

Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Красноярский краевой
центр «Юннаты»

Учебно-исследовательская работа

**Исследование влияния различных полимерных смесей
на всхожесть семян овса (*Avenasativa L.*) и смеси газонных трав**

Выполнила: Захарова Елизавета
ученица 8 класса «А» МБОУ Лицей 10
Руководитель: Климкина Юлия Юрьевна
педагог дополнительного образования
Краевого центра «Юннаты»

г. Красноярск 2023г.

Содержание

Введение

(Актуальность темы, цель, задачи, предмет и объект исследования, методы исследования, гипотеза).....3

Глава I . Теоретическая часть. Литературный обзор:

1.1.Описание объекта исследования.....4

1.2. Описание проблемы и используемых методов решения.....5

1.3. Препараты, используемые в ходе эксперимента.....7

Глава II. Практическая часть:

2.1. Методика исследования.....10

2.2. Результаты исследования.....10

2.3.Выводы о проделанной работе.....13

Заключение14

Список литературы.....15

Введение

Актуальность темы

Лесные пожары, уничтожающие растительный покров, особенности местности (большими открытые пространства) могут привести к пересыханию почвы и возникновению ветровой эрозии. Когда над таким ландшафтом начинает дуть ветер, происходит повышенный выброс пыли, так образуются пыльные бури. [1]

В последние десятилетия, ученые пришли к выводу, что такие пыльные бури оказывают огромное воздействие на всю окружающую среду. Наносят непоправимый ущерб сельскохозяйственным угодьям, так как уничтожают плодородный слой земли. Существенно подрывают здоровье человека и животных, оказывая неблагоприятное воздействие на жизненно важную дыхательную систему. Пыль загрязняет воздух и способствует нарушению работы машин и механизмов.

Для борьбы с пыльными бурями и разрушением плодородного слоя почвы начали придумывать огромное количество способов. Например, безотвальная обработка почвы и создание систем лесозащитных полос. Также эффективным методом борьбы является задержание почвы путем фиксации в почве семян полимерными смесями. Также задержание склонов помогает уменьшить воздействие водной эрозии, уберегая почвы от размывания потоками воды при таянии снега или после сильных ливней.

Практическое значение моей работы состоит в том, что проведённые исследования помогут специалистам, занимающимся рекультивацией земель, найти наилучшую полимерную смесь, которая хорошо удерживает семена в почве и улучшает их всхожесть, предохранит их от смывания дождями и раздувания ветром.

Цель: установить, как влияют различные полимерные смеси на всхожесть семян овса (*Avenasativa L.*) и смеси газонных трав.

Задачи:

1. Изучить состав различных полимерных смесей и подобрать несколько для исследования.
2. Определить наилучший состав различных полимерных смесей и подобрать путем эксперимента в оранжерее Красноярского краевого центра «Юннаты».
3. Разработать рекомендации по составу полимерной смеси для посевов.

Объект исследования: прорастание семян овса и смеси газонных трав.

Предмет исследования: влияние состава полимерных смесей на всхожесть и развитие семян овса и смеси газонных трав.

Методы исследования: наблюдение, эксперимент, измерение, описание.

Методика исследования:

Опыты проводились на базе Красноярского краевого центра «Юннаты» в течение 2022-2023 учебного года.

Для эксперимента взяли семена овса и смесь газонных трав. Использовали препараты «Гумат+» и «Ярика», также картофельный крахмал и применили метод сухого посева. Посевные ящики устанавливали под наклоном, чтобы воссоздать условия посева трав для задернения на склонах.

Гипотеза исследования: предполагаем, что при введении семян в полимерные смеси их всхожесть и развитие растений улучшится. А также добавление в смесь удобрений повысит результат.

Глава I. Теоретическая часть. Литературный обзор

1.1. Описание объекта исследования.

Овёс посевной, Овёс кормовой, или Овёс обыкновенный (*Avenasativa L.*) – однолетнее травянистое растение, вид рода Овёс (*Avena*), Корень у него мочковатый, стебель – соломина с 2-4 узлами. Соцветие – метёлка. [3]

Овес является одной из основных зерновых культур в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке. Широкое распространение овес получил благодаря ценным кормовым и пищевым качествам, стабильности урожая в сложных климатических условиях по сравнению с другими зерновыми культурами. [4]

Также, эту культуру используют для озеленения территорий, так как он является одним из немногих растений, которые отличаются своей неприхотливостью, яркой зеленью в течение лета и желтым окрасом осенью, привлекающими ландшафтных дизайнеров. Овес очень быстро наращивает биомассу. Мягко мульчирует, защищает почву от ветровой и водной эрозии. Не привлекает вредителей, обладает свойствами, помогающими бороться с сорняками при разложении зелени.

Смесь газонных трав представляет собой смесь из мятлика обыкновенного(*Póatriviális*), овсяницы тростниковой(*Festucaarundinacea*), овсяницы красной(*Festucarubra*), райграс пастбищного(*Loliumperenne*). Смесь является устойчивой к неблагоприятным условиям, создавая хороший травяной покров, удерживая почву и предохраняя от эрозии. Имеет декоративный вид, создает благоприятный микроклимат.

Мы взяли семена этих культур, потому что они наиболее подходят по своим характеристикам для решения проблемы эрозии почв.

1.2. Описание проблемы и используемых методов решения.

Виды эрозии почвы

Эрозия - это процесс, в ходе которого разрушается верхний слой почвы, из которого растения получают наибольшее количество питательных веществ и воды. Самый распространённый вид деградации земель. Чаще всего эрозия почвы происходит на склонах. Процесс сопровождается разрушением плодородного слоя путем смещения почвы. Для экосистем, которые были созданы специально для получения сельскохозяйственной продукции, такие повреждения представляют огромную угрозу. Важным фактором для возможного развития эрозии является особенность местности. Эрозия может быть вызвана естественными факторами, в том числе ветром, сильными дождями или таянием снега. Тем не менее, деятельность человека, к примеру, вырубка лесов или неправильное управление земельными ресурсами может ускорять этот процесс в два-три раза. [5]

Ветровая эрозия - чаще всего возникает в степных районах с большим количеством открытых пространств, которые не покрыты высокой растительностью. Грунт в таких зонах имеет свойство быстро пересыхать. В этих участках возникают естественные и интенсивные ветра, поднимающие с сухой почвы всю пыль и песок, пронося в населенные пункты, нанося вред здоровью человека и состоянию техники. Таким образом, происходит постепенное выветривание плодородного грунта.

Водная эрозия - чаще появляется на склонах, где большой поток воды уносит за собой весь плодородный слой. В зоне риска, находятся регионы, в которых весна сопровождается таянием большого количества снега.

Способы борьбы с различными видами эрозии

Почвозащитный комплекс – система организационных, агротехнических, лесомелиоративных, водохозяйственных, гидромелиоративных мероприятий с целью защиты почв от эрозий.[6]

Основным инструментом борьбы против ветровой эрозии является растительный покров, который связывает мелкие частицы почвы и не дает подниматься им в воздух. С ветровой эрозией, особенно в открытых степях, можно бороться посадкой ветроломных полос, состоящих из одного или более рядов деревьев или кустарников, размещенных под углом к преобладающим ветрам.[7]

Наряду с этим используется обработка и посев поперек склона, бороздование и обвалование зяби, щелевание, плоскорезная обработка почвы, удобрение эродированных почв, создание мощного растительного покрова для защиты почв от эрозии.

Важно предотвратить происхождение процесса повторно. Для этого прибегают к задернению почвы травяным покровом, устройству в верховье склона специальных канав, отводящих поверхностный поток, проведению пахотных работ поперек склона, а также мониторингу общей обстановки для быстрого реагирования. [8]

1.3. Препараты, используемые в ходе эксперимента.

Стимуляторы роста и корнеобразования.

Способы повышения всхожести семян

Выращивание растений не всегда дается легко, особенно под влиянием факторов эрозии. В особо трудных случаях применяют стимуляторы роста и корнеобразования. Эти биологически активные

вещества, безвредные для экологии, стимулируют образование и рост корней у семян и черенков, улучшают приживаемость. Стимуляторы промышленного производства могут быть как полностью естественными и содержать в себе фитогормоны биологического происхождения, так и иметь в себе их синтетические аналоги. Кроме того, в состав некоторых препаратов могут входить витамины, полезные минералы, в целом положительно сказывающиеся на здоровье семян, черенков и саженцев.

В своем исследовании, для ускорения процесса корнеобразования, я использовала стимуляторы «Гумат+7В» и «Ярика».

«Гумат+7В»: Гумус – это концентрат почвы, содержащийся в стимуляторе «Гумат+7В». Он содержит в себе все необходимые вещества для быстрого и успешного развития растений, поставляя питательные вещества и защищая от неблагоприятных воздействий. Гумат +7 можно считать сочетанием Гумата 80 с семью основными микроэлементами, которые усиливают действие гуматов. [9]

«YARICA или Ярика»: Это органическое высокоэффективное, экологически безопасное удобрение с содержанием органического вещества (до 80 %), гумусовых веществ (до 75-80%), гуминовых кислот (до 60-65%), позволяет получить экологически чистый урожай с хорошими вкусовыми качествами. Имеет в составе необходимые растениям макро и микроэлементы (N, K, P, S, Fe, Mn, Cu, Zn, Se, B). Применяется для комплексных обработок растений на всех стадиях роста: как посевного и посадочного материала, так и вегетирующих растений, в открытом и закрытом грунте.

Подходит для всех видов почв, не зависимо от их состояния и выращиваемых культур. Возможно применение, как концентрата, так и водного раствора в различных соотношениях в зависимости от почв (богатых или бедных, безгумусовых). Позволяет получить качественную продукцию, оздоравливает почву, улучшая ее структуру.[9]

Полимерные смеси: В последнее время полимерные смеси находят большое применение в сельском хозяйстве, что определяется, прежде всего, хорошими водоудерживающими свойствами полимеров. Покрывая поверхность почвы тонкой пленкой и скрывая семена от излишних воздействий извне, они способствуют качественному урожаю. Не так давно этот способ начали применять для рекультивации земель. Как метод для борьбы с деградацией земель, он не плох, но многие полимеры содержат в себе вещества, которые токсично влияют на почву и растительные культуры. Большой плюс таких пленкообразующих веществ является внесение в смесь различных препаратов ускоряющих развитие растений. Прочитав значительное число литературных источников, нам удалось найти подходящие и экономичные полимерные смеси.

Кисель. Сваренный картофельный крахмал имеет клейстерообразующую форму, что подходит для введения семян и закрепления в истощенной почве. Вещество не причинит токсичного воздействия на грунт, а лишь удержит семена на поверхности почвы и даст им запас влаги для прорастания. Возможно и введение в него удобрений.

Использование киселя для улучшения всхожести семян является не самым популярным методом, но намного эффективнее обычного вымачивания семян в удобрениях. Так как пленка способна удерживать влагу и все полезные вещества, содержащиеся в удобрениях.

Кроме того в продукте, полученном из картофеля, в большом количестве содержатся минеральные компоненты: фосфор, кальций, соли магния, соли калия, которые способствуют повышению иммунитета растения. Думаю, все эти положительные свойства крахмала помогут нам получить хорошие результаты в ходе эксперимента.

Целлюлоза. Ветер вызывает пересыхание и выветривание различных компонентов почвы. Солнечные лучи вызывают нагрев почвы, ускоряют испарение влаги, что значительно затормаживает рост растений. Дождь вымывает частицы плодородного слоя, нарушая его целостность.

Целлюлозный слой защищает почву от эрозии - исключает вредные воздействия природных явлений. Защитный слой мульчи обеспечивает равномерное распространение влаги и поддерживает водный баланс. Воздушная подушка поддерживает оптимальный температурный баланс почвы. Мульча смягчает дневные и ночные перепады температур, что положительно влияет на развитие почвенной микрофлоры.

Используемые материалы могут служить как самостоятельной подкормкой, так и защитой от вымывания значительной части микроэлементов в почве. [10]

Глава II. Практическая часть

2.1. Методика исследования

Опыты проводились на базе Красноярского краевого центра «Юннаты» в течение 2022-2023 учебного года.

Для эксперимента использовались семена овса (*Avenasativa L.*) смеси газонных трав. Для эксперимента взяли препараты «Гумат+7В» производства ООО «Гумат» г. Усолье-Сибирское и «Ярика» производства компании ООО «БИОТЕХ» г. Красноярска. Также использовали картофельный крахмал и применили метод сухого посева. Посевные ящики устанавливали под небольшим наклоном (15-20°), чтобы воссоздать условия посева трав для задернения на склонах.

2.2. Результаты исследования

Опыт №1 Исследование влияния полимерной смеси крахмала с удобрениями на семена овса (*Avenasativa L.*).

20.10.2022г. был заложен эксперимент, состоящий из четырёх вариантов: (B1) контроль, (B2) кисель, (B3) гумат+кисель, (B4) ярика+кисель. В каждом варианте по 150 семян.

В варианте (B1) контроль был применен метод сухого посева - разбрасывали семена по поверхности почвы, придавливая деревянной пластинкой. В варианте (B2)кисель был использован остуженный кисель (в концентрации 2 ст. ложки картофельного крахмала на литр воды) в который вводились семена и разливалась по поверхности почвы, как и в варианте (B3) гумат+кисель. Там в раствор киселя добавлялся стимулятор роста «Гумат+7В» в пропорции 15 мл раствора на 1 литр киселя. В вариант (B4) ярика+кисель вместо удобрения «Гумат+7В» было добавлено удобрение «Ярика» в пропорции 10 мл на литр киселя.

Семена каждого варианта были равномерно распределены по поверхности грунта в рассадных ящиках.



Рис 4. Измерение длины корневой и вегетативной части. Фото автора

21 ноября 2022 для анализа результатов было выкопано по 20 растений подряд из каждого ящика, измерена длина вегетативной и корневой части и высчитано средние значение по каждому варианту.



Рисунок 5. Средний показатель длины вегетативной части, см. (Опыт №1)

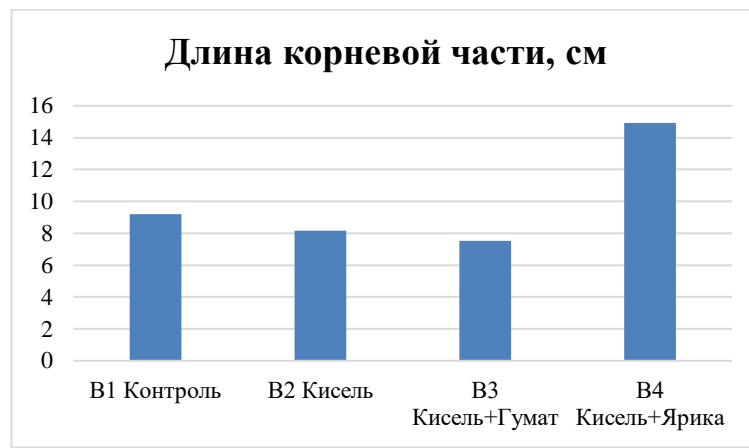


Рисунок 6. Средний показатель длины корневой части, см. (Опыт №1)

Вывод: из добавок лучшее влияние на нарастание зеленой массы оказывает стимулятор «Гумат+7В», а на нарастание корневой системы удобрение «Ярика». Для задержания почвы в целях борьбы с эрозией лучшим удобрением является «Ярика» совместно с киселем, так как именно корневая система скрепляет почву, останавливая эрозионный процесс. Кисель смог предотвратить лишнее испарение влаги. Добавление удобрений в раствор повлияло благоприятно на семена, улучшив их всхожесть, и в дальнейшем ускорив развитие растений, как и предполагалось.

Опыт №2. Исследование влияния полимерной смеси крахмала и целлюлозы с удобрениями на семена газонных смесей.

16.12.22 заложили новый эксперимент, состоящий из четырех вариантов: (В1)контроль, (В2)кисель+целлюлоза, (В3)кисель+целлюлоза+гумат, (В4)кисель+целлюлоза+Ярика. В каждом варианте по 150 семян. Волокна целлюлозы были замочены в воде на один час для более легкого и равномерного распределения по поверхности почвы.

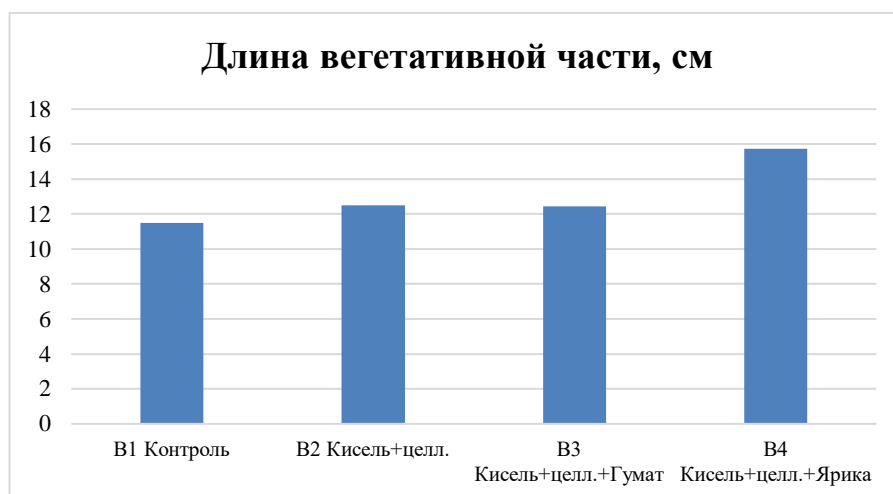


Рисунок 7. Средний показатель длины вегетативной части, см. (Опыт №2)

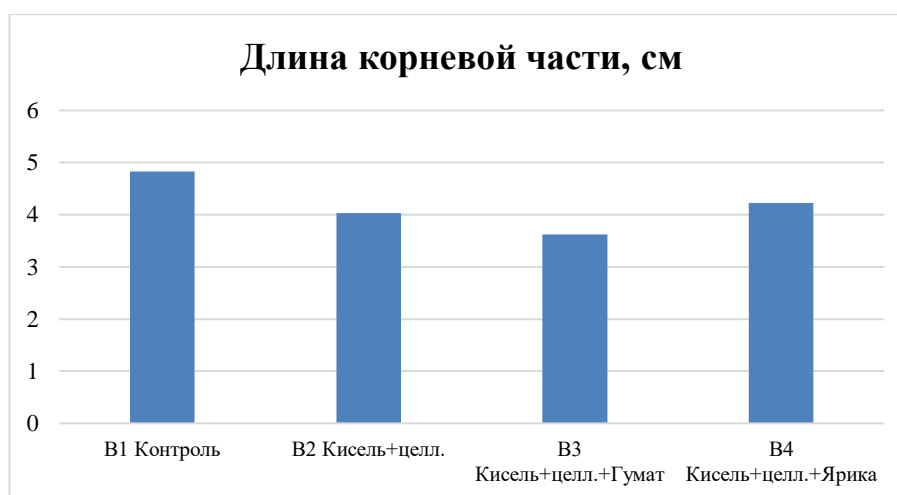


Рисунок 8. Средний показатель длины корневой части, см. (Опыт №2)

Вывод: введение семян в смесь киселя и целлюлозы позволило растениям набрать большую вегетативную массу, чем при сухом посеве. Лучшим

вариантом оказался тот, где к киселю и целлюлозным волокнам добавили удобрение «Ярика».

2.3. Выводы о проделанной работе

1. Изучили состав различных полимерных смесей и подобрали несколько для исследования. В качестве естественного полимера использовали заваренный картофельный крахмал и волокна целлюлозы. Для улучшения результатов в состав полимерной смеси был введен «Гумат+7в» и удобрение «Ярика».

2. Определили наилучший состав полимерной смеси. Лучшими вариантами для развития вегетативной массы оказался кисель с добавлением удобрения «Гумат+7в», а для развития корневой системы – кисель с добавлением удобрения «Ярика». Для закрепления эродированных почв важнее развитие корневой системы, поэтому лучшим вариантом можно считать смесь киселя и удобрения «Ярика».

3. Для задернения участков почв, подверженных эрозии и для посева овощных культур можно рекомендовать посев с полимерной смесью, так как это ускоряет появление всходов и дает возможность вводить в смесь удобрение для быстрого развития растений. Для предотвращения эрозионных процессов почвы методом задернения лучше использовать при посеве семян кисель с удобрением «Ярика». А для увеличения вегетативной части растений следует использовать кисель с добавлением удобрения «Гумат+7в». Добавление волокон целлюлозы также улучшает результат.

Заключение

В результате исследования мы установили, что при введении семян в полимерные смеси их всхожесть и развитие улучшается. Пленка, создаваемая на поверхности, способна удерживать влагу и защищает от воздействия внешних факторов, давая время для развития и укрепления корневой системы.

Мы использовали в качестве полимерных смесей кисель из картофельного крахмала и целлюлозу, их преимущества - доступность и натуральный состав. Введение семян в кисель или целлюлозу дало положительный результат без вреда для почвы и растений.

Самые лучшие результаты получены при использовании удобрения «Ярика». Гуминовые кислоты активизируют прорастание семян, поэтому всходы появляются раньше. Введение в смеси удобрений не только положительно влияет на ростовые процессы, но и повышают устойчивость растений к неблагоприятным факторам.

В дальнейшем рекомендую использовать результаты моего исследования для задернения участков сельскохозяйственных земель с целью улучшения качества почвы и борьбы с эрозией. Также можно применять посев семян в смеси с крахмалом и удобрениями при выращивании некоторых овощных культур, имеющих мелкие семена (морковь, петрушка).

Список литературы

1. Trends.rbc.ru/ [Электронный ресурс] режим доступа:<https://trends.rbc.ru/trends/green/639332cc9a794717b1958357>
2. Программа ООН по окружающей среде (2016 г.) Песчаные и пыльные бури. Режим доступа : <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/7608>.
3. Мансапова А.И., кандидат с.-х. наук, Пыко Т.Ю., Берендеев Л.О. Возделывание новых сортов овса в условиях подтайги Омской области: практическое пособие. ФГБНУ «Омский АНЦ». – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2020. - 24 с.
4. Комарова Г.Н. Технология возделывания овса на зерно в экстремальных условиях севера Томской области / РАСХН, Сиб. Отд – ние. СибНИИСХиТ. – Томск, 2007, 11с
5. Iaea.org [Электронный ресурс] режим доступа: <https://www.iaea.org/ru/newscenter/news/chto-takoe-eroziya-pochvy-kak-yadernye-tehnologii-pomogayut-obnaruzhit-i-predotvratit-ee>
6. Чурсин А.И., Денисова Е.С. Эрозионные процессы в системе рационального использования земель Среднего Поволжья, Пенза 2015г, 124с
7. Добровольский Г.В., Шоба С. А., Балабко П. Н. и др.] ; Под ред. Г. В. Добровольского ; Деградация и охрана почв : [Монография] М. : Изд-во МГУ, 2002.. – 651с,
8. vseobiology.ru [Электронный ресурс] режим доступа : <https://vseobiology.ru/pochvovedenie-s-osnovami-rastenivodstva/629-24-okhrana-pochv-eroziya-i-mery-borby-s-nej-melioratsiya-pochv>
9. agrohimiya.info [Электронный ресурс] режим доступа: <https://agrohimiya.info/udobrenie-gumat-7>

