

Взаимодействие растений и животных с Cobra SMARTsense



Биология

Физиология животных / Зоология

Общая физиология животных



Уровень сложности

средний



Размер группы

2



Время подготовки

20 Минут



Время выполнения

30 Минут

PHYWE
excellence in science

Общая информация

Описание

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка с
подопытными животными и растением

Более 3 миллиардов лет назад было время, когда в атмосфере Земли почти не было кислорода. Ситуация изменилась с появлением зеленых растений в форме цианобактерий или сине-зеленых водорослей. Спустя относительно короткого времени содержание O_2 было примерно на уровне, который мы знаем сегодня, но большинство одноклеточных организмов, существовавших до того времени, вымерли, потому что кислород был для них токсичен. Затем появились организмы, потребляющие O_2 . Некоторые ученые даже предполагают, что без высокого содержания кислорода никогда не было бы многоклеточных организмов.

Теперь это выглядит так: растения производят кислород, а животные в свою очередь, потребляют его. В эксперименте изучается это взаимодействие в жизненном цикле.

Дополнительная информация (1/2)

PHYWE
excellence in science

предварительные

знания



Растения поглощают углекислый газ (CO_2) и выделяют кислород (O_2). Животные Животные вдыхают O_2 и выдыхают CO_2

Принцип



Этот эксперимент показывает, как растения производят O_2 и поглощают CO_2 , и как животные поглощают O_2 и выделяют CO_2 .

Дополнительная информация (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Цель этого эксперимента - показать ученикам и студентам жизненный цикл O_2 и CO_2

Задачи



В этом эксперименте ученики и студенты должны:

- Определите и наблюдайте за содержанием O_2 в биокамере с растениями и животными.
- Определите и наблюдайте за содержанием O_2 в биокамере с животными.
- Определите и наблюдайте за содержанием O_2 в биокамере с растениями.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

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

Выбирайте подопытных животных, которые не будут использовать подопытное растение в качестве корма.

Теория

PHYWE
excellence in science

Растения поглощают углекислый газ (CO_2) из воздуха через свои листья и превращают его с водой в кислород (O_2) и глюкозу. Этот процесс называется фотосинтезом и происходит в хлоропласте растительных клеток. Растения используют солнечный свет для превращения очень низкоэнергетического вещества, такого как CO_2 для производства богатого энергией вещества, в данном случае глюкозы.

Животные поглощают O_2 из воздуха через легкие, который затем через кровеносные сосуды достигает всех клеток тела. Затем они выделяют CO_2 , который возвращается из крови в легкие. У насекомых органы дыхания называются трахеями, это отверстия в панцире, которые разветвляются все тоньше и тоньше и, таким образом, переносят кислород по всему телу. Во время этого процесса снова выделяется CO_2 . Этот процесс контролируется сужением и расширением панциря насекомого, подобно расширению грудной клетки при дыхании. Процесс, с помощью которого клетки поглощают O_2 с глюкозой или другими веществами, богатыми энергией, для образования воды и CO_2 и снова выделяют его, называется клеточным дыханием. Вопреки общепринятому мнению, растения также дышат клетками. Во всех живых организмах это происходит в митохондриях клетки.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Cobra SMARTsense - Кислород, 0 ... 20 mg/l (Bluetooth + USB)	12933-01	1
2	Экспериментальная камера для фотосинтеза, 29 см (11,4 дюйма), подходит для датчиков Cobra SMARTsense	64837-00	1
3	Мензурка, высокая, 400 мл, BORO 3.3	46028-00	1
4	measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр	14581-61	1

PHYWE
excellence in science

Подготовка и выполнение работы

Подготовка (1/2)

PHYWE
excellence in science

Для измерения содержания кислорода требуются Датчик Cobra SMARTsense-O₂ и measureAPP. Приложение можно бесплатно скачать из App Store - QR-коды см. ниже. Проверьте, включен ли Bluetooth на Вашем устройстве (планшете, смартфоне).



measureAPP для
операционных систем Android



measureAPP для
операционных систем iOS



measureAPP для планшетов / ПК с
Windows 10

Подготовка (2/2)

PHYWE
excellence in science



Экспериментальные материалы

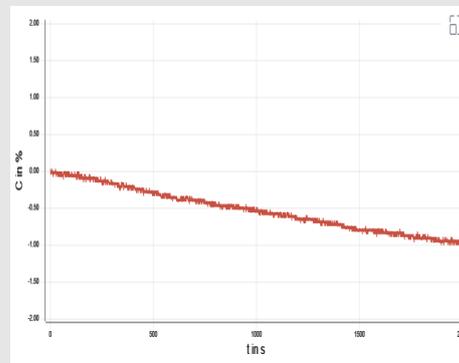
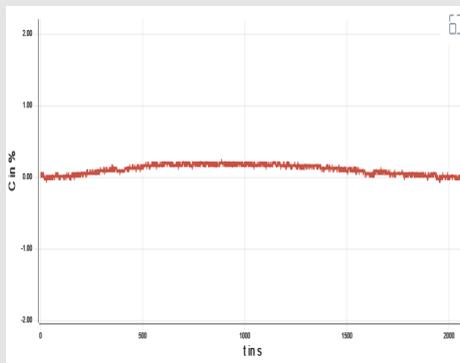
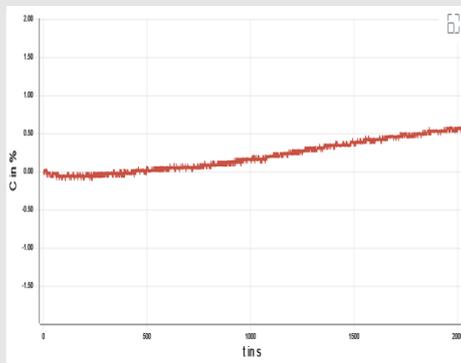
Сначала подопытных животных помещают в биокамеру, которую герметично закрывают. Затем датчик кислорода вставляется в камеру через резиновую пробку. Теперь Вы можете начать измерение. Измерения повторяются, когда в биокамеру помещают вместе подопытных животных и растения, а затем только растения. Отдельные измерения необходимы, чтобы определить, сколько O_2 производят растения и поглощают животные.

Для измерения датчик подключается к ноутбуку или мобильному устройству. В программе measureAPP следует выбирать режим непрерывного измерения, а в качестве среды измерения - воздух. Рекомендуется установить датчик на ноль. Измерения должны длиться не менее 30 минут, но в любом случае они должны быть примерно одинаковой продолжительности для всех трех измерений.

Выполнение работы

Когда измерения будут завершены, результаты должны выглядеть примерно так, как на картинках ниже. Слева индивидуальное измерение с растением, справа индивидуальное измерение с 20 сверчками и посередине измерение с насекомыми и растением.

Эксперимент подходит для количественных измерений при условии, что камера хорошо герметизирована.



Оценка (1/3)

PHYWE
excellence in science

Окаменелые папоротники

Почему так много одноклеточных организмов вымерло около 2,4 миллиарда лет назад?

Из-за резкого изменения климата

Из-за удара метеорита.

Их съели растения

Поскольку уровень кислорода в атмосфере быстро вырос за короткий период времени

Оценка (2/3)

PHYWE
excellence in science

Клеточное дыхание присуще только животным.

правильно

неправильно

Проверить

Только растения проводят фотосинтез.

правильно

неправильно

Проверить

Оценка (3/3)

Заполните пробелы в тексте

Во время _____ кислород и _____
превращается в углекислый газ и воду. Этот процесс происходит в

_____.

Во время фотосинтеза кислород и глюкоза образуются в результате реакции
_____ и углекислого газа. Этот процесс происходит в

_____.

ВОДЫ

МИТОХОНДРИЯХ

ХЛОРОПЛАСТАХ

ГЛЮКОЗА

КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ

 Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 12: Великое кислородное бедствие	0/1
Слайд 13: Многочисленные задачи	0/2
Слайд 14: фотосинтез и клеточное дыхание	0/5

Всего очков  0/8 Показать решения Повторить