

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.СӘТБАЕВАТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ЗЕРТТЕУ
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты
«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы

Зинулла Айымгүл Айболатқызы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Биотехнология саласындағы *in vitro* жағдайында
өсімдіктің өсімталдығын ынталандырушы заттарды зерттеу»

6B05101 – «Биотехнология» мамандығы

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ
ЖОҒАРЫ БІЛІМ 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
меңгерушісі

Амитова А.А.

« 23 » мамыр 2023ж.



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Биотехнология саласындағы *in vitro* жағдайында өсімдіктің өсімталдығын ынталандырушы заттарды зерттеу»

6B05101—«Биотехнология»

Орындаған:
Зинулла Айымгүл
Айболатқызы

Ғылыми жетекшісі, т.ғ.к.,
қауымд. профессор
Кабдрахманова С.К.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.СӘТБАЕВАТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ЗЕРТТЕУ
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты
«Химиялық және биохимиялық инженерия» кафедрасы

6B05101– «Биотехнология»

БЕКІТЕМІН



кафедрасының

Амитова А.А.

2023ж.

Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Зинулла Айымгүл Айболатқызы

Тақырыбы: «Биотехнология саласындағы *in vitro* жағдайында өсімдіктің өсімталдығын ынталандырушы заттарды зерттеу»

Университеттің №489-П/Ө «23» қараша 2022ж. бұйрығымен бекітілген Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі « 8 » *маусым* 2023 жыл

Дипломлық жұмыстың бастапқы берілістері: *диплом алдындағы тақырып бойынша әдебиеттерге шолу, жұмысты орындау барысы және нәтижелері.*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) зертханалық жағдайда «Ультра», «Нур+», «Прогресс» сұрыпты соя тұқымдарының өнуі;

ә) ЯҚ-Си комплексінің соя сорттарының морфометриялық және физиологиялық қасиеттеріне әсері;

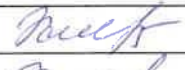
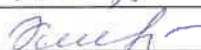
б) ЯҚ-Си комплексінің соя сорттарының фитопатологиялық көрсеткіштеріне әсері.

Ұсынылатын негізгі әдебиет көзі: 45

**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	2023 жыл, ақпан	Орындалды
Тәжірибелік жұмыс бөлімі: зерттеу нысанын, әдісін анықтау, зерттеуге қажетті материалдарды түгендеу. ЯҚ-Си комплексін алу, соя тұқымын синтезделген комплекспен суғару. Өсімдікке фенологиялық бақылау жүргізу. Патогенді микроорганизмдерді микроскоп көмегімен анықтау.	2023 жыл, Ақпан-мамыр	Орындалды
Зерттеу нәтижелерін жалпылау, дипломдық жұмысты рәсімдеу	2023 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.	25.05.2023	
Норма бақылаушы	Қабдрахманова С.Қ.	25.05.2023	

Ғылыми жетекшісі, т.ғ.к.,
қауымд. профессор



С. Қабдрахманова

Тапсырманы орындауға алған
білім алушы

А. Зинулла

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 ӘДЕБИ ШОЛУ	
1.1 Соя дақылының биологиялық қасиеттері мен химиялық құрамы	10
1.2 Қазақстандағы соя өндірісі	11
1.3 Өсу реттеуіштерінің соя өсімдігіне әсері	12
1.4 Аурулармен күресу жолдары	14
1.5 Янтарь қышқылы, оның өсімдіктердің өсуіне әсері	16
1.6 Мыс иондарының өсімдік патогендерін жою әсері	17
2 ТӘЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ	
2.1 Қолданылған материалдар	19
2.2 Комплекс дайындау	20
2.3 Соя сорттарын зертханалық жағдайда отырғызу	20
2.4 Фенологиялық бақылау	22
2.5 Соя тұқымдарының микологиялық сипаттамасын алу	22
3 НӘТИЖЕЛЕР МЕН ТАЛДАУЛАР	
3.1 Комплекс түзу нәтижелері	23
3.2 Соя дақылының фитопатологиялық сараптамасы	27
3.3 Соя дақылының морфометриялық және физиологиялық көрсеткіштері	28
ҚОРЫТЫНДЫ	38
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	39

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыс 40 бет, 19 сурет, 7 кесте, әдебиеттік шолу, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттерден тұрды.

Кілт сөздер: соя, мыс, янтарь қышқылы, ынталандырушы комплекс, иммунитет.

Жұмыстың мақсаты: янтарь қышқылы мен мыстан (ЯҚ-Cu) алынған комплекстің соя тұқымын өңдеуге қажетті концентрациясының бұршақ дақылдарына жататын сояның өсіп-дамуына ынталандырушы әсерін анықтау.

Дипломдық жұмысты орындау кезінде ЯҚ-Cu комплексінің синтезі, синтезделген комплекспен соя тұқымын суғару, комплекстің өсімдікке биологиялық әсері, ЯҚ-Cu комплексінің фунгицидтік және биостимуляторлық әсері зерттелді. Синтезделген комплекстер ультракүлгін, инфрақызыл спектроскопияда және сканерлеуші электронды микроскопта зерттелді.

Жұмыстың нәтижесі: мыс иондары бар ЯҚ ерітіндісінің зертханалық жағдайда соя сорттарының өсуі мен дамуына әсері зерттелді. Тәжірибе соя тұқымдарының жапырақтарына, тамырларына ерітінділердің биостимуляторлық әсер ететінін дәлелдеді. Патогенді организмдер биологиялық микроскоп көмегімен анықталды.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа состояла из 40 страниц, 19 рисунков, 7 таблиц, литературного обзора, заключения, использованной литературы.

Ключевые слова: соя, медь, Янтарная кислота, стимулирующий комплекс, иммунитет.

Цель работы: выявить стимулирующее влияние концентрации комплекса, полученного из янтарной кислоты и меди (ЯК-Си), необходимых для обработки семян сои, на рост и развитие сои, относящейся к бобовым культурам.

При выполнении дипломной работы были изучены синтез комплекса ЯК-Си, поливание семян сои синтезированным комплексом, биологическое действие комплекса на растение, фунгицидное и биостимулирующее действие комплекса ЯК-Си.

Результат работы: исследовано влияние раствора ЯК с ионами меди на рост и развитие сортов сои в лабораторных условиях. Эксперимент доказал биостимулирующее действие растворов на листья, корни семян сои. Патогенные организмы были идентифицированы с помощью биологического микроскопа.

ANNOTATION

The thesis consisted of 40 pages, 19 figures, 7 tables, a literary review, a conclusion, and used literature.

Keywords: soy, copper, succinic acid, stimulating complex, immunity.

The purpose of the work: to determine the stimulating effect of the concentration of the complex obtained from succinic acid and copper (SA-Cu) necessary for processing soy seeds on the growth and development of soybeans belonging to legumes.

During the graduation work, the synthesis of the SA-Cu complex, irrigation of soy seeds with the synthesized complex, the biological effect of the complex on the plant, the fungicidal and biostimulating effect of the SA-Cu complex were studied.

The result of the work: the effect of a solution of yak with copper ions on the growth and development of soy varieties in laboratory conditions was studied. Experience has proven that solutions have a biostimulating effect on the leaves, roots of soy seeds. Pathogenic organisms were detected using a biological microscope.

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығындағы өсімдік шаруашылығының негізгі мәселелерінің бірі дақылдарды өсіруде қолданылатын стимуляторлардың экологиялық және экономикалық көрсеткіштеріне бағытталған [1]. Біздің мемлекетіміздің ауыл шаруашылығы мен әлеуметтік саласының дамуына ықпал ететін соя өңдеу әдістері дақылдардағы патогендердің даму динамикасын төмендетеді. Мысалы янтарь қышқылы өсімдіктер тұтынатын судың мөлшерін арттырады және ферменттердің активтену энергиясын төмендетеді. Ол өсімдік тұқымдарындағы реактивті, физикалық және биохимиялық процестерді белсендіреді. Егіс алдындағы өңдеу кезінде су бақылауын жақсартуға көмектеседі: жапырақтардың ылғал ұстау қабілеті жоғарылайды және тіндерде су тапшылығы азаяды. Өсімдіктерге янтарь қышқылын қолданған кезде жапырақтардың саны артады, өсу процестері артады, биомасса жинақталады және өнімділік артады [2].

Мыстың мөлшері 70% хлоропласттарда кездеседі. Мыс хлорофилл мен басқа өсімдік пигменттерінің синтезінде маңызды рөл атқарады және ақуыз бен көмірсулар алмасуына жауап береді. Мыс тапшылығы ауылшаруашылық өсімдіктерінің әртүрлі ауруларын тудыруы мүмкін, нәтижесінде өнімділік төмендейді [3].

Зерттеу жұмыстың нысаны ретінде Жетісу және облысы Шығыс-Қазақстан облыстарының бұршақ дақылдарына, атап айтқанда сәйкесінше «Ультра» (Жетісу облысы) және «Нұр+», «Прогресс» (Шығыс Қазақстан облысы) соя сорттарына ЯҚ-Си комплексінің ынталандырушы әсері қарастырылды.

Жұмыстың нәтижесінде соя дақылдарын өңдеуге қажетті янтарь қышқылы мен мыс (ЯҚ-Си) комплексінің тиімді синтезі зерттелді, тиісті концентрациясы алынды, өңделген тұқымдардан жас өскіндердің пайда болуына комплекстің белсенді әсері зерттелді.

Жұмыстың мақсаты – янтарь қышқылы мен мыстан (ЯҚ-Си) алынған комплекстің соя тұқымын өңдеуге қажетті концентрациясының бұршақ дақылдарына жататын сояның өсіп-дамуына ынталандырушы әсерін анықтау.

Қойылған мақсатқа жету үшін мындай міндеттер қойылды:

- зертханалық жағдайда «Ультра», «Нұр+», «Прогресс» сұрыпты соя тұқымдарының өнуі;
- ЯҚ-Си комплексінің соя сорттарының морфометриялық және физиологиялық қасиеттеріне әсері;
- ЯҚ-Си комплексінің соя сорттарының фитопатологиялық көрсеткіштеріне әсері.

1 ӘДЕБИ ШОЛУ

1.1 Соя дақылының биологиялық қасиеттері мен химиялық құрамы

Соя - бұршақ тұқымдасы. Соя - целлюлоза өнеркәсібінде және ауыл шаруашылығында кеңінен қолданылатын бұршақ тұқымдастарының өсімдік түрі. Бұл ақуыздың және басқа аурулардың құнды көзі. Негізінен, соя Оңтүстік және Солтүстік Америкада, Азияда өсіріледі және соя сүті, соя ақуызы, соя майы және соя ұнын қоса алғанда, азық-түлік өнімдерін өндіру үшін пайдаланылады. Соя бұршақтарын тамақ өнеркәсібінде қолдану: соя бұршақтары өнеркәсіпте соя майы, соя ақуызы және басқа соя өнімдерін өндіру үшін кеңінен қолданылады [4].

Соя — бұршақ тұқымдасына жататын бір жылдық өсімдік. Оның биіктігі 30 см-ден 2 м-ге дейін тік сабақтары, тармақталған пішіні және үш қыналар тәрізді жапырақтардан тұратын қауырсынды жапырақтары бар. Соя жапырақтары ұштарында шоғырланған. Соя гүлшоғыры - кішкентай ақ немесе күлгін гүлдерден жиналған тығыз гүлшоғырлар. Сояның гүлденуі әдетте жаздың басында болады. Бұршақтардың өздері пайдаланатын жемістерде 2-4 үлгі бар. Соя дәндері түсіне байланысты сары, жасыл, қоңыр немесе қара сияқты әртүрлі түстерге ие болуы мүмкін. Соя-өздігінен тозаңданатын өсімдік, яғни тозаңдану процесі гүлдің ішінде жүреді. Ол тамыр түйіндерінде тұратын арнайы бактериялардың көмегімен атмосфералық азотты түзете алады [5].

Соя құрамында ақуыз, май, көмірсулар, дәрумендер мен минералдар сияқты пайдалы қоректік заттар бар. Мысалы, 100 грамм соя шамамен 173 калория, 16,6 грамм ақуыз, 8,97 грамм май және 9,93 грамм холестеринді құрайды. Сояның биологиялық қасиеттеріне жатады:

Өсімдіктің ақуыздық көзі: Соя-бұл тағамдық өнім, толық ақуыз, құрамында барлық тағамдық аминқышқылдары бар. Ақуыз вегетариандық және вегетариандық диеталарда Жануарлар ақуызын алмастыру ретінде кеңінен қолданылады.

Фитоэстрогендер: соя құрамында изофлавоноидтар сияқты фитоэстрогендер бар, олар организмдегі эстрогендерді (әйел жыныстық гормондарын) имитациялай алады. Бұл қасиет оның денсаулыққа, әсіресе әйелдердің денсаулығына және жүрек-қан тамырлары ауруларының қаупіне қатысты зерттеуде зерттелген.

Антиоксиданттар: бос радикалдардың әсерінен жасушаларда өзгерістер тудыратын изофлавоноидтар, флавоноидтар және фенолдық қосылыстар сияқты антиоксидантты соя өнімдері

Фитостеролдар: соя құрамында бета-ситостерол сияқты фитостеролдар бар. Фитостеролдар холестеролдың өсімдік аналогтары болып табылады.

Диеталық талшықтар: соя құрамында ас қорытуды және микрофлораның пайдалы тағамдарын қалыпқа келтіретін диеталық талшықтар бар [6].

Зерттеулер сонымен қатар сояның денсаулыққа пайдалы болуы мүмкін екенін көрсетеді. Мысалы кейбір зерттеулер сояны тұтыну қандағы холестерин деңгейін төмендетуге және жүрек-қан тамырлары ауруларының даму қаупін азайтуға көмектесетінін көрсетті [7-8]. Соя бұршақтарының құрамында изофлавоидтар бар, олар өсімдік эстрогендері болып табылады және қатерлі ісік, остеопороз және жүрек-қан тамырлары ауруларымен күресуге көмектеседі [9].

Сонымен қатар, сояны тұтыну денсаулыққа кері әсерін тигізуі мүмкін деген қарама-қайшы дәлелдер бар, әсіресе құрамында соя бар тағамдарды көп тұтынған кезде. Мысалы, кейбір зерттеулер қандағы эстроген деңгейінің жоғарылауы және әйелдерде сүт безі қатерлі ісігінің даму қаупінің жоғарылауы мүмкін екенін көрсетеді. Жалпы, бұл аурудың жоғарылау белгілерімен байланысты, бірақ оны ақылмен және дәрігерлер анықтаған және ұсынған ерекшеліктерге сәйкес ескеру қажет [10].

1.2 Қазақстандағы соя өндірісі

Қазақстанда соя өндірісі соңғы жылдары тұрақты түрде өсті, өйткені ел өзінің ауыл шаруашылығы секторын әртараптандыруға және импорттық сояға тәуелділікті азайтуға ұмтылуда. Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымының (ФАО) мәліметтері бойынша, 2020 жылы Қазақстан 2019 жылғы 75 000 тоннамен салыстырғанда 80 000 тонна соя өндірді.

Қазақстан 2020-2021 жылдары нарықта шамамен 500 000 тонна соя өндіретін Орталық Азиядағы сояның жетекші өндірушісі болып табылады [11].

Қазақстандағы соя өсіру Ақмола облысының солтүстігінде және Солтүстік Қазақстан облысы, Шығыс Қазақстан облысында жақсы жетілген. Бұл аймақтарда климат соя өсімдігінің гүлденуіне, соның ішінде ұзақ күндер мен ыстыққа қолайлы, сондай-ақ ол ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру үшін қолайлы топырақ пен климатқа ие. Қазақстанда «Ивушка», «Бірлік КВ», «Даная», «Перизат», «Жансая», «Қарлығаш», «Аққу», «Память ЮГК», «Айзере», «Сабира», «Восточная красавица», «Ультра», «Нұр+», «Прогресс» соя сорттары бар.

Қазақстан Үкіметі соя өндірісін импорттық мал азығына тәуелділікті төмендету тәсілі ретінде ілгерілетуде. 2018 жылы Үкімет соя өндірісін

субсидиялау жоспарын іске қосты, бұл фермерлерге соя өндірісіне көшу үшін қаржылық ынталандыруды қамтамасыз етті [12].

Бұл өсудің себептерінің бірі-елдегі сояға, әсіресе мал азығына деген сұраныстың артуы. Қазақстан үкіметі сондай-ақ соя өндірісін елдің ауыл шаруашылығы секторын әртараптандыру және импортқа тәуелділікті төмендету тәсілі ретінде ілгерілетуде.

Сонымен қатар, Қазақстанда құнарлы топырақты және салыстырмалы түрде қоңыржай климатты қоса алғанда, соя бұршақтарын өсіру үшін қолайлы жағдайлар бар. Сондай-ақ, ел соя өнеркәсібінің дамуын қолдау үшін заманауи ауылшаруашылық технологиялары мен инфрақұрылымына инвестиция салуда [12-13].

Осы күш-жігерге қарамастан, Қазақстанда соя өндірісі Ресей мен Украина сияқты аймақтағы басқа да ірі соя өндірушілерден едәуір артта қалып отыр. Сондай-ақ, ел сояны шалғай аудандардан өңдеу зауыттары мен экспорттық нарықтарға тасымалдауды қиындататын инфрақұрылым мен логистикаға қатысты мәселелерге тап болады [13].

Соя өндіру процесі мүмкін болатын негізгі кезеңдерді қамтиды:

- Сортты таңдау: фермерлер климаттық жағдайларға, рельефке және өндіріс мақсаттарына байланысты қолайлы сұрыптауды таңдайды.
- Жерді дайындау: егіс үшін оңтайлы жағдай жасау үшін жерді өңдеу.
- Себу: тұқымдар топырақта тереңдікте және шашыраңқы аралықта себіледі. Егіс отырғызғышпен немесе қолмен жасалады.
- Дақылдардан кейін шығу: кезеңнің өсу кезеңінде елеулі оқиғалар орын алады, суару, арамшөптерді жою, арамшөптерді жою, сондай-ақ пайдалы заттардың зияны кіреді.
- Егін жинау: соя жинау өсімдіктер ерекше жетілу кезеңіне жеткенде пайда болады. Бұл жағдайда соя егіндік жерден алынады немесе комбайнның көмегімен кесіледі.
- Тазалау және кептіру: жиналған соя көгеруді анықтау және алдын алу үшін қоспалар мен кептіргіштерді тазарту процесінен өтеді.
- Сақтау және тасымалдау: кептіруден кейін соя оңтайлы сақтау жағдайларын қамтамасыз ету үшін арнайы контейнерлерде немесе қоймаларда кездеседі. Содан кейін оны кәсіпорынға қуатпен тасымалдауға немесе экспорттауға болады.

Өндіріс процесінде өндірушілермен бірлесіп әртүрлі әдістер мен технологиялар қолданылады, соның ішінде заманауи сорттарды, тыңайтқыштарды, зиянкестер мен өнімдерді кешенді басқаруды, сондай-ақ ресурстарды өңдеуге және егін жинауға арналған механикаландырылған құралдарды қолдану [14].

1.3 Өсу реттеуіштерінің соя өсімдігіне әсері

Соя өсімдіктерінің өсімталдығын арттыратын бірнеше әдістерді қолдануға болады.

Топырақ құнарлылығын арттыру: соя өсіру үшін жақсы құрғатылған, құнарлы топырақ қажет, топырақ құнарлылығын арттыру өсімдіктердің өсуі мен өнімділігін арттыруы мүмкін. Жер жамылғысының ұлғаюының бір әсері-топыраққа тыңайтқыш сияқты қосымша қоректік заттарды енгізу. Екінші әдіс-азот, фосфор және калийге бай тыңайтқыштарды қолдану [15].

Дұрыс уақытта себу: өсімдіктер күннің температурасы мен сипатына сезімтал, ал оларды дұрыс уақытта себу оңтайлы өсу мен өнімділікке ықпал етуі мүмкін. Әдетте, сояны қоршаған орта температурасы 10°C және аяз қауіпі жоғары болған кезде отырғызу керек [16].

Жоғары себу тығыздығын пайдалану: жоғары себу тығыздығы бар соя бұршақтарын отырғызу максималды өсу мен өнімділікке ықпал етуі мүмкін. Жалпы, оны гектарына 150 000-200 000 өсімдік тығыздығымен отырғызу керек [17].

Фитогормондар (өсімдіктердің өсуін реттегіштерді) қолдану: соя бұршақтарының өсуі мен өндірісін арттыру үшін сияқты өсімдіктердің өсуін реттегіштер қолданылады [18]. Өсу реттегіштері-өсімдіктердің өсуі мен дамуын өзгерте алатын химиялық қосылыстар. Өсу реттегіштерін қолдану өнімділікті арттыруға, өсімдіктердің өсуін арттыруға және стресске қарсы әсерін арттыруға көмектеседі. Өсу реттегіштері топыраққа немесе жапырақты (жапырақтарға) бұрку түрінде жиналады. Бұл реттегіштер жасушалардың ұзаруы мен бөлінуін ынталандыру арқылы жұмыс істейді. Ауксиндер, цитокининдер, гиббереллиндер, абсциз қышқылы және этиленді қамтитын фитогормондардың бірнеше кластары бар. Олардың әрқайсысы өсімдіктердің өсуі мен дамуында өз функцияларын орындайды.

Оксиндер: Оксиндер сабақтардың өсуін, кесінділердің тамырлануын, фототропизмді және апикальды үстемдікті (бүйірлік бұршіктердің басылуы) ынталандырады. Индолил сірке қышқылы (IUC) - ең тән оксин.

Гиббереллиндер: Гиббереллиндер өсімдіктердің өсуі мен дамуының әртүрлі аспектілерін реттейді, мысалы, тұқымның өнуі, сабақтарының кеңеюі, жеміс мөлшерінің ұлғаюы және гүлдену. Гиббереллиндер қоршаған ортаның әртүрлі сезімдеріне жауап ретінде белсендіріледі және олардың жасуша бетіндегі рецепторлармен байланысты функцияларын қамтиды. Гиббереллин қышқылы өсімдіктердің өсуін ынталандырады, гүлдену мен жеміс беру процестерін жеделдетеді және өнімділікті арттырады [18].

Цитокиндер жасушаның бөлінуін, дифференциациясын және өсімдік тіндерінің дамуын реттеуде маңызды рөл атқарады. Олар жасушалардың өсуі

мен бөлінуін тудырады, бүршіктенуді (бүйрек түзілуін) белсендіреді, тамыр түзілуін ынталандырады және гүлденуді ынталандырады. Ең жиі кездесетін цитокиндердің қатарына цитокинин транс-зеатин (зеатин), кинетин және гиббереллиндер (ГА) жатады. Зерттеулер цитокининді топыраққа енгізу өсімдіктердің биіктігі мен салмағын, сондай-ақ гүлдер мен жемістердің санын арттыруы мүмкін екенін көрсетеді [19].

Абсциз қышқылы өсімдіктердегі стресстік процестерді реттеуге жауапты фитогормонның қайталануы болып табылады. Ол суды пластикалық және трансмембраналық тасымалдауда, құрғақшылыққа тұрақтылықта, тұқымның тыныштығында және жапырақтың түсуінде және бақылауында маңызды рөл атқарады. Абсциз қышқылы сонымен қатар стресс жағдайында жасушалардың өсуі мен дифференциациясын реттеуге қатысады. Абсциз қышқылы өсімдіктердің өсуіне және дамуына кедергі келтіруі мүмкін, тұқымның өнуін тежейді, стоматаларды жабу арқылы су шығынын азайтады және стресске ұшырау қаупі бар ақуыздардың синтезін ынталандырады. Бұл фитогормон өсімдіктерді құрғақшылық, суық, тұз және басқа да стресс факторлары сияқты өзгертін қоршаған орта жағдайларына бейімдеуде шешуші рөл атқарады.

Фитогормондардың тағы бір түрі - этилен. Бұл газ фитогормоны процестерді, мүмкін жетілген өсімдіктерді реттеуде шешуші рөл атқарады. Бұл құбылыстар фотоморфогенезде (жарқын жарық астында өсімдік пішінінің пайда болуы), гүлденуде, жемістердің пісуінде, жапырақтардың түсуінде және өсімдіктердің қартаюында болады. Олар өсімдіктердің әртүрлі бөліктерінде, соның ішінде жемістерде, гүлдерде, жапырақтарда, сабақтарда және жемістерде өндіріледі. Ол жемістер мен гүлдердің жетілу процесін тездетеді, сонымен қатар олардың түсуін ынталандырады. Бұл факторлар өсімдіктердің қауіп сияқты стресстік жағдайларға, сондай-ақ қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына жауап беруінде маңызды рөл атқарады. Бұл гендер жасуша бетіндегі рецепторлармен байланысты өз функцияларын орындайды, бұл белгілі бір сигнал беру жолдарының белсендірілуіне және осы гормон тудыратын өзгерістермен байланысты ген экспрессиясының бұзылуына әкеледі. Жалпы, өсімдіктердің дамуы мен этиленді реттеудің әртүрлі аспектілерінде маңызды рөл атқарады өсімдіктердің өсуі мен даму процестерінің таралуын бақылайтын фитогормондарға байланысты белсенді.

Дегенмен өсу реттегіштерін пайдалану соя өсімдіктерінің өсуі мен дамуына оң және теріс әсер етуі мүмкін екенін атап өткен жөн. Мысалы реттегіштердің көбеюі өсімдіктердің өлуі немесе салмақ жоғалту сияқты цитотоксикалық әсерлерге әкеледі [19].

Осылайша соя өсіру үшін өсу реттегіштерін қолданбас бұрын, олардың сәйкестігі мен қолдану тәсілін қадағалап, өндірушінің қолдану жөніндегі

нұсқауларын орындау қажет. Ауа-райы жағдайлары және өсу реттегіштерін пайдалану тиімділігіне әсер етуі мүмкін қоршаған орта түрі сияқты қоршаған орта факторларын да ескеру қажет.

1.4 Аурулармен күресу жолдары

Соя өсімдіктері тамыр шірігі, кеш күйік, бактериялық дақ, ұнтақты раушан және т.б. сияқты аурулардың шабуылына бейім. Өсімдіктерді аурулардан қорғау өнімділік пен өнім сапасы мәселесінің маңызды аспектісі болып табылады [20]. Өсімдіктерді инфекциядан қорғауды бірнеше санатқа бөлуге болатын әртүрлі әдістер арқылы анықтауға болады.

- Алдын ала гигиеналық талаптар
- Химиялық әдістер
- Биологиялық әдістер
- Механикалық әдістер

Алдын ала гигиеналық талаптар: бұл әдіс айтарлықтай ауыспалы егіске, сау тұқым материалын жинауға, тәуекел нормаларына және суаруға және соя отырғызу орнын дұрыс таңдауға негізделген [21].

Химиялық әдістер: бұл әдіс патогендерді өлтіретін арнайы препараттарды қолдануды қамтиды. Қорғау үшін фунгицидтер, Инсектицидтер, гербицидтер және басқа химиялық заттар қолданылады.

Химиялық заттар-өсімдіктерді аурулар мен зиянкестерден қорғау үшін қолданылатын химиялық инфекциялар тобы. Бұл препараттардың әсер ету механизмі әртүрлі, соның ішінде патогендердің инфекциясы, олардың дамуын тежеу, сондай-ақ ауруларға төзімділікті арттыру [22].

Өсімдіктерді қорғау және аурулардан қорғау үшін қолданылатын кейбір химиялық препараттарға мыналар жатады:

Фунгицидтер. Фунгицидтер-өсімдіктерді саңырауқұлақ өсімдіктерінен қорғау үшін қолданылатын химиялық заттар. Сояны қорғау ұйымдарының құрамына кіретін кейбір фунгицидтерге триазолдар, стобилуриндер және бензимидазолдар жатады [23].

Инсектицидтер. Инсектицидтер-жәндіктер зиянкестерімен күресу үшін қолданылатын химиялық заттар. Сояны қорғау ұйымының құрамына кіретін кейбір инсектицидтерге пиретроидтар, органофосфаттар және карбаматтар жатады.

Гербицидтер. Гербицидтер-арамшөптерді жою үшін қолданылатын химиялық заттар. Глифосат және 2,4-Д қамтитын кейбір гербицидтер түрлері қолданылады [22-23].

Дәрі-дәрмектерді жинау кезінде қоршаған ортаға және адам денсаулығына жағымсыз салдарларды болдырмау үшін қауіпсіздік ережелерін сақтау және оларды қолдану ережелерін сақтау қажет екенін ескеру маңызды.

Биологиялық әдіс. Өсімдіктерді аурулардан қорғаудың тағы бір әдісі-биологиялық бақылау, ол қауіптермен күресу үшін микроорганизмдер мен жыртқыш жәндіктер сияқты биологиялық агенттерді қолдануды қамтиды. Бұл әдістер қоршаған ортаға және адамдардың денсаулығына аз зиян келтіреді, бірақ кейбір жағдайларда олардың тиімділігі төмен болуы мүмкін. Мысалы *Bacillus subtilis* бактерияларын қолдану соя өсімдіктерінде кеш зақымдану қаупін азайтуы мүмкін [24]. Соя өсімдіктерін аурулардан қорғау үшін биологиялық препараттарды қолданудың тағы бір жағдайы-патогендік саңырауқұлақтар мен бактериялардан соя өсімдіктерінің жағдайын таңдайтын *Trichoderma harzianum* және *Fusarium oxysporum* сияқты эндофитті саңырауқұлақтарды қолдану [25].

Механикалық әдістер: бұл әдіс өсімдіктердің инфекциясын болдырмайтын физикалық кедергілер жинағына негізделген. Қорғау үшін арнайы торлар, пленкалар, сондай-ақ аурулардың дамуына қолайсыз жағдай жасайтын басқа құрылғылар қолданылады. Өсімдіктерді зиянкестер мен аурулардан механикалық қорғау - зиянды заттарды анықтау немесе басып алу үшін механикалық зерттеулерге негізделген химиялық немесе биологиялық әдістер қолданбайтын физикалық әдістер [26]. Олар зиянкестер мен өсімдіктерді бақылаудың тиімді және экологиялық таза әдістері болуы мүмкін. Өсімдіктерді қорғаудың механикалық әдістерінің кейбір мысалдары:

Зақымдалған өсімдіктер мен өсімдік бөліктерін алып тастау. Ауру өсімдіктер мен өсімдік бөліктерін алып тастау аурудың немесе зиянкестердің басқа өсімдіктерге таралуын болдырмауға көмектеседі.

Механикалық кедергілер. Торлар немесе кедергілер сияқты механикалық кедергілер өсімдіктерге зиян келтіруі мүмкін.

Зиянкестерді қолмен жинау. Өсімдіктермен зиянды заттарды қолмен жинау зиянды заттардың мөлшерін азайтуға және олардың таралуын болдырмауға көмектеседі.

Физикалық қорғау шаралары. Жылу немесе суық қолдану сияқты физикалық бақылау әдістері зиянкестерді немесе ауруларды жоюға көмектеседі [27].

Сонымен қатар, аурумен қоректенетін өсімдіктерге көмектесетін әртүрлі егіншілік әдістерін қолдануға болады, мысалы дақылдардың өсуін жеделдету, қоректік заттарға төзімді өсімдіктерді пайдалану және дұрыс ұрықтандыру. Мысалы, бір зерттеу азотты тыңайтқыштарды қолдану соя өсімдіктерінде фомоз қаупін азайтуы мүмкін екенін көрсетті [28].

1.5 Янтарь қышқылы, оның өсімдіктердің өсуіне әсері

Янтарь қышқылы (сукцин қышқылы деп те аталады) - органикалық қосылыс, $C_4H_6O_4$ химиялық формуласы. Ол өз атағын янтарьдан бөлінгендіктен алды. Янтарьдың рөлі табиғатта кең таралған және организмнің метаболикалық процестерінде маңызды рөл атқарады. Янтарь қышқылының әртүрлі орталарда қолданылады. Медицинада ол кейбір адамдарды емдеу үшін метаболикалық препарат ретінде қолданылады. Сондай-ақ, оны фармацевтика өнеркәсібінде әртүрлі дәрі-дәрмектерге қолдануға болады. Оның натрий тұзы, натрий сукцинаты, гипоксия және ишемия сияқты әртүрлі ауруларды тексерген кезде ресми дәрі ретінде танылуы мүмкін [29].

Химия өнеркәсібінде сукцин қышқылы Жапонияда басқа қосылыстар алу үшін бастапқы зат (шикізат) ретінде қолданылады. Оны пластмассалар, шайырлар, еріткіштер және басқа да тамақ өнімдерін өндіру үшін пайдалануға болады. Сондай-ақ, тамақ өнеркәсібіндегі янтарь қоспасы тағамның дәмі мен тұрақтылығын жақсартатын қоспа ретінде қолданылады.

Янтарь қышқылы сау организм үшін маңызды метаболит болып табылады және ол биологиялық процестерді сіңіруде маңызды рөл атқарады. Ол өсімдіктердің өсуіне, тамырлардың дамуына ықпал етеді, хлорофиллді көбейтеді және метаболикалық процестерді белсендіреді [29].

"Янтарь қышқылының NaCl стресс жағдайында қызанақ көшеттеріндегі фотосинтезіне және антиоксидантты ферменттерінің белсенділігіне әсері" (2017) зерттеуінде янтарь қышқылының NaCl стресс жағдайында қызанақ көшеттеріне әсерін зерттеді. Нәтижелер сукцин қышқылымен өңдеу фотосинтезді жақсартатынын, хлорофилл құрамын арттыратынын және тотығу-тотықсыздану ферменттерінің белсенділігін арттыратынын және осылайша өсімдіктердің өсуіне тұз стрессінің теріс әсерін азайтатынын көрсетті [30].

"Янтарь қышқылы қызанақ көшеттеріндегі тамырлары мен көшеттерінің өсуіне ықпал етеді" (2015) зерттеуінде янтарь қышқылының қызанақ көшеттерінің өсуіне әсері зерттелді. Зерттеушілер сукцин қышқылымен емдеу тамырдың өсуіне, көшеттердің биіктігіне, жапырақ аймағының ұлғаюына және қызанақ көшеттерінде биомассаның жиналуына айтарлықтай ықпал еткенін анықтады [31].

"Экзогендік янтарь қышқылының бидай көшеттерінің өсуі мен қоректік заттардың сіңуіне әсері" (2019) ғылыми жазбасында сукцин қышқылының бидайдың өсуіне және қоректік заттардың сіңуіне әсері зерттелді. Нәтижелер сукцин қышқылымен емдеу жүгері плантацияларының өсуін жақсартқанын,

тамыр ұзындығын арттырғанын және қоректік заттардың сіңу тиімділігін арттырғанын көрсетті [32].

Бұл зерттеулер янтарь қышқылының өсімдіктердің өсуіне оң әсерін көрсетеді. Бұл фотосинтезді күшейтуді, антиоксидантты қорғаныс механизмдерін жақсартуды, тамырлар мен көшеттердің дамуын ынталандыруды және биомассаның жиналуын арттыруды қамтиды.

1.6 Мыс иондарының өсімдік патогендерін жою әсері

Мыс ионы (Cu^{2+}) - бір электрон жоғалған кезде мыс атомын (Cu) құрайтын ион. Ол +2 оң зарядқа ие және табиғи және химиялық қасиеттерге ие. Мыс ионы аниондармен және молекулалармен қосылыстар түзуді қажет етеді. Ерітінділерде ол аммиак, хлоридтер, нитраттар және басқалары сияқты екінші лигандтармен күрделі қосылыстар түзе алады. Бұл химия өнеркәсібінде және зертханалық зерттеулерде кеңінен қолданылады [33].

Мыс ионы көк-жасыл түске ие және әдетте қосылыстарда тотығу күйінде кездеседі. Ол күшті катиондық өзара әрекеттесуді білдіреді және күрделі құрылымды құра алады. Мыс қосылыстары электрондардың құрылымы мен кері байланысына байланысты магниттік немесе магниттік емес болуы мүмкін [34].

Биологиядағы рөлі: мыс ионы адам табиғаты үшін өте маңызды. Бұл ферменттердегі реакциялардың катализі, электрондардың алмасуы және оттегінің тасымалдануы сияқты әртүрлі биологиялық процестердің маңызды элементі және белсенді көрінісі. Алайда, жоғары концентрацияда мыс ағзаға улы болуы мүмкін.

Мыс қосылыстары электротехника, сәулет, медицина және ауыл шаруашылығын қоса алғанда, әртүрлі салаларда кеңінен қолданылады. Мыс сымдар мен кабельдер энергияны беру үшін кеңінен қолданылады. Қола және жез сияқты мыс қорытпалары монеталар, зергерлік бұйымдар мен құралдар өндірісінде қолданылады [35]. Медициналық қосылыстар ауыл шаруашылығында пестицидтер мен фунгицидтер түрінде де қолданылады.

Мыс иондары өсімдік ауруларымен күресу үшін үлкен маңызға ие. Мыс ауыл шаруашылығы мен бау-бақшада өсімдіктердің әртүрлі саңырауқұлақ ауруларын бақылау және алдын алу үшін фунгицид ретінде қолданылады. Мыс иондарын фунгицидтер (саңырауқұлақ ауруларына қарсы агенттер) ретінде қолдану олардың патогендердің жасушалық құрылымдарын зақымдау және олардың өмірлік процестерін бұзу қабілетіне негізделген. Медициналық иондар жасуша қоздырғыштарына еніп, ферменттер, ақуыздар және нуклеин қышқылдары сияқты биохимиялық компоненттермен әрекеттесе алады. Бұл

жасушалық тыныс алудың бұзылуына, ақуыздар мен ДНҚ-ның деградациясына әкелуі мүмкін, нәтижесінде патоген анықталады.

Мысты өсімдік шаруашылығында қолдану қол жетімді нұсқаларға қол жеткізе алады. Мысалы, мыс мыс сульфаттары немесе оксидтер сияқты препараттар түрінде жазылуы мүмкін, олар өсімдіктерге шашырайды немесе бетін өңдеу үшін қолданылады. Сондай-ақ, мыс тұқымдарда немесе өсімдіктерді өсіруге арналған материалдарда арнайы жабындар түрінде байқалуы мүмкін [36].

Тұтастай алғанда, өсімдік патогендерін жою үшін қолдану және медицина өсімдіктерді қорғау әдістерінің бірі болып табылады, ол дұрыс қолдану және қауіпсіздік үшін пайдалану және дәл анықтау кезінде тиімді болуы мүмкін.

Мыс саңырауқұлаққа қарсы әсер етуі мүмкін, сонымен қатар бактериялар мен вирустар сияқты әртүрлі өсімдік қоздырғыштарына қарсы әсер ету спектрі артуы мүмкін. Бұл патогендердің дамуы мен өсуін тудырады, сонымен қатар өсімдіктер мен олардың жараларын жоюы мүмкін.

Мыс ионын фунгицид ретінде қолдану жапырақ дақтары, ұнтақты раушан, қияр ұнтақты раушан, қияр бактериозы және т.б. сияқты әртүрлі өсімдік ауруларының тиімді алдын алуға және бақылауға мүмкіндік береді [37].

Мыстың саңырауқұлаққа қарсы әсері жасушалық құрылымдық қоздырғыштардың бұзылуымен, олардың метаболикалық процестерінің бұзылуымен және тотығу стрессінің индукциясымен жүреді. Ол сондай-ақ өсімдіктердің иммундық реакцияларын белсендіре алады, олардың қолдануға төзімділігін арттырады [38].

Алайда, мысты фунгицид ретінде қолданудың шектеулері мен қауіптері бар екенін ескеру қажет. Медиацияның жоғары концентрациясы өсімдіктерге сезімтал болуы мүмкін, сондықтан дозалау және қолдану бойынша ұсыныстарды сақтау қажет. Сонымен қатар, мысты қайта және жаппай пайдалану оның қалдықтарының топырақта немесе су ресурстарында жиналуына әкелуі мүмкін, бұл қоршаған ортаға теріс әсер етуі мүмкін.

2 ТӘЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ

2.1 Қолданылған материалдар

Тәжірибелік жұмыс келесі зертханалық жабдықтарды, бақылау-өлшеу аспаптары мен ыдыстарды қолдана отырып жасалды:

- Сүзгі қағазы
- Полиэтиленді пакет
- Пластик ыдыстар
- 100 мл-лік шыны стакандар
- 250 мл-лік шыны колбалар
- Магнит
- Магнитті араластырғыш
- рН-метр/Кондуктометр
- Дозатор
- Түтікше
- Кептіргіш пеш
- Биологиялық микроскоп-micmed-5
- Метилоранж бояуы
- Заттық шыны, жабын шыны
- Препараттық сапты ине
- Пипетка
- Зертханалық аналитикалық таразы
- Ультракүлгін спектроскопия (УК)
- Инфрақызыл спектроскопия (ИК)
- Сканирлеуші электронды микроскоп (СЭМ)

Қолданылған реагенттер: ионсызданған су, натрий гидроксиді (NaOH), мыс нитраты $(\text{CuNO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, янтарь қышқылы $(\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$ немесе $(\text{CH}_2)_2(\text{COOH})_2$).

Қолданылған соя сорттары: «Ультра», «Нұр+», «Прогресс». "Нұр+" және "Прогресс" соя сорттары, Шығыс Қазақстан облысының "Майлы дақылдардың тәжірибелік шаруашылығы" ЖШС селекциясы. "Нұр+" сорты ерте пісетін топқа жатады, вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 90-95 күн, "Прогресс" сорты орташа ерте, вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 111-115 күн. Дәнді дақылдардың екі түрі де жақсы жағдайда өсіруге арналған.

"Гусенов" ШҚ "Ультра" соя сорты. Бұл құрғақшылыққа төзімді және ерте пісетін соя сорты. Вегетациялық кезең орта есеппен 110-115 тәулік, 1000 тұқымның салмағы 160 г, әлеуетті өнімділігі 4,5 т / га, дәндегі ақуыз мөлшері 39-40%, май мөлшері – 19%.

2.2 Комплекс дайындау

ЯҚ-Си комплекс алу үшін мына ерітінділер алынды:

1) Янтарь қышқылының $(\text{CH}_2)_2(\text{COOH})_2$ $3 \cdot 10^{-2}$ г/моль концентрациялы: Ерітінді концентрациясын табу формуласын қолдана отырып, $3 \cdot 10^{-2}$ г/моль концентрациясы бар $(\text{CH}_2)_2(\text{COOH})_2$ янтарь қышқылының қажетті массасы анықталды:

$$C_M = \frac{m}{V \cdot M}, \text{ Осыдан:}$$

$$m_{(\text{CH}_2)_2(\text{COOH})_2} = C_M \cdot M \cdot V_{\text{cy}} = 3 \cdot 10^{-2} \cdot 119 \cdot 0,2 = 0,0714 \text{ г}$$

Осылайша бір стаканға янтарь қышқылын дайындау үшін янтарь қышқылы массасы 0,0714 г аналитикалық таразыға өлшеніп, 20 мл ионсызданған суға салынып араластырылды.

2) Мыс нитратының $(\text{CuNO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ концентрациялы:

$$m_{(\text{CuNO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}} = C_M \cdot M \cdot V_{\text{cy}} = 3 \cdot 10^{-3} \cdot 188 \cdot 0,2 = 0,1128 \text{ г}$$

Екінші стаканға 0,1128 г мыс нитраты 20 мл ионсызданған сумен араластырылды.

3) Натрий гидроксидінің (NaOH) $5 \cdot 10^{-2}$ г/моль концентрациялы ерітіндісі:

$$m_{\text{NaOH}} = (C_M \cdot V_{\text{cy}}) / 100 = (5 \cdot 10^{-2} \cdot 1000) / 100 = 0,5 \text{ г}$$

Магнитті араластырғышта араласа отырып, янтарь қышқылының ерітіндісі бейтарап ортада болу мақсатында рН-метрде (Conductivity Meter) рН-ы 7-ге келтірілді. рН=7 болатын янтарь қышқылының ерітіндісі мен мыс нитратының ерітіндісі 30 минут магниттік араластырғыштың көмегімен толық ерігенше араластырылды.

Алынған қою көк түсті ерітінді фильтр қағазында сүзіліп, 24 сағат кептіргіш шкафта кептірілді.

Янтарь қышқылы мен мыстан тұратын комплекс ерітіндісін алу үшін 0,01% концентрацияда алынған ұнтақ сумен араластырылды.

2.3 Соя сорттарын зертханалық жағдайда отырғызу

ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести», ГОСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями» әдістемесіне сәйкес соя отырғызу материалына, тұқымның қоздырғыштармен зақымдалуына, олардың морфометриялық және физиологиялық параметрлеріне бақылау жүргізілді [39-40].

Зерттеу жұмысының нысаны ретінде «Ультра», «Нұр+», «Прогресс» соя сорттары қолданылды. Соя сорттары алдын-ала синтезделген комплекспен, янтарь қышқылының ерітіндісімен және сумен өңделді. Дистильденген сумен

Ылғалдандырылған бір рулон қағазына 15 дана соя тұқымы 1 см арақашықтықта орналастырылды. Үстіне екінші қабат фильтр қағазы жабылып, беті полиэтиленді пакетпен жабылып, оралды (1-сурет).



Сурет 1 - Соя тұқымын рулондық әдіспен егу

Сынама 3 паралельдік жағдайда орындалды және олардың орташа көрсеткіштері алынды. Алынған 3 сынама пластик ыдыстарға салынып, үстіне дайындап алған ерітінділермен суғарылды (2-сурет).



Сурет 2 - ГОСТ 12038 әдістемесіне сәйкес соя тұқымының тәжірибелік және бақылау үлгілерін рулондық әдіспен анықтау

Келесі тәжірибе топырақта орындалды. Пластик ыдыстарға салынған топыраққа соя дақылының 15 тұқымы отырғызылып, синтезделген ерітінділермен және сумен суғарылды (3-сурет).



Сурет 3 - ГОСТ 12044-93 әдістемесіне сәйкес соя тұқымының тәжірибелік және бақылау үлгілерін топырақта отырғызу

2.4 Фенологиялық бақылау

Зертханалық жағдайда фенологиялық бақылау соя өсімдігінің өсіп-даму кезеңіне байланысты қарастырылды. Сояның өсіп-даму кезеңі:

- Көшеттердің шығуы: бұл тұқым өсіп, өсімдіктердің топырақ бетіне шыға бастаған кезеңі;
- Жапырақтың дамуы: жапырақтарының шыға бастаған кезеңі;
- Гүлдердің дамуы: соя өсімдігі гүлдей бастайды;
- Бүршіктердің пайда болуы: гүлдер тозаңданғаннан кейін соя бүршақтары бар бүршіктер пайда болады;
- Жемістердің дамуы: бүршіктер өсе бастап, соя жемістері жетілетін кезең.

Фенологиялық бақылау рулондық әдіс бойынша соя өсімдіктеріне жасалды. Бақылау жүргізу 3 сынамадан алынды және олардың орташа мәндері алынды.

Соя өсімдіктерінің өсіп-даму фазасының басталуы олардың 10-20%-ы сол фазаға жеткен кезінен саналды.

2.5 Соя тұқымдарының микологиялық сипаттамасы

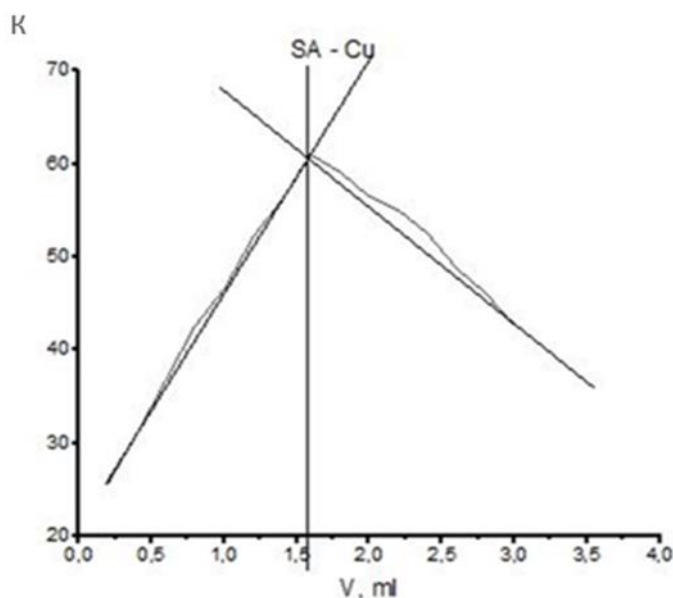
Соя өсімдігінің зақымдалған бөліктеріндегі ауру қоздырғыштарын анықтау үшін фитопатологиялық зерттеу жүргізілді. «Ультра», «Нұр+», «Прогресс» соя сорттарындағы патогенді микроорганизмдер биологиялық микроскоп көмегімен метилоранж бояғыштарын қолдану арқылы анықталды.

3 НӘТИЖЕЛЕР МЕН ТАЛДАУЛАР

3.1 Комплекс түзу нәтижелері

$3 \cdot 10^{-2}$ г/моль концентрациясына сәйкес келетін янтарь қышқылынан $(\text{CH}_2)_2(\text{COOH})_2$ 0,0714 г өлшеніп, 20 мл ионсызданған суға ерітіледі. Кейін ол ерітінді NaOH ерітіндісі арқылы рН-метрде нақты көрсеткіш көрсету мақсатында рН=7ге келтіріледі.

Мыс нитратының ерітіндісін дайындау үшін ұнтақ күйіндегі 0,1128 г $(\text{CuNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O})_2$ 20 мл ионсызданған суда араластырылады. Одан соң кондуктометрде янтарь қышқылының ерітіндісіне мыс нитратының ерітіндісі тамшылап тамызу арқылы титрленеді. Осылайша титрленгендегі көрсетілген мәндер арқылы график тұрғызылды. 1,58мл көлем кезінде комплекс түзілетіндігі анықталды (4-сурет).



Сурет 4 - ЯҚ-Сu комплексін кондуктометрлік титрлеу

5-суретте ультракүлгін көрінетін спектроскопия әдісімен ЯҚ-Сu комплексінің, сондай-ақ $(\text{CuNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O})_2$ және $(\text{CH}_2)_2(\text{COOH})_2$ ерітінділерінің зерттеу нәтижелері ұсынылған.

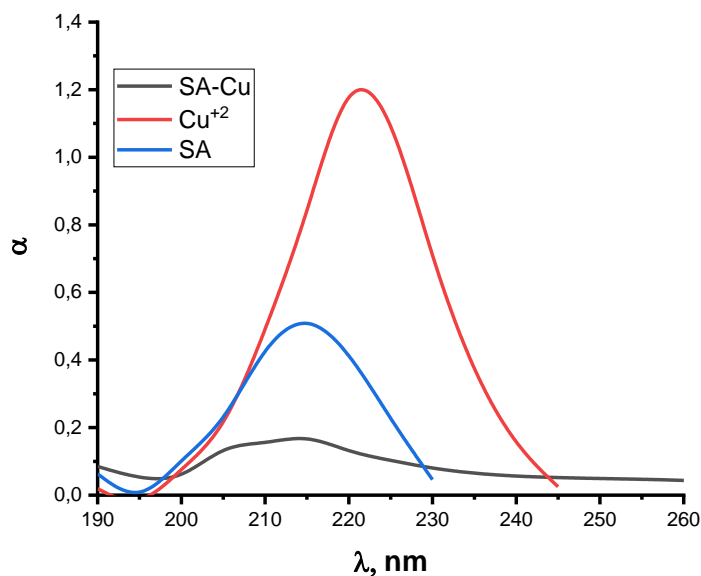
Ультракүлгін спектроскопия (ультракүлгін спектроскопия) - ультракүлгін диапазондағы бөлшектердің электромагниттік спектрмен әрекеттесуін зерттеу үшін ультракүлгін (ультракүлгін) сәулеленуді қолданатын талдау әдісі. Ультракүлгін спектроскопиясы молекулалық спектроскопия мен аналитикалық химияның маңызды элементі болып табылады [41].

Ультракүлгін сәулелердің нәтижелері сынамаларда байқалған кезде, бақылаулардың бір бөлігі молекулалармен жұтылатыны байқалмады, ал қалған бөлігі сынамалар арқылы өтеді. Содан кейін сіңірілген жинау мөлшері оның жиналуына байланысты өлшенеді.

Ультракүлгін спектрлер молекулалық концентрацияны, концентрацияны және үлгінің тазалығын бағалауды қамтиды. Олар ароматты қосылыстарды, нуклеин қышқылдарын және басқа қосылыстар мен бейорганикалық қосылыстарды анықтауға лицензиясы бар [42].

Ультракүлгін спектроскопиясын жүргізу үшін арнайы құрал - ультракүлгін спектрофотометрі қолданылады [43].

Мыс нитраты ерітіндісінің сіңіру спектрі толқын ұзындығы $\lambda = 222$ нм болатын максимуммен сипатталады, бұл мыс иондарының максимум нүктесін көрсетеді. Янтарь қышқылының ерітіндісі $\lambda = 215$ нм ультракүлгін спектроскопиясында пик түзетінін көрсетеді. ЯҚ-Cu комплексінің ультракүлгін жұтылу аймағы 215 нм екендігі анықталды (5-сурет).

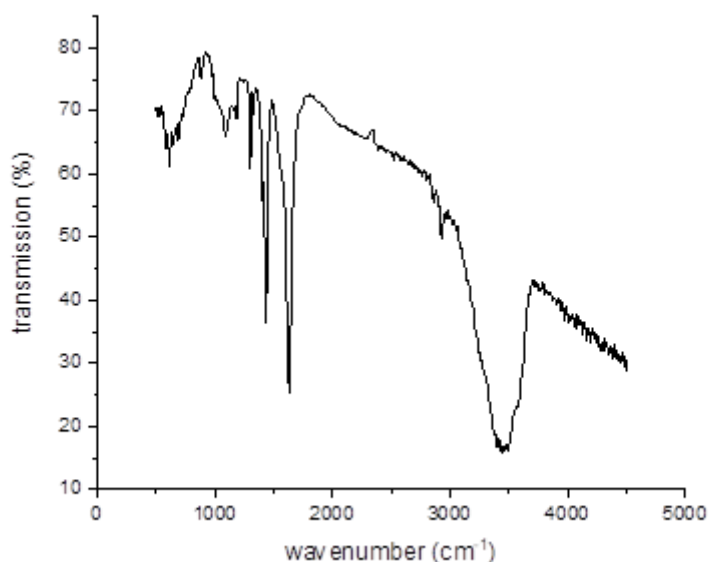


Сурет 5 – УК-спектроскопиясы бойынша мыс нитратының, ЯҚ-Cu комплексінің, янтарь қышқылының ерітінділерінің ультракүлгін жұтылу спектрлері

Инфрақызыл жұтылу спектрлері толқын ұзындығында бөлшектердің қандай түрлері әртүрлі сәулеленуді сіңіретінін қамтитын сипаттамаларды қамтиды. Инфрақызыл спектрлер аналитикалық химияның маңызды мүшелері болып табылады және операциялар мен бейорганикалық қосылыстарды анықтау үшін қолданылады.

Инфрақызыл спектрлерді инфрақызыл спектрофотометрдің көмегімен алуға болады. Бұл спектрофотометрлер сынама үшін инфрақызыл сәуле шығарады және сіңіретін сәулелену мөлшерін өлшейді. Нәтижесі тербеліс жиілігіне тәуелділіктің графигі болып табылатын спектр жиілігі болып табылады.

Инфрақызыл спектр аналитикалық химия, физика және басқа ғылымдардағы маңызды элемент болып табылады. Бұл молекулалардың дамуына және олардың құрылымын, функциялары мен өзара әрекеттесуін зерттеуге мүмкіндік береді [44]. Инфрақызыл спектрлерді анықтау үшін әртүрлі әдістер қолданылады, мысалы, Фурье түрлендіру инфрақызыл спектроскопиясы (FTIR), шашыраудың инфрақызыл спектроскопиясы (IRAS), инфрақызыл фотоакустикалық спектроскопия (PAS), екі фотонды қозуды жұтудың инфрақызыл спектроскопиясы (TPA) және басқалары.



Сурет 6 - ЯҚ-Си комплексінің инфрақызыл жұтылу спектрлері

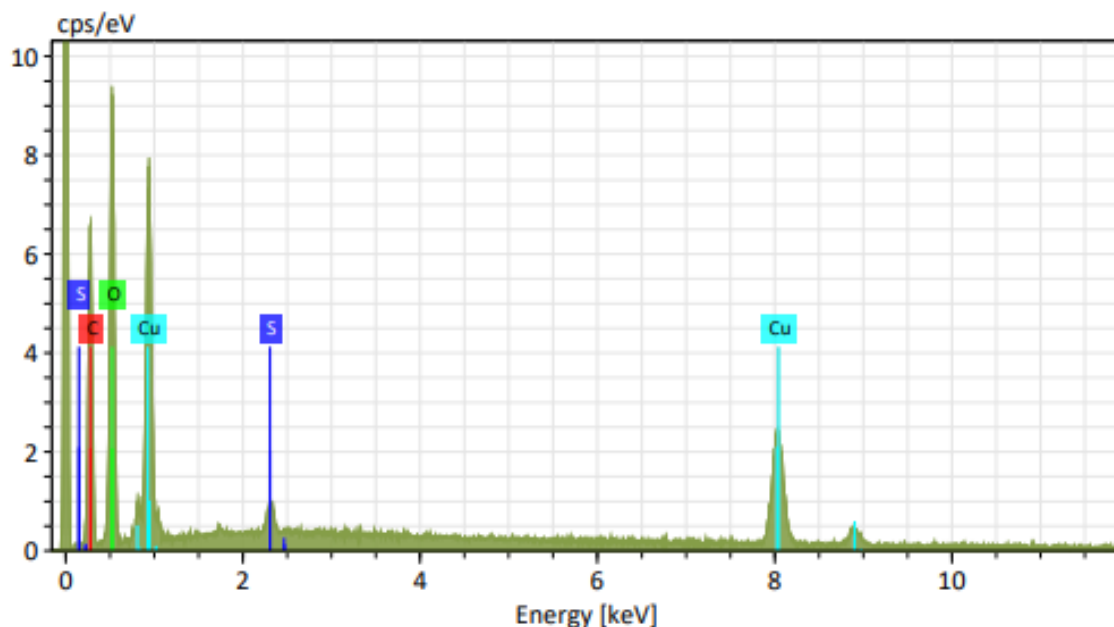
6-суреттен көрініп тұрғандай, комплекстің –ОН тобының 3470 cm^{-1} тербелістерінде сіңіру жолағы бар, 2850 cm^{-1} аймақтағы шыңдар С-Н топтарының болуын көрсетеді. 1750 cm^{-1} кезіндегі жұтылу С=О созылу тербелістеріне тән. 852 cm^{-1} аймағындағы сіңіру жолақтары сәйкесінше -О-Си-О- тербелістеріне сәйкес келеді.

Сканерлеуші электронды микроскоптан (СЭМ) комплекстің кескіні түсірілді (7,8-суреттер).

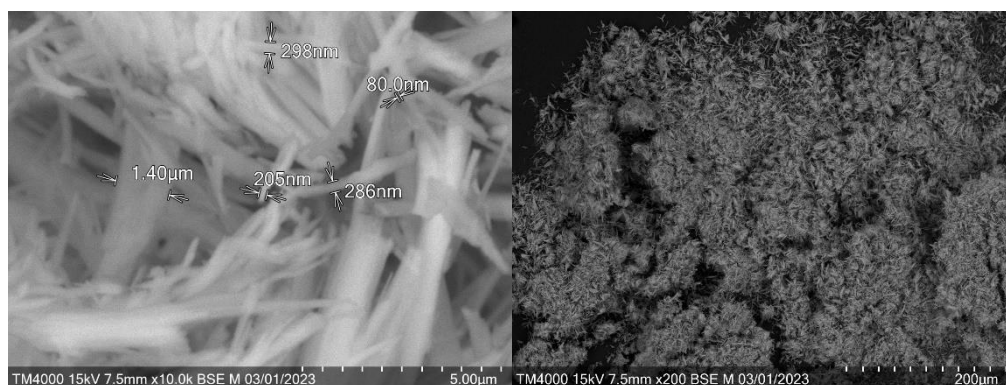
СЭМ - микроскопиялық деңгейде материалдардың беткі құрылымын бақылауға және талдауға арналған қуатты құрал. Ол кәдімгі жарық микроскопындағыдай емес, электрондарды пайдаланады және кәдімгі

оптикалық микроскоп үшін қол жетімді бөлшектерді көруге мүмкіндік беретін айтарлықтай жоғары ажыратымдылыққа ие.

СЭМ жұмысы іріктелген электрондардың болу принципіне негізделген. Үлгі өткізгіш материалдың қалыңдығын жабады немесе оны электр өткізгіш ету үшін концентрацияны арттырады. Әрі қарай жол бойында электрондардың тар сәулесі жіберіледі. Тіркеуге және өңдеуге болатын әртүрлі сигналдардың шығуы үшін электрондардың іріктеме үлгісімен өзара әрекеттесуі болады [45].



Сурет 7 – Сканерлеуші электронды микроскоп элементтік кескіндері



Сурет 8 – Сканерлеуші электронды микроскоп гетероқұрылымы

СЭМ көрсеткен анализ бойынша ЯҚ-Сu комплексінің құрамында көміртек 29,29%, оттегі 27,08%, күкірт 1,43%, мыс 42,21% бар екендігі анықталды (1-кесте).

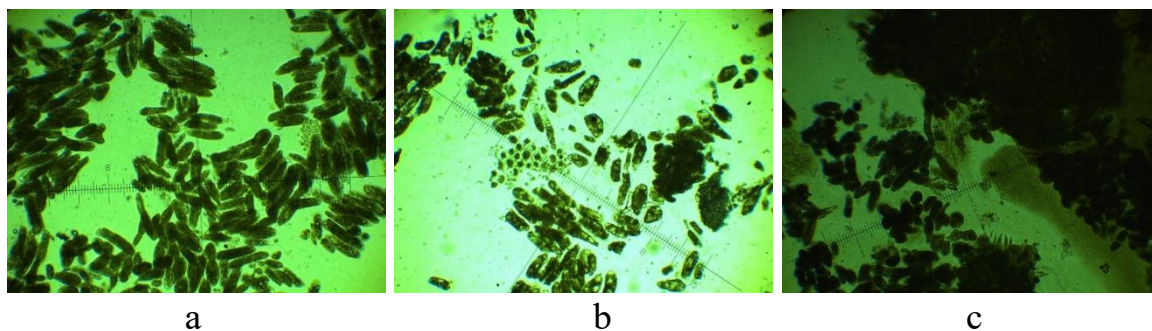
Кесте 1 - Сканерлеуші электронды микроскоп анализі бойынша элементтік құрамы, %

Құрамы	C	O	S	Cu
%	29,29	27,08	1,43	42,21

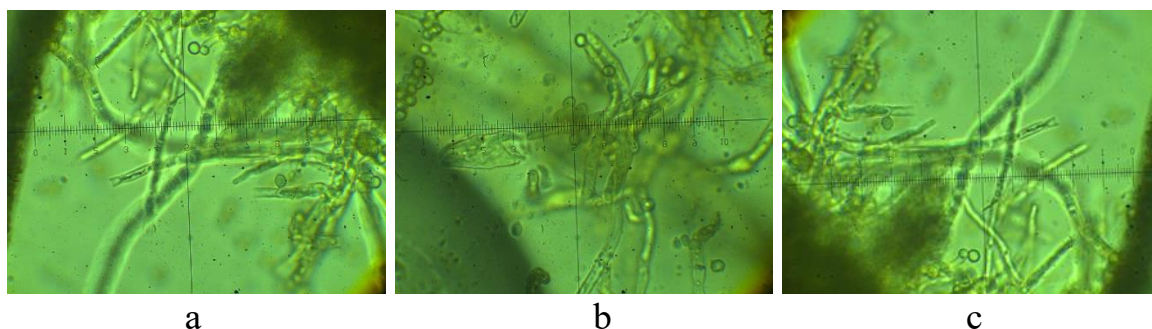
3.2 Соя дақылының фитопатологиялық сараптамасы

Соя дақылының ең жиі кездесетін ауруларына септориоз, церкоспороз, переноспороз, бактериоз, аскохитозом, антракнозом және т.б. жататыны белгілі.

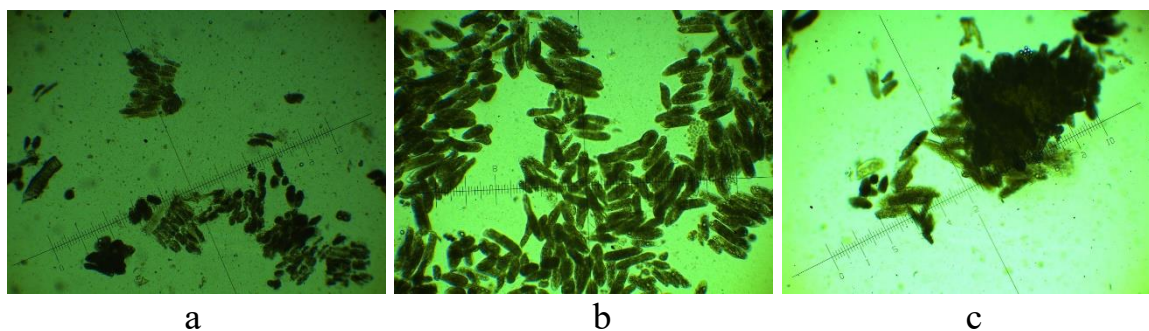
Биологиялық микроскоп көмегімен анықталған зерттеу нәтижесінде соя сорттарында кездескен патогенді организмдер бактериоз қоздырғыштары (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*), склеротиниоз қоздырғыштары (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary) екенін көрсетті. (9-11-суреттер).



Сурет 9– Соя дақылының бақылау үлгісіндегі: а – «Ультра», б – «Прогресс», с – «Нұр+» бактериоз қоздырғыштарының (*Pseudomonas syringae* *glycinea*) микросуреті



Сурет 10 – Соя дақылының бақылау үлгісіндегі (январь қышқылы): а – «Ультра», б – «Прогресс», с – «Нұр+» склеротиниоз қоздырғыштарының (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary) микросуреті



Сурет 11 – Соя дақылының тәжірибелік үлгісіндегі: а – «Ультра», б – «Прогресс», с – «Нұр+» бактериоз қоздырғыштарының (*Pseudomonas syringae glycinea*) микросуреті

Pseudomonas syringae pv. *glycinea* бактерия қоздырғышы көбінесе соя өсімдігінің жапырақтарында, тұқымдарында кездеседі. Бастапқы кезеңдерінде кішкентай майлы бұрыштық дақ ретінде көріне бастайды. Уақыт өте келе ол дақтар үлкейіп, қара қоңыр түске енеді. Жоғары ылғалдылықта дақтар ақшыл сұйықтық түрінде болады. Құрғақ ортада ол кеуіп, жылтыр дақ түрінде болады. Ал кейін уақыт өте ол жыртылып, кеуіп түсіп қалады.

Sclerotinia sclerotiorum (Lib) de Bary склеротиниоз қоздырғышы вегетация кезінде мицелий бөліктерімен таралады, кейін өсімдік тіндеріне енеді. Склеротиниоз қоздырғыштары топырақта 8 жылдан аса уақыт өмір сүреді және бұл басқа да дақылдардың тіндеріне еніп ауру жұқтырады.

Кесте 2 – Рулонда өсірілген соя сорттарының патогендермен зақымдалу көрсеткіші, %

Соя үлгілері	Соя сорттары		
	«Ультра»	«Прогресс»	«Нұр+»
1. Бақылау үлгісі (су)	56	40	18
2. Бақылау үлгісі (Янтарь қышқылы)	62	56	42
3. Тәжірибелік үлгі (ЯҚ-Су)	18	13	11

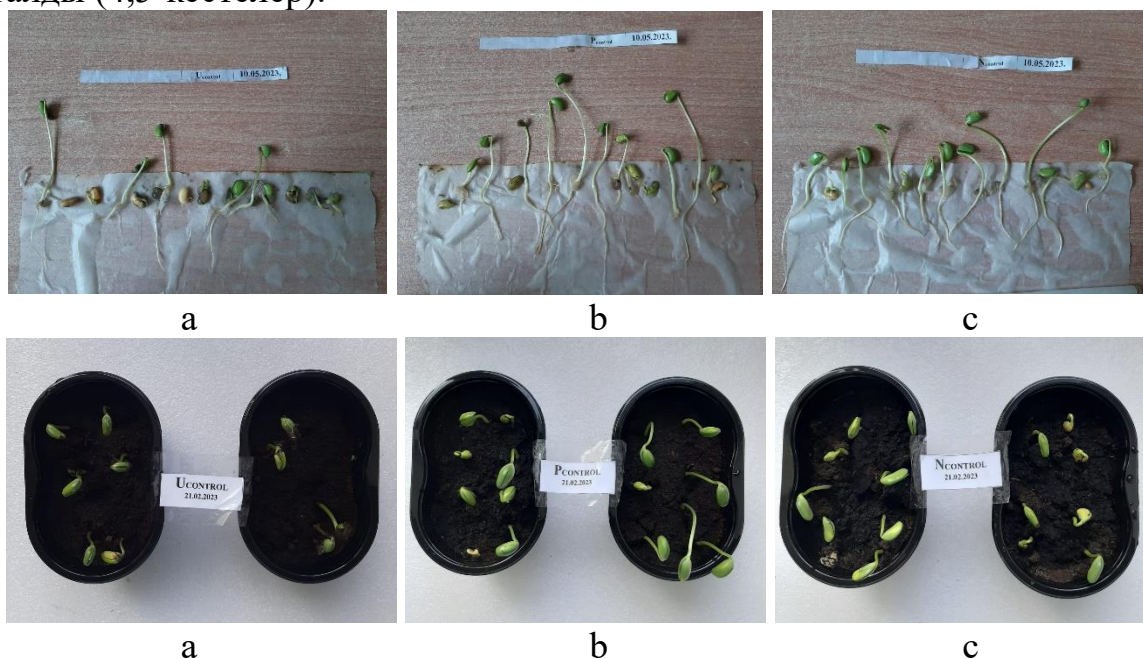
Кесте 3 – Топырақта өсірілген соя сорттарының патогендермен зақымдалу көрсеткіші, %

Соя үлгілері	Соя сорттары		
	«Ультра»	«Прогресс»	«Нұр+»
1. Бақылау үлгісі (су)	20	27	27
2. Бақылау үлгісі (Янтарь қышқылы)	29	29	27
3. Тәжірибелік үлгі (ЯҚ-Су)	18	13	7

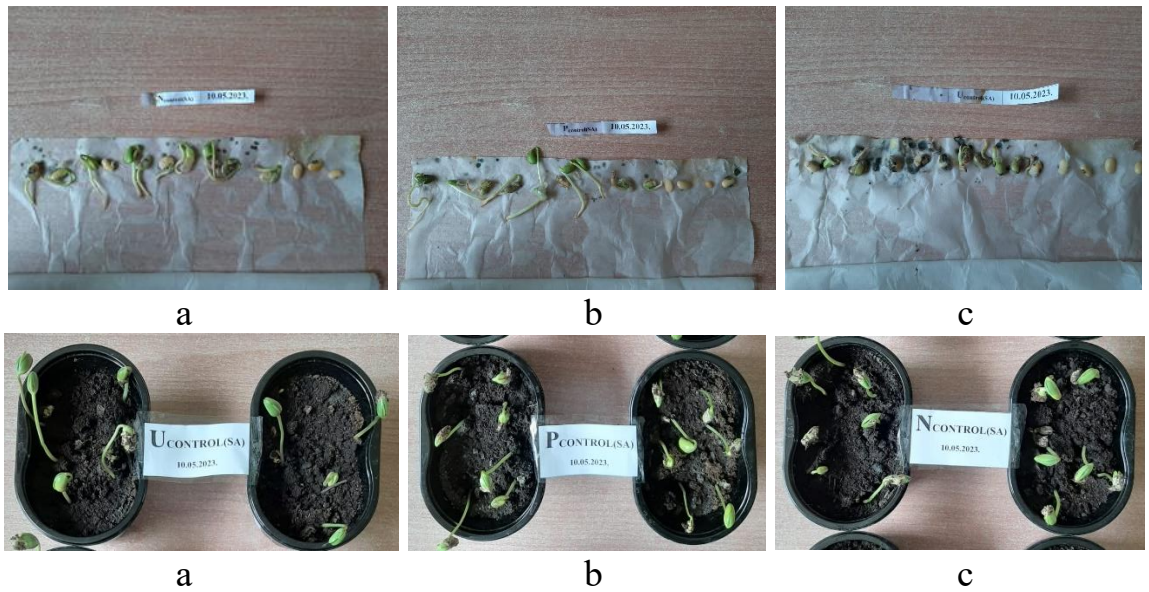
Рулонда және топырақта өсірілген соя сорттарының патогендермен зақымдалу көрсеткіштеріне сәйкес соя сорттарының бақылау үлгісінің (дистильденген су) 32%-ы бактериоз қоздырғыштарымен (*Pseudomonas syringae glaucina*) зақымдалды. Бақылау үлгісінің (янтарь қышқылының ерітіндісі) 40%-ы склеротиниоз қоздырғыштарымен зақымдалды. Тәжірибелік үлгінің 14%-ы бактериоз қоздырғыштарымен зақымдалғанын байқауға болады (2,3-кестелер). Бұл ЯҚ-Су комплексінің фунгицидтік қасиет көрсететін қабілеті бар екендігін көрсетеді. Соя дақылының анықталған бактериоз қоздырғыштарымен зақымдалған себептері егіндік алқапта тұқымдық материалды жинау кезіндегі басқа да өсімдік тұқымдарымен келуі, тұқымды сақтау қоймасының патогенді ауруқоздырғыштармен зақымдалып, санитарлық тазалық жұмыстарының дұрыс сақталмауынан болуы мүмкін.

3.3 Соя дақылының морфометриялық және физиологиялық көрсеткіштері

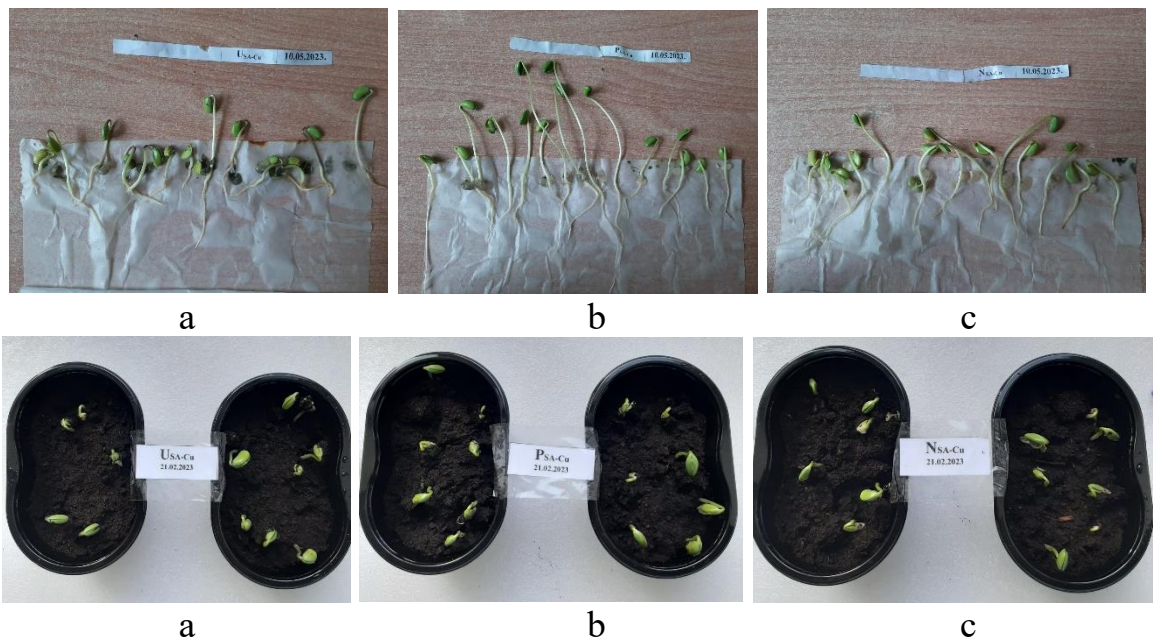
Зерттеу барысында «Ультра», «Прогресс», «Нұр+» соя сорттарының 23 күн ішінде синтезделген ЯҚ-Су комплексімен өңделген тәжірибелік үлгі мен дистильденген сумен және янтарь қышқылының ерітіндісімен өңделген бақылау үлгілері морфометриялық және физиологиялық көрсеткіштері жағынан салыстырылды (12-14-суреттер). Соя сорттарының вегетациялық даму нәтижесі және патогенді организмдермен зақымдалу көрсеткіштері анықталды (4,5-кестелер).



Сурет 12 - 7 күн ішінде өнген соя дақылының бақылау (су) үлгілері:
a - «Ультра», b - «Прогресс», c - «Нұр+» сорттары



Сурет 13 - 7 күн ішіндегі өнген соя дақылының бақылау (янтарь қышқылы) үлгілері: а - «Ультра», б - «Прогресс», с - «Нұр+» сорттары



Сурет 14 - 7 күн ішіндегі өнген соя дақылының тәжірибелік үлгілері: а - «Ультра», б - «Прогресс», с - «Нұр+» сорттары

Кесте 4 – Соя дақылының рулондық әдіс бойынша вегетациялық даму кезеңі мен 23 күн ішіндегі өну нәтижесі, %

Вегетациялық кезеңі, тәулік	«Ультра»			«Прогресс»			«Нұр+»		
	Өнген	Өнбеген	Ауру	Өнген	Өнбеген	Ауру	Өнген	Өнбеген	Ауру
Бақылау үлгілерінің өнуі (су), %									
4	100	-	-	100	-	-	100	-	-
7	93	7	29	93	7	18	100	-	-
10	91	9	40	60	40	29	58	42	22
14	80	20	27	53	47	38	58	42	9
17	71	29	47	58	42	31	60	40	7
20	71	29	47	49	51	42	58	42	9
23	67	33	56	53	47	40	58	42	18
Бақылау үлгілердің өнуі (янтарь қышқылы), %									
4	100	-	-	100	-	-	100	-	-
7	93	7	56	100	-	42	100	-	-
10	93	7	56	91	9	42	100	-	4
14	91	9	56	89	11	44	93	7	11
17	89	11	56	87	13	53	93	7	42
20	89	11	62	89	11	53	93	7	42
23	87	13	62	89	11	56	93	7	42
Тәжірибелік үлгілердің өнуі, %									
4	100	-	-	100	-	-	100	-	-
7	93	7	2	100	-	2	100	-	-
10	93	7	11	91	9	2	100	-	2
14	91	9	11	89	11	2	93	7	4
17	89	11	16	87	13	4	93	7	7
20	89	11	18	89	11	13	93	7	7
23	87	13	18	89	11	13	93	7	11

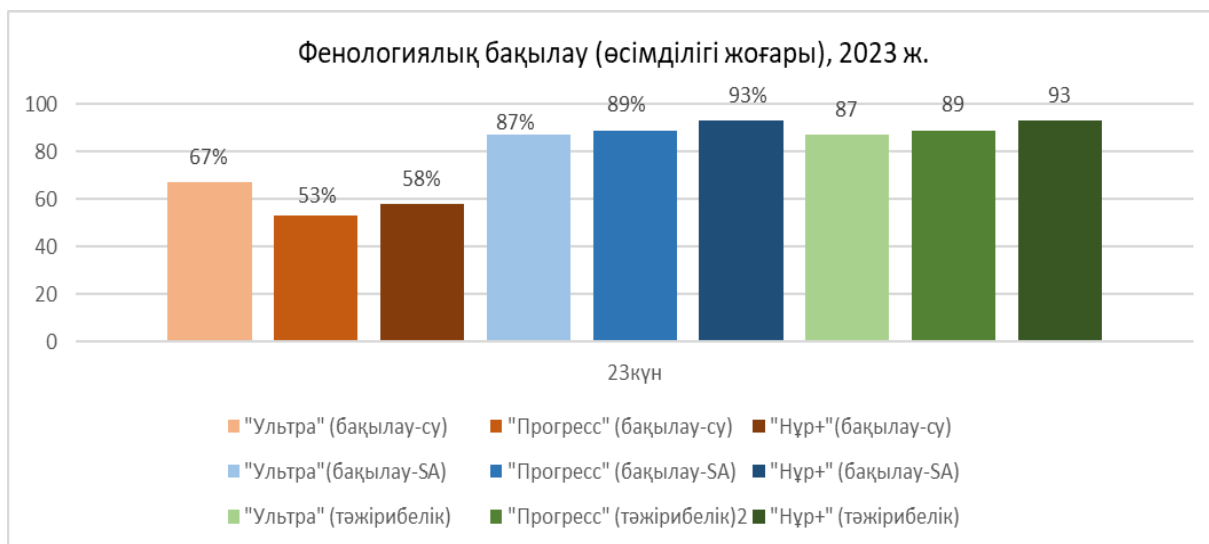
Кесте 5 – Топыраққа өсірілген соя дақылының вегетациялық даму кезеңі мен 23 күн ішіндегі өну нәтижесі, %

Вегетациялық кезеңі, тәулік	«Ультра»			«Прогресс»			«Нұр+»		
	Өңген	Өнбеген	Ауру	Өңген	Өнбеген	Ауру	Өңген	Өнбеген	Ауру
Бақылау үлгілерінің өнуі (су), %									
4	80	-	-	100	-	-	98	-	-
7	80	20	9	100	-	7	98	-	7
10	73	27	13	100	-	13	98	-	13
14	73	27	20	100	-	20	98	-	13
17	73	27	20	93	7	20	98	-	13
20	73	27	20	87	13	27	98	-	20
23	73	27	20	80	20	27	98	-	27
Бақылау үлгілердің өнуі (январь қышқылы), %									
4	100	-	-	100	-	-	100	-	-
7	93	7	-	100	-	13	100	-	11
10	93	7	11	91	9	22	100	-	16
14	91	9	16	89	11	22	93	7	16
17	89	11	22	87	13	22	93	7	16
20	89	11	22	89	11	27	93	7	27
23	87	13	29	89	11	27	93	7	27
Тәжірибелік үлгілердің өнуі, %									
4	100	-	-	100	-	-	100	-	-
7	100	-	-	100	-	-	100	-	2
10	93	7	2	100	-	4	100	-	2
14	93	7	11	100	-	4	100	-	2
17	93	7	18	93	7	11	100	-	7
20	93	7	18	93	7	13	100	-	7
23	93	7	18	93	7	13	100	-	7

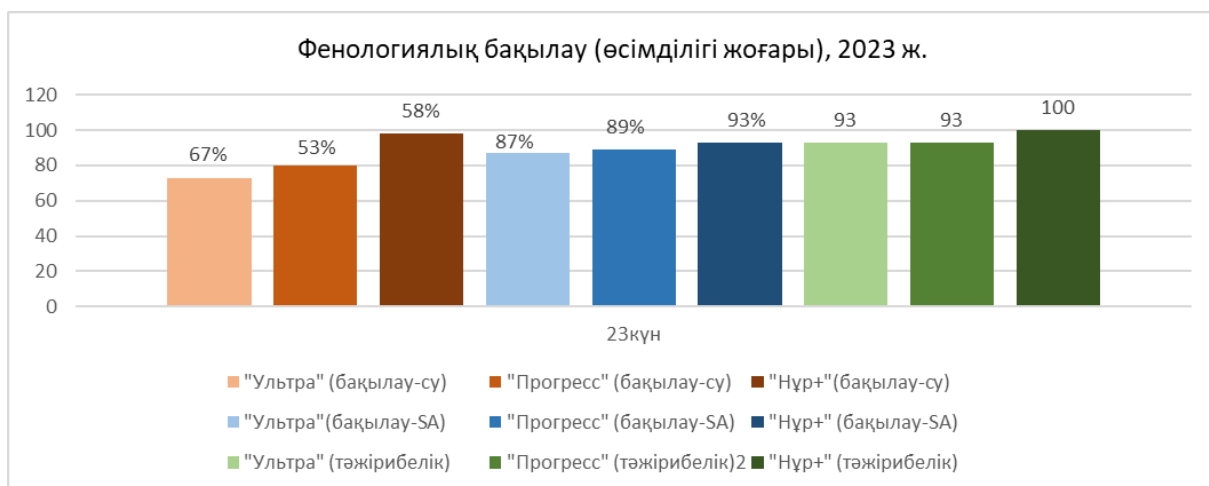
Фенологиялық көрсеткіштердің нәтижесіне сәйкес топырақта өсірілген соя дақылдары рулонда өсірілген дақылдарға қарағанда морфометриялық және физиологиялық көрсеткіштері жоғары екені анықталды (4,5-кестелер). Атап айтқанда, бақылау үлгісіндегі рулонда өсірілген жалпы соя сорттарының дақылдарының 59%, январь қышқылы ерітіндісімен суғарылған дақылдардың 90%, комплекспен суғарылғандардың 90%-ы өсіп шыққанын көрсетіп отыр. Топырақта өсірілген бақылау үлгінің 84%, январь қышқылы ерітіндісімен

өсірілген соя дақылдарының 90%, комплекспен өсірілгендердің 95%-ы жақсы өсіп шыққан.

Сумен және ЯҚ-Су комплексімен дайындалған соя сорттарының бақылау және тәжірибелік үлгілері суғарылып, өсіп шыққан өсімдіктердің пайызбен шаққандағы мәндері салыстырылды. 15,16 – суреттерде рулонда және топырақта өсірілген соя дақылының 23-күн ішіндегі өсімділігі жоғары нәтиже көрсеткіштері көрсетілген.



Сурет 15 – Соя дақылының рулондық әдіс бойынша өсіп-дамуының фенологиялық нәтижесі (өсімділігі жоғары)



Сурет 16 – Топырақта өсірілген соя дақылының өсіп-дамуының фенологиялық нәтижесі (өсімділігі жоғары)

Зерттеу жүргізудің 23 күндегі нәтижесі бойынша рулонда және топырақтағы жалпы соя сорттарының бақылау үлгісінің өсіп шыққан көрсеткіші 72%, тәжірибелік үлгісі 93% екенін көрсетіп отыр. Ал янтарь қышқылының ерітіндісімен суғарылған соя сорттарының нәтижесі 90% көрсетті. Соя сорттарының бақылау үлгісінің (кран суымен суғарылған) 32%, бақылау үлгісінің (янтарь қышқылы) 40%, тәжірибелік үлгісінің 14%-ын патогенді ауру қоздырғыштарымен зақымдалған (17-19-суреттер, 6,7-кестелер).

Кесте 6 – Рулонда өсірілген соя сортының өскен, өспеген және патогенге ұшыраған дақылдарының көрсеткіші, %

Соя үлгілері	Соя сорттары								
	«Ультра»			«Прогресс»			«Нұр+»		
	Өскен	Өспеген	Ауру	Өскен	Өспеген	Ауру	Өскен	Өспеген	Ауру
1. Бақылау үлгісі(су)	67	33	56	53	43	27	58	42	27
2. Бақылау үлгісі ((CH ₂) ₂ (COOH) ₂)	87	13	56	89	11	27	93	7	27
3. Тәжірибелік үлгі	87	13	18	89	11	13	93	7	11



a

b

c

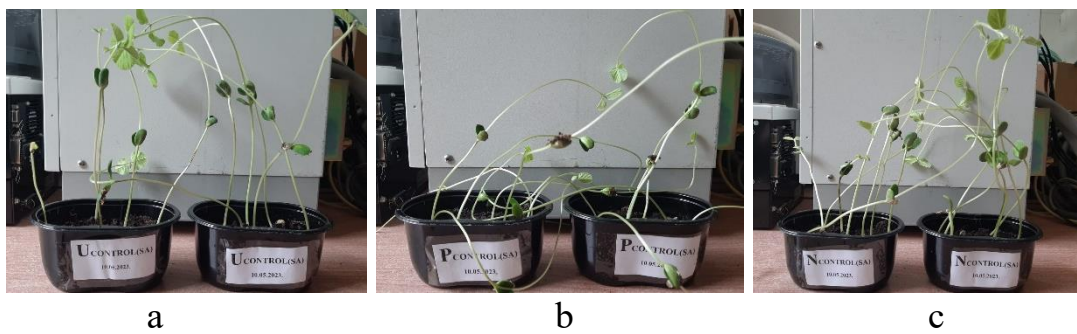


a

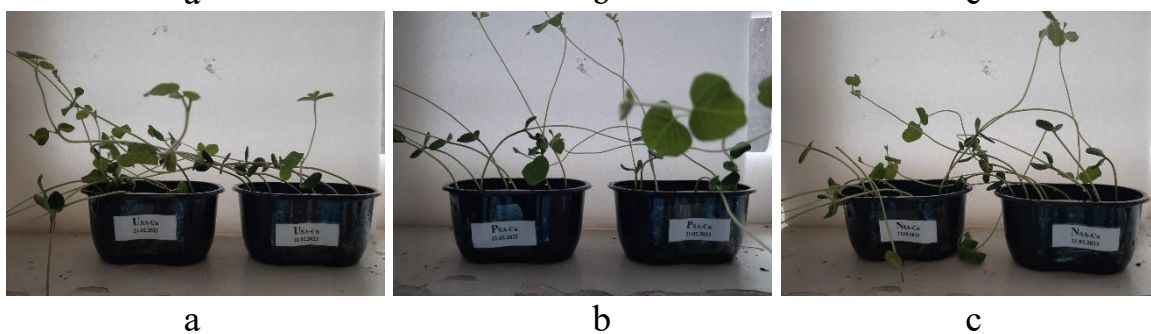
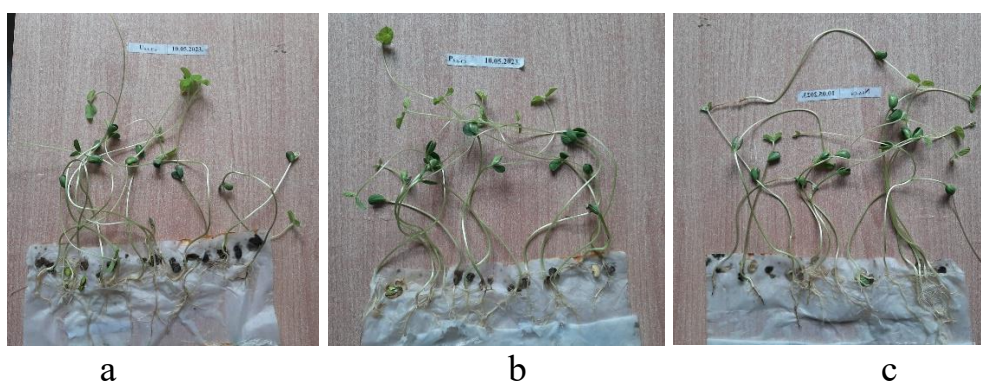
b

c

Сурет 17 – 23 күндегі соя дақылдың бақылау (су) үлгілері: а - «Ультра», б - «Прогресс», с - «Нұр+» сорттары



Сурет 18 – 23 күндегі соя дақылының бақылау (январь қышқылы) үлгілері: а - «Ультра», б - «Прогресс», с - «Нұр+» сорттары



Сурет 19 - 23 күндегі соя дақылының тәжірибелік үлгілері: а - «Ультра», б - «Прогресс», с - «Нұр+» сорттары

Кесте 7 – Топырақта өсірілген соя сортының өскен, өспеген және патогенге ұшыраған дақылдарының көрсеткіші, %

Соя сорттары									
Соя үлгілері	«Ультра»			«Прогресс»			«Нұр+»		
	Өскен	Өспеген	Ауру	Өскен	Өспеген	Ауру	Өскен	Өспеген	Ауру
1. Бақылау үлгісі(су)	73	27	20	80	20	27	98	2	27
2. Бақылау үлгісі ((CH ₂) ₂ (COOH) ₂)	87	13	29	87	13	27	93	7	27
3. Тәжірибелік үлгі	93	7	18	93	7	13	100	-	7

Фенологиялық бақылау нәтижесінде соя дақылының сумен суғарылған бақылау үлгілерінде өсіп шықпаған және ауру тұқымдар жоғары екендігі анықталды. Ал янтарь қышқылы ерітіндісімен өсірілген соя дақылдары өсіп шыққан көрсеткіштері жоғары, бірақ ауру өсімдіктер саны көп екені анықталды. ЯҚ-Су комплексімен суғарылған соя дақылдары бақылау үлгілеріне қарағанда өсіп шықпаған және ауру өсімдіктер саны әлдеқайда аз екені дәлелденді. Бұл янтарь қышқылының өсімдіктің қалыптасып өсуіне әсер ететіндігін көрсетеді. Ал мыс иондары патогенді организмдерді жоюға қабілетті екенін көрсетеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

1 Биотехнология саласындағы *in vitro* жағдайында өсімдіктің өсімталдығын ынталандырушы заттарды зерттеу үшін янтарь қышқылы мен мыстан тұратын комплекс дайындалды.

2 Зерттеу жұмысының объектісі ретінде «Ультра», «Прогресс», «Нұр+» соя сорттары қарастырылды. ГОСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями» әдістемесіне сәйкес соя сорттары рулонға және топыраққа отырғызылды.

3 Алынған ЯҚ-Cu комплексінің фунгицидтік және биостимуляторлық әсері бар екендігі айқындалды. Микологиялық зерттеу бойынша соя дақылынан *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* бактерия қоздырғыштары және *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary склеротиниоз қоздырғыштары анықталды. Рулонда және топырақта отырғызылған соя сорттарының тәжірибелік үлгісінің патогендерге ұшыраған көрсеткіші бақылау үлгісіне (су) қарағанда 18%, бақылау үлгісіне (янтарь қышқылының ерітіндісі) қарағанда 26%-ға төмен екені байқалды. Бұл синтезделген ЯҚ-Cu комплексінің 0,01% концентрациялы ерітіндісі фунгицидтік қасиет көрсететінін дәлелдейді.

4 Зерттеу нәтижесі бойынша рулонда және топырақтағы соя сорттарының бақылау үлгісінің өсіп шыққан өсімдік көрсеткіші 72%, тәжірибелік үлгісі 93% екенін көрсетіп отыр. Ол соя сорттарының тәжірибелік үлгісі бақылау үлгілеріне қарағанда 3-21%-ға көбірек нәтиже беретінін көрсетеді.

5 Осылайша зерттеу нәтижесінде янтарь қышқылының жас өскіндердің өнімділігі мен қалыптасуына кешенді әсері, сондай-ақ патогендік микроорганизмдерді жоюға мыс иондарының әсері қол жеткізілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Твердюков А.П. Об использовании биометода. Биологический метод защиты растений и перспективы его использования в сельском хозяйстве//Агро XXI. -1999. -№ 1.-С. 3-6.
2. Кандрашина Т. Ф. Влияние капсулирования семян хлопчатника полимерными композициями на их прорастание. / Т. Ф. Кандрашина // автореф. Канд. Диссер. - 2006. - 24 с.
3. Ғабдулов М.А. Ауылшаруашылық дақылдарының аурулары: Оқулық. / Ғабдулов М.А. – Алматы, 2015. – 368 б.
4. «Соевые бобы и соевые продукты». Ресурсный центр сельскохозяйственного маркетинга. <https://www.agmrc.org/commodities-products/grains-oilseeds/soybeans-soy-products> .
5. "Soybean: Chemistry, Production, Processing, and Utilization" (авторы: Lawrence A. Johnson, Richard F. Wilson)
6. Национальная база данных питательных веществ Министерства сельского хозяйства США для стандартного справочного устаревшего выпуска, апрель 2018 г.
7. Андерсон Дж.В., Джонстон Б.М., Кук-Ньюэлл М.Э. Метаанализ влияния потребления соевого белка на липиды сыворотки. N Engl J Med. 1995;333(5):276-282.
8. Jenkins DJ, Kendall CW, Vidgen E и др. Влияние сухих завтраков на основе сои на липиды крови и окисленные липопротеины низкой плотности. Метаболизм. 2000;49(2):149-154.
9. «Соя». Национальный центр дополнительного и интегративного здоровья. <https://www.nccih.nih.gov/health/soy> .
10. Мессина М.Дж., Вуд К.Э. Изофлавоны сои, терапия эстрогенами и риск рака молочной железы: анализ и комментарии. Нутр Дж. 2008;7:
11. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО). (2021). FAOSTAT: Данные об урожае. Получено с <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> .
12. Ахметжанова, А. (2021, 30 марта). Казахстан стремится увеличить производство сои для сокращения импорта. Рейтер. Получено с <https://www.reuters.com/article/kazakhstan-soybeans/kazakhstan-seeks-to-boost-soybean-production-to-reduce-imports-idUSL8N2LN5C5>.
13. ФАО. (2018). Казахстан: Инвестиции в сельское хозяйство. Получено с <http://www.fao.org/investment/overview/country-profiles/kazakhstan/en/>
14. "Soybeans: Cultivation, Uses and Nutrition" (автор: Н.Т. Hartman)

15. Абдул-Баки, А.А., и Тисдейл, младший (2003). Устойчивое производство свежих томатов и других овощей с органической мульчей. ХортТехнологии, 7(1), 36-40.
16. Харцлер, Б. (2021). Дата посева сои. Расширение и информационно-разъяснительная работа Университета штата Айова. Получено с <https://crops.extension.iastate.edu/encyclopedia/soybean-planting-date>
17. Картер, П.Р., и Харгроув, В.Л. (2014). Влияние популяции растений на компоненты урожая сои и их связь с урожаем семян. Агрономический журнал, 80(4), 502-505.
18. Наим М., Хан МБ, Али С. и Ахмад З. (2013). Некорневая подкормка гибберелловой кислотой (GA3) и ее влияние на рост и урожайность сои. Журнал сельскохозяйственных наук, 5 (1), 166-172.
19. Цзэн, Х., Чен, Ю., Лу, Х., Чжан, Х., и Ван, Л. (2021). Влияние цитокинина на рост, развитие, урожайность и качество сои (*Glycine max* L.). Журнал регулирования роста растений, 40(2), 533-544.
20. «Патология растений: концепции и лабораторные упражнения» Роберта Н. Триджиано, Марка Т. Виндхэма, Алана С. Виндхэма и Чарльза А. Манчини. (2005).
21. «Болезни сои и борьба с ними» Глена Л. Хартмана, Джона К. Рупа, Эдварда Дж. Сикоры, Лесли Л. Домье, Джеффри А. Дэвиса и Кирстен А. Уайза. (2014).
22. «Справочник по пестицидам: методы анализа остатков пестицидов», Лео М.Л. Ноллет и Хамир Сингх Ратор. (2018).
23. Уиллис «Пестициды в сельском хозяйстве и окружающей среде».
24. Ли, Ю., Ян, С., Чжан, С., Ли, К., Хуанг, Дж., Луо, Дж., ... и Чен, Дж. (2020). Влияние *Bacillus subtilis* и *Bacillus amyloliquefaciens* на борьбу с корневой гнилью *Phytophthora* и стимулирование роста сои. Биологический контроль, 146, 104246. (2007).
25. Сарма, Б.К., Ядав, Р., и Сингх, УП (2017). Биоконтроль болезней растений: путь вперед. В микробных инокулянтах в устойчивой сельскохозяйственной продуктивности (стр. 65-83). Спрингер, Сингапур. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-3637-3_4
26. «Патология растений: концепции и лабораторные упражнения» Роберта Н. Триджиано, Марка Т. Виндхэма, Алана С. Виндхэма и Чарльза А. Манчини.
27. Ханна, К., Джамвал, В.Л., Шарма, А., и Сингх, Дж. (2018). Комплексное управление болезнями сои. В Комплексной борьбе с болезнями сои (стр. 1-35). Спрингер, Сингапур. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-0259-1_1

28. Чжао, М., Чен, Х., Лев, К., Ли, З., и Чжао, Л. (2018). Эффективность различных химических фунгицидов и средств биоконтроля в борьбе с фитофторозом корневой гнили сои. *Болезни растений*, 102(9), 1747-1755. DOI: 10.1094/PDIS-02-18-0218-RE
29. Справочник по производству янтарной кислоты и биохимическим применениям (Книга о производстве янтарной кислоты и биохимических применениях) - авторы: СК Akesson, LP Nielsen.
30. «Влияние янтарной кислоты на фотосинтез и активность антиоксидантных ферментов проростков томата в условиях стресса NaCl» (2017). Авторы: Jin-Jie Wang, Xiaojing Wang, Lei Wang, Tingting Wu, Xiangyang Xu. Журнал: *Frontiers in Plant Science*.
31. Название статьи: «Янтарная кислота способствует развитию корней и росту побегов рассады томатов» (2015). Авторы: Хуа Ли, Ян Ли, Цинхуа Ши, Сюфэн Янь, Инъин Чжан и Чжэнь Ву. Журнал: *Журнал регулирования роста растений*.
32. «Влияние экзогенной янтарной кислоты на рост и поглощение питательных веществ проростками кукурузы» (2019 г.) авторы Ю Ван, Цзинь-Лин Чжан, Хун-Ю Чжан, Синь-Цян Чжэн, Чжи-Бин Чжан и Лу-Цин Дэн, опубликована в журнал "Научные отчеты".
33. Лемир, Дж. А., Харрисон, Дж. Дж., И Тернер, Р. Дж. (2013). Антимикробная активность металлов: механизмы, молекулярные мишени и приложения. *Nature Reviews Microbiology*, 11(6), 371-384.
34. Ромеро-Гонсалес, Дж., и Перальта-Видае, младший (2019). Наночастицы оксида меди: синтез, характеристика и применение в каталитических процессах и процессах восстановления окружающей среды. *Журнал опасных материалов*, 368, 330-351.
35. Сари, Р.К., и Тузен, М. (2019). Обзор: Биосорбция ионов тяжелых металлов с использованием различных видов микроорганизмов. *Журнал пищевой и химической токсикологии*, 129, 49-59.
36. Кукси Д.А. (1993). Токсичность меди у грибов и бактерий: обзор. *CRC Critical Reviews in Microbiology*, 19(2), 137-161.
37. Рэндалл С.П. и др. (2018). Механизмы резистентности к меди у бактерий и грибов. *Обзоры микробиологии FEMS*, 42(6), 1-16.
38. Брюнингс А.М., Габриэль Д.В. (2003). *Xanthomonas citri*: ломающая поверхность. *Молекулярная патология растений*, 4(3), 141-157.
39. ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести»
40. ГОСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями»

41. Скуг, Д.А., Холлер, Ф.Дж., и Крауч, С.Р. (2017). Принципы инструментального анализа. Cengage Learning.
42. Кристиан Г.Д., Дасгупта П.К. и Шуг К.А. (2013). Аналитическая химия. Джон Уайли и сыновья.
43. Fifield, FW, & Kealey, D. (2000). Принципы и практика аналитической химии. Наука Блэквелла.
44. "Инфракрасная и рамановская спектроскопия: принципы и спектральная интерпретация" (2001). Автор: Питера Ларкина
45. «Сканирующая электронная микроскопия и рентгеновский микроанализ» (2003). Авторы: Джозефа Гольдштейна, Дейла Э. Ньюбери, Дэвида К. Джоя, Чарльза Э. Лаймана, Патрика Эклина, Эрика Лифшина, Линды Соьер и Джона Майкла.

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жұмыс

Зинулла Айымгүл Айболатқызы

6B05101 – «Биотехнология»

Тақырыбы: «Биотехнология саласындағы *in vitro* жағдайында өсімдіктің өсімталдығын ынталандырушы заттарды зерттеу»

Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығындағы өсімдік шаруашылығының негізгі мәселелерінің бірі дақылдарды өсіруде қолданылатын ынталандырушы заттардың экологиялық және экономикалық көрсеткіштеріне бағытталған. Соя өсіру саласы мемлекетіміздің ауыл шаруашылығы мен әлеуметтік саласының дамуына ықпал ететін дақыл болып отыр. Сондықтан сояны себуалды өңдеу және биологиялық ынталандырушы заттарды өсіру барысында қолдану - дақылдағы патогендердің даму динамикасын төмендетеді, тұқымды қосымша қорек затымен толықтырады. Осыған орай ауыл шаруашылық мамандары мен биотехнологтардың негізгі мақсаттары әртүрлі ынталандырушы заттарды өсімдік дақылдарына қолдану арқылы ауылшаруашылық дақылдарының өнім беру динамикасын арту бүгінгі таңдағы өзекті мәселе болып табылады.

Дипломдық жұмыстың мақсаты - янтарь қышқылы мен мыстан алынған комплекстің соя тұқымын өңдеуге қажетті концентрациясының бұршақ дақылдарына жататын сояның өсіп-дамуына ынталандырушы әсерін зерттеу.

Зинулла Айымгүлдің дипломдық жұмысына арқау болып отырған негізгі нысаны Жетісу және Шығыс Қазақстан облыстарының бұршақ дақылдарына, атап айтқанда «Ультра» (Жетісу облысы) және «Нұр+», «Прогресс» (Шығыс Қазақстан облысы) соя сорттарына янтарь қышқылы мен мыстан тұратын комплекстің ынталандырушы әсері болып табылады.

Жұмыс кіріспе, 3 бөлім, қорытынды және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Бірінші бөлімде соя дақылының биологиялық қасиеттері мен химиялық құрамы, өсіру кезеңдері, өсу реттеуіштерінің өсімдіктерге әсері және янтарь қышқылы мен мыс иондарының өсімдік өсуіне әсері туралы әдеби шолу келтірілген. Дипломдық жұмыстың екінші тәжірибелік бөлімінде зерттеу жұмысын орындау барысында қолданылған материалдар мен әдістер, ал үшінші бөлімінде комплекс түзу нәтижелері, соя дақылының фитопатологиялық сараптамасы және соя дақылының морфометриялық және физиологиялық көрсеткіштері баяндалған.

Зинулла Айымгүл ҚазҰТЗУ-не 2019-2020 оқу жылында түсіп, 4 жыл оқу барысында жақсы білім көрсеткен. Дипломдық жұмысын орындау барысында ол зерттеу жұмысының мақсатын анықтау, міндетін белгілеу, тәжірибелік бөлімді жоспарлау, концентрациясы белгіленген комплекс дайындау, онымен ауылшаруашылық тұқымын суғару, тұқымның фитопатологиялық жағдайын

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы
анықтау, өсімдіктің физиологиялық көрсеткіштерін анықтау және зерттеу
жұмысын қорытындылауды меңгеріп, жақсы тәжірибелік нәтижеге жетті.

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

Зинулла Айымгүлдің дипломдық жұмысы барлық стандарттық
талаптарға сәйкес орындалғандықтан, дипломдық жұмысты қорғауға
ұсынамын және 95 балл - («өте жақсы») ретінде бағалаймын, ал жұмыс иесін
«Биотехнология» мамандығы бойынша бакалавр дәрежесін беруге лайық деп
есептеймін.

Ғылыми жетекші

Т.ғ.к., қауымдастырылған профессор


Кабдрахманова С.К.

(КОЛЫ)

« 25 »  2023 ж.



Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

ПІКІР

Дипломдық жұмыс
Зинулла Айымгүл Айболатқызы
6B05101 – «Биотехнология»

Тақырыбы: «Биотехнология саласындағы in vitro жағдайында өсімдіктің
өсімталдығын ынталандырушы заттарды зерттеу»
Әзірленген: а) графикалық бөлімі 12 парак
б) түсіндірме жазбасы 40 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ ЖАСАУ

«Биотехнология саласындағы in vitro жағдайында өсімдіктің өсімталдығын ынталандырушы заттарды зерттеу» тақырыбы бойынша дипломдық жұмысты орындау барысында соя дақылының биологиялық қасиеттері мен өсіру кезеңі және өсу реттеуіштерінің өсімдік дақылдарына әсері, сонымен қатар янтарь қышқылы мен мыс иондарының өсімдіктің физиологиялық әсер ететіндігіне сипаттама беретін әдеби шолу жасалып, янтарь қышқылы мен мыстан тұратын комплекстің әсерін соя тұқымының өсіп-өнуіне әсерін зерттеген. Студент янтарь қышқылы мен мыстан тұратын комплекстің биобелсенділігін анықтау үшін, комплекспен соя дақылының «Ультра», «Нұр+», «Прогресс» сорттарын суғарып, параллельді түрде бақылау үлгісін жай сумен және янтарь қышқылының ерітіндісімен суғара отырып, комплекстің соя тұқымының өсуі мен дамуына әсерін рулондық әдіспен және топырақта зерттеген. Зертханалық жағдайда мыс нанобөлшегінің өсімдіктің өсуіне тиімді болатын концентрациясын анықтап, оның соядағы патогенді қоздырғыштарға ісерін зерттеген.

ЖҰМЫС БАҒАСЫ

Дипломдық жұмыс барлық талаптар мен стандарттарға сай жасаған және жұмысты орындау барысында неғұрлым егістік жағдайға жақындата отырып, зертханалық тәжірибе жұмысы жүргізілген. Зерттеу барысында алынған нәтижелерді, яғни янтарь қышқылы мен мыстан тұратын комплекстің соя сорттарын өсіруде қолдануға мүмкіншілігін толығымен ашып дәлелдей білген. Осыны ескере отырып, Зинулла Айымгүл Айболатқызының дипломдық жобасына 95 «өте» жақсы деген баға беремін.

Пікір беруші:

І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Жаратылыстану ғылыми бағыт бойынша
білім беру бағдарламаларының жетекшісі,
б.ғ.к. Оксикбаев Б.К.

« 25 » 05 2023 ж.

Ф КазНИТУ 706-17. Рецензия



Метаданные

Название

Биотехнология саласындағы in vitro жағдайында өсімдіктің өсімталдығын ынталандырушы заттарды зерттеу.docx

Автор

Зинулла Айымгүл Айболатқызы

Научный руководитель / Эксперт


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, 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		49
Интервалы		0
Микропробелы		1
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		6

Объем найденных подоби

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



КП1

25

Длина фразы для коэффициента подоби 2



КП2

7347

Количество слов



КЦ

59250

Количество символов

Подобия по списку источников

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

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	ЦВЕТ ТЕКСТА
1	https://dspace.enu.kz/bitstream/handle/data/12948/saxaroza-zh%D3%99ne-polivinil-.pdf	21	0.29 %
2	Жылыжайларда қияр тұқымын капсулалау технологиясын қолданудың өскіннің өсіп- дамуына есерін зерттеу 5/3/2022 Shymkent University (Deanery)	17	0.23 %
3	https://pechemhleeb.ru/moloko/recepty-blyuda-s-molokom-mannik-na-moloke-poshagovyj-recept-s-foto-na-povar-ru.html	15	0.20 %

4	http://nasec.kz/sites/default/files/2020-02/%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%9D%D0%98%D0%98%D0%97%D0%B8%D0%A0_%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%92%D0%9F%D0%A0%20%D0%BD%D0%B0%202020%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4%20%28%D0%B8%D1%81%D0%BF%D1%80%29.pdf	12	0.16 %
5	Protein, body weight, and cardiovascular health E. Lanciotti;	7	0.10 %
6	Protein, body weight, and cardiovascular health E. Lanciotti;	6	0.08 %

из базы данных RefBooks (0.18 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
Источник: Paperity			
1	Protein, body weight, and cardiovascular health E. Lanciotti;	13 (2)	0.18 %

из домашней базы данных (0.00 %)

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

из программы обмена базами данных (0.23 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	Жылыжайларда кияр тұқымын капсулалау технологиясын қолданудың өскіннің өсіп-дамуына әсерін зерттеу 5/3/2022 Shymkent University (Deanery)	17 (1)	0.23 %

из интернета (0.65 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://dspace.enu.kz/bitstream/handle/data/12948/saxaroza-zh%D3%99ne-polivinil-.pdf	21 (1)	0.29 %
2	https://pechemhlebr.ru/moloko/recepty-blyuda-s-molokom-mannik-na-moloke-poshagovyj-recept-s-foto-na-povar-ru.html	15 (1)	0.20 %
3	http://nasec.kz/sites/default/files/2020-02/%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%9D%D0%98%D0%98%D0%97%D0%B8%D0%A0_%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%92%D0%9F%D0%A0%20%D0%BD%D0%B0%202020%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4%20%28%D0%B8%D1%81%D0%BF%D1%80%29.pdf	12 (1)	0.16 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

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