

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Общего земледелия, защиты растений и селекции

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА

по направлению «Агрономия» на тему:

«Влияние применения Мелафена с NaMo для предпосевной обработки
семян на формирование урожая и фитосанитарное состояние гороха»

Исполнитель: студент Б 151-02 группы агрономического факультета

Хайруллина Алиса Джаудатовна

Научный руководитель
канд. с.-х. наук, доцент



Колесар В.А.

Зав. кафедрой, доктор с.-х. наук,
Член-корр. АН РТ, профессор



Сафин Р.И.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите
(протокол №12 от 13.06.2019)

Казань - 2019

Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 7 глав, списка литературы и включает 1 рисунок и 11 таблиц.

В главе 1 изложена морфологическая и биологическая характеристика гороха, его использование. Рассмотрены болезни гороха, их распространение.

В главе 2 представлен материал о агрометеорологических условиях в год проведения опытных исследований. Дана характеристика используемого в опыте сорта гороха Варис. Приведена методика проведения исследований, поставлена цели и задачи исследований.

В главе 3 изложен материал экспериментальных по анализу лабораторной всхожести и зараженности семян гороха, приведены данные вегетационного опыта (по вегетационной всхожести, и по полевым опытам).

В главе 4 приводятся основные предварительные выводы по применению Мелафена, в комбинациях с NaMo с различными концентрациями для предпосевной обработки семян гороха.

В главе 5 представлены рекомендуемые препараты и концентрация микроэлементов для применения на горохе.

В главе 6 представлен материал об охране окружающей среды и безопасности жизнедеятельности при использовании минеральных удобрений, Мелафена и микроэлемента.

Глава 7 посвящена к физической культуре на производстве.

Annotation

Final qualifying work consists of an introduction, 7 chapters, references and includes 1 figure and 11 tables.

Chapter 1 describes the morphological and biological characteristics of peas, its use. Diseases of peas, their distribution are considered.

Chapter 2 presents material on agrometeorological conditions in the year of pilot studies. The characteristic of Varis pea variety used in the experiment is given. The technique of research, goals and objectives of research.

Chapter 3 presents the experimental data on the analysis of laboratory germination and contamination of pea seeds, the data of vegetation experience (vegetation germination, and field experiments).

Chapter 4 summarizes the main preliminary findings on the use of Melafen, in combination with NaMo with various concentrations for presowing treatment of seeds of peas.

Chapter 5 presents the recommended preparations and the concentration of trace elements for use on peas.

Chapter 6 presents material on environmental protection and safety in the use of mineral fertilizers, Melafen and trace element.

Chapter 7 is devoted to physical culture at work.

	ВВЕДЕНИЕ	3
1	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
1.1	Характеристика исследуемой культуры	5
1.2	Болезни гороха	7
1.2.1	Ржавчина гороха – симптоматика, вредоносность и меры борьбы	8
1.2.2	Корневые гнили гороха – симптоматика, распространение, вредоносность и меры борьбы	10
1.2.3	Факторы, влияющие на образование симбиотических клубеньков у растений гороха	12
1.3	Регуляторы роста и микроэлементы, применяемые на горохе и их комбинации	12
1.3.1	Мелафен	12
1.3.2	NaMo	17
2	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	19
2.1	Цель и задачи исследований	19
2.2	Материалы и методы	19
2.2.1	Характеристика испытуемого в опыте сорта гороха Варис	19
2.3	Агрометеорологические условия в год проведения опытных исследований	20
2.4	Методы исследований	21
3	РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	22
3.1	Лабораторные анализы	22
3.1.1	Лабораторная всхожесть и зараженность семян гороха	22
3.2	Вегетационные опыты	23
3.2.1	Всхожесть семян гороха Варис в различных субстратах при предпосевной обработке семян	23
3.2.2	Пораженность растений гороха Варис корневыми гнилями в почвенной культуре при предпосевной обработке семян	25
3.3	Полевые опыты	26
3.3.1	Густота стояния растений и полевая всхожесть растений гороха сорта Варис при предпосевной обработке семян	26
3.3.2	Структура урожая и урожайность гороха сорта Варис	27
3.3.3	Экономическая эффективность изучаемых приемов при возделывании гороха сорта Варис	38
4	ВЫВОДЫ	31
5	РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ	32
6	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	33
6.1	Охрана окружающей среды	33
6.2	Безопасность в жизнедеятельности	34
7.	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ	35
	ЛИТЕРАТУРА	36
	ПРИЛОЖЕНИЯ	40

ВВЕДЕНИЕ

Эффективным инструментом в направлении создания благоприятных условий для роста и развития культуры являются современные системные ростостимулирующие пестицидные протравители. Обработка семян является одной из важных предпосылок рентабельного производства сельскохозяйственных культур и получения полноценного урожая.

Сложившаяся фитосанитарная ситуация доказывает, что предпосевное протравливание семян - обязательный приём. Он является наиболее безопасным способом применения пестицидов за счёт точечной и точной доставки токсина в зону нанесения вреда. Дополнительным преимуществом системных пестицидов является их относительно низкие нормы внесения на гектар пашни по сравнению с другими способами применения препаратов. Кроме того, современные препараты для предпосевной обработки семян, помимо инсектицидных и фунгицидных свойств обладают и стимулирующими, а именно они на 5-10% увеличивают энергию прорастания семян, что позволяет получить дружные, полноценные всходы, повышают устойчивость растений к неблагоприятным погодным факторам. Такие растения лучше развиваются после воздействия неблагоприятных факторов и имеют больше возможности для достижения генетически заложенного потенциала урожайности. Длительность стабильного защитного действия препаратов, независимо от погодных условий - 6-8 недель.

При этом предпосевная подготовка семян является неотъемлемой частью общей технологии возделывания культуры и применяется по принципу дополнителности с комплексом технологических приёмов, повышающих стрессоустойчивость растений, и при выполнении всех агроэкологических требований, обеспечивающих его эффективность.

Цель исследований - оценка применения Мелафена с NaMo различных концентраций для предпосевной обработки семян на формирование урожая и фитосанитарное состояние гороха.

В соответствии с этой целью в работе будут поставлены и решены следующие задачи:

- определить влияние Мелафена с NaMo на рост и развитие гороха.
- выявить воздействия Мелафена с NaMo на развитие основных болезней.
- определить влияние Мелафена с NaMo на формирование урожая гороха.
- оценить экономическую эффективность применяемых приемов.

Объект исследования – горох сорта Варис, репродукция семян – ЭС1.

Теоретической и методологической основой исследования послужили научные труды отечественных и зарубежных учёных и специалистов посвященные вопросам производства сельскохозяйственных культур и получения полноценного урожая. Также были использованы статистические и справочные данные. В работе применены элементы системного подхода, экспериментального анализа, метода экспертных оценок.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Характеристика исследуемой культуры

Горох — однолетнее травянистое растение. Горох - самая распространенная зерновая бобовая культура, которая имеет высокую пищевую ценность. Семена гороха легко развариваются и хорошо усваиваются организмом человека. В них содержится от 26 до 30% белков, витамины А, В1, В2, С и Е. Витамин Е регулирует обмен жиров, белков и нуклеиновых кислот. Кроме того, на корнях всех бобовых живут клубеньковые бактерии, которые фиксируют азот из воздуха и обогащают им почву.

Горох - однолетнее растение с лазающими стеблями (длина их колеблется от 70 см до 2,5 м) и усиками, при помощи которых оно цепляется за опору. Все сорта гороха подразделяются на сахарные, полусахарные и луцильные. Такая классификация связана со строением плода, который у всех бобовых так и называется - боб. Боб состоит из двух створок, раскрывающихся по брюшному и спинному швам от вершины к основанию. У луцильных сортов на внутренней стороне формируется слой, придающий створкам прочность. Чем ближе срок созревания семян, тем жестче становятся створки.

Луцильные сорта гороха: Овощной 76 - вегетационный период 60-70 дней. Скороспелый. Используется для получения зеленого горошка. Превосходный 240 - скороспелый, используется в консервной промышленности и в свежем виде. Альфа - сорт наиболее скороспелый из промышленных сортов. Зерно выравненное по размеру, зеленой окраски. Ранний 301- сорт ранний. Используют в свежем виде и консервируют. Адагумский - сорт среднего срока созревания. Зерно крупное, темно-зеленое. Пригоден для консервирования. Виола - сорт среднего срока созревания. Зерно крупное, зеленой окраски, выравненное по размеру. Воронежский зеленый - новый сорт (1990г.) раннего срока созревания. Зерно зеленой окраски, выравненное по размеру. Широкое распространение получили и такие луцильные сорта гороха, как ранний Грибовский II, Изумруд, Совершенство 65-3, Юбилейный 1512, Победи-

тель Г-33, Сквирский, Июльский 38, Штабный мозговой 3, Свобода 10, Чудо Кельведона 1378.

У полусахарных сортов створки в молодом возрасте не содержат кожисто-волокнутого слоя. В этот период в пищу используется весь боб вместе со створками. С возрастом этот слой появляется в местах скрепления створок. У нас выращивается полусахарный сорт гороха: Карагандинский 1053.

Сахарные сорта характеризуются отсутствием кожисто-волокнутого слоя на внутренней стороне створок, который при изгибе легко ломается. Бобы этих сортов используют вместе со створками, они сочные и мясистые. Известны следующие сахарные сорта: Жегалова 112, Неистошимый 195, Сахарный мозговой 6, Сахарный, Бровщина 28, Де-Грасс 68-28.

Горох относится к группе холодостойких овощных культур, хорошо переносит заморозки. Лучшие предшественники для него в овощных севооборотах (чередование культур) - тыква, огурец, капуста, томат, свёкла, подсолнечник, кукуруза. Горох должен возвращаться на прежнее место не ранее, чем через 4-5 лет. На участок, отведенный под эту культуру, вносят хорошо перепревший навоз, либо компост 4-5 кг/м². Эффективны и калийные удобрения - 13-15 г на м². Несмотря на азотфиксирующую способность, горох все же нуждается в небольших дозах азотных удобрений (2 г на м²). Фосфорные удобрения вносят вместе с посевом семян в рядки в дозе 5-7 г на погонный метр.

Легкие песчаные, а также заболоченные и кислые почвы малопригодны для этой культуры. Лучшими для него являются суглинистые и супесчаные земли, содержащие достаточно фосфора, калия и извести.

Семена гороха могут прорасти при температуре 1-2°C, однако холодная погода сильно задерживает рост всходов и способствует распространению болезней. Оптимальная температура для роста и развития этой культуры - 15-20°C. Она требовательна к влаге. Многие сорта хорошо переносят даже её избыток, но близость грунтовых вод вредно отражается на росте и развитии.

Горох - растение ранних сроков сева. Ранние посевы меньше поражаются болезнями и вредителями, хорошо используют влагу почвы (особенно важно это в годы с засушливой весной). В нашей зоне к посеву гороха приступают во второй-третьей декаде апреля. Глубина заделки семян устанавливается в зависимости от почвенных и метеорологических условий. Если весна ранняя и сухая, семена заделывают на глубину 6-8 см, в более засушливых районах - на 8-9 см, если почва тяжелая - на 3-5 см. Высевают их ленточным способом. Расстояние между рядками в ленте 15 см, а между лентами 45 см. Семена раскладывают на расстоянии 5-7 см друг от друга. Когда растения достигнут высоты 7-10 см, необходимо установить колья по бокам рядов и натянуть (горизонтально) 5-6 рядов шпагата или проволоки. Это обеспечит хорошую поддержку. В качестве опоры можно использовать сетку, колья, оставшиеся после обрезки плодовых деревьев ветки и т.д.

Горох весьма требователен к влаге в период цветения и формирования плодов. Мульчируя посевы торфом, соломой, опилками или черной полиэтиленовой пленкой, удастся снизить потери воды, а также подавить рост сорняков.

К сбору урожая приступают примерно через месяц после начала цветения. Первыми созревают бобы в нижней части. Регулярный их сбор способствует образованию новых плодов.

1.2 Болезни гороха

Горох нуждается в защите от аскохитоза, приносящего огромный ущерб зеленому горошку и всему семеноводству гороха. Горох поражается и ложной мучнистой росой, распространяющейся во влажные периоды, а в засушливые годы – корневыми гнилями и обычной мучнистой росой. Также можно встретить ржавчину.

Наиболее вредоносными заболеваниями гороха являются корневая гниль, аскохитоз, фузариоз, переноспороз, мучнистая роса, ржавчина, серая гниль, бактериоз и деформирующая мозаика (Пересыпкин, 1989).

1.2.1 Ржавчина гороха – симптоматика, вредоносность и меры борьбы

Ржавчина гороха вызывается двумя видами грибов: *Uromyces pisi* (Pers.) de Bary и *Uromyces fabae* (Pers.) DB. f.sp.*pisi-sativae* Hirats. Соответственно образуется два вида ржавчины. При первом на горохе образуются порошащие уредосорусы, при втором – с не порошащими. Патогены поражают стебли, листья и бобы. Листья растений желтеют раньше времени и опадают. Инфекция широко распространена по всему миру, исключая северные регионы Европы. (Пересыпкин В.Ф., Болезни сельскохозяйственных культур, 1989).

Визуальные симптомы заболевания устанавливаются в фазе бутонизации – в самом начале цветения. На стеблях и листьях гороха появляются, концентрически расположенные, крупные светло-коричневые пустулы (урединии). Немного позднее на стеблях, листьях, цветах и плодах формируются, расположенные кругами, коричневые пустулы (телии). Инфекция может привести к усыханию и опаданию листьев. Бобы больных растений остаются недоразвитыми. (Пересыпкин В.Ф., Сельскохозяйственная фитопатология, 1989) Как указывалось выше, на горохе образуются два вида ржавчины. Симптоматически они отличаются типом уредосорусов. В одном случае (*U. pisi*) образуются порошащие уредосорусы, в другом (*U. fabae*) не порошащие. (Станчева Й., 2003)

Возбудители ржавчины гороха, грибы: двудомный *Uromyces pisi* (Pers.) de Bary и однодомный – *Uromyces fabae* (Pers.) DB. f. sp. *pisi-sativae* Hirats. *U. pisi* – уредо - и телиостадии развиваются на горохе, а спермогониальная и эцидиальная – на молочае (*Euphorbia*).

Урединиоспоры – шаровидные, одноклеточные, покрыты нечасто расположенными бородавочками.

Телиоспоры – с мелкими бородавочками, ножка короткая, бесцветная, опадающая. *U. fabae* (Pers.) DB. f.sp. *pisi-sativae* Hirats – однодомный, все развитие проходит на различных сортах гороха.

Урединиоспоры – шиповатые, светло-коричневые, одиночные, округлые.

Телиоспоры – гладкие, одноклеточные, округлые, ножка бесцветная. (Пересыпкин В.Ф., Сельскохозяйственная фитопатология, 1989)

Биология

U. pisi зимует в виде грибницы в корнях молочая. *U. fabae* – в стадии телиоспор на остатках инфицированных растений гороха. (Станчева Й., 2003) Весной эцидиальный мицелий *U. pisi* из корневища перемещается на однолетние побеги молочая. Они деформируются, бледнеют, не ветвятся и не цветут. На них образуется множество оранжевого и желто-бурого цвета эллиптических, в некоторых случаях круглых, эций. Горох заражается в начале цветения от эцидиоспор. На обратной стороне листа и на стеблях формируются достаточно крупные порошащие урединии. Позднее они переходят в телиостадию, уплотняются и темнеют. До конца вегетации успевает созреть несколько поколений урединиоспор. Одновременно урединиоспоры *U. pisi* характеризуются быстрым прорастанием. В капле воды появление ростковой гифы наблюдается уже через час. Спустя 10 часов ростковые гифы заканчивают рост и сильно разветвляются. Благоприятными условиями развития для урединиоспор обоих видов является температурный режим +10 °C - +25 °C, с оптимумом +20 °C. Единичные споры можно наблюдать при + 3°C и при + 35 °C. Успешное развитие патогена требует определенного режима влажности. Прорастают урединиоспоры только в присутствии капельножидкой влаги. Для быстрого формирования телиостадии необходима сухая и жаркая погода, оптимальные условия создаются при +23,8 °C и влажности менее 80%. При + 27,6 °C, влажности воздуха 58,5% телиостадия формируется в течение двух суток. (Пересыпкин В.Ф., Болезни сельскохозяйственных культур, 1989).

Ржавчина гороха встречается во всех европейских странах, кроме северных регионов, в Азии, Северной Африке, Северной Америке. В России патоген обнаружен в Поволжье. (Пересыпкин В.Ф., Болезни сельскохозяйственных культур, 1989).

Ржавчина гороха приводит к нарушению обмена веществ в растениях. Патоген ослабляет растения и приводит к его преждевременной гибели. Эпифитотийное

развитие заболевания приводит к недобору урожая от 25% и более. (Пересыпкин В.Ф., Болезни сельскохозяйственных культур, 1989).

1.2.2 Корневые гнили гороха – симптоматика, распространение, вредоносность и меры борьбы

Афаномицетная корневая гниль гороха вызывается *Aphanomyces euteiches* – грибом из класса оомицетов. Жизнедеятельность патогена приводит к образованию водянистой гнили, располагающейся у основания стебля в районе стерневого корня и на корневых волосках. Инфекция обычна для регионов с достаточным и избыточным увлажнением. (Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур., 1989).

Чаще всего симптомы заболевания проявляются на всходах. Взрослые растения поражаются в меньшей степени. При заражении на всходах загнивают корешки, семядоли и стебельки. Проростки приобретают бурый цвет и отмирают, не доходя до поверхности почвы. Некоторые заболевшие растений выходят на поверхность. От здоровых их легко отличить по глубоким бурым язвам, покрывающим половину поверхности семядолей. Иногда у них наблюдается потемнение точки роста. (Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология, 1989) При заражении взрослых растений болезнь имеет вид водянистой гнили, расположенной в прикорневой и корневой части растения. Впоследствии кора корня размочаливается и отпадает, а пораженные участки приобретают светло-коричневый цвет. (Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур., 1989).

Причина возникновения заболевания – гриб *Aphanomyces euteiches*. Цикл развития включает образование ооспор, грибницы, зооспорангий с зооспорами. Грибница – бесцветная. Развита хорошо. Гифы формируются двух типов. Первый тип – тонкие и разветвленные, внедряющиеся в субстрат. Второй тип – с меньшим количеством ветвлений, растущие в разные стороны от субстрата.

Ооспоры – бесцветные, округлой формы с зернистым содержимым и толстой оболочкой. (Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология, 1989) (Федоров А.А., 1976).

В цикл развития патогена включено половое и бесполое размножение. В результате оплодотворения оогония содержимым антеридия образуются ооспоры. Это покоящиеся споры, свойственные всем грибам из класса оомицетов. Они сохраняют жизнеспособность в почве около 4 лет. В благоприятных условиях ооспоры прорастают в ростковые гифы или образуют зооспорангии. В процессе бесполого размножения внутри зооспорангиев формируются зооспоры с двумя жгутиками. Они передвигаются в почвенной воде, распространяя инфекцию. Оказавшись в благоприятных условиях, зооспорангии образуют ростковые гифы. В первом и во втором случае росток грибницы проникает в корни растения в области корневого чехлика или через корневые волоски. Второе случается гораздо реже. (Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур., 1989) (Федоров А.А., 1976)

Источниками инфекционного начала являются зараженные семена и растительные остатки в почве. Благоприятные условия для развития патогена создаются в условиях теплого и влажного климата: влажность не менее 50%, оптимум - 80%; температура почвы - от +18 °С до +25 °С. Кроме того, инфекция активно развивается на глубоко заделанных семенах, при поздних или ранних сроках посева на тяжелых, глинистых и глеевых почвах. (Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология, 1989) (Федоров А.А., 1976).

Афаномицетная корневая гниль поражает горох повсеместно в регионах с избыточным или достаточным увлажнением. В России проявления патогена отмечены в Курской области. (Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур., 1989) (Федоров А.А., 1976)

Афаномицетная корневая гниль – вредоносное заболевание. Заболевание приводит к изреживанию и гибели посевов гороха. При заражении взрослых растений урожайность снижается на 30% и более. (Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология, 1989).

1.2.3 Факторы, влияющие на образование симбиотических клубеньков у растений гороха

Перечень факторов:

высокая роль влажности почвы;

температура почвы;

фаза развития растений;

сроки сева – ранние способствуют лучшему росту и развитию растений, но есть риски пострадать от заморозков;

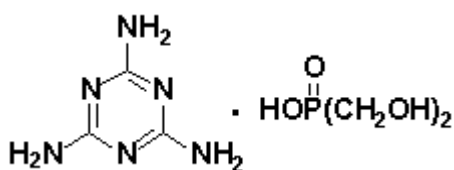
почвенные условия и предшественники;

густота стояния растений перед уборкой.

1.3 Регуляторы роста и микроэлементы, применяемые на горохе и их комбинации

1.3.1 Мелафен

Изучая ответные реакции растительных организмов на воздействие солей гетероароматических оснований, мы обнаружили, что меламиновая соль бис(оксиметил)фосфиновой кислоты (I) проявляет интересные рострегулирующие свойства.



(I)

Исследования, проведенные на одноклеточной водоросли *Хлорелла*, показали, что чем ниже концентрация препарата, разумеется до определенного порога, тем больший положительный эффект он оказывает на рост и деление клеток, дыхание и фотосинтез, а энергопотери при этом остаются практически на уровне контроля. Это говорит о том, что клетка накапливает энергию. Из исследованного диапазона кон-

центраций $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^{-12} \%$ наиболее эффективной является концентрация $1 \cdot 10^{-8} \%$. Для большей наглядности можно сказать, что это та концентрация, когда 1 г вещества растворяют в 10 миллионах литрах воды.

Полученные на *Хлорелле* данные позволили, естественно, поставить вопрос: а как же препарат влияет на высшие растения? Последующие изучения препарата показали (табл. 1), что предпосевная обработка семян препаратом в концентрации $1 \cdot 10^{-8} \%$ - $1 \cdot 10^{-7} \%$ повышает энергию прорастания на 5-20 % и всхожесть семян на 5-15 %. В таблице 1 приведен неполный перечень культур, у которых изучались эти параметры (Сергеева, И.И., 2007).

Таблица 1

Влияние препарата на энергию прорастания и всхожесть семян

Культура	Концентрация Мелафена %	Энергия прорастания, контроль/опыт	% к контролю	Всхожесть семян, контроль/опыт	% к контролю
Яровая пшеница	$1 \cdot 10^{-8}$	90.0/ 95.4	106.0	92.2/ 98.2	106.0
Озимая рожь					
Огурец	$1 \cdot 10^{-7}$	-	-	90.0/ 97.0	107.7
Редис	$1 \cdot 10^{-8}$	-	137	-	-
Морковь	$1 \cdot 10^{-8}$	-	150	-	-
Тимофеевка	$1 \cdot 10^{-5}$	-	114	-	-
Клевер	$1 \cdot 10^{-6}$	60.0/ 67.4	112.3	59.3/ 66.6	112.3
Кострец	$1 \cdot 10^{-7}$	86.0/ 90.6	105.3	77.3/ 87.3	112.9
Люцерна	$1 \cdot 10^{-6}$	78.0/ 91.3	117.0	88.0/ 89.0	101.0
Козлятник	$1 \cdot 10^{-7}$	-	-	69.4/ 85.7	123.5
Суданская трава	$1 \cdot 10^{-6}$	-	-	69.0/ 79.9	115.8
Кормовое просо	$1 \cdot 10^{-6}$	-	-	71.0/ 73.0	102.8
Яровой рапс					
Кукуруза	$1 \cdot 10^{-8}$	18.53/ 18.9	102.4	90.0/ 96.0	106.0
Горох (Татарстан)					
Горох (Таловец)	$1 \cdot 10^{-6}$	-	-	79.0/ 88.0	111.4
Горох (Самарец)	$1 \cdot 10^{-8}$	-	-	73.0/ 76.6	105.0
	$1 \cdot 10^{-7}$	88.0/ 96.9	110.1	75.3/ 89.3	118.6
	$1 \cdot 10^{-8}$	-	-	405/ 42.1	104.0
	$1 \cdot 10^{-8}$	-	-	39.6/ 42.6	107.6

Особенно ярко проявилось влияние препарата на энергию прорастания и всхожесть семян редиса и листовой горчицы, экспонированных в течение 55-85 суток при температуре $+70^{\circ}\text{C}$ при исследованиях, проведенных в институте медико-биологических проблем РАН в отделе жизнеобеспечения космонавтов в связи с подготовкой полетов человека на Марс. Если в контроле энергия прорастания составляла 30-40%, то при применении препарата она увеличилась в 2 раза. При этом стимулировались и ростовые процессы (Борзенкова Г.А., 2001).

Потом меламинавую соль бис (оксиметил)фосфиновой кислоты называли «Мелафен», которое теперь является товарным знаком.

Испытания препарата на практике в первый раз было осуществлено в НПО «Нива Татарстана» в 1996 году, в результате которых наблюдалось увеличение урожайности на 3.3 ц/га (10,2 %) при средней урожайности 32.2 ц/га в контроле. В тот раз обработка семян яровой пшеницы проводилась Мелафеном в концентрации $1 \cdot 10^{-8}$ % при совместной обработке с протравителем (ТМДТ).

Помимо урожайности был зафиксирован рост количества листьев на одно растение, длина растения, средняя площадь листьев, число и масса зерен, длина колоса. В фазе Обработка семян озимой ржи приводит к повышению содержания сахаров в фазе осеннего кущения с 21 до 25 %, что очень важно для перезимовки посевов в условиях сурового климата Российской Федерации. Аналогичные результаты были получены на озимой ржи и озимой пшенице в Ульяновской с/х академии (Блинова З.П., 2001).

В последующие исследования были выявлены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность разных с/х культур при обработке семян «Мелафеном» в концентрации $1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-7}\%$

Культура	Конт-роль, ц/га	Обработка Мелафеном	Прибав-ка, ц/га	В % к контролю	Место проведения опытов
Яровая пшеница	32,2	34,2	2,0	106,2	«Нива Татарстана» 1996 г.
Обработка + протравливание	-	35,5	3,3	110,2	
Яровая пшеница	25,0	27,6	2,6	110,4	Курган 2003 г. Госиспытания
Яровой ячмень	23,1	25,6	2,5	110,8	
Горох	26,2	28,7	2,5	109,5	
Горох (средн. 2004-2005 г.г.)	17,2	21,35	4,15	124,6	Ульяновск, 2004-2005 г.г.
Кормовые бобы (средн. 2004-2005 г.г.)	30,55	33,90	3,35	110,9	
Яровая пшеница	29,6	34,3	4,7	115,9	Рязань 2003 г. – госиспытания
Ячмень	34,2	37,9	3,7	110,8	
Озимая пшеница сорт «Базальт»	54,4	59,7	5,3	109,7	Ульяновск – госиспытания: 1999 г.
	29,0	33,3	5,3	118,9	2000 г.
	14,7	19,8	5,1	134,7	2001 г.
«Волжская 16»	45,8	47,5	1,7	103,7	1999 г.
	38,5	51,3	12,6	133,2	2000 г.
	18,6	21,9	3,3	117,7	2001 г.
Яровая пшеница Л-503	16,5	19,6	3,1	118,7	2001 г.
	24,4	28,0	3,6	114,7	2002 г.
	17,4	21,1	3,7	121,2	2003 г.
Яровая пшеница 1200 га	18,9	21,2	2,3	112,1	2003 г.
Яровая пшеница	16,7-18,4	20,8	3,8	118,2	Среднее за 2004-2005 гг.
	22,0-23,2				
Озимая пшеница	53,8	60,7	6,9	112,8	Кубань 2006 г.
Озимый ячмень	51,7	57,6	5,9	111,4	

Как видно из этой таблицы, прибавка урожайности различных с/х культур составила от 10 до 34 %

Благодаря применению Мелафена увеличивается урожайность, качество и питательная ценность, относительная биологическая ценность и содержание клейковины (Торопова Е.Ю., Захаров А.Ф., 2017).

Мелафен проявляет антистрессовые свойства, повышая устойчивость растений к неблагоприятным факторам, в том числе к бактериозам. Известно, что бактериозы растений в некоторых случаях приводят к полной гибели посевов. Предпосевная обработка семян Мелафеном повышает иммунитет растений и способствует наименьшему поражению бактериальными болезнями. Кроме того, совместное применение Мелафена с йодистым калием (0.05 %) обеспечивает снижение токсичности действия последнего (Ханиева, И.М., Бознев, А.Л., 2009).

Сегодня Мелафен имеет официальную государственную регистрацию в РФ как средство регулятора роста растений, используемое для 22 сельскохозяйственных культур.

Мелафен – в рамках проведенных исследований генетически безопасен, малотоксичный препарат (IV класс опасности, LD₅₀ 6000 мг/кг для крыс и 2000 мг/кг для мышей).

Мелафен в биотехнологии

Мелафен проявляет высокую эффективность в качестве регулятора вторичного метаболизма в различных биотехнологических процессах. При биотехнологическом способе получения из культуры клеток Раувольфии змеиной ценных лекарственных веществ (аймалин, резерпин) препарат увеличивает их выход до 320% при одновременном сокращении времени роста культуры клеток, позволяя вести процесс и на свету. Выход берберина из культуры клеток Василистника малого увеличивается на 275 % при сокращении времени процесса. Выход антибиотиков бацитрацина и хлортетрациклина при микробном синтезе увеличивается на 20-30 %.

Мелафен в экобиотехнологии

Применение Мелафена в биоремедиации почв от нефтезагрязнений в дозе 10⁻⁶ г/кг почвы позволяет увеличить эффективность очистки на 30 %. Мелафен увели-

чивает эффективность биологической очистки промышленных и бытовых сточных вод до 20 %.

Такой широкий спектр действия в сверхнизких концентрациях Мелафена имеет строгое научное объяснение. В ведущих научных центрах РАН (Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля, Институт биохимии им. А.Н. Баха, Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева и др., г. Москва) было достоверно показано, что Мелафен даже в низкой концентрации влияет на биохимические процессы в растительных клетках. Необходимо отметить, что мелафен оказывает на влияние на энергетический обмен и, прежде всего, на энергетику митохондрий клеток. Мелафен увеличивает скорость переноса электронов на конечном участке дыхательной цепи митохондрий на 15-20 %, при этом на 36-44 % возрастает скорость окисления NAD-зависимых субстратов (Борзенкова Р.А., Боровкина М.П., 2004).

Применение Мелафена – это яркий пример использования нанотехнологий в сельском хозяйстве и биотехнологии.

Препарат Мелафен и его применение в различных областях защищены десятью патентами РФ №№ 2158735, 2174555, 2297777, 2323972, 2354105, 2354106, 2355488, 2390984, 2394100 товарные знаки защищены свидетельствами №№ 236896, 236897 (Попов Д.Ю., 2017).

1.3.2 NaMo

Условия использования:

открытый грунт,

теплица,

парник,

под пленкой.

Обработка: вегетирующие растения и семена.

Спектр результатов:

рост корней растения,

повышает эффективность корневых удобрений,

улучшает приживаемость представителей флоры (особенно в неблагоприятной среде),

способствует развитию корней даже в случае переохлаждения или отравления растения.

регулирует размерное соотношение корней и наземных частей растения,

повышает всхожесть семян и луковиц,

Препарат является умеренно опасным, относится к 3-му классу опасности. При соблюдении норм не является фитотоксичным. Препарат NaMo важно применять на отдалении 1-2 км от этих насекомых (при скорости ветра 5-6 м/с) и ограничении лета 6-12 часов. Не воздействует на полезную флору и фауну.

2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Цель и задачи исследований

Цель исследований: оценка применения Мелафена с NaMo различных концентраций для предпосевной обработки семян на формирование урожая и фитосанитарное состояние гороха.

Задачи исследований:

- определить влияние Мелафена с NaMo на рост и развитие гороха.
- выявить воздействия Мелафена с NaMo на развитие основных болезней.
- определить влияние Мелафена с NaMo на формирование урожая гороха.
- установить экономическую эффективность применения Мелафена с NaMo на горохе сорта Варис.

2.2 Материалы и методы

2.2.1 Характеристика испытуемого в опыте сорта гороха Варис

Ботаническая характеристика. Разновидность – вульгато-циррозум. Лист видоизмененного усатого типа. Стебель и междоузлия укорочены, средняя длина их соответственно составляет 65 и 4 см. Число междоузлий до первого цветка 13–14, всего на растении 16–17. Прилистники с сизым восковым налетом, полусердцевидные, антоциановое кольцо в пазухе отсутствует. Цветонос средней длины, примерно равен длине междоузлия. Соцветие двухцветковая кисть, иногда на цветоносе образуется 3 цветка. Цветки белые, крупные. Бобы слабоизогнутые с заостренной верхушкой, средней величины, длина 48–61 мм, ширина 12,5–14 мм. Число семян в бобе 4–5, максимальное – 7. Семена округлые или иногда слегка сдавленные, светлорозовые, семяножка сросшаяся с семенной оболочкой. Масса 1000 семян 230–260 г.

Биологические особенности. Сорт среднеспелый, вегетационный период на уровне стандартного сорта Казанец, в среднем за годы изучения составил 75 дней. Характеризуется высокой устойчивостью к осыпанию семян, к полеганию растений. Устойчивость к болезням средняя.

Урожай и качество. Государственное испытание проходил в течение 2006–2008 гг. Максимальные значения урожая сорт показал на Заинском ГСУ в 2006 году 5,71 т/га (прибавка к стандартному сорту Казанец 0,48 т/га), на Арском ГСУ – в 2008 5,60 т/га (прибавка к стандартному сорту Казанец 0,51 т/га). Содержание белка на уровне стандарта.

Коммерческая ценность. Высокая устойчивость к полеганию растений и осыпанию семян позволяет проводить уборку прямым комбайнированием.

Конкурентоспособность. Допущен для возделывания по Волго-Вятскому, Центральному и Средневолжскому регионам.

2.3 Агрометеорологические условия в год проведения опытных исследований

Исследования проводились в 2017 году в лаборатории и на опытных полях кафедры Общего земледелия, защиты растений и селекции Казанского ГАУ.

Закладывались лабораторные, вегетационные и полевые опыты на горохе.

Агроклиматические условия вегетационного периода 2017 года складывались следующим образом (рис. 1):

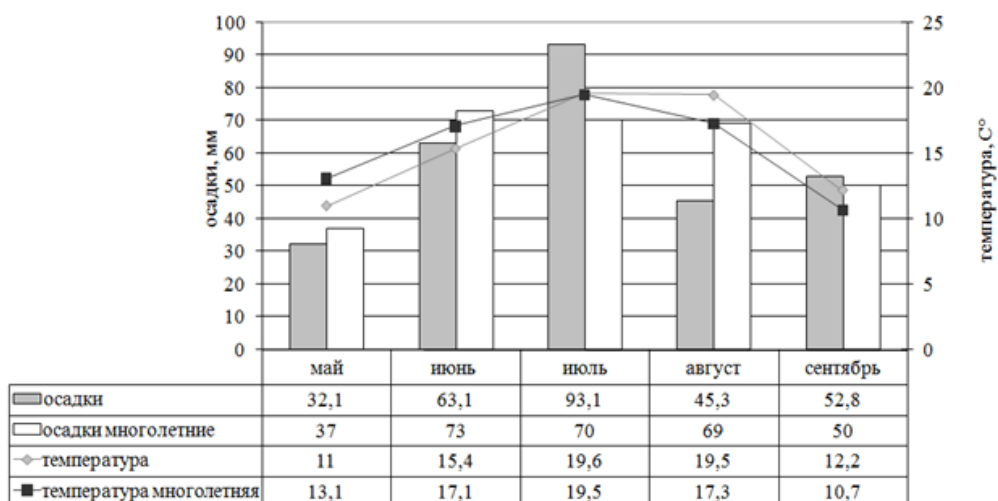


Рис. 1 – Агроклиматические условия вегетационного периода 2017 года

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2017 года можно охарактеризовать как благоприятными для роста и развития зернобобовых. Отмечалось большое количество осадков и пониженные температуры. Однако, такие условия способствовали массовому развитию листовых болезней сельскохозяйственных культур и оказали отрицательное влияние на формирование качественных характеристик продукции.

2.4 Методы исследований

Объект исследования – горох сорта Варис, репродукция семян – ЭС₁.

Изучалась обработка семян гороха сорта по следующей схеме:

- 1.Контроль
- 2.Мелафен
- 3.Мелафен + NaMo – 0,01%
- 4.Мелафен + NaMo – 0,1%
- 5.Мелафен + NaMo – 1%
- 6.Мелафен + NaMo – 10%

Расход рабочей жидкости – 10 л/т. Обработку проводили непосредственно перед посевом.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Лабораторные анализы

3.1.1 Лабораторная всхожесть и зараженность семян гороха

Семена проращивали на гофрированной фильтровальной бумаге. Из семян культуры отбирали четыре рабочие пробы по 25 шт. Гофрированную бумагу обматывали в свежее кипяченую воду, дают воде стечь и укладывают в растильню. Проводили предварительную поверхностную дезинфекцию семян 0,5 %-ным марганцовокислым калием в течение 5 мин, затем промывают стерильной водой и раскладывают в гофрированную бумагу. В каждую складку помещают по два семени. Растильню с семенами ставят на термостат при температуре 22 -25 °С. На шестые или седьмые сутки проводят просмотр семян. Для уточнения вида гриба проводят микроскопирование.

На 7 сутки проводят учеты лабораторной всхожести и зараженности семян патогенами (табл.3.).

Таблица 3. – Лабораторная всхожесть и зараженность семян гороха сорта Варис, %, 2017 г

Вариант	Лабораторная всхожесть, %	Зараженность фузариозом, %
1.Контроль	60	0
2.Мелафен	80	0
3.Мелафен + NaMo – 0,01%	100	0
4.Мелафен + NaMo – 0,1%	64	0
5.Мелафен + NaMo – 1%	92	0
6.Мелафен + NaMo – 10%	92	0

Результаты оценки показали, что на варианте опыта Мелафен + NaMo – 0,01% была обеспечена 100% лабораторная всхожесть семян гороха, тогда как в контроле данный показатель был равен лишь 60%, а на опытном варианте с одним Мелафеном – 80%.

В 2017 году изучаемые семена гороха были полностью свободными от фузариозной инфекции, поэтому эффективность с точки зрения фунгицидной активности оценить не удалось.

3.2 Вегетационные опыты

3.2.1 Всхожесть семян гороха Варис и биометрия растений в различных субстратах при предпосевной обработке семян

Использовали песчаную и почвенные культуры. Растения выращивали в фитотроне до фазы полных всходов. Всхожесть гороха представлена в таблице 4

Таблица 4 – Всхожесть семян гороха Варис в различных субстратах при предпосевной обработке семян, %, 2017г.

Вариант	Всхожесть	
	Песчаная культура	Почвенная культура
1.Контроль	60	30
2.Мелафен	100	80
3.Мелафен + NaMo – 0,01%	100	50
4.Мелафен + NaMo – 0,1%	100	30
5.Мелафен + NaMo – 1%	90	30
6.Мелафен + NaMo – 10%	100	70

Независимо от субстрата наилучшие показатели по всхожести по сравнению с контролем были в варианте с Мелафеном и Мелафен + NaMo – 10 %.

Данные по накоплению биомассы растений представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Воздушно-сухая масса различных частей растений гороха сорта Варис в различных субстратах при предпосевной обработке семян, г/растение, 2017г.

Вариант	Песчаная культура		Почвенная культура	
	Корни	Надземные части	Корни	Надземные части
1.Контроль	0,05	0,05	0,04	0,04
2.Мелафен + NaMo – 0,01%	0,07	0,05	0,04	0,04
3.Мелафен + NaMo – 0,1%	0,07	0,06	0,04	0,04
4.Мелафен + NaMo – 1%	0,10	0,08	0,05	0,05
5.Мелафен + NaMo – 10%	0,05	0,05	0,06	0,06

В песчаной культуре наилучшие показатели были при применении **Мелафен + NaMo – 1%**, а в почвенной культуре – **Мелафен + NaMo – 10%**.

Результаты измерений длины корней и стеблей растений гороха, а также результаты подсчетов количества корней и стеблей на одном растении, которые были посеяны в стаканы с песком и почвой приведены в таблице 6. Посев семян гороха в стаканы с различными субстратами был произведен 02.06.17 по 10 семян гороха в 4 повторностях. Измерения параметров растений гороха проводились 14.06.17 г.

Таблица 6. - Биометрические показатели растений гороха сорта Варис, обработанных перед посевом Мелафеном в комбинации с микроэлементами, при посеве их в стаканы с почвой и песком, 2017.

Обработка семян	Длина корней, см		Длина стеблей, см		Количество корней, шт/растение		Количество стеблей, шт/растение	
	песок	почва	песок	почва	песок	почва	песок	почва
1.Контроль	11,2	14,0	21,0	21,5	4	4	1	1
2.Мелафен	13,0	19,5	24,0	24,5	4	5	1	2
3.Мелафен + NaMo – 0,01%	11,3	22,0	21,0	25,0	4	4	2	2
4.Мелафен + NaMo – 0,1%	11,8	14,0	21,0	25,0	4	5	2	2
5.Мелафен + NaMo – 1%	13,2	14,5	22,0	21,5	5	5	2	2
6.Мелафен + NaMo – 10%	14,0	14,0	21,0	24,0	5	4	2	2

Наибольшая длина корневой системы отмечалось при применении Мелафен + NaMo – 10% в случае выращивания растений в песке, а в случае выращивания растений в почве наибольшая длина корневой системы отмечалась на варианте Мелафен + NaMo – 0,01%. Можно отметить, что все показатели применения Мелафена и Мелафена с микроэлементом в разных концентрациях по длине корней превосходили показатели контрольного варианта. При выращивании растений гороха в песке наибольшие результаты давало применение одного лишь Мелафена, длина стеблей составила 24 сантиметра. При выращивании гороха сорта Варис в почве наилучшие результаты давало применение Мелафен + NaMo – 0,01%, это составило 25 сантиметров и Мелафен + NaMo – 0,1% также 25 сантиметров. По количеству корней различия между контрольным и опытными вариантами были незначитель-

ными, наибольшая длина корней отмечалась у варианта Мелафен + NaMo – 1%, Мелафен + NaMo – 10% в случае выращивания растений в песке и в почве отмечалось наибольшая количества корней при выращиваний растений из обработанных семян Мелафеном и Мелафен + NaMo – 0,1%, Мелафен + NaMo – 1% и составило 5 штук корней на растения. Количество стеблей на опытных вариантах было несколько выше чем на контрольном варианте. За исключением выращивания растений в песке, в случаи обработки Мелафеном. Во всех остальных вариантах количество стеблей было на 1 штуку больше, чем в контрольном варианте.

3.2.2 Пораженность растений гороха Варис корневыми гнилями в почвенной культуре при предпосевной обработке семян

При анализе развития корневых гнилей было установлено, что в песчаной культуре (стерильный песок) болезнь на растениях полностью отсутствовала, тогда как в почве отмечались признаки поражения. Результаты оценки приведены в таблице 7.

Таблица 7. – Пораженность растений гороха Варис корневыми гнилями в почвенной культуре при предпосевной обработке семян, %, 2017г.

Вариант	Показатель	
	распространенность	Развитие
1.Контроль	50	6,2
2.Мелафен	11	1,4
3.Мелафен + NaMo – 0,01%	20	2,5
4.Мелафен + NaMo – 0,1%	0	0
5.Мелафен + NaMo – 1%	50	6,2
6.Мелафен + NaMo – 10%	14	5,3

В результате анализов было установлено, что обработка семян **Мелафен + NaMo – 0,1%** обеспечила полный контроль заражения растений корневыми гнилями.

3.3 Полевые опыты

3.3.1 Густота стояния растений и полевая всхожесть растений гороха сорта Варис при предпосевной обработке семян

Общая площадь делянки 35 м², учетная – 20 м². Повторность в опыте – четырехкратная, размещение делянок последовательное. Предшественник – яровая пшеница.

Почва опытных участков – серая лесная, среднесуглинистого гранулометрического состава. Агрохимические показатели почвы – содержание гумуса 3,6%, обменного калия – 103,0 мг/кг, подвижного фосфора – 197,0 мг/кг, pH сол – 5,3.

Норма высева семян составила рекомендованные для Предкамья – 1,2 млн. шт. в.с./га. Посев осуществляли 20 мая, сеялкой СН-16. Уборка проводилась 23 августа комбайном Samro 2010. Агротехнология возделывания гороха общепринятая для зоны Предкамья Поволжья.

Таблица 8. – Густота стояния растений и полевая всхожесть растений гороха сорта Варис при предпосевной обработке семян, 2017г.

Вариант	Всходы		Уборка	
	кол-во растений, шт./м ²	полевая всхожесть	кол-во растений, шт./м ²	сохранность к уборке
1.Контроль	90	75,0	70	77,8
2.Мелафен	108	90,0	100	92,6
3.Мелафен + NaMo –0,01%	118	98,3	89	95,0
4.Мелафен + NaMo – 0,1%	100	83,3	96	94,1
5.Мелафен + NaMo – 1%	102	85,0	92	89,7
6.Мелафен + NaMo – 10%	115	95,8	91	88,8

Наибольшая лабораторная всхожесть в полевом опыте была при применении обработки семян Мелафен + NaMo –0,01% и 10%. К уборке преимущество имел вариант с Мелафеном.

3.3.2 Структура урожая и урожайность гороха сорта Варис

Данные по структуре урожая приведены в таблице 9.

Таблица 9. – Структура урожая гороха сорта Варис, 2017 г

Вариант	Кол-во растений, шт./м ²	Количество семян на 1 растение, шт.	Масса 1000 семян, г
1.Контроль	70	5,9	218,6
2.Мелафен	100	8,4	238,1
3.Мелафен + NaMo – 0,01%	89	15,9	220,1
4.Мелафен + NaMo – 0,1%	96	14,7	231,3
5.Мелафен + NaMo – 1%	92	13,6	227,9
6.Мелафен + NaMo – 10%	91	16,1	229,8

Результаты анализа структуры урожая показали, что положительный эффект от препарата Мелафен + NaMo обусловлен значительным увеличением числа сформировавшихся семян на 1 растении. Во всех изучаемых вариантах происходило увеличение и массы 1000 семян.

Данные по урожайности представлены в таблице 10.

Таблица 10. – Урожайность гороха сорта Варис при применении обработки семян различными препаратами, т/га, 2017 г

Вариант	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га	Отклонение от Мелафена, т/га
1.Контроль	1,51		
2.Мелафен	2,02	0,51	
3.Мелафен + NaMo – 0,01%	3,10	1,59	1,08
4.Мелафен + NaMo – 0,1%	3,32	1,81	1,30

5.Мелафен + NaMo – 1%	2,82	1,31	0,80
6.Мелафен + NaMo – 10%	3,40	1,89	1,38
НСР ₀₅	0,33		

Результаты оценки показали, что в условиях 2017 года в контроле урожайность гороха была невысокой. Причиной этого может служить сильное поражение растений корневыми гнилями и ржавчиной, а также небольшое количество клубеньков (т.к. Ризоторфин не применялся). Применение Мелафена для обработки семян гороха обеспечило рост урожайности на 0,51 т/га. Все варианты с Мелафен + NaMo обеспечили рост урожайности и в сравнении с контролем, и с вариантом Мелафен. Наибольшая урожайность была в вариантах с 10% и 0,1% концентрацией (достоверных отличий между ними нет). Результаты оценки показали, что все варианты с Мелафен + NaMo обеспечили рост урожайности. Наибольшая урожайность была в вариантах с 10% и 0,1% концентрацией (достоверных отличий между ними нет).

Наиболее перспективно изучение на горохе препарата Мелафен + NaMo в концентрациях 0,1 и 10%.

3.3.3 Экономическая эффективность применяемых приемов при возделывании гороха сорта Варис

Конечно, урожайность является важным экономическим показателем, однако, она не даёт полной картины, о том какие были затраты и сколько получено прибыли. Широко распространено оценивание эффективности применяемых приёмов на основе окупаемости затрат дополнительной продукцией.

Когда производитель получает максимальный доход от ресурсов, которыми обладает – это является экономически выгодным, а работа его экономически эффективной. Итак, целью сельскохозяйственного предприятия является повышение урожайности сельхозкультуры, в нашем случае гороха, увеличение выхода продукции с 1 га и валового сбора при наиболее возможном уменьшении расходов вложенных средств и труда. Успешность итога работы сельскохозяйственного предприятия, где возделывают горох находится в зависимости от его себестоимости, поскольку рен-

табельность напрямую зависит от себестоимости выпущенного продукта и от цены реализации данного продукта. Рентабельность и прибыль будут тем больше, чем выше разница между ценой и себестоимостью полученной продукции семян гороха.

Расчеты по экономической эффективности применения Мелафена в комбинации с микроэлементом NaMo различных концентраций представлены в таблице №11.

Таблица 11.- Экономические показатели при возделывании гороха сорта Варис, 2017г.

Вариант	Урожайность, т/га	СВП, тыс.руб./га	ПЗ, тыс.руб./га	В т.ч. на препараты, руб.	Себестоимость, тыс.руб./т	Чистый доход, тыс.руб./га	Уровень рентабельности, %
Контроль	1,51	13,6	11,23	0,00	7,4	2,4	21,0
Мелафен	2,02	18,2	11,62	60,00	5,8	6,6	56,5
Мелафен + NaMo 0,01%	3,10	27,9	11,69	60,30	3,8	16,2	138,7
Мелафен + NaMo 0,1%	3,32	29,9	11,70	60,60	3,5	18,2	155,4
Мелафен + NaMo 1%	2,82	25,4	11,66	61,10	4,1	13,7	117,7
Мелафен + NaMo 10%	3,40	30,6	11,71	62,00	3,4	18,9	161,3

Закупочная цена 1т гороха 9000 руб.

При проведении обработки зерна перед посевом Мелафеном + NaMo различных концентраций, мы видим (таблица №11), что сильного увеличения ПЗ (производственные затраты) не происходит, поскольку используемые ростостимулятор и микроэлемент стоят не дорого. Однако, поскольку увеличивается урожайность гороха, их использование явилось с экономической точки зрения выгодным. Как видно из таблицы №11, на всех изученных вариантах опыта возрос уровень рентабельности относительно контрольного варианта опыта. Проанализировав экономическую эффективность возделывания гороха сорта Варис, мы видим, что условно ЧД (чистый доход) при урожайности 3,40 т/га, на варианте, где использовали предпосевную обработку зерна сочетанием Мелафен + NaMo 10% составляет 18,9 тыс.руб.

с 1 га при уровне рентабельности 161,3% и является самым высоким из всех изученных вариантов опыта.

4 ВЫВОДЫ

Основные предварительные выводы.

1. Применение Мелафен + NaMo в 0,01% концентрации обеспечило 100% лабораторную всхожесть семян гороха и полный контроль заражения растений корневыми гнилями, показав лучший результат по этим параметрам по сравнению с контрольным вариантом и с применением только одного Мелафена.

2. По накоплению сухой биомассы в песчаной культуре наилучшие показатели были при применении Мелафен + NaMo – 1%, а в почвенной культуре – Мелафен и Мелафен + NaMo – 10%.

3. Применение обработки Мелафен + NaMo по сравнению с показателями для Мелафена, приводит к увеличению числа сформировавшихся семян на 1 растение.

5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Рекомендуем использовать для обработки семян перед посевом Мелафен с добавлением в рабочий состав микроэлемента NaMo - 10%.

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1 Охрана окружающей среды

Оценка степени влияния исследуемого соединения в диапазоне концентраций водного раствора от 1-10-19 до 1-10-3 мг/л на тест-объекты проводилась по изменению их выживаемости и плодовитости согласно требованиям методик.

Результаты исследования Мелафена представлены в табл. 1, острая токсичность была выявлена у Мелафена в концентрациях 1-10-4, 1-10-5 мг/л. При данных концентрациях наблюдалась гибель 70 % тест-объектов в течение 48 часов от начала биотестирования.

По значениям пробитов и логарифмом чисел, взятых из табл. 2 строится график (рис.1).

Хроническая токсичность была выявлена у Мелафена в концентрациях 110-3 - 110-8, 110-10 - 1-10-14, 110-16 - 110-19 мг/л. В растворах с остальными концентрациями токсичность отсутствовала.

Дальнейшее наблюдение за состоянием численности популяции тест-объектов, находящихся в контакте с исследуемыми соединениями, выявило, что на четвертые сутки в образцах Мелафена хроническая токсичность сменилась на стимулирующий эффект, сопровождавшийся увеличением численности тест-организмов. Особенно ярко это проявилось в концентрации 10-19 мг/л, где численность дафний увеличивалась.

Безвредная кратность разбавления вызывающей 10 % -ное ингибирование тест-параметра за 48 часов экспозиции ($y=3,72$):

$$\text{БКР} = 100/10\text{л}((3,72-3,69)/0,0214) = 3,98.$$

Полученные результаты - статистически значимы, и поэтому их можно учитывать при построении дальнейших анализов и прогнозов.

В рамках проводимого исследования и опытов были соблюдены все условия использования препарата. Непосредственное их применение не нанесло вреда окружающей среде.

6.2 Безопасность жизнедеятельности

Использование органических и минеральных удобрений очень распространено, так как они способствуют повышению урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе и зернобобовых. Используя минеральные удобрения можно получить прибавку урожай около 50 %, поэтому полный отказ от их применения невозможен. Для снижения вреда от их использования нужно грамотно их применять, в частности, вносить их в лучшие сроки, наиболее эффективным способом и в оптимальных соотношениях и дозах. Если нарушить технологию их использования, то их влияние на окружающую среду будет отрицательным. Оно приведет к снижению плодородия почв и ухудшению ее свойств, загрязнению атмосферы и водных источников, снижению качества продукции, что отразится на растительном, животном мире и в конечном итоге на качестве жизни и здоровье самих людей.

7. Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому выпускник Казанского ГАУ, освоивший программы бакалавриата, должен обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

Литература

1. Бисенбаев А.К., Кениев А.М., Берсимбаев Р.И. Действие гибберелловой и абсцизовой кислот на апоптоз клеток алейронового слоя зерна пшеницы // Тез.докл. «Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях».- М.: МСХА, 2001.- С. 12.
2. Блинова З.П. Эффективность комплексного применения гумата калия и микроэлементов на растениях томатов //Тез. докл. Межд.конф. «Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях»,- М.: МСХА, 2001.-С. 81.
3. Большаков В.А., Гальпер Н.Я., Клименко Г.А., Лычкина Т.И. Загрязнение почв и растительности тяжелыми металлами.- М.: Гидрометеиздат, 1978.- 49 с.
4. Болякина Ю.П., Гетман И.А., Роанов Г.А. Ранние изменения ультраструктуры клеток проростков амаранта после воздействия цитокининами // Тез.докл. «Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях».- М: МСХА, 2001.- С. 14-15.
5. Борзенкова Г.А. Видовой состав и патогенные свойства возбудителей фузариозной корневой гнили гороха в условиях средней полосы России. // Сб. науч. трудов «Вопросы физиологии, селекции и технологии возделывания сельскохозяйственных культур». - Орел, 2001, с. 242-247.
6. Борзенкова Г.А. Обоснование экологически-безопасных приемов защиты овощного гороха от корневой гнили в условиях средней полосы России. // Тезисы докладов Всероссийского съезда по защите растений. «Защита растений в условиях реформирования агропромышленного комплекса: экономика, эффективность, экологичность». - С.-Пб., 1995, с. 498-499.
7. Борзенкова Г.А. Применение инсекто-фунгицидных препаратов в защите гороха от вредителей и болезней. // Материалы междунар. научно-практической конференции «Химический метод защиты растений. Состояние и перспективы повышения экологической безопасности». - С.-Пб., 2004, с. 28-30.

8. Борзенкова Г.А. Эффективность фунгицидов в борьбе с болезнями гороха // Сб. науч. трудов ВНИИЗБК «Селекция и технология возделывания зерновых бобовых и крупяных культур». - Орел, 1994, с. 137-141.
9. Борзенкова Г.А., Филлипова Г.С. Роль протравливания семян в агроэкологически обоснованной защите гороха. // Сб. науч. материалов «Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях». - Орел, 2008, с. 373-381.
10. Борзенкова Г.А. Оптимизация технологии комплексного применения пестицидов и физиологически активных веществ в защите гороха от вредителей и болезней. // Сб. науч. трудов «Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях». - Орел, 2008, с. 356-367.
11. Борзенкова Г.А., Голопятов М.П., Цыбакова Ю.М. Влияние новых иммуностимуляторов на пораженность гороха корневыми гнилями и его продуктивность. - Краснодар, 2001, с. 52.
12. Борзенкова Р.А., Боровкина М.П., Яшков М.Ю. // Физиология растений.-2001, Т. 45, № 4.-С.549-556.
13. Борзенкова Р.А., Боровкина М.П. Действие эндогенной и экзогенной АБК на утилизацию иС-глюкозы в клубнях картофеля с разной скоростью роста // Тез.докл. «Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях».- М.: МСХА, 2001.- С. 15-16.
14. Бужурина И.М., Панов М.А. Механизмы формирования клеточного ответа на внешние воздействия.- Итоги науки и техники. Сер. «Общие проблемы физико-химической биологии».- М.: ВИНТИ, 1986.- 260 с.
15. Бушук В., Кемпбел У.П., Древе Э. и др. Рожь: производство, химия и технология / Пер. с англ.- М.: Колос, 1980.- 247 с.
16. Быховец С.Л., Попова М.П., Ботина Т.И., Гончарук В.М., Зотова Г.С. Влияние способов обработки брассиностероидами на урожай картофеля и томатов// Тез.докл. Межд. конф. «Регуляторы роста и развития растений».- М., 1999.- Ч. 1.- С. 162-163.

- 17.Доброзракова Т.Л. Сельскохозяйственная фитопатология, 2 – е изд., испр. и доп. Под редакцией М.К. Хохрякова, Ленинград: изд. «Колос», 1974 – 382 с.
- 18.Зотиков В.И. // Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур: Сб. науч. тр. ГНУ ВНИИЗБК. Орёл, 2004. С. 256 – 260
- 19.Лаврова В.А., Чекмарев В.В. Гусев И.В. Общие принципы развития исследований по защите зерновых культур от болезней в Тамбовской области // Земледелие. - 2018. - № 1. - С. 27-31.
- 20.Попов Д.Ю. Новые препараты для комплексной защиты семян зерновых культур // Защита и карантин растений. - 2017. - № 2. - С. 25-26.
- 21.Терехов А.И. // Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур: Сб. науч. тр. Орёл, 2004. С. 164 - 181.
- 22.Торопова Е.Ю., Захаров А.Ф. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы в условиях ресурсосберегающих технологий // Защита и карантин растений. - 2017. - № 3. - С. 28-31.
- 23.Орлов В.Н., Зеленская О.М. Эффективность протравителей против проволочников на пропашных культурах // Защита и карантин растений. - 2018. - № 1. - С. 16-18.
- 24.Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хуцацария Т.И. и др. Частная селекция полевых культур Под ред. В .В. Пыльнева. - М.: КолосС, - 2005. - 552 с.
- 25.Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология, 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Агропромиздат, 1989. - 480 с.
- 26.Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур. Том 1. Болезни зерновых и зернобобовых культур, Киев: Урожай, 1989.— 216 с.
- 27.Сергеева, И.И. Применение минеральных удобрений, регуляторов роста и бактериальных препаратов в посевах ячменя и гороха на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве // Почвоведение и агрохимия. – 2007. – № 1. – С. 152-159.
- 28.Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. Часть 3. Болезни полевых культур. Перевод Г. Даниловой, редакторы Васютин А.С., Ширина Л.В., Кулич О.А., София-Москва, изд. «Пенсофт», 2003 – с.175.

- 29.Федоров А.А. (ред) Жизнь растений в шести томах. Том 2. Грибы. Ред Горленко М.В., Москва: Издательство просвещения, 1976 – 479 с.
- 30.Ханиева, И.М., Бознев, А.Л. – Влияние микроэлементов и инокуляции семян на продуктивность посевов гороха // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 8. – С. 21. Шор В.Ч., Рышкель, И.В. О производстве в Беларуси гороха на продовольственные цели // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 5. – С. 36-38.
- 31.Diseases of Chickpea, Lentil, Pigeon Pea, and Tepary Bean in Continental United States and Puerto Rico / Economic Botany, Vol. 35, No. 3 (Jul. - Sep., 1981), pp. 300-320.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Дисперсионный анализ однофакторного полевого опыта

Варианты	Повторности					
	I	II	III	IV	Суммы V	Среднее
Контроль	1,51	1,53	1,46	1,52	6,02	1,505
Мелафен	2,02	2,16	2,16	1,72	8,06	2,015
Мелафен + NaMo 0,01%	3,10	2,71	3,14	3,15	12,1	3,025
Мелафен + NaMo 0,1%	3,32	3,46	3,24	3,39	13,41	3,3525
Мелафен + NaMo 1%	2,82	2,59	2,36	3,15	10,92	2,73
Мелафен + NaMo 10%	3,40	3,35	3,82	3,57	14,14	3,535
Суммы P	16,17	15,8	16,18	16,5	64,65	2,69375

Число вариантов	l=	6
Число повторов	n=	4
Число наблюдений	N=	24
Коррект фактор	C=	174,1509

Сумм квад откл (дисперсия)		
Общая	Cy=	13,27436
Повторений	Cp=	0,040946
Вариантов	Cv=	12,50609
Остаток	Cz=	0,727329

Результат дисперсионного анализа					
Дисперсия	Сумма кв	Ст своб	Ср квад	F _ф	F ₀₅
Общая	13,27436	23	-	-	-
Повторений	0,040946	3	-	-	-
Вариантов	12,50609	5	2,501218	51,58361	2,9
Остаток (ошибки)	0,727329	15	0,048489	-	-

$S_x = 0,110101 \quad T$
 $S_d = 0,155706 \quad T$

$HCP_{05} = 0,331653 \text{ т/га}$
 $HCP_{05} = 12,31196 \%$

Варианты	Урожай	Откл от контроля	
		т/га	%
Контроль	1,50	-	-
Мелафен	2,01	0,51	33,88704
Мелафен + NaMo 0,01%	3,02	1,52	100,9967
Мелафен + NaMo 0,1%	3,35	1,85	122,7575
Мелафен + NaMo 1%	2,73	1,23	81,39535
Мелафен + NaMo 10%	3,53	2,03	134,8837
HCP05		0,331653	12,31196