اللهم صل علی محمد و آل محمد و عجل فرجهم

اللهم صل علی محمد و آل محمد و عجل فرجهم

بسم الله الرحمن الرحیم

گفتار ۳

فتوسنتز در شرایط دشوار

گفتار ۳ فتوسنتز در شرایط دشوار

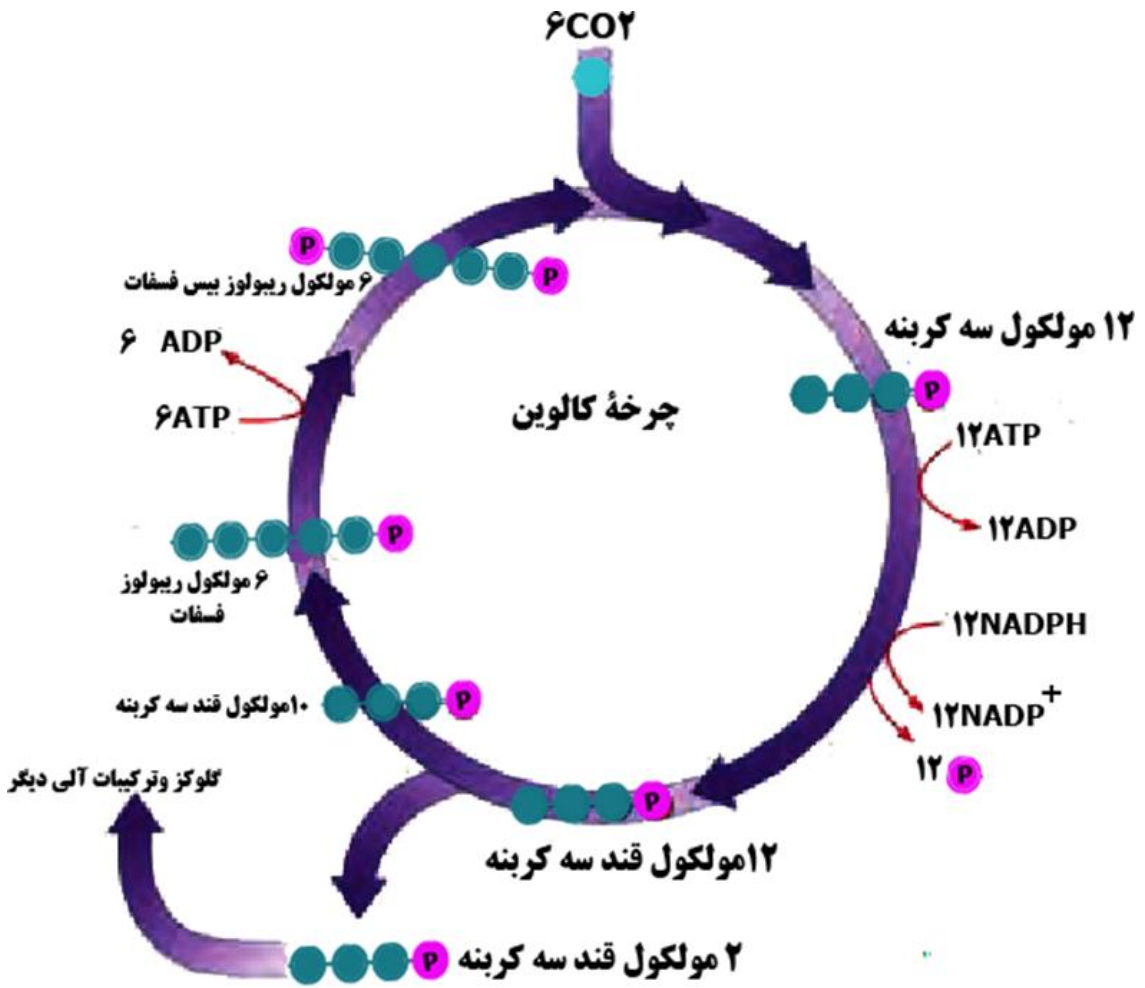
چه عواملی سبب بسته شدن روزنه می شود؟

افزایش بیش ازحد 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 (ریبولوزبیس فسفات کربوکسیلاز- اکسیژناز) مشهور شده است.



کربوکسیلازی یا اکسیژنازی روبیسکو **به میزان** CO_2 **و اکسیژن** در محیطِ عملکرد آن ارتباط دارد.

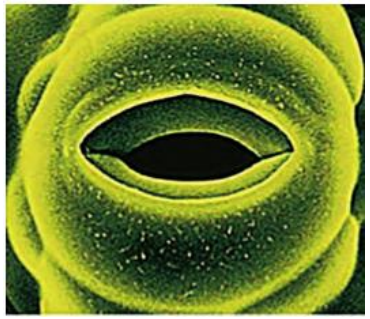
با **افزایش اکسیژن** در برگ وضعیت برای **فعالیت اکسیژنازی** آنزیم روبیسکو، مساعد می شود.

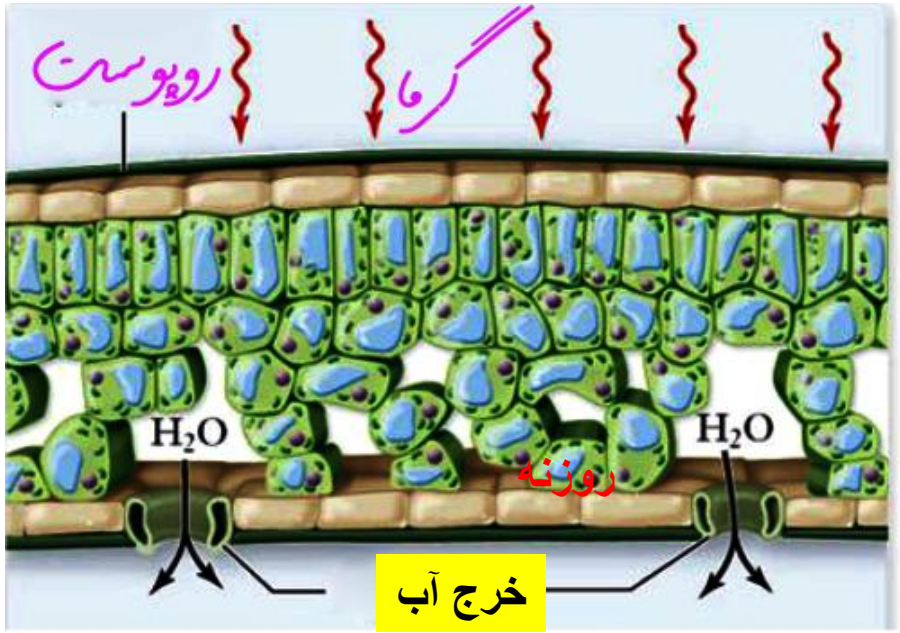
فتوسنتز در شرایط دشوار

- 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

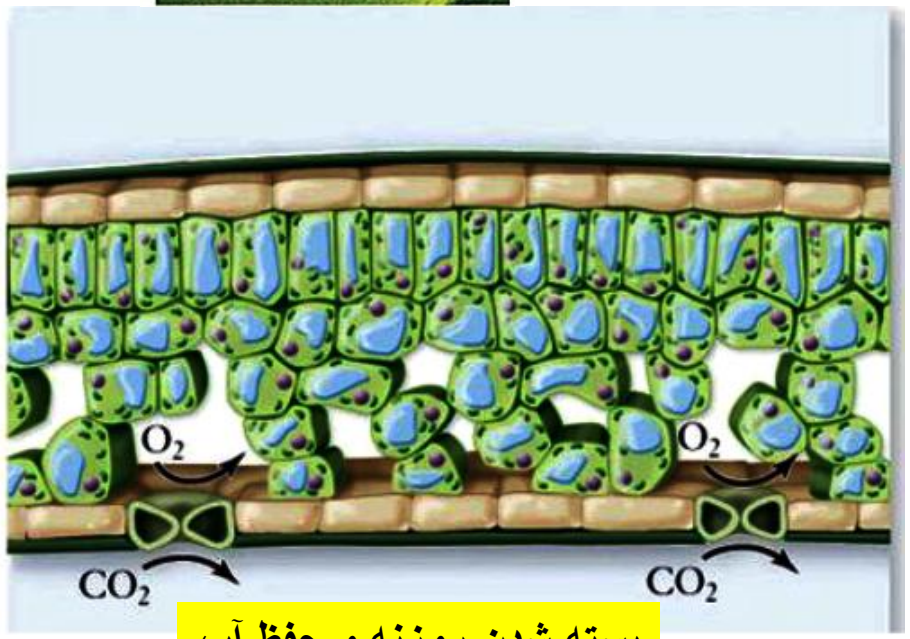
که میزان کربن دی اکسید برگ کم می شود،

میزان اکسیژن در آن افزایش می یابد





خرج آب

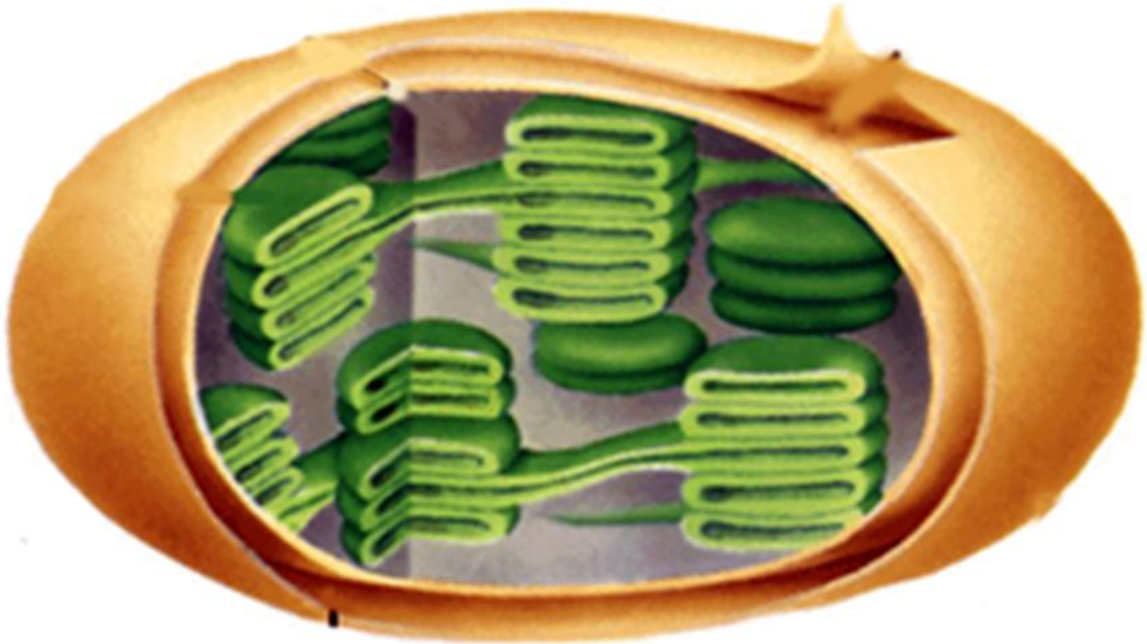


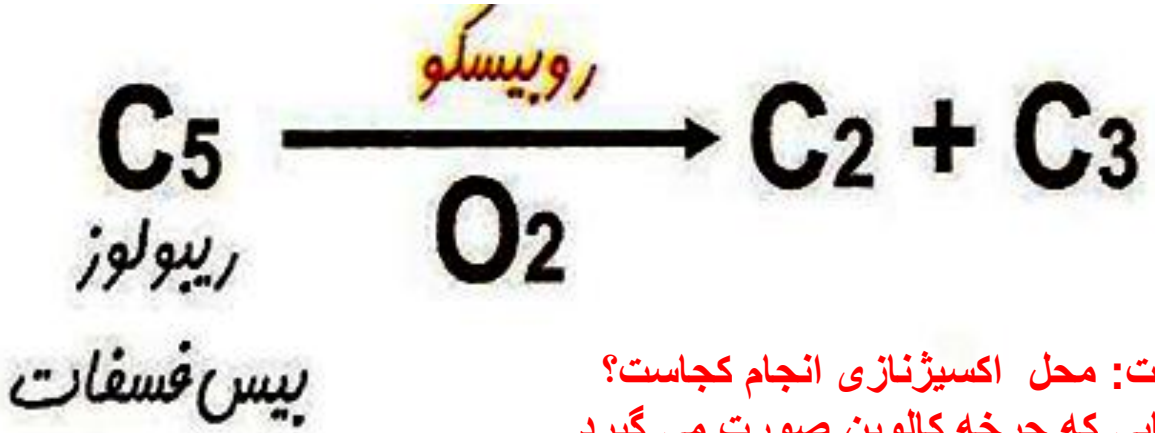
بسته شدن روزنه و حفظ آب

فتوسنتز در شرایط دشوار

با افزایش اکسیژن در برگ، اکسیژن با ریبولوزبیس 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 ریبولوزبیس 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.

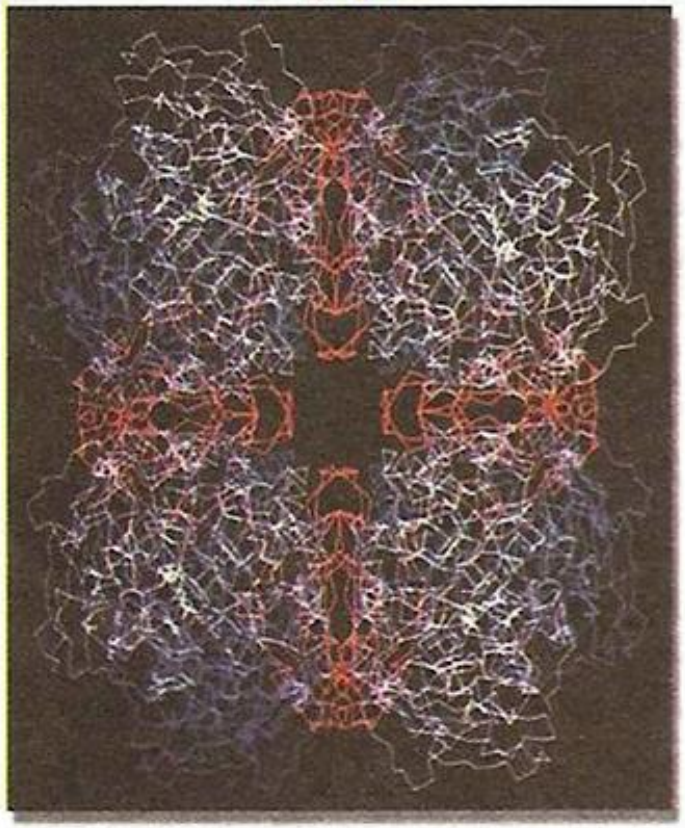




دقت: محل اکسیژنازی انجام کجاست؟
جایی که چرخه کالوین صورت می گیرد
بستره کلروپلاست

در فرآیند تنفس نوری مولکول ۵ کربنه‌ی ریبولوزبیس‌فسفات توسط آنزیم روبیسکو به دو مولکول ۳ کربنه و ۲ کربنه شکسته می‌شود.

آنزیم روبیسکو



نام کامل آنزیم روبیسکو را بنویسید. ریبو لوز بیس فسفات کربوکسیلاز اکسیزناز

واکنش زیر در کدام قسمت انجام می‌گیرد؟

$$C_5 \xrightarrow[O_2]{\text{روبیسکو}} C_2 + C_3$$

ریبولوز بیس‌فسفات

- ☐ درون ماتریکس میتوکندری
- ■ درون استرومای کلروپلاست
- ☐ هم در ماتریکس و هم در استروما

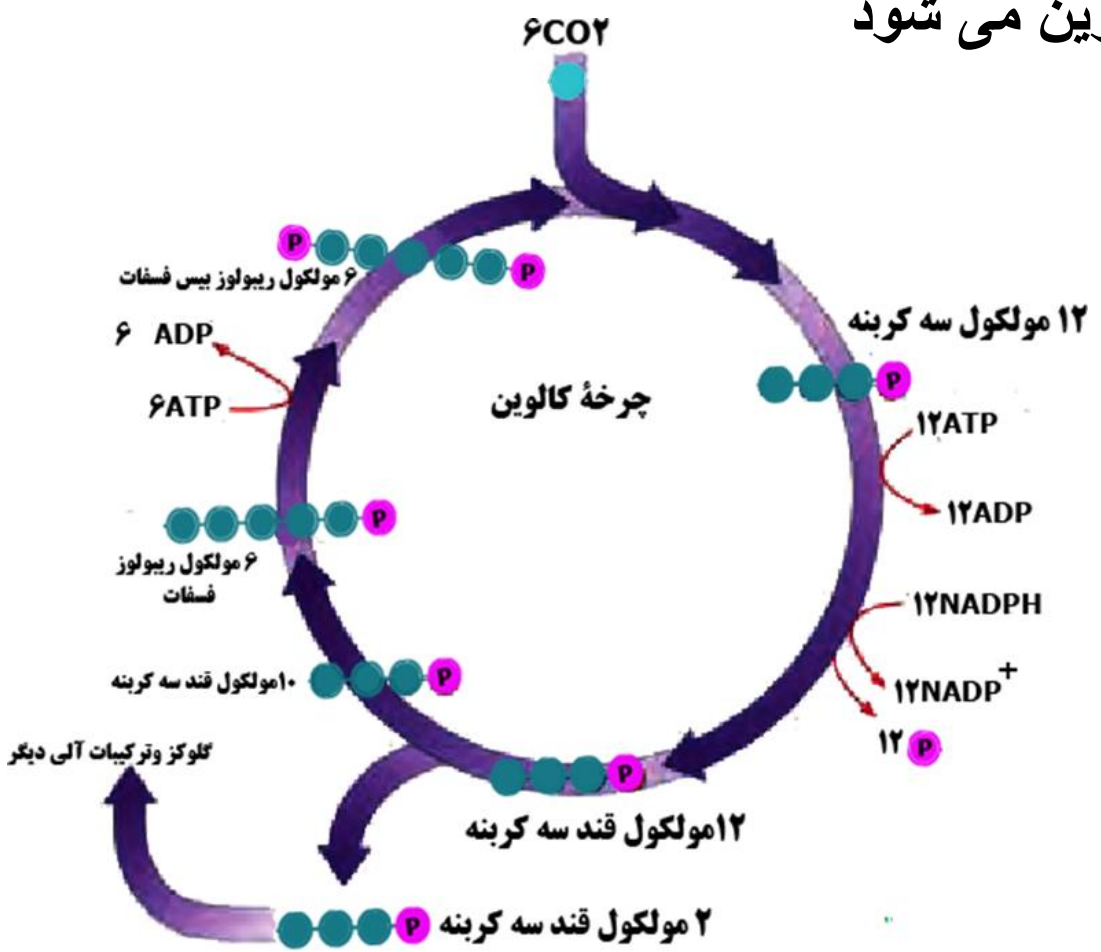
کلمات نادرست را خط بزنید:

۱) از مولکول (دو کربنی / سه کربنی) حاصل از تجزیه‌ی مولکول ۵ کربنی (سؤال قبل) دی‌اکسیدکربن آزاد می‌شود.

۲) بخشی از واکنش‌هایی که منجر به آزادشدن دی‌اکسیدکربن از مولکول (دوکربنی / سه‌کربنی) می‌شود در اندامک (میتوکندری / کلروپلاست) صورت می‌گیرد.

تنفس نوری

- تنفس نوری فرآیندی وابسته به نور است که طی آن اکسیژن جذب و د ی 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
  درنظر گرفته می شود و باعث
  کاهش فراورده های فتوسنتز می شود.



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

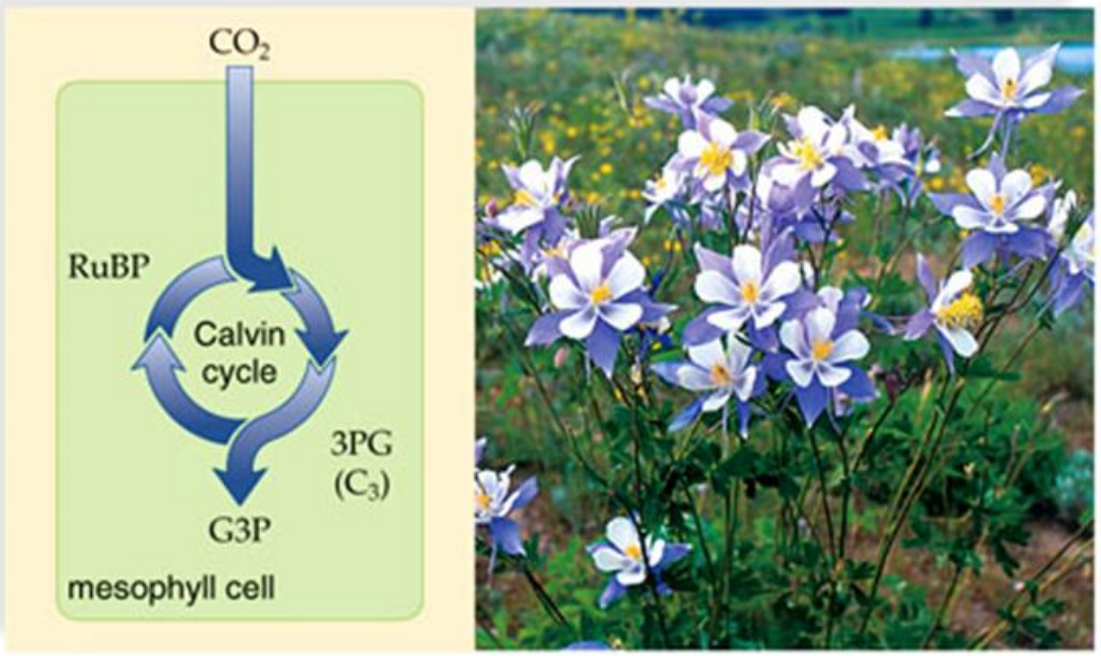
	محل	تولید CO_2	تولید ATP	وابستگی به نور	زمان	آنزیم روبیسکو	نوع جاندار	پیش ماده
تنفس نوری	بخشی در کلروپلاست و بخشی در میتوکندری	دارد	ندارد	دارد	فقط روز (نور)	دخالت دارد	عمدتاً گیاهان C3	اکسیژن وقند ۵ کربنه
تنفس سلولی	بخشی در سیتوپلاسم و بخشی در میتوکندری	دارد	دارد	ندارد	هم روز هم شب	دخالت ندارد	بیشتر جانداران	اکسیژن وقند ۶ کربنه

گیاهان C۳

قبلاً گفتیم :

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

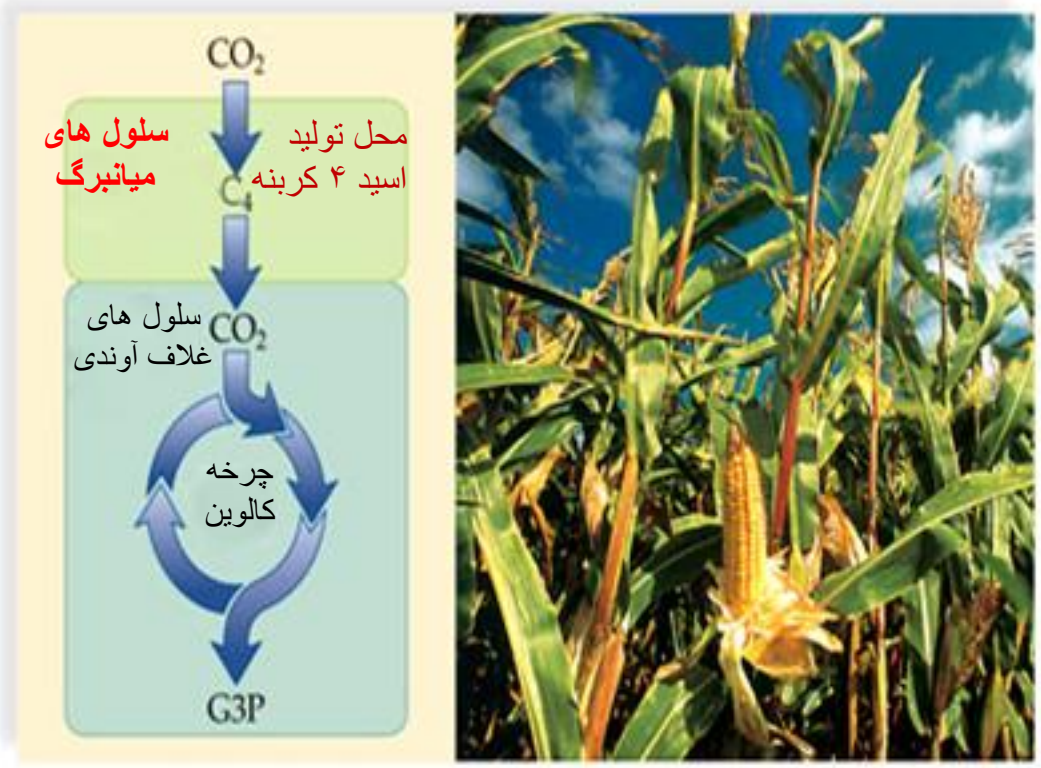
تاج الملوک کوهستان سنگی



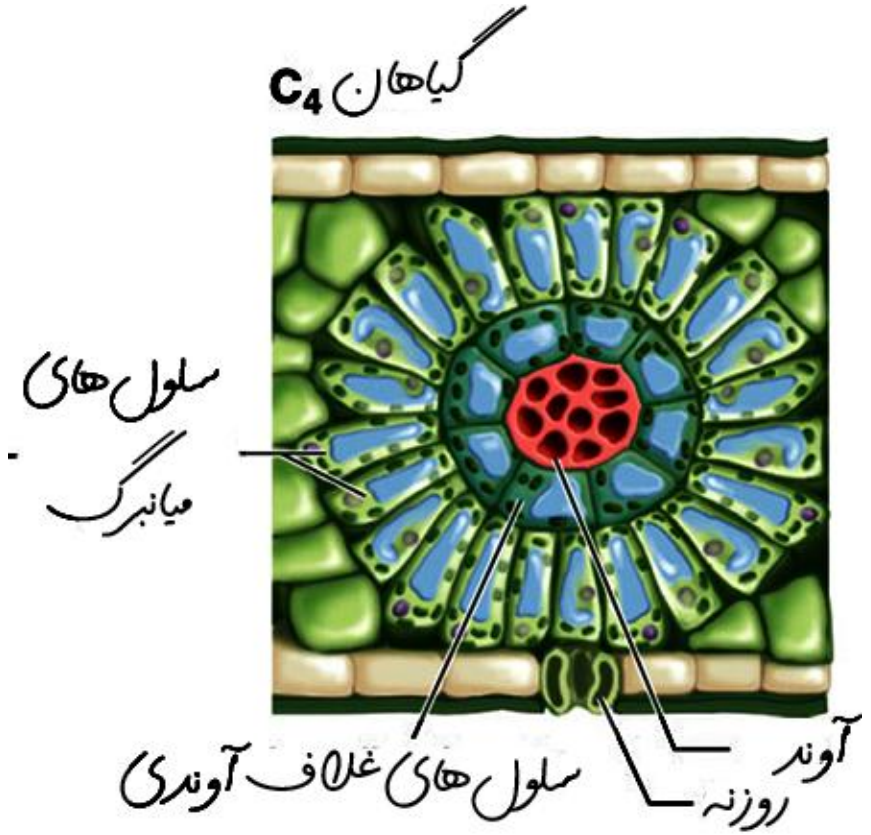
a. CO_2 fixation in a C_3 plant, blue columbine, *Aquilegia caerulea*

گیاهان C ۴

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 اسید۴کربنی است. به همین دلیل این گیاهان را گیاهان C۴ می نامند.



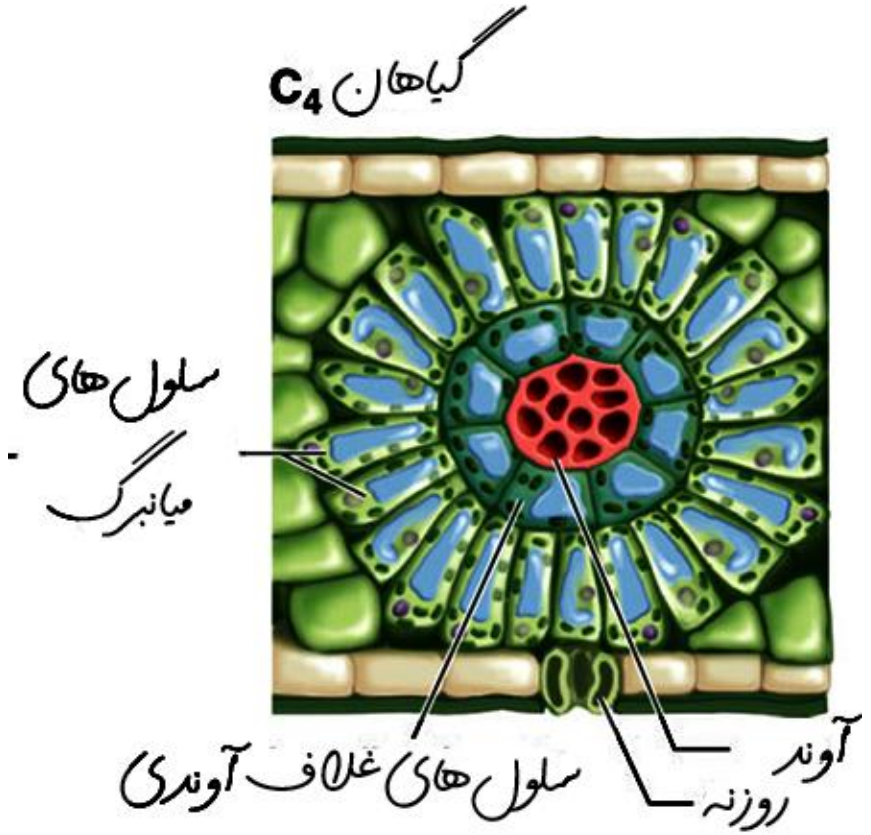
b. تثبیت کربن دی اکسید در گیاهان c4 (ذرت)



سلول های برگ در گیاهان C۴

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.

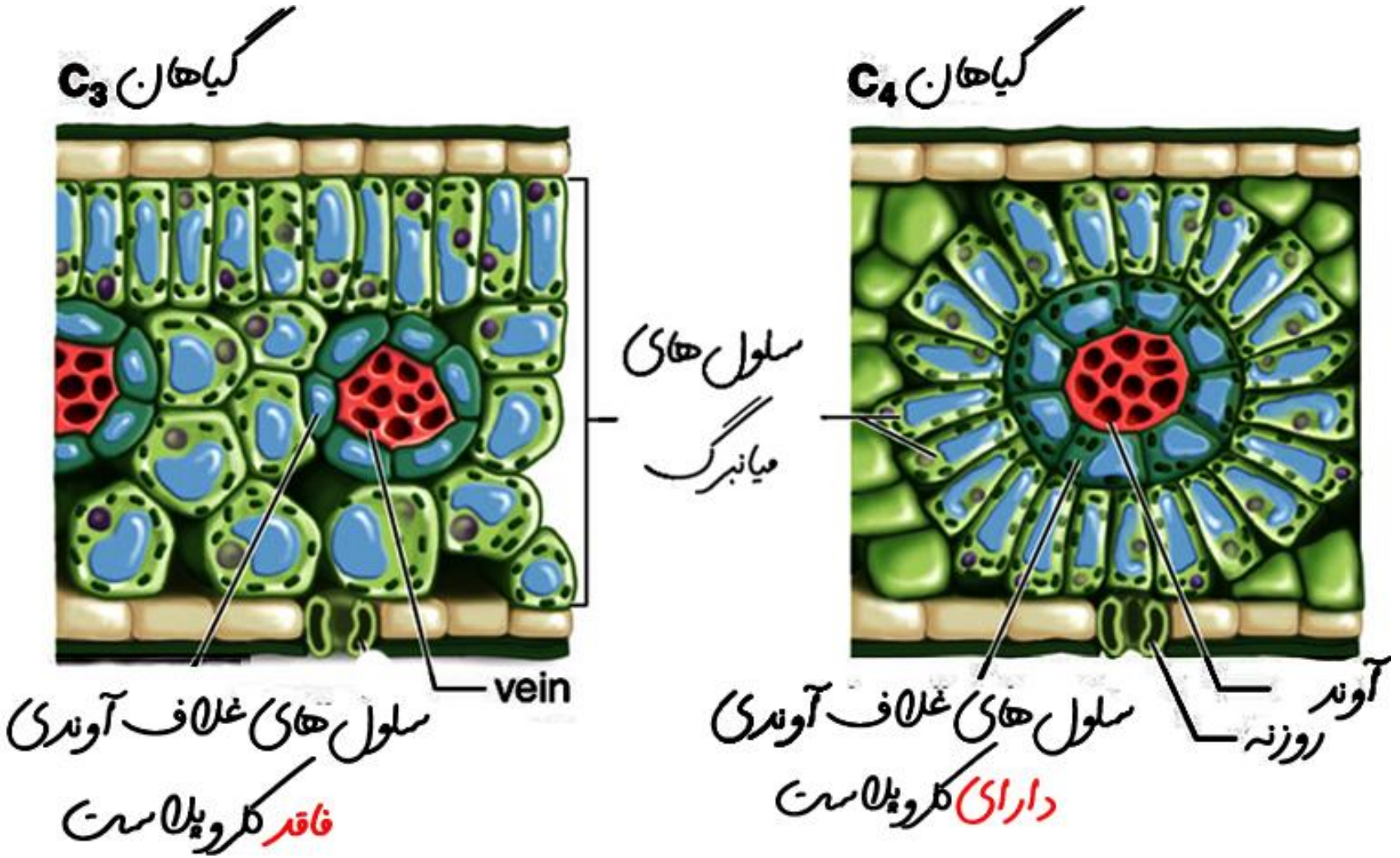
۲ - سلول های میانبرگ که در تماس با فضاهای هوادار برگ هستند و در اطراف سلول های غلاف آوندی قرار دارند.



فتوسنتز در گیاهان C۴

یاخته های غلاف آوندی در C۴ گیاهان کلروپلاست دارند و محل انجام چرخه کالوین اند، در حالی که یاخته هایی که در اطراف دسته آوندی در گیاهان C۳ دیده می شوند، کلروپلاست ندارند.

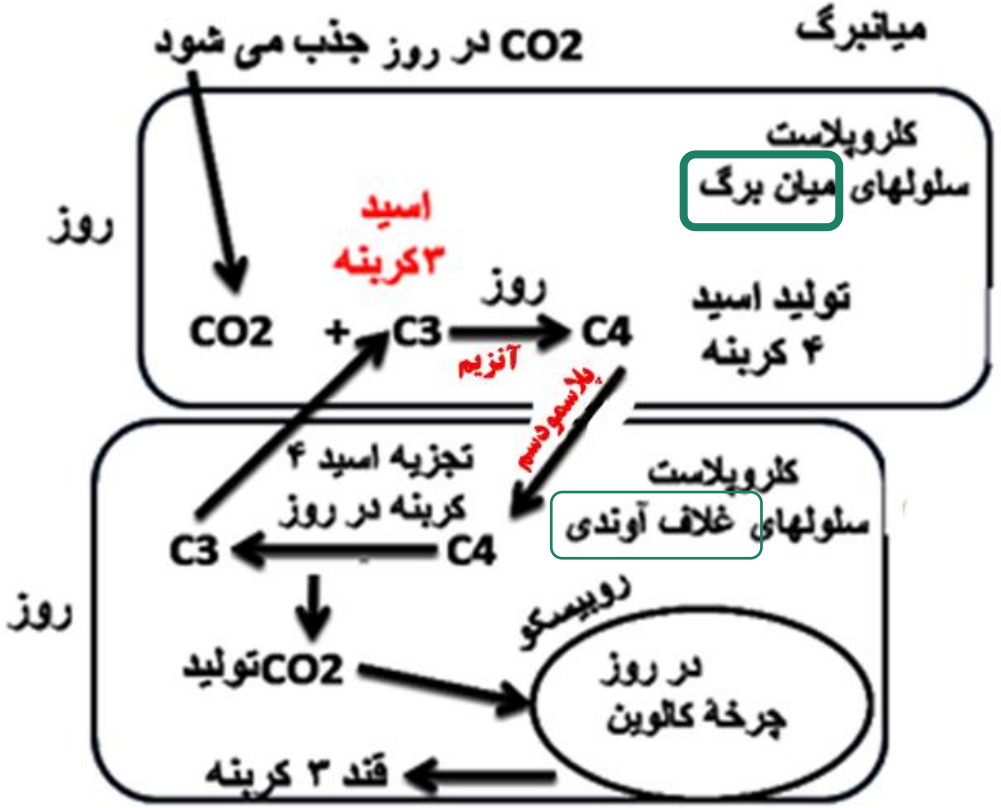
کدام سلول های برگ کلروپلاست ندارند؟

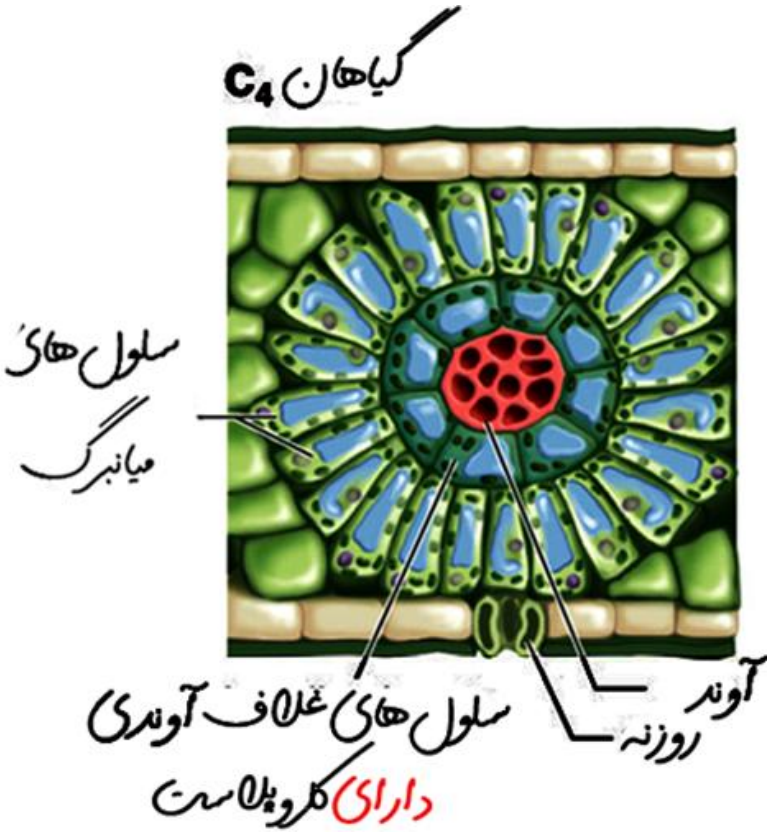


سلول های میانبرگ گیاهان C۴

درگیاهانC۴ ، CO2در یاخته های میانبرگ با اسیدی سه کربنی ترکیب و در نتیجه اسیدی چهار کربنی ایجاد می شود. به همین علت به این گیاهان، گیاهانC۴ می گویند زیرا اولین مولکول پایداری که در آنها تشکیل می شود یک اسید ۴ کربنی است.

آنزیمی که در ترکیب CO۲ با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهارکربنی نقش دارد، برخلاف روبیسکو به طور اختصاصی با CO ۲ عمل می کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.

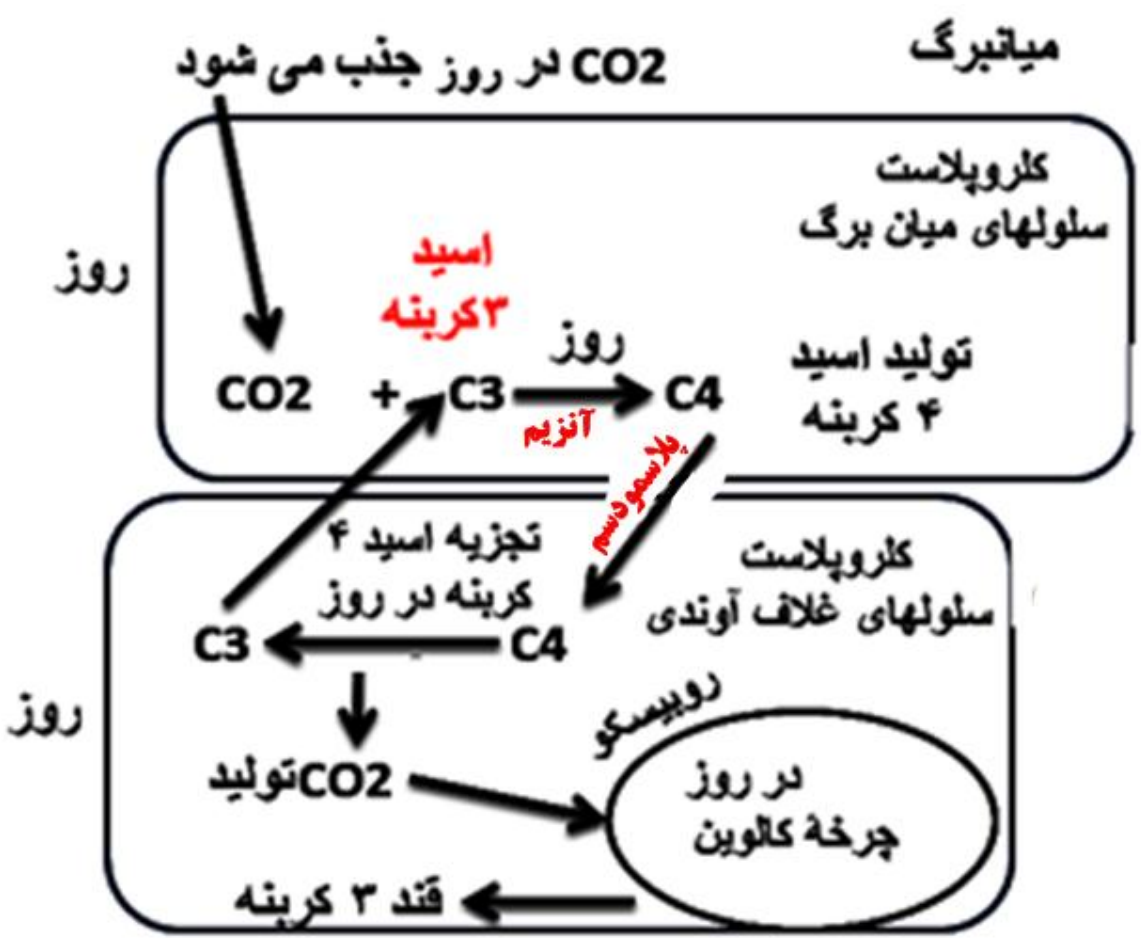


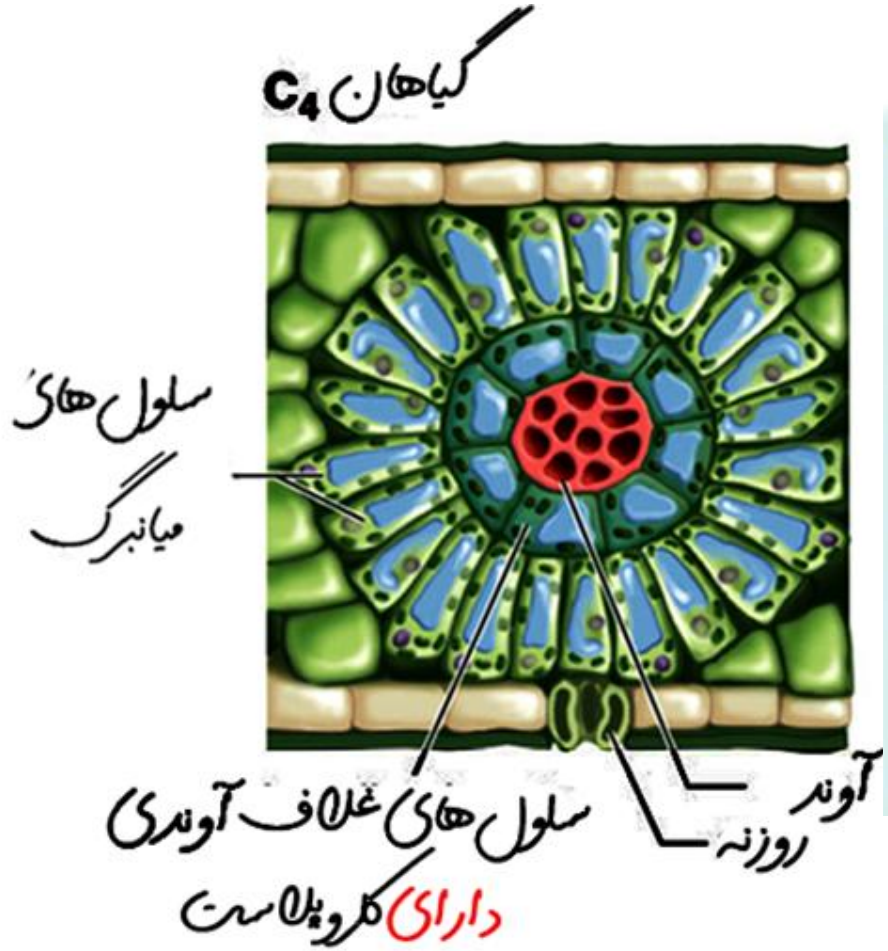


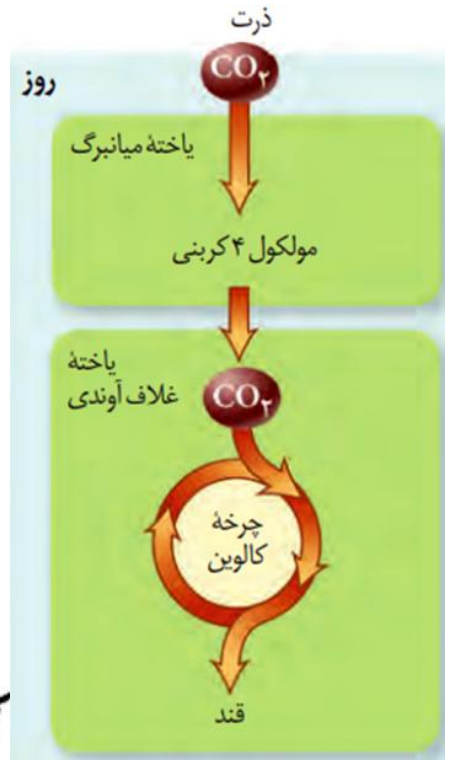
فتوسنتز در گیاهان C۴

اسید چهار کربنی از یاخته های میانبرگ از طریق پلاسمودسم ها

به یاخته های غلاف آوندی منتقل می شود. در این یاخته ها، مولکول CO۲ از اسید چهار کربنی آزاد و وارد چرخهٔ کالوین می شود. اسید سه کربنی باقیمانده نیز به یاخته های میانبرگ برمی گردد







تنفس نوری به ندرت (صفر نیست)در گیاهان C۴ روی می دهد. ص ۸۷ خط ۷ از آخر

سوال بنویسید و علامت بزنیدص ۸۷ خط ۱۰ از آخر

چراکارایی گیاهان C۴ در شرایط نور ودمای بالا بیش از گیاهان C3 است؟؟

جواب :با وجودعملکرد آنزیم های گوناگون در تثبیت کربن و تقسیم مکانی آن در دو نوع یاخته ،میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو، به اندازه ای بالا نگه داشته می شود که بازدارندهٔ 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

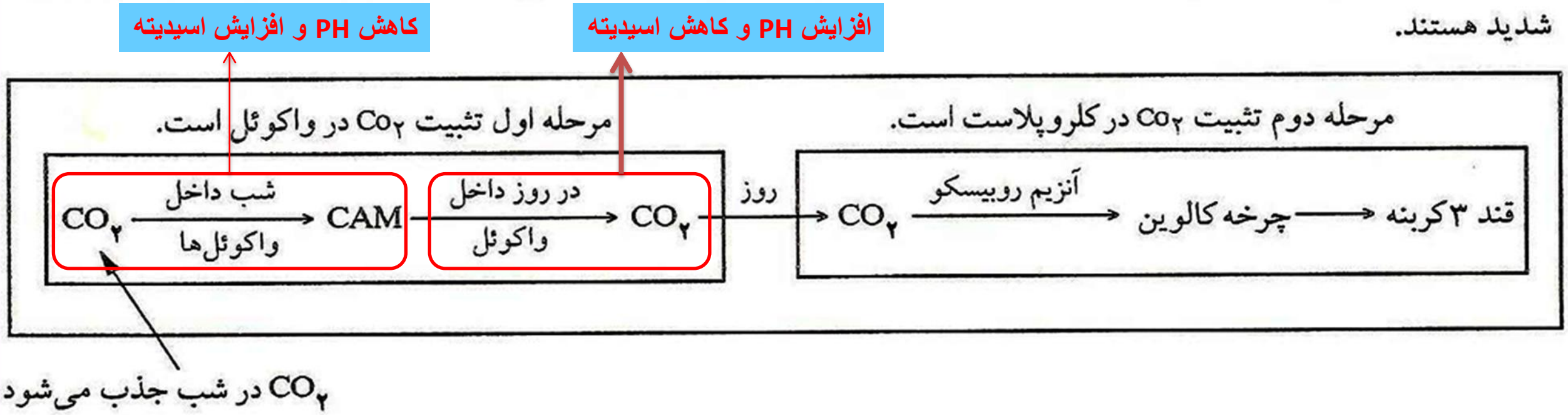
تثبیت کربن در این گیاهان، مانند گیاهان C۴ است، با این تفاوت که تثبیت کربن در آنها در یاخته های متفاوت نیست و به عبارتی تقسیم بندی مکانی نشده، بلکه در زمان های متفاوت انجام می شود.

فتوسنتز در گیاهان CAM

تثبیت اولیهٔ کربن در شب که روزنه ها بازند و چرخهٔ کالوین در روز انجام می شود که روزنه ها بسته اند.
آناناس ازگیاهان CAM (کَم) است.

eapple, *Ananas comosus*

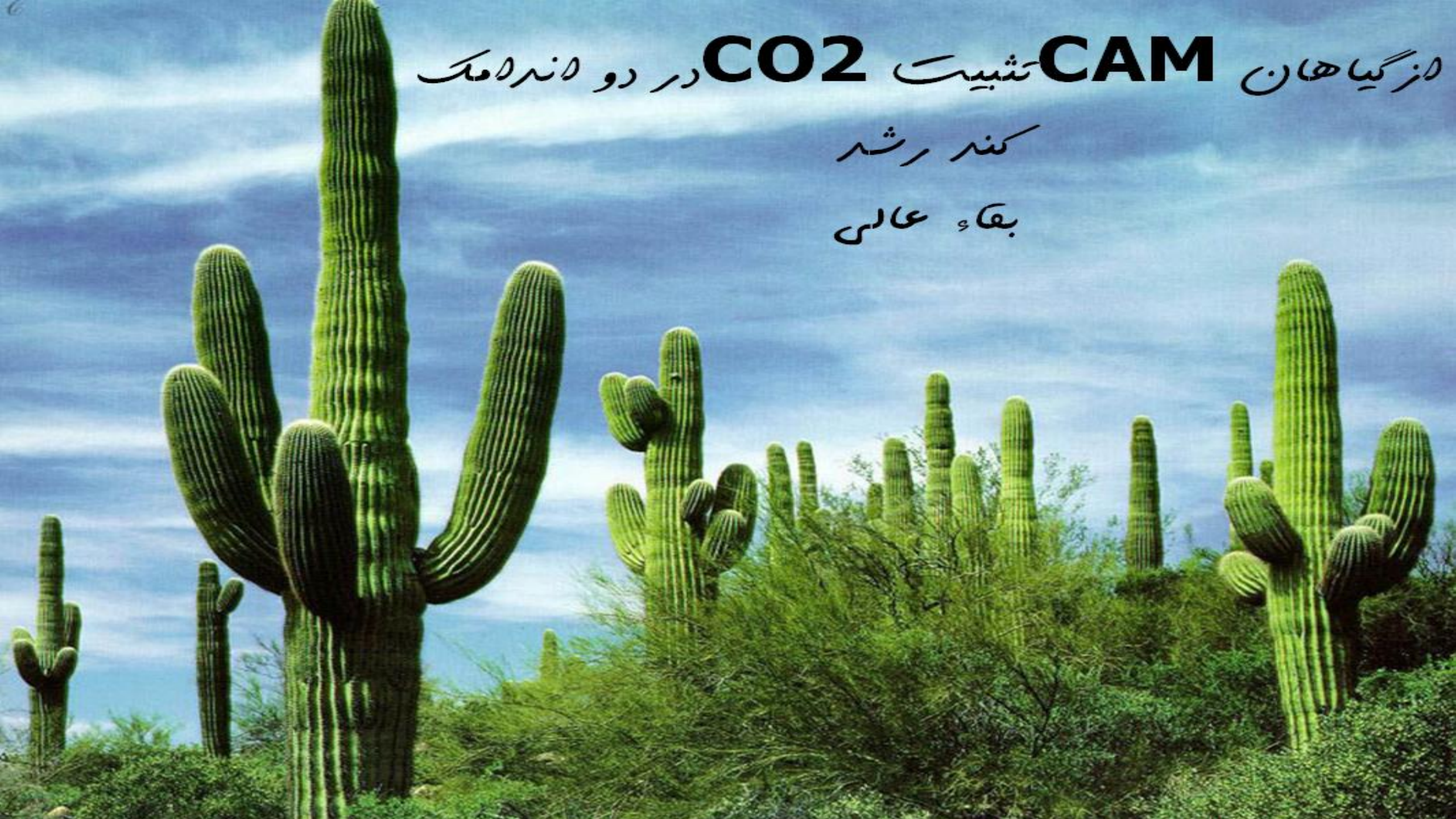
نکته: کارایی فتوسنتز نوع CAM چندان بالا نیست و این گیاهان به کندی رشد می‌کنند ولی قادر به حفظ بقاء خود در گرمای شدید هستند.



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.


از گیاهان CAM تثبیت CO2 در دو اندام
کند رشد
بقاء عالی

فعالیت ۵

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- عصارهٔ 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.عصارهٔ گیاه ب در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر بود. گیاه ب چه نوع فتوسنتزی دارد؟

شروع روز شروع شب

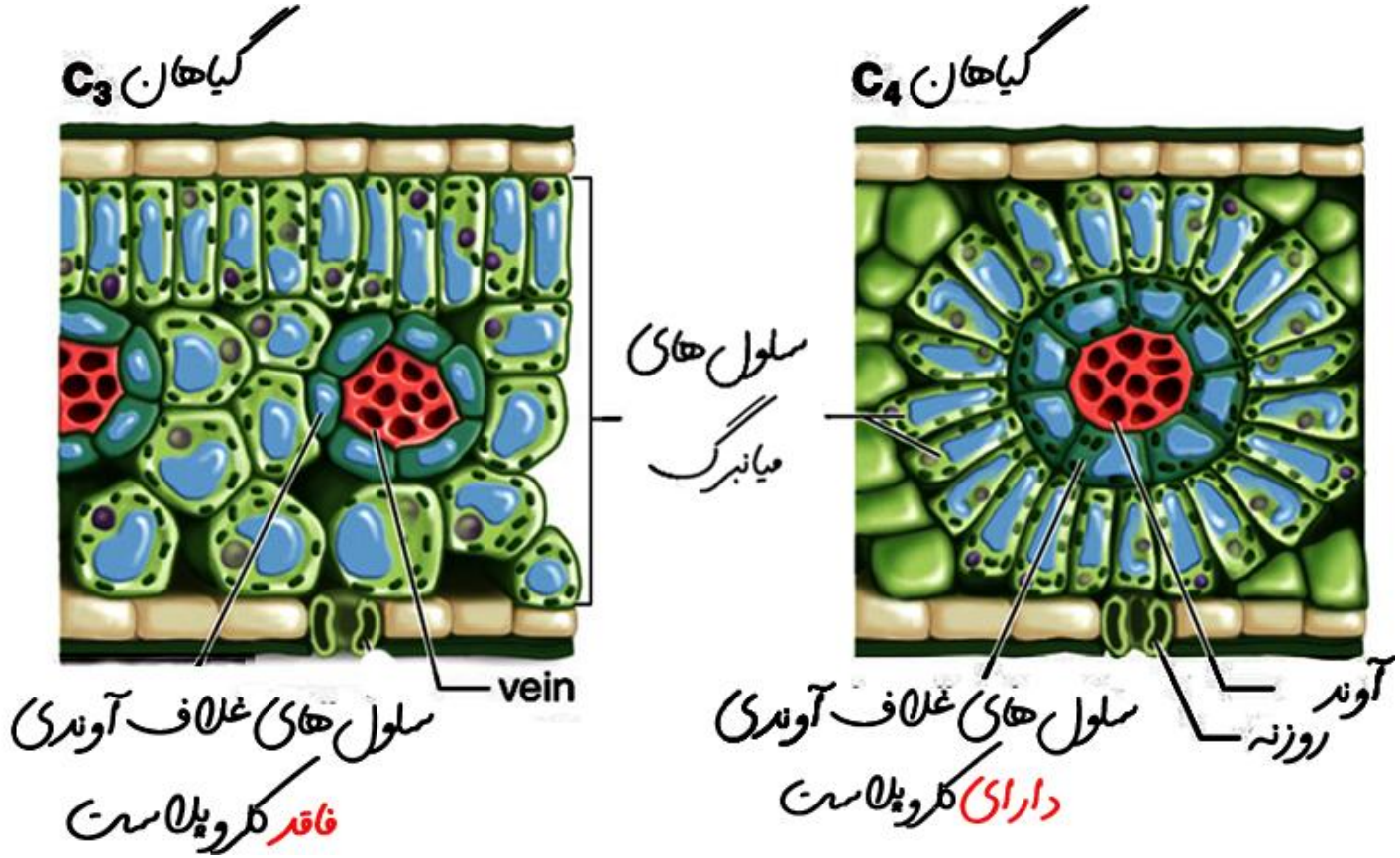
الف-فتوسنتز گیاه « ب » از نوع کم «CAM»است که باآغاز روشنایی و با افزایش نور، اسید ساخته شده در شب به سمت استفاده در چرخهٔ کالوین می رود.
و در نتیجه میزان اسیدی بودن گیاه کاهش می یابد

فعّالیت ۵

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؟

ب- با برش گیری ازبرگ آنها و مشاهدهٔ 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

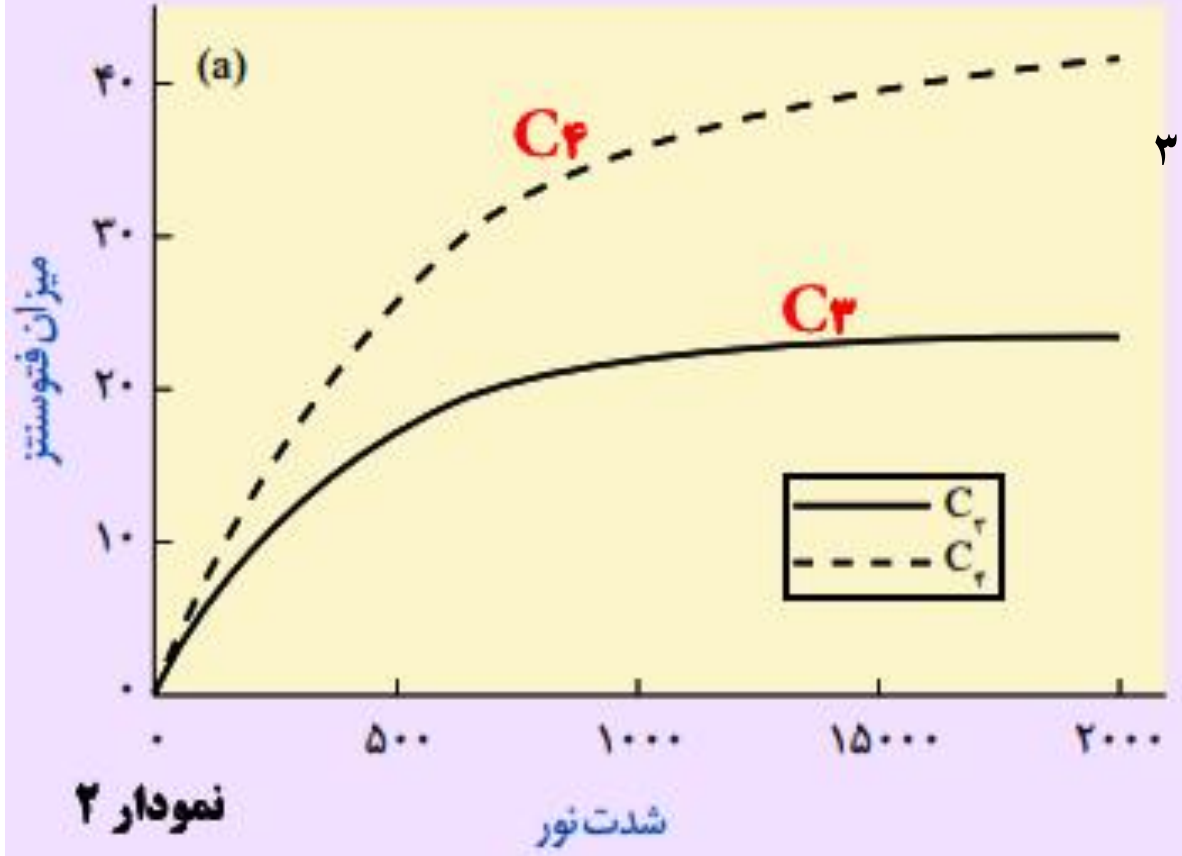


فعّالیت ۵

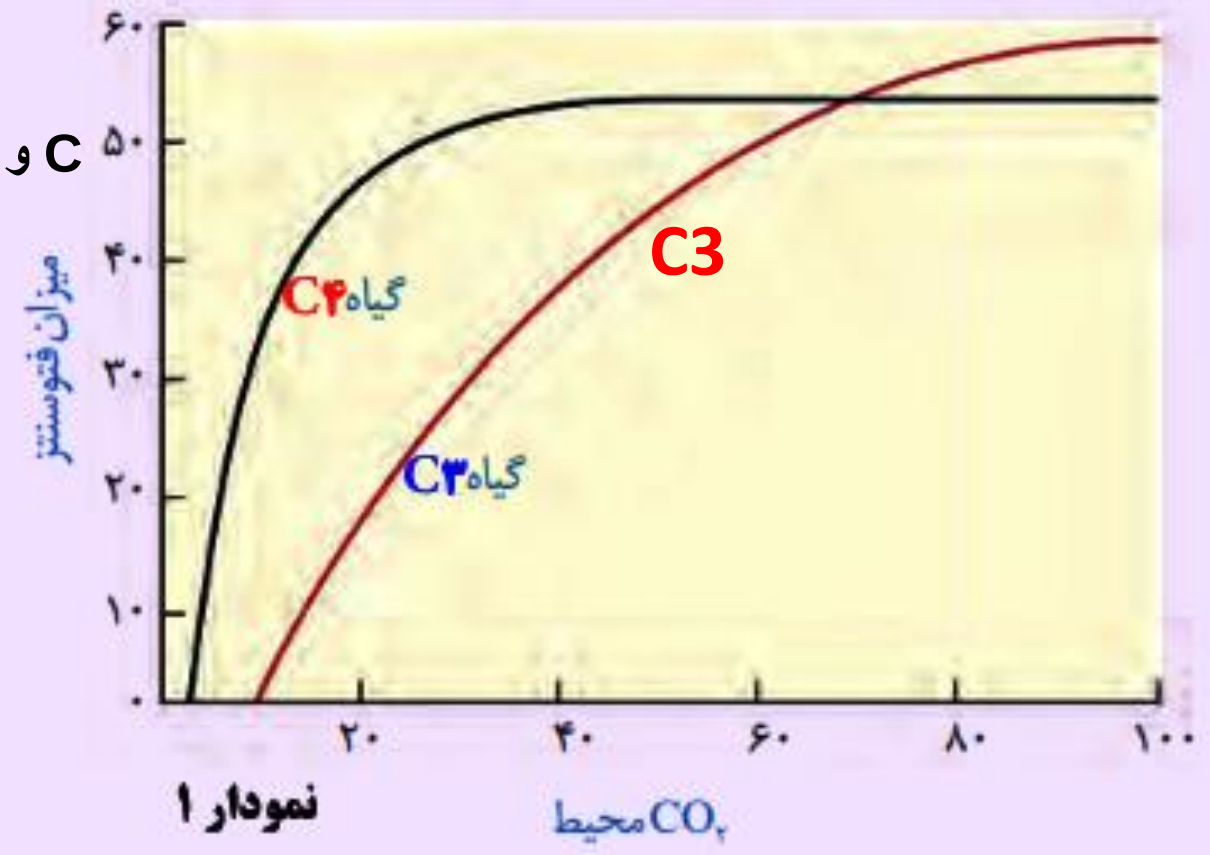
۲- نمودار های ۱ و ۲ به ترتیب اثر کربن دی اکسید جوّ و شدت نور را بر فتوسنتز دو گیاه و C ۳ و C ۴ نشان می دهند. چه نتیجه ای از این نمودارها می گیرید؟

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 C4در شدت نور بیشتر عملکرد بهتری در مقایسه با گیاهان C3 دارند

C و ۴ ۳C



نمودار ۲



نمودار ۱

جانداران فتوسنتزکنندهٔ دیگر

بخش عمدهٔ فتوسنتز را جاندارانی انجام میدهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی کنند.

نتیجه عمده فتوسنتز توسط موجودات آبزی و غیر گیاهی صورت می گیرد(ص ۸۹ روی خط اول بنویسید)

انواعی از باکتری ها و آغازیان در محیط های متفاوت خشکی و آبی فتوسنتز می کنند.

پروکاریوت
تک سلولی

یوکاریوت
تک سلولی مانند اوگلنا
و پرسلولی مانند انواع جلبک ها

شکل ۷ــ۱۰ــ سه نوع جلبک

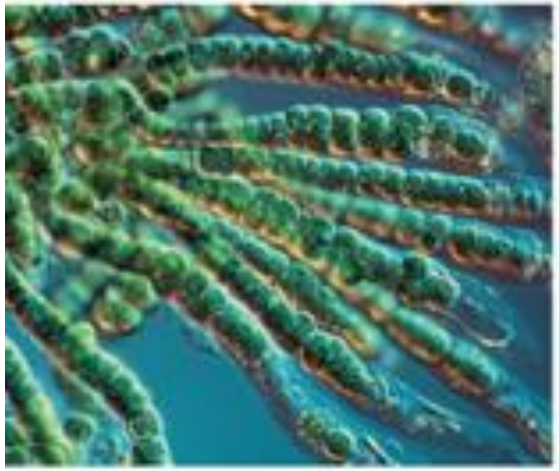
جانداران فتوسنتزکنندهٔ دیگر

باکتری ها: باکتری هایی که فتوسنتز می کنند، سبزدیسه(کلروپلاست) ندارند، **چرا؟**

اما دارای رنگیزه های جذب کنندهٔ 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 فتوسنتزکنندهٔ **اکسیژن‌زا** نامیده می‌شوند.

ص ۸۹ زیرا منبع تأمین الکترون در آنها آب است

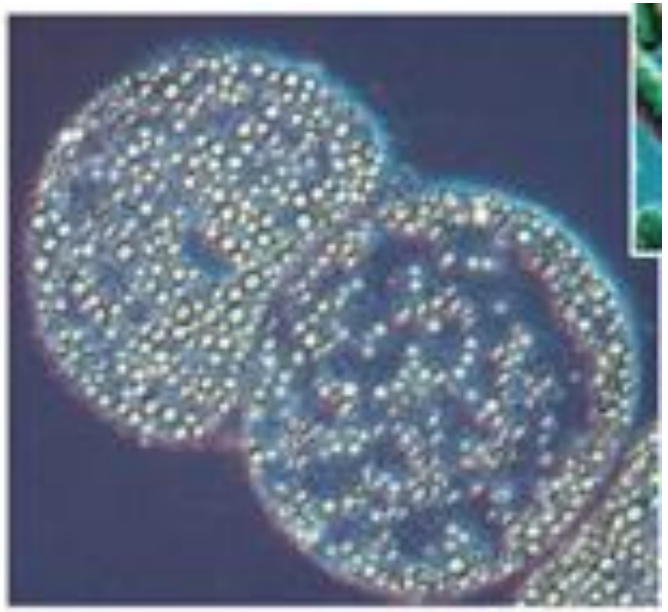


(d) سیانوباکتری ها

40 µm

گروهی دیگر از باکتری‌ها، فتوسنتزکنندهٔ **غیراکسیژن‌زا** هستند. باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز از این گروه‌اند. رنگیزهٔ فتوسنتزی این باکتری‌ها، **باکتریوکلروفیل** است. این باکتری‌ها کربن‌دی‌اکسید 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 به‌جای اکسیژن، گوگرد ایجاد می‌شود. از این باکتری‌ها در تصفیهٔ فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند.

هیدروژن سولفید گازی بی‌رنگ است و بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده دارد.



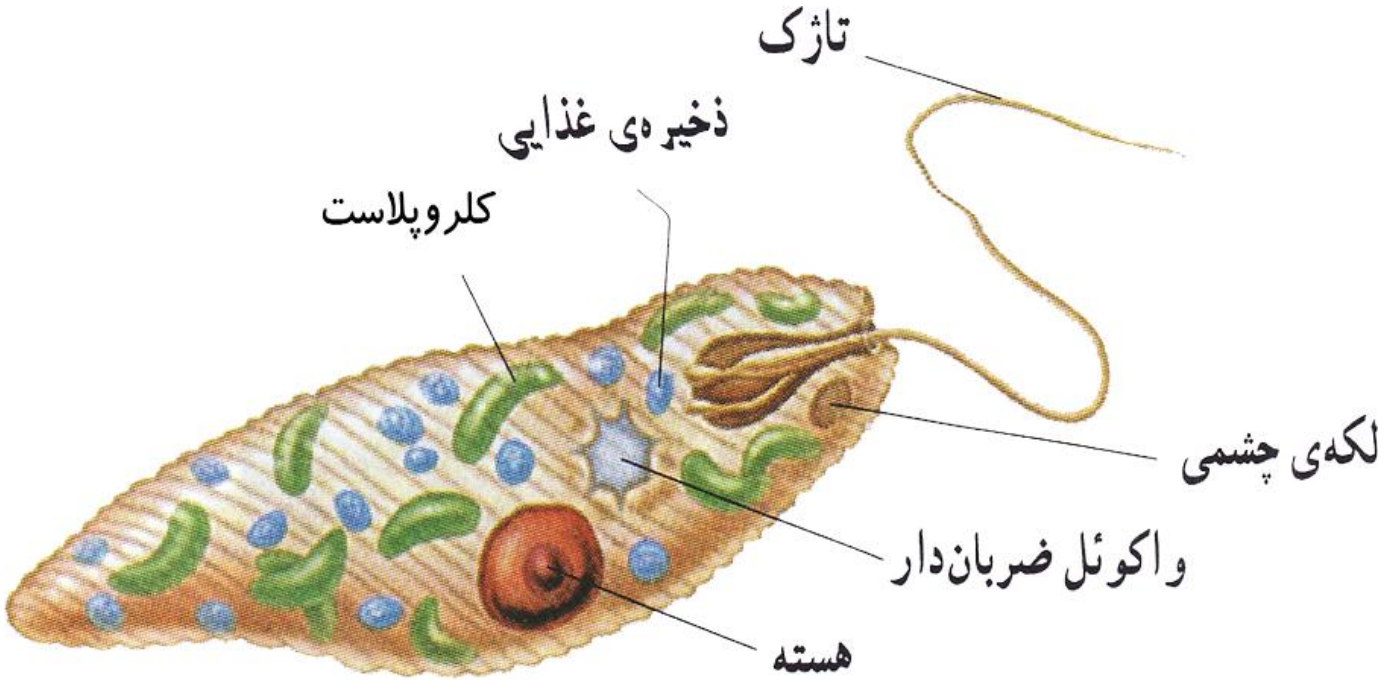
تری های گوگردی ارغوانی (e)

1 µm

واکنش ۴ــ فتوسنتز در باکتری‌های گوگردی

$$6CO_2 + 12\,H_2S + \text{نور} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 12S + 6H_2O$$

آغازیان: آغازیان نقش مهمی در تولید مادهٔ آلی از ماده معدنی دارند. می‌دانید که جلبک‌های سبز، قرمز و قهوه‌ای از آغازیان هستند و فتوسنتز می‌کنند. اوگلنایی که در شکل ۱۲ می‌بینید، جانداری تک‌یاخته‌ای و مثال دیگری از آغازیان فتوسنتزکننده است. این جاندار در حضور نور فتوسنتز می‌کند و در صورتی که نور نباشد، سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می‌آورد.



شیمیوسنتز

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

امروزه می دانیم انواعی از باکتری‌ها در معادن[۱]، اعماق اقیانوس‌ها[۲] و اطراف دهانهٔ آتشفشان‌های زیرآب[۳] وجود دارند که می‌توانند بدون نیاز به نور از کربن دی اکسید مادهٔ آلی بسازند. زیستن در چنین مناطقی برای بسیاری از جانداران غیرممکن است. دانشمندان بر اساس وضعیت زمین در آغاز شکل گیری حیات، بر این باورند که **باکتری‌های شیمیوسنتزکننده** از قدیمی‌ترین جانداران روی زمین اند.

سه مثال

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

به چه باکتری هایی شیمیو سنتز کننده می گویند؟

باکتری‌های نیترات ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می کنند، از باکتری‌های شیمیوسنتزکننده اند.

هر سلول اتوتروف (سازنده ماده آلی از کربن دی اکسید)، لزوماً چرخه ی کالوین ندارد . مانند با کتری ها ی شیمیو سنتز کننده

- هر سلول یوکاریوت ، لزوما" هوازی نیست.
- هر سلول یوکاریوت دارای مرحله بی هوازی تنفس (گلیکولیز) می باشد.
- سلولِ یوکاریوتِ فاقد میتوکندری، تنفس هوازی ندارد.
- سلول فاقد میتوکندری ممکن است تنفس هوازی داشته باشد. مانند با کتری های هوازی
- سلول دارای میتوکندری ممکن است فقط تنفس بی هوازی داشته باشد. مانند سیانو باکتر ها اکسیژن زا
- هر سلولی که کلروپلاست دارد قطعا" هوازی می باشد. مانند اگلنا و گیاهان
- هر سلولی که تنفس نوری دارد ، تنفس سلولی نیز دارد. مانند گیاهان C3
- هرسلولی که بی هوازی است، لزوماً فاقد زنجیره ی انتقال الکترون نیست. مانند سیانو باکتر ها اکسیژن زا
- هرسلولی که زنجیره ی انتقال الکترون دارد، لزوماً هوازی نیست. مانند سیانو باکتر ها اکسیژن زا

۱-چندمورداز‌عبارتهای زیربه درستی بیان نشده است؟

الف)همه فتو سنتز کننده ها ازآب به عنوان منبع الکترون استفاده می کنند.

نادرست با کتری های گوکردی سبز و ارغوانی از H2S وباکتریهای غیر گوگردی از اسید ها وقند هااستفاده می کنند

ب)همه فتوسنتزکنندگان حداقل واجد یک نوع اندامک دوغشایی هستند.

نادرست باکتری ها ی فتوسنتز کننده مانند سیانوباکتر و گوگردی اندامک ندارند

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

درست

د)همه ی شیمیوسنتز کننده هاانرژی خودرا ازخورشید،والکترون راازموادمعدنی دریافت میکنند.

نادرست شیمیوسنتز کنند ه هاانرژی خودرا از مواد شیمیایی بدست می آورند

۱)صفر ۲) ۱ ۳)۳ ۴)۴

۱۳ـ چند مورد از عبارت های زیر به درستی بیان شده است؟

الف)در گیاه نیشکر تثبیت CO_2 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 ازقند استفاده می شود.

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

ج)اسید ۳ کربنه اوّلین ترکیب پایدار حاصل از چرخهٔ کالوین در گیاهان C3وC4 می باشد.

درست در گیاهان C3 وC4 در چرخه کالوین همواره اولین ماده ی پایدار اسید سه کربنه است

د)در گیاهان CAM، CO_2 بدون مصرف انرژی از واکوئل به کلروپلاست وارد می شود.

درست

۱)۱ ۲)۲ ۳)۳ ۴)۴

۱۴ـ چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

الف)پس از فعّال 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 درهردو کالوین و تنفس نوری ATP تولید نمی شود

ج)در گیاه کاکتوس،آزاد شدن CO_2 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 CO_2 در ذرت،اسید ۴ کربنه از میانبرگ به غلاف آوندی وارد شده و از آنجا CO_2 از اسید ۴ کربنه آزاد می شود.

درست در گیاهان C4 در روز درون سلول های میانبرگ C4 تولید ووارد سلول غلاف آوندی می گردد
و از آن یک CO_2 خارج می گردد

۱)صفر ۲)۱ ۳)۲ ۴)۴

۱۵ـ چند مورد از عبارت های زیر به درستی بیان نشده است؟

الف)در دمای بالا و شدت نور زیاد کارایی فتوسنتزدر 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 C3وC4 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 واکوئل 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 وآناناس این گونه است

۱)۳ ۲)۲ ۳)۱ ۴)صفر

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

الف)طی شب در واکوئل کاکتوس،CO_2به 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 یCO_2 به صورت اسیدکراسولاسه(اسید ۴ کربنه) و چرخهٔ 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 نیشکرمکان تثبیتCO_2 به صورت C4 ، با مکان فعّالیّت آنزیم روبیسکوو چرخه ی کالوین یکسان نیست.

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

د) طی فتوسنتز کاکتوس و ذرت CO_2 در دو مرحله تثبیت می شود.وجذبCO_2 طی شب در کاکتوس رخ می دهد. درست

۱)۱ ۲)۲ ۳)۳ ۴)۴

۱۷- چند مورد از عبارت 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 CO_2 به صورت C4وC3 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)درطی شب،سلو ل های نگهبان روزنه کاکتوس فشار تورژسانس بالای دارند.

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

د)در گل ناز (یک گیاه CAM) ذخیره ی CO_2 به شکل اسید دراندامک تک غشایی و تثبیت ثانویهٔآن دراندامک دو غشایی انجام می شود.

درست در CAM درشب در واکوئل 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 CO_2 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

۱)الف-د ۲)الف-و ۳)ج-ه ۴)ج-ب

۱۸- چند مورد از عبارت 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 CO_2 را فقط در چرخه کالوین انجام می دهند. درست

ج) در گیاهان C4 هنگامی که روزنه ها تقریباً بسته است،تراکم CO_2 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)

۱)۱ ۲)۲ ۳)۳ ۴)۴

۱۹- چند مورد از عبارت های زیر به درستی بیان شده است؟

الف)در گیاهان تیره ی گل ناز (گیاه CAM)، جذب CO_2 جو هم زمان با تولید قند C3 در چرخهٔ کالوین امکان پذیر نیست.

نادرست جذب CO_2 درشب و تولید قند سه کربنه در کالوین و در روز رخ می دهد

ب)هر اندامک واجد CO_2 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 درکلروپلاست گیاهان C3 صادق است.

ج)کارایی ذرت در دما و نوربالا،کمتر ازگیاهان C3 است.

نادرست تقریباً دو برابر C3 است

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

نادرست در تنفس نوری ATP تولید نمی شود

۱)صفر ۲)۱ ۳)۲ ۴)۳

۲۰ـ چند مورد از عبارت های زیر به نادرستی بیان نشده است؟

الف)در گیاه کاکتوس تثبیت CO_2 در طول شب وروز، و جذب CO_2 فقط در شب صورت می گیرد.

درست :درشب در واکوئل به صورت اسید کراسولاسه(اسید ۴ کربنه) وروز در کلروپلاست بصورت قند سه کربنه تثبیت می شود

ب)گیاهی که در شب روزنهٔ هوایی خود را باز می کند.نمی تواند در طی روزCO_2 جو را در اسید های آلی تثبیت کند.

نادرست منظور گیاهان CAM است.در روز CO_2 جو را در اسید های آلی درچرخه 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 ریشهٔ آفتاب گردان می تواند طی تنفس سلولی ATP تولید کنند.

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

۱)۱ ۲)۲ ۳)۳ ۴)۴

.

د)گیرنده ی نهایی الکترون و پروتون در واکنش نوری و تاریکی فتوسنتز به ترتیب$NADP^+$ ومولکول د۳ 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 تثبیتCO2را در روز دارد ؟ هر سه گیاهC3و C4وCAM
- گیاهی که CO2را فقط در حضور نور(مثلا روز) تثبیت می کند؟ گیاهان C3و C4
- گیاهی که توانایی تثبیت CO2را در شب نیز دارد ؟ گیاهان CAM
- گیاهی که CO2را فقط در شب تثبیت می کند؟ چنین گیاهی نداریم
- گیاهی که CO2را در دو زمان مختلف (شب و روز) تثبیت می کند؟ گیاهان CAM
- گیاهی که CO2را در دو محل مختلف و به دو صورت تثبیت می کند؟ گیاه C4
- گیاهی که CO2را دوبار تثبیت می کند؟ گیاهان C4و CAM
- گیاهی که CO2را فقط یکبار تثبیت می کند ؟ گیاهان C3
- گیاهی CO2را فقط به صورت اسیدی سه کربنه تثبیت می کند؟ گیاهان C3
- گیاهی که توانایی تثبیت CO2را به صورت اسیدی سه کربنه دارد.؟ گیاهانC3،C4وCAM

- گیاهی که توانایی تثبیت CO_2را به صورت اسیدی چهار کربنی دارد؟ گیاهان CAMو C4
- گیاهی که CO_2را فقط به صورت اسیدی چهار کربنه تثبیت می کند؟ همچین گیاهی نداریم.
- گیاهی که توانایی تثبیت CO_2را خارج از میانبرگ دارد ؟ گیاهان C4
- گیاهی که توانایی تثبیت CO_2رادرماده زمینه ای سیتوپلاسم دارد.؟ گیاهان C4و CAM
- گیاهی که CO_2را فقط در ماده زمینه ای سیتوپلاسم تثبیت می کند؟ همچین گیاهی نداریم
- گیاهی که توانایی تثبیت CO_2را در ماده زمینه ای سیتوپلاسم ندارد؟ گیاهانC3
- گیاهی که توانایی تثبیت CO_2را در کلروپلاست دارد ؟ هر سه نوع گیاه C3و C4و CAM
- گیاهی که توانایی تثبیت CO_2،در خارج از کلروپلاست را دارد ؟ گیاهان C4و CAM
- گیاهی که توانایی تثبیت CO_2،در خارج از کلروپلاست را ندارد ؟ گیاهانC3

orwarded from آموزش مجازی زیست شناسی

💎نکاتی در رابطه گیاهان C3_C4_CAM

♦️ هر گیاهی که توانایی تثبیتCO2را در روز دارد 👈 هر سه گیاهC3و C4وCAM

♦️ 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 کهCO2 را فقط در شب تثبیت می کند👈همچین گیاهی نداریم

♦️ هر گیاهی کهCO2 را در دو زمان مختلف (شب و روز) تثبیت می کند👈 گیاهان CAM

♦️ هر گیاهی کهCO2 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

♦️ هر گیاهی 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.
👈 گیاهانC4،C3وCAM

♦️ هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 را به صورت اسیدی چهار کربنی دارد👈 گیاهان CAMو C4

♦️ هر گیاهی که CO2را فقط به صورت اسیدی چهار کربنه تثبیت می کند👈 همچین گیاهی نداریم.

♦️ هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2را خارج از میانبرگ دارد 👈 گیاهان C4

♦️ هرگیاهی که توانایی تثبیت CO2رادرماده زمینه ای سیتوپلاسم دارد.👈 گیاهان C4 و CAM

♦️ هر گیاهی کهCO2 را فقط در ماده زمینه ای سیتوپلاسم تثبیت می کند👈 همچین گیاهی نداریم

♦️ هرگیاهی که توانایی تثبیت CO2را در ماده زمینه ای سیتوپلاسم ندارد👈 گیاهانC3

♦️ هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 را در کلروپلاست دارد 👈 هر سه نوع گیاه C3وC4 و CAM

♦️ هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 ،در خارج از کلروپلاست را دارد 👈 گیاهانC4 و CAM

♦️ هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 ،در خارج از کلروپلاست را دارد 👈 گیاهانC4 و CAM

♦️ هر گیاهی که توانایی تثبیت CO2 ،در خارج از کلروپلاست را ندارد 👈 گیاهانC3

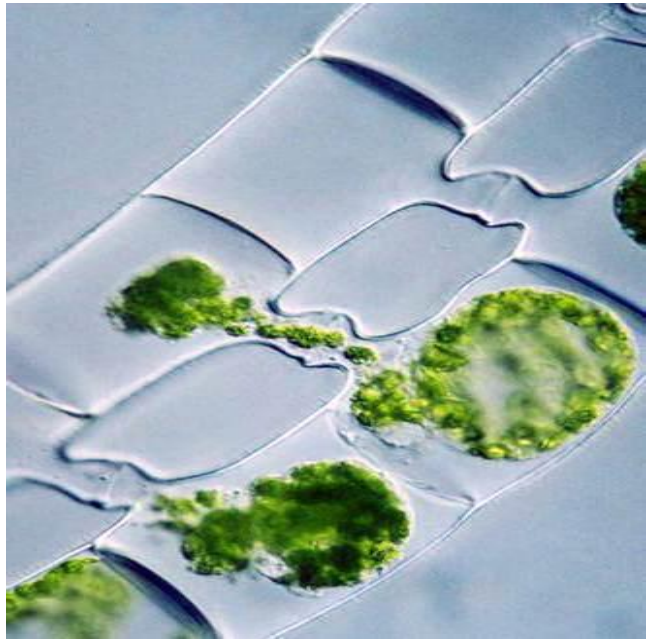
بسم الله الرحمن الرحيم

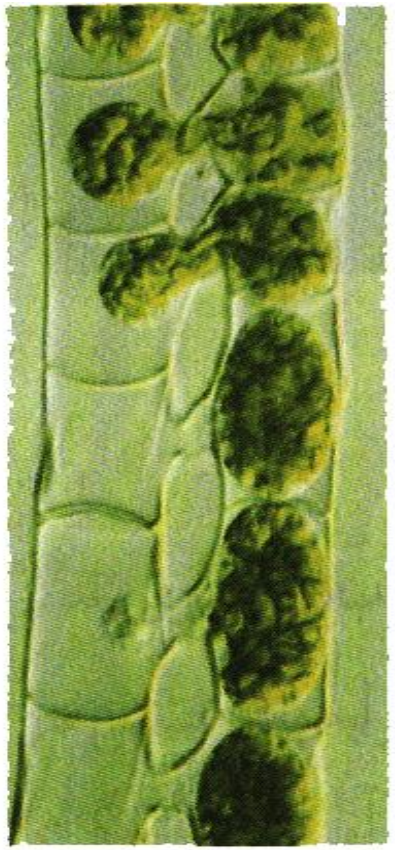
اللهم عرفني حجتك

فانك ان لم تعرفني حجتك ضللت عن ديني

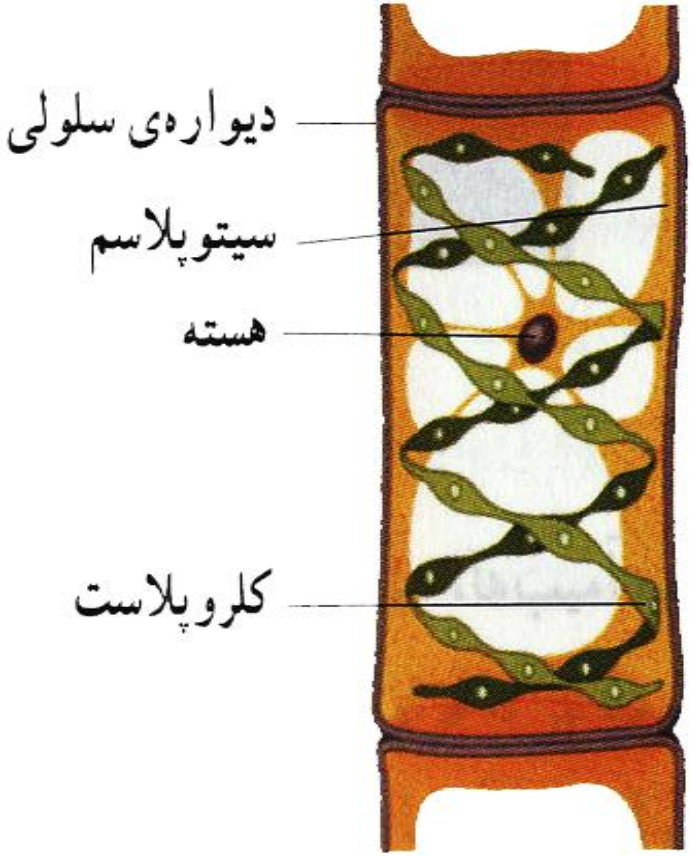
Imam
Mahdi

تصاویر تکمیلی





ب



الف

تولیدمثل جنسی به روش هم یوغی در اسپیروژیر. الف ـ اسپیروژیر جلبک سبز رشته‌ای است که کلروپلاست آن نواری شکل است. ب ـ هنگام **هم یوغی** محتویات سلولی یک رشته به رشته‌ی دیگر وارد و سلول زیگوت تشکیل می‌شود.

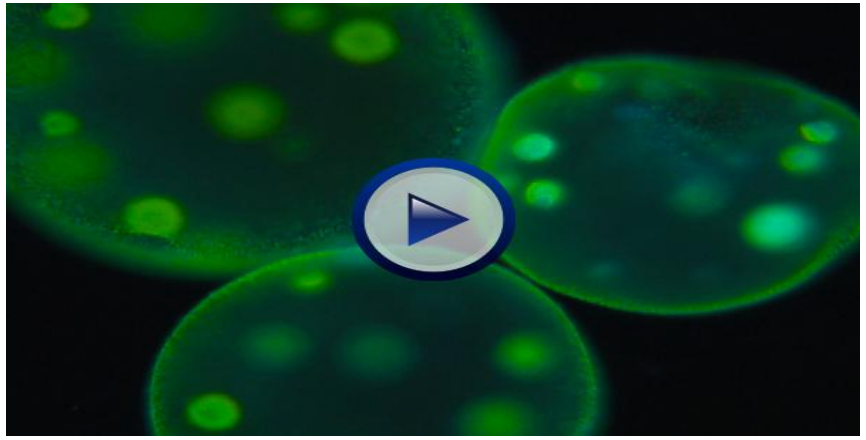
دقت نمایید
سلول ها با
هم ترکیب نمی شوند

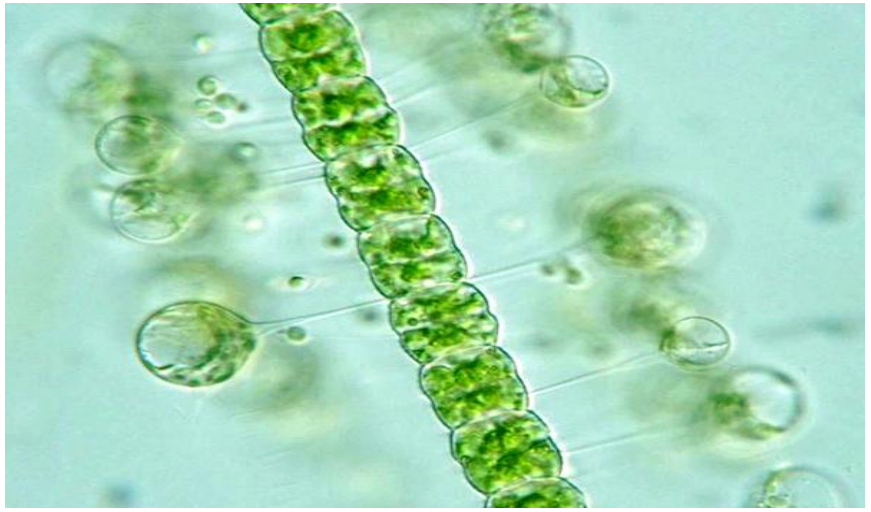
جلبک قهوه ای

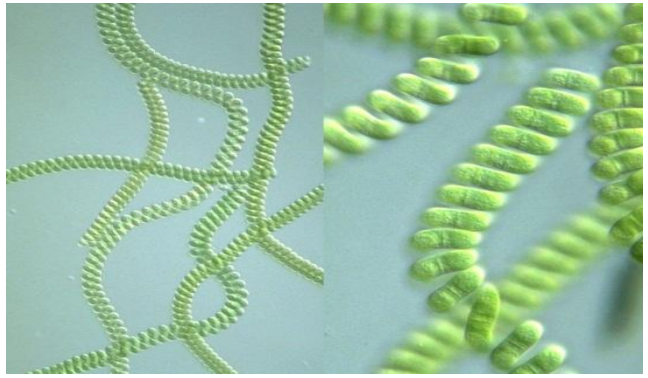
جلبک قرمز

شکل ۷ــ۱۰ــ سه نوع جلبک

جلبگک های قرمز







نمونه های از جلبک ای سبز

Chlamydomonas moewusii Gerloff
Nucleus
10 micrometres
Cell with flagella

باکتری	شیوهٔ کسب انرژی	توانایی تولید ترکیب آلی با مصرف CO_2	منبع انرژی	منبع الکترون	توانایی تولید اکسیژن
سیانوباکتری	فتوسنتزکننده	دارد	نور	آب	دارد
گوگردی ارغوانی و سبز	فتوسنتزکننده	دارد	نور	H_2S	ندارد
باکتری نیترات‌ساز	شیمیوسنتزکننده	دارد	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 مراحلی انجام می‌شود.		

منبع انرژی	منبع الکترون	مثال	توضیحات
نور ↓ فتوسنتزکننده	آب ← فتوسنتزکنندهٔ اکسیژن‌زا	گیاهان، بعضی آغازیان مثل اوگلنا و جلبک‌ها، سیانوباکتری‌ها	○ گیاهان رنگیزه‌های کلروفیل a، b و کاروتنوئیدها و ... دارند. ○ سیانوباکتری، کلروفیل a دارد، در ضمن بعضی از آن‌ها تثبیت نیتروژن هم می‌کنند.
	به‌جز آب ← فتوسنتزکنندهٔ غیراکسیژن‌زا	باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی	○ رنگیزهٔ فتوسنتزی باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی، باکتریوکلروفیل 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	○ آمونیوم را طی مراحلی به نیترات تبدیل می‌کنند.

موارد	منبع انرژی	منبع کربن	منبع الکترون	تولید اکسیژن	نوع تنفس	کالوین	کلروفیل	نسبت نیتروژن
گیاهان سبز	نور	CO_2	H_2O	دارند	هوازی *	دارند	دارند	ندارند
سیانوباکتری‌ها	نور	CO_2	بیشتر H_2O	دارند	هوازی و بی‌هوازی	دارند و حرکت آن‌ها قهر و نسبت آن‌ها	دارند	دارند در تاریکی قهر و نسبت
میکروگونگردی	نور	CO_2	H_2S	ندارند	بی‌هوازی اجباری	ندارند چرخه بر عکس کربن دارند *	دارند	دارند
میکروغیرگوگردی	نور	CO_2 *	کربن آلی	ندارند	هوازی و بی‌هوازی	ندارند میکروهیدرا کسی پروپیونات *	دارند	دارند
گوگردی ارغوانی	نور	CO_2	H_2S *	ندارند	هوازی و بی‌هوازی	دارند	دارند	دارند
نیتروباکتر	اکسیداسیون مواد کانی	CO_2	مواد غیرآلی NH_4^+	ندارند	هوازی	ندارند	ندارند	دارند
نیتروباکتر	اکسیداسیون مواد کانی	CO_2	مواد غیرآلی NO_2^-	ندارند	هوازی	ندارند	ندارند	دارند

احمد باقری ۱ قدم زیست‌شناس

Subject:
Year. Month. Day.

مقایسه گیاهان C3 و C4 و CAM

حالت	C3	C4	CAM
سلول‌های غلاف آوندی	بدون کلروپلاست	دارای کلروپلاست	بدون کلروپلاست
گیرنده‌ی CO_2	RuBP	RuBP غیراز	RuBP غیراز
تثبیت CO_2	در روشنائی (روز)	در روشنائی (روز)	در تاریکی (شب)
فرآورده تثبیت CO_2	یک اسید ۳ کربنه	اسیدهای آلی ۴ کربنه	اسیدهای آلی ۴ کربنه
آنزیم‌ها	روبیسکو کربوکسیلازی	PEP کربوکسیلاز در مزوفیل روبیسکو کربوکسیلازی در غلاف آوندی	PEP کربوکسیلاز عمل در شب (تاریکی) روبیسکو کربوکسیلاز عمل در روز (روشنائی)
تنفس نوری	بالا	پائین فقط در سلول‌های غلاف آوندی	خیلی پائین
محل تثبیت CO_2	مزوفیل کلروپلاست	سلول میانبرگ	واکوئل
کلروپلاست	یک ساختار	۲ ساختار	یک ساختار
محل انجام واکنش‌ها	در یک نوع سلول	در ۲ نوع سلول	در یک نوع سلول ولی از نظر زمانی متفاوت است
مقدار انرژی مصرفی به ازای یک مولکول CO_2	1 : 3 : 2 CO_2 ATP NADPH	1 : 5 : 2	1 : 5 : 2
شدت نور جهت خروج کامل اکسیژن	۱۵۰۰ – ۲۰۰۰	بیشتر از ۲۰۰۰	بیشتر از ۲۰۰۰
درجه حرارت °C	۱۵ – ۲۵	۳۰ – ۴۰	بالای ۴۵ درجه C°
مثال‌ها:	برنج (تک لپه‌ای) لوبیا (۲ لپه‌ای)	ذرت و نیشکر (تک لپه) تاج خروس (۲ لپه)	آناناس (تک لپه) - کاکتوس (۲ لپه) - گل ناز (۲ لپه)

Corrected

احمد باقری زیست شناس

تنفس سلولی	تنفس نوری
در همه‌ی جانداران رخ می‌دهد.	ویژه‌ی فتوسنتزکنندگان است.
روبیسکو نمی‌خواهد.	روبیسکو می‌خواهد.
در سیتوپلاسم و میتوکندری رخ می‌دهد.	در استروما و میتوکندری رخ می‌دهد.
قند C_6 می‌سوزاند.	قند C_5 می‌سوزاند.
O_2 می‌گیرد و CO_2 می‌دهد.	O_2 می‌گیرد و CO_2 می‌دهد.
ATP تولید می‌کند.	ATP نمی‌دهد.
در نور و تاریکی صورت می‌گیرد.	در نور شدید رخ می‌دهد.

پایان گفتار دوم از فصل ۵
کتاب زیست شناسی دوازدهم

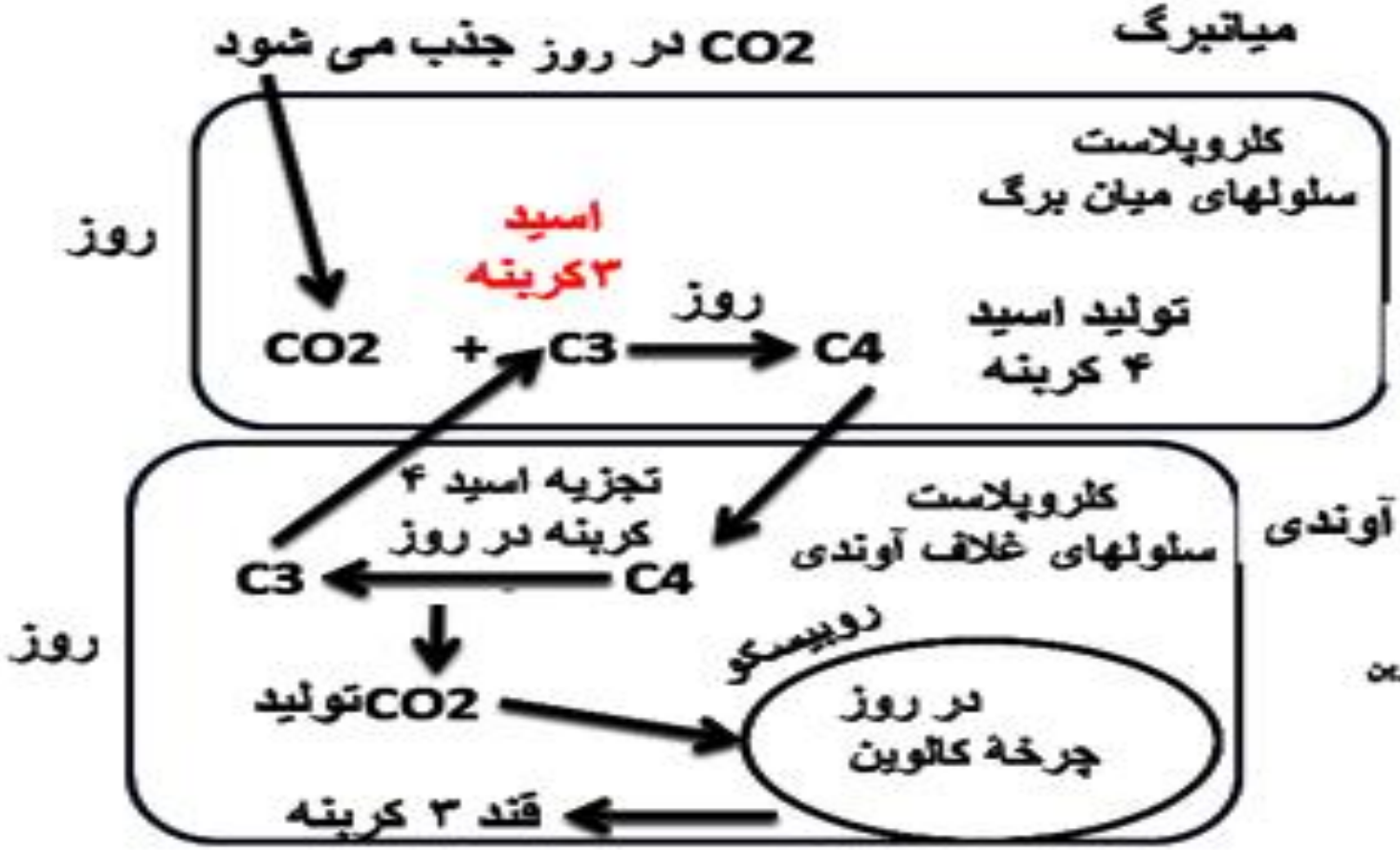
گیاهان C۳ و C۴ و CAM

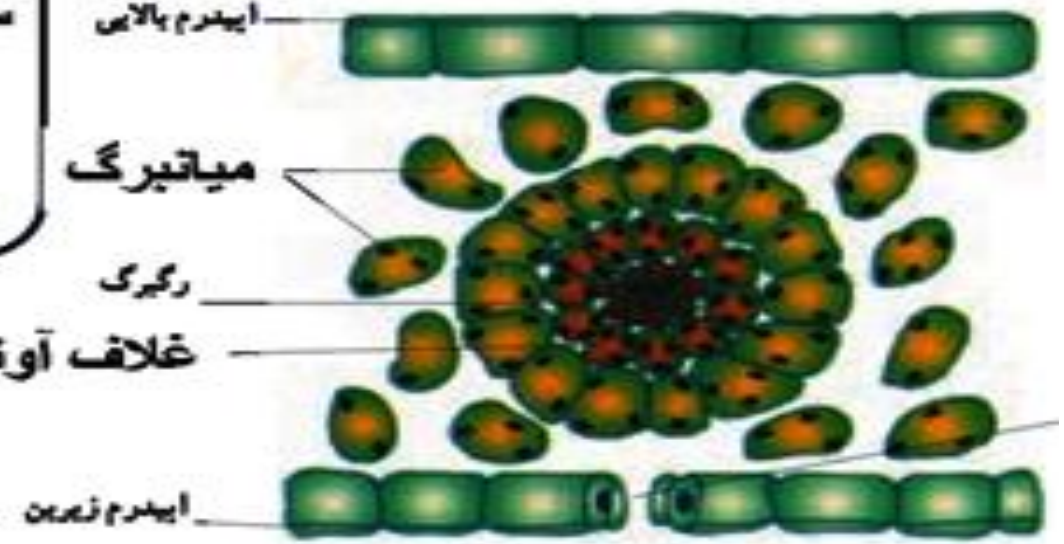
C۳

CAM

C۴

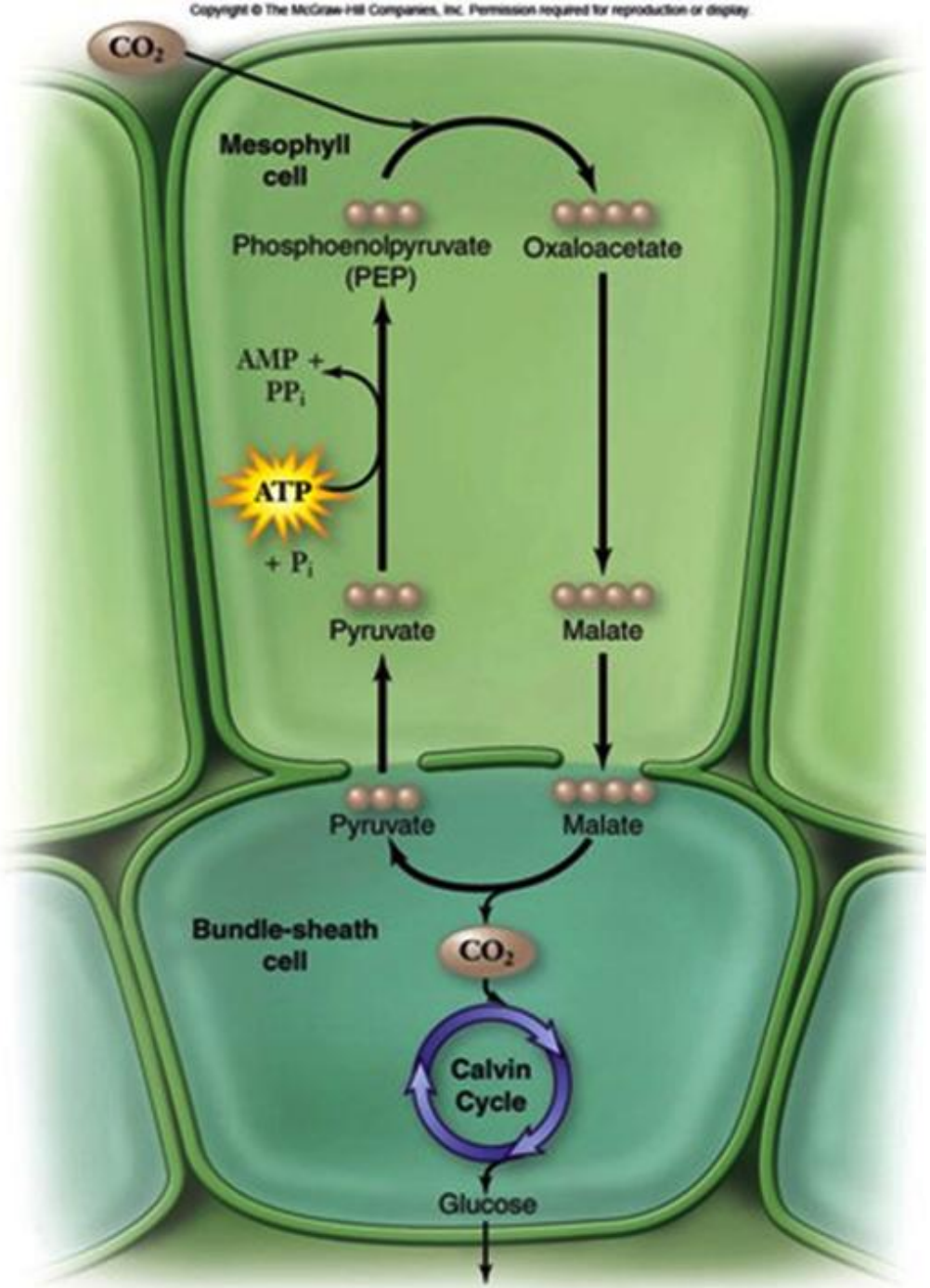
گیاهان C4 : واکنش در دو سلول و یک اندامک

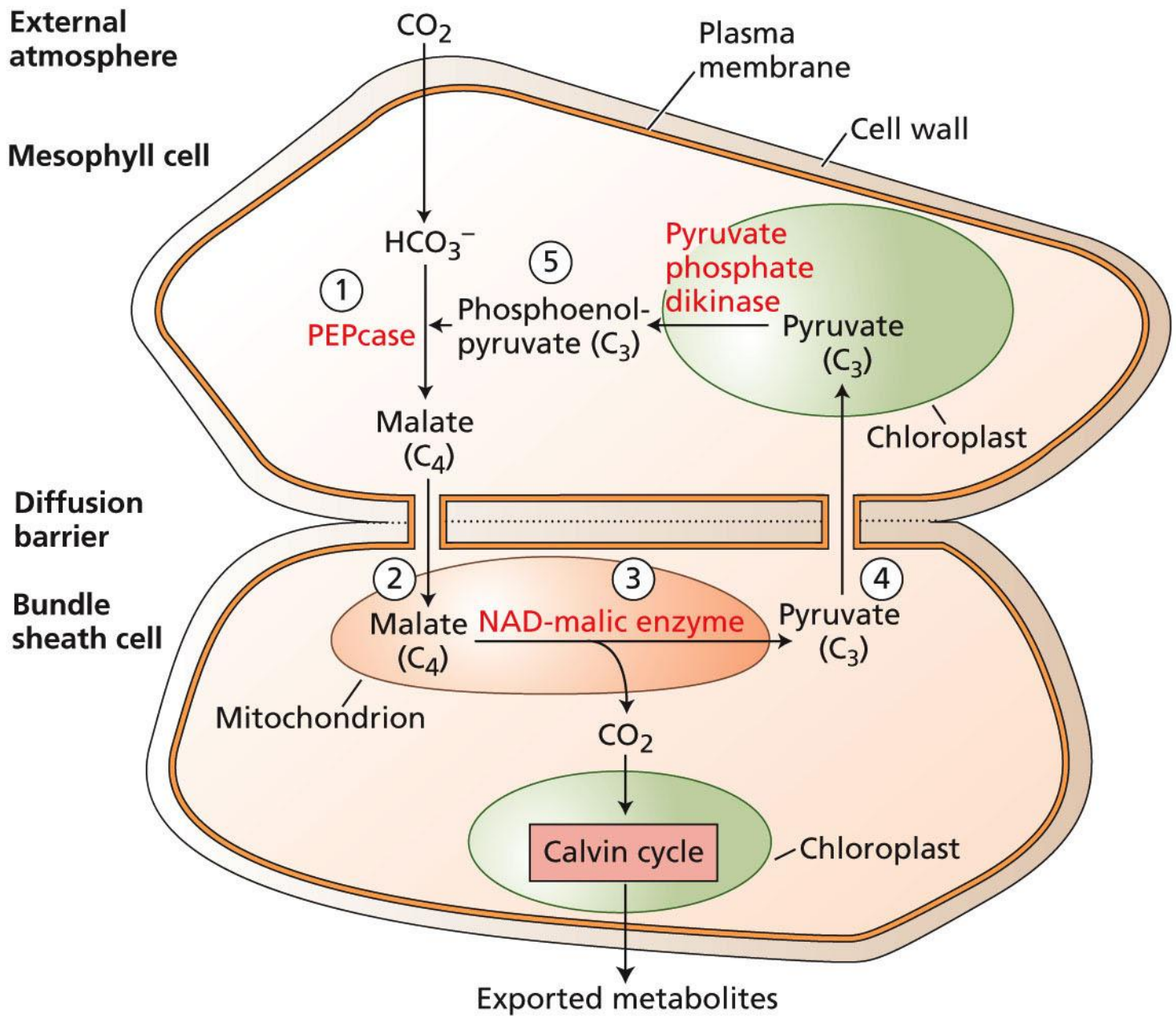




در گیاهان C4 در روز درون سلول های میانبرگ C4 تولید ووارد سلول غلاف آوندی می گردد
و از آن یک CO2 خارج می گردد

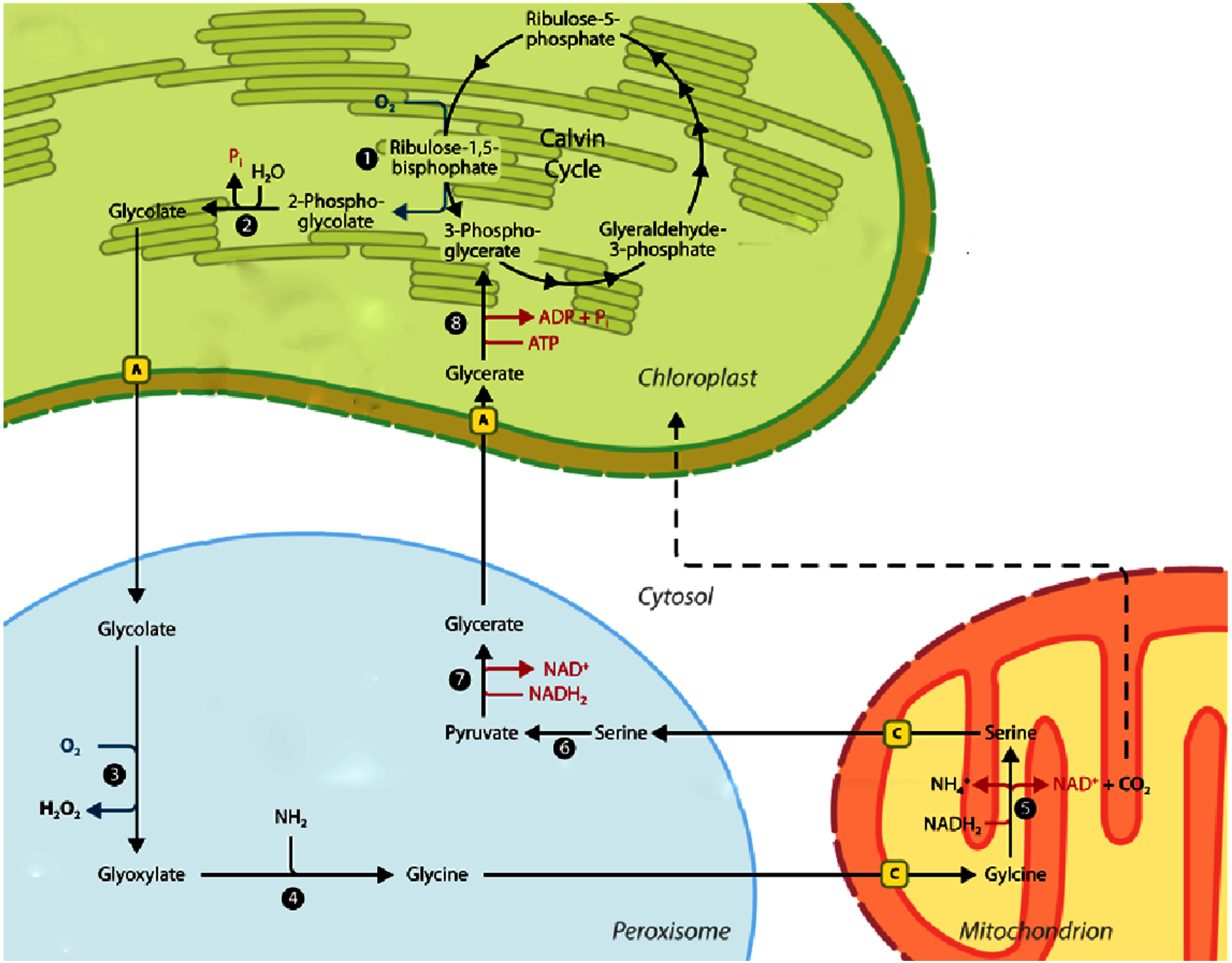
گیاهان C ۴

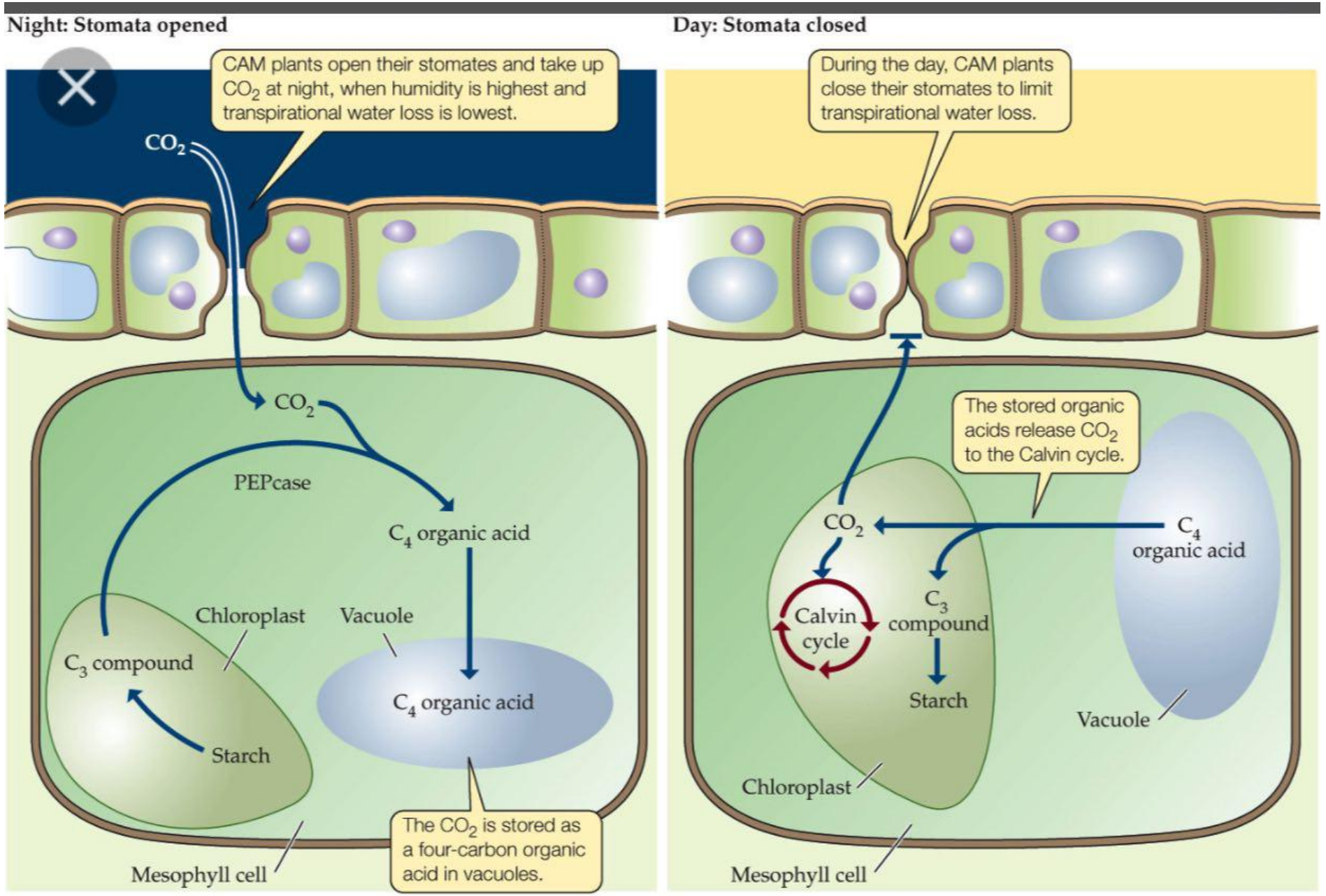

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display
CO_2
Mesophyll cell
Phosphoenolpyruvate (PEP)
Oxaloacetate
AMP + PP_i
ATP
+ P_i
Pyruvate
Malate
Pyruvate
Malate
Bundle-sheath cell
CO_2
Calvin Cycle
Glucose



PLANT PHYSIOLOGY, Fourth Edition, **Figure 8.10** © 2006 Sinauer Associates, Inc.

تنفس نوری


Ribulose-5-phosphate
O_2
Calvin Cycle
1 Ribulose-1,5-bisphophate
P_i H_2O
Glycolate
2 2-Phospho-glycolate
3-Phospho-glycerate
Glyeraldehyde-3-phosphate
8 ADP + P_i
ATP
Glycerate
A
A
Chloroplast
Cytosol
Glycolate
Glycerate
7 NAD+
$NADH_2$
O_2
3
H_2O_2
Pyruvate
Serine
6
C
Serine
NH_4^+
NAD+ + CO_2
5
$NADH_2$
NH_2
Glyoxylate
4
Glycine
C
Gylcine
Peroxisome
Mitochondrion


Night: Stomata opened
CAM plants open their stomates and take up CO_2 at night, when humidity is highest and transpirational water loss is lowest.
CO_2
CO_2
PEPcase
C_4 organic acid
Chloroplast
Vacuole
C_3 compound
C_4 organic acid
Starch
The CO_2 is stored as a four-carbon organic acid in vacuoles.
Mesophyll cell
Day: Stomata closed
During the day, CAM plants close their stomates to limit transpirational water loss.
The stored organic acids release CO_2 to the Calvin cycle.
CO_2
C_4 organic acid
Calvin cycle
C_3 compound
Starch
Vacuole
Chloroplast
Mesophyll cell