

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

Құттыбай Алдияр Шахизадұлы

Күміс нанобөлшектермен модификацияланған таған сазының
ауылшаруашылық тұқымдарының дамуына ынталандырушы әсерін бағалау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В070100—«Биотехнология»

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнайгаз ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Күміс нанобөлшектермен модификацияланған таған сазының ауылшаруашылық тұқымдарының дамуына ынталандырушы әсерін бағалау»

5B070100—«Биотехнология» мамандығы бойынша

Орындаған

А.Ш.

Құттыбай А.Ш.

Пікір беруші

хим. ғыл. канд., лектор

Р.Қ. Рахметуллаева Р.Қ.

«___» _____ 2022ж.

Ғылыми жетекші, хим.ғыл.
канд, ассистент проф

А.Ж. Керімқұлова А.Ж.

«25» 05 2022ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнайгаз ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

5B070100—«Биотехнология»



Дипломдық жобаны даярлауға
ТАПСЫРМА

Студент Құттыбай Алдияр Шакизәдулы

Жұмыстың тақырыбы: Күміс нанобөлшектермен модификацияланған таған сазының ауылшаруашылық тұқымдарының дамуына ынталандырушы әсерін бағалау

Университеттің № 489-П/Ө «24» желтоқсан 2021 ж. бұйырығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі « 25 » сәуір 2022

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: Күміс нитратының ерітіндісін дайындау және натрий боргидридiмен титрлеу; Күміс нанобөлшектері бар ерітіндіге таған сазын қосу және соя тұқымдарын егу; Күміс нанобөлшектері бар таған сазымен өскен соя дақылдың өсіп-дамуын, фенологиялық және морфологиялық бақылау. Соя өсімдігінің өсуіне таған сазы бар күміс нанобөлшегінің ынталандырушы әсерін бағалау және микроағзаларды зерттеу;

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен диплом жобасының қысқаша мазмұны

а) Әдеби шолу

ә) Әдістер мен жұмысты орындау барысы

б) Алынған нәтижелерді талдау

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген) 12 слайд

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 29 әдебиеттерден тұрады

Дипломдық жобаны даярлау

КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Әдеби шолу	25.12.2021 ж	<i>Орындалды</i>
Әдістер мен жұмысты орындау барысы	12.01.2022-20.03.2022ж	<i>Орындалды</i>
Алынған нәтижелерді талдау	25.03.2022-08.04.2022ж	<i>Орындалды</i>
Графикалық бөлім	10.04.2022 ж	<i>Орындалды</i>

Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты
бөлімдерінің кеңесшілері мен қалып бақылаушының
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Әдістер мен жұмысты орындау барысы	А.Ж. Керимкулова, хим. ғыл. канд., ассистент профессор	20.05.22	<i>АЖ</i>
Алынған нәтижелерді талдау	А.Ж. Керимкулова, хим. ғыл. канд., ассистент профессор	20.05.22	<i>АЖ</i>
Қалып бақылаушы	А.Ж. Керимкулова, хим. ғыл. канд., ассистент профессор	20.05.22	<i>АЖ</i>

Ғылыми жетекшісі *АЖ* А.Ж. Керимкулова

Тапсырманы орындауға алған студент *А.Ш.Құттыбай* А.Ш.Құттыбай

Күні «24» желтоқсан 2021 ж.

АНДАТПА

Бұл зерттеу жұмысында күміс нанобөлшектерімен модификацияланған таған сазының ауылшаруашылық тұқымдарының дамуына ынталандырушы әсері бағаланды. Топырақта жетіспейтін минералды тыңайтқыштар, әсіресе астық дақылдарына ынталандырушы әсері зерттелді. Зерттеуде соя дақылы нысан ретінде қарастырылады. Себебі, соя дүниежүзінде ең маңызды дақылдардың бірі. Зерттеудің негізгі мазмұны астық дақылдарға коллоидты күмістің антибактериалдық және жетілдіруші механизмдерінің талдауын құрайды.

Түйін сөздер: Күміс нанобөлшектері, соя дақылы, антибактериалдық қасиет, таған сазы.

«Соя дақылдарының өсуі мен дамуына күміс нанобөлшектерінің әсерін бағалау» атты дипломдық жұмыс қағаз түрінде 33 беттен тұрады. Дипломдық жұмыс кіріспеден, 3 бөлімнен, қорытындыдан, 11 суреттен және 4 кестеден, 4 графиктен, 29 атаудан тұратын ғылыми мақалалар мен оқу құралдары көрсетілген тізімнен тұрады.

АННОТАЦИЯ

В данном исследовании оценивали стимулирующее действие таганской глины, модифицированной наночастицами серебра, на развитие семян сельскохозяйственных культур. Изучено стимулирующее действие малопочвенных минеральных удобрений, особенно на зерновые. В качестве объекта исследования рассматриваются соевые бобы. Потому что соя — одна из самых важных сельскохозяйственных культур в мире. Основное содержание исследования - анализ антибактериальных и усиливающих механизмов действия коллоидного серебра в злаках.

Ключевые слова: наночастицы серебра, соевые бобы, антибактериальные свойства, таганская глина.

Диссертация «Оценка влияния наночастиц серебра на рост и развитие соевых культур» состоит из 33 страниц. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, 11 рисунков и 4 таблиц, 4 графиков, списка из 29 научных статей и учебников.

ANNOTATION

In this study, the stimulating effect of tagan clay modified with silver nanoparticles on the development of crop seeds was evaluated. The stimulating effect of low-soil mineral fertilizers, especially on cereals, has been studied. Soybeans are considered as the object of research. Because soy is one of the most important crops in the world. The main content of the study is the analysis of antibacterial and enhancing mechanisms of action of colloidal silver in cereals.

Key words: silver nanoparticles, soybeans, antibacterial properties, tagan clay.

The dissertation "Evaluation of the influence of silver nanoparticles on the growth and development of soybean crops" consists of 33 pages. The dissertation consists of an introduction, 3 chapters, a conclusion, 11 figures and 4 tables, 4 graphs, a list of 29 scientific articles and textbooks.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ	10
1.1	Күміс нанобөлшектері және оның антибактериалдық қасиеттері	10
1.2	Күміс нанобөлшектерін өндірісте және лабораториялық жағдайда алу	16
1.3	Күміс нанобөлшектерінің күнделікті өмірде қолданылуы	17
1.4	Ауыл шаруашылық тұқымдарға зиянды микроорганизмдер	18
2	МАТЕРИАЛДАР МЕН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ	21
2.1	Зерттеу материалдары	21
2.2	Зерттеу әдістері	
2.2.1	Күміс нитратының ерітіндісін дайындау және натрий боргидридiмен титрлеу	21
2.2.2	Күміс нанобөлшектері бар ерітіндіге таған сазын қосу және соя тұқымдарын егу	21
2.2.3	Соя өсімдігінің өсуіне таған сазы бар күміс нанобөлшегінің ынталандырушы әсерін бағалау және микроағзаларды зерттеу	21
3	НӘТИЖЕЛЕР МЕН ТАЛҚЫЛАУЛАР	22
3.1	Рулондық әдістің фенологиялық және морфологиялық бақылау нәтижелері	22
3.2	Микроскоп арқылы анықталған микроорганизм	27
	ҚОРЫТЫНДЫ	28
	Қысқартулар тізімі	29
	ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	30

КІРІСПЕ

Алтын, күміс және мыс көбінесе фотосурет, катализ, биологиялық таңбалау, фотоника, оптоэлектроника және беттік күшейтілген Раман шашырауын (SERS) анықтау сияқты салаларда пайдалы нанобөлшектердің тұрақты дисперсияларын синтездеу үшін қолданылады [1]. Күміс нанобөлшектері микробқа қарсы қолданбаларға, биосенсорлық материалдарға, композиттік талшықтарға, криогенді асқын өткізгіш материалдарға, косметикалық өнімдерге және электронды компоненттерге қосуға болатын эксклюзивті қасиеттерге (мысалы, оптикалық, электрлік және магниттік қасиеттерге байланысты өлшемі мен пішіні) байланысты қызығушылық тудырады [2]. Күміс био-нанобөлшектері (AgNPs) тежегіш және бактерицидтік әсерлері бар екені белгілі. Патогендік бактериялардың микробқа қарсы агенттерге төзімділігі соңғы жылдары пайда болды және денсаулықтың негізгі проблемасы болып табылады [3]. Күміс нанобөлшектерін синтездеу және тұрақтандыру үшін бірнеше физикалық және химиялық әдістер қолданылды. Күміс нанобөлшектерін синтездеу үшін ең танымал химиялық тәсілдер, соның ішінде әртүрлі органикалық және бейорганикалық тотықсыздандырғыштарды қолдану арқылы химиялық қалпына келтіру, электрохимиялық әдістер, физика-химиялық қалпына келтіру және радиолиз кеңінен қолданылады. Соңғы уақытта нанобөлшектердің синтезі зерттеудің ең қызықты ғылыми бағыттарының бірі болып табылады және экологиялық таза әдістерді (жасыл химия) пайдалана отырып, нанобөлшектерді өндіруге назар аударылуда [4].

Жұмыстың мақсаты: Күміс нанобөлшектерімен модификацияланған таған сазының ауылшаруашылық тұқымдарының дамуына ынталандырушы әсерін бағалау.

Жұмыстың міндеттері:

1. Күміс нитратының ерітіндісін дайындау және натрий боргидридмен титрлеу;
2. Күміс нанобөлшектері бар ерітіндіге таған сазын қосу және соя тұқымдарын егу;
3. Күміс нанобөлшектері бар таған сазымен өскен соя дақылының өсіп-дамуын, фенологиялық және морфологиялық бақылау.
4. Соя өсімдігінің өсуіне таған сазы бар күміс нанобөлшегінің ынталандырушы әсерін бағалау және микроағзаларды зерттеу;

Өзектілігі: Коллоидты күміс, яғни Аргентумның нанобөлшектеріменен модификацияланған таған сазының сояның дәндеріне әр түрлі концентрацияларда, әр түрлі жағдайда қалай әсер етіп, қандай қасиеттерді көрсететінін бағалау. Өсімдіктің микроорганизмдерге антибактериалдық әсерін жоғарылату.

1. ӘДЕБИ ШОЛУ

1.1. Күміс нанобөлшектері және оның антибактериалдық қасиеттері

Күміс нанобөлшектерінің синтезі. Дәстүрлі түрде наноматериалдар химиялық немесе физикалық әдістерді қолдана отырып синтезделеді, олар ерітінді процесі, мицелла, химиялық тұндыру, гидротермиялық әдіс, пиролиз және химиялық бу тұндыру[5]. Бұл әдістердің кейбіреулері оңай және реакция ортасын қалпына келтіру арқылы кристаллит өлшемін бақылауға мүмкіндік береді. Бірақ өнімнің жалпы тұрақтылығымен және осы әдістерді қолдану арқылы монодисперсті наноөлшемге жетуде мәселе әлі де бар [6]. Сонымен қатар, әдеттегі әдістердің көпшілігі капиталға ерекше және материалдар мен энергияны пайдалануда тиімсіз болып табылды.

Химиялық тәсілдер. Күміс нанобөлшектерін синтездеудің ең көп тараған тәсілі органикалық және бейорганикалық тотықсыздандырғыштармен химиялық қалпына келтіру болып табылады. Жалпы, қалпына келтіру үшін натрий цитраты, аскорбат, натрий боргидрид (NaBH_4), элементтік сутегі, полиол процесі, Толленс реагенті, N,N-диметилформамид (DMF) және поли(этиленгликоль)-блок сополимерлер сияқты әртүрлі тотықсыздандырғыштар қолданылады. Жоғарыда аталған тотықсыздандырғыштар күміс иондарын (Ag^+) азайтады және металдық күмістің (Ag^0) түзілуіне әкеледі, ол кейіннен олигомерлік кластерлерге агрегацияланады. Бұл шоғырлар ақырында металдық коллоидты күміс бөлшектерінің түзілуіне әкеледі. Күміс нанобөлшектерін дайындау барысында нанобөлшектерді тұрақтандыру және олардың агрегациялануын болдырмай, нанобөлшектердің бетінде сіңетін немесе байланысуы мүмкін нанобөлшектерді қорғау үшін қорғаныс агенттерін пайдалану өте маңызды. Бөлшектердің беттерімен әрекеттесу үшін функцияларды (мысалы, тиолдар, аминдер, қышқылдар және спирттер) қамтитын беттік белсенді заттардың болуы бөлшектердің өсуін тұрақтандырады және бөлшектерді шөгуден, агрегациядан немесе олардың беттік қасиеттерін жоғалтудан қорғайды [7].

Антибактериалды қолдану. Күміс нанобөлшектерінің биология саласында антибактериалды заттар және ДНҚ секвенциясы сияқты маңызды қосымшалары бар. Күміс микроорганизмдердің кең ауқымына күшті уыттылық танытатыны белгілі болды (бактерияға қарсы қолдану). Тотыққанда нанобөлшектерден ағып түсетін күміс иондары бактериялар үшін өлімге әкелетінін ғалымдар бұрыннан біледі [8].

Күміс нанобөлшектерінің биологиялық қасиеттері

Агент жаңа емес және күміс қосылыстары аэробты және анаэробты бактерияларға қарсы бактериялық жасушалық ақуыздарды тұндыру және микробтық тыныс алу тізбегі жүйесін блоктау арқылы тиімді екендігі

көрсетілді [9]. Күміс нанобөлшектері пайда болғанға дейін күміс нитраты клиникалық түрде қолданылатын тиімді бактерияға қарсы агент болды [10].

Әсер етудің ықтимал механизмдері:

1. Микроорганизмнің нанометрлік шкаласымен жақсырақ байланыс, күміс бактериялармен жанасу үшін өте үлкен бет аймағын қамтамасыз етті. Нанобөлшектер жасуша мембранасына бекітіліп, бактериялардың ішіне енеді. Кремний тотығы сфераларында иммобилизацияланған күміс нанобөлшектері суреттелген. Бояғыштарды натрий боргидридімен азайтқанда, бояғыштардың сіңіру спектрі азаяды. Бұл процесті күміс нанобөлшектері катализдейді. Көрсеткі реакция уақытының ұлғаюын белгілейді [11].

2. Бактериялық мембраналар құрамында күкірті бар ақуыздар және Ag^+ сияқты AgNPs олармен, сондай-ақ ДНҚ сияқты фосфоры бар қосылыстармен әрекеттеседі, функцияны тежейді [12].

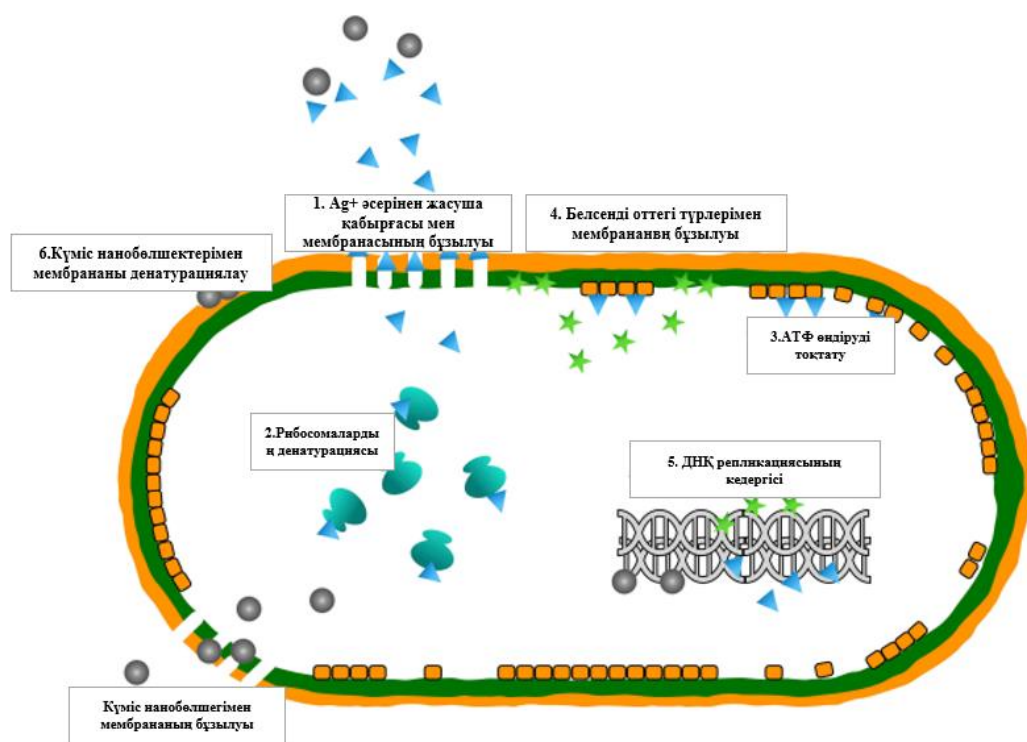
3. Күміс (нанобөлшектер немесе Ag^+) бактериялық митохондриялардағы тыныс алу тізбегіне шабуыл жасап, жасуша өліміне әкелуі мүмкін [13].

4. AgNP бактериялық жасушалардың ішінде (рН төмен ортада) бір рет Ag^+ тұрақты шығарылуына ие болуы мүмкін, ол бос радикалдарды тудыруы және тотығу стрессін тудыруы мүмкін, осылайша олардың бактерицидтік белсенділігін одан әрі арттырады [14].

Сонымен қатар, жақында жүргізілген зерттеу ашытқы мен *E. coli* AgNPs төмен концентрациясында тежелгенін көрсетті, механизмдерді зерттеу бос радикалдар мен тотығу стрессінің бактерияға қарсы әрекеттерге жауапты екенін көрсетті [15].

Күміс нанобөлшектерінің бактерияға қарсы әсерінің нақты механизмі толығымен түсіндірілмегенімен, әртүрлі бактерияға қарсы әрекеттер 1-суретте ұсынылған. Күміс нанобөлшектері микробтарды өлтіру механизмі ретінде қарастырылуы мүмкін күміс иондарын үздіксіз шығара алады [16]. Күміс иондары электростатикалық тартылыс пен күкірт белоктарына жақындықтың арқасында жасуша қабырғасына және цитоплазмалық мембранаға жабыса алады. Жабысқан иондар цитоплазмалық мембрананың өткізгіштігін күшейтіп, бактериялық қабықтың бұзылуына әкелуі мүмкін [17]. Жасушаларға бос күміс иондарын қабылдағаннан кейін тыныс алу ферменттері белсенді оттегі түрлерін тудыратын, бірақ аденозинтрифосфат өндірісін тоқтата отырып, деактивациялануы мүмкін [18]. Реактивті оттегі түрлері жасуша мембранасының бұзылуының және дезоксирибонуклеин қышқылының (ДНҚ) модификациясының арандатуында негізгі агент болуы мүмкін. Күкірт пен фосфор ДНҚ-ның маңызды құрамдас бөліктері болғандықтан, күміс иондарының ДНҚ күкіртімен және фосфорымен әрекеттесуі ДНҚ репликациясында, жасушалардың көбеюінде қиындықтар тудыруы немесе тіпті микроорганизмдердің тоқтатылуына әкелуі мүмкін. Сонымен қатар, күміс иондары цитоплазмадағы рибосомаларды денатурациялау арқылы ақуыздардың синтезін тежей алады. Күміс нанобөлшектерінің бактерияға қарсы әсерінің нақты механизмі толығымен түсіндірілмегенімен, әртүрлі бактерияға қарсы әрекеттер 1-суретте

ұсынылған. Күміс нанобөлшектері микробтарды өлтіру механизмі ретінде қарастырылуы мүмкін күміс иондарын үздіксіз шығара алады. Күміс иондары электростатикалық тартылыс пен күкірт белоктарына жақындықтың арқасында жасуша қабырғасына және цитоплазмалық мембранаға жабыса алады. Жабысқан иондар цитоплазмалық мембрананың өткізгіштігін күшейтіп, бактериялық қабықтың бұзылуына әкелуі мүмкін. Жасушаларға бос күміс иондарын қабылдағаннан кейін тыныс алу ферменттері белсенді оттегі түрлерін тудыратын, бірақ аденозинтрифосфат өндірісін тоқтата отырып, деактивациялануы мүмкін. Реактивті оттегі түрлері жасуша мембранасының бұзылуының және дезоксирибонуклеин қышқылының (ДНҚ) модификациясының арандатуында негізгі агент болуы мүмкін. Күкірт пен фосфор ДНҚ-ның маңызды құрамдас бөліктері болғандықтан, күміс иондарының ДНҚ күкіртімен және фосфорымен әрекеттесуі ДНҚ репликациясында, жасушалардың көбеюінде қиындықтар тудыруы немесе тіпті микроорганизмдердің тоқтатылуына әкелуі мүмкін. Сонымен қатар, күміс иондары цитоплазмадағы рибосомаларды денатурациялау арқылы ақуыздардың синтезін тежей алады [19].



1 сурет –Күміс нанобөлшектерінің (AgNPs) бактерияға қарсы әрекеттері[19].

Күміс нанобөлшектерінің бактериялық организмдерге және саңырауқұлақтарға әсер ету механизмі:

- күміс нанобөлшектері бактерия жасушасының қабырғасын бұзады және оның физикалық жойылуынан бірден өлуіне әкеледі;
- күміс нанобөлшектері бактериялардың тыныс алу ферменттерін блоктайды, олардың көмегімен олардың өмірлік белсенділігін қамтамасыз

етеді. Бұл осы ферменттердің биологиялық белсенділігінің жоғалуына және сәйкесінше микроорганизмнің өлуіне әкеледі.

- микроорганизмнің ДНҚ-мен әрекеттесуі, бұл жасушаның бөліну механизмінің және ДНҚ репликациясының бұзылуына әкеледі.

Нанокүміс бактерияларды өлтірмейді, бірақ бактериялардың баяу өлуіне ықпал етеді және олардың көбею қабілетін төмендетеді. Осылай патогендердің өмір сүруіне және көбеюіне мүмкіндік бермейтін орта жасайды. Сонымен бірге, өз функцияларын орындай отырып, күміс таусылмай, қайта-қайта жұмысын жалғастырады. Сонымен қатар күміс тірі жасушаны өлтірмейді, бұл әсіресе ауыр созылмалы инфекциялар (хламидиоз, жасушаішілік инфекциялар, уроплазмоз және т.б.) үшін маңызды.

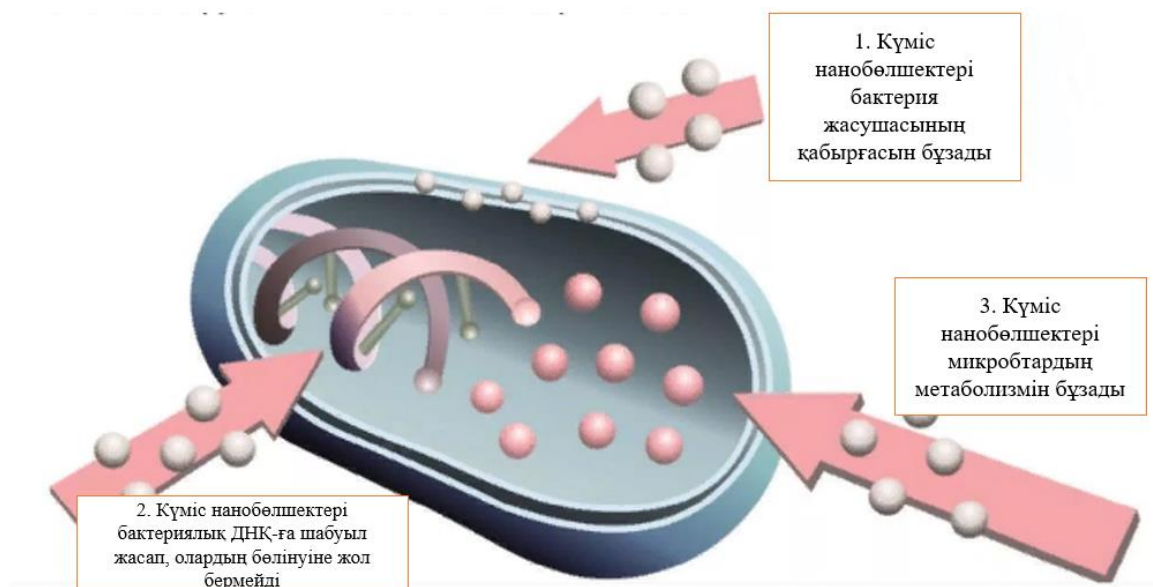
Күміс нанобөлшектерінің вирустық организмдерге әсер ету механизмі:

- вирустың жасушаға қосылу және оған ену процесін күміс нанобөлшектерімен блоктау;

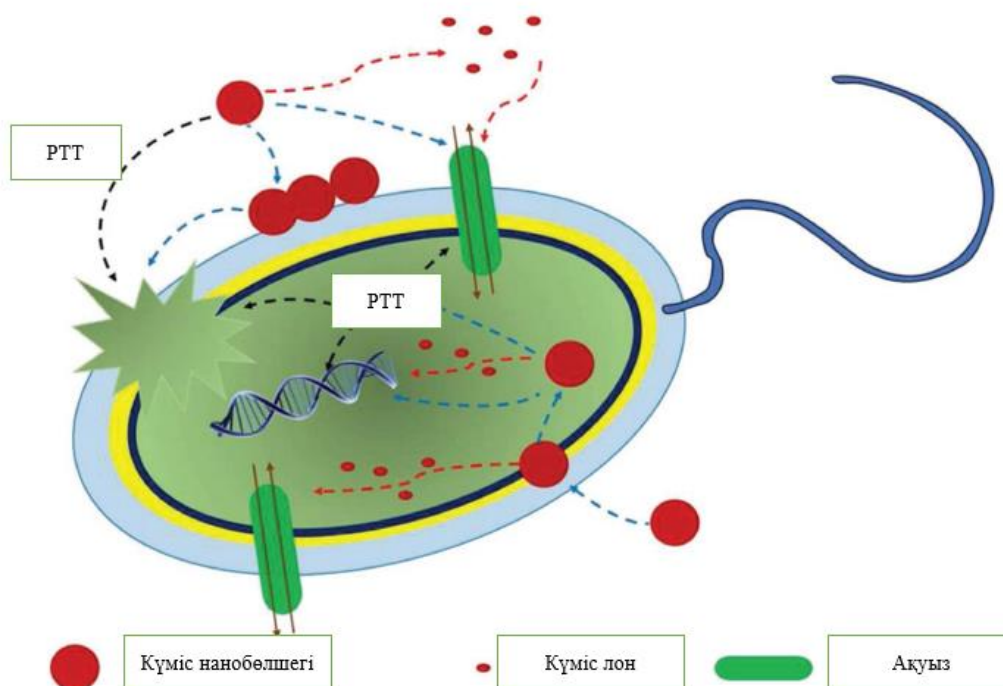
- вирустың ДНҚ-сын блоктау, бұл вирустың репликациялануын мүмкін емес етеді.

Күміс нанобөлшектері кәдімгі өлшемдегі күміс үлгілерінде жоқ қасиеттерге ие. Мысалы, күмістің көптеген химиялық реакцияларға қатыспайтыны белгілі. Дегенмен, күміс нанобөлшектері химиялық реакциялар үшін өте жақсы катализатор болып қана қоймайды (оларды жылдамдатады), сонымен қатар химиялық реакцияларға тікелей қатысады. Микробқа қарсы белсенділіктің кең ауқымы, патогендік механизмдердің көпшілігінде оған төзімділіктің болмауы, төмен уыттылық және аллергиялық болмауы әлемнің көптеген елдерінде нанокүміске деген қызығушылықтың артуына және әртүрлі қабынуға қарсы, антисептикалық және бактерицидтік заттардың пайда болуына ықпал етеді. оның негізіндегі дәрі-дәрмектер.

Күміс нанобөлшектерінің мөлшері өнеркәсіптің әртүрлі салаларында жаңа қолданбалардың кең ауқымын жасайды. Катализ, электроника, оптика, экология және биотехнология сияқты қосымшалар үшін асыл металдың нанобөлшектерін синтездеу тұрақты қызығушылық тудыратын сала болып табылады. Күміс нанобөлшектерінің екі негізгі әдісі физикалық және химиялық әдістер болып табылады. Бұл әдістердің проблемасы оларға улы заттардың сіңуі болып табылады. Жасыл синтез тәсілдері бұл шектеуді жеңеді. Күміс нанобөлшектерінің мөлшері өнеркәсіптің әртүрлі салаларында жаңа қолданбалардың кең ауқымын жасайды.



2 сурет –Күміс нанобөлшектерінің микроорганизм клеткасына әсер ету механизмі [20].



3 сурет –Күміс наноматериалдарының бактерияға қарсы белсенділігі [20].

Күміс нанобөлшектерінің микроорганизмдерге қарсы әсері толығырақ түсіндірмелі түрде жоғарылады бірнеше суреттермен көрсетілген. Нанобөлшектер ерітіндіде болғанда, молекулалар бөлшектерді тұрақтандыратын және агрегацияны болдырмайтын қос заряд қабатын орнату үшін нанобөлшектердің бетімен байланысады[20].

Экологиялық мәселелер. Біздің күнделікті өмірімізде AgNP-ті кеңінен қолдану адам мен экожүйенің әсерін сөзсіз арттырады. Сондай-ақ құрамында AgNP бар өнімдерді өндіру, тасымалдау, эрозия, жуу немесе жою кезінде AgNP қоршаған ортаға таралуы мүмкін. Күмістің ұзақ мерзімді тарихи қолданылуы айқын жағымсыз әсерлерді көрсетпесе де, қоршаған ортадағы AgNPs ықтимал қауіптері туралы алаңдаушылық бар.

Уыттылық механизмі. Бірқатар зерттеулер AgNPs биоцидтік әсерінің механизмін толығымен түсіндіруге тырысқанымен, әлі күнге дейін әмбебап қорытынды жасалған жоқ. AgNPs бактерияға қарсы белсенділігі күрделі процесс екені сөзсіз және реактивті оттегі түрлерін генерациялауды, жасуша мембранасына тікелей қосылуды және мембрана тұтастығын бұзуды, мембрана өткізгіштігінің өзгеруін, ақуыздармен өзара әрекеттесу және олардың тұрақты қызметінің бұзылуы және ДНҚ репликациясына кедергі келтіріп, ДНҚ-ның зақымдалуын тудырады. Жалпы алғанда, оттегінің қалыпты жасушалық метаболизмінің табиғи жанама өнімдері болып табылады және жасушалардың радикалдарды тазарту әрекеттерімен тазартылуы мүмкін. Дегенмен, жоғарылауы антиоксиданттық қорғаныс қабілетінен тыс және артық жинақталуына байланысты тотығу стрессіне әкелуі мүмкін. Бұл бос радикалдар жасуша мембраналарына шабуыл жасап, липидтермен, ақуыздармен және нуклеин қышқылдарымен әрекеттесіп, қалыпты жасушалық тасымалдау жүйесін бұзуы мүмкін.

Адамның жасушаларына AgNP уыттылығын зерттеуде уыттылық тотығу стрессімен тікелей байланысты екенін анықтады. Зерттеу барысында AgNPs немесе Ag⁺ әсер еткенде жасушаларда жасушалық тотықтырғыштардың дозаға тәуелді өндірісі және ДНҚ қос тізбекті үзілістері анықталды. Дегенмен, жасушалар антиоксидант N-ацетилцистеинмен алдын ала өңделген кезде, тотығу стрессі де, AgNP-нің индукцияланған ДНҚ зақымдануы да болмады, бұл AgNP-тердің уыттылығы өндірісіне тәуелді екенін көрсетеді. Сол сияқты, азоттандырушы бактериялардың тежелу дәрежесі AgNP экспозициясында өндіріспен жақсы корреляцияланғанын байқады, бірақ тікелей дәлелдер алынбаған. Рекомбинантты биолюминесцентті бактериялар панелі де AgNPs улы режимдерін талдау үшін зерттелді. Бактерия штаммдары ақуыз/мембранаға, тотығу стрессіне және ДНҚ зақымдалуына ерекше жауап бере алатындықтан, бактериялардың промоторлық белсенділігі уыттылықтың әртүрлі жолдарын тікелей көрсете алады. Нәтижелер AgNPs супероксидтік радикалдардың түзілуін тудыруы және мембраналық ақуызды зақымдауы мүмкін екенін көрсетті, бірақ ДНҚ зақымдануы байқалмады. Дегенмен, AgNPs кемпірқосақ фореоль гепатоциттеріне әсерін бағалаған басқа есепте Асер экспозициясының артықанықталған жоқ. Цитоуыттылық негізінен митохондриялық белсенділіктің төмендеуімен және мембрана тұтастығымен байланысты болды.

C. albicans саңырауқұлақтарының жасушалық қабығында шұңқырлар мен саңылаулардың пайда болуы байқалды және AgNPs жасуша мембранасының липидті қос қабаттарына шабуыл жасап, мембрананың өткізгіштік тосқауылын бұзуы мүмкін, нәтижесінде иондардың ағып кетуіне, кеуектердің пайда болуына және жасуша өліміне әкелуі мүмкін деп болжалды. AgNPs липополисахаридтер молекулалары мен ақуыздардың үдемелі босап шығуына әкелуі мүмкін, бұл мембрана тұтастығы мен өткізгіштігінің өзгеруіне әкелуі мүмкін және жасушалардың дұрыс жұмыс істемеуіне және өліміне әкеледі. Басқа протеомикалық талдауда *E. coli* AgNP әсерінен бірнеше конверттік ақуыз прекурсорларының жинақталуы байқалды, бұл AgNP бактериялық мембрананы тұрақсыздандыруы, протон қозғаушы күшінің құлдырауын тудыруы және жасушалық АТФ деңгейін төмендетуі мүмкін. Сондай-ақ, AgNPs уыттылығы митохондриялық тыныс алу тізбегінің бұзылуымен байланысты болуы мүмкін, бұл АТФ мазмұнының төмендеуіне әкеледі және өз кезегінде ДНҚ зақымдалуын тудырады [21].

1.2. Күміс нанобөлшектерін өндірісте және лабораториялық жағдайда алу

Цирконий-күміс өзек-қабық нанобөлшектерін алу. Өзек-қабық бөлшектерін алу үшін TiO₂ бөлшектерін күміспен жабу әдістемесін сипаттайтын әдіс. Бұл үшін цирконий нанобөлшектері (Сигма Олдричтен алынған өлшемі 50 нм-ден аз) 30 минут бойы 80 Вт қуаттағы ультрадыбыстық ваннаны пайдаланып тазартылған дисперсті суда болады. Осы уақыттан кейін жүйенің жалпы массасына қатысты күміс нитратының екі түрлі концентрациясын (0,05% және 0,1% масса) алу үшін судағы цирконий нанобөлшектерінің суспензиясы бар ортаға әртүрлі мөлшерде күміс нитраты қосылды. Күміс нитратын қосқаннан кейін жүйелер оның толық еруі және нанобөлшектердің бетіндегі Ag⁺ иондарының адсорбциясын қамтамасыз ету үшін магниттік араластыру астында 10 минут ұсталды. Содан кейін ортаға таңдалған қалпына келтіретін ерітінділердің 20 мл қосылады, оның құрамына: 1–0,1М лимон қышқылының сулы ерітіндісі; 2–0,1М аскорбин қышқылының сулы ерітіндісі және 0,1М (0,1 М 50:50 к/т лимон қышқылы мен аскорбин қышқылының қоспасы) 3–50:50 лимон қышқылы мен аскорбин қышқылы ерітінділерінің қоспасы. Редукторды қосқаннан кейін жүйе бөлме температурасында 3 сағат бойы магниттік араластыруда ұсталады. Осы процестен кейін бөлшектер LGI-DLC-802C үлгісіндегі Laborglas центрифугасында 4000 айн/мин жылдамдықта 10 минут центрифугадан өтті. Суспензияны алып тастап, бөлшектер дистилденген суда қайта суспензияланды. Бұл процесс күміспен қаптау процесінен реакцияға түспеген компоненттерді кетіруді қамтамасыз ету үшін тазартылған судың рН мәніне жеткенше қайталанды.

Динамикалық жарық шашырауы.

Бөлшектердің өлшемдері мен олардың полидисперстілігі DLS арқылы Malvern Instruments Nano S90 зетазері арқылы анықталады. Талдаулар 25 °C температурада 12 жұмыс пайдаланылды. Бұл талдауды орындау үшін бөлшектер дистилденген суда суспензияланады және Vortex типті араластырғышты (Vortex KASVIbasic K45-2810) 2800 айн/мин 1 минут ішінде дисперстен өтеді.

Энергия-дисперсиялық рентгендік спектрометрия.

Ұнтақ түріндегі нанобөлшектер энергетикалық дисперсиялық рентгендік спектрометриямен талданылады және талдау 320 секунд ішінде вакуумда Shimadzu EDX720 аппаратын пайдаланып орындалады.

Микробқа қарсы белсенділік.

Микробқа қарсы талдау үшін инфузия әдісі қолданылады және микроорганизмдер ретінде грам-оң бактерия *Staphylococcus aureus*, грам-теріс ішек таяқшасы және *Candida Albicans* саңырауқұлағы пайдаланылғаннан кейін орындалады. Бағаланған микроорганизмдер диффузия процесін жеңілдету үшін агар бетіне егілді. Талдау үшін 2 мг/мл стандартталған концентрацияны пайдаланып тазартылған судағы нанобөлшектердің 2 мл суспензиясы қолданылады.

1.3. Күміс нанобөлшектерін күнделікті өмірде қолданылуы

Күміс нанобөлшектерін жеңіл өнеркәсіпте қолдану олардың бірегей бактерицидтік және фунгицидтік қасиеттеріне байланысты. Металл нанобөлшектерінің ерітінділерін тұрақтандырудың өте маңызды екенін атап өткен жөн, өйткені тұрақтанбаған бөлшектер агрегаттық тұрақтылығын жоғалтады, бұл бөлшектердің өздігінен іріленуіне, сәйкесінше, нанобөлшектердің құнды қасиеттерінің төмендеуіне және одан әрі жоғалуына әкеледі [23]. Арнайы мақсаттағы былғарыларды биоцидтік өңдеуге арналған күміс нанобөлшектерінің концентрациясы, бұл үлгі микроорганизмдерге қатысты арнайы мақсаттағы былғарылардың биотұрақтылығын құру үшін жеткілікті: *Bacillus subtilis* және *Escherichia coli*. Модификация нәтижесінде беттік энергияның төмендеуі байқалады, бұл оның суға төзімділігін қамтамасыз етеді, беріктік индексінің максималды жоғарылауы орын алады және үлбірдің трибоэлектрлік қасиеттерінің жақсаруы байқалады, сонымен қатар өңделген материал көрсетеді [24].

Күміс нанобөлшектері әртүрлі ауруларды емдеу және диагностикалау үшін медицинада кеңінен қолданылады: мысалы, инфекциялық дерматитті емдеу үшін нанокүміс негізіндегі жақпа, анемияны емдеуге арналған нанотемір капсулалар, емдеу үшін нанодисперсті кремний диоксиді (кремний) әзірленді. Нанокүміс АИВ және герпес вирустарын тежеу үшін, композициялардағы микробқа қарсы және бактерияға қарсы компонент ретінде, иммунохимиялық зерттеу әдістерінде және биологиялық әсерлерді

зерттеу үшін қолданылады. Коллоидты нанокүміс теріні күнге күйіп қалудан қорғайтын медициналық және косметикалық өнімдердің бөлігі болып табылады. Нөлдік металл күмістің нанобөлшектерінің коллоидты ерітіндісі түтік тәрізді сүйектердің дистракционды регенерациясының ақау аймағын бос толтыруға арналған гель тәрізді нанокұрылымды композиттік импланттың құрамына кіреді. Сондай-ақ хирургияда, атап айтқанда жараларды, күйіктерді, жарақаттарды емдеуге арналған, зақымдалған теріге арналған аз травматикалық, биоүйлесімді және биоерігіш микробқа қарсы таңғыштар, нанокұрылымды күмісі бар пленкалар, полиэтиленгликоль, глицерин және күміс нанобөлшектерін қамтитын бактерияға қарсы таңғыштар. Күміс нанобөлшектерінің коллоидты ерітіндісін қамтитын пленка материалы жоғары бактерицидтік белсенділігімен ерекшеленеді, әсіресе *Salmonella typhimurium* және *Staphylococcus aureus* штаммдарына қарсы, жара аймағын оттегімен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, олсауығу, регенерация және эпителизация процестерін жеделдетеді. Сондай-ақ грыжаны емдеуде қолдану үшін нанокүміс инфекцияға қарсы патчтар әзірленген. Соңғы уақытта күміс нанобөлшектері онкология саласында кеңінен таралуда. Мысалы, препараттың құрамыөкпе обырын емдеу үшін келесі компоненттерді қамтиды: диаметрі 1-5 нм сфералық күміс нанобөлшектерінің ұнтағы, фармацевтикалық дисперсті карбопол, триэтанолламин, глюкоза, еріткіш ретінде таза су [25].

Қазіргі уақытта көрінетін патологиялық белгілер қоршаған ортаның ластануымен тығыз байланысты. Биосфераның ластануы барлық құрамдас бөліктерге: ауаға, суға, топыраққа, жануарлар әлеміне және адамдарға әсер етеді. Адам ағзасы өмір бойы химиялық заттармен, соның ішінде металл тұздарымен жиі байланыста болады. Металл тұздарының қатарына ауыр металдар, соның ішінде күміс кіреді. Күмістің және оның қосылыстарының уыттылығы бірнеше еңбектерде зерттелген. Бірқатар зерттеушілердің мәліметтері бойынша, организмдегі күмістің 80%-ға дейін тамақпен қабылданып, тыныс алу жолдары арқылы енеді. Кез келген қоректік зат ауыз арқылы түсіп, ауыз қуысына бірінші тиетіні белгілі [26].

1.4. Ауыл шаруашылық тұқымдарға зиянды микроорганизмдер

Далалық микрофлора. Егістік микрофлорасы дәнді дақылдарда немесе дәндерде егін жинау уақытына дейін болатын микроорганизмдерден тұрады және дақылдардың өсірілген жағдайларына байланысты. Ядроларда сан жағынан бактериялар басым, келесі ең көп таралған құрамдас ашытқылар. Жіп тәрізді саңырауқұлақтардың саны пісудің кейінгі кезеңінде көбейеді [27].

Бактериялар. Дәнді дақылдардың бактериялық қоздырғыштармен ластану деңгейі әдетте өте төмен және *Salmonella*, *Escherichia coli* және *Bacillus cereus* сияқты түрлермен ластану болуы мүмкін, бірақ дәнді

дақылдармен байланысты бактериялар әдетте патогенді болып табылады. Көбінесе олар *Pseudomonadaceae*, *Micrococcaceae*, *Lactobacillaceae* және *Bacillaceae* тұқымдасына жатады. Дәнді дақылдарда кездесетін ішек бактерияларының кейбір түрлері өсімдік сапрофиттері болып табылады және олардың болуы нәжіспен ластанумен байланысты емес. Грам-теріс бактериялар орақ алдындағы арпаның микрофлорасында сан жағынан басым, *Erwinia herbicola* және *Xanthomonas campestris* басым бактериялық түрлер.

Сальмонеллез әлемнің барлық аймақтарында кездеседі. Бұл дамыған елдерде кең таралған зооантропоноздардың бірі. Табиғаттағы сальмонеллалардың негізгі резервуары және адамдар үшін инфекция көзі көптеген үй және жабайы жануарлар, құстар (әсіресе суда жүзетін құстар) болып табылады. Инфекция көзі ретінде сальмонеллезбен ауыратын және бактерия тасымалдаушылары маңызды рөл атқарады. Олардың ішінде ең үлкен қауіп – азық-түлік кәсіпорындарының қызметкерлері мен балалар топтарында жұмыс істейтін адамдар, оның ішінде перзентханалар мен балалар бөлімшелерінің медицина қызметкерлері. Жануарлардағы сальмонеллез жалпыланған инфекция ретінде пайда болуы мүмкін. Бұл жағдайда жануарлардың ағзалары мен тіндерін олардың өмірінде қоздырғышпен егуге болады. Бірақ ең үлкен эпидемиологиялық қауіп жануарлардың бактерия тасымалдаушылары болып табылады. Мұндай жануарлардың өлекселерін сою және сою кезінде сойылғаннан кейін еттің ішек құрамындағы ауру қоздырғыштары бар ластануы мүмкін. Сальмонеллезді жұқтырудың негізгі жолы шикі немесе жеткіліксіз термиялық өңделген ластанған ет өнімдерін тұтынуға байланысты алиментарлы болып табылады. Соңғы жылдары көптеген елдерде құс еті мен жұмыртқасы арқылы қоздырғыштың таралуына байланысты сальмонеллез ауруының артуы байқалады. Медициналық мекемелерде, негізінен перзентханалар мен балалар бөлімшелерінде сальмонеллездің антибиотиктерге төзімді штаммдарынан туындаған және өлімге әкелетін сальмонеллез ошақтары мерзімді түрде тіркеледі. Сальмонеллездің бұл нұсқасы қоздырғышты күтушілердің қолдары, төсек-орын және күтім заттары арқылы берудің байланыс-тұрмыстық механизмі бар ауруханалық инфекцияның ерекшеліктерін алды. Инфекцияның аэрогендік жолы да рұқсат етілген, бірақ эпидемиологиялық тұрғыдан оның маңыздылығы аз. Сальмонеллез топтық ошақтар түрінде де, спорадикалық жағдайлар түрінде де тіркеледі[28].



4 сурет –Pseudomonadaceae(Псеудомонас микроорганизмдері) [28].



5 сурет –Lactobacillaceae туыстығына жататын бактериялардың көрінісі [28].



6 сурет –Bacillaceae тұқымдасының микроскоптағы бейнесі [28].

Дәнді дақылдардың беткі қабаттарында әртүрлі микроорганизмдердің пайда болуы тікелей топырақтың құрамында нанобөлшектердің жеткіліксіз немесе шамадан тыс жоғары концентрацияда болуымен бағаланады.

2. ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

2.1. Зерттеу материалдары мен әдістері

Соя дәндері: “Нұр” және “Прогресс” сорттары. Таған сазының нанобөлшектермен байытылған қоспасы.

Титрлеу, рулондық әдіс, топырақта өсіру, микроскоптау.

2.1.1 Күміс нитратының ерітіндісін дайындау және натрий боргидридімен титрлеу

Үш түрлі концентрациялармен күміс нитратының ерітінділері дайындалды. Олардың концентрациялары $1 \cdot 10^{-3}$; $2 \cdot 10^{-3}$; $3 \cdot 10^{-3}$; моль/л болу үшін дистелденген суға сәйкесінше 0,0017г; 0,0034г; 0,0051г күміс нитратын дистелденген суға ерітіп алынды. Күміс нанобөлшектерін алу үшін алынған күміс нитратының концентрацияларын натрий боргидратының 100 мл суда ерітілген 0,378 граммымен титрленді. Түсі өзгергенше титрленеді, түсі қара-қоңыр болғанда күміс иондарының бөлінгендігін көрсетеді.

2.1.1. Күміс нанобөлшектері бар ерітіндіге таған сазын қосу және соя тұқымдарын егу

Күміс нанобөлшектері бар дайындалған $1 \cdot 10^{-3}$; $2 \cdot 10^{-3}$ және $3 \cdot 10^{-3}$ концентрациялы ерітінділерге “Нұр” және “Прогресс” сорттарының 120 дәні 15-20 минут аралығында салынып, күміс нанобөлшектерімен байытылды. Содан кейін сол дәндердің жартысы, яғни 60 данасы рулондық әдіске, ал қалған жартысы топыраққа егу әдістеріне қолданылды. Осы байытылған дәндерді рулондық әдіс арқылы дистелденген суда өсірілді және топыраққа егіліп дистелденген сумен суғарылды. Сонымен қатар байытылмаған сол мөлшердегі таза дәндер, күміс нанобөлшектері бар алынған концентрациялы ерітіндіде және таған сазы араластырылған рулондық әдіс арқылы ыдыста және топырақта егіліп суғарылды.

2.1.2. Соя өсімдігінің өсуіне таған сазы бар күміс нанобөлшегінің ынталандырушы әсерін бағалау және микроағзаларды зерттеу

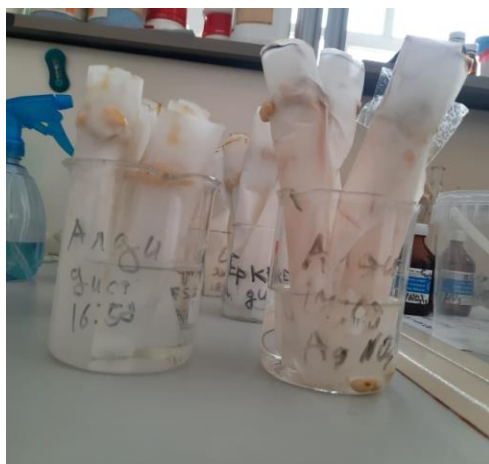
16 күндік өскінде пайда болған микроағзаларды (зең саңырауқұлақтары, бактериялар, вирустар) арнайы микробиологиялық ілмек көмегімен бөліп алынды. Процесс стерильді жағдайда өтті. Алынған микроорганизм бөлшегін микроскоппен қарау арқылы ауру тудырушы микроағза түрі анықталды. Табылған микроорганизм бойынша мағлұматтар, іріктемелер қарастырылды.

3. ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

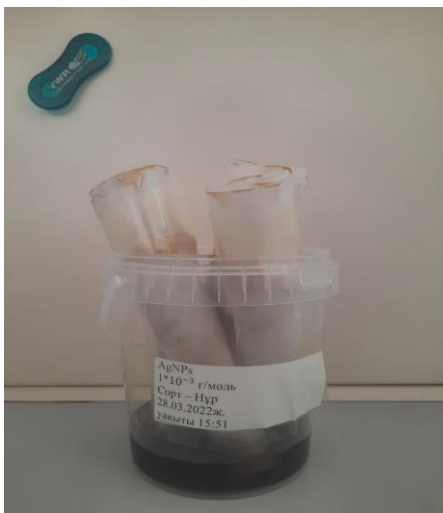
3.1. Рулондық әдістің фенологиялық және морфологиялық бақылау нәтижелері



7 сурет –Сояның қарастырылып жатқан сорттарын алып фильтр қағазына 20 данасын арасы 1 см етіп алып қойылды.



8 сурет –Бақылаудағы(дистилденген су) дайындалған сынамалар.



9 сурет –AgNPs байытылған сорт (Нұр).



10 сурет –AgNPsбайытылған сорт(Прогресс).

1 кесте –“Нұр” сортының 2,5,8,12 күндік нәтижелері

“Нұр” сорты			
Биометриялық бақылау / Рулондық әдіс			
Күні	$1 \cdot 10^{-3}$ г/моль	$2 \cdot 10^{-3}$ г/моль	$3 \cdot 10^{-3}$ г/моль
3	0,7 см	0,5 см	0,3 см
5	3-3,5 см	4 см	2 см
8	12 см	9-12 см	7-9 см
12	16 см	16-17 см	13-15см

2 кесте –“Прогресс” сортының 2,5,8,12 күндік нәтижелері

“Прогресс” сорты			
Биометриялық бақылау / Рулондық әдіс			
Күні	$1 \cdot 10^{-3}$ г/моль	$2 \cdot 10^{-3}$ г/моль	$3 \cdot 10^{-3}$ г/моль
3	1 см	1 см	1 см
5	4-6 см	3-6 см	6-8 см
8	12 см	13-14 см	11-12 см
12	13-16 см	14-15 см	11-12 см

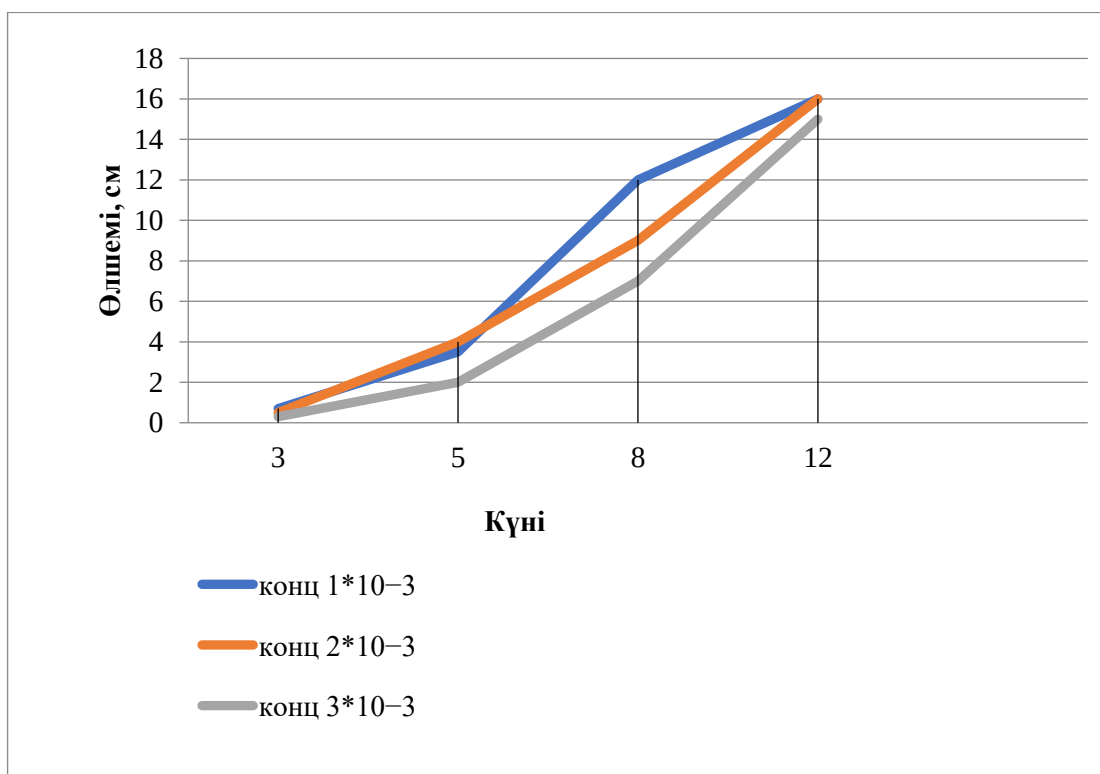


График-1. "Нұр" сортының 12 күндік өсу көрсеткіші

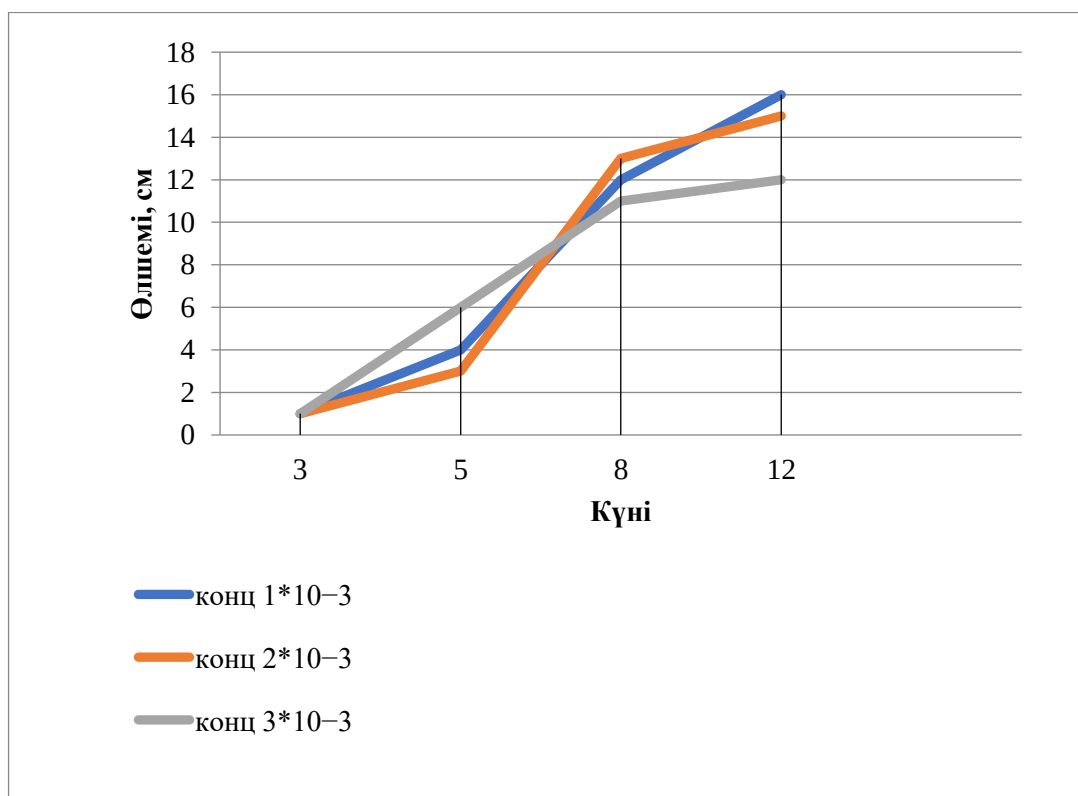


График-2. "Прогресс" сортының 12 күндік өсу көрсеткіші

3 кесте –“Нұр” сортының өнімділік көрсеткіші.

“Нұр” сорты	Бақылау	Өнген дән, %	13	14	18	75%
		Өнбеген дән, %	6	6	1	21,7%
		Өнген, бірақ деффектілі, %	1	0	1	3,3%
	1*10 ⁻³	Өнген дән, %	10	11	13	56,7%
		Өнбеген дән, %	4	5	2	18,3%
		Өнген, бірақ деффектілі, %	6	4	5	25%
	2*10 ⁻³	Өнген дән, %	4	8	6	30%
		Өнбеген дән, %	7	1	4	20%
		Өнген, бірақ деффектілі, %	9	11	10	50%
	3*10 ⁻³	Өнген дән, %	2	3	4	15%
		Өнбеген дән, %	3	7	1	18,3%
		Өнген, бірақ деффектілі, %	15	10	15	66,7%
		Руллондағы жалпы дән саны, шт	20	20	20	100%

4 кесте –“Прогресс” сортының өнімділік көрсеткіші.

“Прогресс” сорты	Бақылау	Өнген дән, %	19	16	13	80%
		Өнбеген дән, %	0	3	5	13,3%
		Өнген, бірақ деффектілі, %	1	1	2	6,7%
	1*10 ⁻³	Өнген дән, %	3	9	4	26,7%
		Өнбеген дән, %	11	8	12	51,7%
		Өнген, бірақ деффектілі, %	6	3	4	21,6%
	2*10 ⁻³	Өнген дән, %	2	3	4	15%
		Өнбеген дән, %	10	13	7	50%
		Өнген, бірақ деффектілі, %	8	4	9	35%
	3*10 ⁻³	Өнген дән, %	3	1	4	13,3%
		Өнбеген дән, %	5	12	4	35%
		Өнген, бірақ деффектілі, %	12	7	12	51,7%
		Руллондағы жалпы дән саны, шт	20	20	20	100%

Рулондау әдістің нәтижесі – “Нұр” сорты

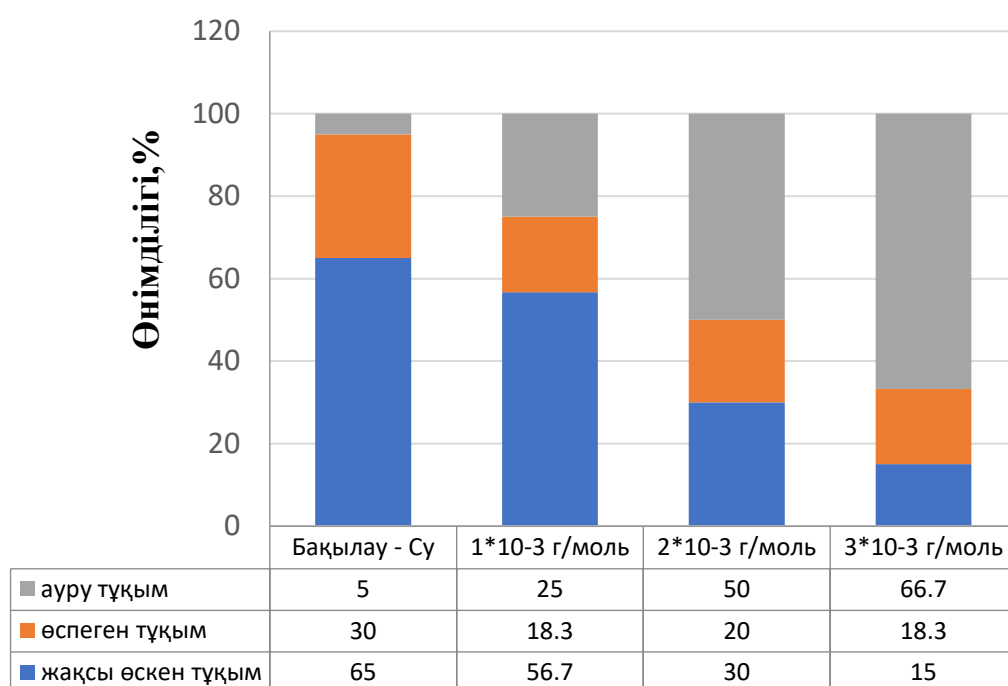


График-3. Рулондау әдістің нәтижесі – “Нұр” сорты

Рулондау әдістің нәтижесі – “Прогресс” сорты

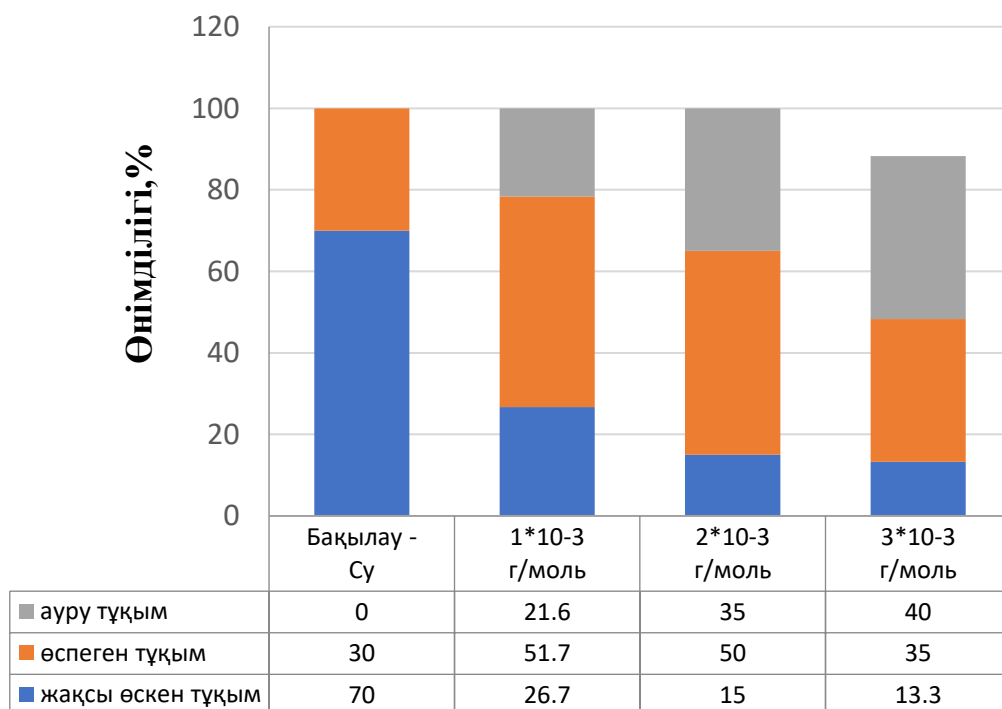


График-4. Рулондау әдістің нәтижесі – “Прогресс” сорты

3.2. Микроскоптау(Микроскоп арқылы микроорганизмді анықтау)



11 сурет –*Fusarium oxysporum* (ӨткірспоралыФузариум)

F. oxysporum – Ascomycota және Sordariomycetes класына, Hypocreales отрядында, *Fusarium* тұқымдасында жататын маңызды жіп тәрізді саңырауқұлақтар. *F. oxysporum* әртүрлі орталарда, соның ішінде топырақта, үйжайларда және сумекендеу орындарында кеңінен таралған үлкен түрлер кешенін (бұдан әрі FOSC) құрайды. FOSC мүшелері әртүрлі өсімдік түрлерінде деструктивті және емделмейтін тамыр ауруларын тудырып қана қоймайды, сонымен қатар иммунитеті төмендеген науқастарда жұқпалы ауруларды тудырады және тіпті иммундық жүйесі сау адамдарда да, тамақ қауіпсіздігі мен қоғамдық денсаулыққа елеулі қатер төндіреді.

Түрлік кешен ретінде *F. oxysporum* кең таралу аймағына ие, ол 100-ден астам өсімдік түрлерінде фусариоздың тамырлы солғын ауруын тудырады, олар гимноспермдерден бастапан гиоспермдерге және монокоттық тұқымдыларға дейін. Экономикалық жағынан ең зиян келтіретін 10 саңырауқұлақ патогендерінің бірі ретінде тізімге енгізілген *F. oxysporum* көптеген экономикалық маңызды дақылдарды, соның ішінде банан (*Musa acuminata*), мақта (*Gossypium hirsutum*), рапс (*Brassica napus*) және қызанақ (*Solanum lycopersicum*) өндірісін қиындатады. *F. oxysporum* инфекциясының жойқын әсерінің әйгілі мысалы – бананның Панама ауруы. Бұл аурудың әсері 1950 жылдардағы алғашқы эпидемияларында көрсетілді, ол «Gros Michel» сортына негізделген банан өндірісін дерлік жойды. Бұл дағдарыс «Грос Мишельді» 1 тұқымға төзімді «Кавендиш» сортымен ауыстыру арқылы шешілді. Өкінішке орай, жаңадан пайда болған тропикалық нәсіл 4 (TR4) Кавендиш бананына өте қауіпті және жақында пайда болған Панама ауруы Оңтүстік-Шығыс Азиядан Мозамбикпен Иорданияға таралып, бананның ауыл шаруашылық өндірісін айтарлықтай төмендетті [29].

ҚОРЫТЫНДЫ

Күміс нанобөлшегі – өсімдіктерд ісаңырауқұлақтардан, саңырауқұлақ ауруларынан, патогендік микрофлорадан қорғайтын микроэлемент. Argentum нанобөлшегі негізі дәрілік элемент болып келеді.

Бұл жасалған зерттеуде күміс нанобөлшегінің концентрациясын жоғарылататын болсақ оның дәрілік қасиеті көбейетінін көрдік, бірақ нормадан тыс, яғни макроэлемент мөлшерінде Соя тұқымына енгізетін болсақ, ол жоғары концентрация себебінен дәндердің сыртқы қабықшасын зақымдап аурулардың оңайны саны болуына алып келеді.

Күміс нанобөлшектерінің концентрацияларының көптігіне байланысты өсімдіктің жапырағында және тамырында әртүрлі патогенді саңырауқұлақ түрлері пайда болды. Біздің жағдайда ол-өткірспоралы фузариум. Егерде күміс нанобөлшектерінің концентрацияларын жеткілікті мөлшерде ғана таған сазының құрамына қосатын болсақ, онда бұл нанобөлшектер микроағзалардың көбеюіне емес, керісінше оларға антибактериалды немесе антимикробтық әсерін тигізеді.

Осылайша ауылшаруашылығындағы күрделі мәселелердің бірі болып тұрған проблемаларды шешуімізге болады.

Қысқартулар тізімі

AgNPs – Argentum nanoparticles (Күміс нанобөлшектері);

NaBH₄ – Натрий боргидридінің формуласы;

DMF – диметилформамид;

Ag⁺, Ag -күміс иондарының белгіленуі;

ДНК – дезоксирибоза нуклеин қышқылы (нуклеин қышқылының бір түрі);

pH – бос сутек мөлшерін білдіретін атау;

АТФ – аденозинтрифосфат (энергия көзі);

TiO₂– титан оксиді;

Вт – Ват (қуаттың өлшем бірлігі);

Нм – нанометр (өлшем);

Мл -миллилитр (сұйықтың өлшем бірлігі);

F.oxysporum – fusarium oxysporum (өткірспоралы Фузариум);

FOCS - fusarium oxysporum (өткірспоралы Фузариум).

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Smith AM, Duan H, Rhyner MN, et al. (2006). A systematic examination of surface coatings on the optical and chemical properties of semiconductor quantum dots. *Phys Chem Chem Phys* 8:3895–903.
- 2 Caro C, Castillo PM, Klippstein R, et al. (2010). Silver nanoparticles: sensing and imaging applications. In: Perez DP, ed. *Silver nanoparticles*. Rijeka, Croatia: InTech, 201–24.
- 3 Nanda A, Saravanan M. (2009). Biosynthesis of silver nanoparticles from *Staphylococcus aureus* and its antimicrobial activity against MRSA and MRSE. *Nanomedicine Nanotechnol Biol Med* 5:452–6.
- 4 Klaus-Joerger T, Joerger R, Olsson E, Granqvist C-G. (2001). Bacteria as workers in the living factory: metal-accumulating bacteria and their potential for materials science. *Trends Biotechnol* 19:15–20.
- 5 Bai J, Li Y, Du J, et al. (2007). One-pot synthesis of polyacrylamide-gold nanocomposite. *Mater Chem Phys* 106:412–20.
- 6 Kowshik M, Deshmukh N, Vogel W, et al. (2002). Microbial synthesis of semiconductor CdS nanoparticles, their characterization, and their use in the fabrication of an ideal diode. *Biotechnol Bioeng* 78: 583–8.
- 7 Obare SO, Meyer GJ. (2004). Nanostructured materials for environmental remediation of organic contaminants in water. *J Environ Sci Health A* 39:2549–82.
- 8 Dolgaev S, Simakin A, Voronov V, et al. (2002). Nanoparticles produced by laser ablation of solids in liquid environment. *Appl Surf Sci* 186: 546–51.
- 9 Ahmad A, Mukherjee P, Senapati S, et al. (2003). Extracellular biosynthesis of silver nanoparticles using the fungus *Fusarium oxysporum*. *Colloids Surf B Biointerfaces* 28:313–18.
- 10 Barreiro E, Casas JS, Couce MD, et al. (2007). Synthesis and antimicrobial activities of silver (I) sulfanylcarboxylates. Structural isomers with identically or unequally coordinated Ag centers in an Ag₄S₄ ring. *Dalton Trans* 28:3074–85.
- 11 Feng Q, Wu J, Chen G, et al. (2000). A mechanistic study of the antibacterial effect of silver ions on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *J Biomed Mater Res* 52:662–8.
- 12 Liao S, Read D, Pugh W, et al. (1997). Interaction of silver nitrate with readily identifiable groups: relationship to the antibacterial action of silver ions. *Lett Appl Microbiol* 25:279–83.
- 13 Sondi I, Salopek-Sondi B. (2004). Silver nanoparticles as antimicrobial agent: a case study on *E. coli* as a model for Gram-negative bacteria. *J Colloid Interface Sci* 275:177–82.
- 14 Morones JR, Elechiguerra JL, Camacho A, et al. (2005). The bactericidal effect of silver nanoparticles. *Nanotechnology* 16:2346–53.
- 15 Kim JS, Kuk E, Yu KN, et al. (2006). Antimicrobial effects of silver nanoparticles. *Nanomedicine Nanotechnol Biol Med* 3:95–101.

- 16Bapat RA, Chaubal TV, Joshi CP, et al. An overview of application of silver nanoparticles for biomaterials in dentistry. *Mater Sci Eng C*. 2018;91:881–898.
- 17Khorrami S, Zarrabi A, Khaleghi M, Danaei M, Mozafari M. Selective cytotoxicity of green synthesized silver nanoparticles against the MCF-7 tumor cell line and their enhanced antioxidant and antimicrobial properties. *Int J Nanomedicine*. 2018;13:8013–8024.
- 18Ramkumar VS, Pugazhendhi A, Gopalakrishnan K, et al. Biofabrication and characterization of silver nanoparticles using aqueous extract of seaweed *Enteromorpha compressa* and its biomedical properties. *Biotechnol Rep*. 2017;14:1–7.
- 19Durán N, Nakazato G, Seabra A. Antimicrobial activity of biogenic silver nanoparticles, and silver chloride nanoparticles: an overview and comments. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2016;100(15):6555–6570.
- 20Abou El-Nour KM, Eftaiha A, Al-Warthan A, Ammar RA. (2010). Synthesis and applications of silver nanoparticles. *Arabian J Chem* 3: 135–40.
- 21Su-juan Yu, Yong-guang Yin and Jing-fu Liu, Silver nanoparticles in the environment, 2013, p 85-86.
- 22Carolina Alves, silver nanoparticles: therapeutical uses, toxicity, and safety issues, 2014, p-4.
- 23Кулевцов Г.Н. О применении наночастиц серебра в качестве бактерицидного агента в производстве кож специального назначения / Г.Н.Кулевцов, С.Н.Степин, Г.Р.Николаенко, А.В.Шестов //Вестник Казанского технологического университета. – 2013. - №8. – С.86-88.
- 24Абдуллин И.Ш. Исследование возможности повышения качества мехового полуфабриката за счет обработки наночастицами серебра в условиях ВЧИ-плазмы /Абдуллин И.Ш., Ахмадиева А.Р, Панкова Е.А. // Вестник Казан. технол. ун-та. 2009. №4. С. 117-120.
- 25Patent, Nano-silver anti-cancer composition for treating lung cancer as well as preparation method and application thereof /L. Jinjun, S. Weiyi, L. Qiangbay. – Publ. 23.07.2014.
- 26Зербино, Д. Д. Хроническая недостаточность лимфатической системы. Патоморфологические феномены / Тезисы докладов I съезда лимфологов/ Бюлл. НЦССХ. –М., 2003.-Т.4, №5. – С. 34-35.
- 27Noots, I., Delcour, J. A., & Michiels, C. W. (1999). From field barley to malt: Detection and specification of microbial activity for quality aspects. *Critical Reviews in Microbiology*, 25(2), 121–153. Rasimus-sahari, S., Mikkola, R., Andersson, M. A., Jestoi, M., & Salkinoja-salonen, M. (2016). *Streptomyces* strains producing mitochondriotoxic antimycin A found in cereal grains. *International Journal of Food Microbiology*, 218, 78–85.
- 28Тимофеева, Г.А. Острые кишечные инфекции у детей / Г.А. Тимофеева, А.В. Цинзерлинг. – Л.: Медицина, 1983. – 304 с.

29 Yong Zhang, Li-Jun Ma, Deciphering Pathogenicity of *Fusarium oxysporum*
From a Phylogenomics Perspective, 2017 All rights reserved, p 180-181.

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ

ПІКІРІ

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Құттыбай Алдияр Шакизәдұлы

(оқушының аты жөні)

5B070100-Биотехнология

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Күміс нанобөлшектермен модификацияланған таған сазының ауылшаруашылық тұқымдарының дамуына ынталандырушы әсерін бағалау

Дипломдық жұмысты орындау барысында бірқатар шаралар орындалған. Коллоидты күміс, яғни аргентумның нанобөлшектеріменен модификацияланған таған сазының сояның дәндеріне әр түрлі концентрацияларда, әр түрлі жағдайда қалай әсер етіп, қандай қасиеттерді көрсететінін бағалау. Өсімдіктің микроорганизмдерге антибактериалдық әсерін жоғарылату.

Сол себепті дипломдық жұмыста бұл зерттеудің өзектілігі янтарь Күміс нанобөлшектері бар ерітіндіге таған сазын қосу және соя тұқымдарын егу арқылы күміс нанобөлшектері бар таған сазымен өскен соя дақылының өсіп-дамуын, фенологиялық және морфологиялық бақылау жүргізілген. Соя өсімдігінің өсуіне таған сазы бар күміс нанобөлшегінің ынталандырушы әсерін бағалау аруылы микроағзалар зерттелген.

Тақырыпқа сай бірқатар жұмыстар жүйелі әрі үлкен көлемде орындалған. Стандарттан ауытқулар жоқ. Жұмысқа қойылатын ескертулер жоқ.

Бұл дипломдық жұмыс барлық талаптар мен стандарттарға сай жасаған және жұмысты орындау барысында осындай жұмыстарға қойылатын талаптар түгел орындалған. Осы мәселелердің барлығын ескере отырып, Құттыбай Алдияр Шакизәдұлының 5B070100 - Биотехнология мамандығы бойынша бакалавр атағын алуға лайықты деп санап, жұмысты жоғары бағалаймын.

Ғылыми жетекші

х.ғ.к., ассистент проф



Керимкулова А.Ж.

(қолы)

«25»

05

2022ж.

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Құттыбай Алдияр Шакизәдулы

(оқушының аты жөні)

5B070100-Биотехнология

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Күміс нанобөлшектермен модификацияланған таған сазының ауылшаруашылық тұқымдарының дамуына ынталандырушы әсерін бағалау

Орындалды:

- а) графикалық бөлім 12 слайд
б) түсініктеме 36 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жұмысты орындау барысында бірқатар шаралар орындалған. Коллоидты күміс, яғни аргентумның нанобөлшектеріменен модификацияланған таған сазының сояның дәндеріне әр түрлі концентрацияларда, әр түрлі жағдайда қалай әсер етіп, қандай қасиеттерді көрсететінін бағалау. Өсімдіктің микроорганизмдерге антибактериалдық әсерін жоғарылату.

Сол себепті дипломдық жұмыста бұл зерттеудің өзектілігі күміс нанобөлшектері бар ерітіндіге таған сазын қосу және соя тұқымдарын егу арқылы күміс нанобөлшектері бар таған сазымен өскен соя дақылының өсіп-дамуын, фенологиялық және морфологиялық бақылау жүргізілген. Соя өсімдігінің өсуіне таған сазы бар күміс нанобөлшегінің ынталандырушы әсерін бағалау арқылы микроағзалар зерттелген.

Тақырыпқа сай бірқатар жұмыстар жүйелі әрі үлкен көлемде орындалған. Стандарттан ауытқулар жоқ. Жұмысқа қойылатын ескертулер жоқ.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

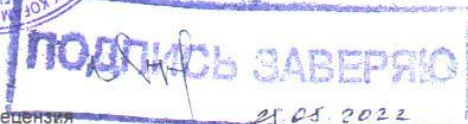
Бұл дипломдық жұмыс барлық талаптар мен стандарттарға сай жасаған және жұмысты орындау барысында осындай жұмыстарға қойылатын талаптар түгел орындалған. Осы мәселелердің барлығын ескере отырып, Құттыбай Алдияр Шакизәдулының 5B070100 - Биотехнология мамандығы бойынша бакалавр атағын алуға лайықты деп санап, жұмысты жоғары бағалаймын.

Рецензент

эль – Фарофиятындағы ҚазҰУ ОЗТҚМПХЖТ
кафедрасының лекторы, хим. ғыл. канд.
(кызметінің деңгейі, атағы)

Рахметуллаева Р.К.

«25» 05 2022 ж.





Метаданные

Название

2022_БАК_Құттыбай А.Ш.docx

Автор

Құттыбай А.Ш.

Научный руководитель

Айгуль Керимкулова

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		2
Интервалы		0
Микропробелы		2
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		7

Объем найденных подоби

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



25

Длина фразы для коэффициента подоби 2



3994

Количество слов



34246

Количество символов

Подобия по списку источников

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

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	Жас ірі қара малының сальмонеллез ауруының балауы және алдыналу шаралары 5/15/2020 Kostanai State University A.Baitursynov (Сельско-хозяйственный институт имени В.Двуреченского)	25	0.63 %
2	Жас ірі қара малының сальмонеллез ауруының балауы және алдыналу шаралары 5/15/2020 Kostanai State University A.Baitursynov (Сельско-хозяйственный институт имени В.Двуреченского)	17	0.43 %

3	Жас ірі қара малының сальмонеллез ауруының балауы және алдыналу шаралары 5/15/2020 Kostanai State University A.Baitursynov (Сельско-хозяйственный институт имени В.Давуреченского)	15	0.38 %
4	Жас ірі қара малының сальмонеллез ауруының балауы және алдыналу шаралары 5/15/2020 Kostanai State University A.Baitursynov (Сельско-хозяйственный институт имени В.Давуреченского)	5	0.13 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)



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

из домашней базы данных (0.00 %)



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

из программы обмена базами данных (1.55 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Жас ірі қара малының сальмонеллез ауруының балауы және алдыналу шаралары 5/15/2020 Kostanai State University A.Baitursynov (Сельско-хозяйственный институт имени В.Давуреченского)	62 (4) 1.55 %

из интернета (0.00 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	--------------	---

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

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