

The background features a lush green scene with various leaves and a single, large, clear water droplet falling into a pool of water, creating ripples. The overall color palette is dominated by greens and blues, with a soft, ethereal light effect.

# Фотосинтез

История открытия.

Урок биологии. 10 класс

ШИРОКОВА А.Д.  
УЧИТЕЛЬ БИОЛОГИИ  
МАОУ СОШ №4  
Г. ТОМСК



# Лист – это орган воздушного питания растений

Особенности строения листа в связи с функцией поглощения света, необходимого для фотосинтеза

- А/ плоская поверхность листовых пластинок;
- Б/ мозаичное расположение листьев;
- В/ наличие черешка, благодаря которому лист поворачивается к свету;
- Г/ прозрачность клеток кожицы, наличие устьиц.



**Что вы понимаете под процессом питания?**

**Какое значение имеет питание?**

**Какие условия необходимы для этого?**

*Используя текст на стр. 28 учебника, определите, на какие группы делятся все организмы по способу энергообеспечения.*

*(выпишите определения в тетрадь)*

**1. АНАЭРОБЫ** (анаэробные организмы), способны жить в отсутствии атмосферного кислорода; некоторые виды бактерий, дрожжей, простейших, червей. Энергию для жизнедеятельности получают, окисляя органические, реже неорганические вещества без участия свободного кислорода.

**2. АЭРОБЫ** (аэробные организмы), энергию для жизнедеятельности получают в результате окислительных процессов с участием атмосферного кислорода; аэробы - почти все животные и растения, многие микроорганизмы.



# Фотосинтез

Фотосинтез — это процесс образования органического вещества из углекислого газа и воды на свету при участии фотосинтетических пигментов.

Суммарное уравнение фотосинтеза:

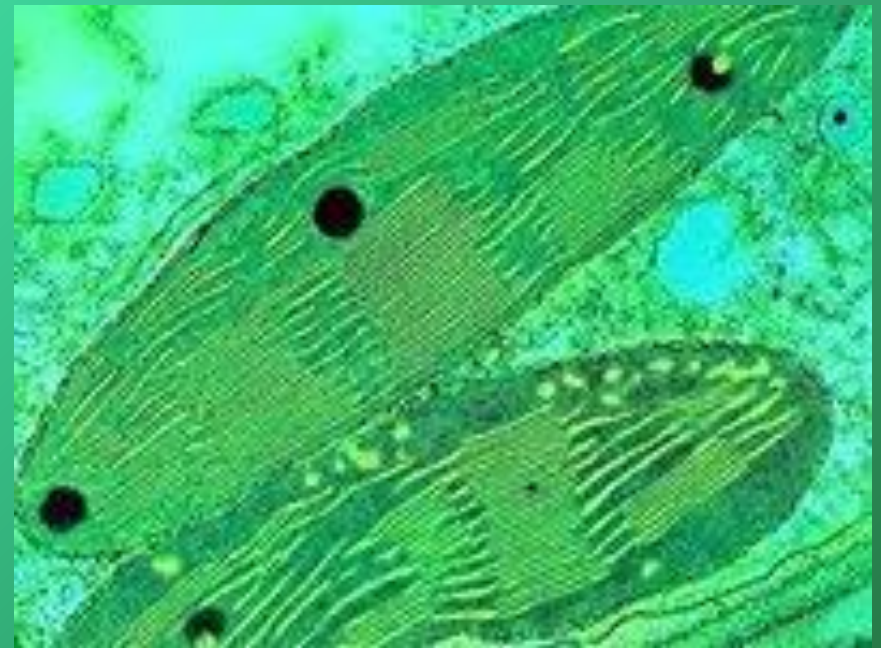


В современной физиологии растений под фотосинтезом чаще понимается фотоавтотрофная функция - совокупность процессов поглощения, превращения и использования энергии квантов света в реакциях превращения углекислого газа в органические вещества.



# Фотосинтез

Главным органом фотосинтеза является лист, в клетках которого имеются специализированные органоиды, ответственные за фотосинтез — хлоропласты.

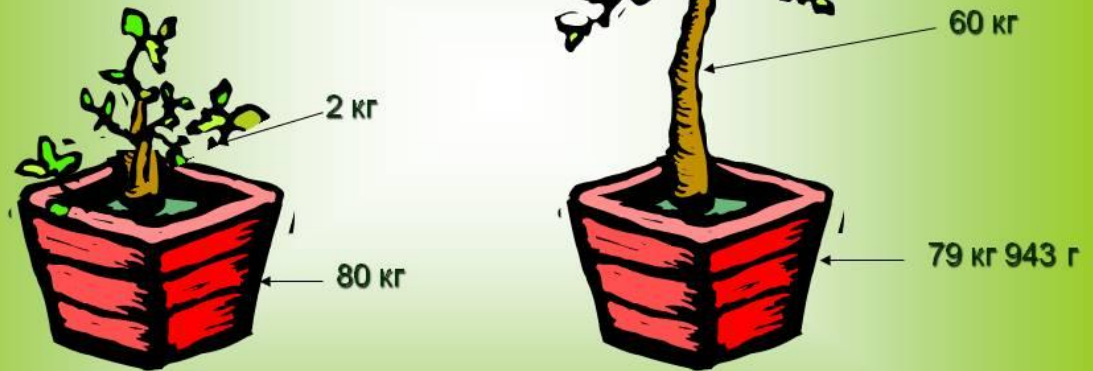




# История развития учения о фотосинтезе.



*Объясните, за счет чего растение увеличилось в размерах и массе за 5 лет на 58 кг?*



Опыт Ван Гельмонта.

1579–1644г.р.

Ван Гельмонт

Фламандский врач и химик.

ОПЫТ ВАН ГЕЛЬМОНТА



**Еще XVI в. Встал вопрос о том, как питается растение.**

**Ван-Гельмонт был одним из тех ученых, кто решил это проверить на практике. Он взял глиняный сосуд насыпал в него 80кг почвы, предварительно высушенной, и посадил ивовую ветку весом 2 кг. Поверхность почвы прикрыл, чтобы туда не попадала пыль из воздуха. Растение поливали дождевой водой в течении 5 лет. Через 5 лет выкопали, очистили от почвы и взвесили. Ива весила 60кг. Тщательно высушенная почва весила 79,943кг., т.е. вес почвы уменьшился всего на 57 г. Вес ивы увеличился на 58 кг.**


***Ван-Гельмонт решил, что прибыль веса у ивы произошла за счет воды. Правильный ли вывод сделал Ван-Гельмонт?***



## **Вопросы и задания:**

- 1. Объясните, за счет чего растение увеличилось в размерах и массе.***
- 2. Какую ошибку допустил ван Гельмонт при постановке опыта?***
- 3. Уменьшение веса почвы ученый посчитал ошибкой эксперимента. Так ли это на самом деле?***



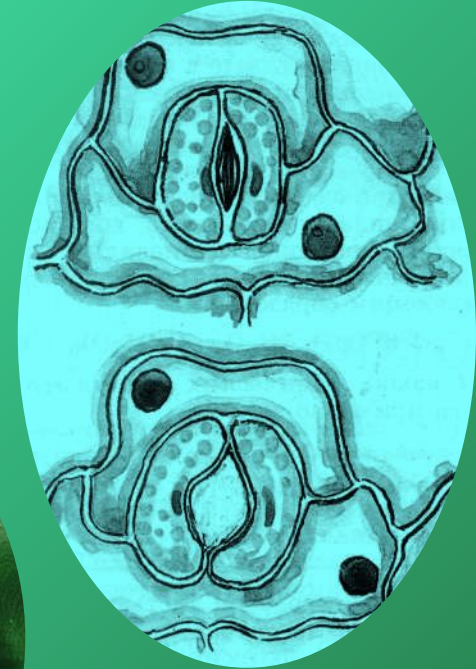


С XVII в. В практику научных исследований входит микроскоп. Итальянец Мальпиги открывает устьица. Однако и это открытие не проясняет роли листа в жизни растения.



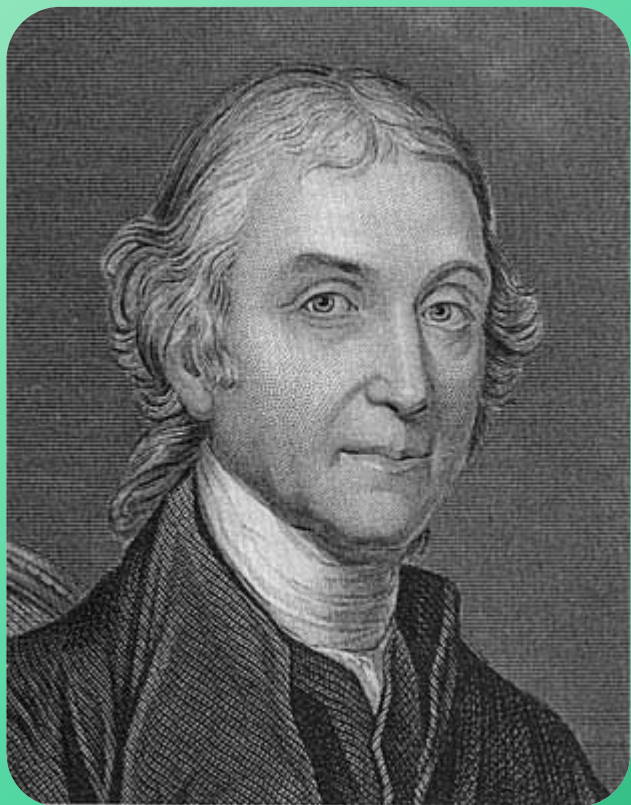
1628–1694 г.р.

итальянский врач, физиолог и анатом.





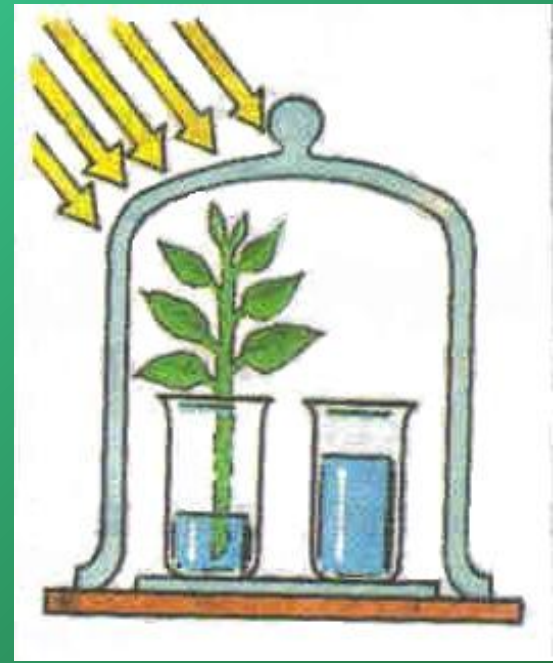
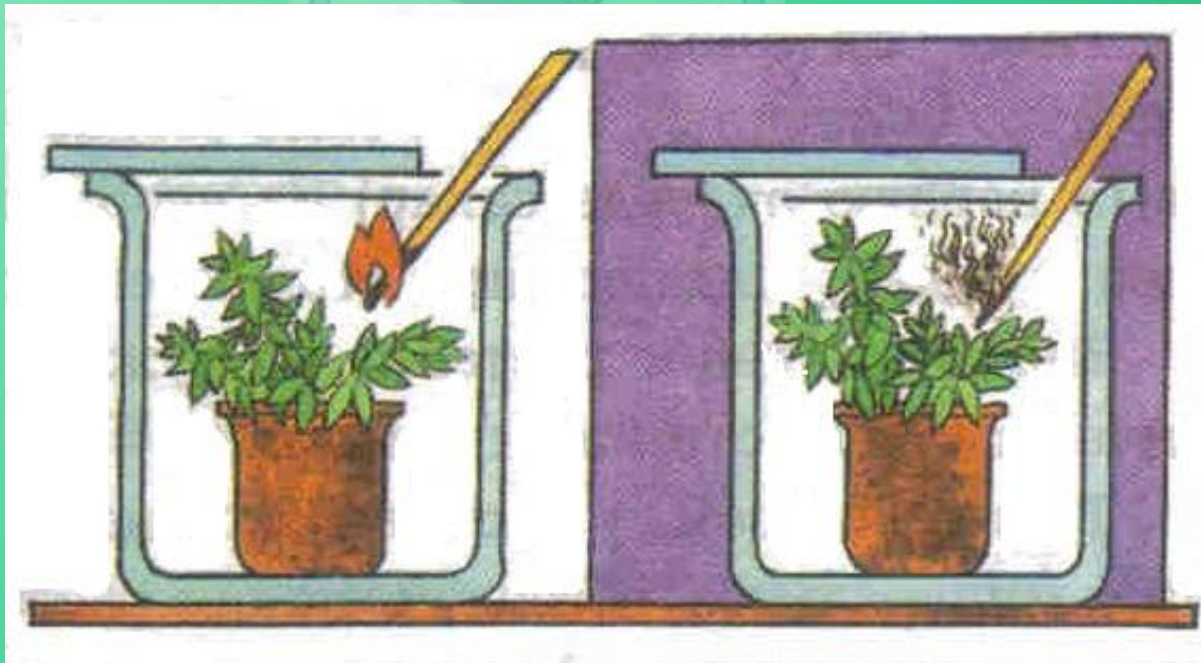
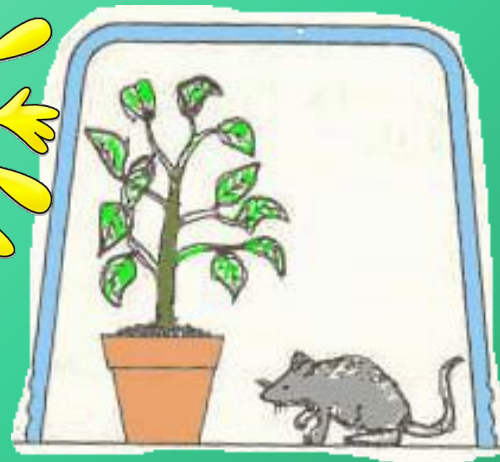
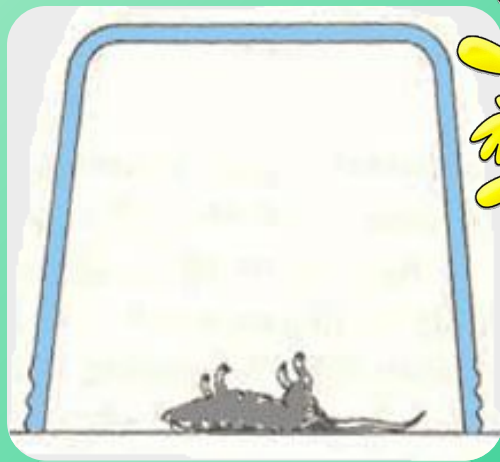
# Джозеф Пристли



**Родился 13 марта 1733—6 февраля 1804) — британский священник-диссентер, естествоиспытатель, философ, общественный деятель. Вошёл в историю прежде всего как выдающийся химик, открывший кислород и углекислый газ.**




# ИССЛЕДОВАНИЯ Джозефа Пристли





*Ответьте на вопрос, заданный когда-то  
Джозефом Пристли:*

*«...в результате дыхания вся атмосфера  
должна была бы вскоре сделаться  
непригодной для горения, для жизни, а  
между тем сколько уже веков существует  
мир, а этого незаметно. Очевидно, в  
природе должен существовать процесс,  
который этот испорченный воздух вновь  
превращает в хороший. Не принадлежит  
ли эта роль растению?»*



**ЛАВУАЗЬЕ (Lavoisier), Антуан Лоран. 26  
августа 1743 г. – 8 мая 1794 г.**



**Получил в 1774  
кислород, создал  
кислородную теорию  
горения. Считал  
воздух источником  
питательных  
веществ для  
растений**



**Ян Ингенха́уз (Ингенго́ус) 8 декабря 1730 - 7 сентября 1799 г.р. голландский и английский физик и химик.**



1770 Дж. Пристли обнаружил, что растения выделяют  $O_2$ . В 1779 **Я. Ингенхауз** установил, что для этого необходим свет и что  $O_2$  выделяют только зеленые части растений.



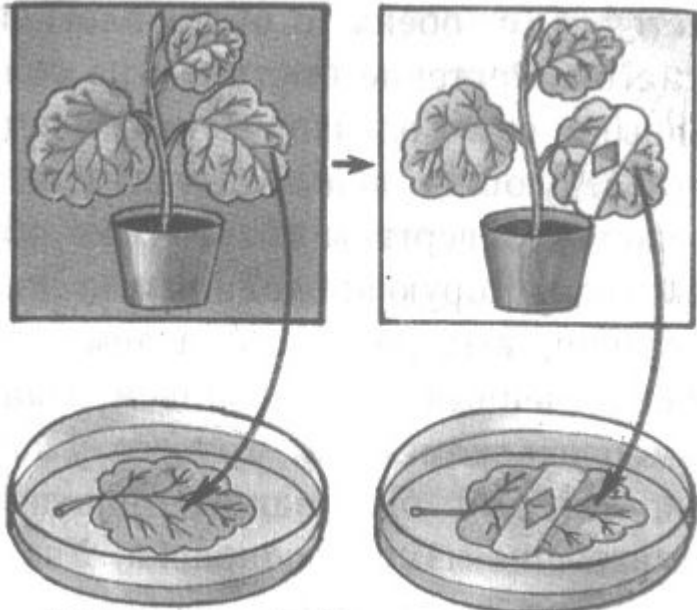
**Жан Сенебье (Senebier)**  
родился 06.05.1742 в Женеве, умер в  
22.7.1809, там же, швейцарский  
естествоиспытатель.



- В 1782 показал, что растения поглощают из воздуха  $\text{CO}_2$  и выделяют  $\text{O}_2$  и что это связано с фотосинтезом. В 1800 году опубликовал 5-томный трактат «Физиология растений»



# САКС — (Sachs) Юлиус фон (1832-97), немецкий ботаник, знаменитый своими исследованиями метаболизма растений, в частности, роли ХЛОРОФИЛЛА.



Лист после обработки спиртом и  
погружения в раствор йода



погружения в раствор йода  
лист после обработки спиртом и






- Сакс обнаружил, что чем дольше растения оставались в темноте, тем меньше заключали они крахмала в зернах хлорофилла.
- По прошествии нескольких суток в хлорофилловых зернах листовой ткани растений, содержащихся в темноте, исчезали последние следы крахмала.
- При обратном перемещении «обескрахмаленных» растений на свет уже через несколько часов можно было убедиться в присутствии крахмала в зернах хлорофилла.
- Саксу принадлежит идея чрезвычайно наглядного приема демонстрации зависимости образования в листьях крахмала от воздействия на них .
- Этот прием заключается в частичном закрытии листовой пластинки светонепроницаемым материалом и экспозиции такого полужакрытого листа на солнце.
- По степени посинения или почернения можно было приблизительно судить о количестве образовавшегося крахмала.
- Эта так называемая йодная проба была впервые предложена Саксом.



## **Вопросы:**

*Какой вывод сделал Сакс из своих опытов?*


*Почему по ситовидным трубкам от листьев перемещается глюкоза, а не крахмал, который затем обнаруживается в семенах, клубнях и других запасующих органах?*



**Майер (Mayer) Юлиус Роберт (25.11.1814, Хейльбронн, - 20.3.1878, там же), немецкий врач и физик.**

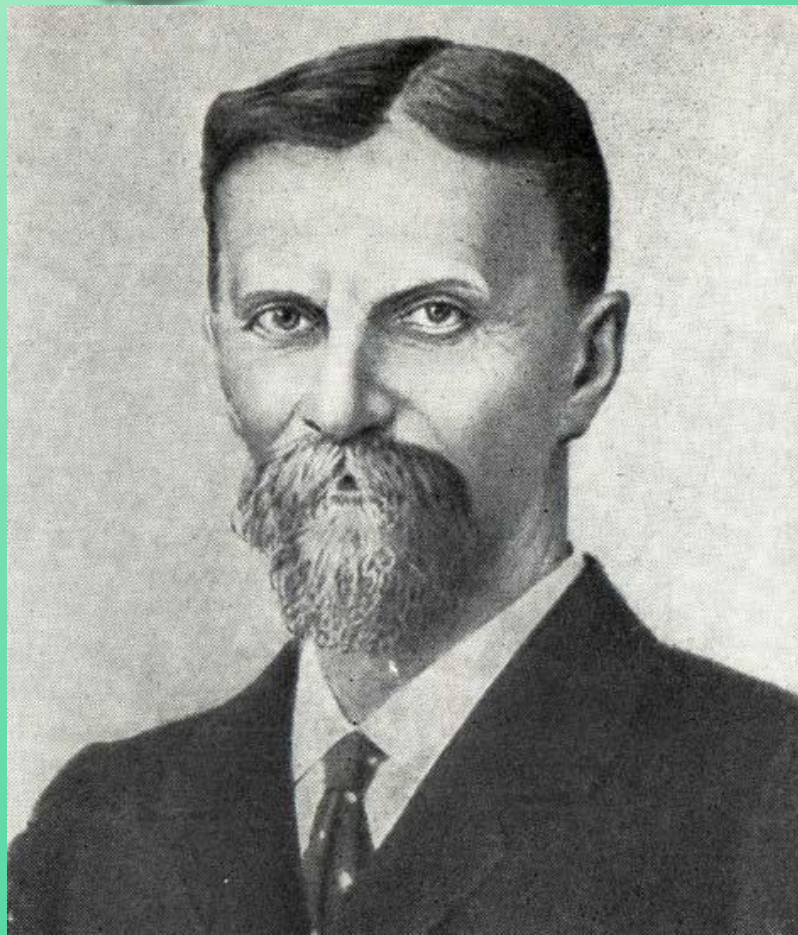


**В 1842 году на основании закона сохранения энергии показал, что растения преобразуют энергию солнечного света в энергию химических связей**

- 
- 9 марта 1845 г. – 31 января 1920 г.  
Вильгельм Пфедфер – немецкий ботаник и физиолог растений.



**В 1877 назвал  
процесс  
фотосинтезом и  
полностью его  
описал**



- **Климе́нт Арка́дьевич Тимиря́зов (22 мая (3 июня) 1843, Петербург — 28 апреля 1920, Москва) — русский естествоиспытатель, профессор Московского университета, основоположник русской научной школы физиологов растений...**



## **Основные исследования Тимирязева по физиологии растений посвящены изучению процесса фотосинтеза.**

- Установил, что ассимиляция растениями углерода из углекислоты воздуха происходит за счёт энергии солнечного света, главным образом в красных и синих лучах, наиболее полно поглощаемых хлорофиллом.**
- Т. впервые высказал мнение, что хлорофилл не только физически, но и химически участвует в процессе фотосинтеза.**
- Он показал, что интенсивность фотосинтеза пропорциональна поглощённой энергии.**



**В так называемой крунианской лекции, прочитанной в Лондонском королевском обществе и названной "Космическая роль растения" (1903, в рус. пер. 1904), Т. обобщил свои многолетние исследования в области фотосинтеза.**

**Он осветил значение фотосинтеза, осуществляемого зелёными растениями, как первоисточника органического вещества и запасаемой энергии, необходимых для жизнедеятельности всех организмов.**

**Открытие Т. энергетической закономерности фотосинтеза явилось крупным вкладом в учение о единстве и связи живой и не живой материи в процессе круговорота веществ и энергии в природе.**



# Закрепление:

1. Какие вещества образуются в процессе фотосинтеза?

1)  
кислород

2) вода

3)  
углекислый  
газ

4) сахара

2. В каких клеточных органоидах протекает фотосинтез?

1) в ядре

2) в хлоропластах

3) в  
лейкопластах

4) в вакуолях





**3. Какой ученый первым обнаружил способность растений выделять на свету кислород?**

1) Джозеф Пристли

2) К.А.Тимирязев

3) Жан Сенебье

4) Ван Гельмонт

**4. Что произойдет с растением картофеля, листья которого объел колорадский жук:**

1) погибнет

2) не образует клубни

3) начнет лучше куститься

4) ничего не произойдет



**Правильно!**





**Не правильно!**





# Домашнее задание:

- 1. Используя рисунок 1.18. на стр. 29, составьте логико-смысловую модель фотосинтеза.**



## Биологические задачи:

1. Известно, что  $50\text{м}^2$  зеленого леса поглощают за 1 час углекислого газа столько же, сколько его выделяет при дыхании за 1 час 1 человек, то есть 40г. Сколько углекислого газа поглощает 1 га зеленого леса за 1 час? Сколько человек смогут выдохнуть этот углекислый газ за тот же час?
2. Имеет ли фотосинтез значение для хищных животных?
3. Хозяйка сорвала верхние зеленые листья капусты на корм кроликам. Правильно ли она сделала?



**1. Исследователи установили, что интенсивность фотосинтеза в течение дня сильно изменяется. Наиболее высокая она утром, а к полудню падает, но к вечеру снова немного возрастает. Объясните, какие факторы вызывают изменение интенсивности фотосинтеза в течение дня**

**2. В оранжереях и теплицах часто специально насыщают воздух углекислым газом. С какой целью это делают?**



## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

1. <http://xvatit.com/school/sch-online/compet/41476-zhivlennja+i+fotosyntez.html>
2. [http://lotoskay.ucoz.ru/load/shablony\\_dlja\\_prezentacii](http://lotoskay.ucoz.ru/load/shablony_dlja_prezentacii)
3. <http://www.pelena.ru/novosti/91-uchenye-nauchilis-stabilno-okisljat-vodu.html>
4. <http://www.spiritualizm.com/manjetizm1.html>
5. <http://900igr.net/prezentatsii/biologija/Kosmicheskaja-rol-zeljonykh-rastenij/Kosmicheskaja-rol-zeljonykh-rastenij.html>
6. <http://knowhistory.ru/77-10-marta.html>
7. <http://linzik.com/nauka-i-tehnika/6172-komnatnye-rasteniya-ochishhayut-vozdux-ot-ozona.html>
8. <http://www.alhimik.ru/great/pristley.html>



# СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

9. <http://digitalportraitgallery.com/>

10.

<http://mirzelenee.ru/karusel-zhizni/slovno-modnyj-roman/>

11. <http://www.unige.ch/450/photo450-1/archives.html>

12. <http://www.people.su/114954>

13. <http://ru.wikipedia.org/wiki>

14. <http://uzrf.ru/today/3-06-1843-rodilsy-timiryazev/>

15.

[http://www.persons-info.com/persons/PFEFFER\\_Vilgelm/](http://www.persons-info.com/persons/PFEFFER_Vilgelm/)





- **За шаблон презентации большое спасибо  
учителю биологии и географии Лотоцкой  
Е. Г.**