

Минерализация почвы и растительных субстратов с Cobra SMARTsense



Биология

Экология и окружающая среда

Исследование почвы



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

лёгкий

2

20 Минут

40 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f60f80c7e9d5b0003e1edc0>



Информация для учителей

Описание



Экспериментальная установка: сбор и подготовка образцов

Подходят ли для питания растений определенные почвы и растительные субстраты? Этот эксперимент посвящен измерению электропроводности почв и субстратов растений для того, чтобы понять какие из них уже содержат питательные соли для роста растений, а в какие следует добавить питательные вещества для растений в виде удобрений.

Дополнительная информация для учителей (1/5)

Предварительные знания



Принцип



Растения получают свои питательные вещества в виде ионов из солей в почве. Наиболее важными из 16 питательных веществ, необходимых для роста растений, являются азот в форме нитратов и аммония, фосфор в форме фосфатов и калий в форме калийных солей. Кроме того, почвам нужна известь (карбонат кальция), чтобы избежать подкисления почвы (снижения pH). Для использования в сельском хозяйстве эти питательные вещества добавляются в почву с помощью неорганических удобрений. Для комнатных растений используют почву с добавлением удобрений.

Цель этого эксперимента - измерить проводимость исследуемых почв и субстратов растений и получить информацию о содержании в них питательных веществ. Этот метод также интересен для сравнения содержания питательных веществ в различных образцах почвы и субстрата.

Дополнительная информация для учителей (2/5)

Цель



Ученики должны понимать, что соленость почв может сильно различаться. Кроме того, они должны установить связь между соленостью почвы и пригодностью почвы для растений.

Задачи



Учащиеся должны измерить проводимость различных почв с помощью датчика Cobra SMARTsense-Проводимость и получить информацию о солености.

Дополнительная информация для учителей (3/5)

Интерпретация результатов

- Измерение дает только сравнительные значения. Измерение электропроводности не позволяет четко определить содержание питательных веществ, а дает только информацию о содержании соли. Другие датчики Cobra SMARTsense можно использовать для оценки отдельных уровней питательных веществ.
- Почва для посадки растений и орхидей состоит из смеси торфа, ферментированной коры и компоста, в которую для предварительной обработки добавляются неорганические соли. Почву для посадки растений также можно сравнить с почвой для рассады, так как в такой почве содержится небольшая концентрация солей из-за чувствительности прорастающих растений.
- В отличие от почвы из леса, верхний слой почвы сельскохозяйственного поля имеет более высокую проводимость, чем минеральный верхний слой лиственного леса, благодаря регулярному внесению удобрений и извести.

Дополнительная информация для учителей (4/5)

Торф

- Торф имеет наименьшее значение проводимости и, следовательно, наименьшее содержание солей. Поэтому его используют в качестве растительного субстрата при выращивании декоративных растений и в лесных питомниках, также благодаря низкому содержанию соли это удобрение можно легко дозировать, не вызывая токсического воздействия на растения.
- Торф является ограниченным природным ресурсом, распространенность которого снижается.
- В соответствии с Планом Федерального правительства по защите климата до 2050 года необходимо ввести долгосрочный запрет на использование торфяных почв для садоводства и озеленения.
- В среднем ежегодно создается слой торфа толщиной около 1 мм. Соответственно, рост торфа очень медленный.

Дополнительная информация для учителей (5/5)

Предложение о дополнительном эксперименте

В эксперименте по выращиванию растений можно показать, что для здорового роста растений решающее значение имеет не только наличие питательных веществ, но и их оптимальная концентрация. С этой целью проращивают бобы. Затем промывают корни, чтобы на них не осталось почвы. В этом эксперименте готовятся питательные растворы с разной концентрацией нитрата аммония в качестве азотных удобрений. Через несколько дней, после того как между семядолями прорастают первые листья, отбираются примерно одинаковые растения. Затем каждое растение помещают в пробирку, заполненную питательным раствором так, чтобы корни полностью погрузились в раствор.

Во время эксперимента пробирки многократно пополняются соответствующими питательными растворами. Эксперимент нельзя продолжать слишком долго, так как из-за общей нехватки питательных веществ растения вскоре увянут. При необходимости эксперимент можно расширить, используя растворы сульфата калия в качестве калийных удобрений и фосфата кальция в различных концентрациях в качестве фосфорных удобрений.

Инструкции по технике безопасности



- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.



Информация для студентов

Мотивация



Удобрение содержит питательные вещества в виде солей

Вы когда-нибудь замечали дома или в дороге, что растение прекрасно растет в одном горшке, и погибает в другом? Это может быть связано с разным содержанием питательных веществ в почвах.

Чтобы получить информацию об этом, необходимо измерить проводимость почвы, поскольку растения поглощают питательные вещества в виде ионов из солей почвы.

Задачи

PHYWE



Внесение удобрений влияет на засоленность почвы

Измерьте электропроводность различных образцов почвы. Это могут быть образцы из горшка домашнего растения или из улицы.

Сравните полученные результаты и попытайтесь интерпретировать, какие последствия они могут иметь для роста растений.



Материал

| Позиция | Материал | Пункт №. | Количество |
|---------|--|----------|------------|
| 1 | Cobra SMARTsense - Проводимость, 0...20000 μ S/cm, 0...100°C (Bluetooth) | 12922-00 | 1 |
| 2 | Склянка, с квадратным дном, HDPE, 100 мл | 47417-00 | 4 |
| 3 | Промывалка, пластмасса, 500 мл | 33931-00 | 1 |
| 4 | Чашка Петри, стекло | 64705-00 | 4 |
| 5 | Мерный цилиндр, высокий, BORO 3.3, 25 мл | 47328-00 | 1 |
| 6 | Портативные весы, OHAUS JE120 | 48895-00 | 1 |
| 7 | Вода, дистиллирован., 5 л | 31246-81 | 1 |
| 8 | Эталонный раствор, 1413 μ S/cm (25°C), 460 мл | 47070-02 | 1 |
| 9 | measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр | 14581-61 | 1 |

Подготовка (1/2)

Для измерения с помощью **Датчики Cobra SMARTsense** сайт **PHYWE measureAPP** требуется. Приложение можно бесплатно загрузить из соответствующего магазина приложений (QR-коды см. ниже). Перед запуском приложения убедитесь, что на вашем устройстве (смартфон, планшет, настольный ПК) **Bluetooth активирован**.



iOS



Android

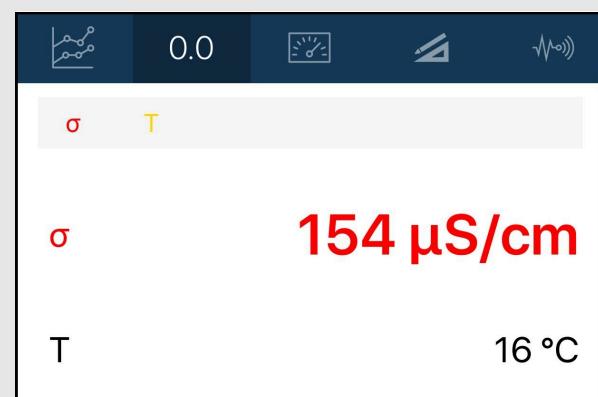


Windows

Подготовка (2/2)

Структура эксперимента

- Убедитесь, что на мобильном устройстве включен Bluetooth.
- Включите датчик проводимости Cobra SMARTsense, нажав кнопку питания.
- Откройте приложение PHYWE measureAPP и выберите датчик "Проводимость".



Измеренное значение в PHYWE measureAPP

Выполнение работы

PHYWE

Выполнение измерения

- Исследуемые почвы и субстраты собирают, переносят в чашки Петри и сушат на воздухе или в сушильном шкафу. Образцы не должны содержать крупных частиц, таких как гравий или куски веток. Равномерно измельчите почву как можно более мелко, чтобы обеспечить сопоставимость образцов.
- Перенесите 5 г каждого образца в бутылку, залейте по 25 мл дистиллированной воды и энергично встряхните. (При измерении мелкораскрошенных растительных субстратов рекомендуется использовать 50 мл воды. Убедитесь, что измеренные значения сравнимы!) Дайте образцам постоять несколько минут, пока не образуется супернатант.
- Измерьте и запишите значения электропроводности образцов в супернатанте. (Если значения измерения сильно колеблются, необходимо отфильтровать образец и измерить фильтрат). После каждого измерения хорошо промойте датчики.

PHYWE



Протокол

Задача 1

Какие утверждения верны?

- Электропроводность почвы может быть использована для определения точного содержания питательных веществ.
- Растения получают свои питательные вещества в виде ионов из солей в почве.
- Значение проводимости почвы дает представление о ее засоленности.
- Наиболее важными питательными веществами для растения являются азот, фосфор и калий.

 Проверить

Задача 1

Какие утверждения верны?

- Электропроводность почвы может быть использована для определения точного содержания питательных веществ.
- Растения получают свои питательные вещества в виде ионов из солей в почве.
- Значение проводимости почвы дает представление о ее засоленности.
- Наиболее важными питательными веществами для растения являются азот, фосфор и калий.

 Проверить

Задача 2

PHYWE

В отличие от почв леса, верхний слой почвы сельскохозяйственного поля имеет более высокую проводимость, чем минеральный верхний слой лиственного леса, благодаря регулярному внесению удобрений и извести.

 О правильно О неправильно**✓ Проверить**

Торф имеет наименьшее значение проводимости и, следовательно, наименьшее содержание солей.

 О правильно О неправильно**✓ Проверить**

Задача 3

PHYWE

Сравните значения проводимости различных образцов почвы. Какие выводы можно сделать относительно содержания питательных веществ в почве?

