Министерство образования и науки республики Марий Эл

Муниципальное учреждение «Отдел образования» администрации городского округа «Город Волжск»

МУДО «Волжский экологический центр»

**Изучение влияния биологических препаратов на посевные качества и развитие пшеницы мягкой яровой «Красноуфимская 100»**

**Выполнила:**

Пудовкина Ксения,

учащаяся 8 кл. МОУ СШ № 2

**Руководитель:**

Тухватуллина Фавзия Гариповна,

педагог дополнительного образования

МУДО «Волжский экологический

центр»

**Консультант**: Иванова Надежда Ивановна, начальник межрайотдела Волжского района филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по РМЭ

Волжск

2019

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 3 |
| 1.Обзор литературы | 4 |
|  1.1.Почва – важнейшая составляющая часть биосферы  | 4 |
|  1.2. Способы повышения урожайности на подзолистых почвах  | 5 |
|  1.3.Экологические последствия применения химических удобренийи пестицидов | 6 |
|  1.4. Характеристика биологических препаратов, повышающих плодородие почвы  | 7 |
|  1.4.1 Биодинамические препараты  | 7 |
|  1.4.2 Биогумус и его свойства  | 7 |
|  1.4.3 Микробиологические препараты  | 9 |
|  1.4.4 Характеристика микробиологических препаратов флавобактерин и ризоплан  | 9 |
|  1.5. Характеристика объекта исследования  | 11 |
| 2. Материалы и методика исследования  | 12 |
| 3. Результаты исследований и их обсуждение | 15 |
| Выводы | 19 |
| Список использованной литературы  | 20 |

**Введение**

 Проблема производства продовольственного зерна в Нечерноземье стоит довольно остро. Республика Марий Эл относится к зоне рискованного земледелия вследствие неблагоприятных природных условий для выращивания многих сельскохозяйственных культур.

Важная роль в технологии возделывания яровой пшеницыотводится оптимизации минерального питания, правильной подготовке семян к посеву, своевременной и грамотной обработки почвы, уход за посевами. Поэтому для республики являются *актуальными* исследования в области поиска способов возделывания и повышения урожая яровой пшеницы. Представляет интерес, изучение влияния, обработки семян яровой пшеницы в биологических препаратах, производимых в «Россельхозцентре» РМЭ.

  *Цель работы.* Определить наиболее эффективный препарат для предпосевной обработки семян для повышения посевных качеств и развития растений из предложенных филиалом ФГБУ «Россельхозцентр» по РМЭ. Для достижения цели поставлены и решены следующие *задачи*:

1.Определить лабораторную всхожесть семян после обработки в растворе микробиологических препаратов флавобактерин и ризоплан;

2.Установить влияние биологических препаратов на рост и развитие растений;

 По нашей *гипотезе* обработка семян яровой пшеницы в биологических препаратах положительно влияет на посевные качества и развитие растений.

 *Научная новизна*. Испытания препаратов флавобактерин и ризоплан по заданию производителей проводится впервые.

*Практическая значимость.* Результаты исследований передаются производителям для дальнейшего изучения.

*Объект исследования.* Микробиологические препараты флавобактерин и ризоплан Производитель: филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по республике Марий Эл, г. Йошкар- Ола

*Предмет исследований.* Изучение влияния микробиологических препаратов на посевные качества семян и развитие пшеницы мягкой яровой «Красноуфимская 100».

*Место и время проведения исследований*: лаборатория охраны окружающей среды Волжского экологического центра. Март-май 2018 года.

**Обзор литературы**

***1.1 Почва - важнейшая составная часть биосферы***

Почва непременно участвует во всех процессах трансформации и миграции веществ. Почва обеспечивает существование живого существа – всего многообразия населяющих землю организмов – благодаря тому, что она выполняет в биосфере важнейшие функции, которые не могут взять на себя другие компоненты биосферы. В частности почва поддерживает и регулирует круговорот воды в природе. Невежественное применение знаний о почве и неразумный подход к её использованию нередко приводит к деградированию ландшафта (Акифин,1988г).

Почва как природное тело имеет ряд особенностей делающих её уникальным компонентом биосферы не имеющим в ней аналогов.

Главная особенность почвы – дифференциация её профиля на горизонты.

Способность живого вещества в первую очередь растений избирательно поглощать элементы формирует химический состав почв отличный от такового почвообразующей породы. Главнейшая особенность химического состава почв - значительное содержание в них органического углерода и азота, полностью отсутствующих в породе. Благодаря концентрированию растений и микроорганизмов в почве накапливаются и другие биофильные элементы: фосфор, сера, калий, кальций, магний и т. д.

Почва, являясь функцией внешних по отношению к ней факторов, в то же время сама оказывает влияние на другие компоненты биосферы, литосферы и атмосферу. Иными словами, представляя собой один из компонентов биосферы, почва выполняет в ней определённые функции. Здесь необходимо подчеркнуть, что функции почвы в биосфере не могут быть выполнены другими ее компонентами (Вронский,1997).

Велика роль почвы в формировании биогеохимического цикла азота, прежде всего в результате его биологической фиксации почвенными микроорганизмами (Халтурин,1999).

Одно из важнейших свойств почвы – плодородие. Плодородие почвы определяется наличием в ней гумуса. Гумус – часть органического вещества почвы.

*Гумус* - это комплекс особых органических веществ, состоящих из различных гуминовых и других кислот. Гумус образуется в почве под воздействием микроорганизмов и других обитателей почвы. Отмершие растительные остатки сначала разлагаются до простых низкомолекулярных органических соединений, а затем из них уже синтезируются гумусовые вещества с более крупной и тяжелой молекулой. Гумус почвы содержит практически все важные макро- и микроэлементы, необходимые растениям: он содержит до 90% всего азота почвы, более 50% фосфора, калий, кальций, магний и многие-многие другие микроэлементы.

Конечно, в создании гумуса огромную роль играют микроорганизмы. Отмирая, они создают огромную массу органического вещества. В плодородной почве в слое до 25 см на 1 га содержится 5-10 тонн простейших растительных и живых организмов (дождевых червей в такой почве находится до 0,8 т/га). Некоторые бактерии усваивают азот из воздуха и синтезируют богатые азотом органические соединения, другие бактерии разлагают белки до аминокислот и аммиака, есть бактерии, которые переводят аммиак в азот, есть бактерии, расщепляющие сложные соединения: целлюлозу, пектин и т.д.

***1.2 Способы повышения урожайности на подзолистых почвах***

В настоящее время повышение уровня плодородия почвы является одной из главных проблем для большинства садоводов и огородников. Очень важно подобрать такие методы, которые отвечали бы современным экологическим требованиям.

 В почве уже заключен мощный потенциал плодородия, просто необходимо подобрать такой комплекс мероприятий, который позволил бы раскрыть этот потенциал в полной мере.

Сегодня с большим успехом в земледельческой практике используется множество различных методов повышения качества грунта. К числу таковых относятся, прежде всего, применение удобрений органического происхождения (главным образом, навоза и птичьего помета) и компоста.

Садоводы-огородники не раз отмечали преимущества и пользу севооборота и смешанных посадок. Было доказано, что подобная методика выращивания растений позволяет в значительной степени повысить плодородие грунта.

Дерново-подзолистые почвы покрывают около 2/3 территории нашей области. Они относятся к кислым грунтам, содержат от 7 до 9 % гумусовых компонентов. Дерново-подзолистые почвы более богаты гумусом (перегноем), чем собственно подзолистые.

Верхние горизонты подзолистых почв – кислые или сильнокислые. В них содержится от 1 до 7 % гумусовых веществ. Подзолистые почвы области по механическому составу больше песчаные и супесчаные, меньше – суглинистые. В разрезе у них виден горизонт, похожий на печную золу, откуда и происходит их название.

Особо важное значение в окультуривании подзолистых и дерново-подзолистых почв имеет создание мощного культурного слоя. Углубление пахотного слоя и его окультуривание значительно повышают урожай обычно в первый же год.

Поскольку подзолистые и дерново-подзолистые почвы отличаются неглубоким залеганием подзолистого горизонта, то резкое углубление пахотного слоя будет сопряжено с неизбежным выворачиванием наверх бесплодного подзолистого горизонта и понижением плодородия. Поэтому углубление пахотного слоя на этих почвах следует производить постепенно и, что весьма существенно, при одновременном внесении органических и минеральных удобрений в комплексе с другими агротехническими мероприятиями – травосеянием, известкованием, осушением заболоченных участков.

Под влиянием окультуривания подзолистый горизонт уменьшается, а затем и совсем исчезает.

Дерново-подзолистые почвы могут быть песчаные и глинистые. На песчаных почвах нужно проводить так называемое глинование (завозится на участок с песчаной почвой суглинок или глина и все это перекапывается до однородной массы), на тяжелых почвах проводят пескование (действуем по аналогии с глинованием).

Для повышения плодородия подзолистых и дерново-подзолистых почв необходимо известкование, в результате чего улучшается аэрация, водопроницаемость и тепловые свойства.

Однако известкование не заменяет внесения удобрений, а является главным образом лишь средством улучшения физических и биохимических свойств дерново-подзолистых почв. Поэтому высокая эффективность известкования достигается только при одновременном внесении в почву достаточного количества всех необходимых питательных веществ в комплексе с другими агротехническими мероприятиями. (Маринков С.).

***1.3 Экологические последствия применения химических удобрений и пестицидов***

Почва является основным источником обеспечения сельскохозяйственных культур питательными веществами. Но сейчас во многих районах земного шара отмечается снижение содержания гумуса в различных видах почв. Это приводит к снижению урожайности и как следствие к недобору сельскохозяйственной продукции. Также снижение урожайности наблюдается при значительном содержании в почвах тяжёлых металлов.

В последнее время во многих странах возрастает роль органических удобрений, причем 50% их поставляет животноводство, при несоблюдении норм и условий применения азотных удобрений нитраты накапливаются в почве и растениях и могут оказывать токсичное влияние на окружающую среду и человека. Установлено что 60-80% нитратов человек получает с овощами.

Накопившиеся в сельскохозяйственной продукции нитраты, в конечном счете, поступают в организм человека, где микрофлорой желудочно-кишечного тракта восстанавливаются до высокотоксичных нитритов. Значительное количество нитритов может образовываться в продуктах урожая при хранении. Именно нитриты и продукты их преобразования (нитрозоамины, нитрозоамиды) обладают ярко выраженными канцерогенными и мутационными свойствами (Яблоков,1990).

Пестициды (ядохимикаты) - химические препараты для защиты сельскохозяйственной продукции, растений, для уничтожения паразитов у животных, для борьбы с переносчиками опасных заболеваний и т.п.

 Пестициды являются единственным загрязнителем, который сознательно вносится человеком в окружающую среду. Пестициды поражают различные компоненты природных экосистем: уменьшают биологическую продуктивность фитоценозов, видовое разнообразие животного мира, снижают численность полезных насекомых и птиц, а в конечном итоге представляют опасность и для самого человека.

Именно поэтому всё чаще начинают применяться биологические методы защиты растений, то есть сокращение численности нежелательных организмов с помощью других живых существ: хищников, паразитов, возбудителей заболеваний и др. Широкое применение биологических методов защиты растений позволит снизить степень загрязнения среды пестицидами.

В России альтернативой химизации послужили микробиологические препараты против опасных вредителей: актинин, баверин, энтомофторин и др. Эти препараты, созданные в ряде институтов нашей страны, успешно применяются для биологической защиты зерновых, овощных культур, хлопчатника.

Биологическая защита имеет не только экономическое, но и социальное значение, так как способствует улучшению условий среды работы и жизни сельского населения, оздоровлению природной среды (Халтурин,1999).

***1.4 Характеристика биологических препаратов, повышающих плодородие почвы.***

***1.4.1 Биодинамические препараты***

Биодинамические препараты готовят из естественных продуктов и применяют для увеличения чувствительности растений и почвенных организмов к стимулирующим слабым влияниям, исходящим от Земли и из космоса. Одними из них опрыскивают почву до посева или посадки растений для активизации роста корней и жизнедеятельности почвенных организмов.

Другие применяют для опрыскивания листьев с целью стимуляции фотосинтеза и улучшения качества плодов. Целый ряд препаратов разработан специально для внесения в компостную кучу.

Биодинамические препараты не дают прибавки урожая, но они улучшают его качество, делают растение более здоровым и устойчивым к болезням и вредителям, продлевают хранение продукции. Используются они в столь малых дозах, что рассматривать их как подкормку растений не приходится - скорее здесь напрашивается аналогия с применением гомеопатических лекарств.

***1.4.2 Биогумус и его свойства***

Гумус — это "хлеб для растений". В нем сосредоточено 98% запасов почвенного азота, 60% фосфора, 80% калия и содержатся все другие минеральные элементы питания растений в сбалансированном состоянии по природной технологии. В инертном гумусе пахотного слоя заключено до 87,5% энергии.

Запасы гумуса в почвенном покрове земли распределены неравномерно: больше всего его в черноземах луговых степей — от 400 до 700 т/га, меньше — в почвах тундр и пустынь — всего 0,6... 0,7 т/га.

Гумус не только участвует в снабжении растений азотом, фосфором, калием и другими важными макро- и микроэлементами питания, неоспорима его роль и в других важнейших процессах почвообразования и обеспечения плодородия почв, таких, как предохранение почв от выветривания, создание их гранулярной структуры, снабжение растений необходимой для фотосинтеза углекислотой, биологически активными ростовыми веществами. Поэтому сохранение и преумножение запасов гумуса — одна из первоочередных задач земледельцев.

Огромные запасы аккумулированной в гумусе энергии играют чрезвычайно важную роль в самых разнообразных почвенных процессах. Гумус — основной источник энергии для процессов превращения в почве минеральных соединений, биосинтетических реакций, жизнедеятельности микроорганизмов, роста и формирования растений и т. д. Черноземы, как было отмечено, характеризуются преобладающей аккумуляцией энергии в гумусе (88% суммы энергии в гумусе и растительном веществе), что хорошо согласуется с выдающимся и устойчивым плодородием черноземов.

Хорошо изучена важная роль гумусовых веществ как физиологически активных соединений для растений. Почвы с высоким содержанием гумуса отличаются более высоким содержанием физиологически активных веществ. Гумус активизирует биохимические и физиологические процессы, повышает обмен веществ и общий энергетический уровень процессов в растительном организме, способствует усиленному поступлению в него элементов питания, что сопровождается повышением урожая и улучшением его качества.

Биогумус (гумусовое органическое удобрение) - основной продукт переработки компостов с помощью технологических червей. Но это еще и микробиологическое удобрение. Внесение его в почву нормализует развитие процессов, свойственных здоровой почве.

Гумусное органическое удобрение превосходит навоз и компосты по содержанию гумуса в 4 - 8 раз. Это его главное достоинство. Оно обладает и другими ценными свойствами, такими как большая влагоемкость, влагостойкость, гидрофильность, механическая прочность гранул, отсутствие семян сорных растений, наличие большого количества полезной микрофлоры, различных ферментов, почвенных антибиотиков, гормонов роста и развития растений, витаминов.

Оно также отличается достаточным постоянством таких свойств, как рассыпчатость, регулируемая влажность, технологичность использования, прогнозируемость воздействия на урожайность культур, безвредность для почвы и получаемой с нее продукции, а также хорошей сочетаемостью с теми или иными химическими удобрениями, небольшими энергетическими затратами на производство, транспортировку и внесение в почву. В сочетании с мелиоративными и структурирующими почву свойствами такое удобрение, выработанное по природной технологии, более конкурентоспособно по сравнению с любыми другими искусственными минеральными удобрениями, тем более с подстилочным навозом и компостом. В отличие от навоза и компостов оно не обладает инертностью действия: растения и семена их весьма отзывчивы на него, а урожайность резко возрастает пропорционально его количеству.

***1.4.3 Микробиологические препараты***

Концепция экологически чистого земледелия предполагает широкое использование нехимических средств формирования и защиты урожая -применения микробных биопрепаратов, которые способны стимулировать рост и развитие растений, подавлять развитие патогенных микроорганизмов, обеспечивать растения азотом и другими элементами питания. Во многих странах мира проводятся исследования в этом направлении, осуществляется работа по внедрению технологий в сельское хозяйство.

***Микробиологический фунгицид (ТУ 9291-002-59733301-03)*** – эффективное средство биологической защиты растений от грибных и бактериальных заболеваний действующее вещество – бактерии Bacillussubtilis 63 (полезная почвенная микрофлора). Штамм обладает высокой антагонистической активностью в отношении широкого круга фитопатогенных грибов, бактерий – возбудителей болезней сельскохозяйственных культур.

***Глиокладин -*** биопрепарат на основе почвенного сапрофитного гриба, фунгицид. Препарат с широким спектром действия для защиты овощных, цветочных и ягодных культур. Биопрепарат подавляет жизнедеятельность возбудителей болезней в почве, на семенах и внутри вегетирующих растений. Гриб выделяет высокотоксичные антибиотики, эффективно подавляющие заболевания растений, как корневые, так и прикорневые гнили, активно влияет на изменение структуры почвы, оказывает стимулирующее действие на рост и развитие растений, увеличивает объём корневой системы, улучшает развитие надземной части, повышает устойчивость к неблагоприятным условиям. Наряду с этим внесение препарата в почву ведёт к её оздоровлению, активизации микробиологических процессов. Препарат не фитотоксичен, не влияет на запах и вкус обработанных растений.

***1.4.4. Характеристика препаратов «Флавобактерин» и «Ризоплан»***

***Биофунгицид «Флавобактерин*»** (биопрепарат группы ФАРМАТ) представляет чистую бактериальную культуру Flavobacterium, создан на основе штамма Flavobacterium sp. 30. Эффект защитного действия основан на способности штамма синтезировать ряд антибиотиков, феназинового типа, которые подавляют рост и развитие фитопатогенных грибов и бактерий. Обеспечивает защиту урожая, начиная с предпосевной обработки семенного материала до обработки готовой продукции, подавляет развитие заболеваний. Поселяясь на поверхности и в тканях растения, бактерии стимулируют рост, продуцируют фитогормоны, улучшают минеральное питание и активизируют другие физиологические процессы растений. Для максимального эффекта от применения препарата рекомендуется предпосевная обработка семян, а затем обработка вегетирующих растений, а также рекомендуется применение биологического фунгицида для снятия стресс-фактора после обработок пестицидами; а также для обработки готовой продукции и складских помещений перед закладкой на длительное хранение.

 **Предпосевная обработка семя**н. Необходимое количество препарата разводят на не хлорированной воде (общее количество рабочего раствора 10л на тонну семян). Полученным раствором обрабатывается семенной материал в день высева в почву.

 **Обработка растений по вегетации.** Норма расхода биопрепарата 0,5 л. На 1 гектар. Для получения максимального эффекта рекомендуется двукратная обработка растений.

**Закладка** **на хранение клубней картофеля, корнеплодов, овощей, фруктов**. Рекомендована обработка продукции флавобактерином перед закладкой на хранение в складские помещения. Норма применения 0,5 л препарата на 1 тонну продукции. Для обработки складских помещений норма применения 0,5 л на 100 кв.метров.

***«Ризоплан»* -** биологический препарат защитного и стимулирующего действия, предназначенный для защиты сельскохозяйственных растений от грибных и бактериальных болезней. Действующее вещество препарата – бактерии *Pseudomonas fluorescens.*

**Свойства препарата:** Обладает фунгицидной, высокой бактерицидной и ростостимулирующей активностью; обеспечивает прибавку урожая;совместим с другими пестицидами и агрохимикатами, несовместим с иммуноцитофитом; способен снимать стресс растений , вызванный химическими пестицидами; повышает содержание клейковины в зерне; повышает биологическую активность почвы; оздоравливает почву и снижает вредное воздействие применения пестицидов.

**Область применения:** **Предпосевная обработка семян.** На зерновых культурах обработка семян допускается за 1-2 дня до посева, оптимальный срок обработки – в день посева. Семена овощных культур обрабатываются непосредственно перед высевом из расчета 20-40 мл/кг, (для концентрата – 2-4мл/кг.), возможно применение препарата совместно с микроэлементами и стимуляторами роста.

**Обработка вегетирующих растений** Опрыскивание в период вегетации овощных растений рабочим раствором ризоплана при появлении первых признаков болезни. Повторная обработка через 20 дней. Обработка посадок картофеля до смыкания рядков и в период бутонизации из расчета 1литр\га. Обработка овощных культур и картофеля за 10-15 дней до уборки, с целью повышения сохранности урожая при хранении.

Товарная форма препарата –жидкая. Препарат может выпускаться в концентрированной форме. Препарат экологичен и безвреден для человека.

Хранение препарата. Срок хранения препарата в течение 30 суток со дня изготовления при температуре +4 -8градусов, защищая от прямых солнечных лучей. Срок хранения концентрата-6месяцев.

**1.5.** **Пшеница - как объект растениеводства**

**Пшени́ца** ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Tríticum*) — [род](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B4_%28%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%29) [травянистых](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), в основном [однолетних](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B5%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), растений семейства [Злаки, или Мятликовые](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%B8) (*Poaceae*), ведущая [зерновая культура](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) во многих странах.

Получаемая из зёрен пшеницы [мука](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BA%D0%B0) используется при выпекании [хлеба](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%B5%D0%B1), изготовлении [макаронных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%8B) и [кондитерских](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%8F) изделий. Пшеница также используется как [кормовая культура](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0), входит в некоторые рецепты [приготовления пива](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) и [водки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%B0).

Культурная пшеница происходит из ближневосточного региона, известного как [плодородный полумесяц](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%8F%D1%86). Судя по сравнению генетики культурной и дикой пшеницы, наиболее вероятная область происхождения культурной пшеницы расположена близ современного города [Диярбакыр](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%8F%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%8B%D1%80%22%20%5Co%20%22%D0%94%D0%B8%D1%8F%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%8B%D1%80) в юго-восточной Турции. [Н. И. Вавилов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%2C_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) считал основной родиной пшеницы Армению.

Пшеница была одним из первых одомашненных злаков, её культивировали ещё в самом начале [неолитической революции](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D1%86%D0%B8%D1%8F). Можно с уверенностью утверждать, что древние люди могли использовать в пищу дикорастущую пшеницу, однако особенность дикой пшеницы — её зёрна осыпаются сразу же после созревания, и их невозможно собрать. Вероятно, по этой причине древние люди использовали в пищу незрелые зёрна. Напротив, зёрна культурной пшеницы держатся в колосе до тех пор, пока не будут выбиты при [обмолоте](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8C%D0%B1%D0%B0).

 **Общие характеристики пшеницы мягкой яровой «Красноуфимская 100»:**

Среднеспелый, вегетационный период 96-100 дней

Устойчив к полеганию, превысив стандарт по этому показателю на 0,5-1,5 балла

Среднезасухоустойчив

Хлебопекарные качества на уровне филлера

Умеренно устойчив к твердой головне

Родословная: Люба х Красноуфимская 90.

**Апробационные признаки**: разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Cоломина выполнена слабо, с сильным восковым налетом на верхнем междоузлии. Флаговый лист с сильным восковым налетом на влагалище и листовой пластинке. Колос цилиндрический, рыхлый — средний, белый. Плечо узкое — среднее, закругленное. Зубец короткий, прямой. Зерно яйцевидное, окрашенное, с хохолком средней длины. Масса 1000 зерен 40-43 г.

**Устойчивость к болезням:**умеренно устойчив к твердой головне. Восприимчив к желтой ржавчине. Сильно восприимчив к бурой ржавчине, мучнистой росе, септориозу.

**2. Материалы и методика исследования.**

Исследования проводились на базе МУДО «ВЭЦ» учащимися восьмых классов с марта по май 2018 года.

Целью исследования явилось изучение влияния биологических препаратов «Флавобактерин» и «Ризоплан» на посевные качества и развитие пшеницы мягкой яровой сорта «Красноуфимская 100».

 Были поставлены лабораторные опыты по общепринятым методикам в трех вариантах в трёх повторностях:

I вариант (контроль) – семена замачивались в воде

II вариант(опыт№1) – семена замачивались в растворе препарата «Флавобактерин»

III вариант(опыт№2)– семена замачивались в растворе препарата «Ризоплан»

Определялась лабораторная всхожесть семян, длина проростков, а также степень развития корневой системы.

 Лабораторная всхожесть семян характеризовалась процентным содержанием нормально проросших семян за срок 7 дней.

 Контрольные семена перед посадкой замачивали на 20 мин в воде , а опытные семена - в растворе «Флавобактерина» (10 мл на 100 мл воды) и «Ризоплана» (5 мл на 100 мл воды). Затем поместили по 100 семян в каждый контейнер в грунт. На каждый контейнер наклеили соответствующую этикетку. После посева семян контейнеры оставили в учебном кабинете при комнатной температуре.



Рис.1. Подготовка к опытнической работе.

Для изучения влияния биологических препаратов на развитие пшеницы мягкой яровой измеряли такие биометрические показатели как длина проростков, а также считали количество корешков и их суммарную длину.

Результаты были статистически обработаны. Произведена оценка достоверности различий величин урожайности контрольных и опытных растений. Определение достоверности отклонения осуществлялось методами вариационной статистики. При этом вычислялись:

 1. Среднее арифметическое значение показателя М по формуле:

 M=, где

ΣV- сумма значений биометрических показателей в трех повторностях.

n- количество повторностей.

2. Ошибка среднего арифметического значения:

 m=$\frac{σ}{\sqrt{n-1}}$, где:

$σ$- среднее квадратичное отклонение:

 =

C дисперсия- это квадрат отклонения величины от ее среднего значения:

 Критерий достоверности различий td:

 Td=$\frac{M1-M2}{\sqrt{m\_{1}^{2}-m\_{2}^{2}}}$

, где

$M\_{1}$ и $M\_{2}$ – среднее арифметическое значений биометрических показателей,

$m\_{2}$ и $m\_{2}$ – ошибки среднего арифметического значения.

Полученный критерий достоверности td сравнивается со стандартным значением критерия Стьюдента, для уровня значимости Р =0,95 и Р=0,9 и степени свободы: V=$n\_{1}$+$n\_{2}$-2

Если расчетная величина больше или равна значению Стьюдента, то различия между сравниваемыми величинами контрольных и опытных растений достоверно.

**Характеристика питательного торфонавозного грунта(по данным производителя: ОАО «Параньгинское торфопредприятие» Республика Марий-Эл):**

Происхождение: Малоконцентрированный питательный слабокислый грунт, производимый из прокомпостированной смеси торфа и навоза крупного рогатого скота.

Состав (доступные для растений формы) мг/л:

Азот – не менее 130

Фосфор – не менее 250

Калий – не менее 400

Массовая доля влаги не более 65%

Кислотность: рН солевой суспензии от 5,5 до 7,5.Объем упаковки -6л

**3.Результаты исследования и их обсуждение**

Проводился анализ влияния биологических препаратов «Флавобактерин» и «Ризоплан» на посевные качества и развитие пшеницы мягкой яровой «Красноуфимская 100».

Результаты влияния микробиологических препаратов на всхожесть пшеницы мягкой яровой «Красноуфимская 100» представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

**Таблица 1. - Лабораторная всхожесть семян в разных вариантах опыта**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант опыта | Повторность | Всхожесть,% | Среднее значение всхожести, % | Ошибка среднего ариф. значения всхожести, % |
| 1.Контроль – вода  | 1 | 64 | 69 | 6,75 |
| 2 | 80 |
| 3 | 63 |
| 2.Опыт №1 – «Флавобактерин» | 1 | 71 | 75,3 | 4,71 |
| 2 | 72 |
| 3 | 83 |
| 3.Опыт №2 – «Ризоплан» | 1 | 69 | 70,7 | 1,47 |
| 2 | 73 |
| 3 | 70 |

Как видно из таблицы, всхожесть контрольных семян в среднем-69%, а у опытных соответственно-75,3 и 70,7%. По данным таблицы построена диаграмма.

Рис.2. Среднее значение лабораторной всхожести семян в разных вариантах опыта

Опыты показали, что предпосевная обработка семян в растворе микробиологического препарата «Флавобактерин» увеличила всхожесть семян на 6,3% по сравнению с контрольными посевами, а в растворе «Ризоплана» на 1,7%. Однако статистическая обработка данных показала, что данные отличия не достоверны по Критерию Стьюдента, то есть находятся в пределах нормальных отклонений.

**Таблица 2. Значения критерия достоверности различий Стьюдента**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| критерий достоверности | Между контролем и опытом с Флавобактерином  | Между контролем и опытом с Ризопланом |
| td | 0,76992 | 0,2414 |

Результаты влияния микробиологических препаратов на биометрические показатели проростков пшеницы мягкой яровой «Красноуфимская 100» представлены в таблице 2.

**Таблица3. - Влияние микробиологических препаратов на биометрические показатели**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант опыта | Повторность | Биометрические показатели |
| Длина проростков, см | Сред. кол-во корешков в кажд повторности, шт. | Длина корешков, см |
| 1.Контроль - вода | 1 | 19,3 | 4 | 18 |
| 2 | 19 | 3,7 | 15,3 |
| 3 | 21,7 | 5,2 | 18,6 |
| Ср.зн. | 20+1,046 | 4,3+0,561 | 17,3+1,242 |
| 2.Опыт №1 - «Флавобактерин» | 1 | 24,8 | 6,1 | 38,6 |
| 2 | 19 | 7,4 | 49,4 |
| 3 | 20,4 | 5,6 | 35,5 |
| Ср.зн. | 21,4+2,140 | 6,4+0,657 | 41,1+5,159 |
| 3.Опыт №2 – «Ризоплан» | 1 | 24,6 | 5,8 | 23,4 |
| 2 | 23,5 | 6 | 30,1 |
| 3 | 24,1 | 5 | 33,2 |
| Ср.зн. | 24,1+0,389 | 5,6+0,374 | 28,9+3,541 |

Как видно из таблицы биометрические показатели выше у опытных растений, выращенных из семян, обработанных в растворах флавобактерина и ризоплана. Контрольные растения имеют самые низкие биометрические показатели. При этом микробиологический препарат «Флавобактерин» лучше воздействует на степень развития корневой системы проростков, а препарат «Ризоплан» на длину проростков. Результаты оценки достоверности различий по критерию Стьюдента представлены в таблице 4.

**Таблица 4. – Значения критерия достоверности различий Стьюдента**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Биометрические показатели | Длина проростков | Количество корешков | Длина корешков |
| Между контролем и опытом с флавобактерином | 0,58769 | 2,3917 | 4,49701 |
| Между контролем и опытом с Ризопланом | 3,6422 | 1,92725 | 3,09031 |

На основе таблицы 2 построены диаграммы (рис.3,4)

**Рис. 3. Влияние микробиологических препаратов на биометрические показатели «Длина проростков» и «Длина корешков»**

**Рис. 4. Влияние микробиологических препаратов на биометрический показатель «Количество корешков»**

Таким образом, статистическая обработка результатов опытов показала, что ризоплан оказал достоверное влияние на длину проростков и корешков. Различия величин «количество корешков» в опыте с ризопланом по сравнению с контролем не достоверно(td<2,78) для уровня вероятности р=0,95.

Флавобактерин оказал достоверное влияние на количество корешков (для уровня вероятности р=0,9 (td<2,13) и на длину корешков для уровня вероятности р=0,95 (td<2,78). На рост проростков флавобактерин не оказал достоверного влияния.

Можно предположить, что препарат «Флавобактерин» оказывает положительное влияние на корневую систему, увеличивая как длину корешков, так и их количество. Препарат «Ризоплан» оказывает положительное влияние и на рост проростков и на увеличение длины корневой системы.

**Выводы**

На основании полученных результатов были сделаны следующие **выводы:**

1. Предпосевная обработка семян в растворе микробиологического препарата «Флавобактерин» увеличила всхожесть семян на 6,3% по сравнению с контрольными посевами, а в растворе « Ризоплана»- на 1,7%. Однако статистическая обработка данных показала, что данные отличия не достоверны по Критерию Стьюдента, то есть находятся в пределах нормальных отклонений.

 2. Можно предположить, что препарат «Флавобактерин» оказывает положительное влияние на корневую систему, увеличивая как длину корешков, так и их количество.

 3. Препарат «Ризоплан» оказывает положительное достоверное влияние на рост проростков и увеличение длины корневой системы.

Наша гипотеза подтвердилась.

В дальнейшем планируется проведение опытов по изучению влияния исследуемых препаратов на растения в течение всего вегетационного периода. Также планируется расширить список испытуемых препаратов и сельскохозяйственных объектов.

 **Список используемой литературы:**

1.Бабьева, И.П Биология почв/И.П. Бабьева ,Г.М. Зенова, Изд-во МГУ,

1983г.-248с.

2.Вронский, Н.В. Антропогенное воздействие на почвенный

покров / Н.В.Вронский//.Биология в школе.-1997г.-№ 4 -с37-41

3.Коровко,И.З .Необходимость перехода к экологическому земледелию в России/ Коровко И.З. ,Баннова З.В., 2009г.,с73

4.Мудрецова-Висс К.А Микробиология /К.А.Мудрецова.М.,1985г.-256с.

5.Производство экологически безопасной продукции растеневодства/Под ред. М.С. Соколова и Е.П.Угрюмова.Вып.1.Пущино,1995г.

6.Халтурин,Е.В. Чудо-технология .Теория и практика применения/Е.В.Халтурин.ООО «Омега Принт».1999г.-48 с.

7.Хасс,Д. Год на садовом участке/Д.Хасс.-Варшава,1986-282с.

8.Яблоков А.В. Ядовитая приправа. Проблемы применения ядохимикатов и пути экологизации сельского хозяйства / А.В.Яблоков//

Мысль.-1990-№3 с 17-24

9.Кузнецов, А. Почву можно делать/ В.Кузнецов // Сам хозяин.-2010г.-15 июня

10. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Пшеница](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0)

11. <https://posevnaya.com/pshenica-myagkaya-yarovaya-krasnoufimskaya-100/>

12. <http://www.floraprice.ru/articles/ogorod/mikrobiologicheskie-preparaty-dlya-ekologicheskoj-zashhity-rastenij.html>