

МБОУ «Боровихинская ООШ»  
Калюта Андрей Владимирович – учитель биологии и химии  
биология 6 класс  
**Урок: «Дыхание растений»**

**Цель урока:**

изучить процесс дыхания у растений, установить, как происходит газообмен в растениях.

**Задачи:**

- *Обучающие:* изучить дыхание растений, установить, как происходит газообмен в растениях, выяснить, что дыхание у растений связано с окислением сложных веществ и выделением энергии; показать различие и взаимосвязь процессов дыхания и фотосинтеза, продолжить развитие представлений об обмене веществ.
- *Развивающие:* продолжить развитие логического мышления, способствовать развитию у учащихся умений устанавливать причинно-следственные связи, используя прием «знаю, хочу узнать, узнал»; умений обобщать, делать выводы, прогнозировать, выражать мысли в словесной форме.
- *Воспитательные:* вырабатывать умение осознанно трудиться над поставленной целью, воспитывать бережное отношение к зелёным насаждениям

**Личностные УУД:**

- проявлять познавательный интерес к изучению процессов, происходящих внутри растительного организма; понимать: учебные задачи и стремиться их решить, достичь успешность при изучении темы.

**Регулятивные УУД:**

- самостоятельно определять цель учебной деятельности; осуществлять целенаправленный поиск ответов на поставленные вопросы; выполнять задания; проводить самопроверку, взаимопроверку и корректировку выполненного учебного задания.

**Коммуникативные УУД:**

- формулировать собственные высказывания в рамках учебного диалога, используя термины; организовывать учебное взаимодействие в группе.

**Познавательные УУД:**

Систематизировать и структурировать знания; анализировать текст и рисунки учебника; определять объекты живой природы (комнатные цветущие растения), проводить сравнительный анализ между фотосинтезом и дыханием растений.

**Планируемые результаты**

*Предметные результаты:*

Изучение процесса дыхания. Определение взаимосвязи процесса дыхания и фотосинтеза.

*Личностные результаты:*

Умения проводить самооценку на основании критериев успешности в учебной деятельности.

*Метапредметные результаты:*

*Регулятивные :*

Умение определять и формулировать цель урока самостоятельно или с помощью учителя; проговаривать последовательность действий на уроке; работать коллективно по составленному плану; оценивать правильность выполнения действия; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе оценки учёта сделанных ошибок; высказывать свое предположение и делать выводы.

*Коммуникативные:*

Умение оформлять свои мысли в устной и письменной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах работы в группе.

*Познавательные:*

Умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного самостоятельно или с помощью учителя; добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник и другие источники знаний, раздаточный материал, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.

**Оборудование:** компьютер с программой *Releon Lite*, датчики кислорода и углекислого газа, Семена фасоли (в трёх банках), презентация.  
Дидактические материалы для организации самостоятельной работы.

**Методы обучения:**

Организация и осуществление УВП:

Словесный, наглядный, репродуктивный, проблемно-поисковый, самостоятельная работа в парах, работа с текстом учебника, таблицами, схемами.

Стимулирование и мотивация обучения:

Анализ жизненных ситуаций, создание ситуации успеха.

**Тип урока:** Комбинированный.

### **ХОД УРОКА:**

**Организационный этап.**

*Предполагаемая продолжительность: 1—2 мин.*

**Педагогическая деятельность учителя:**

проверяет готовность к уроку, организует внимание класса к работе на уроке, создает положительный эмоциональный настрой у обучающихся.

**Учебная деятельность обучающихся:**

эмоционально настраиваются на предстоящую учебную деятельность.

**Актуализация и обобщение знаний.**

*Предполагаемая продолжительность: 6 мин.*

**Педагогическая деятельность учителя:**

проводит фронтальную беседу; актуализирует имеющиеся знания, помогает обобщению знаний;

создает для обучающихся проблемную ситуацию; побуждает к высказыванию предложений о способе и средствах достижения поставленной цели.

*Работа с терминами и понятиями.*

*Постановка проблемного вопроса:* английский химик Джозефа Пристли, в 1771 году провел следующий опыт: взял два стеклянных колпака, под каждым из них поместил мышь. Но под одним колпаком он поместил стаканчик с веткой растения (в нём мышь осталась жива). Под другим колпаком растения не было, мышь погибла.

- Как вы думаете, почему погибла мышь?

- О каком свойстве живого мы будем сегодня на уроке говорить?

- Почему мышь не погибла там, где было растение?

Учебная деятельность обучающихся:

отвечают на вопросы, высказывают свои предположения. предлагают и согласовывают с учителем тему и цель урока; предлагают способы и средства достижения цели.

Сформулируйте тему нашего урока.

*Предполагаемый ответ на вопрос.*

«Дыхание растений».

## Применение знаний в новой ситуации

Предполагаемая продолжительность: 25 мин.

### Педагогическая деятельность учителя:

1) беседа, в которой звучат вопросы: «Что вам известно о дыхании?»

1. Почему мышонок при повторном эксперименте в Королевском обществе погиб?
2. Почему у богатой дамы разболелась голова?

Чтобы ответить на эти вопросы, изучим процесс дыхания у растений.

3. Какие газы входят в состав воздуха?

**Ответ:** состав воздуха: азот — 78%; кислород — 21%; углекислый газ — 0,03%.

Кислород и углекислый газ обладают разными свойствами.

Заполните таблицу.

Кислород	Немного тяжелее воздуха	Поддерживает горение
Углекислый газ	Значительно тяжелее воздуха	Не поддерживает горение

учитель предлагает решить экспериментальную задачу:

Почему в таблице нет азота?

**Ответ:** этот газ не участвует в процессах дыхания и фотосинтеза.

При горении органические вещества взаимодействуют с кислородом, происходит окисление органических веществ и выделяется энергия. Процесс окисления может происходить не только в пробирке, но и в живых организмах.

У животных и у человека во время пищеварения сложные органические вещества распадаются на более простые, из которых они образовались, -  $H_2O$  и  $CO_2$ . При этом выделяется энергия.

Окисление сложных веществ, происходит с участием кислорода.

*Запишем схему процесса дыхания в тетрадь.*

Сложные органические вещества + кислород = углекислый газ + вода + E (энергия)

- По такой же схеме происходит процесс дыхания и у растений.
- Каково значение кислорода?
- Как используют энергию растения, которая выделилась при окислении органических веществ?

### Опыт «Дыхание семян»

**Учащиеся делают вывод:** о том, что все органы дышат. Поскольку при протекании процесса дыхания поглощается кислород и выделяется углекислый газ.

3. Растения дышат только в темноте?

Растения — живые организмы и они, как и мы с вами дышат круглосуточно, при любых условиях. При фотосинтезе выделяется кислород, а поглощается углекислый газ. В процессе дыхания поглощается кислород, а выделяется углекислый газ.

Получается, в организме растения на свету протекают два процесса — фотосинтез и дыхание, но кислорода выделяется гораздо больше, чем его поглощается, а в темноте в организме растения протекает только процесс дыхания.

На доске написана таблица.

<b>Черты процесса</b>	<b>Фотосинтез</b>	<b>Дыхание</b>
1. В каких клетках происходит?	В клетках, содержащих хлоропласты	Во всех клетках растения
2. Какой газ поглощается?	Углекислый газ	Кислород
3. Какой газ выделяется?	Кислород	Углекислый газ
4. В какое время суток происходит?	Днём	Круглосуточно (и днём и ночью)
5. Что происходит с органическими веществами?	Образуются	Окисляются (распадаются)
6. Энергия?	Накапливается	Выделяется

Вам необходимо заполнить таблицу.

**Учебная деятельность обучающихся:**

- 1) Отвечают на вопросы учителя, при необходимости корректируют ответы одноклассников.
- 2) Наблюдают за демонстрацией опыта, в рабочих тетрадях делают краткие записи. Принимают участие в обсуждении способа решения экспериментальной задачи, предлагают свои способы.
- 3) Записывают результаты в тетради.

**Дыхание** — это процесс окисления сложных веществ с участием кислорода.  
**Дыхание** — это процесс поступления в организм кислорода, который участвует в реакциях окисления (разложения) сложных органических веществ на простые с освобождением энергии.

**Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция**

*Предполагаемая продолжительность: 10 мин.*

**Педагогическая деятельность учителя:**

организует обсуждение результатов исследования, проверяет правильность записанных уравнений реакций и сделанных выводов. Отмечает важность протекающих процессов в разных частях растения

**Учебная деятельность обучающихся:**

сравнивают результаты работы в паре с данными, полученными другими учениками; при необходимости корректируют выводы и уравнения химических реакций.

**Информация о домашнем задании и рефлексия**

*Предполагаемая продолжительность: 3—5 мин.*

**Педагогическая деятельность учителя:**

информирует о домашнем задании, дает комментарий по его выполнению; выдаёт анкету рефлексии к уроку и предлагает рассчитать «Индивидуальный индекс качества урока»; подводит рефлексивную статистику урока по количеству учеников, у которых индекс качества выше значения 5; демонстрирует запись цели урока, спрашивает: «Как вы думаете достигнута ли цель?».

Если проблема не решена и цель не достигнута, предлагает объяснение, и задаёт в дополнение к домашнему заданию подумать над причинами этого.

Проанализируйте знания, полученные на уроке, сделайте выводы: что нового узнали о дыхании растений?

Мы узнали:

- что процессы дыхания и фотосинтеза являются противоположными друг другу.
- при дыхании растения поглощают кислород, а выделяют углекислый газ.
- процесс дыхания происходит на свету и в темноте, а для процесса фотосинтеза необходим свет.
- растение дышит через чечевички и устьица.
- кислород необходим растениям для окисления органических веществ (белков, жиров, углеводов) с освобождением энергии для жизни.

***Учебная деятельность обучающихся:***

задают уточняющие вопросы о выполнении домашнего задания;

рассчитывают «Индивидуальный индекс качества урока»;

определяют степень соответствия поставленной цели и результатов деятельности; степень своего продвижения к цели;

высказывают оценочные суждения и соотносят результаты своей деятельности с целью урока.

## Материалы для подготовки к уроку

### 1). История опыта Джозефа Пристли.

«Я взял, — писал он, — некоторое количество воздуха, совершенно испорченного дыханием мыши, которая в нём погибла; разделил его на две части: одну часть воздуха перевел в сосуд, погруженный в воду, а в другую часть, также заключенную в сосуд с водою, посадил ветку мяты. Через восемь-девять дней я нашел, что мышь прекрасно могла жить в той части воздуха, в которой росла ветка мяты, но мышь моментально погибла в другой части его. В течение семи дней пребывания в сосуде с испорченным воздухом побег мяты вырос почти на 3 дюйма и, кроме того, образовал несколько новых».

Таким образом, растение как бы питалось испорченным воздухом, то есть углекислым газом. Оно росло, очищало воздух, поглощая углекислый газ и выделяя кислород.

Открытие Пристли произвело большое впечатление в учёном мире. Лондонское королевское общество учёных присудило Пристли большую золотую медаль и чествовало на торжественном собрании.

После опытов Пристли с колпаком и мышью всё высшее общество заговорило о способности растений очищать воздух. В моду вошло ставить побольше цветов в комнатах: ведь они “исправляют” т. е. «очищают» воздух.

Одна очень богатая дама решила проверить это научное наблюдение на себе. Она велела дворецкому поставить в комнату на ночь побольше растений. На утро дама проснулась с сильной головной болью и в тот же вечер на приёме рассказала всем, что Пристли плут и обманщик.

Учёные взволновались, и Королевское общество попросило Пристли повторить опыт.

Был вечер. В большом зале сидели учёные в мантиях и белых париках. Горели свечи.

Все в тишине сосредоточенно наблюдали за тем, что делал Пристли.

– Вот видите мышонок в сосуде с веткой мяты жив.

– Нет, он задыхается и умирает, — раздались голоса.»

На доске!

Запишем схему процесса дыхания в тетрадь.

Сложные органические вещества + кислород = углекислый газ + вода + E (энергия)

Самостоятельно работа с учебником в парах.

Заполните таблицы «Сравнение горение и дыхание».

Таблица должна содержать следующие сведения:

Горение сходно с дыханием. Но горение протекает очень бурно и быстро, с выделением большого количества энергии. А при дыхании разложение органических веществ, происходит медленно, постепенно в несколько этапов, на каждом из этапов выделяется небольшое количество энергии, которое растения используют на рост, размножение и другие процессы своей жизнедеятельности.

**Опыт «Дыхание семян»** с использованием датчиков кислорода и углекислого газа цифровой лаборатории *Releon Lite*.

**Опыт:**

*Инструкция к выполнению*

Взяли три прозрачных банки:

- в первую поместили 30—40 набухших прорастающих семян фасоли;
- во вторую — корнеплоды моркови, перед опытом поместили в воду на три дня;
- в третью — свежесрезанные стебли растения с листьями.

Банки закрыли пробками и поставили в тёмное тёплое место.

На следующий день опустили в каждую банку датчик кислорода и углекислого газа цифровой лаборатории *Releon Lite*.

Зафиксировали данные.

Заполнили таблицу

Банка 1	Банка 2	Банка 3
Кислород		
Углекислый газ		

Учащиеся делают вывод: о том, что все органы дышат. Поскольку при протекании процесса дыхания поглощается кислород и выделяется углекислый газ, который не поддерживает горения

**ВАЖНО!**

**Теоретическое пояснение**

Есть ли у растений специальные органы для дыхания?

У растений нет специальных органов дыхания, но у них в кожице листа расположены устьица, через которые происходит газообмен. Устьица состоят из двух замыкающих клеток и устьичной щели, через которую кислород поступает в межклетники листа, а затем в клетки. В клетках происходит процесс окисления органических веществ (распад) образуется углекислый газ, который удаляется из клеток через устьичную щель.

Дыхание у растений может происходить в корнях и в стеблях. Каждая клеточка растений дышит. В корнях поглощение кислорода осуществляется с помощью корневых волосков, а в стеблях — через чечевички. Поэтому после дождя и после полива комнатных растений необходимо рыхлить землю, чтобы увеличить доступ кислорода к корням.

Итак, мы с вами установили, что растениям необходим кислород для дыхания.

Но в растениях протекает противоположный процесс фотосинтез, в результате которого кислород выделяется. Без кислорода живые существа жить не могут.

## ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ

### Закрепление знаний учащихся

Как вы ответите на проблемные вопросы, поставленные в начале урока?

Сравните дыхание и фотосинтез.

Ответьте на вопросы, заполните таблицу.

<b>Черты процесса</b>	<b>Фотосинтез</b>	<b>Дыхание</b>
1. В каких клетках происходит?	В клетках, содержащих хлоропласты	Во всех клетках растения
2. Какой газ поглощается?	Углекислый газ	Кислород
3. Какой газ выделяется?	Кислород	Углекислый газ
4. В какое время суток происходит?	Днём	Круглосуточно (и днём и ночью)
5. Что происходит с органическими веществами?	Образуются	Окисляются (распадаются)
6. Энергия?	Накапливается	Выделяется



### Вопросы в формате ГИА, ВПР

1) Вставьте пропущенные слова. (используя данные таблицы)

1. Растения при дыхании поглощают \_\_\_\_\_.
2. Растения при дыхании выделяют \_\_\_\_\_.
3. Органические вещества при дыхании \_\_\_\_\_.
4. Растения дышат в \_\_\_\_\_ время суток.
5. Дышат \_\_\_\_\_ органы растения.
6. При фотосинтезе кислорода \_\_\_\_\_ больше, чем \_\_\_\_\_ при дыхании.

2) Из приведенных ниже признаков выберите признаки, характеризующие фотосинтез и дыхание.

- А) Происходит во всех клетках. (дыхание)
- Б) Протекает только на свету. (фотосинтез)
- В) Поглощается углекислый газ и выделяется кислород. (фотосинтез)
- Г) Происходит в клетках с хлоропластами. (фотосинтез)
- Д) Протекает на свету и в темноту. (дыхание)
- Е) Органические вещества образуются. (фотосинтез)
- Ж) Органические вещества окисляются (распадаются) до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . (дыхание)

3) Поглощается кислород и выделяется углекислый газ. (дыхание)

3) Вставьте в текст пропущенные слова.

1. В процессе фотосинтеза \_\_\_\_\_ органических веществ, при дыхании органические вещества \_\_\_\_\_.
2. Фотосинтез протекает только \_\_\_\_\_, а процесс дыхания \_\_\_\_\_.
3. В растении на свету протекает процесс \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
4. Фотосинтез протекает в клетках, содержащих хлорофилл, а процесс дыхания \_\_\_\_\_.

В отличие от процесса дыхания, фотосинтез протекает только в организме \_\_\_\_\_.