085103.

- 67.Valodkar M, Rathore PS, Jadeja RN, Thounaojam M, Devkar RV, et al. (2012) Cytotoxicity evaluation and antimicrobial studies of starch capped water soluble copper nanoparticles. *J Hazard Mater* 201: 244-249.
- 68.Padil VVT, Cernik M (2013) Green synthesis of copper oxide nanoparticles using gum karaya as a biotemplate and their antibacterial application. *Int J Nanomedicine* 8: 889-898.
- 69.Das D, Nath BC, Phukon P, Dolui SK (2013) Synthesis and evaluation of antioxidant and antibacterial behavior of CuO nanoparticles. *Colloids Surf B Biointerfaces* 101: 430-433.
- 70.Subhankari I, Nayak P (2013) Antimicrobial Activity of Copper Nanoparticles Synthesised by Ginger (*Zingiber officinale*) Extract. *World J Nano Sci Technol* 2: 10-13.
- 71.Giannousi K, Lafazanis K, Arvanitidis J, Pantazaki A, Dendrinou-Samara C (2014) Hydrothermal synthesis of copper based nanoparticles: antimicrobial screening and interaction with DNA. *J Inorg Biochem* 133: 24-32.
- 72.Kruk T, Szczepanowicz K, Stefańska J, Socha RP, Warszyński P (2015) Synthesis and antimicrobial activity of monodisperse copper nanoparticles. *Colloids Surf B Biointerfaces* 128: 17-22.
- 73.LewisOscar F, MubarakAli D, Nithya C, Priyanka R, Gopinath V, et al. (2015) One pot synthesis and anti-biofilm potential of copper nanoparticles (CuNPs) against clinical strains of *Pseudomonas aeruginosa*. *Biofouling* 31: 379-391.
- 74.Khan S, Ansari AA, Khan AA, Abdulla M, Al-Obaid O, et al. (2017) In vitro evaluation of cytotoxicity, possible alteration of apoptotic regulatory proteins, and antibacterial activity of synthesized copper oxide nanoparticles. *Colloids Surf B Biointerfaces* 153: 320-326.
- 75.Mishra, P.K.; Prasad, S.S.; Babu, B.M.; Varalakshmi, L.R. Bentonite as an ameliorant in an alfisol—a laboratory study. *J. Irrig. Drain. Eng.* 2001, 127, 118–122
- 76.Horpibulsuk, S.; Yangsukkaseam, N.; Chinkulkijniwat, A.; Du, Y.J. Compressibility and permeability of Bangkok clay compared with kaolinite and bentonite. *Appl. Clay Sci.* 2011, 52, 150–159.
- 77.Kuan, Y.H.; Liong, M.T. Chemical and physicochemical characterization of agrowaste fibrous materials and residues. *J. Agric. Food. Chem.* 2008, 56, 9252–9257
- 78.S.Lutts and G. G.M. Luyckx(2017). Silicon and plants: current knowledge and technological perspectives. *Front Plant Sci.* 8: 411.
- 79.Belssey RE, Baer DM, Statland BE, and Sewell DL. 1986. *The Physicians' Laboratory*. Brooklyn, NY: Medical Economics Books. [3, L, p. 33]
- 80.Rajesh, K.; Ajitha, B.; Reddy, Y.A.K.; Suneetha, Y.; Reddy, P.S. Synthesis of copper nanoparticles and role of pH on particle size control. *Mater. Today Proc.* 2016, 3, 1985–1991. [Google Scholar] [CrossRef]

81. Patel, B.; Channiwala, M.; Chaudhari, S.; Mandot, A. Biosynthesis of copper nanoparticles; its characterization and efficacy against human pathogenic bacterium. *J. Environ. Chem. Eng.* 2016, 4, 2163–2169.
82. Ramyadevi, J.; Jeyasubramanian, K.; Marikani, A.; Rajakumar, G.; Rahuman, A. A. (2012). "Synthesis and antimicrobial activity of copper nanoparticles". *Mater. Lett.* 71: 114–116.
83. Dhas, N. A.; Raj, C. P.; Gedanken, A. (1998). "Synthesis, Characterization, and Properties of Metallic Copper Nanoparticles". *Chem. Mater.* 10 (5): 1446–1452.
84. Mott, D.; Galkowski, J.; Wang, L.; Luo, J.; Zhong, C. (2007). "Synthesis of Size-Controlled and Shaped Copper Nanoparticles". *Langmuir.* 23 (10): 5740–5745.
85. Rahimi, P., Hashemipour, H., Ehtesham, M. Z. and Ghader, S., "Experimental Investigation on the Synthesis and Size Control of Copper Nanoparticle via Chemical Reduction Method" *Int. J. Nanosci. Nanotechnol*, **6**, 144-149(2010).
86. Rama, B. P., Prajna, P. S., Vinita, P. M. and Pavithra, S., "Antimicrobial Activities of Soap and Detergents" *Adv. Biores.*, 2, 52-56(2011).
87. Hina Khalid, S. Shamaila, N. Zafar Synthesis of copper nanoparticles by chemical reduction method *Sci.Int.(Lahore)*, 27(4), 3085-3088, 2015 P. 3085-3088.
88. Hassan Hashemipour, Maryam Ehtesham Zadeh, RabeePourakbari, Payman Rahimi Investigation on synthesis and size control of copper nanoparticle via electrochemical and chemical reduction method. - *International Journal of the Physical Sciences* Vol. 6(18), 2011, P. 4331-4336.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.СӨТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ЗЕРТТЕУ ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ПІКІР

Сансызбай Айгерім Нұржанқызы

Дипломдық жұмыс

5B070100 – «Биотехнология»

Тақырыбы: «Бұршақ дақылдарын себу алды кезінде мыс нанобөлшектері
енгізілген Қалжат сазымен өңдеу арқылы морфометриялық және
физиологиялық қасиеттерін зерттеу»

Өзірленген:

а) графикалық бөлімі 15 парак

б) түсіндірме жазбасы 42 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ ЖАСАУ

«Бұршақ дақылдарын себу алды кезінде мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазымен өңдеу арқылы морфометриялық және физиологиялық қасиеттерін зерттеу» тақырыбындағы дипломдық жұмысын орындау барысында бұршақ дақылына жататын соя тұқымдасының морфометриялық және физиологиялық жағдайы, өсіп-жетілуін тежейтін саңырауқұлақ ауруларының түрлері, аурумен күресудегі биотехнологияның рөлі ашылған ғылыми әдебиеттер мен мақалаларға әдеби шолу жүргізіліп, соя тұқымдасының ауылшаруашылығындағы маңызы, оның қалыптасу ерекшеліктері мен дамуы және ауыл шаруашылығында нанотехнологияны пайдаланудың ерекшелігі туралы мәліметтер қарастырылған. Студент тақырып бойынша ауқымды ғылыми тәжірибе жүргізіп, мыс нанобөлшегі енгізілген Қалжат сазының «Нұр» және «Прогресс» атты сояның 2 генотипінің физиологиялық көрсеткіштеріне әсерін анықтаған. Зертханалық жағдайда мыс нанобөлшегінің өсімдіктің өсуіне тиімді болатын концентрациясын анықтап, оның соядағы патогенді қоздырғыштарға ісерін зерттеген. Зерттеу барысында алынған нәтижелерді, яғни мыс нанобөлшегі бар Қалжат сазының соя сорттарын егу алды өңдеуге қолдануға мүмкіншілігін толығымен ашып дәлелдей білген.

ЖҰМЫС БАҒАСЫ

Дипломдық жұмыс барлық талаптар мен стандарттарға сай жасаған және студент нәтижелі ғылыми тәжірибе жүргізіп, заңдылыққа сәйкес көрсеткіштер ала білген, яғни зерттеу барысында тақырып ашылып, қойылған міндеттер орындалған. Осы мәселелердің барлығын ескере отырып, Сансызбай Айгерім Нұржанқызының дипломдық жобасына 98 – «өте жақсы» деген баға беремін.

Пікір беруші:

І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті

б.ғ.к. Өксікбаев Б.К.

« 01 » 06 2022 ж.



Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай- газ ісі институты
«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасының 4-курс
студенті

Сансызбай Айгерім Нұржанқызы
«Бұршақ дақылдарын себу алды кезінде мыс нанобөлшектері
енгізілген Қалжат сазымен өңдеу арқылы морфометриялық және
физиологиялық қасиеттерін зерттеу» атты дипломдық жұмысына

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Ауылшаруашылығына және мемлекетіміздің әлеуметтік саласының дамуына үлес қосатын соя тұқымын себу алды өңдеу шаралары ауылшаруашылық дақылдарында кездесетін ауру тудырушы қоздырғыштардың даму динамикасын төмендетіп, тұқымды қосымша қорек затымен толықтырады, осыған орай, ауыл шаруашылық мамандары мен биотехнологтардың негізгі мақсаттары мыс нанобөлшектері бар Қалжат сазымен себу алды өңдеу жүргізу арқылы ауылшаруашылық дақылдарының өнім беру динамикасы, қоректік заттарының артуы, тұқымды сақтау мерзімінің де жоғарылауы бүгінгі таңда өзекті болып табылады.

Дипломдық жұмыстың мақсаты: бойында мыс нанобөлшегі бар Қалжат сазымен бұршақ дақылына жататын сояны себу алды өңдеу арқылы тұқымның морфометриялық және физиологиялық даму көрсеткіштеріне әсерін анықтау.

Сансызбай Айгерімнің дипломдық жұмысына арқау болып отырған негізгі нысаны - бұршақ дақылына жататын, соя тұқымдасына мыс нанобөлшектері енгізілген Қалжат сазының әсері болып табылады. Дипломдық жұмыстың құрылымы кіріспеден, үш тараудан (ғылыми әдебиетке шолу, зерттеу объектісі мен әдістері, зерттеу нәтижелері), қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Бірінші бөлімде бұршақ дақылына жататын соя тұқымдасының ауыл шаруашылығындағы маңыздылығы мен қалыптасу ерекшелігі, сонымен қатар, сояда кездесетін ауру түрлері және олармен күресудегі мыс нанобөлшегі бар Қалжат сазының рөлі туралы әдеби шолу келтірілген.

Дипломдық жұмыстың екінші тәжірибелік бөлімінде зерттеу жұмысын орындау барысында қолданылған материалдар мен әдістер ашылып жазылған.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени КИ. САТПАЕВА

Ал, жұмыстың үшінші бөлімінде соя сорттарының бақылау үлгісінің бастапқы фитопатологиялық сипаттамасы, мыс нанобөлшегі бар Қалжат сазының соя сорттарына морфометриялық, физиологиялық жағдайына әсерін және өскіндердің фитопатологиялық өзгерістері баяндалған.

Студент А.Н.Сансызбай ҚазҰЗТУ-не 2018-2019 оқу жылында түсіп, 4 жыл оқу барысында “өте жақсы” деген білім көрсеткен. Дипломдық жұмысын орындау барысында өзінің алған теориялық білімін, тәжірибемен ұштастырып, мыс нанобөлшегі бар Қалжат сазын алу үшін концентрациясы белгіленген ерітінді дайындау, онымен ауылшаруашылық тұқымын өңдеу, тұқымның фитопатологиялық жағдайын рулондық (МемСТ 10163-76) және топырақта егу әдіспен анықтау, өсімдіктің морфометриялық, физиологиялық сипаттамасын жүргізу, зерттеу жұмысының мақсаты мен міндетін айқындау, ғылыми әдебиеттермен жұмыс жасау, зерттеу жұмысын қорытындылауды меңгеріп, жақсы тәжірибелік нәтижеге жетті.

Студент болашақта «Биотехнология» маманы ретінде жұмыс жасай алатындығына толық сенімдімін.

Сансызбай Айгерім Нұржанқызы дипломдық жұмысы барлық стандарттық талаптарға сәйкес және жоғары деңгейде орындалған, «өте жақсы» (98 балл) деген бағаға ие, сондықтан дипломдық жұмысты қорғауға ұсынамын, ал жұмыс иесін «Биотехнология» мамандығы бойынша бакалавр дәрежесін беруге лайық деп есептеймін.

Ғылыми жетекшісі,
ассистент профессор



Кабдрахманова С.К



Метаданные

Название

2022_БАҚ_Сансызбай Айгерім Нұржанқызы.docx

Автор

Сансызбай Айгерім Нұржанқызы.

Научный руководитель

Сана Қабдрахманова

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		243
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		21

Объем найденных подоби

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



25

Длина фразы для коэффициента подоби 2



8419

Количество слов



67342

Количество символов

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КР №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 ("критицираты").

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	http://www.rusnauka.com/6_PNI_2017/Biologia/6_222708.doc.htm	46	0.55 %
2	Табиғи тау биоорганогенді - минералды шайыр тәрізді түзілудің микробқа қарсы белсенділігін зерттеу 5/28/2021 Satbayev University (ИХИБТ)	30	0.36 %
3	Табиғи тау биоорганогенді - минералды шайыр тәрізді түзілудің микробқа қарсы белсенділігін зерттеу 5/28/2021 Satbayev University (ИХИБТ)	28	0.33 %

4	Өнімнің конвейерлік түсімін қамтамасыз ету мақсатында салат дақылын өсірудің сорттық технологиясының агробиологиялық негіздері ██████████ 4/23/2019 Kazakh National Agrarian University (HAO "Казахский национальный аграрный университет")	26	0.31 %
5	Табиғи тау биоорганогенді - минералды шайыр тәрізді түзілудің микробқа қарсы белсенділігін зерттеу ██████████ 5/28/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	23	0.27 %
6	Өнімнің конвейерлік түсімін қамтамасыз ету мақсатында салат дақылын өсірудің сорттық технологиясының агробиологиялық негіздері ██████████ 4/23/2019 Kazakh National Agrarian University (HAO "Казахский национальный аграрный университет")	18	0.21 %
7	https://esa-conference.ru/wp-content/uploads/2021/03/esa-february-2021-part3.pdf	16	0.19 %
8	https://esa-conference.ru/wp-content/uploads/2021/03/esa-february-2021-part3.pdf	15	0.18 %
9	http://www.rusnauka.com/6_PNI_2017/Biologia/6_222708.doc.htm	13	0.15 %
10	Өнімнің конвейерлік түсімін қамтамасыз ету мақсатында салат дақылын өсірудің сорттық технологиясының агробиологиялық негіздері ██████████ 4/23/2019 Kazakh National Agrarian University (HAO "Казахский национальный аграрный университет")	13	0.15 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

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

из домашней базы данных (1.37 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Табиғи тау биоорганогенді - минералды шайыр тәрізді түзілудің микробқа қарсы белсенділігін зерттеу ██████████ 5/28/2021 Satbayev University (ИХиБТ)	115 (7)

из программы обмена базами данных (0.84 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Өнімнің конвейерлік түсімін қамтамасыз ету мақсатында салат дақылын өсірудің сорттық технологиясының агробиологиялық негіздері ██████████ 4/23/2019 Kazakh National Agrarian University (HAO "Казахский национальный аграрный университет")	71 (5)

из интернета (1.92 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	http://www.rusnauka.com/6_PNI_2017/Biologia/6_222708.doc.htm	81 (5)
2	https://esa-conference.ru/wp-content/uploads/2021/03/esa-february-2021-part3.pdf	60 (5)

3	https://allgosts.ru/65/020/gost_28676.8-90	16 (2)	0.19 %
4	https://rmapo.ru/dist/uploads/avtoreferat_pdf1632736121.pdf	5 (1)	0.06 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

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