

# Значение pH различных почв с Cobra SMARTsense



Биология

Экология и окружающая среда

Исследование почвы



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

лёгкий

2

10 Минут

30 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5ede22cfdcc6ab0003897a1f>



## Информация для учителей

### Описание



Экспериментальная установка

Знание почвы имеет большое значение для сельского хозяйства. Для ознакомления студентов с этой темой используются два эксперимента, чтобы показать, насколько различаются почвы (эксперимент "Характерные значения pH почвы") и насколько велики различия даже внутри почвы (эксперимент "Почвенный профиль").

## Дополнительная информация для учителей (1/6)

### Предварительные знания



Почвы сильно отличаются друг от друга (существует отдельная система почв!), что в первую очередь связано с типом грунта (оригинальная порода, так называемый С-слой), типом растительности и водным балансом. Эти различия проявляются также в очень разных значениях pH.

### Принцип



Студенты будут использовать датчик pH "Cobra SMARTsense pH-метр" для измерения pH различных почв и профиля почвы.

## Дополнительная информация для учителей (2/6)

### Цель



Студенты должны понимать, что почвы могут быть очень разными. Даже в пределах одного почвенного слоя значение pH может быть разным.

### Задачи



Студенты должны использовать Датчик "Sensor Cobra SMARTsense pH-метр" для измерения значения pH различных почв и определения почвенного профиля.

## Дополнительная информация для учителей (3/6)

### Метод измерения

Для этого эксперимента используется самый простой метод измерения pH почвы: Водный метод. Благодаря более низкой концентрации ионов водорода этот метод приводит к тому, что значения pH, которые не более чем на 0,5 выше, чем у других методов, так как измеряются только свободно перемещающиеся, диссоциированные ионы водорода.

При сравнении измеренных значений в этом эксперименте с опубликованными значениями pH почвы, пожалуйста, обратите внимание, что в Германии обычно используется метод хлористого кальция, так как он моделирует почвенный раствор, подобный тому, который обнаруживается в сельскохозяйственных почвах умеренно-влажного диапазона. Измерение pH с помощью воды имеет то преимущество, что сезонные и другие колебания могут быть измерены более надежно, чем с помощью солевых растворов.

## Дополнительная информация для учителей (4/6)

### Важность значения pH для почвы

Значение pH почвы является важным параметром плодородия. Так как в процессе развития почвы каждая развивается в направлении понижения pH, фермер стремится к поддержке нейтрального значения pH добавлением извести. Нейтральные значения pH экономически менее важны для лугопастбищного и лесного хозяйства, поэтому эти почвы более кислые, чем пахотные почвы.

Вид почвы	пахотные угодья	луга
Песок	5,3-5,7	4,8-5,2
суглинистый песок	5,8-6,2	5,3-5,7
песчаный суглинок	6,3-6,7	5,8-6,2
Глина	6,9-7,2	6,0-6,5

## Дополнительная информация для учителей (5/6)



Студенты факультетов сельскохозяйственных наук во время экскурсии по почвоведению

### Почвенные слои

Почвы состоят из слоев, значения pH которых и другие параметры (цвет, содержание гумуса, минералов, почвенной воды, поровый объем и т.д.) отличаются друг от друга. Причина, по которой нижние пробы почвы могут иметь низкое значение pH, заключается в том, что почва использовалась в сельскохозяйственных целях до того, как стала лесом. Затем почва заиливается и сильно вымывается интенсивным удалением ионов кальция, в результате чего нарушается катионный баланс и соответственно низкое значение pH. В результате плодородие почвы значительно снизилось, только лесопользование оставалось разумным.

## Дополнительная информация для учителей (6/6)

### Буферные системы

Все почвы имеют так называемую буферную емкость, т.е. сопротивление изменениям pH. Почвы имеют несколько буферных систем. Буферная система с самым высоким значением pH (pH 6,2 - 8,6) является карбонатным буфером, который отфильтровывает углекислый газ от дождя. Это приводит к тому, что ионы кальция попадают в почвенный раствор и смещаются вниз с просачивающейся водой (декальцинация). Почвы, первоначальная порода которых не содержит кальция, не имеют этого карбонатного буфера, поэтому их pH ниже. В буферных системах ниже pH 6,2 органические кислоты, получаемые из гумуса и корней, способствуют дальнейшему снижению pH. Чем ниже значение pH, тем ниже плодородие почвы по двум причинам: (1) Питательные вещества растений фиксируются в почве и поэтому недоступны для растений. (2) Тяжелые металлы токсичны: тяжелые металлы (железо, кадмий, марганец, алюминий, медь) переходят в раствор при низких значениях pH и поглощаются в высоких концентрациях растениями.

## Инструкции по технике безопасности



- В то время как длительное хранение pH электродов лучше всего проводить в растворе 3 M KCl, электрод для измерения проводимости можно кратковременно хранить в водопроводной воде в защитном стеклянном кожухе.
- Ни при каких обстоятельствах не хранить электроды в дистиллированной воде.
- Никогда не допускайте высыхания pH-электрода.
- Если необходимо записать абсолютные значения pH, электрод pH должен быть сначала откалиброван, например, с помощью буферных таблеток pH 4 и буферных таблеток pH 10.
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов в преподавании естественных наук.

**PHYWE**



## Информация для студентов

## Мотивация

PHYWE



Знание о почвах имеет большое значение для сельского и лесного хозяйства. Почва определяет, что нужно возделывать и что можно выращивать. Первым, важным шагом в понимании больших различий между отдельными почвами является измерение значения рН.

## Задачи

PHYWE



Различные почвенные слои могут иметь различные значения рН

Есть два варианта для этого эксперимента:

- Первое - измерить и сравнить характерные значения рН почв.
- Второй заключается в измерении значений рН различных слоев почвенного профиля.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт №.	Количество
1	Cobra SMARTsense - pH-метр, 0 ... 14 (Bluetooth)	12921-00	1
2	Буферный раствор, таблетки, pH4, 100 шт.	30281-10	1
3	Буферный раствор, таблетки, pH10, 100 шт.	30283-10	1
4	Мензурка, низкая, 250 мл, пластмасса	36013-01	2
5	Промывалка, пластмасса, 500 мл	33931-00	1
6	Вода, дистиллирован., 5 л	31246-81	1
7	measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр	14581-61	1

## Выполнение работы

PHYWE

### Выполнение работы

- Убедитесь, что Bluetooth включен на мобильном устройстве.
- Включите датчик "Cobra SMARTsense pH-метр", нажав кнопку питания.
- Откройте PHYWE MeasureApp и выберите датчик "рН-метр".

### Добавление к эксперименту "Почвенный профиль".

- Используйте лопату, чтобы выкопать яму достаточно глубоко, чтобы взять пробы почвы с нескольких глубин (см. рисунок справа).



Взятие проб из леса, из трех слоев.

## Выполнение работы

PHYWE

### Выполнение работы

- Начните измерение pH и запись значений.
- Возьмите пробу почвы из требуемого профиля, поместите ее в квадратную бутылку и смешайте с удвоенным объемом дистиллированной воды (соотношение смешивания 1:2).
- Перед измерением pH энергично встряхните квадратную бутылку и подождите несколько минут.
- Опустите pH электрод в квадратную бутылку так, чтобы зонд контактировал только с раствором. Подождите, пока значение pH перестанет изменяться.
- После измерения удалите прилипнувшие частички почвы к электроду с помощью (дистиллированной) воды.



## Протокол

### Задача 1

Какие утверждения верны?

- Значение pH почвы всегда одинаково, независимо от того, на какой глубине вы копаете.
- Значения pH на пахотных почвах выше, так как регулярно добавляется известь для поддержания плодородия почвы.
- Значение pH является одним из критериев, определяющих, какие растения растут на почве.
- Значение pH на пахотных почвах ниже, так как для поддержания плодородия почвы регулярно добавляется кислота.

 Проверить

## Задача 2

Вставте правильные слова в нужные места

Значение pH почвы является [ ] параметром плодородия почвы. Так как в процессе развития почвы каждая почва развивается в направлении [ ]. значения pH, значение pH регулярно поправляется к нейтральному с [ ]. Нейтральные значения pH этих почв экономически менее важны для [ ], поэтому они более кислые, чем пахотные почвы.

известковыми добавками

пастбищного и лесного использования

низкого

важным

Проверить

## Задача 3

Сравните различные значения pH образцов почвы, собранных вашим классом. Вы можете вспомнить, какие растения росли на данных почвах? Попробуйте определить типичные растения для определенного pH почвы.

**Вот несколько примеров:**

- кислотные почвы: щавель, черничника, клюква
- pH-нейтральные почвы: жимолость, крапива, лебеда
- щелочные почвы: дикий чеснок (*Allium ursinum*), красный и белый клевер, люцерна, анютины глазки.

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 17: значение pH почвы	0/2
Слайд 18: Плодородие почвы	0/4
Общая сумма	0/6

 Решения Повторить

12/12