

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

В разделе публикуются исследовательские работы школьников, выполненные в самых разных областях знаний. В журнале представлены исследования участников различных всероссийских конкурсов и конференций.

Разработка комплекса для повышения урожайности сельскохозяйственных культур

Авторы:

Богомаз Артем, Вербицкий Алексей,

Салий Юлия, Хоботов Дмитрий,

учащиеся 9 «Б» класса

Учитель:

Скулкина Татьяна Геннадьевна

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 5 г. Светлого Калининградской области

Введение

Агропромышленный комплекс — крупнейший межотраслевой комплекс, объединяющий несколько отраслей экономики, направленных на производство и переработку сельскохозяйственного сырья и получения из него продукции. В настоящее время сельское хозяйство занимает одну из главных ролей в жизни любого общества, так как благодаря его развитию мы имеем большинство продовольственных продуктов.

Развитие агропромышленного комплекса является одним из приоритетных направлений для Калининградской области. Одним из основных видов производств региона является производство продукции растениеводства (зерна, рапса, картофеля, овощей, кормовых культур).

В настоящее время сельскохозяйственное производство в Калининградской области развивается нестабильно. В частности, рост сборов продукции земледелия в первую очередь достигается путем увеличения площадей посевов, а не ис-

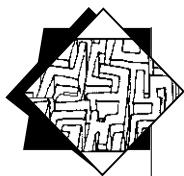
пользованием новых технологий повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Актуальность проблемы обусловлена необходимостью поиска новых способов повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Цель работы: изучить возможность повышения урожайности сельскохозяйственных культур при использовании явления электролиза воды и предложить способ автоматизации процессов полива растений активированной водой.

Задачи работы:

1. Изготовить опытный образец прибора для электролиза воды.
2. Изучить возможность практического применения изготовленного прибора
3. Разработать технический проект модели робота для полива посевов активированной водой.
4. Собрать модель робота и провести испытания на опытном участке школьной территории



5. Определить перспективы возможного использования электролиза воды для повышения урожайности сельскохозяйственных культур

В работе мы использовали следующие методы исследования:

наблюдение, конструирование, изменение, описание, эксперимент.

Теоретическая часть

1.1. Агропромышленный комплекс Калининградской области

Калининградская область считается одним из самых освоенных в плане сельского хозяйства регионов. Под пашни в области занято около 800 тыс. га земли, что оставляет 60% площади территории. При этом 92% таких участков в области мелиорировано.

Растениеводство на данный момент является одной из самых важных в экономике Калининградской области. На полях выращивают многие разновидности сельскохозяйственных культур: рапс; гречиха; кукуруза; пшеница; рожь; ячмень; овес; бобовые; горчица, картофель и другие овощи. Наш регион очень много поставляет на отечественный и мировой рынок - рапса. По объемам выращивания этой культуры Калининградская область зачастую занимает даже первые места в России. В структуре посевных площадей 28% (около 33 тыс. га) занимают кормовые культуры. Из них 73% (около 40 тыс. га) приходится на многолетние травы, более двух третей из которых являются старовозрастными и непродуктивными.

В области преобладают подзолистые типы почв. Подзолистые почвы области имеют небольшие запасы питательных веществ для растений, то есть относительно бедны содержанием гумуса и для них желательны внесение органических и минеральных удобрений.

Почвы Калининградской области имеют повышенную кислотность, которая негативно влияет на рост и развитие растений, формирование урожая и качество растениеводческой продукции. На кислых почвах эффективность вносимых минеральных удобрений снижается до 40%.

Основными проблемами производства, переработки и реализации растениеводческой продукции являются:

1) высокий износ мелиоративных систем;

2) снижение уровня плодородия почв;

3) низкий уровень использования земель сельскохозяйственного назначения;

4) изношенность материально-технической базы производства и перерабатывающих производств, низкие темпы обновления основных производственных фондов;

5) низкий уровень развития системы семеноводства;

6) упрощение севооборотов и снижение их роли в повышении плодородия почв, ухудшение фитосанитарной обстановки в связи с высоким насыщением севооборотов зерновыми культурами и рапсом;

7) недостаточный уровень развития рыночной инфраструктуры и системы сбыта растениеводческой продукции.

В нашей работе мы изучаем вопрос о возможности повышении урожайности сельскохозяйственных культур не с помощью изменения состава почвы, а с помощью изменения технологии ее полива. Мы предлагаем осуществлять полив почвы с помощью активированной воды, которую предварительно получим способом электролиза.

1.2 Сущность процесса электролиза воды

Электролиз — это окислительно-восстановительный процесс, протекающий на электродах при прохождении постоянного электрического тока через раствор или расплав электролитов. Для осуществления электролиза к отрицательному полюсу источника постоянного тока присоединяют катод, а к положительному полюсу — анод, после чего погружают их в электролизер с раствором или расплавом электролита.

На поверхности электрода, подключенного к отрицательному полюсу источника постоянного тока (катоде), ионы, молекулы или атомы присоединяют электроны, т. е. протекает реакция электрохимического восстановления. На положительном электроде (аноде) происходит отдача электронов, т. е. реакция окисления. Таким образом, сущность электролиза состоит в том, что на катоде происходит процесс восстановления, а на аноде — процесс окисления.

В результате электролиза на электродах (катоде и аноде) выделяются соответствующие продукты восстановления и окисления, которые в зависимости от условий могут вступать в реакции с растворителем, материалом электро-

да и т. п., — так называемые вторичные процессы.

При электролизе воды на аноде выделяется кислород (O₂), а на катоде водород (H₂):



В двух молекулах воды разрываются 4 связи O-H, в образовавшихся продуктах замыкаются две связи H-H и одна O-O.

2. Практическая часть

2.1 Изготовление прибора для проведения электролиза воды

Оборудование:

1. 2 электрода из стали;
2. брезентовый мешочек;
3. стеклянная банка;
4. диод Д205
5. сетевой шнур с вилкой;
6. пластиковая крышка.

Изготовление прибора:

1. Мы изготовили два электрода (26x120x1мм) из нержавеющей стали

2. В пластиковую крышку вставили диод марки Д205. Прибор работает от переменного напряжения 220 В. Диод преобразует переменный электрический ток в постоянный электрический ток с напряжением около 110 В.

3. Вставили электроды в пластиковую крышку.

4. К диоду подвели сетевой шнур с вилкой.

5. Чтобы сделать брезентовый мешочек нам понадобился не прорезиненный брезент. Длина мешочка соответствует высоте стеклянной банки, в которую он помещен и составляет 111мм.

6. Вставили мешочек в стеклянную банку и налили воды в обе емкости

7. Один из электродов - анод поместили в брезентовый мешочек, а другой электрод - катод поместили в банку и подключили к сети. (см. Приложение, фото № 1- 3)

8. Процесс приготовления воды занимает около 15 минут.

9. В результате мы получили около 800г «живой» воды и около 100г «мертвой» воды.

Результаты исследования

Для посадки мы использовали зерна пшеницы и семена картофеля, а также почву, взятую из школьного участка без предварительного внесения удобрений. Опытные образцы поливались активиро-

ванной («живой») и водопроводной водами. Поливаемые «живой» водой ростки пшеницы взошли на 3 день, а семена картофеля - через 15 дней. Ростки пшеницы, поливаемые водопроводной водой, взошли через 5 дней, а семена картофеля - через 20 дней. Значит, скорость прорастания семян при поливе активированной водой больше, чем при поливе водопроводной водой. (см. Приложение, фото № 4 – 7)

Далее растения продолжались поливаться этими водами в течение месяца. Разница в развитии опытных образцов оказалась очевидной. см. Приложение, фото № 8,9)

Значит, изготовленная «живая» вода оказывает стимулирующее действие на развитие растений.

2.2 Изготовление модели робота для полива растений активированной водой

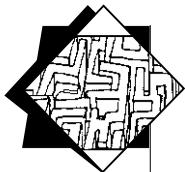
Оборудование:

1. Образовательные наборы Lego Mindstorms;
2. Оргстекло;
3. Пластиковые трубки;
4. Уплотнители;
5. Клей герметик.

Далее наш проект предлагает возможность автоматического полива растений с помощью робота, управляемого дистанционно (через мобильное приложение RemotEV3). Модель робота изготовлена с помощью конструктора Lego Mindstorms. Необходимый набор элементов указан в приложении. (см. Приложение, Таблица № 1)

Полив растений предполагается с помощью трубок, установленных на лопастях модели робота. На платформе робота установлен параллелепипед, сделанный из оргстекла размерами 15x10x12см, который наполняется водой. На роботе установлено четыре сервомотора, два из которых участвуют в движении, третий раздвигает и смыкает лопасти, а четвертый передает энергию, приводящую в движение затвор в параллелепипеде. Мы использовали гусеницы, которые уменьшают давление параллелепипеда с водой на робота. Длина поливочных лопастей 57см. Длина гусениц 30см. Размер платформы: 22x13см. (см. Приложение, фото № 10- 12)

Изготовленная модель робота является работоспособной. В дальнейшем мы планируем использовать ее для полива школьной грядки в весеннее время с помощью активированной воды.



Заключение

1. Мы выяснили, что изготовление прибора для получения активированной воды, не требует больших затрат.

2. Мы подтвердили, что изготовленная активированная вода является стимулятором роста и развития растений на примере пшеницы и картофеля.

3. В ходе проекта разработана модель робота, которая может осуществлять автоматический полив растений активированной водой.

4. Мы провели испытания модели робота на опытном участке школьной территории, результаты оказались успешными: робот с водой перемещался по территории и осуществлял полив.

5. В дальнейшем мы планируем организовать грядку на школьном участке и провести более длительные испытания.

6. В перспективах нашей работы находится разработка модулей, для авто-

матически высаживания семян растений в грунт.

7. Мы считаем, что полив активированной водой позволит повысить урожайность сельскохозяйственных культур Калининградской области. А автоматизация процесса полива с помощью роботов является одной из перспектив в будущем. 📌

Список использованных ресурсов

1. *Валк Л.* Большая книга Lego Mindstorms EV3. - М.: «Э», 2017.
2. <https://tyent.satu.kz/a22935-ispolzovanie-zhivoj-mertvoj.html>
3. <https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov>
4. <http://sdelaj-sam.com/kak-sdelat-elektrolizer-svoimi-rukami/>
5. <https://obrazovaka.ru/himiya/elektroliz-vody-shema-processa.html>