

## **15.06.2019 – Биология**

Уважаемые родители, сегодня на уроке биологии, мы закончили изучать темы «Дыхание растений» и «Испарение воды листьями. Листопад».

### **Домашнее задание (повторение тем) 15.06.2019:**

Запишите в тетради полные ответы на следующие вопросы (тетради с домашним заданием, сдаются на сл. уроке на проверку):

- Почему осенью изменяется цвет листьев растений?
- Какое значение в жизни растений имеет транспирация?
- \* Листья клена желтеют уже в начале осени, березы – чуть позже. Практически до самых холодов стоят листья сирени. Когда желтеют и опадают листья растений, растущих в вашем дворе? Подумайте, с чем это может быть связано?
- Что такое АТФ?
- Назовите дыхательные органы растений.
- \* Зимой процессы жизнедеятельности растений замедляются. Узнайте, каким образом дышат растения зимой.

\*\*Если вам интересна эта тема, то дополнительные материалы вы сможете посмотреть здесь:

1. <http://fizrast.ru/vodniy-obmen/transpiraciya/znachenie-transpiracii.html>
2. <http://fizrast.ru/dyhanie.html>
3. [http://biolicey2vrn.ru/index/dykhaniye\\_rastenij/0-52](http://biolicey2vrn.ru/index/dykhaniye_rastenij/0-52)

# ПРИЛОЖЕНИЕ №1

## Дыхание

*Залог нашего существования – дыхание. То же самое можно сказать и о других организмах. То есть растения умудряются одновременно и выделять кислород, и поглощать его. Это совершенно удивительная способность. При этом растения еще и ухитряются что-то оставить и нам с вами. На этом уроке мы узнаем, как дышат растения и как они делятся своим кислородом с окружающими их организмами.*

### Общие сведения

**Процесс дыхания** (см. Рис. 1, 2) – получение энергии при распаде сложных органических соединений.



Рис. 1. Дыхание растений (первый этап)



Рис. 2. Дыхание растений (второй этап)

### Процесс дыхания

При сгорании дерева выделяется энергия, запасенная в ходе фотосинтеза, в виде тепла и света. Горение – химическая реакция, в ходе которой органические соединения взаимодействуют с кислородом и распадаются до воды и углекислого газа.

По сути, дыхание сходно с горением.

**Дыхание растений** (см. Рис. 3) – соединение сложных органических веществ с кислородом, в ходе которого происходит постепенное выделение энергии. Также в результате дыхания выделяются углекислый газ и вода.



Рис. 3. Схема дыхания растений

В ходе дыхания энергия запасается в виде специальных энергетических веществ – соединений АТФ (см. Рис. 4).



Рис. 4. АТФ

АТФ – универсальный носитель энергии, использующийся при любых процессах жизнедеятельности растения (рост, размножение).

## Дыхательные органы растений

Водоросли поглощают кислород всей поверхностью тела, высшие растения – через устьица (см. Рис. 5).

Устьица – отверстия в коже листа растения, ограниченные замыкающими клетками.

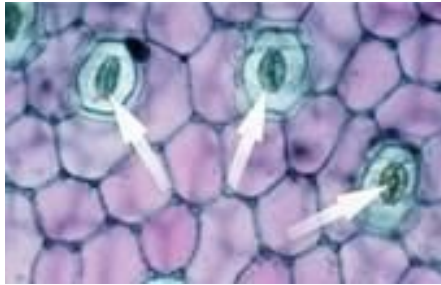


Рис. 5. Устьица

Кислород поступает к каждой клетке по сети межклетников (см. Рис. 6).

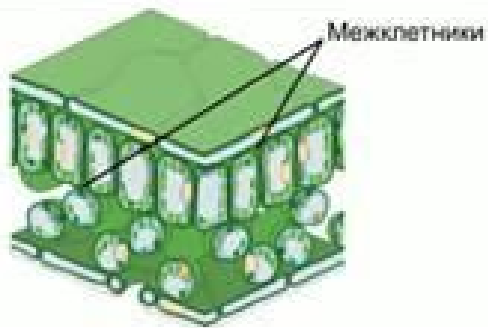


Рис. 6. Межклетники

Межклетники – пространства, возникающие в тканях растений при разъединении, разрушении или отмирании соседних клеток. Соединяясь друг с другом, межклетники образуют в растении систему полостей и ходов, сообщающихся с внешней средой (атмосферой) через устьица.

Опыт: взять 4 бутылки из прозрачного бесцветного стекла. В одну из них положить прорастающие набухшие семена гороха или фасоли. В другую положить такое же количество сухих семян. Несколько небольших корнеплодов моркови выдержать в теплой воде 2-3 дня, для активизации их клеток. Положить их в третью бутылку. В четвертую положить свежесрезанные стебли растений с листьями. Плотнo закрыть бутылки и поставить в теплое темное место. На следующий день поднести в каждую бутылку зажженную лучинку. Во всех бутылках, кроме той, где были сухие семена, лучинка гаснет. Это говорит о том, что растения потребили кислород в ходе дыхания, выделив углекислый газ. А клетки сухих семян находятся в состоянии покоя, поэтому не потребляют кислород.

### **Дыхание корней**

Растения на тяжелых глинистых или заболоченных почвах сильно страдают от недостатка кислорода. Вода перекрывает доступ воздуха к корням. Поэтому у таких растений развиваются дыхательные корни.

При выращивании сельскохозяйственных растений необходимо следить за доступом кислорода к корням. В этих целях почву разрыхляют.

## Взаимосвязь процессов дыхания и фотосинтеза

На свету у растений протекают 2 взаимосвязанных процесса – дыхание и фотосинтез (см. Рис. 7).



Рис. 7. Газообмен растений

При дыхании растение выделяет углекислый газ и поглощает кислород, а при фотосинтезе – поглощает углекислый газ и выделяет кислород.

При дыхании растение потребляет меньше кислорода, чем выделяет при фотосинтезе. При фотосинтезе растение потребляет меньше углекислого газа, чем может выделить при дыхании.

Дыхание происходит непрерывно во всех органах растения. Оно погибает без кислорода.

### **Рыхление почвы**

Рыхление почвы необходимо для обеспечения достаточного поступления воздуха к корням и сохранения в почве влаги. При подсыхании почвы на ней образуется корка, которая испаряет имеющуюся влагу за счет капиллярного эффекта – свойства воды хорошо подниматься по тонким трубочкам. Также корка препятствует проникновению воды внутрь почвы.

Во время рыхления корка разрушается, и влага в поверхностном слое сохраняется дольше.

Заполните таблицу (см. Рис. 8):

Признаки процесса	Фотосинтез	Дыхание
В каких частях растения происходит?		
Какие вещества расходуются?		
Что выделяется?		
Что происходит с органическими веществами?		
Что происходит с энергией?		

Рис. 8. Таблица

## ПРИЛОЖЕНИЕ №2

### Испарение воды листьями. Листопад

*Как приятно идти осенью и шуршать опавшими листьями... Сбирать их в охапки, прыгать в них. Осень – золотое время года, когда все деревья наряжаются кто в желтый, кто в красный цвет, а кто во все эти цвета сразу. Но почему же происходит такое преобразование, почему деревья потом сбрасывают свои прекрасные наряды? Ответы на эти и многие другие вопросы вы узнаете на сегодняшнем уроке.*

### Общие сведения

Питательные и минеральные вещества перемещаются по органам растений исключительно в виде водных растворов. Вода – необходимый компонент для фотосинтеза. Но большинство воды растение теряет путем испарения через листья.

### Испарение воды листьями

**Транспирация** – процесс испарения воды листьями.

**Опыт:** взять горшок с растением. Одну из его веток, не отрезая, поместить в стеклянную колбу. Закрыть горлышко колбы ватой. Через некоторое время стенки колбы будут покрыты мельчайшими капельками воды.

Испарение воды можно оценить количественно.

**Опыт:** срезать ветку растения с крупными листьями и поставить ее в бутылку с водой. На поверхность воды налить растительного масла, что не даст ей испаряться через горлышко. Поставить бутылку на чашу весов. Уравновесить чаши гирями (см. Рис. 1). Уже через сутки воды станет меньше, и чаша весов с бутылкой поднимется вверх. Снова уравновесив чаши весов, можно выяснить, сколько воды испарила ветка растения.

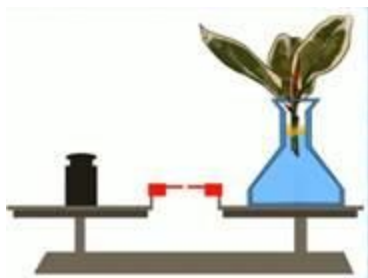


Рис. 1. Уравновешенные чаши весов

Внутри листа вода по межклетникам проходит к устьицам, и главным образом, испаряется через них (см. Рис. 2). Остальная поверхность листа защищена от

испарения воскоподобным слоем кутикулы. Особенно много воды испаряют молодые листья.

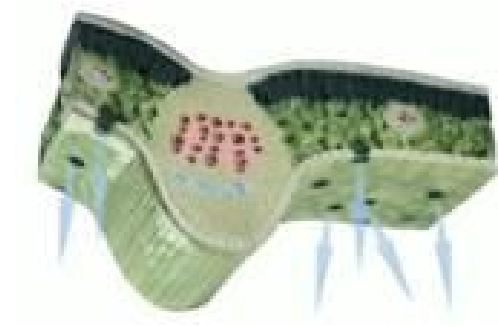


Рис. 2. Срез листа; стрелками указано испарение воды

В зависимости от температуры и влажности воздуха, растения могут открывать или закрывать устьица. При неблагоприятных условиях устьица закрыты, а при благоприятных открываются снова.

Частичное испарение воды может происходить через кутикулу листков и чечевичку коры, но оно происходит в 10-20 раз медленнее, чем через устьица.

## Испарение воды растениями разных видов

Растения разных видов испаряют разное количество воды, которое зависит от их строения и размеров. Так, за сутки растение кукурузы испаряет до 0,8 л воды, растение капусты – до литра, березы – до 60 л.

В пасмурную погоду испарение менее интенсивно, чем в жаркий солнечный день.

Наибольшее количество воды испаряется при сильном сухом ветре.

## Значение транспирации в жизни растений

Испарение воды листьями способствует передвижению воды в теле растения (см. Рис. 3).



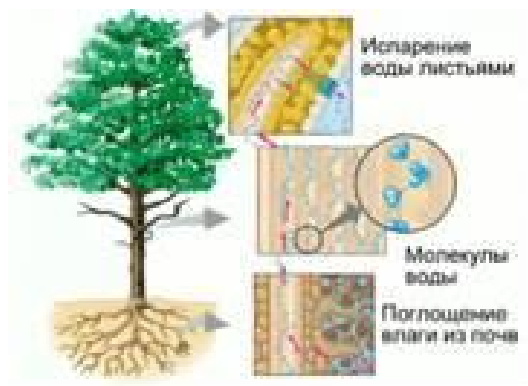


Рис. 3. Передвижение воды в теле растения

Вместе с корневым давлением, испарение воды создает ту силу, которая поднимает воду из корней растения в листья. Вместе с водой поднимаются минеральные вещества.

Испарение воды охлаждает листья растений, располагающиеся на ярком солнечном свету.

Чем крупнее листья растений (чем большую площадь поверхности они имеют), тем больше влаги они испаряют. Поэтому растения влажных мест обитания имеют крупные листья (японский банан (см. Рис. 4)). А у растений сухих мест обитания листья меньше (тамарикс).



Рис. 4. Японский банан

Также испарение воды регулируется открыванием и закрыванием устьиц.

## Листопад

Зимой растения умеренных широт не могут корнями впитывать холодную или замерзшую воду. Поэтому, если бы они сохраняли листья, то это привело бы к

высыханию. Таким образом, осенью листья растений умеренных широт обычно опадают. Это явление называют **листопад**.

Листопадные растения – растения, которые хотя бы недолго пребывают в состоянии без листьев.

Вечнозеленые растения – растения, листья которых сохраняются всю зиму (ель, сосна, вереск обыкновенный (см. Рис. 5), клюква, брусника).

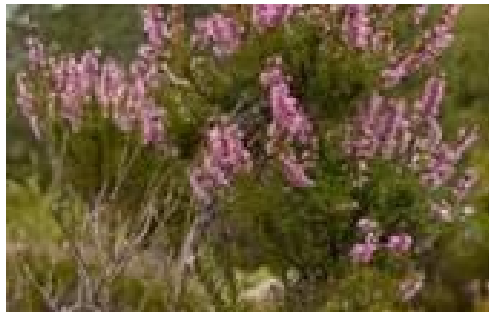


Рис. 5. Вереск обыкновенный

Их листья малы и испаряют мало влаги. Листья вечнозеленых кустарничков защищены от испарения слоем снега. Под снегом зимуют вечнозеленые травы (гравилат, земляника, чистотел). Каждый лист таких растений живет несколько лет, затем опадает.

Листопад связан со старением листьев, в результате которого постепенно уменьшается интенсивность фотосинтеза и дыхания. К осени в листьях растений накапливаются ненужные и вредные вещества. И вместе с опавшими листьями эти вредные вещества удаляются из тела растения.

В процессе старения листка у двудольного растения около его основания формируется слой отделения. При этом проводящие элементы закупориваются, и раневая поверхность превращается в листовую рубец. У однодольных и травянистых двудольных растений шар отделения не образуется, а листья отмирают и разрушаются постепенно, вместе со стеблем.

### **Лабораторная работа**

Приготовьте спиртовые вытяжки из зеленых и желтых листьев растения. Налейте их в чашки Петри. В каждую чашку опустите кончик длинной полоски фильтровальной бумаги. Через некоторое время на бумаге появятся полосы, соответствующие растительным пигментам. Посмотрите на количество полос и их окраску. Назовите пигменты зеленых и желтых листьев.

Прокипятите красные листья растений (свеклы, клена, краснокочанной капусты). Полученные растворы разлейте по разным банкам. В одну из банок по каплям

прибавляйте слабый раствор уксусной кислоты. Следите за изменением окраски раствора. В другую банку по каплям добавляйте раствор слабой щелочи (питьевая сода). Наблюдайте за изменением окраски раствора. Изменение окраски происходит по причине содержания в красных листьях пигмента антоциана.

Осенью листья желтеют по причине разрушения хлорофилла, что делает заметными желтые и оранжевые пигменты.

### **Лабораторная работа**

Поставить в воду, окрашенную красными чернилами, молодой побег какого-либо дерева. Через несколько суток выньте побег из воды и смойте с него чернила. Отрежьте кусочек нижней части побега. Рассмотрите его поперечный и продольный срезы. Объясните причину появления полосок красного цвета.

### **Знаете ли вы, что...**

Леса, состоящие из деревьев различных видов, испаряют различное количество воды. За одно лето гектар елового леса испаряет 2240 тонн воды, букового – 2070 тонн, соснового – 470 тонн.

Береза высотой около 15 м каждый год сбрасывает около 250 000 листьев, общей массой около 35 кг.

Листья вечнозеленых растений живут от 2 до 7 лет.