

الاصول على محمد وآل محمد وعلم بنصهم

الاصول على محمد وآل محمد وعلم بنصهم

اصول

فتوسنتز در شرایط دشوار

گفتار ۳



چه عواملی سبب بسته شدن روزنه می شود؟

افزایش بیش از حد ۱- دما و ۲- نور سبب بسته شدن روزنه ها می شود.

بسته شدن روزنه ها چه تأثیری می تواند بر فتوسنتز داشته باشد؟

فتوسنتز در شرایط دشوار

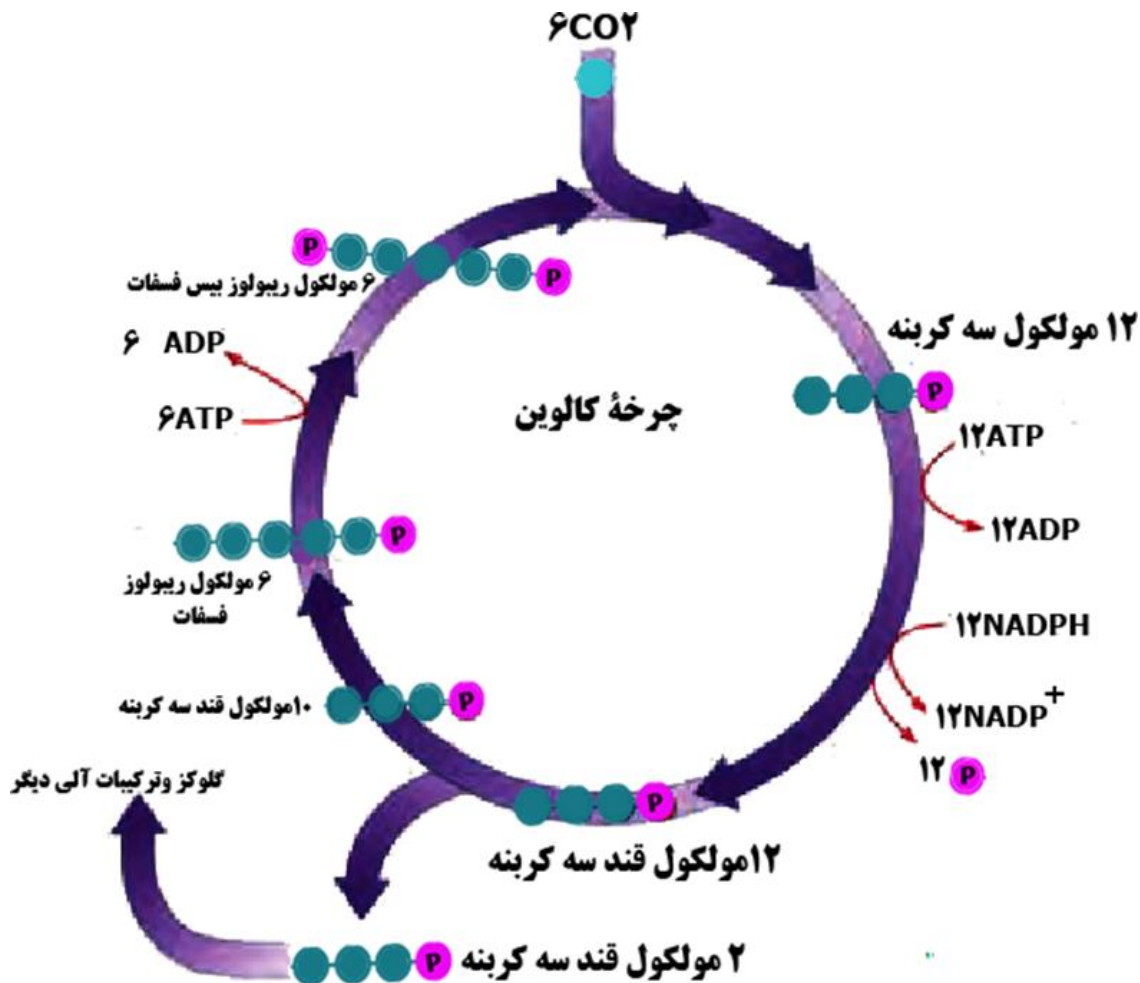
آنزیم روبیسکو می تواند با اکسیژن نیز واکنش دهد، به عبارتی این آنزیم نه تنها موجب کربوکسیله شدن ترکیب ۵ کربنی (ترکیب آن با CO_2) می شود، بلکه واکنش اکسیژناسیون (ترکیب با O_2) آن را نیز کاتالیز می کند. به همین دلیل این آنزیم به روبیسکو (ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز- اکسیژناز) مشهور شده است.

کربوکسیلازی یا اکسیژنازی روبیسکو به میزان

CO_2 و اکسیژن در محیط عملکرد آن ارتباط دارد.

با افزایش اکسیژن در برگ وضعیت برای

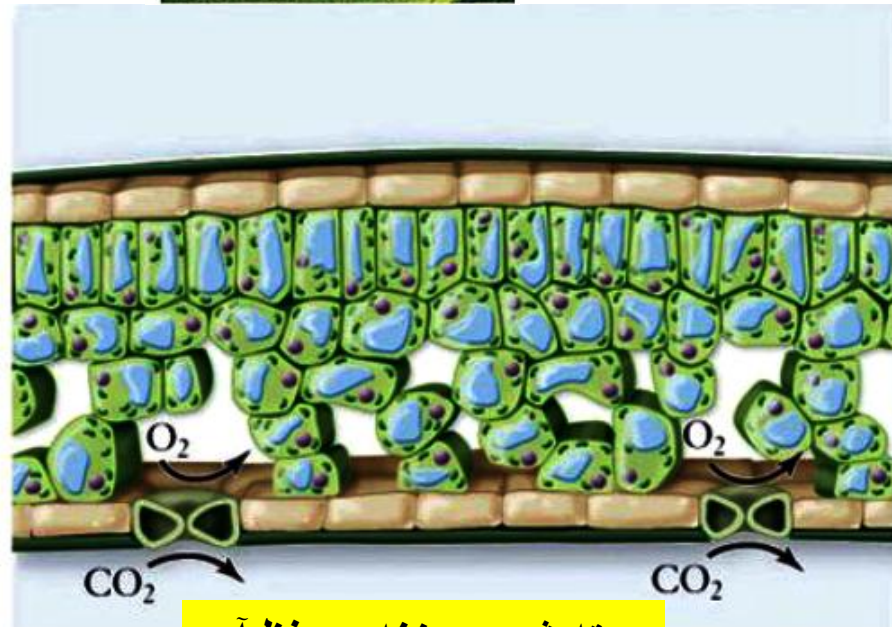
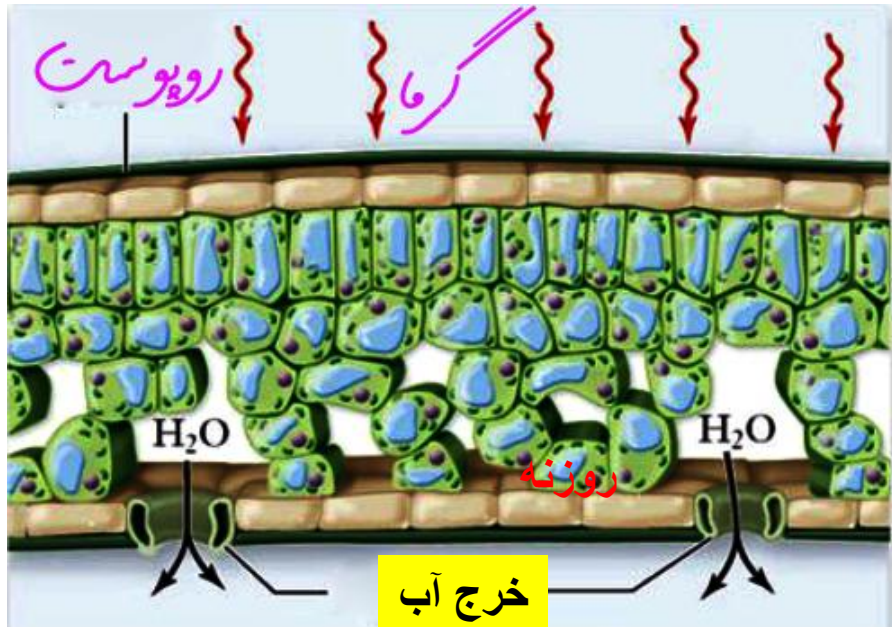
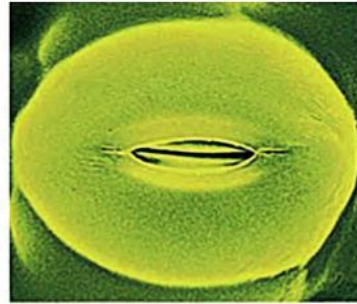
فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو، مساعد می شود.



فتوسنتز در شرایط دشوار

- در شرایط محیطی همراه با **دما و نور بیش از حد**، وقتی روزنه ها به منظور کاهش تعرق بسته می شوند، تبادل گازهای اکسیژن و کربن دی اکسید از روزنه ها نیز توقف می یابد، اما فتوسنتز همچنان ادامه دارد. (**وتولید اکسیژن ص ۸۶ زیر شکل روزنه**) بنابراین در حالی

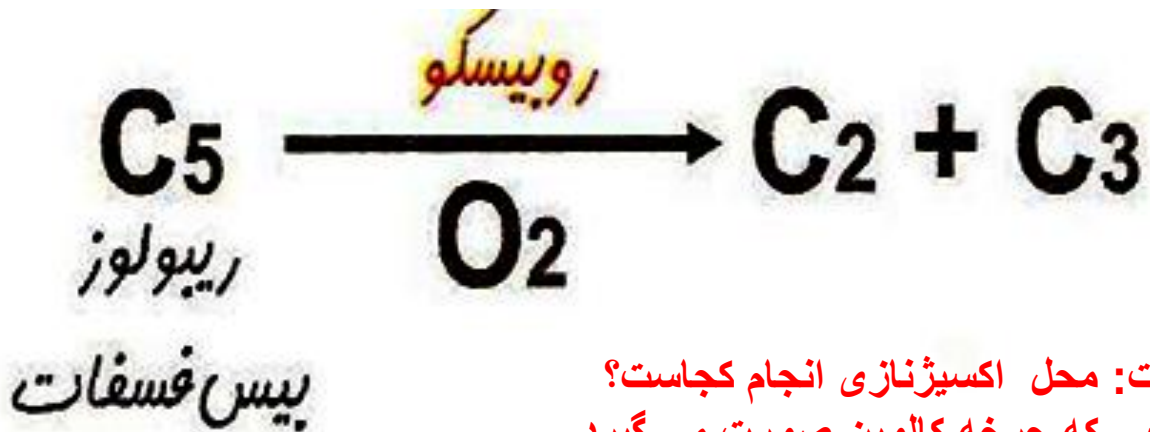
که میزان کربن دی اکسید برگ کم می شود،
میزان اکسیژن در آن افزایش می یابد



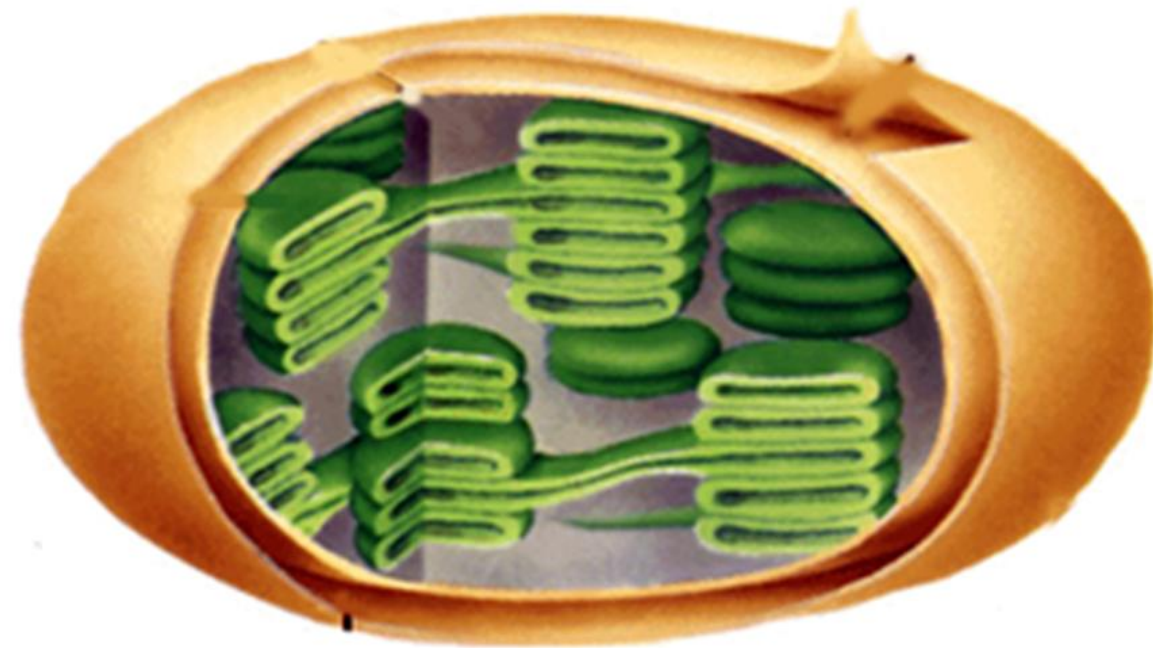
فتوسنتز در شرایط دشوار

با افزایش اکسیژن در برگ، اکسیژن با ریبولوز بیس فسفات ترکیب می شود. مولکول حاصل، ناپایدار است و به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی تجزیه می شود. مولکول سه کربنی به مصرف بازسازی ریبولوز بیس فسفات می رسد.

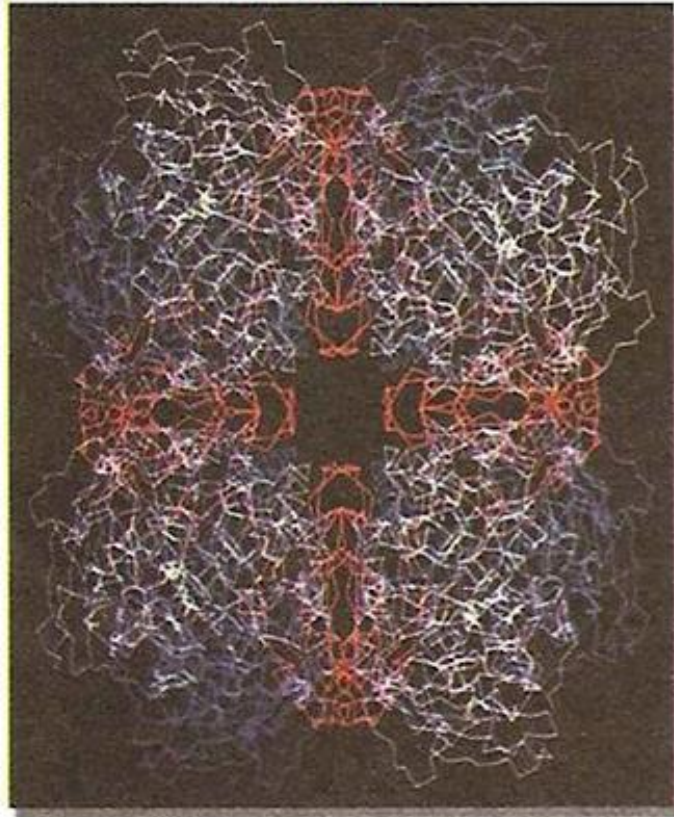
مولکول ۲ کربنی از کلروپلاست خارج و با واکنش هایی که بخشی از آنها در میتوکندری انجام می شود، از آن یک مولکول CO آزاد می شود.



دقت: محل اکسیژن نازی انجام کجاست؟
جایی که چرخه کالوین صورت می گیرد
بستره کلروپلاست



در فرآیند تنفس نوری مولکول ۵ کربنه‌ی **ریبولوز بیس فسفات** توسط **آنزیم روبیسکو** به دو مولکول ۳ کربنه و ۲ کربنه شکسته می‌شود.
آنزیم روبیسکو



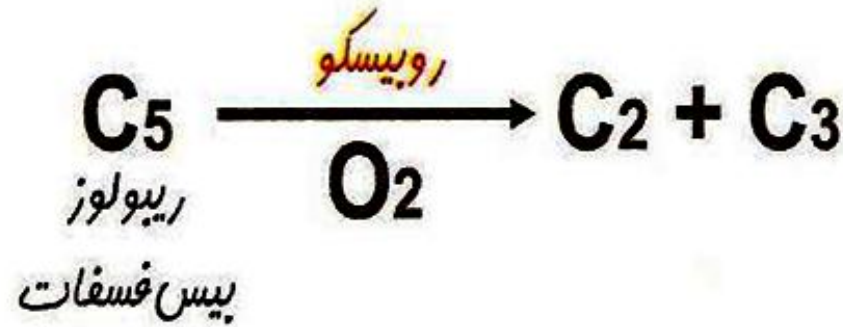
نام کامل آنزیم روبیسکو را بنویسید. **ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز اکسیژناز**

واکنش زیر در کدام قسمت انجام می‌گیرد؟

در ران ماتریکس میتوکندری

در ران استرومای کلروپلاست

هم در ماتریکس و هم در استروما



کلمات تادرست را فقط بزنید:

۱) از مولکول (دو کربنی / سه کربنی) حاصل از تجزیه‌ی مولکول ۵ کربنی (سؤال قبل)

دی‌اکسید کربن آزاد می‌شود.

۲) بخشی از واکنش‌هایی که منجر به آزاد شدن دی‌اکسید کربن از مولکول (دو کربنی / سه کربنی) می‌شود در اندامک (میتوکندری / کلروپلاست)

صورت می‌گیرد.

تنفس نوری

→ **تنفس نوری** فرآیندی وابسته به نور است که طی آن **اکسیژن جذب** و دی اکسیدکربن آزاد می شود.

این فرآیند در **برخی گیاهان همراه با فتوسنتز** انجام می شود. **دو خط آخر ص ۸۶**

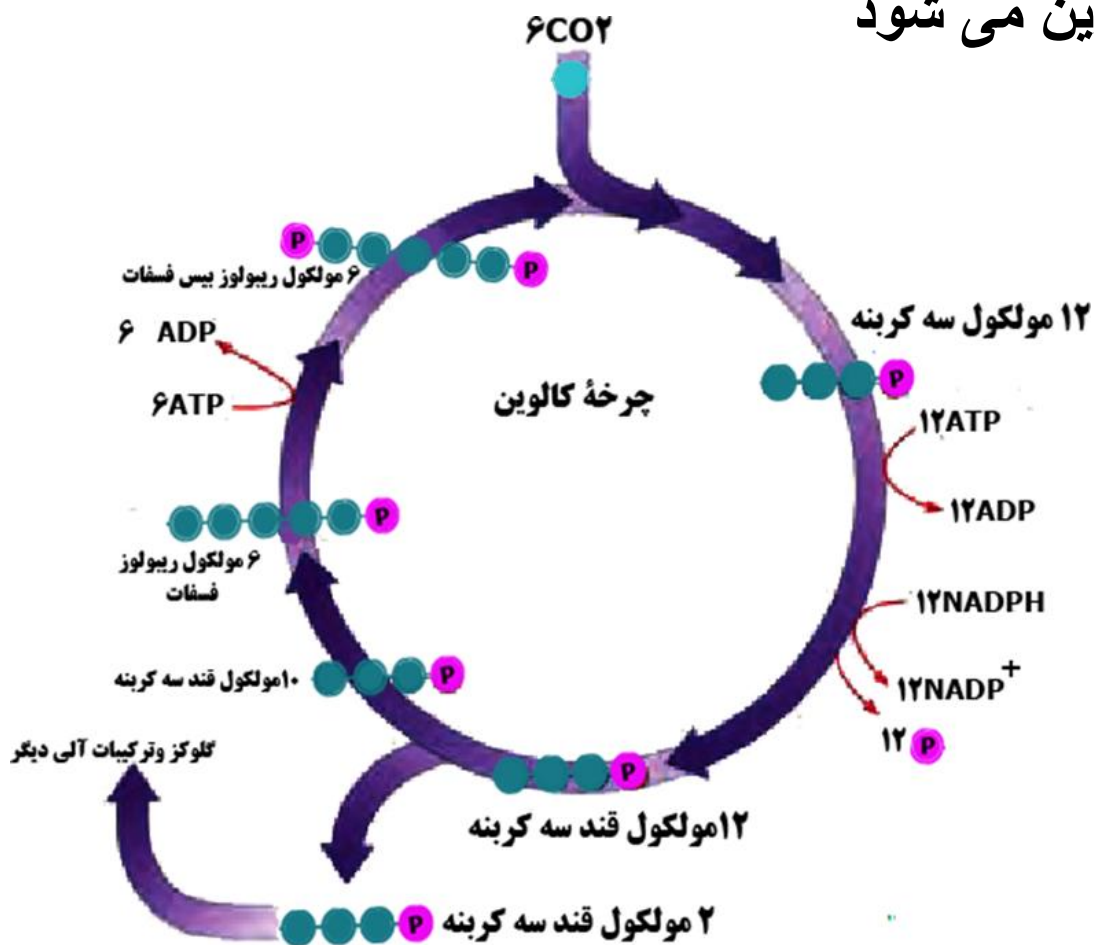
→ **تنفس نوری** مانع از وارد شدن **دی اکسیدکربن** به چرخه کالوین می شود

و به همین دلیل به عنوان فرآیندی مخالف با تولیدکنندگی

در نظر گرفته می شود و باعث

کاهش فراورده های فتوسنتز می شود.

در فرآیند تنفس نوری، **برخلاف تنفس سلولی**
مولکول **ATP** تولید نمی شود



پیش ماده	نوع جاندار	آنزیم رویسکو	زمان	وابستگی به نور	تولید ATP	تولید CO2	محل	
اکسیژن وقند ۵ کربنه	عمدتاً گیاهان C3	دخالت دارد	فقط روز (نور)	دارد	ندارد	دارد	بخشی در کلروپلاست و بخشی در میتوکندری	تنفس نوری
اکسیژن وقند ۶ کربنه	بیشتر جانداران	دخالت ندارد	هم روز هم شب	ندارد	دارد	دارد	بخشی در سیتوپلاسم و بخشی در میتوکندری	تنفس سلولی



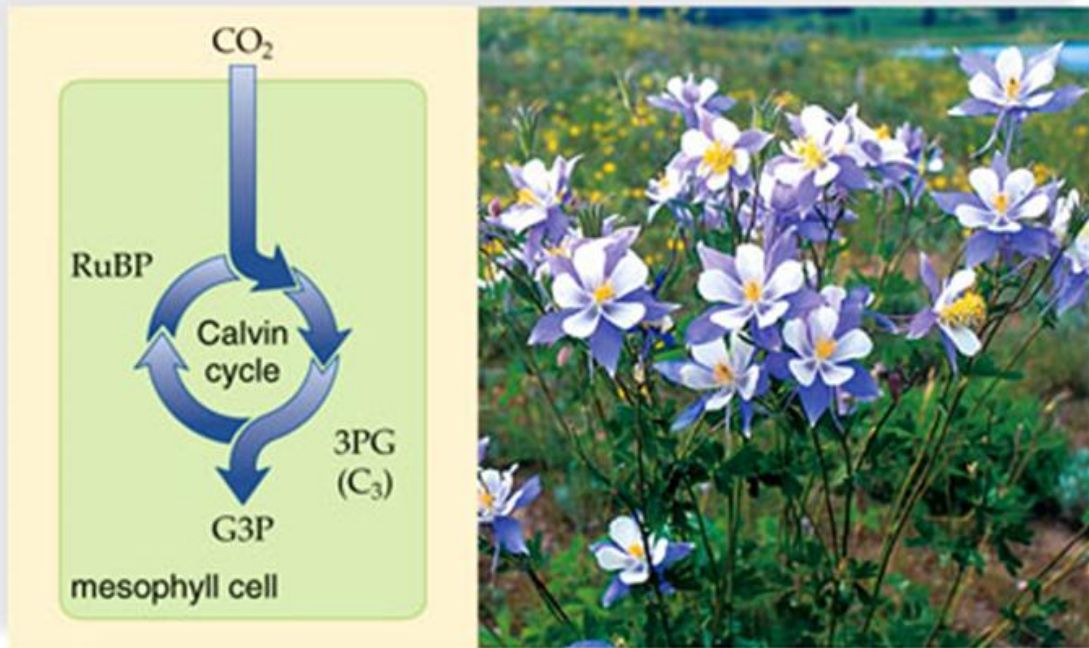
گیاهان C₃



قبلاً گفتیم :

بیشتر گیاهان برای تثبیت دی اکسیدکربن فقط از چرخه کالوین استفاده می کنند. به این گیاهان، گیاهان C₃ می گویند زیرا اولین مولکول پایدار می که در آنها تشکیل می شود یک اسید ۳ کربنی است.

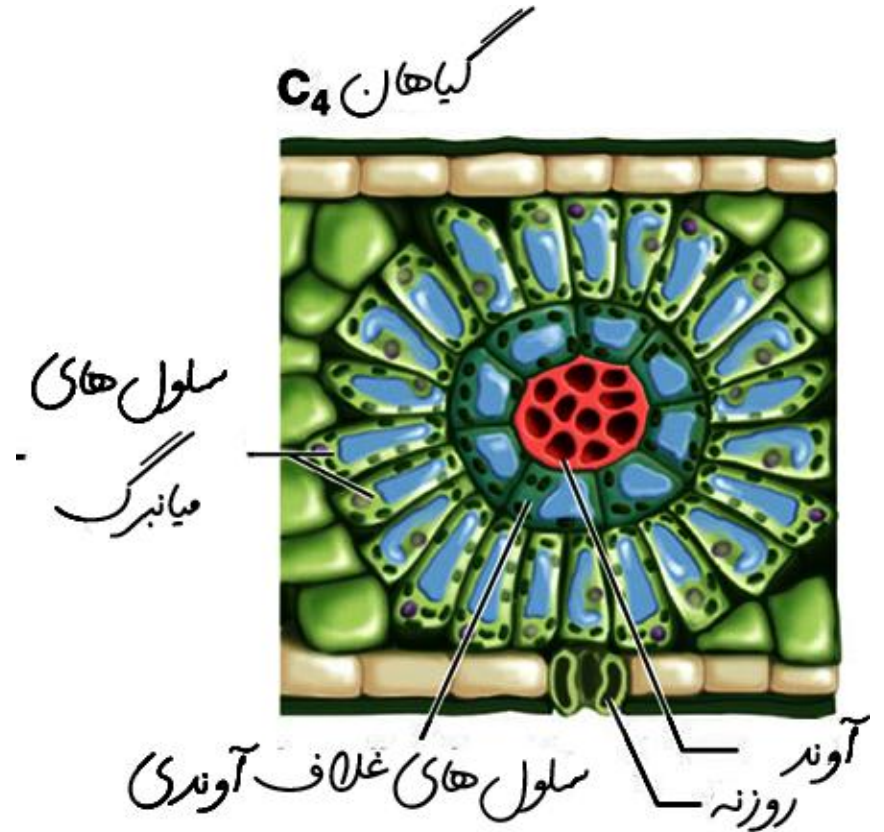
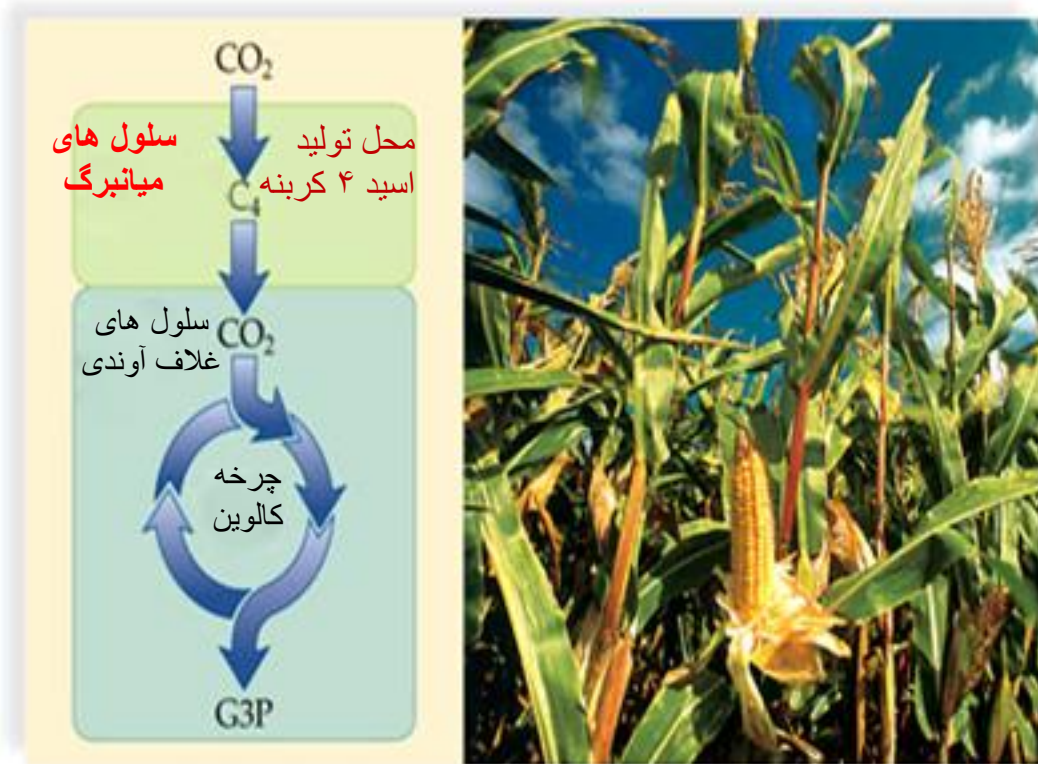
تاج الملوک کوهستان سنگی



a. CO₂ fixation in a C₃ plant, blue columbine, *Aquilegia caerulea*

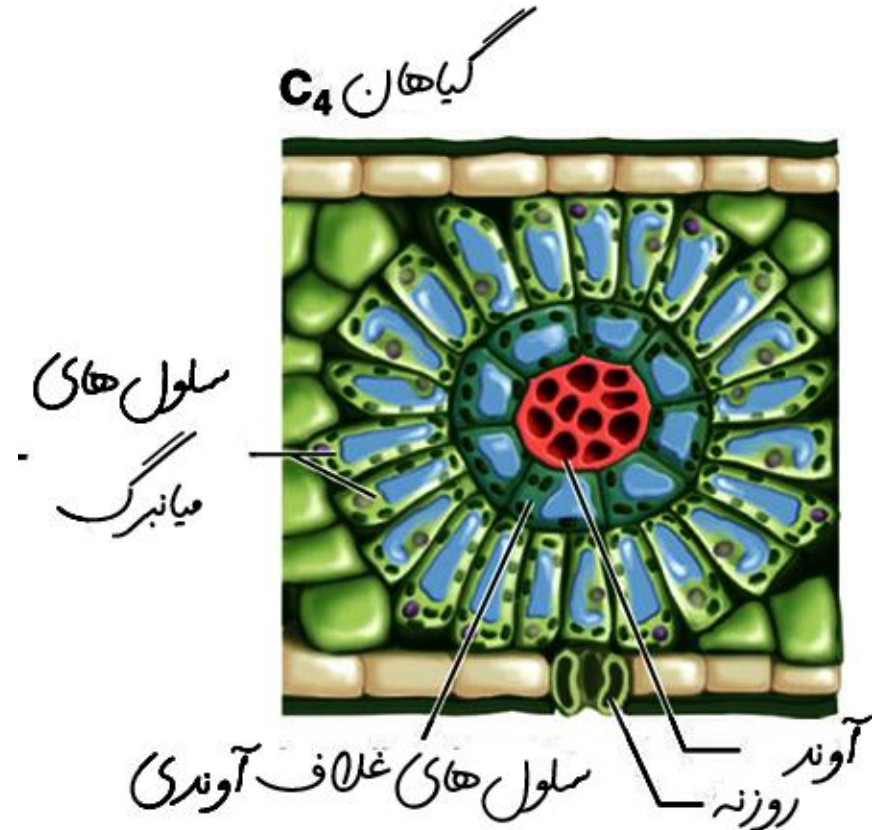
گیاهان C₄

در بعضی گیاهان، مانند (نیشکر)، **ذرت** که نسبت به گرما مقاوم اند، قبل از چرخه کالوین واکنش های دیگری انجام می گیرد. حاصل تثبیت دی اکسیدکربن در این واکنش ها یک **اسید C₄ کربنی** است. به همین دلیل این گیاهان را **گیاهان C₄** می نامند.



سلول های برگ در گیاهان C₄

- ۱- لایه ای از سلول های فشرده و کلروپلاست دار به نام سلول های غلاف آوندی که دور تا دور هر رگبرگ را احاطه می کند و محل انجام چرخه کالوین اند.
- ۲- سلول های میانبرگ که در تماس با فضاهای هوادار برگ هستند و در اطراف سلول های غلاف آوندی قرار دارند.



فتوسنتز در گیاهان C₄

یاخته های غلاف آوندی در C₄ گیاهان **کلروپلاست** دارند و محل انجام چرخه کالوین اند، در حالی که یاخته هایی که در اطراف دسته آوندی در **گیاهان C₃** دیده می شوند، **کلروپلاست ندارند**.

کدام سلول های برگ کلروپلاست ندارند؟



گیاهان C₃

سلول های
میانبرگ

سلول های غلاف آوندی
فاقد کلروپلاست



گیاهان C₄

سلول های غلاف آوندی
دارای کلروپلاست
آوند
روزنه



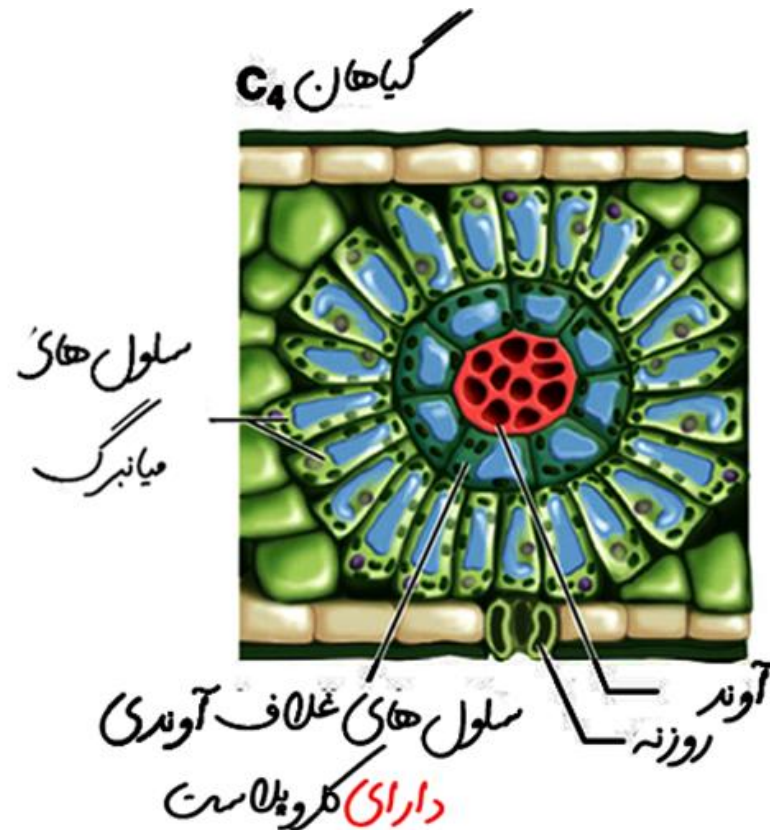
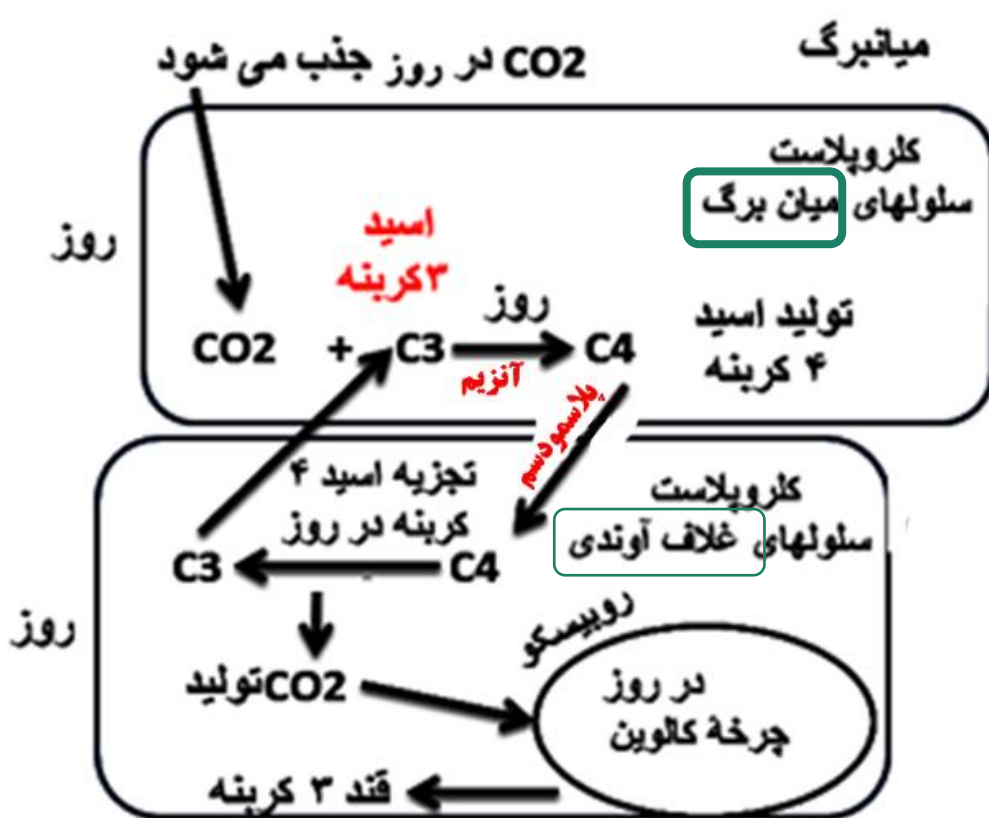
برگ گیاه C₃

غلاف آوندی

سلول های میانبرگ گیاهان C4

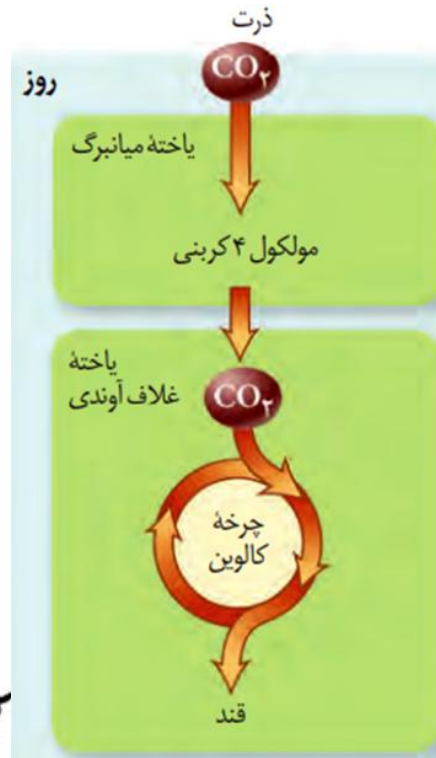
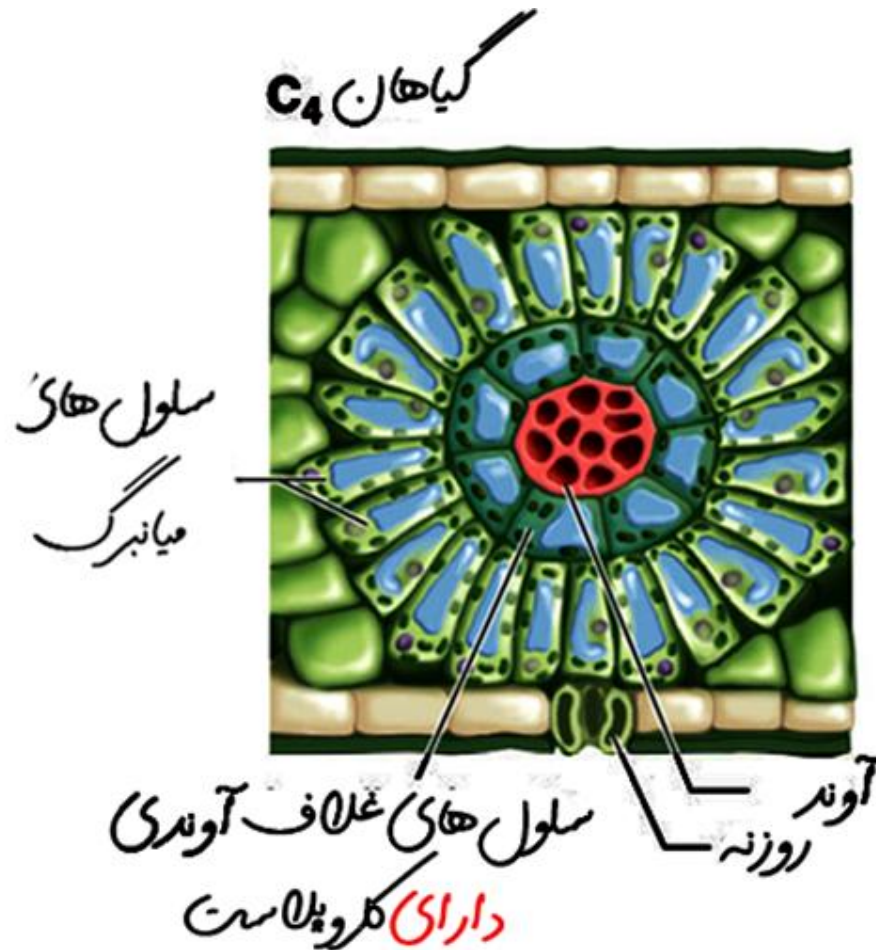
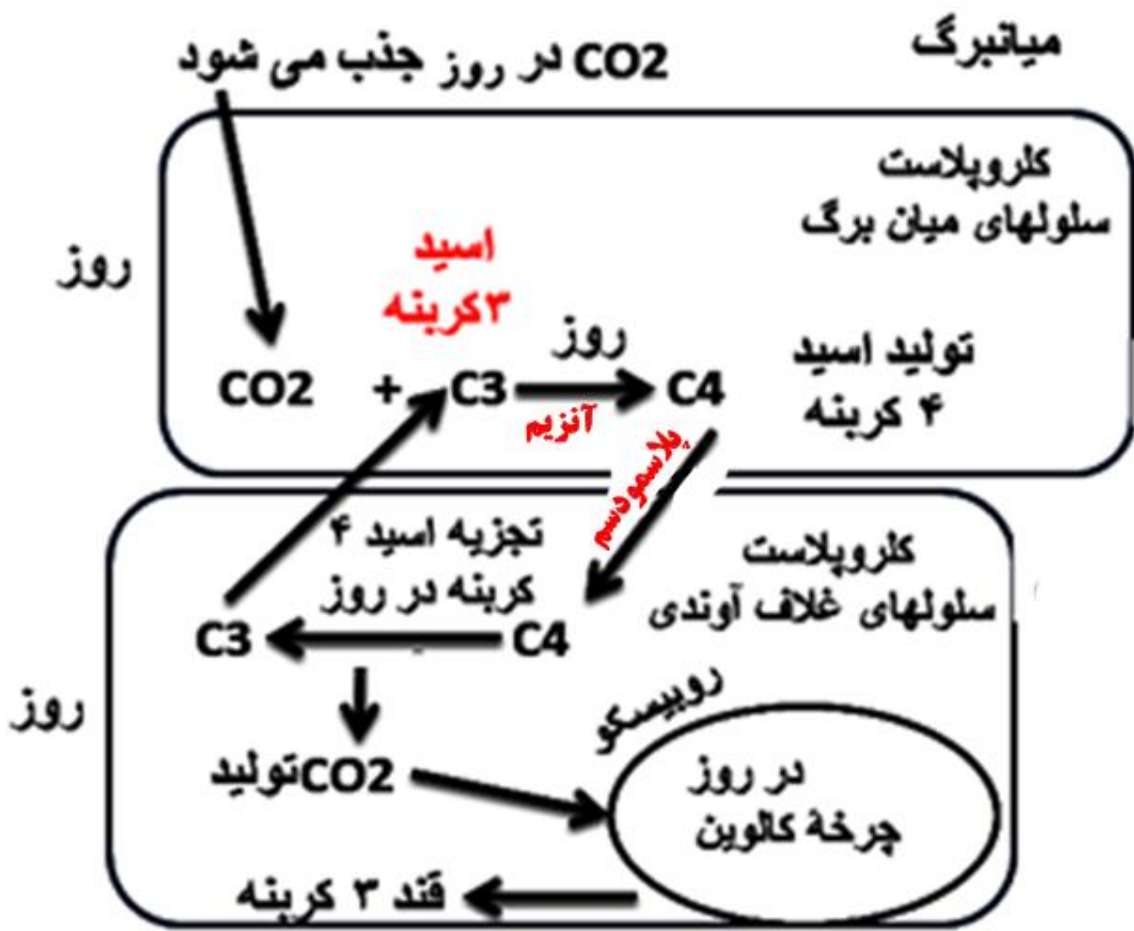
در گیاهان C4، CO2 در **یاخته های میانبرگ** با اسیدی سه کربنی ترکیب و در نتیجه **اسیدی چهار کربنی** ایجاد می شود. به همین علت به این گیاهان، گیاهان C4 می گویند زیرا **اولین مولکول پایداری** که در آنها تشکیل می شود **یک اسید 4 کربنی** است.

آنزیمی که در ترکیب CO2 با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی نقش دارد، برخلاف روبیسکو به طور **اختصاصی با CO2** عمل می کند و **تمایلی به اکسیژن ندارد**.



فتوسنتز در گیاهان C4

اسید چهار کربنی از یاخته های میانبرگ از طریق پلاسمودسم ها به یاخته های **غلاف آوندی** منتقل می شود. در این یاخته ها، مولکول CO₂ از اسید چهار کربنی آزاد و وارد چرخه کالوین می شود. اسید سه کربنی باقیمانده نیز به یاخته های میانبرگ برمی گردد



تنفس نوری به ندرت (صفر نیست) در گیاهان C₄ روی می دهد. ص ۸۷ خط ۷ از آخر

سوال بنویسید و علامت بزنید ص ۸۷ خط ۱۰ از آخر

چرا کارایی گیاهان C₄ در شرایط نور و دمای بالا بیش از گیاهان C₃ است؟؟

جواب: با وجود عملکرد آنزیم های گوناگون در تثبیت کربن و تقسیم مکانی آن در دو نوع یاخته، میزان CO₂ در محل فعالیت آنزیم **روبیسکو**، به اندازه ای بالا نگه داشته می شود که بازدارنده تنفس نوری است. به همین علت کارایی این گیاهان در چنین شرایطی بیش از گیاهان C₃ است

فتوسنتز در گیاهان CAM

بعضی گیاهان در مناطقی زندگی می کنند که با مسئله دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب مواجه اند.

در این گیاهان

- روزنه ها در طول روز بسته و در شب بازند.
- برگ، ساقه یا هردوی آنها در چنین گیاهانی گوشتی و پرآب است.
- این گیاهان در کریچه های (واکوئل ها) خود ترکیباتی دارند که آب را نگه می دارند.

CAM= Crassulacean Acid
Metabolism

فتوسنتز در گیاهان CAM

تثبیت کربن در این گیاهان، مانند گیاهان C_4 است، با این تفاوت که **تثبیت کربن در آنها در یاخته های متفاوت نیست** و به عبارتی تقسیم بندی مکانی نشده، بلکه در **زمان های متفاوت** انجام می شود.

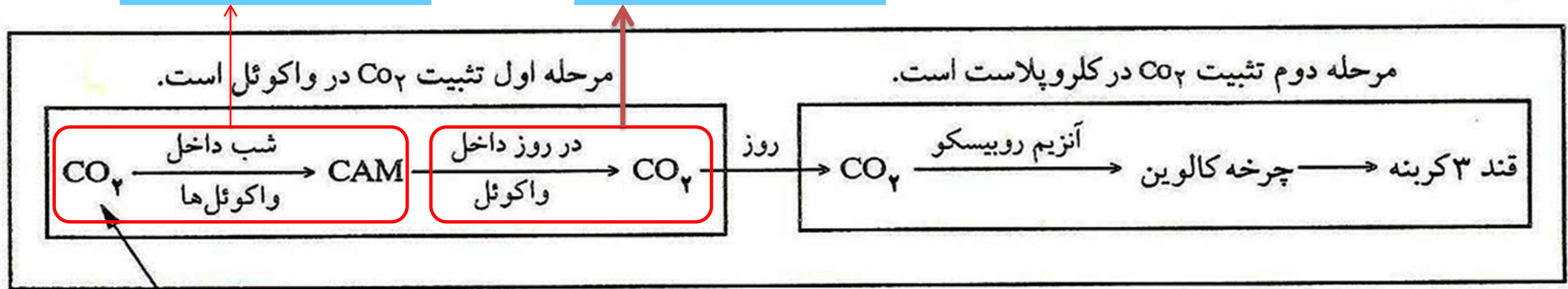
فتوسنتز در گیاهان CAM

تثبیت اولیه کربن در شب که روزنه ها بازند و چرخه کالوین در روز انجام می شود که روزنه ها بسته اند. آناناس از گیاهان CAM (گم) است.



apple, *Ananas comosus*

☀️ **نکته:** کارایی فتوسنتز نوع CAM چندان بالا نیست و این گیاهان به کندی رشد می‌کنند ولی قادر به حفظ بقاء خود در گرمای شدید هستند.



کاهش PH و افزایش اسیدیته

افزایش PH و کاهش اسیدیته

CO_2 در شب جذب می‌شود

☀️ **نکته:** در گیاهان CAM تثبیت CO_2 دو مرحله‌ای است که در یک سلول انجام می‌گیرد ولی در دو اندامک مختلف انجام می‌گیرد.

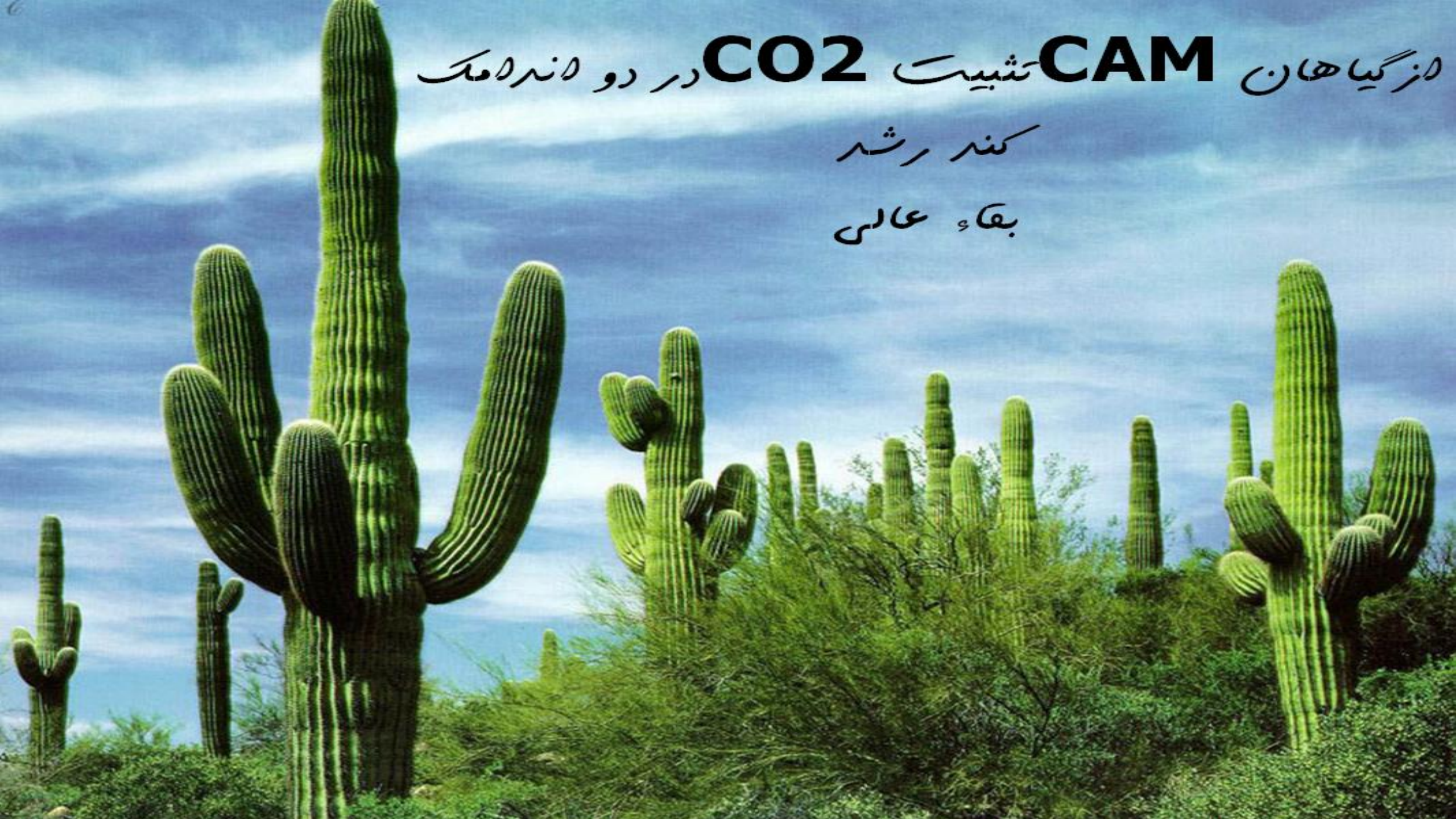
در گیاهان C_4 هم تثبیت CO_2 دو مرحله است ولی در دو سلول مختلف انجام می‌گیرد.

☀️ **نکته:** بیشترین کارایی فتوسنتز در گیاهان C_4 است و کمترین کارایی در گیاهان CAM است.

دزگیاهان CAM تثبیت CO2 در دو دندردمک

کندرشدر

بقاء عالی



سه گیاه الف، ب و پ داریم. با فرض اینکه فتوسنتز هیچ یک از این گیاهان یکسان نباشد، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

یعنی یکی C3 یکی C4 و دیگری کم CAM است

۱- الف- عصاره برگ هر یک از این گیاهان در دو زمان، یکی در آغاز تاریکی (شب) و دیگری در آغاز روشنایی (صبح) استخراج و pH آنها اندازه گیر شد. عصاره گیاه ب در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر بود. گیاه ب چه نوع فتوسنتزی دارد؟

شروع روز شروع شب

آناناس

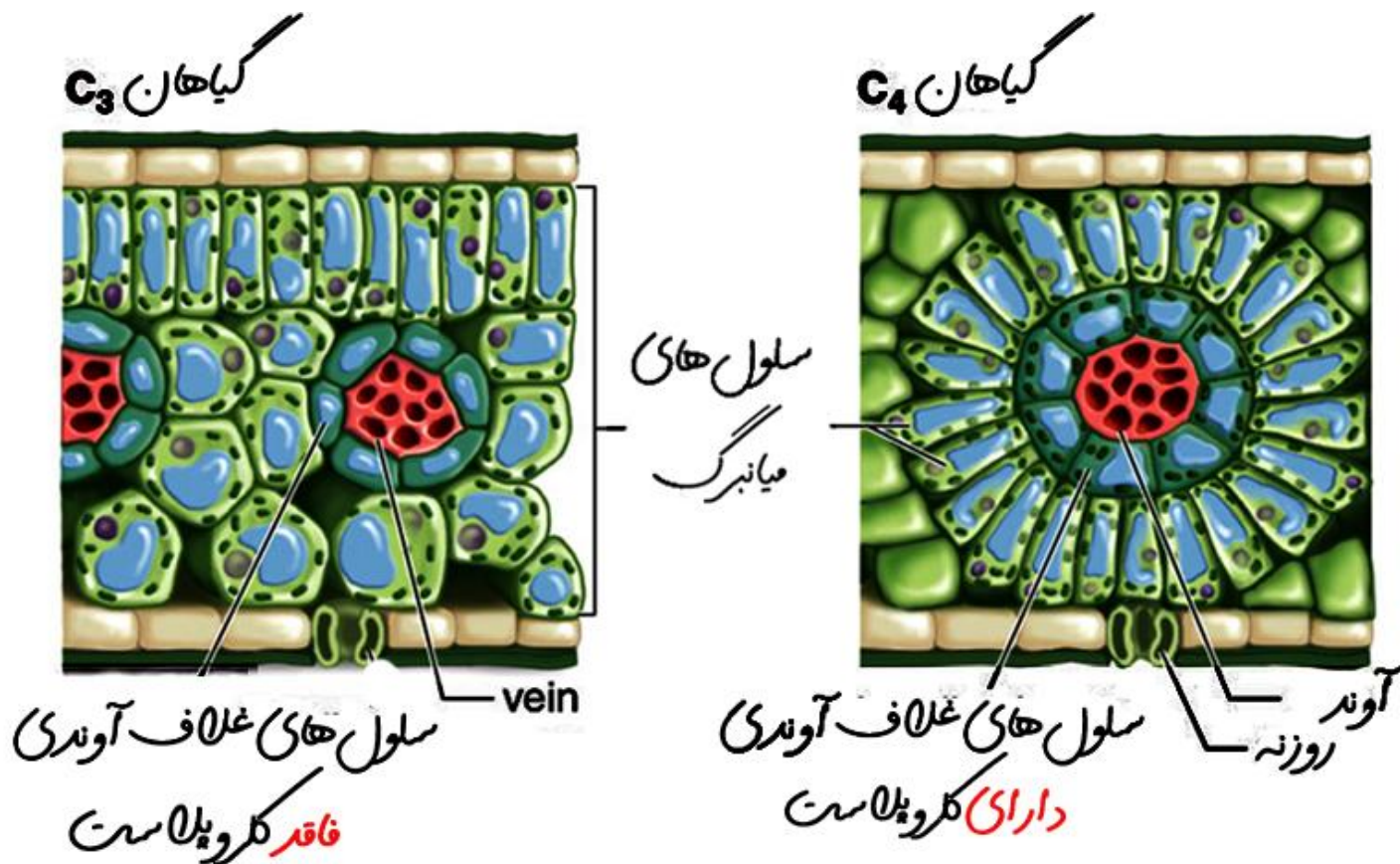


الف- فتوسنتز گیاه « ب » از نوع کم « CAM » است که با آغاز روشنایی و با افزایش نور، اسید ساخته شده در شب به سمت استفاده در چرخه کالوین می رود. و در نتیجه میزان اسیدی بودن گیاه کاهش می یابد.

ب) برای تشخیص نوع فتوسنتز گیاه الف و پ چه راهی پیشنهاد می دهید؟

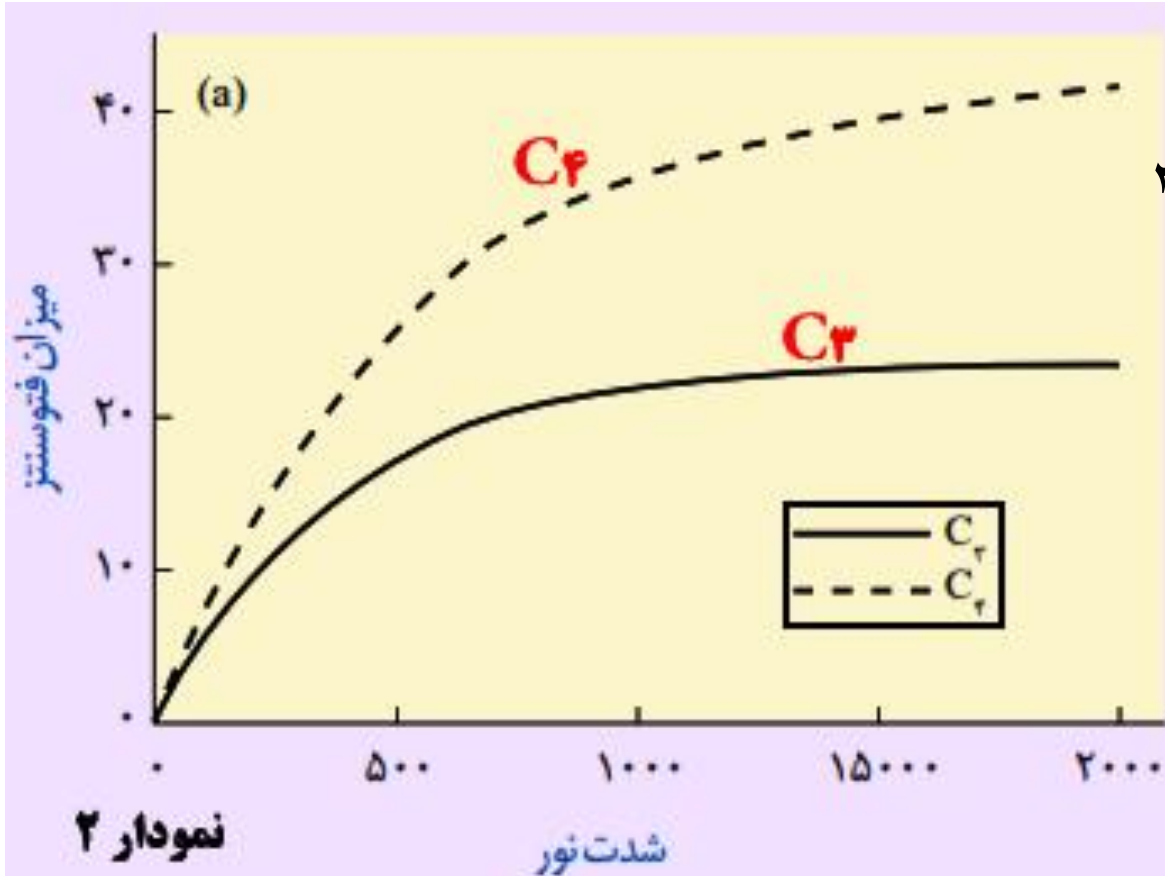
آیا ساختار این گیاهان در تشخیص نوع فتوسنتز به شما کمک می کند؟ برگ گیاه C_3

ب- با برش گیری از برگ آنها و مشاهده ساختار بافتی برگ ساختار بافتی برگ به شناسایی آنها کمک می کند یادآوری گیاهان کم را می توان بر اساس آبدار و گوشتی بودن برگ و ساقه تشخیص داد

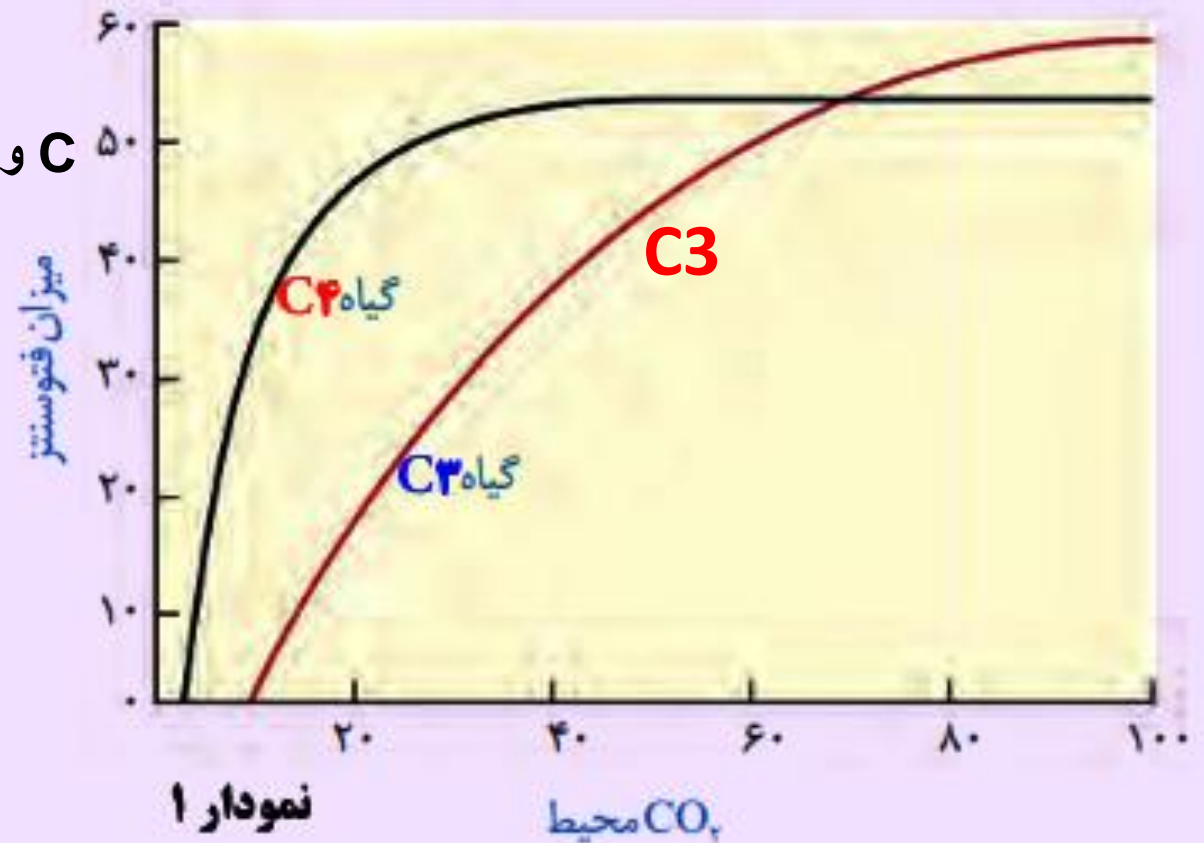


۲- نمودار های ۱ و ۲ به ترتیب اثر کربن دی اکسید جو و شدت نور را بر فتوسنتز دو گیاه و C_۳ و C_۴ نشان می دهند. چه نتیجه ای از این نمودارها می گیرید؟

نمودار ۱ نشان می دهد افزایش کربن دی اکسید جو اثر مثبت بیشتری بر گیاهان C₃ دارد و نمودار ۲ نشان می دهد که گیاهان C₄ در شدت نور بیشتر عملکرد بهتری در مقایسه با گیاهان C₃ دارند



C₃ و C₄



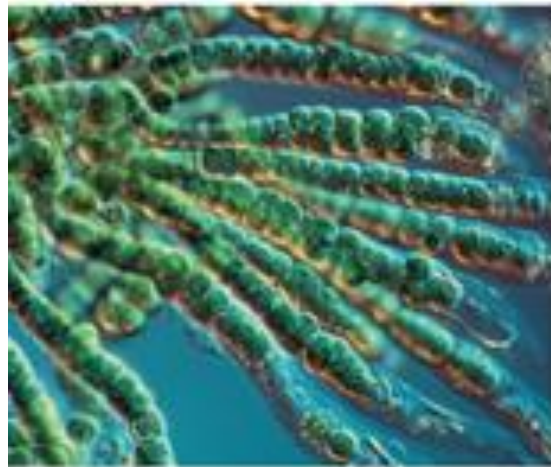
جانداران فتوسنتزکننده دیگر

باکتری ها: باکتری هایی که فتوسنتز می کنند، سبز دیسه (کلروپلاست) ندارند،
چرا؟

اما دارای رنگیزه های جذب کننده نورند.

بعضی باکتری‌ها سبزینه دارند. مثلاً سیانوباکتری‌ها سبزینه a دارند و همانند گیاهان با استفاده از CO_2 و نور ماده آلی می‌سازند؛ و چون همانند گیاهان در فرایند فتوسنتز اکسیژن تولید می‌کنند، باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا نامیده می‌شوند.

ص ۸۹ زیرا منبع تأمین الکترون در آنها آب است

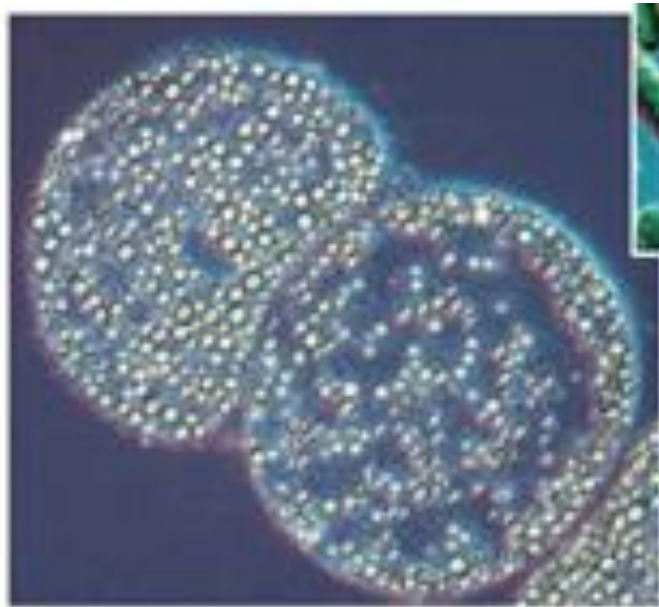
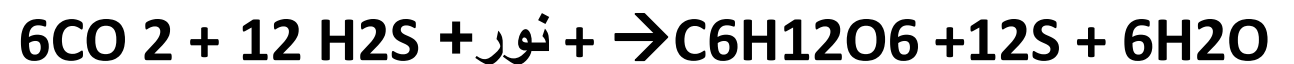


سیانوباکتری‌ها (d)

40 μm

گروهی دیگر از باکتری‌ها، فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا هستند. باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز از این گروه‌اند. رنگیژه فتوسنتزی این باکتری‌ها، **باکتریوکلوروفیل** است. این باکتری‌ها کربن دی‌اکسید را جذب می‌کنند، اما اکسیژن تولید نمی‌کنند؛ زیرا منبع تأمین الکترون در آنها ترکیبی به غیر از آب است. مثلاً در **باکتری‌های گوگردی منبع تأمین الکترون H_2S است** و به جای اکسیژن، گوگرد ایجاد می‌شود. از این باکتری‌ها در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند. هیدروژن سولفید گازی بی‌رنگ است و بویی شبیه تخم مرغ گندیده دارد.

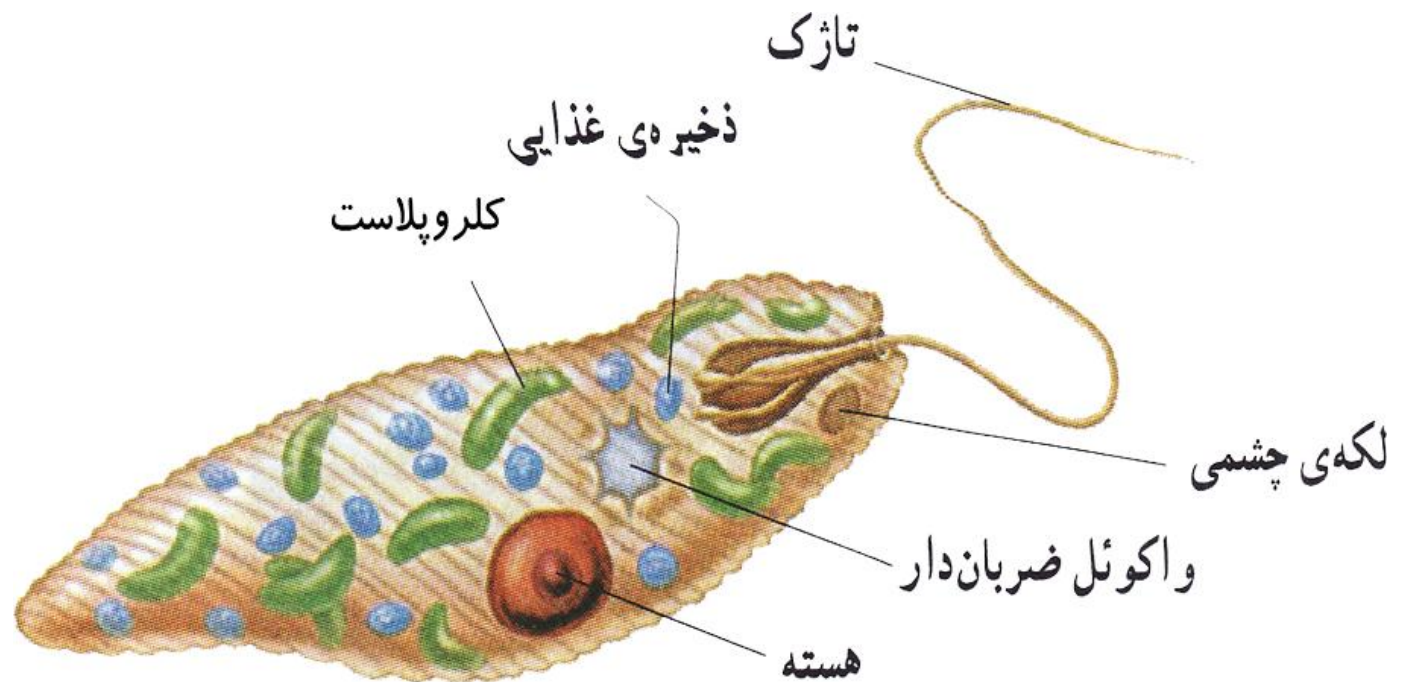
واکنش ۴- فتوسنتز در باکتری‌های گوگردی



تری‌های گوگردی ارغوانی (e)

1 μm

آغازیان: آغازیان نقش مهمی در تولید ماده آلی از ماده معدنی دارند. می دانید که جلبک های سبز، قرمز و قهوه ای از آغازیان هستند و فتوسنتز می کنند. اوگلنایی که در شکل ۱۲ می بینید، جانداري تک یاخته ای و مثال دیگری از آغازیان فتوسنتز کننده است. این جاندار در حضور نور فتوسنتز می کند و در صورتی که نور نباشد، سبز دیسه های خود را از دست می دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می آورد.



آیا ساختن ماده‌ آلی از ماده معدنی فقط محدود به فتوسنتز و جاندارانی است که از انرژی نور استفاده می‌کنند؟ آیا تولیدکنندگان در اعماق تاریک وجود ندارند؟

سه مثال

امروزه می‌دانیم انواعی از باکتری‌ها در معادن^۱، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه‌ آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند که می‌توانند بدون نیاز به نور از کربن دی‌اکسید ماده‌ آلی بسازند. زیستن در چنین مناطقی برای بسیاری از جانداران غیرممکن است. دانشمندان بر اساس وضعیت زمین در آغاز شکل‌گیری حیات، بر این باورند که باکتری‌های شیمیوسنتزکننده از قدیمی‌ترین جانداران روی زمین اند.

چنین باکتری‌هایی، انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های شیمیایی، به ویژه اکسایش ترکیبات معدنی (غیر آلی) به دست می‌آورند. به این فرایند شیمیوسنتز می‌گویند.

باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند، از باکتری‌های شیمیوسنتزکننده اند.

به چه باکتری‌هایی شیمیوسنتزکننده می‌گویند؟

هر سلول اتوتروف (سازنده ماده آلی از کربن دی اکسید)، لزوماً چرخه ی کالوین ندارد . **مانند باکتری های شیمیو سنتز کننده**

❑ هر سلول یوکاریوت ، لزوماً "هوازی نیست".

❑ هر سلول یوکاریوت دارای مرحله بی هوازی تنفس (گلیکولیز) می باشد.

❑ سلول یوکاریوت فاقد میتوکندری، تنفس هوازی ندارد.

❑ سلول فاقد میتوکندری ممکن است تنفس هوازی داشته باشد. **مانند باکتری های هوازی**

❑ سلول دارای میتوکندری ممکن است فقط تنفس بی هوازی داشته باشد. **مانند سیانو باکتر ها اکسیژن زا**

❑ هر سلولی که کلروپلاست دارد قطعاً "هوازی می باشد". **مانند اگلنا و گیاهان**

❑ هر سلولی که تنفس نوری دارد ، تنفس سلولی نیز دارد. **مانند گیاهان C3**

❑ هر سلولی که بی هوازی است، لزوماً فاقد زنجیره ی انتقال الکترون نیست. **مانند سیانو باکتر ها اکسیژن زا**

❑ هر سلولی که زنجیره ی انتقال الکترون دارد، لزوماً هوازی نیست. **مانند سیانو باکتر ها اکسیژن زا**



۱- چند مورد از عبارتهای زیر به درستی بیان نشده است؟

الف) همه فتوسنتز کننده ها از آب به عنوان منبع الکترون استفاده می کنند.
نا درست با کتری های گوگردی سبز و ارغوانی از H_2S و باکتریهای غیر گوگردی از اسید ها و قند ها استفاده می کنند

ب) همه فتوسنتز کنندگان حداقل واجد یک نوع اندامک دو غشایی هستند.

نا درست باکتری ها ی فتوسنتز کننده مانند سیانوباکتر و گوگردی اندامک ندارند

ج) همه فتوسنتز کننده ها ی نوری از انرژی خورشید برای تبدیل موادمعدنی به آلی استفاده می کنند.

درست

د) همه ی شیمیوسنتز کننده ها انرژی خود را از خورشید، والکترون را از موادمعدنی دریافت میکنند.

نا درست شیمیوسنتز کننده ه ها انرژی خود را از مواد شیمیایی بدست می آورند

۴(۴

۳(۳



۱(۲

۱(صفر

۱۳- چند مورد از عبارت های زیر به درستی بیان شده است؟
الف) در گیاه نیشکر تثبیت CO2 فقط بصورت C3 در سلول کلروپلاست دار انجام می شود.

نادرست: نیشکر گیاه C4 است و تثبیت نیتروژن در دو مرحله صورت می گیرد. ابتدا در سلول میانبرگ بصورت اسید ۴ کربنه و بعد در سلول های غلاف آوندی بصورت چرخه کالوین

ب) در تنفس سلولی همانند تنفس نوری از قند استفاده می شود.

درست در تنفس نوری از قند ریبولوز بیس فسفات ۵ کربنه و در تنفس سلولی از قند ۶ کربنه گلوکز

ج) اسید ۳ کربنه اولین ترکیب پایدار حاصل از چرخه کالوین در گیاهان C3 و C4 می باشد.

درست در گیاهان C3 و C4 در چرخه کالوین همواره اولین ماده ی پایدار اسید سه کربنه است

د) در گیاهان CAM، CO2 بدون مصرف انرژی از واکوئل به کلروپلاست وارد می شود.

درست

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)



۴(۴)

۱۴- چند مورد از عبارات های زیر نادرست است؟

(الف) پس از فعال شدن آنزیم روبیسکو در جهت اکسیژنازی شدت فتوسنتز کاهش می یابد.

درست با تبدیل قند ۵ کربنه به ۳ و ۲ کربنه پیش ماده چرخه کالوین کاهش می یابد و فتوسنتز کاهش می یابد

(ب) در تنفس نوری برخلاف چرخه ی کالوین امکان تولید ATP وجود ندارد.

نادرست در هر دو کالوین و تنفس نوری ATP تولید نمی شود

(ج) در گیاه کاکتوس، آزاد شدن CO₂ از اسید کراسولاسه و بسته شدن انواع روزنه های گیاه در روز اتفاق می افتد.

نادرست انواع روزنه های گیاه!!! روزنه های هوایی در کاکتوس روز بسته و شب باز است و لی روزنه های آبی در گیاهان همیشه باز است

(د) در روند تثبیت CO₂ در ذرت، اسید ۴ کربنه از میانبرگ به غلاف آوندی وارد شده و از آنجا CO₂ از اسید ۴ کربنه آزاد می شود.

درست در گیاهان C₄ در روز درون سلول های میانبرگ C₄ تولید و وارد سلول غلاف آوندی می گردد

و از آن یک CO₂ خارج می گردد

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴



۱۵- چند مورد از عبارات های زیر به درستی بیان نشده است؟
الف) در دمای بالا و شدت نور زیاد کارایی فتوسنتز در نیشکر و ذرت بیشتر از آناناس می باشد.

درست نیشکر و ذرت از گیاهان C4 و کارای فتوسنتز در آنها بیشتر از گیاهان CAM (آناناس و کاکتوس) می باشد

ب) روزنه های هوایی گیاهان CAM برخلاف گیاهان C3 و C4 قطعاً در شب باز است

درست: در گیاهان CAM در شب باز و در روز بسته است

ج) در کاکتوس دی اکسید کربن در روز از واکنش میانبرگ به کلروپلاست منتشر شده و به صورت C3 تثبیت می شود.

درست: در گیاهان CAM این گونه است

د) در گیاهان CAM طی شب CO2 به صورت اسید کراسولاسه (اسید ۴ کربنه) تثبیت می شود.

درست: در گیاهان CAM مانند کاکتوس و آناناس این گونه است



۴) صفر

۱) ۳

۲) ۲

۳) ۱

۱۶- چند مورد از عبارات های زیر به درستی بیان شده است؟

الف) طی شب در واکوئل کاکتوس، CO₂ به صورت یک ترکیب چهار کربنه تثبیت می شود.

نادرست در گیاهان CAM در طول شب ابتدا در سیتوسل به شکل اسید آلی ۴ کربنه اسید

کراسولاسه تثبیت و سپس در واکوئل ذخیره می گردد(البته در کتاب گفته مستقیماً در واکوئل ذخیره می گردد)

ب) در کاکتوس ذخیره ی CO₂ به صورت اسیدکراسولاسه(اسید ۴ کربنه) و چرخه کالوین در یک اندامک دو غشایی واجد DNA رخ می دهد.

نادرست ذخیره در واکوئل که یک غشاء دارد ولی چرخه کالوین در کلروپلاست که دو غشاء دارد صورت می گیرد

ج) در نیشکر مکان تثبیت CO₂ به صورت C₄ ، با مکان فعالیت آنزیم روبیسکوو چرخه ی کالوین یکسان نیست.

درست تثبیت در سلول های میانبرگ، و چرخه کالوین و فعالیت آنزیم روبیسکو در غلاف آوند صورت می گیرد.

د) طی فتوسنتز کاکتوس و ذرت CO₂ در دو مرحله تثبیت می شود. و جذب CO₂ طی شب در کاکتوس رخ می دهد. درست

۴(۴)

۳(۳)



۲(۲)

۱(۱)

۱۷- چند مورد از عبارات های زیر نادرست است؟

الف) در گیاهان CAM برخلاف C3 چرخه ی کالوین طی شب انجام می شود.

نادرست در تمام گیاهان چرخه ی کالوین در روز هم انجام می شود

ب) در طی فتوسنتز ذرت، تثبیت CO2 به صورت C4 و C3 در یک مکان رخ نمی دهد.

درست بصورت C4 در سلول میانبرگ اسفنجی و بصورت C3 (چرخه کالوین) در سلول غلاف آوندی صورت می گیرد

ج) در طی شب، سلول های نگهبان روزنه کاکتوس فشار تورژسانس بالای دارند.

درست چون در شب روزنه ها ی گیاهان CAM باز می شوند

د) در گل ناز (یک گیاه CAM) ذخیره ی CO2 به شکل اسید در اندامک تک غشایی و تثبیت ثانویه آن در اندامک دو غشایی انجام می شود.

درست در CAM در شب در واکنش تک غشایی و در روز در کلروپلاست دو غشایی صورت می گیرد

ه- در گیاهان C4 در هوای گرم و خشک ترشح هورمون آبسیزیک اسیدافزایش پیدا می کند.

درست زیرا روزنه های هوایی تقریباً بسته اند

و- تثبیت CO2 در گیاهان CAM برخلاف گیاهان C4 در یک سلول صورت نمی گیرد.

نادرست در CAM در یک سلول ولی دو اندامک ولی در C4 در دو سلول صورت می گیرد

الف-د (۱)

الف-و (۲)


ج-ه (۳)

ج-ب (۴)

۱۸- چند مورد از عبارات های زیر به درستی بیان نشده است؟
الف) بیشترین مصرف NADPH در گیاه نیشکر، مربوط به سلول های غلاف آوند است.

درست زیرا چرخه کالوین در سلول های غلاف آوندی انجام می شود
ب) اغلب گیاهان تثبیت CO2 را فقط در چرخه کالوین انجام می دهند. درست

ج) در گیاهان C4 هنگامی که روزنه ها تقریباً بسته است، تراکم CO2 در سلول های غلاف آوندی زیاد است.
درست

د) سلول های غلاف آوندی نیشکر، همانند سایر پارانشیم ها واجد فضای بین سلولی هستند.
نادرست این سلول ها نوعی کلرانشیم اند. ولی برخلاف سلول های پارانشیمی میانبرگ اسفنجی فضای بین سلولی ندارند و فشرده هستند و وظیفه حفاظت از آوند را دارند (مراجعه به شکل کتاب ص ۸۷ شکل ب)

۴(۴

۳(۳

۲(۲

۱(۱ 

۱۹- چند مورد از عبارات های زیر به درستی بیان شده است؟
الف) در گیاهان تیره ی گل ناز (گیاه CAM)، جذب CO2 جو هم زمان با تولید قند C3 در چرخه کالوین امکان پذیر نیست.

نادرست جذب CO2 در شب و تولید قند سه کربنه در کالوین و در روز رخ می دهد

ب) هر اندامک واجد CO2 تثبیت شده در همه ی گیاهان در تنفسی که ATP تولید نمی شود، نقش دارد.

نادرست واکوئل در تنفس نوری نقش ندارد ولی در گیاهان CAM در شب تثبیت کربن انجام می دهد. ولی در تنفس نوری ندارد. این مورد در کلروپلاست گیاهان C3 صادق است.

ج) کارایی ذرت در دما و نور بالا، کمتر از گیاهان C3 است.

نادرست تقریباً دو برابر C3 است

د) محصول مشترک تنفس سلولی و فرایندی که آنزیم روبیسکو فعالیت اکسیژنازی انجام می دهد ATP می باشد.

نادرست در تنفس نوری ATP تولید نمی شود

۳(۴)

۲(۳)

۱(۲)

صفر 

۲۰- چند مورد از عبارات های زیر به نادرستی بیان نشده است؟

الف) در گیاه کاکتوس تثبیت CO₂ در طول شب و روز، و جذب CO₂ فقط در شب صورت می گیرد.

درست: در شب در واکنش به صورت اسید کراسولاسه (اسید ۴ کربنه) و روز در کلروپلاست بصورت قند سه کربنه تثبیت می شود

ب) گیاهی که در شب روزنه هوایی خود را باز می کند نمی تواند در طی روز CO₂ جو را در اسید های آلی تثبیت کند.

نادرست منظور گیاهان CAM است. در روز CO₂ جو را در اسید های آلی در چرخه کالوین تثبیت می کند

ج) در برخی از سلول های خارجی پوست ساقه ی جعفری امکان مصرف ATP وجود دارد.

درست منظور کلانشیم است که گاهی می تواند در مرحله نوری در تیلاکوئید کلروپلاست ATP تولید کند

د) سلول های نوک ریشه آفتاب گردان می تواند طی تنفس سلولی ATP تولید کنند.

نادرست همه سلول های کلاهک زنده نیستند و نمی توانند تنفس نمایند

۴(۴)

۳(۳)



۱(۱)

د) گیرنده ی نهایی الکترون و پروتون در واکنش نوری و تاریکی فتوسنتز به ترتیب NADP^+ و مولکول D_3 کربنی است.

۲- گیرنده های نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی پیرووات و در تخمیر الکلی ترکیب دو کربنی است

۳- در چرخه کربس گسرنده نهایی الکترون یک ماده الی است

۴- در زنجیره ی انتقال الکترون گیرنده ی نهایی الکترون ماده معدنی (اکسیژن) است

هر یک از سوالات زیر در مورد کدام مورد از گیاهان C3_C4_CAM صادق است (برخی چند جواب دارد)

- ◆ گیاهی که توانایی تثبیت CO₂ را در روز دارد ؟ هر سه گیاه C3 و C4 و CAM
- ◆ گیاهی که CO₂ را فقط در حضور نور (مثلا روز) تثبیت می کند؟ گیاهان C3 و C4
- ◆ گیاهی که توانایی تثبیت CO₂ را در شب نیز دارد ؟ گیاهان CAM
- ◆ گیاهی که CO₂ را فقط در شب تثبیت می کند؟ چنین گیاهی نداریم
- ◆ گیاهی که CO₂ را در دو زمان مختلف (شب و روز) تثبیت می کند؟ گیاهان CAM
- ◆ گیاهی که CO₂ را در دو محل مختلف و به دو صورت تثبیت می کند؟ گیاه C4
- ◆ گیاهی که CO₂ را دوبار تثبیت می کند؟ گیاهان C4 و CAM
- ◆ گیاهی که CO₂ را فقط یکبار تثبیت می کند ؟ گیاهان C3
- ◆ گیاهی CO₂ را فقط به صورت اسیدی سه کربنه تثبیت می کند؟ گیاهان C3
- ◆ گیاهی که توانایی تثبیت CO₂ را به صورت اسیدی سه کربنه دارد.؟ گیاهان C3، C4 و CAM

- ◆ گیاهی که توانایی تثبیت CO_2 را به صورت اسیدی چهار کربنی دارد؟ گیاهان CAM و C_4
- ◆ گیاهی که CO_2 را فقط به صورت اسیدی چهار کربنه تثبیت می کند؟ همچنین گیاهی نداریم.
- ◆ گیاهی که توانایی تثبیت CO_2 را خارج از میانبرگ دارد؟ گیاهان C_4
- ◆ گیاهی که توانایی تثبیت CO_2 را در ماده زمینه ای سیتوپلاسم دارد؟ گیاهان C_4 و CAM
- ◆ گیاهی که CO_2 را فقط در ماده زمینه ای سیتوپلاسم تثبیت می کند؟ همچنین گیاهی نداریم
- ◆ گیاهی که توانایی تثبیت CO_2 را در ماده زمینه ای سیتوپلاسم ندارد؟ گیاهان C_3
- ◆ گیاهی که توانایی تثبیت CO_2 را در کلروپلاست دارد؟ هر سه نوع گیاه C_3 و C_4 و CAM
- ◆ گیاهی که توانایی تثبیت CO_2 ، در خارج از کلروپلاست را دارد؟ گیاهان C_4 و CAM
- ◆ گیاهی که توانایی تثبیت CO_2 ، در خارج از کلروپلاست را ندارد؟ گیاهان C_3

نکاتی در رابطه گیاهان C3_C4_CAM

- هر گیاهی که CO2 را فقط به صورت اسیدی سه کربنه تثبیت می کند → گیاهان C3
- هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 را به صورت اسیدی سه کربنه دارد. → گیاهان C3، C4 و CAM
- هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 را به صورت اسیدی چهار کربنی دارد → گیاهان CAM و C4
- هر گیاهی که CO2 را فقط به صورت اسیدی چهار کربنه تثبیت می کند → همچنین گیاهی نداریم.
- هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 را خارج از میانبرگ دارد → گیاهان C4
- هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 را در ماده زمینه ای سیتوپلاسم دارد. → گیاهان C4 و CAM
- هر گیاهی که CO2 را فقط در ماده زمینه ای سیتوپلاسم تثبیت می کند → همچنین گیاهی نداریم
- هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 را در ماده زمینه ای سیتوپلاسم ندارد → گیاهان C3
- هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 را در کلروپلاست دارد → هر سه نوع گیاه C3 و C4 و CAM
- هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2، در خارج از کلروپلاست را دارد → گیاهان C4 و CAM
- هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2، در خارج از کلروپلاست را دارد → گیاهان C4 و CAM
- هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2، در خارج از کلروپلاست را ندارد → گیاهان C3

هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 را در روز دارد → هر سه گیاه C3 و CAM و C4

هر گیاهی که CO2 را فقط در حضور نور (مثلا روز) تثبیت می کند → گیاهان C3 و C4

هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 را در شب نیز دارد → گیاهان CAM

هر گیاهی که CO2 را فقط در شب تثبیت می کند → همچنین گیاهی نداریم

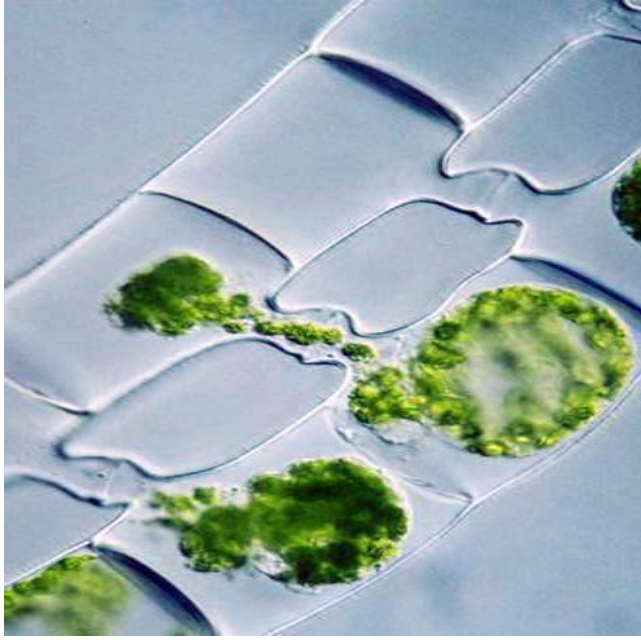
هر گیاهی که CO2 را در دو زمان مختلف (شب و روز) تثبیت می کند → گیاهان CAM

هر گیاهی که CO2 را در دو محل مختلف و به دو صورت تثبیت می کند → گیاه C4

هر گیاهی که CO2 را دوبار تثبیت می کند → گیاهان C4 و CAM

هر گیاهی که CO2 را فقط یکبار تثبیت می کند → گیاهان C3

تصاویر تکمیلی



ب

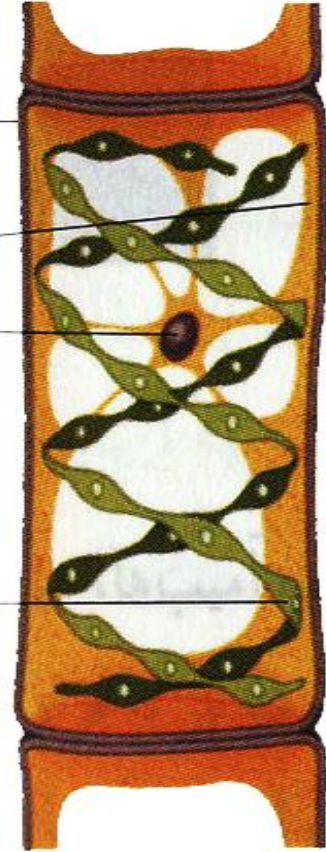


دیواره‌ی سلولی

سیتوپلاسم

هسته

کلروپلاست



الف

تولید مثل جنسی به روش هم‌یوغی در اسپروژیر. الف - اسپروژیر جلبک سبز رشته‌ای است که کلروپلاست

آن نواری شکل است. ب - هنگام هم‌یوغی محتویات سلولی یک رشته به رشته‌ی دیگر وارد و سلول زیگوت تشکیل می‌شود.

دقت نمایید

سلول‌ها با

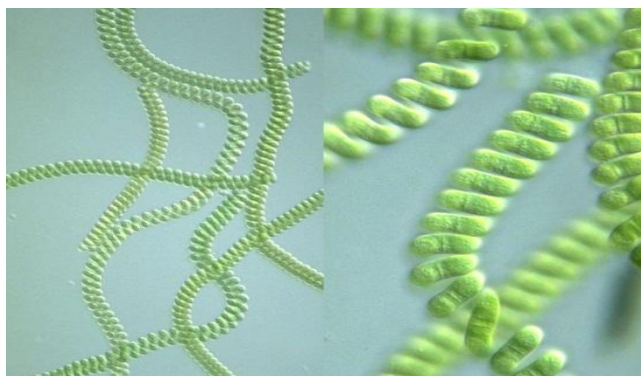
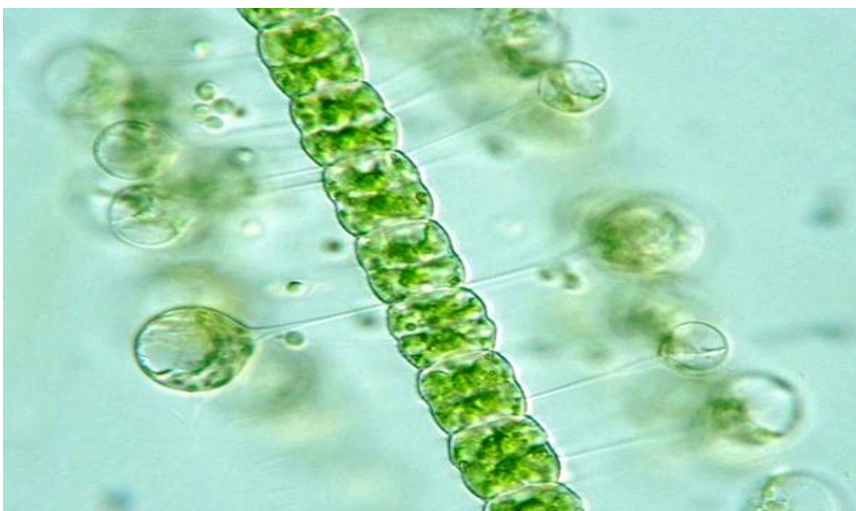
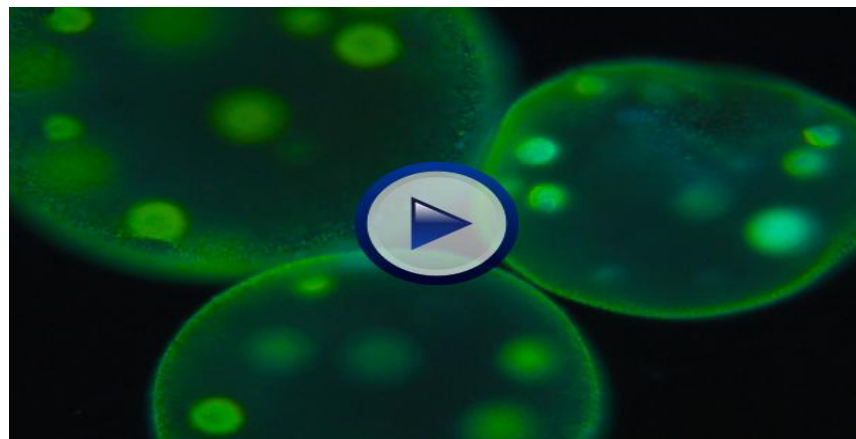
هم ترکیب نمی‌شوند

جلبگ های قرمز





Blue Green Algae (cyanobacteria)



نمونه های از جلبک ای سبز

Chlamydomonas moewusii Gerloff

Nucleus

Cell with flagella

10 micrometres



توانایی تولید اکسیژن	منبع الکترون	منبع انرژی	توانایی تولید ترکیب آلی با مصرف CO_2	شیوه کسب انرژی	باکتری
دارد	آب	نور	دارد	فتوسنتزکننده	سیانوباکتری
ندارد	H_2S	نور	دارد	فتوسنتزکننده	گوگردی ارغوانی و سبز
در این باکتری‌ها منابع تأمین انرژی و الکترون از واکنش اکسیداسیون مواد غیرآلی تأمین می‌شود. این واکنش‌ها در باکتری‌های نیترات‌ساز اکسیداسیون آمونیوم به نیترات است که طی مراحل انجام می‌شود.			دارد	شیمیوسنتزکننده	باکتری نیترات‌ساز

منبع انرژی	منبع الکترون	مثال	توضیحات
	آب ← فتوسنتزکننده اکسیژنزا	گیاهان، بعضی آغازیان مثل اوگلنا و جلبکها، سیانوباکتریها	<ul style="list-style-type: none"> گیاهان، انگیزه‌های کلروفیل a، b و کاروتنوئیدها و ... دارند. سیانوباکتری، کلروفیل a دارد، در ضمن بعضی از آنها تثبیت نیتروژن هم می‌کنند.
نور ↓ فتوسنتزکننده	به جز آب ← فتوسنتزکننده غیر اکسیژنزا	باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی	<ul style="list-style-type: none"> انگیزه فتوسنتزی باکترهای گوگردی سبز و ارغوانی، باکتريوکلروفیل است. اکسیژن تولید نمی‌کنند. منبع تأمین الکترون در باکتری‌های گوگردی، H_2S است و به جای اکسیژن، گوگرد تولید می‌کنند.
انرژی حاصل از واکنش‌های شیمیایی ↓ شیمیوسنتزکننده	اکسایش مواد معدنی در واکنش‌های شیمیایی	باکتری‌های نیترات‌ساز	<ul style="list-style-type: none"> آمونیم را طی مراحل به نیترات تبدیل می‌کنند.

موارد	منبع انرژی	منبع کربن	منبع الکترولیت	تولید اکسژن	نوع تنفس	کالوین	کلروفیت	نسبت تیروزون
گیاهان بنبر	نور	C_{60}	H_2O	دارند	هوازی *	دارند	دارند	ندارند
سیانوباکتری ها	نور	C_{60}	بیشتر H_2O	دارند	هوازی و بی هوازی	دارند	دارند	دارند
میزوگوتری	نور	C_{60}	H_2S	ندارند	بی هوازی اجباری	ندارند	دارند	دارند
میزوگوتری غیر گوگردی	نور	C_{60} *	کربن آلی	ندارند	هوازی و بی هوازی	ندارند	دارند	دارند
گوگردی از غوائی	نور	C_{60}	H_2S *	ندارند	هوازی و بی هوازی	دارند	دارند	دارند
نیتروباکتر	اکسیداسیون مواد کانی	C_{60}	مواد غیر آلی NH_4^+	ندارند	هوازی	ندارند	ندارند	دارند
نیتروزوسپین	اکسیداسیون مواد کانی	C_{60}	مواد غیر آلی NO_2^-	ندارند	هوازی	ندارند	ندارند	دارند
							اصدا با قری ل قدم زرتی شتاک	

مقایسه گیاهان C3 و C4 و CAM

Subject: _____

Year: _____

Month: _____

Day: _____

CAM	C4	C3	حالت
بدون کلروپلاست	دارای کلروپلاست	بدون کلروپلاست	سلول های مخلوط آوندی
غیر از RuBP	غیر از RuBP	RuBP	گیرنده ی CO2
در تاریکی (شب)	در روشنایی (روز)	در روشنایی (روز)	ثابت CO2
اسیدهای آلی کمترین	اسیدهای آلی کمترین	یک اسید کمترین	مراوده ثابت CO2
PEP کمترین عمل در شب (تاریکی)	PEP کمترین عمل در روز	رویکرد کمترین	آنزیم ها
رویکرد کمترین عمل در روز (روشنایی)	رویکرد کمترین عمل در روز	در خلافت آوندی	تغض نورکی
خوب یا ضعیف	بسیار فقط در	بلا	محل ثابت CO2
واکوتل	سلول های مخلوط آوندی	مستبره کلروپلاست	کلروپلاست
یک ساختار	۲ ساختار	یک ساختار	محل انجام واکنش
در یک نوع سلول ولی از نظر زمانی متفاوت	در ۲ نوع سلول	در یک نوع سلول	تعداد انرژی مصرفی
2 : 5 : 1	2 : 5 : 1	2 : 3 : 1	وزن یک مولکول CO2
بیشتر از ۲۰۰۰	بیشتر از ۲۰۰۰	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	قدرت نور جذب
۴۵ درجه C	۳۰ - ۴۰	۱۵ - ۲۵	قدرت کاندا برای خنک شدن
آبناز - کاکتوس - گل ناز	ذرات وندیکر و کبک لپها	برنج و کبک لپها	دوره حیات
بیشتر	تاج خروس ۲ لپها	لوبیا ۲ لپها	شکل ها:

احمد باقری زینت گنتاس

تنفس سلولی

در همه‌ی جانداران رخ می‌دهد.

روبیسکو نمی‌خواهد.

در سیتوپلاسم و میتوکندری رخ می‌دهد.

قند C_6 می‌سوزاند.

O_2 می‌گیرد و CO_2 می‌دهد.

ATP تولید می‌کند.

در نور و تاریکی صورت می‌گیرد.

تنفس نوری

ویژه‌ی فتوسنتزکنندگان است.

روبیسکو می‌خواهد.

در استروما و میتوکندری رخ می‌دهد.

قند C_5 می‌سوزاند.

O_2 می‌گیرد و CO_2 می‌دهد.

ATP نمی‌دهد.

در نور شدید رخ می‌دهد.

A vibrant, long-exposure photograph of a forest stream. The water flows over numerous large, dark rocks that are heavily covered in bright green moss. The surrounding forest is dense with various types of trees and lush green ferns, creating a rich, verdant environment. The lighting is soft and natural, highlighting the textures of the moss and the movement of the water.

التماس دعا

پایان گفتار دوم از فصل ۵
کتاب زیست شناسی دوازدهم

گیاهان C_3 و C_4 و CAM



CAM

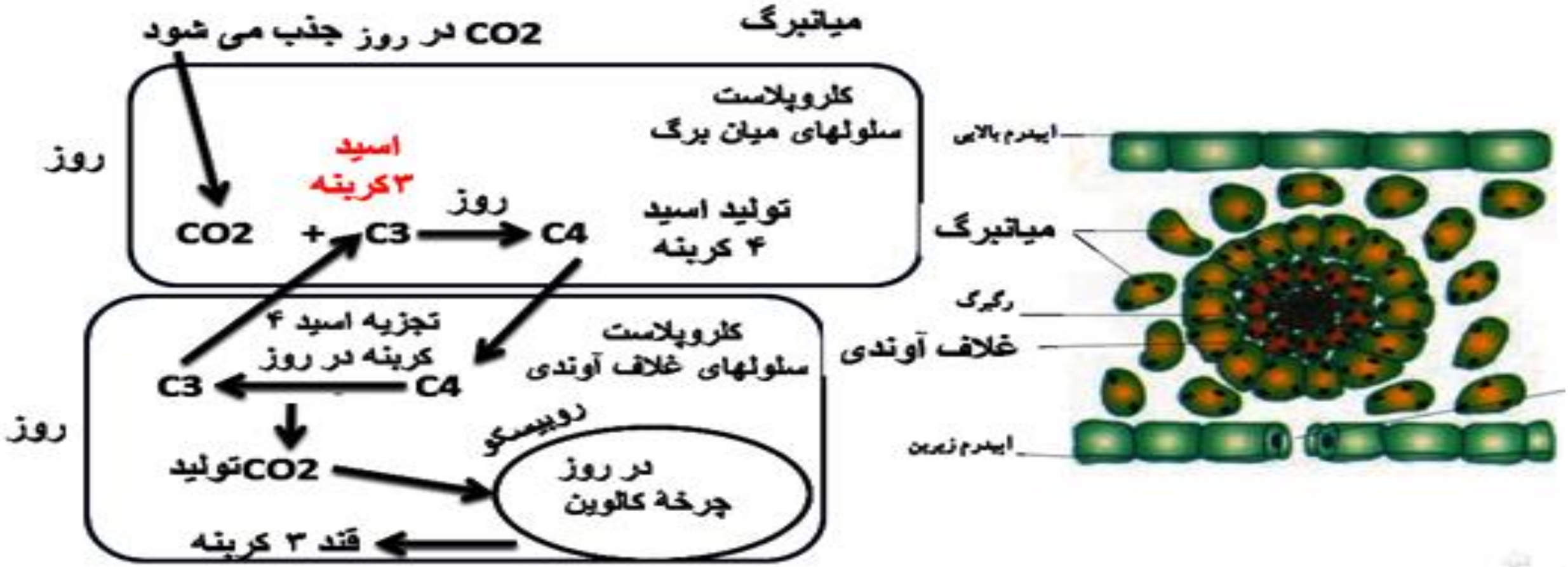


C_3

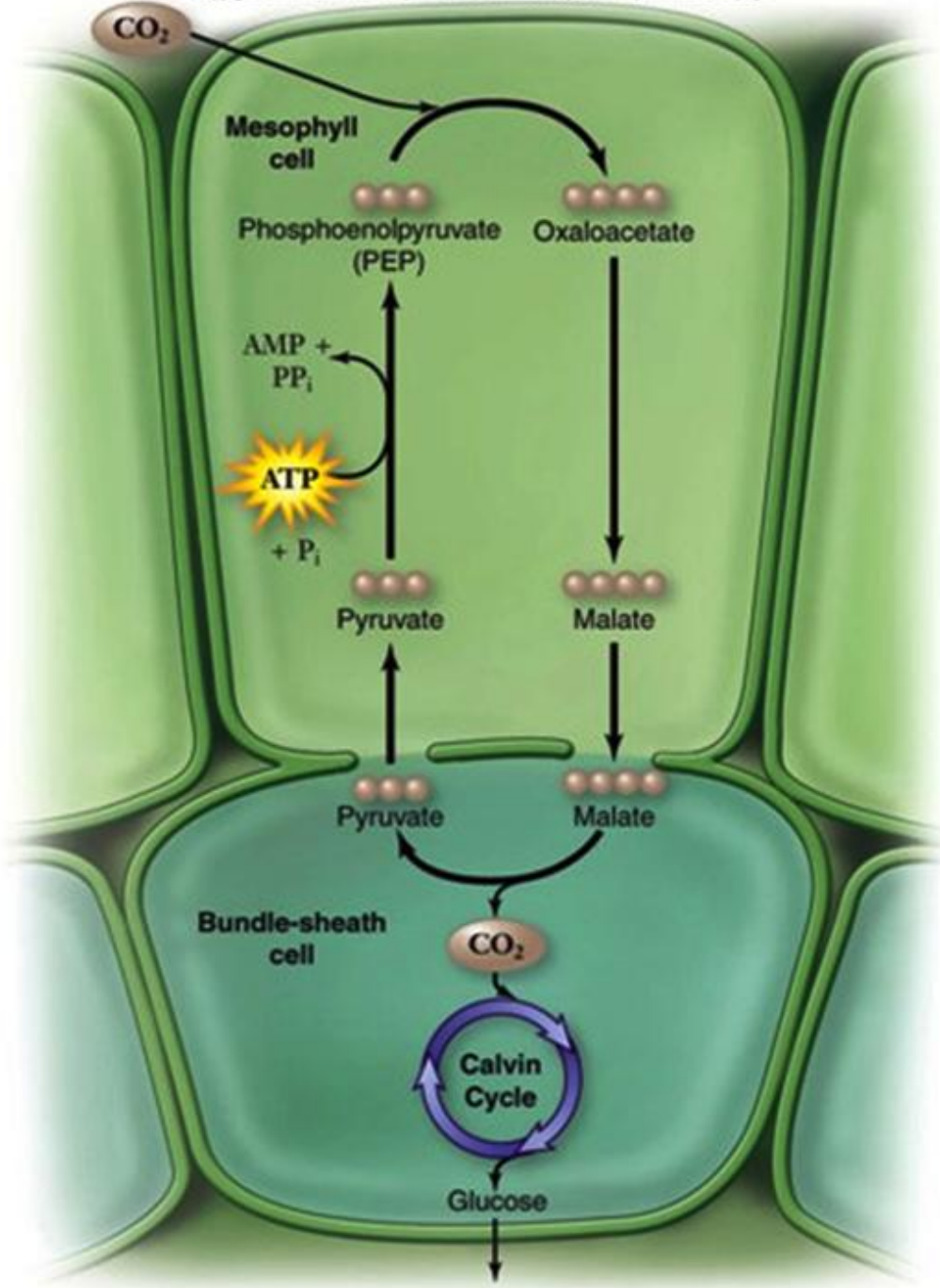


C_4

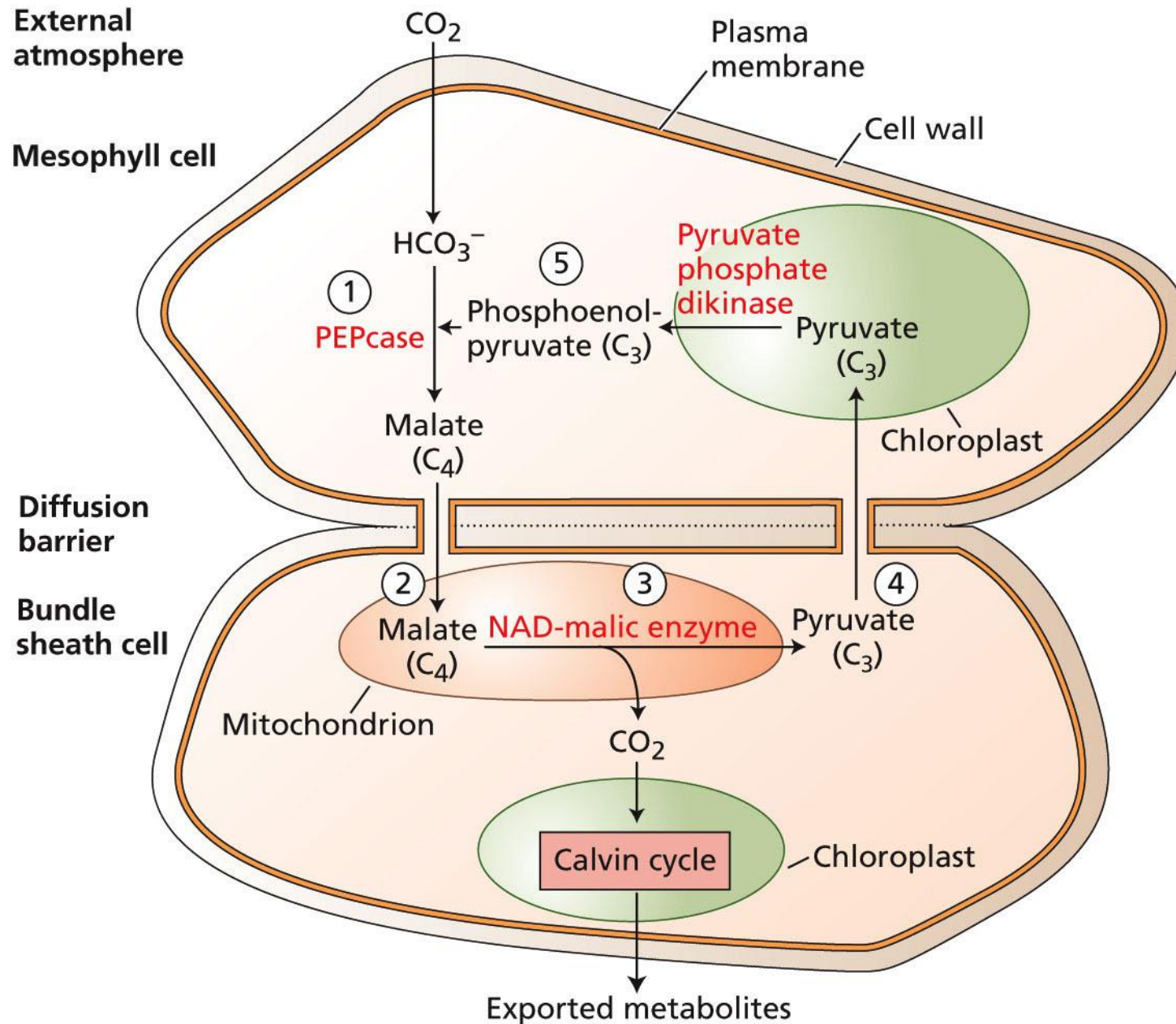
گیاهان C4 : واکنش در دو سلول و یک اندامک



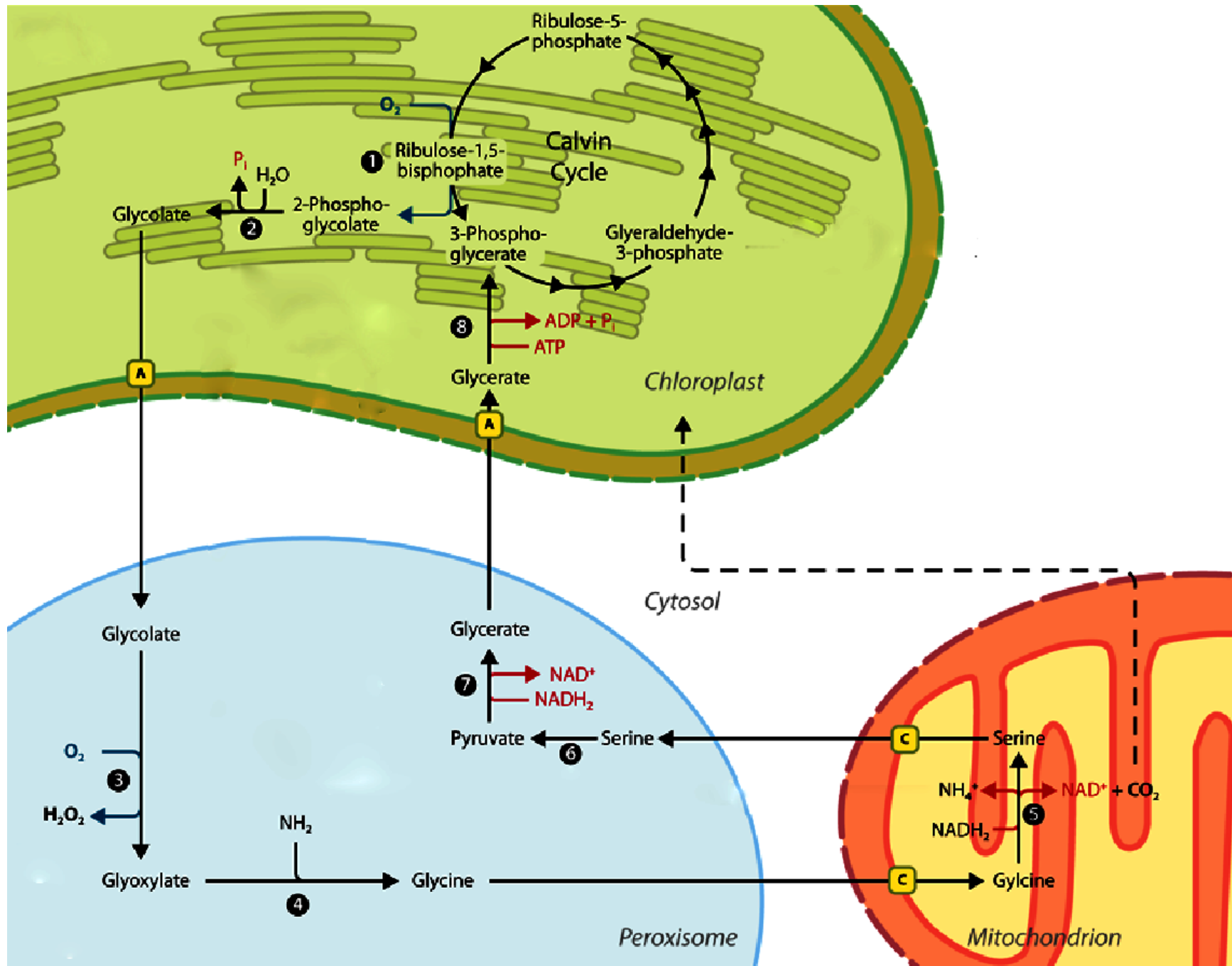
در گیاهان C4 در روز درون سلول های میاتبرگ C4 تولید و وارد سلول خلأف آوندی می گردد و از آن یک CO_2 خارج می گردد



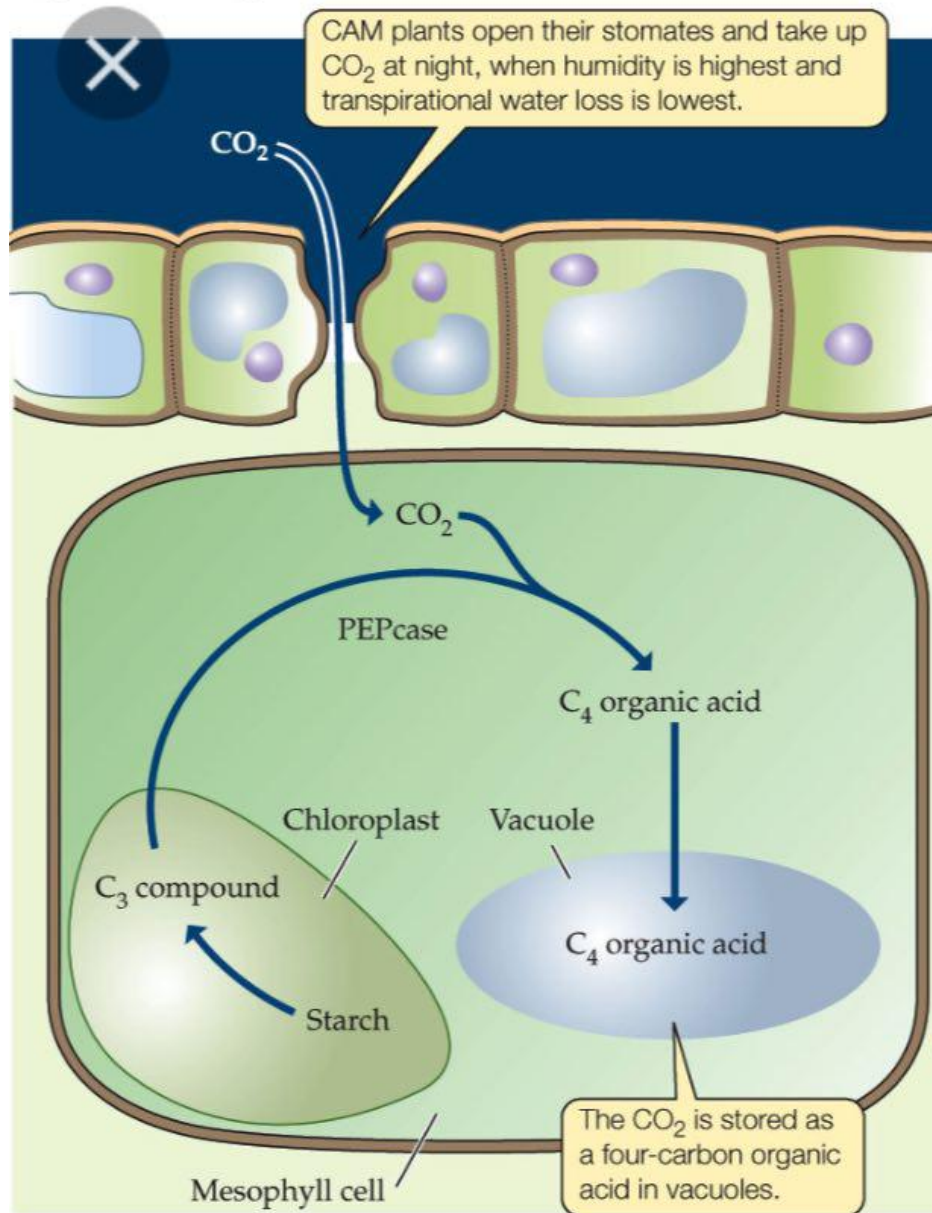
گیاهان C ۴



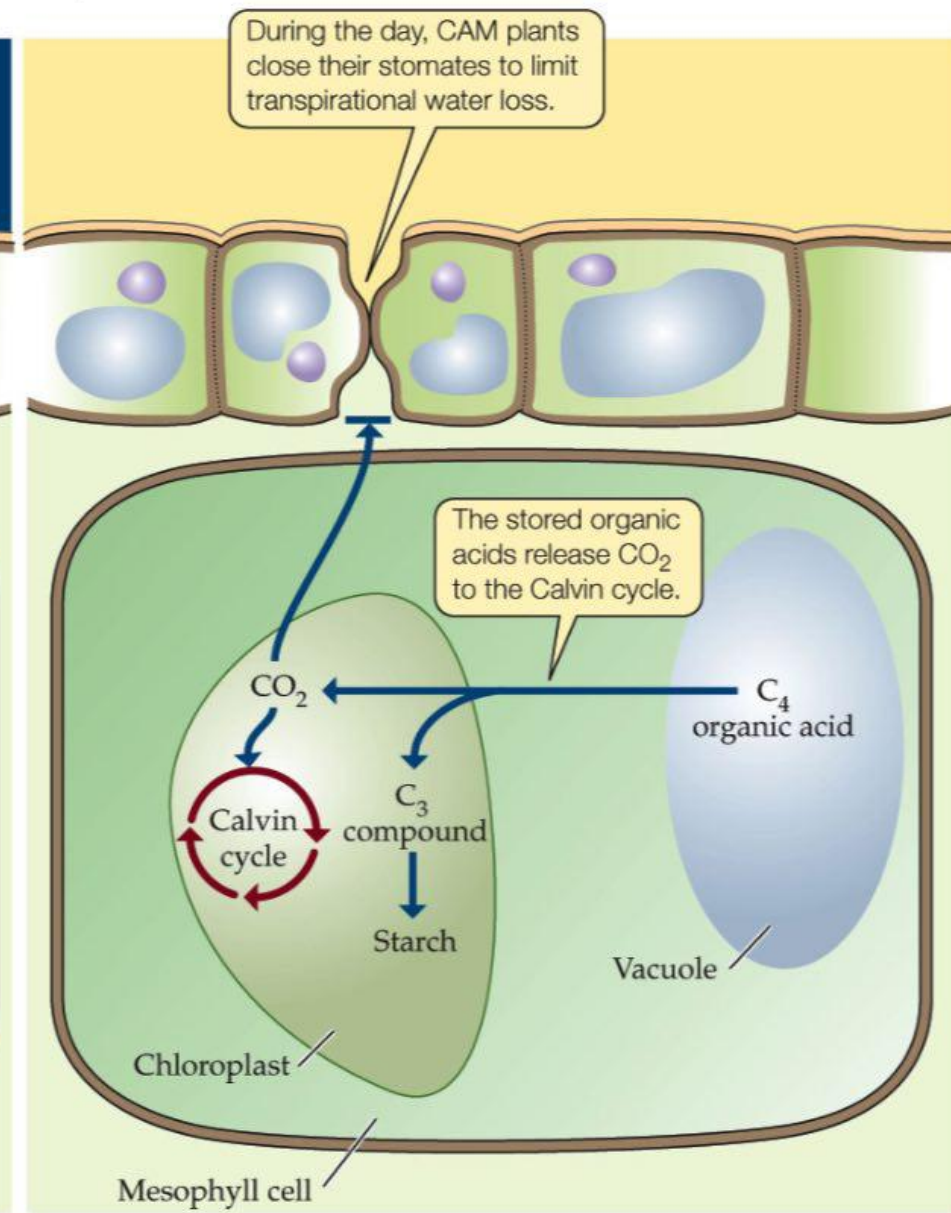
تنفس نوری



Night: Stomata opened



Day: Stomata closed



پیاموز | Biamoz.com

بزرگترین مرجع آموزشی و نمونه سوالات درسی تمامی مقاطع

شامل انواع | نمونه سوالات | فصل به فصل | پایان ترم | جزوه |

ویدئوهای آموزشی | گام به گام | طرح درس | طرح جابر | و ...

اینستاگرام

گروه تلگرام

کانال تلگرام

برای ورود به هر پایه در سایت ما روی اسم آن کلیک کنید

دبستان

اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم
-----	-----	-----	-------	------	-----

متوسطه اول

هفتم	هشتم	نهم
------	------	-----

متوسطه دوم

دهم	یازدهم	دوازدهم
-----	--------	---------