

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА ИМ. К. ТУРЫСОВА
КАФЕДРА ХИМИЧЕСКОЙ И БИОХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ

ГАЙПБЕРГЕНОВА АИДА ҚАЙРАТҚЫЗЫ

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДА ЗАКЛАДКИ СЕМЕННОГО
МАТЕРИАЛА ДЛЯ ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СОИ

6В05101– «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела им. К. Турысова
Кафедра химической и биохимической инженерии

ДОПУЩЕН(А) К ЗАЩИТЕ

Заведующая кафедрой
химической и биохимической
инженерии

Амитова А.А.

« 34 » 2023 г.



ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Подбор оптимального метода закладки семенного материала для
фитопатологического анализа сои»

По специальности 6В05101 – «Биотехнология»

Выполнила

Научный руководитель



Гайпбергенова А.Қ.

Кабдрахманова С.К.

Алматы 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела им. К. Турысова
Кафедра химической и биохимической инженерии

6B05101 – «Биотехнология»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ХиБИ
Амитова А.А.
« _____ » _____ 2023 г.



ЗАДАНИЕ

На выполнение дипломной работы

Обучающемуся: Гайпбергеновой Аиде Қайратқызы

Тема: «Подбор оптимального метода закладки семенного материала для фитопатологического анализа сои»

Утверждена приказом Ректора Университета №_408-п от 23 ноября 2022г.

Основание для выполнения дипломной работы Материалы из стажировки и результаты практической работы были получены на базе лаборатории инженерного профиля

Перечень вопросов, рассматриваемых в дипломной работе:

а) Методы закладки и проращивания семян в лабораторных условиях;

б) Выявление болезней сои на ранних стадиях роста;

в) Биологический анализ пораженных частей растения и семян сои сорта «Ультра».

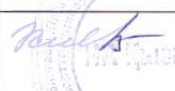
Основной источник рекомендуемой литературы: 25

ГРАФИК

Подготовки дипломной работы

Наименование перечень вопросов	разделов, разрабатываемых	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Проведение литературного обзора по теме, определение актуальности темы, постановка цели и задачи работы		2023 год, февраль	Выполнено
Раздел практической работы: определение объекта, метода исследования, инвентаризация материалов, необходимых для исследования. Обработка семян слабым раствором перманганата калия. Контроль роста семян в лабораторных условиях. Проведение фенологического наблюдения за растением.		2023 год, февраль-март	Выполнено
Результаты исследования, подведение итогов и оформление дипломной работы		2023 год, апрель-май	Выполнено

Подписи научного руководителя и нормоконтролера за законченную дипломную работу

Наименование отдела	Фамилия, имя, отчество (ученая степень, звание) руководителя	Дата подписания	Подпись
Дипломная работа	к.т.н. ассистент- профессор Кабдрахманова С.К.		
Нормоконтролер			

Научный руководитель Кабдрахманова С.

Задание принял к исполнению обучающийся Гайнбергена А.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	11
1.1 История происхождения сои.....	11
1.2 Значение сои в АПК Казахстана.....	11
1.3 Физиологические особенности сои.....	12
1.4 Факторы, влияющие на рост и развитие сои.....	12
1.4.1 Условия, влияющие на прорастание и появление сои.....	13
1.5 Фитопатологический анализ.....	14
1.5.1 Подготовка и выделение из образцов грибные культуры.....	15
1.5.2 Питательные среды.....	16
1.6 Причины неэффективности взращивания сои на песке.....	18
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	20
2.1 Материалы.....	20
2.2 Подготовка к анализу.....	20
2.3 Проведение анализа.....	21
2.3 Подготовка к проращиванию семян разными методами.....	22
2.3.1 Проращивание семян в рулонах (Р).....	22
2.3.2 Подготовка к проращиванию в грунте (ВГ).....	23
2.3.3 Подготовка к проращиванию семян на ложе из песка.....	24
2.4 Фенологические наблюдения за ростом и развитием сои.....	25
2.5 Фитопатологический анализ.....	25
3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ	28
3.1 Результаты фенологического наблюдения.....	28
3.2 Результаты фитопатологического анализа.....	31
3.2.1 Микроскопический анализ.....	31
3.2.2 Биологический анализ.....	32
ВЫВОД.....	34
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	35

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова: соя, корневая гниль, фитопатологический анализ, всхожесть, методы закладки семян, патогенный грибок.

Тема дипломной работы: «Подбор оптимального метода закладки семенного материала для фитопатологического анализа сои».

Дипломная работа состоит из введения, 32 страниц, 2-х таблиц, 17 рисунков и список использованной литературы, состоящий из 25 источников.

Объект исследования: соя КХ «Гусенов» сорта «Ультра».

Цель работы: Подбор оптимального метода закладки семян сои по определению всхожести для фитопатологического анализа.

Задачи:

1. Проведение литературного обзора по методам закладки семенного материала сои для фитопатологического анализа;
2. Выявить оптимальный метод закладки семян сои, для определения всхожести согласно ГОСТу 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести»;
3. Исследование появления и развития болезней в семенных материалах сои, выращиваемых в лабораторных условиях;
4. Обработка полученных результатов.

АННОТАЦИЯ

Түйін сөздер: соя, тамыр шірігі, фитопатологиялық талдау, өну, тұқым салу әдістері.

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: «Сояны фитопатологиялық талдау үшін тұқым материалын салудың оңтайлы әдісін таңдау».

Дипломдық жұмыс кіріспеден, 32 беттен, 2 кестеден, 17 суреттен және 25 пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Зерттеу нысаны: «Гусенов» ШҚ «Ультра» соя сорты.

Жұмыстың мақсаты: фитопатологиялық талдау үшін өнгіштігін анықтау үшін соя тұқымын салудың оңтайлы әдісін таңдау.

Тапсырмалар:

1. Фитопатологиялық талдау үшін соя тұқымын себу әдістері бойынша әдеби шолу жүргізу;
2. ГОСТ 12038-84 «Ауылшаруашылық дақылдарының тұқымдары. Өнгіштігін анықтау әдістері»;
3. Зертханалық жағдайда өсірілген соя тұқымдық материалдарындағы аурулардың пайда болуы мен дамуын зерттеу;
4. Алынған нәтижелерді өңдеу.

ANNOTATION

Keywords: soy, root rot, phytopathological analysis, germination, seed laying methods, pathogenic fungus.

The topic of the thesis: «Selection of the optimal method of seed laying for phytopathological analysis of soybeans».

The thesis consists of an introduction, 32 pages, 2 tables, 17 figures and a list of references consisting of 25 sources.

The object of the study: soy KX «Gusenov» of the «Ultra» variety.

The purpose of the work: Selection of the optimal method of planting soybean seeds to determine germination for phytopathological analysis.

Tasks:

1. Conducting a literature review on methods of laying soybean seed material for phytopathological analysis;

2. To identify the optimal method of planting soybean seeds to determine germination according to GOST 12038-84 «Seeds of agricultural crops. Methods for determining germination»;

3. Investigation of the appearance and development of diseases in soybean seed materials grown in laboratory conditions;

4. Processing of the results obtained.

ВВЕДЕНИЕ.

Соя (*Glycine max*) — это вид растений семейства бобовых, который широко используется в качестве источника белка. Соя является одним из наиболее часто встречающихся и затрагиваемых культурных растений в мире. Она произошла из Восточной Азии и была впервые выращена в Китае более 7000 лет назад.

Сегодня соя выращивается по всему миру, особенно в США, Бразилии и Аргентине. Их можно использовать для производства соевых бобов, тофу, соевого молока, соевого масла и других продуктов. Кроме того, используется в качестве корма для скота и птицы. Соевые продукты питания являются растительными белками, а также содержат ряд других питательных веществ.

В Казахстане производство сои стремительно развивается. Если в 2011 году эта культура выращивалась на площади 71 тыс. га, то в 2021 году площадь под соей утроилась и превысила 200 тыс. га. Эта культура пользуется спросом и дает фермерам высокую рентабельность. В конце 2021 года в столице Казахстана состоялось совещание республиканской комиссии по вопросам сортовых испытаний различных сельскохозяйственных растений. По итогам его работы в Госреестр были внесены сразу три новых сорта сои компании "СОКО". Интерес к выращиванию этой культуры в республике растет из года в год [1].

Стоит отметить, что в Алматы, Южных и Юго-Восточных регионах страны, где сельское хозяйство в основном занято посевами сои, они сталкиваются с потерями производства. Основной причиной относительной потери урожая является интенсификация возделывания сельскохозяйственных культур без применения соответствующего уровня современных мер защиты растений. Согласно статистике, общие потери мирового растениеводства, включая пшеницу и соевые бобы, составляют 42,1%. Ежегодный рост цен и спрос на бобовые культуры на внешних рынках привели к большому интересу Казахстана к увеличению производства сои. Таким образом, производство сои стало перспективной отраслью экономики в нашей стране и вошло в план диверсификации сельского хозяйства. Казахстан, как и другие страны СНГ, характеризуется крайне неблагоприятным фитосанитарным состоянием растениеводства, а широкое распространение вредителей, патогенов и сорняков на сельскохозяйственных угодьях фактически достигло чрезвычайного положения.

Поэтому, главной целью настоящей работы являлось подобрать оптимальный метод закладки семян сои по определению всхожести для

фитопатологического анализа. Для достижения поставленной цели, были решены следующие задачи:

- Проведение литературного обзора по методам закладки семенного материала сои для фитопатологического анализа;
- Выявить оптимальный метод закладки семян сои, для определения всхожести согласно ГОСТу 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести»;
- Исследование появления и развития болезней в семенных материалах сои, выращиваемых в лабораторных условиях;
- Обработка полученных результатов.

Научная новизна работы заключается в определении оптимального метода закладки семян сои сорта «Ультра», которая применяется в качестве семенного материала сои Жетысуской области для проведения глубокого фитопатологического анализа.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования послужило засухоустойчивый и раннеспелый сорт сои «Ультра» КХ «Гусенов», применяемый в Жетысуской области на протяжении последних 5-10 лет. Предметом исследования выступают методы закладки семян сои, для определения всхожести согласно ГОСТу 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести».

Практическая значимость работы. Полученные результаты по изучению оптимального метода закладки семян сои по определению всхожести для фитопатологического анализа могут быть использованы КХ «Гусенов» и другими объектами аграрного сектора при мониторинге фитопатологического состояния семенных материалов.

1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 История происхождения сои

Происхождение соевых бобов неясно, но многие ботаники считают, что они были впервые одомашнены в центральном Китае еще в 7000 году до нашей эры. Соевые бобы были выведены из дикорастущих бобовых растений в Китае и Японии. Изначально, их использовали в качестве корма для скота и птицы. Только потом, сою начали использовать в качестве пищи и компонента лекарств. Соевые бобы были введены в США в 1804 году, и приобрело особое значение на Юге и Среднем Западе в середине 20 века. Бразилия и Аргентина также являются крупными производителями [2].

Соевые бобы выращиваются более чем в 60 странах, в Азии, Южной Европе, Северной и Южной Америке, Центральной и Южной Африке, Австралии, на островах Тихого океана и в Индийском океане. Его выращивают в умеренных, субтропических и тропических регионах, на широтах от экватора до 56-60°С. В 2014 году мировые посевные площади под соей превысили 117 миллионов гектаров [1; 3]. Средняя мировая урожайность сои в 2020 году составит 27,95 тонн с гектара.

Лидерами по выращиванию и экспорту сои являются Соединенные Штаты, Бразилия и Аргентина. По состоянию на 2020 год на долю Китая приходится 58% мирового импорта сои [4].

1.2 Значение сои в АПК Казахстана

В последние 10 лет в мире значительно вырос интерес к использованию растительных белков для пищевых целей. Это связано с тем, что в последнее время вырос спрос на растительные масла, шроты масляных культур, которые являются источником дешевого растительного кормового белка.

Сегодня казахстанцы получают меньше половины необходимого количества белка в сутки. Очевидно, что в ближайшее время, невозможно решить этот вопрос, увеличив объемы производства мясомолочной продукции из-за сильного сокращения поголовья крупного рогатого скота. И тут на помощь приходит растительный белок, который может компенсировать низкое производство мясомолочного продукта, а также растительное молоко хорошо подходит людям с непереносимостью лактозы. Благодаря высокому содержанию белка и масла соя является основной культурой, которая необходима в рационах питания человека, скота и птицы. По аминокислотному составу белковый комплекс сои практически не

уступает таковому в мясе, благодаря чему она может быть отнесена к важнейшим растительным источникам протеина [5].

Если мы посмотрим на севооборот, то соевые бобы могут быть очень важны из-за благоприятного углеродно-азотного баланса. Кроме того, севооборот, в котором участвуют соевые бобы, оказывает положительное влияние на экономические аспекты производства и окружающую среду, поскольку севооборот повышает плодородие и структуру почвы, увеличивает урожайность и оставляет азот в почве, что помогает снизить эрозию почвы и оказывает положительное влияние на борьбу с вредителями и снижает стресс от сорняков. Прерывая жизненный цикл вредителей и болезней, мы можем предотвратить накопление некоторых специфичных для сои болезней и уменьшить количество специфичных для сои сорняков [6].

1.3 Физиологические особенности сои

Соя – это однолетнее травянистое растение, относится к семейству бобовые. От других бобовых она отличается тем, что сою не используют для приготовления отдельных блюд, так как она не имеет собственного приятного вкуса, как у гороха или фасоли. Однако, соя популярна не только богатым составом, но и своими агрономическими преимуществами [7].

Форма семян сои разнообразна, и каждый сорт имеет свои особенности. Он меняется под влиянием условий роста и созревания семян, и от этих условий зависит степень его реализации. Бывают семена округло-выпуклые, овальные, овально-тонкие.

Среди однолетних культур выращивают обычную сою, а дикая форма неизвестна. Корневая система стержневая. Стебель прямостоячий (предварительная высота 0,4-1,0 м), ветвистый, не раскидистый, густо опушенный. Листья клевера с черешками. Цветки мелкие, в пазушных кистях, различных оттенков белого или фиолетового, самоопыляющиеся. Плоды бобовые (высотой до 6 см), устойчивые к растрескиванию; от светло-коричневого до темно-красного, цвет почти черный. Семена содержат до 50% белка, по составу схожего с животным белком, до 35% жира, витамины и т.д. Растение любит свет и тепло (семена прорастают при температуре 8-10°C) [8].

1.4 Факторы, влияющие на рост и развитие сои

Прорастание сои начинается с того, что семя впитывает (впитывает) примерно 50 % своего веса в воде, после чего развивается корешок (первичный корень) и появляются семядоли (листья семени). Посев во влажное семенное ложе с хорошим контактом семян с почвой важен для

оптимального прорастания. Температура, влажность, кислород и почвенные условия в зоне посева могут повлиять на прорастание и появление всходов сои.

Семена - это живые организмы в состоянии покоя, то есть семена находятся в состоянии покоя до тех пор, пока не появятся необходимые условия для начала прорастания. Семена сои можно хранить годами в прохладных и сухих условиях без значительного снижения жизнеспособности [9].

Попав в почву, семена начинают впитывать влагу, и в результате они начинают разрастаться. При подаче достаточного количества воды (около 50% от веса семян) и при благоприятной температуре корни (первичные корешки) прорываются сквозь оболочку семян и быстро развиваются в первичные корни рассады. Боковые корни быстро отрастают от корня по мере того, как они становятся длиннее, а корневые волоски растут из корня и боковых корней. Корневые волоски почти невидимы, и их не следует путать с ветвящимися корнями, которые развиваются позже и становятся видимыми. Корневые волоски становятся основной структурой для поглощения влаги и питательных веществ.

Вскоре после появления корней гипокотиль (стебель саженца) начинает вытягиваться и образует петлю, которая тянется к поверхности. Семядоли (семенные листья) прикрепляются к гипокотилю и перемещаются вверх по мере роста гипокотилея. Гипокотиль может легко сломаться, если поверхность почвы слишком твердая или корковая. Если гипокотиль трескается, саженец обычно погибает.

Когда образуется гипокотиль, он выпрямляется и выталкивает семядоли из почвы. Семядоли начинают зеленеть под воздействием света, и когда они открываются, эпикотиль открывается. Эпикотиль содержит основную точку роста, включая первые настоящие листья с одним листом (одна листовая пластинка прикрепляется к противоположным сторонам стебля в одном узле) [10].

1.4.1 Условия, влияющие на прорастание и появление сои

Опираясь на материал статьи [9] [10] были выявлены следующие условия, которые влияют на прорастание и дальнейший рост сои, а именно:

- **Влажность.** При посадке на влажную грядку необходимо, чтобы семена имели хороший контакт с почвой, потому что для прорастания в семена должна поступать влага. Если для получения хорошей влажности почвы требуется полив, его следует проводить перед посевом соевых бобов, а не сразу после посева. Посев дождевой воды или преждевременный полив в сухую почву может привести к образованию корки и плохим всходам сои на почве.

- **Почвенные условия.** Почвенная корка может задержать или

предотвратить появление всходов и вызвать вздутие или разложение нижнего зародышевого слоя сои при попытке протолкнуться сквозь корку. На полях с мелкозернистой почвой, низким содержанием органических веществ и небольшим количеством поверхностных остатков может легко образовываться корка, особенно в случае чрезмерной обработки почвы.

- Температура. Семена сои могут начать прорасти, когда температура почвы ниже 18°C, однако, прорастание, вероятно, замедлится до тех пор, пока температура почвы не прогреется до 21°C. Низкие температуры почвы могут привести к тому, что семена останутся в состоянии покоя, что повышает их восприимчивость к болезням семян и рассады, а также к поеданию насекомыми и дикими животными. При температуре почвы от 21°C до 32°C всходы должны появиться менее чем через неделю. Температура почвы выше 35°C также может привести к плохому прорастанию и появлению всходов сои, что может привести к сокращению сроков посадки.

- Кислород. Насыщенная, затопленная и уплотненная почва может снизить всхожесть из-за недостатка кислорода. В поровом пространстве заполненной водой почвы содержится меньше кислорода, необходимого семенам для дыхания. Уплотнение снижает доступность воды и кислорода, необходимых для прорастания, роста корней и растений, а также усвоения питательных веществ [9-10].

1.5 Фитопатологический анализ

Фитопатологический анализ или фитопатологическая экспертиза это специализированное исследование для определения зараженности растений или растительных материалов и микроорганизмов.

Методы фитопатологического анализа:

1. Макро- и микроскопический (метод наружного осмотра);
2. Анатомический;
3. Биологический (с использованием влажных камер и питательных сред);
4. Серологический;
5. Физический (например, люминесцентный анализ);
6. Химический и другие [11].

В дипломной работе использовались два метода: макро- и микроскопический и биологический, с использованием питательной среды.

Макроскопический метод является методом наружного осмотра, то есть определение болезни, по внешним признакам.

Для биологического метода, в соответствии с целью и методом исследования, культивирование микроскопических грибов проходит по следующему этапу:

1. Подготовка образцов природных субстратов (пораженных органов растений или растительных остатков, зерна и т.д.). Его следует высевать на обычные (агар Чапека) и селективные (отборочные) среды, чтобы обеспечить основное развитие вида или группы родственных видов в среде; определить наличие грибов.

2. Разделение и производство чистых грибных культур на агаризованной питательной среде [12].

1.5.1 Подготовка и выделение из образцов грибные культуры.

Перед получением чистой культуры исследуемого гриба необходимо защитить споры или мицелий от заражения гуминовой микробиотой. Одним из самых простых способов получения мицелия или споровых органов является стимулирование роста грибов и спор в условиях высокой влажности с использованием влажной камеры. При их изготовлении обычно используются чашки Петри. Прежде чем поместить предмет во влажное помещение, его промывают в проточной воде [13].

Выбор концентрации дезинфицирующего средства и времени воздействия зависит от цели исследования и природы исследуемого материала. Для стерилизации предмета используют 3%-ную перекись водорода, 2%-ный раствор перманганата калия и 70%-ный этанол. Материал выдерживают в растворе в течение 1-5 минут и повторно промывают стерильной водой. Для получения грубых частей растения используется обжиг пламенем.

Посуду, необходимую для микологических экспериментов, моют с моющим средством, заворачивают в фильтровальную бумагу и стерилизуют в сушильном шкафу при температуре 180-200°C в течение 2 часов. Инструменты стерилизуют спиртом и прокалывают на огне.

После дезинфекции поверхности исследуемый материал помещают в чашку Петри и помещают в термостат при соответствующей температуре (обычно 20-25°C). Фрагменты исследуемого пораженного объекта раскладывают таким образом, чтобы они не соприкасались друг с другом. Выделение патогенных для растений микромицетов осуществляется из различных пораженных органов растения.

Выделение из корней

Свежевыкопанные корни промывают и многократно промывают стерильной водой, отжимают в несколько слоев стерильной фильтровальной бумаги, сегменты длиной 1-3 см или целиком (у рассады) помещают в чашку

Петри из стерильной фильтровальной бумаги и выдерживают при постоянной температуре 26°C.

Получение из стеблей и листьев.

Грибы можно отделять не только от свежего сырья, но и от гербарных образцов. Необходимо немедленно зафиксировать гербарный материал путем просушки и защитить его от чужеродных грибковых инфекций. Листья, стебли или их части кладут в стерильный пакет из фильтровальной бумаги и высушивают их в нем. После высыхания листьев кладут упаковку во второй пакет, который также стерильен, но сделан из более плотной бумаги. В таком виде они хранятся до проведения исследований.

Перед исследованием грибка материал помещают во влажную камеру. При поражении листьев или лепестков химическую обработку не проводят, но несколько раз промывают водой и увеличивают количество повторений обработки пораженного материала.

Выделение из семян.

Семена стерилизуют, если предполагается наличие внутренней инфекции. При обнаружении внешнего загрязнения дезинфекция проводится не будет. После того, как поверхность стерилизованных зерен или семечек будет выложена на фильтровальную бумагу на 0,5-1 см. Из одной партии исследуемого зерна берут 100-1000 зерен [14].

1.5.2 Питательные среды

Для культивирования грибов следует подобрать, характерные для этого вида, условия. Сюда входит, подбор питательной среды, подбор температуры, влажности, кислотность и аэрации. Так же, рост и развитие бактерий будет, зависит от посева на питательную среду [13].

Питательные среды классифицируются по физическому состоянию, по происхождению, назначению и химическим свойствам.

По физическому состоянию они классифицируются на жидкие, полужидкие и твердая (плотная).

По происхождению бывают натуральные, синтетические и полусинтетические.

По назначению общие и специализированные.

И по химическому составу простые и сложные.

Выбор конкретного типа питательного субстрата зависит от потребностей грибкового организма и цели эксперимента [15].

Твердую (плотную) среду готовят, добавляя агар-агар (2-2,5%) или желатин (10-15%) к раствору соли и отвару. При необходимости, поверхность твердых предметов смачивают (опилки и т.д.) раствором питательных веществ [13].

Плотные среды используются для отделения грибов от природных матриц, получения культур из одиночных спор (моноспоровые изоляторы), определения репродуктивной способности и характеристик спорообразования, различения грибов по характеру роста на плотных средах и изучения влияния факторов окружающей среды и различных веществ на рост грибов [12].

Жидкие питательные среды используются для качественного и количественного изучения потребностей грибов в питательных веществах в процессе роста и синтеза метаболитов. В этой среде определяют влияние рН среды, микроэлементов, стимуляторов, ингибиторов и других веществ на биосинтетическую активность грибов.

Для подкисления среды используют соляную кислоту, серную кислоту, лимонную кислоту, молочную кислоту и фосфорную кислоту.

Для подщелачивания – NaOH или KOH.

Чтобы стимулировать рост грибов и повысить их биосинтетическую активность, в питательную среду вводят микроэлементы. Железо, цинк, марганец и т.д. используется в растворенном виде.

Для культивирования фитопатогенных грибов используются в основном агаризованные среды. Состав которых отличается, в зависимости от условий культивирования. Состав питательных сред для культивирования грибов расписан в таблице 1 [12].

Таблица 1 - Состав питательных сред для культивирования фитопатогенных грибов

Названия питательных сред	Состав компонентов на каждый 1 л воды, г	Культивируемые фитопатогенные грибы
Агаризованная среда («голодный агар-агар»)	Агар (15-20)	Большинство видов (для получения спороношения)
Зерновой агар-агар	Кукуруза (30), агар-агар (20)	Phytophthora, Pythium
Картофельный агар-агар	Картофель (200), агар-агар (20)	Fusarium, Phytophthora

Картофельно-сахарозный агар	1000 мл картофельного экстракта (1800 г картофеля на 4500 мл воды), сахара (40), агар-агар (40)	Fusarium
Картофельно-глюкозный агар	Картофель (200), глюкоза (100), агар-агар (20)	Venturia, Monilia, Botrytis
Овсяный агар	Овес (100)/овсяные хлопья (150), агар-агар (20)	Clasterosporium, Fusarium
Сусло-агар	Неохмеленное 7 %-ное пивное сусло (1000) вместо воды и агар-агар (20)	Большинство фитопатогенов
Мальц-пептонный агар-агар	Солодовый экстракт или мальцэкстракт (20), пептон (10), лимонная кислота (0,5), агар-агар (20)	Фитопатогенные и почвенные грибы, паразиты семян
Минеральный раствор Петри	Нитрат кальция (0,40), сульфат магния (0,15), фосфат кислого калия (0,15), хлорид калия (0,06)	Phytophthora (для получения спорангиев)

1.6 Причины неэффективности взращивания сои на песке

В дипломной работе, рассмотрены методы закладки семян сои разными методами. Одними из методов были: проращивание на песке (НП) и в песке (ВП). В течение всего периода выращивания, я наблюдала медленный рост растения, а так же у многих начала засыхать корневая система. Несмотря на свои агрономические преимущества, соя не смогла адаптироваться и улучшить песочную среду.

Как ранее упоминалось, одним из факторов, влияющих на рост и развития, является влажность, то есть вода. Одной из причин могла стать нехватка воды, так как вода является наиболее распространенным фактором, ограничивающим урожайность при выращивании сои. Большая часть воды используется соей на стадии цветения для наполнения стручков, когда у них есть полный полог и полностью развитая корневая система. Урожай на этом этапе использует около 5,0–7,5 мм в сутки. Дефицит воды на репродуктивных стадиях может привести к аборту цветков, уменьшению количества стручков, уменьшению числа семян в стручке и уменьшению размера семян. Он оказывает существенное влияние на урожайность. Потребление воды снижается на последних стадиях созревания.

Сильный водный стресс на репродуктивных стадиях может привести к снижению урожайности до 60–70%. Растения сои реагируют на дефицит воды тем, что поворачивают нижнюю сторону листьев к солнцу. Светлый цвет отражает солнечный свет и уменьшает транспирацию. Длительная засуха

приводит к сворачиванию листьев. Эти реакции сохраняют влагу и защищают урожай от перегрева, но также снижают фотосинтез. Стратегия растения состоит в том, чтобы сохранять влагу в засушливый период, защищая растение до тех пор, пока засуха не пройдет, когда нормальный рост может возобновиться. [16; 17; 18]

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1 Материалы.

1. Сорт сои «Ультра» КХ «Гусенов». Является засухоустойчивым и раннеспелым сортом сои. Vegetационный период в среднем 110-115 суток, масса 1000 семян 160 г, потенциальная урожайность 4,5 т/га, содержание белка в зерне 39-40%, содержание масла – 19%.

2. Бумага фильтровальная;
3. Вода водопроводная и дистиллированная;
4. Микроскоп марки МБС 3
5. Термостат Binder BD
6. Грунт для посева
7. Ёмкость для проращивания
8. Песок кварцевый с размером частиц от 0,5 до 2 мм
9. Печь для прокалывания песка
10. Посуда для промывания и увлажнения субстрата
11. Цилиндр металлический с сетчатым дном высотой 30 см и диаметром 8 см
12. Метилоранж
13. Чашки петри или коха
14. Сосуды для проращивания семян в рулонах
15. Растильни
16. Увлажнители ложа (капельницы, леечки)
17. Набор лабораторных луп
18. Пипетки
19. Весы для взвешивания массы
20. Сушильный шкаф
21. Трамбовки
22. Совочки
23. Пинцеты
24. Агар-агар
25. Стекланные палочки для размешивания

2.2 Подготовка к анализу

Перед закладкой семян, следует подготовить и простерилизовать оборудования и аппараты, следуя ГОСТу 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» [19].

В термостате следует поддерживать заданную температуру, проверяя ее три раза в день - утром, в полдень и вечером; она не должна превышать $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Прорастание семян происходит при переменной температуре от 20°C до 30°C. При температуре от 20°C до 35°C это следует осуществлять путем переключения термостата с низкой температуры на высокую или с высокой на низкую. Для семян, которые прорастают при других переменных температурах.

Проверять уровень влажности грядки следует каждый день и при необходимости смачивать ее водой комнатной температуры, чтобы предотвратить переувлажнение.

Когда семена прорастают на свету, необходимо обеспечить, чтобы они получали не менее 8 часов света в день с интенсивностью не менее 250 лк, а семена в состоянии покоя от 750 до 1250 лк. Семена, которые прорастают при переменных температурах, следует освещать в течение периода прорастания при высоких температурах [19].

2.3 Проведение анализа

Для анализа использовались семена сои сорта «Ультра» крестьянского хозяйства «Гусенов». Перед закладкой, семена обработали 0,01% раствором перманганата калия. Подготовка к анализу, отбор проб, методы взращивания проводились строго по ГОСТу 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». На рисунке 1 показаны образцы семян сои «Ультра».



Рисунок 1 – Образцы семян сои «Ультра»

Вначале, подготовили оборудование, песок и грунт для дальнейшего использования.

Термостат промывают горячей водой с моющим средством и дезинфицируют 1%-ным раствором перманганата калия или спирта.

Растильни, чашки Петри, Коха, емкости для проращивания семян в рулонах моют горячей водой. Следом, ополаскивают 1%-ным раствором перманганата калия, а затем ополаскивают водой. При проращивании семян на подстилке из фильтровальной бумаги перед использованием дезинфицируют посуду спиртом.

Чашка Петри и Коху стерилизуют в сушильном шкафу при температуре 130°C в течение 1 часа или путем кипячения в воде в течение 40 минут.

Песок промывают, сушат и прокаливают до тех пор, пока бумажные полоски, помещенные в него, не обуглятся, и просеивают через сито.

Песок и нарезанную фильтровальную бумагу увлажняют непосредственно перед закладкой семян для проращивания. Смачивают фильтровальную бумагу в воде и дают стечь лишней воде. Песок увлажняют в зависимости от проращиваемой культуры: для семян бобовых культур на 80%

Из увлажненного субстрата готовят ложе для проращивания в соответствии с установленными для каждой культуры условиями.

В каждую пробу семян помещают этикетку с указанием регистрационного номера средней пробы, номера проращиваемой пробы (повторности), дат учета энергии прорастания и всхожести [19].

2.3 Подготовка к проращиванию семян разными методами

Для дальнейшего удобства пронумеровали каждый метод: Ultra №1 это метод проращивания семян в рулоне (Р), следовательно Ultra №2 проращивание в грунте (ВГ), Ultra №3 проращивание на песке (НП), Ultra №4 проращивание в песке (ВП).

2.3.1 Проращивание семян в рулонах (Р)

Лист бумаги размером 20x30 см (± 2 см) складывают по ширине вдвое и увлажняют. Отгибают половину увлажненного листа, а на другой половине раскладывают пробу семян на расстоянии 2-2,5 см от верхнего края листа и на расстоянии 1-1,5 см друг от друга (рисунок 2), после чего покрывают полиэтиленовым пакетом и закручивают в рулон. Каждую пробу сои раскладывают в три рулона - по 15 шт (рисунок 3).



Рисунок 2 – Процесс подготовки к исследованию всхожести семян сои «Ультра» (Р)

Готовые рулоны с семенами сои «Ультра» помещают в три прозрачных пластиковых контейнера. В итоге получился один контейнер с тремя рулонами, в каждой по 15 семян сои «Ультра».



Рисунок 3 – Рулон с семенами сои «Ультра» (Р)

2.3.2 Подготовка к проращиванию в грунте (ВГ)

Для проращивания использовался обогащенный универсальный грунт.

Состав грунта:

1. Светлый верховой торф
2. Темный верховой торф
3. Комплексное минеральное удобрение PG-mix с микроэлементами
4. Мел
5. Песок

Питательные элементы:

1. Азот (общий): 150-200 мг/л
2. Фосфор (P₂O₅): 200-250 мг/л
3. Калий (K₂O): 300-350 мг/л

Кислотность: pH солевой суспензии 5,5-6,5

Массовая доля влаги: не более 60%

Зольность: не более 30%

Засыпают 2 черных контейнера грунтом, затем 15 семян сои (в один контейнер 8, во второй 7) помещают их в землю приблизительно на 4-5 см глубиной, расстояние между ними 2-3 см (рисунок 4).



Рисунок 4 – Семена сои «Ультра» в грунте (ВГ)

2.3.3 Подготовка к проращиванию семян на ложе из песка

Проращивание семян на песке (НП).

Растильни на $\frac{2}{3}$ их высоты наполняют увлажненным песком и разравнивают. Затем раскладывают семена и трамбовкой вдавливают в песок на глубину, равную их толщине (рисунок 5).

Проращивание семян в песке (ВП).

Растильни на $\frac{1}{2}$ их высоты наполняют увлажненным песком и разравнивают его.

После раскладки семена вдавливают трамбовкой в песок и покрывают слоем увлажненного песка около 0,5 см (рисунок 6).



Рисунок 5 – Семена сои «Ультра» на песке (НП)

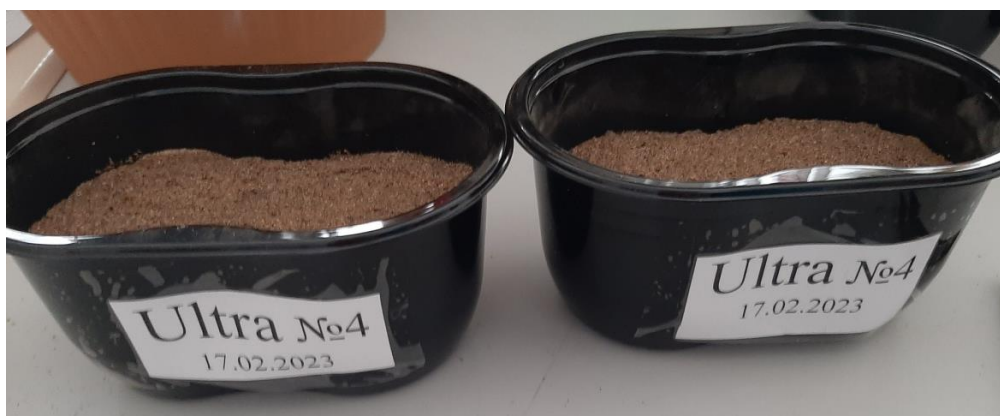


Рисунок 6 – Семена сои «Ультра» в песке (ВП)

2.4 Фенологические наблюдения за ростом и развитием сои

Фенологические наблюдения сои в лабораторных условиях проведены с учетом нескольких подфазных периодов:

Всхожесть – появление котилендона на поверхности почвы (котилендон – фаза обычных листков, открытых, края лепестков не касаются один другого);

V1 – первая стадия – полностью развитые простые листья;

V2 – вторая стадия – полностью развитый первый трехлистник;

V3 – третья стадия – полностью развиты два трехлистника;

Vn – n-ная стадия;

R1 – начало цветения – один раскрывшийся цветок на любой из стадия стебля;

R2 – полное цветение – один раскрывшийся цветок на любой из 2-х верхних стадии с полностью сформированными листьями.

Фенологические наблюдения проведены по всем вариантам опытов. Наступление фаз устанавливается путем подсчета растений.

Отмечаются следующие фазы: 1. Посев, 2. Всходы (начало, полные), 3. Появление тройничного листа, 4. Цветение (начало, массовое), 5. Созревание (начало, полное).

Начало фазы отмечается при вступлении в нее 10-20% растений, а полная – 60-75% [20; 21].

2.5 Фитопатологический анализ

До начала проведения анализа, готовят необходимое оборудование, и стерилизуют, как написано в разделе 1.5.1. Помимо оборудования, берут метилоранж для окрашивания.

Из пораженных бактериями семян, брали мазок, поместили в предметное стекло, куда капают метилоранж и перемешивают с мазком с бактериями, затем смотрят под микроскопом. Используя атлас болезней сои [22], определяли патогенные грибы, вызывающие болезни.

После определения патогена, подбирали соответствующую среду для данного вида грибов. Так как, микроскопический метод показал заражение грибом рода *Fusarium*, использовали обычную агаризованную среду.

Перед посевом, готовят питательную среду. Из оборудования использовали чашки Петри, пипетку, стеклянную палку для размешивания, термостойкий химический стакан, стерилизованную воду, круглодонную колбу.

Всю дальнейшую работу, то есть посев и приготовление питательной среды, проводили строго в стерильных условиях и под ламинарным боксом. Это делается для того чтобы в питательную среду не попали посторонние бактерии, кроме тех что мы исследуем.

Агаризованную питательную среду готовили, следуя таблице 1, для этого берем 20 г агар-агара на 1 л воды. Воду и агар-агар перемешивали и кипятим 2-3 минуты. После стерилизуют и разливают на две чашки Петри, в каждой по 100 мл среды.

Далее готовят суспензию, следуя разделу 1.5.2. Для этого на 25 мл стерильной воды взяли 10 образцов и 10 типичных пораженных органов с образцов сои, которые росла в грунте (ВГ, Ultra №2), общей площадью 1 см².

Кусочки пораженной ткани поместили в колбу со стерильной водой и тщательно встряхнули. Полученную суспензию перелили в чистую колбу (рисунок 7), откуда берем 0,1 мл и просеиваем ее на агаровую среду, налитую в чашку петри [12].



Рисунок 7 – Суспензия с пораженными болезнью образцами

Суспензию наносят на поверхность среды стерильной пипеткой в виде капель и равномерно распределяют с помощью простерилизованного

шпателя. После, сразу закрываем сверху еще одной чашкой Петри и герметизируют специальной лентой. Маркируют сверху, указывая название фитопатогенного гриба и дату (рисунок 8).

После просеивания чашку Петри инкубируют в термостате при температуре 25°C [12].

Через трое суток после постановки эксперимента провели макро- и микроскопическое наблюдение.



Рисунок 8 – Культивирование в агаризованной среде

3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

3.1 Результаты фенологического наблюдения

Каждые три, четыре дня, после закладки семян, проводили наблюдение. Для выявления, определения болезней использовали атлас болезней [22]. Все данные наблюдений были внесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Лабораторная всхожесть контрольных образцов семян сои «Ультра», %

Вегетационный период, сутки	Проращение контрольных образцов, %							
	В рулоне (ВР)		В грунте (ВГ)		На песке (НП)		В песке (ВП)	
	Проросшие/больные	Не проросшие	Проросшие/больные	Не проросшие	Проросшие/больные	Не проросшие	Проросшие/больные	Не проросшие
4	52/4	48	100/20	-	80/20	20	100/14	-
8	98/22	2	100/20	-	80/40	20	100/34	-
11	98/36	2	100/60	-	80/34	20	100/40	-
15	98/42	2	100/60	-	80/80	20	100/74	-
18	98/48	2	100/60	-	86/80	14	100/86	-
23	98/48	2	100/60	-	86/80	14	100/86	-

На четвертый день фенологических наблюдений, после посева, семян сои сорта “Ультра” в (Р) и (ВГ) наблюдались признаки фузариозной болезни (таблица 2). На восьмой день наблюдения болезнь начала проявляться сильнее (рисунки 9-11). Это указывает на то, что в рулонных условиях и в грунте семенная патология проявляется в первой стадии фенологического развития. Развитию болезни способствуют влажные и прохладные погодные условия, особенно после посева, избыток влаги и низкое качество обработки почвы, болезнь развивается в корнях и стеблях растения [23].

100% прирост наблюдается в образцах семян, выращенных в грунте (таблица 2). Это связано с тем, что грунт имеет питательные микроэлементы, азот, фосфор и калий, способствующие хорошие всходы. Однако, на 11 день роста сои количество больных всходов увеличивается в 3 раза.



Рисунок 9 – образец семян сои “Ультра” (Р) на четвертый день



Рисунок 10 – образец семян сои “Ультра” (ВГ) на четвертый день



Рисунок 11 - образцы семян сои “Ультра” в (Р) на восьмой день



Рисунок 12 - образцы семян сои “Ультра” в (Р) на 23 день

Лучше всего развитие болезни наблюдалось в рулонном методе вращивания семян.

При вращивании на песке и в песке корень семян быстро засыхала, и выявить фитопатологические грибы было затруднительно. Как мы видим по таблице 2 вегетационного периода, на последних сутках наблюдения, большинство семян прекращали свой рост, засыхали (рисунок 13). По этой причине было решено, не учитывать данные методы для дальнейшего анализа на зараженность патогенными грибами.



а



б

Рисунок 13 – засохшие корни образцов сои а) на песке и б) в песке

Согласно исследованиям [16; 17; 18], соя нуждается в воде, и при малейшей ее нехватке растение может подвергнуться водному стрессу. Возможно, по причине нехватки питательных элементов и воды, в методах проращивания семян в песке и на песке, всхожесть семян была намного меньше, чем в рулонах и в грунте.

3.2 Результаты фитопатологического анализа

3.2.1 Микроскопический анализ

Микроскопическое исследование контрольных образцов сои «Ультра» на зараженность фитопатогенными грибами показало, что болезни были вызваны возбудителями фузариозной и ризоктониозной корневой гнили.

Возбудителями фузариозной корневой гнили и трахеомикозного увядания являются *F. Oxysporum* Schlecht, *F. Solani*, *F. Gibbosum*, *F. Avenaceum*, *F. Culmorum* Sacc, *F. Heterosporium* Nees [24].

Возбудителям ризоктониозной корневой гнили является *Rhizoctonia solani* (ризоктониоз, или черная парша). Он является наиболее распространенным видом грибка, который вызывает корневую гниль. Поражение ризоктониозом может наблюдаться на любой стадии развития растения. Ризоктоническая корневая гниль вызывает задержку развития и уменьшение количества побегов у растений, которые образуют нереализованные семена. Это заболевание может привести к преждевременной гибели растений [25].

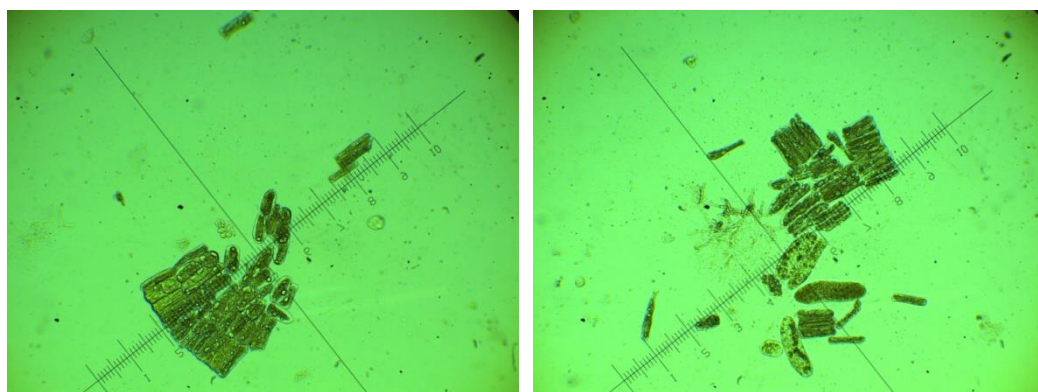


Рисунок 14 - *Fusarium Solani* (возбудители болезни фузариоз)

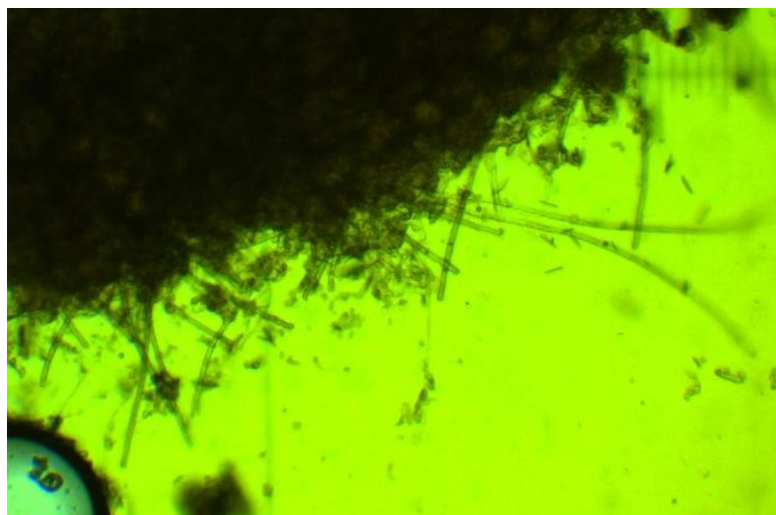


Рисунок 15 - *Fusarium Avenaceum* (фитопатогенный гриб)

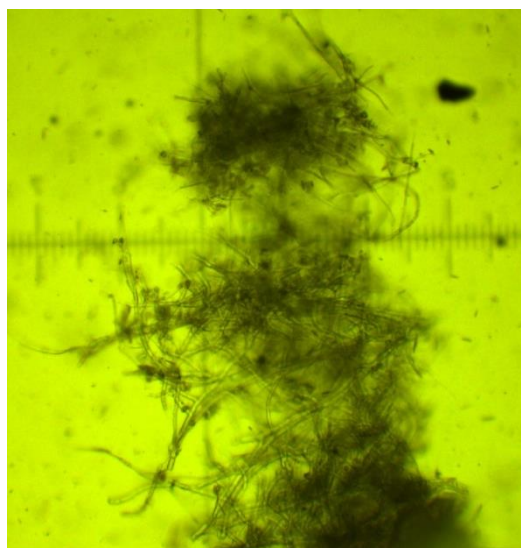


Рисунок 16 - *Rhizoctonia solani*

3.2.2 Биологический анализ

Питательную среду использовали для культивирования патогенных грибов зараженных частей растения и семян сои. Биологический анализ так же показал зараженность грибами рода *Fusarium* (рисунок 17) и *Rhizoctonia solani* (рисунок 18).

Болезни определяли по внешним и микроскопическим наблюдениям.

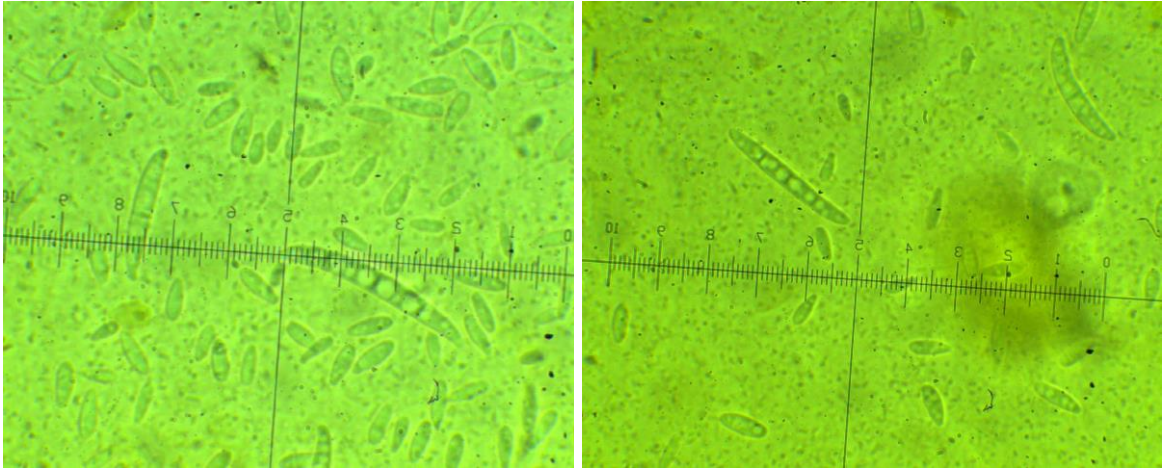
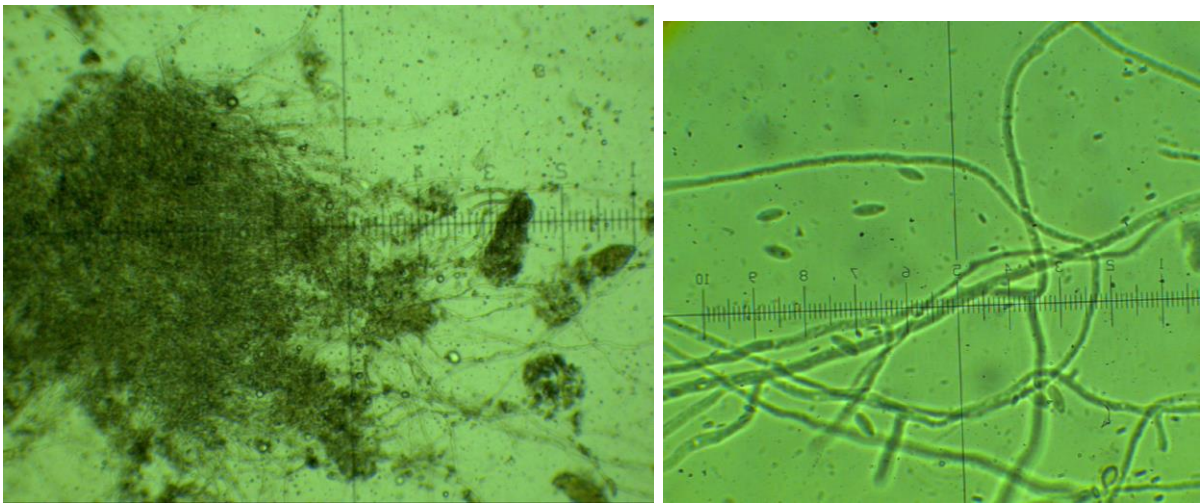


Рисунок 17 – патогенный гриб *Fusarium* при 20х увеличении



а

б

Рисунок 18 – *Rhizoctonia solani*: а) при 10х увеличении; б) при 20х увеличении

ВЫВОД

1. В ходе исследования были сравнительно изучены несколько методов закладки семян сои, в т.ч.: в рулоне (Р), в грунте (ВГ), на песке (НП) и в песке (В).
2. Установлено, что рулонный метод и метод вращения сои в грунте показывают хорошую всхожесть, рост и развитие семенного материала для последующего фитопатологического анализа всходов. При рулонном методе закладки семян визуальное и микроскопическое наблюдение установила возбудителей фузариозной и ризоктониозной корневой гнили. Макроскопический и биологический методы выявили одинаковые патогены в семенных материалах.
3. Установлено, что при вращении сои в грунте вегетационный период развития удлиняется по сравнению с рулонным методом. Визуальный анализ фитопатогенов всходов определил признаки фузариоза. Биологический метод анализа кроме фузариоза выявил патогенный гриб *Rhizoctonia solani*.
4. Использование песка для закладки семян сои установила резкий скачок количества зараженных семян патогенными возбудителями. Кроме того, на последних сутках 1 вегетационного периода большинство семян прекращали свой рост и засыхали, что значительно затрудняет определение причин болезней всходов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО)
2. Conference Shipshewana, IN.
https://www.canr.msu.edu/uploads/235/67987/resources/2017_Soybean_Meeting/Specht-Soybean_Benchmarking_Project.pdf
3. Большая российская энциклопедия, Микулович, Лисовская, 2009, с. 71.
4. Сельскохозяйственный журнал / Аграрный сектор, 2022
5. Сидорик И.В., Дидоренко С.В., Зинченко А.В. / Агроэкологическая оценка сои в условиях Костанайской области.
6. The importance of soy in crop rotation / Proterra foundation / 2020
7. Дидоренко Светлана Владимировна канд. биол. наук, профессор, зав. отделом зернобобовых культур / «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»
8. Соя // Большая российская энциклопедия: гл. ред. Ю. С. Осипов.
9. Soybean as a crop. Modern corn and soybean production / First Edition by Robert G. Hoefl, Emerson D. Nafziger, Richard R. Johnson, and Samuel R. Aldrich MCSP, <http://www.mcsp-pubs.com>
10. Влияние климатических параметров на сою при низких дозах внесения азота в южно-гвинейской саванне штата Ойо, Нигерия Хофт Р.Г., Нафцигер Э.Д., Джонсон Р.Р. и Олдрич С.Р. / 2000, 353 стр.
11. Орлова А. А., Голодная С. Л. / Пособие по фитопатологическому анализу семян древесных и кустарниковых пород, 1959
12. Микология. Методы экспериментального изучения микроскопических грибов / Министерство образования республики Беларусь. Белорусский государственный университет биологический факультет
13. Семенов С.М. / Лабораторные среды для актиномицетов и грибов: Справочник: Агропромиздат, 1990. 240 с.
14. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов / М.К. Хохряков. Л., 1979. – 78 с.
15. Джамалова Г.А., Мусина У.Ш., Еликбаев Б.К. / Основы биотехнологии, 2015 г / Учебное пособие, 93-94 с.
16. Decalb Asgrow Deltapine, 2015. Soybean water use and irrigation timing. <https://www.dekalbasgrowdeltapine.com/en-us/agronomy/soybean-water-use-and-irrigation-timing.html>
17. FAO, 2021. Land & Water – Soybean. <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/soybean/en/>

18. Specht, J.I., 2017. High-Yielding Irrigated Soybean Production North Central USA. Presentation at Irrigated Soybean and Corn Production
19. ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести»
20. Дагужиева З.Ш. / Лекции по фитопатологии / Уч. пос. для аспирантов сельскохозяйств. направления / 2015
21. Морфологические и идентификационные признаки сои / Абитаев Ф.К., Григорчук Н.Ф., Байкунирова А.К., Журба Е.А. / Усть-Каменогорск: ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», 2020. – 66 с.
22. Атлас болезней полевых культур, 2003 г. / Болезни сои, 111-119 с.
23. Соя в России – мониторинг болезней и защита / кандидат биологических наук Мария Мустафина
24. Epitypification of *Fusarium oxysporum* – clearing the taxonomic chaos / L. Lombard, M. Sandoval-Denis, S.C. Lamprecht, P.W. Crous.
25. Власов Д.Ю., Никитина Е.В., Жукова М.В., Егорова Н.Ю., Хлопунова Л.Б. Видовой состав микромицетов на посевах зерновых культур в Ростовской области / 1995, с. 82-92.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА

Институт геологии и нефтегазового дела им. К. Турысова
Кафедра химической и биохимической инженерии

**ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

На дипломную работу

Гайпбергеновой Аиды Қайратқызы

6В05101 – «Биотехнология»

Тема: «Подбор оптимального метода закладки семенного материала для фитопатологического анализа сои».

Выращивание сои в Казахстане стало одной из ведущих отраслей среди масличных в сельском хозяйстве. Благодаря богатому содержанию разного вида витаминов, минералов и растительного белка, растет потребность в производстве сои. Однако при выращивании семян сои происходит замедление их развития под воздействием патогенных грибов, в результате чего растительный объем сокращается до 50 процентов. А потеря урожая указывает на крайне неблагоприятное фитосанитарное состояние растениеводства в стране. Поэтому, основной проблемой в сельском хозяйстве выступает повышение урожайности семян сои за счет определения возбудителей болезни и их защиты от патогенных грибов.

В дипломной работе студент определял оптимальный метод проращивания семян сои (на примере сои сорта «Ультра») для их дальнейшего фитопатологического анализа. Анализ проводился для определения возбудителя болезни, что в дальнейшем помогает узнать причину возникновения и развития этого фитопатогенного гриба.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы. В введении были описаны актуальность и значимость темы, определены цели и задачи работы. Студент провела полный литературный обзор, в первой части описана история возникновения сои, значение сои в АПК Казахстана, физиологические особенности, фактор влияющие на рост и развитие сои, виды фитопатологического анализа. Вторая часть начинается с материалов, с подготовки и проведения анализа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА

Описаны методы закладки сои, фенологические наблюдения за ростом и развитием сои. В третьей главе результаты фенологических и фитопатологических наблюдений представлены в виде таблиц и изображений. В заключительной части вывод, основанный на проведенной работе.

Целью дипломной работы является подбор оптимального метода закладки семян сои по определению всхожести для фитопатологического анализа. Основными задачами были определены: выявить оптимальный метод закладки семян сои, для определения всхожести; исследовать появление и развитие болезней у сорта сои, выращиваемых в лабораторных условиях.

Новизна работы заключается в использовании нескольких методов закладки семенного материала, выявление оптимального метода не только для фитопатологического анализа, но и для определения метода с высоким прорастанием сои.

Студент провела экспериментальную часть, путем использования проверенных классических методов закладки семенного материала и по определению всхожести согласно ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». В ходе выполнения дипломной работы Гайпбергенова Аида освоила вышеперечисленные методы, научилась работать и анализировать научные статьи и провести наблюдение за происходящими явлениями и сделать анализ. Студент смогла применить полученные теоретические знания при выполнении исследовательских работ и показала себя ответственным и добросовестным по отношению к работе.

Работа соответствует всем предъявленным стандартам к дипломной работе. Студент – Гайпбергенова Аида заслуживает оценку «отлично» (95 баллов) и допускается к защите.

Научный руководитель

к.т.н. ассоц. профессор

Кабдрахманова С.К.

(подпись)

2023 г.



РЕЦЕНЗИЯ

Гайпбергенова Аида Қайратқызы

Дипломная работа

6B05101 – «Биотехнология»

Тема: «Подбор оптимального метода закладки семенного материала для
фитопатологического анализа сои»

Разработано:

- а) графическая часть 18 листов
- б) пояснительная записка 36 стр.

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

В ходе выполнения дипломной работы на тему «Подбор оптимального метода закладки семенного материала для фитопатологического анализа сои» были даны биологические и морфологические характеристики семян сои, методы выращивания для фитопатологического анализа сои.

Студентом были рассмотрены четыре метода закладки семенного материала и выявлению оптимального метода закладки семян сои, для определения всхожести согласно ГОСТу 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». Студент провел обширный эксперимент не только по определению всхожести, но и по определению болезней сои, их возбудителей и причины возникновения и развития данного патогенного гриба в лабораторных условиях. Тем самым освоила ГОСТ 12038-84 и в ходе эксперимента приобрела навыки за наблюдением роста растения, научилась проводить фитопатологический анализ.

ОЦЕНКА РАБОТЫ

Дипломная работа Гайпбергеновой А.Қ. выполнена в соответствии со всеми требованиями и стандартами. Благодаря проведенной экспериментальной работе, студент освоил методы закладки, методы по определению всхожести и зараженности семян сои патогенными грибами. Учитывая это, я оцениваю дипломный проект Гайпбергеновой Аиды Қайратқызы как 95 - «отлично».

Рецензент

Заведующая лабораторией селекции сои
ТОО "ОХМЖ", кандидат с-х наук,
старший научный сотрудник

Гайгорчук Н.Ф.
« 06 / 06 » 2023 г.



Приложение 4

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился (-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Тайпбергенова Аида Жауфаровна

Название: Модель оптимального метода закупки сырья

Координатор: Жабдрахманова Сапа Жамаатовна Федеративный исследовательский центр

Коэффициент подобия 1: 17,15%

Коэффициент подобия 2: 6,32%

Тревога: KIT 2

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Обнаруженные заимствования являются совпадением на источник, приведенное в данной работе.

«02» 06 2023 г.
Дата



Жабдрахманова С.Ф.
Подпись научного руководителя



Метаданные

Название

Подбор оптимального метода закладки сеянного материала для фитопатологического анализа сои.pdf

Автор

Гайбергенова Аида Қайратқызы

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		2
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		99

Объем найденных подоби

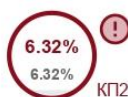
Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



КП1

25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



КП2

6012

Количество слов



КЦ

46694

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 ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://base.garant.ru/5924966/	67	1.11 %
2	https://rudocs.exdat.com/docs/index-49446.html	42	0.70 %
3	http://seluk.ru/agro/461388-1-metodicheskie-ukazaniya-zanyatiyam-specpraktikuma-razdelu-mikologiya-metodi-eksperimentalnogo-izucheniya-mikroskopiche.php	42	0.70 %
4	https://base.garant.ru/5924966/	42	0.70 %
5	https://rudocs.exdat.com/docs/index-49446.html	41	0.68 %

6	https://rudocs.exdat.com/docs/index-49446.html	36	0.60 %
7	https://base.garant.ru/5924966/	30	0.50 %
8	https://docplayer.ru/68895017-Molodezh-i-innovacii-2017.html	28	0.47 %
9	https://base.garant.ru/5924966/	26	0.43 %
10	http://seluk.ru/agro/461388-1-metodicheskie-ukazaniya-zanyatiyam-specpraktikuma-razdelu-mikologiya-metodi-eksperimentalnogo-izucheniya-mikroskopiche.php	26	0.43 %

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 (1.80 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	Стандартизация процессов и продукции производства соевого молока 6/28/2021 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	58 (4)	0.96 %
2	ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА 3/25/2021 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	50 (5)	0.83 %

из интернета (15.35 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://base.garant.ru/5924966/	354 (21)	5.89 %
2	https://rudocs.exdat.com/docs/index-49446.html	225 (12)	3.74 %
3	http://seluk.ru/agro/461388-1-metodicheskie-ukazaniya-zanyatiyam-specpraktikuma-razdelu-mikologiya-metodi-eksperimentalnogo-izucheniya-mikroskopiche.php	217 (15)	3.61 %
4	https://www.bestreferat.ru/referat-411716.html	50 (3)	0.83 %
5	https://docplayer.ru/68895017-Molodezh-i-innovacii-2017.html	33 (2)	0.55 %
6	https://ru.wikipedia.org/wiki/Соя	32 (2)	0.53 %
7	http://nblib.library.kz/elib/Sait/Sovrem-e%20knigi/01-04-2016/Vklad%20molodyih%20uchenyih%202012/files/assets/common/downloads_21dfa48e/publication.pdf	12 (1)	0.20 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

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