

بخش ب: جوانه زنی، نمو و تکامل تخم
درس ۳: تعیین و تشخیص اهمیت فتوسنتز (ترکیب مواد بکمک نور) و تنفس

اهداف آموزشی شاگردان: این درس باید منجر به نیل به اهداف ذیل توسط شاگردان گردد:

۱. فتوسنتز و اهمیت آن را تشریح نمائید.
۲. معادله کیمیاوی برای فتوسنتز را تحریر نموده و آن را تشریح نمائید.
۳. تشریح نمائید که عکس العمل های نور و تاریکی چه فرق دارد.
۴. تنفس را مشخص سازد و تشریح نمائید که چرا ضروری می باشد.
۵. چهار فکتور را نام بگیرید که بالای اندازه یا میزان تنفس تاثیر دارد.
۶. اهمیت تعرق برای نباتات را تشریح نمائید.

وقت پیشنهاد شده برای تدریس: ۳ ساعت

منابع پیشنهاد شده: منابع ذیل می تواند در تدریس این درس مفید واقع گردد:

یک پاورپوینت برای استفاده با این پلان درسی ترتیب گردیده است.

- <http://www.mbgnet.net/bioplants/food.html> (shows leaf slide of chlorophyll)
- <http://www.sambal.co.uk/photosynthesis.html>
- <http://www.life.uiuc.edu/govindjee/paper/gov.html>
- <http://www.teachersdomain.org/resources/tdc02/sci/life/stru/photosynth/index.html>
(short video clip)
- http://www.pbs.org/wgbh/nova/methuselah/phot_nf.html
- <http://members.aol.com/profchm/atp.html>

فهرست سامان آلات، وسایل، تجهیزات لازم و تسهیلات

ورق سفید برای نوشتن
پراجکتور
سلاید های شفاف
سه نبات داخل ظرف یا گلدان
کاپی ورق های لابراتوار شاگردان
مایکروسکوپ (ذره بین)
سلاید آماده شده برگ

اصطلاحات: اصطلاحات ذیل در این درس ارائه می گردد (که در سلاید ۲ پاورپوینت نیز نشان داده شده است)

- دوران کالوین
- کلروفیل

- عکس العمل های تاریکی
- گلوکوز
- عکس العمل های نور
- میتو کندری Mitochondria
- فتوسنتز
- تنفس
- منفذ یا دهانه
- تعرق

شیوه دلچسپ: از شیوه دلچسپی استفاده نمائید که شاگردان را برای فراگرفتن درس آماده سازد. معلمین اکثراً شیوه های را برای صنف ویژه شان و بادر نظر داشت شرایط شاگردان تهیه و ترتیب می نمایند. یک شیوه نمونه ای ذیلاً ارائه می گردد.

در آغاز درس، از شاگردان بخواهید تا چشم های خود را پت نموده و فکر کنند که در یک اطاق تاریک قرار دارند و شما سولاتی را از آنها پرسید. از آنها پرسید که اگر در تاریکی نگهداشته شوند آیا می توانند زنده بمانند و انرژی را بدست آورند. همچنان از آنها پرسید که تاریکی مکمل بالای پستانداران دیگر چه تاثیر خواهد داشت. حالا از شاگردان پرسید که تاثیر تاریکی مکمل بالای نباتات چه خواهد بود. به آنها بگوئید که حالا می توانند چشم های خود را باز نموده و بعداً تجربه ای را انجام خواهند داد.

شما باید سه نبات را فراهم نمائید. از شاگردان بخواهید که اگر نبات را در یک اطاق تاریک یا الماری بگذارید، پس با نبات چه واقع خواهد گردید. به آنها تشریح نمائید که شما آن را بمشابه نباتات دیگر به طور منظم آبیاری نمائید.

بعد از اینکه شاگردان نظریات را باهم شریک ساختند، از آنها پرسید که اگر یک نبات را در یک بکس جزء بندی شده بگذارید، پس با نبات چه واقع خواهد گردید. از شاگردان بخواهید تا نظریات را باهم شریک سازند. آخرین نبات در نور طبیعی نگهداشته خواهد شد. حالا به نظر شاگردان چه صورت خواهد گرفت؟ بعد از بحث ها به شاگردان تشریح نمائید که شما بعد از سه هفته به این نباتات برگشته و آنرا مشاهده می نمائید.

بادر نظر داشت پیش بینی های شان، شما می توانید راجع به درک آنها در مورد فتوسنتز و تنفس برداشتی داشته باشید. هنگامی که آنها پیش بینی می کنند، شما ممکن به این دو کلمه اشاره کنید. بحث ها را به اهداف درس سوق دهید.

خلاصه محتویات و ستراتیژی های درسی

هدف ۱: فتوسنتز و اهمیت آن را تشریح نمائید.

سلايدهای شماره ۳ و ۴ پارو پواینت

۱. فتوسنتز تولید مواد غذایی توسط حجرات نبات می باشد.
- الف) شکر تولید عمده فتوسنتز بوده و انرژی را برای نبات فراهم می نماید.
- ب) پروسه فتوسنتز دارای دو مرحله می باشد:
۱. جمع آوری انرژی - برگ های نبات نور افتاب را جذب می کند.
 ۲. تولید شکر - نباتات انرژی نور افتاب را به انرژی کیمیاوی ذخیره شده مبدل می سازد.
- الف) انرژی کیمیاوی، کاربن دای اکساید را در موجودیت کلروفیل در نبات دوباره تنظیم می نماید.
- ب) گلوکوز، که شکر ساده می باشد، تشکیل می یابد.

سلاید شماره ۵ پاور پوینت

- ت) فتوسنتز مهمترین عکس العمل روی زمین بشمار می رود. همه انواع و اشکال زندگی به این عکس العمل مربوط می باشد.
۱. در کلوروپلاست ها رخ می دهد.
 - ۲.



سلاید شماره ۶ پاور پوینت

- ث) جهت اینکه فتوسنتز واقع گردد، چندین چیز باید وجود داشته باشد.
۱. کلروفیل - ماده سبز رنگ در نباتات.
 ۲. نور - برگ ها انرژی ضروری را از شعاع افتاب یا نور مصنوعی جذب می نماید،
 ۳. کاربن دای اکساید - از طریق ساختاری که نام منفذ یا دهانه در برگ ها یاد می شود در نبات داخل می گردد. کاربن دای اکساید در جریان فتوسنتز از هم جدا می گردد.
 ۴. آب - آب نیز در جریان فتوسنتز از هم جدا می گردد.

** از مواد درسی **TM:B3-1** بمنظور توضیح مفکوره فتوسنتز و اهمیت آن استفاده نمائید. سلاید شماره ۷ نیز می تواند مورد استفاده قرار گیرد. این موضوع را با استفاده از **LS:B3-1** تعقیب نموده و شاگردان را کمک کنید تا حجره نبات را مشاهده نمایند. شاگردان ساختارهای نبات را مشاهده خواهند کرد که فتوسنتز در آن صورت می گیرد. سلاید شماره ۸ پاور پوینت دارای عکسی می باشد که طبقه کلروفیل را در مقطع عرضی نشان می دهد. در این مورد باید از **LS:B3-1** استفاده نمائید. از بحث های صنف بخاطر تشخیص مفکوره های که به تاکید بیشتر نیاز دارد، استفاده نمائید.

هدف ۲: معادله کیمیاوی برای فتوسنتز را تحریر نموده و آن را تشریح نمائید.

سلايد شماره ۹ پاور پواينت

II. فتوسنتز عبارت است از يك سلسله عكس العمل هاي كيمياوي كه شكر، آب و اكسيجن را بوجود مي آورد.

سلايد شماره ۱۰ پاور پواينت

الف) معادله كيمياوي فتوسنتز مي تواند به كلمات تحرير گردد. شش مولكول كاربن داي اكساييد جمع دوازده ماليكول آب در تركيب با نبات سالم و بعضي از انواع انرژي نور، بمنظور تشكيل دادن يك مولكول شكر جمع شش مولكول آب و شش ماليكول اكسيجن.

ب) توليدات فتوسنتز مشتمل است بر كاربوهايديريت در شكل شكرها و نشاسته ها و همچنان آب و اكسيجن.

** از مواد درسي **TM: B3-2** به منظور نشان دادن معادله كيمياوي فتوسنتز استفاده نماييد. از بحث هاي صنفی بخاطر خلاصه اهداف استفاده نماييد. موضوعات را تشخيص نماييد كه از طريق پاسخ هاي شاگردان به تاكيد بيشتري نياز دارد.

هدف ۳: تشریح نماييد كه عكس العمل هاي نور و تاريخي چه فرق دارد.

سلايد شماره ۱۱ پاور پواينت

III. فتوسنتز عبارت است از يك سلسله عكس العمل هاي پيچيده كه به دو مرحله عمده تقسيم مي گردد. اين دو مرحله عمده بنام عكس العمل هاي نور و تاريخي ياد ميشود.

سلايد شماره ۱۲ پاور پواينت

الف) عكس العمل هاي نور

۱. عكس العمل هاي نور بنام عكس العمل هاي وابسته به نور نيز ياد مي شود. نور زمينه اي را براي انرژي مساعد مي سازد تا در شكل ماده اي بنام آندوزين تري فسفات (ADENOSINE TRIPHOSPHATE=ATP) ازاد گردد كه مي تواند توسط نبات در جدا شدن آب و رها شدن اكسيجن مورد استفاده قرار گيرد.

الف) وظيفه مكمل ATP بمثابه "ماليكول ذخيره انرژي" مي باشد كه در آن انرژي تا زماني نگهداشته مي شود كه انرژي براي اجرائي بعضي از وظيفات در داخل حجره به ازاد شدن ضرورت داشته باشد.

سلايد شماره ۱۳ پاور پواينت

۲. رنگ دانه ها در كلروپلاست ها انرژي نور را جذب نموده و نيكوتينايميد اندوزين دينوكليتاييد فسفات (NADPH) و ATP را بوجود مي آورد تا در تجزيه CO₂ در انعكاس ها يا عكس العمل هاي تاريخي مورد استفاده قرار گيرد.

الف) (NADPH) يك انتقال دهنده اتوم H است كه الكترون (غني با انرژي) و يون H⁺، NADPH را تشكيل مي دهد كه بمثابه منبع هايديروجن و انرژي براي ساختن گلوكوز استعمال خواهد گرديد.

سلايد شماره ۱۴ پاور پواينت

ب) انعكاس ها (عكس العمل هاي) تاريخي

۱. به نام انعكاسات وابسته به نور نيز ياد مي شود.
۲. ماده كيمياوي بنام RuBP (روييلوس باي فسفات) كاربن را جذب مي كند. كاربن داي اكساييد و RuBP با هم يکجا شده و از پروسه مي گذرد كه بنام چرخه يا دوران كالوين (Calvin Cycle) ياد مي شود.

سلايد شماره ۱۵ پاور پواينت

۳. "دوران كالوين" كاربن داي اكساييد را براي توليد كاربن هايديريت کاهش مي دهد. تركيب NADPH و ATP از انعكاسات نور انرژي اي را فراهم مي نمايد كه به فعاليت انداختن چرخه يا دوران كالوين ضروري مي باشد.
۴. در نتيجه دوران كالوين، يك مولكول گلوكوز ايجاد مي گردد.

** قسمتي از ويديو را استعمال نمائيد كه از منابع سفارش شده بدست مي آيد:

<http://www.teachersdomain.org/resources/tdc02/sci/life/stru/photosynth/index.html>

اين ويديو به شاگردان فرضيه هاي علمي قديمي را نشان مي دهد كه نباتات از كثافت استفاده مي كرد، و بعداً به آنها نشان مي دهد كه در حال حاضر از فتوسنتز چه برداشت داريم. فتوسنتز پروسه اي است كه توسط آن نباتات

از انرژی افتاب استفاده می کند تا کاربن دای اکساید و آب را به کاربن هایدریت که شکل قابل ذخیره انرژی
کیمیای می باشد، مبدل سازد.

هدف ۴: تنفس را مشخص ساخته و اهمیت آن را تشریح نماید.

سلاید شماره ۱۶ پاور پوینت

۱۷. تنفس پیروکس ای است که ذریعه آن یک موجود زنده به حجرات خویش اکسیجن را فراهم می نماید تا انرژی
بتواند از غذای هضم شده رها گردد. تنفس در همه حجرات زنده در همه اوقات صورت می گیرد.

سلاید شماره ۱۷ پاور پوینت

الف) میتو کندری (Mitochondria) عبارت است از ساختمان های پراسس انرژی برای نباتات.
تنفس در میتو کندری همه حجرات صورت می گیرد.

سلاید شماره ۱۸ پاور پوینت

ب) تنفس، نتایج برعکس فتوسنتز را دربر دارد. پیروکس فتوسنتز انرژی را جذب می نماید، کاربن دای
اکساید را مصرف می کند و اکسیجن را رها می نماید. تنفس از انرژی استفاده می کند، اکسیجن را
مصرف می کند و کاربن دای اکساید را آزاد می کند.

**جهت توضیح مفکوره تنفس نبات و تفاوت ها بین تنفس و فتوسنتز، از شاگردان بخواهید تا به سه گروه
تقسیم شوند. آنها باید یک پارچه کاغذ را دریافت نموده و دو ستون را بسازند. یک ستون را فتوسنتز نام بگذارند
و ستون دیگر را تنفس. بر اساس معلوماتی که تا حال کسب نموده اند، آنها باید لستی را برای هر کالم یا ستون
ترتیب نموده و فتوسنتز و تنفس را باهم مقایسه نمایند. ممکن شما به آنها مثالی را ارائه نمایید تا با استفاده از
آن کار گروهی را آغاز نمایند. از مواد درسی B3-3 بمثابه رهنمودی برای نخستین مثال و همچنان بمثابه کلید
جواب استفاده نمایید. به هر گروه ۷ دقیقه داده شود تا عمل مقایسه بین فتوسنتز و تنفس را انجام دهند. وقتی
آنها این کار را انجام دادند، از هر گروه بخواهید تا یک جواب را با دیگران شریک سازد. این کار باید تا وقتی
ادامه داشته باشد که همه جوابات با همه شریک گردد. وقتی که این کار را انجام دادید، بعداً سلاید شماره ۱۸
پاورپوینت را نشان دهید.

هدف ۵: چهار فکتور یا عامل را ارائه نمائید که بالای میزان تنفس تاثیر دارد.

سلايد شماره ۱۹ پاور پواينت

۷. درجه حرارت، اکسيجن، شرايط خاک، و نور مي تواند بالای میزان تنفس تاثیر داشته باشد.

سلايد شماره ۲۰ پاور پواينت

الف) درجه حرارت - بين تنفس و درجه حرارت ارتباط مسقتم وجود دارد، وقتی که درجه حرارت بالا مي رود به همان اندازه میزان تنفس افزايش مي يابد.

سلايد شماره ۲۱ پاور پواينت

ب) اکسيجن - اکسيجن برای تنفس ضروري مي باشد. وقتی که اندازه اکسيجن پائين مي امد به همان اندازه میزان تنفس کاهش مي يابد.

سلايد شماره ۲۲ پاور پواينت

ت) شرايط خاک - خاک های دارای مقادير زياد آب بنا بر عدم موجوديت اکسيجن باعث کاهش میزان تنفس مي گردد.

سلايد شماره ۲۳ پاور پواينت

ث) نور - مقدار انرژي که توسط فتوسنتز در نور کم توليد مي گردد، کاهش مي يابد. بناً مقدار انرژي موجود برای به جريان انداختن تنفس کمتر مي باشد.

هدف ۶: اهميت تعرق برای نباتات را تشریح نمائيد.

سلايد های شماره ۲۴ و ۲۵ پاور پواينت

۷. **تعرق** در نباتات ضايعات آب را گويند که در نتيجه تبخير از طريق ساختارهای بنام منفذ يا دهانه صورت مي گيرد. **منفذهای** يا **ستوماتا** عبارت از سوراخ ها يا دهانه های در نبات است که زمينه ای را برای تبادل آب و مواد ديگر مساعد مي سازد. تعرق در نباتات مشابه به تنفس در انسانها است.

سلايد شماره ۲۶ پاور پواينت

الف) مولکول های آب و تعرق يکجا نيروی ای را ايجاد مي کند که برای حرکت آب از طريق نباتات ضروري مي باشد.

۱. وقتی که آب از طرق ستوماتا یا منفذ نبات تبخیر می کند، این عمل کششی را بوجود می آورد که در جذب آب توسط ریشه ها کمک می کند. (یک تمثیل استفاده از کاه برای نوشیدن آب شاگردان را در مجسم ساختن این پروسه کمک خواهد کرد).

سلاید شماره ۲۷ پاور پوینت

۲. تعرق یک نقطه اتصال مهم در دوره آب (هایدرولوجیک) بشمار می رود. ۹۹ فیصد آب که نبات می گیرد در نتیجه تعرق از بین می رود. بناً، تعرق در بوجود آمدن بارندگی ها سهم فوق العاده دارد.

سلاید شماره ۲۸ پاور پوینت

(ب) فکتورها و عواملی که بالای میزان تعرق تاثیر دارد قرار ذیل است:

سلاید شماره ۲۹ پاور پوینت

۱. سرعت باد - ارتباط بین سرعت باد و تعرق یک ارتباط مستقیم می باشد.

سلاید شماره ۳۰ پاور پوینت

۲. درجه حرارت - وقتی که درجه حرارت بالا می رود، در نتیجه میزان تعرق نیز افزایش می یابد زیرا پلان از تعرق بمثابه میکانیزی استفاده می کند تا خود را سرد نماید. بازهم ارتباط مستقیم بین درجه حرارت و تعرق وجود دارد.

سلاید شماره ۳۱ پاور پوینت

۳. رطوبت - رطوبت بر میزان تعرق تاثیر دارد زیرا اگر هوا قبلاً توسط بخار آب مشبوع باشد پس میزان تبخیر پائین خواهد بود.

سلاید شماره ۳۲ پاور پوینت

۴. خشکسالی - اگر نبات در شرایط خشکسالی قرار داشته باشد، در نتیجه منفذ مسدود می گردد تا از ضایعات آب ضروری جلوگیری شود. وقتی که منفذهای نبات مسدود باشد، تعرق صورت نمی گیرد.

** این بخش با استفاده از مواد درسی **TM: B3-4** بمنظور نشان دادن فکتورها یا عواملی خاتمه دهید که بر میزان تعرق تاثیر دارد. از ورق لابراتواتر **LS:B3-2** بخاطر کمک در درک کامل از تعرق استفاده نمائید. مواد

درسی سفارش شده نیز در زمینه کمک خواهد نمود. فعالیت لابراتوار با بحث های صنفی تعقیب نمائید. از سوالات شاگردان بمنظور تعیین و تشخیص نیاز برای تاکید بیشتر بر مفکوره های ویژه استفاده نمائید.

مرور\خلاصه: مرور و خلاصه درس را بر اهداف آموزشی شاگردان متمرکز سازید. از شاگردان بخواهید تا محتویات مربوط به هر هدف را تشریح نمایند. از نمونه های مواد نبات برای شاگردان استفاده نمائید تا در نشان دادن معلومات شان در مورد اهداف از آن کار گیرند. از سوالاتی که در سلاید شماره ۳۳ و ۳۴ پاور پوینت وجود دارد نیز می توان استفاده نمود.

مورد اجراء قرار دادن: مورد اجراء قراردادن می تواند فعالیت ذیل شاگردان در برگ گیرد که با استفاده از ورق های ضمیمه شده لابراتوار انجام می یابد. ورق های مذکور عبارت اند از: "مشاهده حجره نبات - LS:B3-1" و "تعرق برگ های درخت - LS:B3-2".

ارزیابی: ارزیابی را بر دست آورد شاگردان مبنی بر نیل به اهدافی که در این درس ارائه گردیده است، متمرکز سازید. نمونه امتحان ضم این سند ارائه می گردد.

پاسخ ها به امتحان نمونه بی C4-5

جزء اول: تطابق

1=h, 2=b, 3=d, 4=a, 5=f, 6=e, 7=c, 8=g

جزء دوم: تکمیل

۱. کلروپلاست
۲. کلروفیل
۳. درجه حرارت، اکسیجن، شرایط خاک، و نور.
۴. میتوکندری
۵. کاربن دای اکساید، اکسیجن
۶. کسین، کاربن دای اکساید.

جزء سوم: پاسخ کوتاه

۱. جمع کردن انرژی، ساختن شکر

۲. انعکاسات یا عکس العمل های نور به موجودیت نور ضرورت دارد، درحالیکه انعکاس تاریکی به موجودیت نور ضرورت نه دارد. اما عکس العمل ها یا انعکاسات تاریکی ممکن است در موجودیت نور صورت گیرد. عکس العمل های نور ATP و NADPH را بوجود می آورد و عکس العمل های تاریکی آنرا بمصرف می رساند.

۳.

$6 \text{ CO}_2 + \text{نور} + 12 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (گلوکوز)} + 6 \text{ H}_2\text{O} + 6 \text{ O}_2$
شش مولکول کاربن دای اکساید یکجا با ۱۲ مولکول آب در موجودیت نور و مواد نبات تازه برای تشکیل یک مولکول گلوکوز ساده شکر و شش مولکول اکسیجن و آب.

اسم: _____

امتحان

درس ۳: تعیین و تشخیص اهمیت فتوسنتز (ترکیب مواد بکمک نور) و تنفس

جزء اول: تطابق

رهنمایی: اصطلاح ذیل را با پاسخ درست تطابق دهید. حرف را بر اساس تعریف بنویسید

(الف) گلوکوز

(ب) عکس العمل یا انعکاس نور

(ت) عکس العمل یا انعکاس تاریکی

(ث) RuBP

(ج) منفذ یا دهانه

(ح) رطوبت

(خ) خشکسالی

(د) درجه حرارت

- _____ ۱. بالای میزان تنفس و تعرق در نباتات تاثیر دارد.
- _____ ۲. در جریان این پروسه، ATP و NSDPH در نتیجه جذب انرژی توسط کلروپلاست ها بوجود می آید.
- _____ ۳. ماده کیمیاوی که از طریق جذب کاربن دای اکساید در فتوسنتز کمک می کند.
- _____ ۴. شکر ساده ای که بمثابه اخرین تولید دوره یا چرخه کالوین بوجود می آید.
- _____ ۵. فکتور یا عاملی که به علت مقدار تبخیر آب در هوا بر میزان تعرق تاثیر دارد.
- _____ ۶. ساختاری در نباتات که زمینه تبدیل شدن آب را مساعد می سازد.
- _____ ۷. دوره کالوین را دربر می گیرد و همچنان بنام عکس العمل یا انعکاس وابسته به نور نیز یاد می شود.
- _____ ۸. باعث می گردد که نبات منفذ را مسدود نماید تا میزان تعرق کاهش یابد.

جزء دوم: تکمیل

رهنمایی: کلمه یا کلماتی را بخاطر تکمیل بیانیه های ذیل فراهم نمائید.

۱. فتوسنتز در _____ نباتات واقع می گردد.
۲. ماده ای که به نباتات رنگ سبز می دهد بنام _____ یاد می شود.
۳. چهار عامل یا فکتوری که بر میزان تنفس تاثیر دارد عبارت است از _____،
_____، _____ و _____.
۴. تنفس در _____ همه حجرات که بنام فابریکه یا مرکز پراسس انرژی برای نباتات مشهور است، صورت می گیرد.
۵. فتوسنتز انرژی را جذب می نماید، _____ بمصرف می رساند و _____ را آزاد می کند.
۶. بر عکس، تنفس از انرژی استفاده می کند، _____ را بمصرف می رساند، و _____ را آزاد می کند.

جزء سوم: پاسخ کوتاه

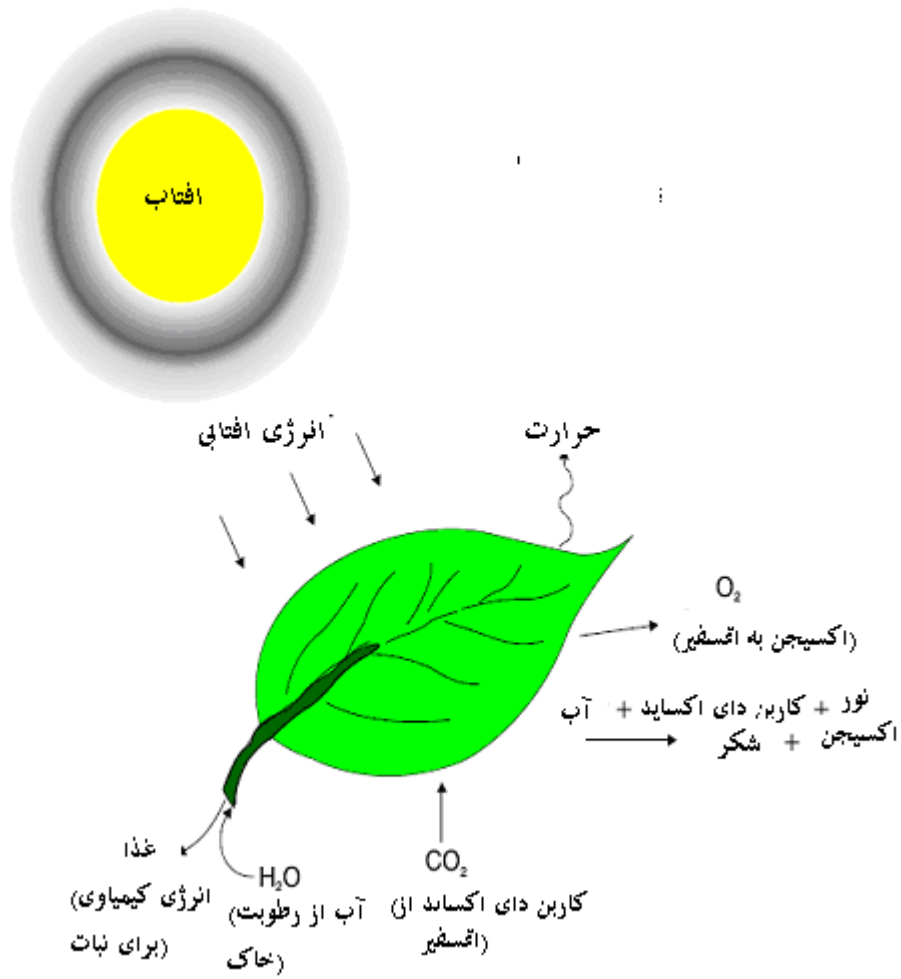
رهنمایی: معلومات را برای پاسخ به سوالات ذیل فراهم نمائید:

۱. دو مرحله عمده فتوسنتز را لست نمائید.
۲. تفاوت ها بین عکس العمل ها یا انعکاسات نور و تاریکی را تشریح نمائید.

۳. معادله برای فتوسنتز را در علامت گذاری و کلمات کیمیاوی را بنویسید.

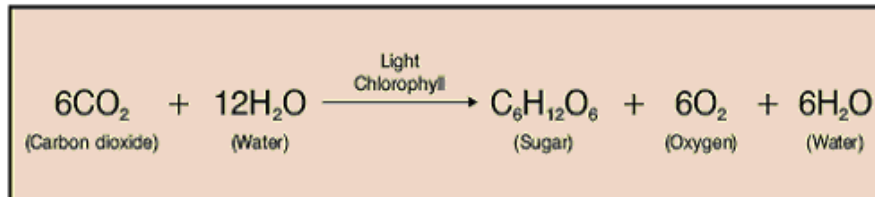
TM: B3-1

جریان انرژی



TM: B3-2

معادله برای فتوسنتز



TM: B3-3

مقایسه فتوسنتز با تنفس

فتوسنتز

۱. CO_2 و H_2O مورد استفاده قرار می گیرد.
۲. غذا و O_2 تولید می گردد.
۳. انرژی از نور توسط کلروفیل و در غذا، گرفته می شود.
۴. **ATP** در نتیجه استفاده از انرژی نور تولید می گردد.
۵. صرف کلروفیل دارای حجرات فتوسنتز را انجام می دهد.
۶. صرف در نور صورت می گیرد.
۷. در کلروپلاست واقع می گردد.
۸. جهت واقع شدن رشد، فتوسنتز مجموعی باید از تنفس مجموعی بیشتر باشد.

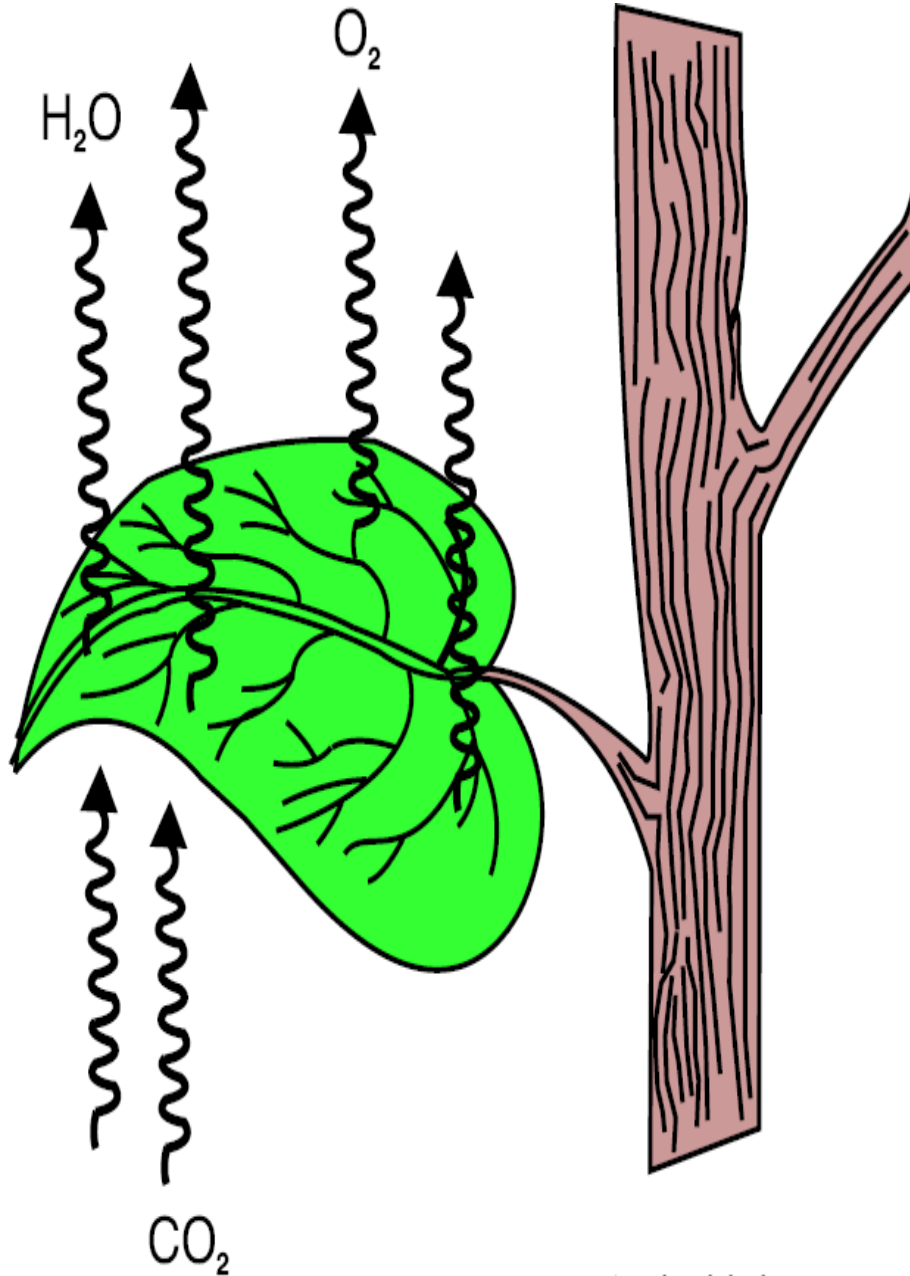
تنفس

۱. O_2 و غذا مورد استفاده قرار می گیرد.
۲. CO_2 و H_2O تولید می گردد.
۳. انرژی در غذا می تواند به طور موقتی در **ATP** ذخیره گردد یا در شکل حرارت از بین رود.
۴. **ATP** توسط اکسید شدن مواد غذایی بوجود می آید.
۵. هر حجره زنده تنفس را انجام می دهد.
۶. هم در نور و هم در تاریکی صورت می گیرد.

۷. گلیکولیس در سیتوپلازم واقع می‌گردد، در حالیکه مراحل نه‌ای تنفس هوازی در میتوکندری واقع می‌گردد.

TM: B3-4

تنفس و تبادل گاز در برگ ها



*Artwork supplied with permission
of Interstate Publishers, Inc.*

ورق لا براتوار

مشاهده کردن حجره نبات

هدف:

شاگردان ساختار نبات را که در آن فتوسنتز واقع می گردد، مشاهده خواهند نمود.

رهنمایی:

نمونه های برگ را برای مشاهده توسط ذره بین انتخاب نمائید. نبات وابسته به آب بنام **Elodea** یک انتخاب خوب می باشد زیرا این نبات دارای صرف دو حجره ضخیم می باشد که این امر باعث گردیده تا نبات مذکور شفاف باشد. برگ را روی سلاید مایکروسکوپ (ذره بین) بگذارید. به برگ تحت ذره بین مشاهده نمائید. کلروپلاست های کوچکی را که در جدا حجره موقعیت دارد، دریافت نمائید. اگر نمونه در حال نموی فعال قرار داشته باشد، پس شما خواهید توانست تناوب کلروپلاست را مشاهده نمائید. در مورد بعضی از انواع برگ ها، پوست کردن روپست ها یا (**Epidermis**) می تواند حجرات میسوفیل (بافت درونی برگ) را برای مشاهده کردن اشکار سازد.

۱. حجره کدام رنگ دارد؟

۲. رنگ کلروپلاست ها چیست؟ چرا؟

۳. تصویر حجره را رسم نموده و جدار حجره، کلروپلاست ها، سیتوپلازم، هسته، وغیره را نام گذاری نمائید.

اسم _____

ورق لابراتوار

تعرق برگ های درخت

این فعالیت طوری طرح گردیده است که در نتیجه آن شاگردان بتوانند راجع به تعرق در نباتات بدانند.

قبل از آغاز فعالیت، به شاگردان بگوئید که بیرون بروند. آنها دو یا سه درخت مختلف را دریافت نمایند تا با استفاده از آن تمرین لابراتوار خود را انجام دهند. همچنان آنها باید انواع مختلف درختان را انتخاب نمایند تا تفاوت موجود را تشخیص نمایند.

مواد:

بوری های پلاستیکی پاک

نوار چسب

درخت محلی

ترازو

طرز العمل:

۱. یک بوری پلاستیکی را برای هر شاگرد یا گروه لابراتوار بدهید.
۲. از شاگردان بخواهید تا یک برگ یا گروه برگ ها را از درخت انتخاب نموده و در بوری قرار دهند.
۳. شاگردان را دستور دهید تا بوری ها را گرد برگ یا برگ های که انتخاب نموده اند بپیچانند و آنها را با نوار چسب ببندند. نکته مهم: نوار باید بطور راحت بسته شود و با بوری و شاخه درخت در تماس باشد.
۴. در صورت امکان، بوری ها را برای دو روز یا بیشتر از آن بالای درخت بگذارید. نتایج بوری های که برای مدت های بیشتر باقی می ماند دراماتیک و قابل اعتبار خواهد بود.
۵. بوری را از درخت محتاطانه جدا نموده و سعی نمائید تا آب ضایع نه گردد.

۶. بوری، نوار چسب و اجزای درخت را یکجا و بعداً هر یک آن را جداگانه وزن نمائید.
۷. با منفی کردن می توانید تعیین نمائید که چقدر آب در بوری وجود داشت.
۸. نسبت بین آب و اجزای درخت را با تقسیم آب بر اجزای درخت معلوم کنید.

سوالات

۱. اگر وزن مواد درخت شما 0.057 m^3 بود، پس یک درخت با وزن 42.5 m^3 در عین شرایط چقدر آب را تعریق خواهد نمود؟

۲. اگر ۳۰۰ اصله درخت دارای عین اندازه (42.5 m^3) وجود داشته باشد، پس در عین مدت زمان که نمونه درخت شما در بوری قرار داشت، چقدر آب را از دست خواهد داد؟

۳. چقدر آب را این درختان در ظرف شش ماه به اتمسفر خواهد داد؟

۴. هر یک از عوامل ذیل بر میزان تعرق چقدر تاثیر خواهد داشت؟

الف) درجه حرارت

ب) طول زمان روشنی روز

(ت) وقت سال

(ث) خشکسالی

..