

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4 имени Героя труда
Ставрополя П.В. Лобанова», пос. Верхнестепной, Степновского
муниципального округа Ставропольского края

Влияние наночастиц кремния на выращивание растений экологически чистыми способами

Вид работы – опытно-экспериментальная,
уровень работы – экспериментально-исследовательский

Автор:

Колодзеева Дарья Сергеевна,
ученица 10 класса

МОУ СОШ №4 им.П.В.Лобанова

Руководитель – Лысенко О.А.

пос. Верхнестепной, 2024 г.

Содержание

Введение	
Глава 1. Что такое кремний	
Глава 2. Практическая часть	
2.1. Существующие решения.....	
2.2. Приготовление кремниевой воды	
2.3. Определение влияния кремниевой воды на всхожесть семян и развитие проростков	
Выводы	
Список использованных источников	

Введение

Увлечение кремнием и водой, настоящей на его основе, началось совсем недавно. Силиконовый минерал кремний – черный, темно-серый или светлый - довольно часто встречается в природе, и человек хорошо знаком с ним. Но о целебных свойствах кремния стало известно совсем недавно: в конце 70-х годов XX века.

В настоящее время растения часто подвержены заболеваниям фотогенов и вредителей, из-за чего отмечается невысокая урожайность и повышенная заболеваемость собирательных культур, что сильно отражается на сельской отрасли. Данная проблема является актуальной и на территории нашего края

Согласно мнениям учёных кремний мощный активатор воды и обладает значительными бактерицидными свойствами. Вода не портится, долго сохраняется, очищается.

Кремниевая вода обладает уникальными свойствами и может быть использована в качестве лечебного средства. Кремниевой водой можно лечить пролежни, ожоги, раны, опрелости, прыщи, фурункулы, насморк, ангину (как полоскание). Очень полезна такая вода в косметике: очищает кожу, избавляет от перхоти, способствует росту волос. Однако пока нет никаких достоверных научных данных, подтверждающих её лечебное действие на организм, эта вода имеет противопоказания, и обращаться с ней нужно очень осторожно.

Кремниевую воду также полезно использовать для полива растений. Такая вода у цветов удлиняет срок цветения, ускоряет плодоношение и повышает урожайность плодовых деревьев и овощных культур, а замачивание семян в кремниевой воде повышает их всхожесть.

Цель работы:

изучить влияние кремниевой воды на всхожесть семян и развитие растений.

повысить урожайность экологически чистыми способами

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи:**

- изучить литературу о влиянии кремния на организм человека и растения;
- провести синтез наноматериала кремния
- Изучить свойства диоксида кремния
- Посадить семена щавеля
- Исследовать влияния наноматериалов на выращивание растений

Объект исследования: влияние кремниевой воды на растения.

Предмет исследования: семена растений.

Гипотеза: Если для проращивания семян использовать воду, активированную кремнием, то это повысит их всхожесть.

Глава 1. Что такое кремний

Кремний — очень интересный элемент. В аморфном состоянии он представляет собой порошок коричневого цвета, а в кристаллическом — прочный серебристо-серый металл.

Содержание кремния в земной коре составляет приблизительно 28%. Но, как и большинство элементов, кремний встречается исключительно в соединениях, а не в чистом виде. Чаще всего он находится в составе кремнезема — диоксида кремния (SiO_2), который, в свою очередь, образует большое количество горных пород и минералов. Песок, гранит, полевые шпаты, кварц — вот лишь некоторые примеры таких соединений.

Кремний — основной материал микроэлектроники и полупроводниковых приборов; используется при изготовлении стёкол, прозрачных для ИК-излучения. Кремний является компонентом сплавов железа и цветных металлов (в малых концентрациях кремний повышает коррозионную стойкость и механическую прочность сплавов, улучшает их литейные свойства; в больших концентрациях может вызвать хрупкость); наибольшее значение имеют железные, медные и алюминиевые кремнийсодержащие сплавы. Кремний применяют в качестве исходного вещества для получения кремнийорганических соединений и силицидов.

Чем полезен кремний в организме человека?

Кремний (в организме) относится к числу химических элементов, необходимых для жизнедеятельности организма. Может присутствовать в составе различных растворимых в воде соединений (например, ортокремниевая кислота), а также в виде нерастворимых поликремниевых кислот, аморфного кремнезёма, силикатов. Кремний улучшает рост зерновых культур, повышает их устойчивость к полеганию. У позвоночных животных содержание кремния в зольных веществах обычно не превышает 0,5%. В организме человека кремний присутствует практически во всех тканях. Соединения кремния необходимы для развития и функционирования эпителиальной и соединительной тканей; кремний способствует биосинтезу коллагена и образованию костной ткани, играет существенную роль в ряде метаболических процессов, особенно в обмене липидов.

Глава 2. Практическая часть

Для исследования влияния наноматериалов на выращиваемые растения был проведен следующий опыт:

- Определение влияния кремниевой воды на всхожесть семян и развитие проростков.

2.1. Существующие решения

В настоящее время в сельскохозяйственной деятельности активно используются наноматериалы. Тем не менее, разработка наноматериалов в сельском хозяйстве является относительно новой и требует более обширного исследования.

В начале исследования касались процессов нано инкапсуляции химикатов, как правило распыляющейся на полях, с целью уменьшения присутствия следов в пище, сохраняя при этом окружающую среду путем ограничения прямого взаимодействия остатков с землей. Во-вторых использование наноматериалов (углерод, серебро, кремний и пр.) в сельскохозяйственном секторе очень интересно в области выявления болезней растений, которые могут повлиять негативное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур. Ученые, работающие в области нанотехнологий, допускают, что скорость прорастания семян может быть улучшена путем введения наноматериалов в растения. Известно, что наноматериалы могут проникать через клеточную стенку растений и тем самым способствовать изменению структуры молекул. Кроме того, включение наночастиц металлов может снизить образование супероксидов кислорода, что способствует устойчивости растений к окислительному стрессу. Были проведены исследования, чтобы подтвердить или опровергнуть эту гипотезу.

Таким образом, в рамках исследования 2005 года, проведенного группой из Департамента естественных наук, Университета Сучжоу в Китае, наночастицы диоксида титана (TiO_2) были включены в семена шпината. Эти наночастицы должны были привести к увеличению поглощения органическими соединениями как воды, так и кислорода в растении и уменьшить образование свободных радикалов, образующихся в процессе фотосинтеза. Результаты показали, что растения после всходов фотосинтезировали втрое эффективней, а также возросло образование хлорофилла более чем на 45%. В рамках второго исследования, команда из университета Арканзаса в 2009 году, внедрила в семена томатов углеродные нанотрубки, что способствовало проникновению воды в семена растений и увеличило всхожесть растений на 90%. Наконец, Ирина Белозерова (кафедра биологии колледжа Дарвина в штате Нью-Йорк) показала в 2009 году, что наночастицы металлов (кремния, палладия, золота, меди) также

положительно влияют на прорастание салата. Однако, несмотря на положительные результаты, которые были обнаружены, следует помнить о фитотоксичности наноматериалов, так как это остается важным элементом в оценке подобных экспериментов. Исследования показали, что в зависимости от количества наноматериалов, интегрированных семена растений, неблагоприятного воздействия на рост не наблюдалось. Например, переизбыток наноцинка подавляет рост корней таких растений как редька, рапс, салат и огурцы, а внедрение большого количества ионов серебра являются фитотоксичными для растений. Кроме того, наночастицы, содержащие серебро, сферической формы могут привести к образованию оксидов или ионов серебра, которые могут быть фитотоксичными для растений.

2.2 Приготовление кремниевой воды

Методика синтеза кремния:

1. В определённую емкость мы помещаем этиловый спирт и тетраэтоксисилан.
2. Перемешиваем при скорости 25 об минуту.
3. Далее к раствору по каплям вводим 12,5% аммиак.
4. Полученный продукт перемешивался в течении 24 часов после чего был высушен.

В конечном итоге мы получаем диоксид кремния. Следом, обрабатываем полученным раствором семена растения и помещаем их в отдельную емкость.

2.3. Определение влияния кремниевой воды на всхожесть семян и развитие проростков



Заметим, что обработанные семена прорастают раньше обычного срока. Помимо этого, образец обработанный диоксидом кремния имеет более крепкий и развитый ствол.

Вывод

Гипотеза, выдвинутая в начале исследования, подтвердилась.

В результате проведенного опыта можно сделать следующий вывод:

- Вода, активированная кремнием, ускорила прорастание семян и развитие проростков опытных растений;

Список использованных источников

1. <https://sdexpert.ru/news/company/nanomaterialy-v-rasteniievodstve/>
2. <https://bigenc.ru/c/kremnii-v-organizme-58bb7a>