

فصل ۷



پاسخ‌های تشریحی

جذب و انتقال مواد در گیاهان

جذب و انتقال مواد در گیاهان

فصل هفتم

پاسخ‌های تشریحی

۱ گیاهان علاوه بر اینکه با فتوسنتز بخشی از مواد آلی مورد نیاز را تولید می‌کنند ولی همچنان باید برخی مواد مغذی مانند آب و مواد معدنی را از محیط جذب کنند. **تله‌های تستی** گزینه (۱): برخی از گیاهان مثل **سیس و گل جالیز**، انگل می‌باشند و قدرت فتوسنتز ندارند ولی شما کافیسست براساس متن صفحه نخست این فصل بدانید که **بیشتر** گیاهان (نه همه آن‌ها) با فتوسنتز **بخشی** از مواد آلی مورد نیاز را می‌سازند. / گزینه (۳): همواره در تست‌های گیاهی یادتان باشد که **خزه گیان ریشه**، **ساقه و برگ واقعی ندارند** و این مطلب در تست‌های گیاهی‌ای که در مورد همه گیاهان صحبت می‌کنند خیلی کاربرد دارد. / گزینه (۴): فتوسنتز به‌طور مستقیم سبب ساخت کربوهیدرات می‌شود ولی گیاه طی تغییراتی در قند حاصل از فتوسنتز، می‌تواند پروتئین‌ها، لیپیدها و سایر مواد آلی مورد نیاز را بسازد.

ایستگاه درختی ۱۷۲ مقدمه

در پاراگراف اول کتاب درسی چند نکته بسیار مهم نهفته بود

- همه گیاهان فتوسنتزکننده نیستند (بیشتر آن‌ها هستند).
- فتوسنتز همه نیازهای غذایی را برطرف نمی‌کند (آب و مواد معدنی باید از بیرون گرفته شوند).
- گیاه ابتدا با فتوسنتز کربوهیدرات می‌سازد و سپس با تبدیل آن و مواد دیگر، سایر مولکول‌های زیستی را می‌سازد.
- جذب مواد مورد نیاز فقط از ریشه صورت نمی‌گیرد.

مواد معدنی مورد نیاز خود را از ریشه می‌گیرند. ← خزه و گیاهان انگل مثل سس، ریشه ندارند. با فتوسنتز، بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را تولید می‌کنند ← ولی همگی به مواد مغذی مثل آب و مواد معدنی نیاز دارند.

بیشتر گیاهان

۲ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

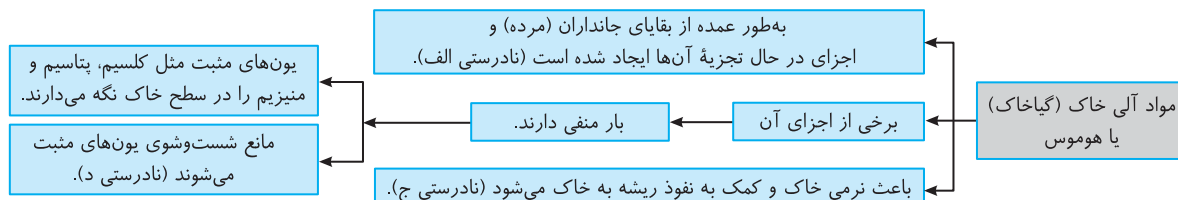
تله‌های تستی الف) نادرست است. CO_2 به همراه سایر گازها از طریق **روزنه‌ها** وارد گیاه (فضای بین‌بافتی آن) می‌شوند. بنابراین برای ورود به گیاه، نیازی به گذشتن از غشا نیست. / ب) درست است. کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب، به صورت **یون بیکربنات** وارد گیاه می‌شود که در فصل (۳) آموختید. بیشتر مقدار کربن دی‌اکسید خون انسان، به صورت یون بیکربنات حمل می‌شود. / ج) نادرست است. کربن دی‌اکسید **بیشتر** از راه هوا جذب می‌شود (نه خاک).

ایستگاه درختی ۱۷۳ جذب CO_2

همراه سایر گازها از هوا جذب می‌کنند ← در فتوسنتز به کمک آن، مواد آلی می‌سازند (کربن آکسید مواد آلی است که طی فتوسنتز تثبیت می‌شود). از فضاهای بین‌یاخته‌ای و اغلب از روزنه‌های هوایی وارد گیاه می‌شود. مقداری با حل شدن در آب ← محلول بیکربنات می‌شود ← توسط گیاه جذب می‌شود.

جذب CO_2

۳ همه عبارت‌ها نادرست می‌باشند.



نکته

گیاه‌خاک، بخش **آلی** خاک می‌باشد که به‌طور عمده از بقایای جانداران **مرده** و اندام‌های در حال تجزیه آن‌ها ایجاد می‌شود. دقت کنید که ریزجانداران‌ها در خاک، زنده هستند ولی گیاه‌خاک از مواد **مرده** خاک ایجاد می‌شود و قسمت جدایی از بخش ریزجانداران‌ها است (نادرستی الف). از طرفی دقت کنید که مواد اسیدی، مربوط به گیاه‌خاک هستند که بخش آلی خاک می‌باشد (نه بخش غیرآلی خاک) (نادرستی د).

نکته

برای باز شدن روزنه‌های هوایی، یون‌های پتاسیم (K^+) و کلر (Cl^-) نیاز می‌باشد که مواد اسیدی موجود در ترکیبات آلی خاک قادر به جذب یون‌های مثبت هستند و کلر را نگه نمی‌دارند (نادرستی ب).

۴ خاک‌های مناطق مختلف به علت تفاوت در میزان مواد آلی، غیرآلی و ریزجانداران‌ها، توانایی متفاوتی در نگهداری آب، مقدار هوای خاک، pH و مواد معدنی (نم‌آلی) دارند. سایر گزینه‌ها به دلیل حضور واژه‌های «مواد آلی» (در بخش دوم گزینه‌های ۲) و «فقط ترکیبات آلی» (بخش نخست گزینه ۴) نادرست می‌باشند. همچنین توجه کنید که جامع‌ترین عبارت برای بخش‌های مختلف خاک، در گزینه (۱) دیده می‌شود چون بخش آلی و ذرات غیرآلی، غیزنده و بخش ریزجانداران‌ها، زنده هستند.

ترکیبی از مواد آلی، غیرآلی و ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها) می‌باشد ← به علت تفاوت در ترکیبات خود، در مناطق مختلف ویژگی‌های متفاوتی در نگهداری آب، pH ، هوا و مواد مختلف دارند.

همان گیاجاک (هوموس) است ← لایه سطحی خاک است. بیشتر از بقایای جانداران و اجزای در حال تجزیه شدن آن‌ها ایجاد می‌شود. برخی اجزای آلی گیاجاک ← موادی بار منفی دارند ← با نگه داشتن یون‌های مثبت در سطح خاک، مانع شستن این یون‌ها می‌شوند. گیاجاک باعث نرمی و اسفنجی شدن خاک می‌شود ← نفوذ ریشه را آسان می‌کند (گیاجاک ویلج‌ساکرید کلر هک، دو عامل برای تسهیل ورود ریشه در خاک می‌باشند).

در اثر هوازدگی سنگ‌ها با تخریب فیزیکی یا شیمیایی سنگ ایجاد می‌شوند. از ذرات بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه می‌باشد ← خاک رسی برخلاف ماسه‌ای در انتقال مواد به درون خود مقاومت می‌کند.

فیزیکی ← با تغییرات متناوب یخ زدن و ذوب شدن آب ← سبب خرد شدن سنگ‌ها می‌شود ← ذرات معدنی را آزاد می‌کند. شیمیایی ← در اثر اسیدهای تولید شده برخی جانداران یا ریشه گیاهان ایجاد می‌شوند ← مواد معدنی خاک را تأمین می‌کنند.

همه موارد نادرست می‌باشند. (۵) (۲) (B)

الف) یخ زدن و ذوب شدن آب نمونه‌ای از هوازدگی فیزیکی است (نه شیمیایی!). / ب) اسیدهای تولید شده (نه قلیا) توسط بعضی از جانداران و نیز ریشه گیاهان، می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند. / ج) ذرات بسیار کوچک رس و ذرات بسیار درشت شن و ماسه، هر دو در اثر هوازدگی شیمیایی و فیزیکی سنگ‌ها ایجاد می‌شوند. / د) خاک‌های رسی، ذرات ریزتر دارد و فضای بین آن‌ها بسیار کم است، در نتیجه نفوذ O_2 و سایر مواد در آن مشکل‌تر است (ریزپودر دانه‌ها). رس در متن کتاب آمده است و اگر نیم گاهی به فعالیت داشتید، به مشکل نمی‌خورید).

موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند. (۶) (۱) (B)

الف) درست است. عوامل زنده خاک، همچون خود گیاه و ریزجانداران، می‌توانند اسیدهای مختلفی (هم آلی و هم معدنی) تولید کنند. ب) نادرست است.

نکته

هوازدگی‌ها سبب ایجاد ذرات معدنی خاک می‌شوند ولی اسفنجی شدن خاک در اثر گیاجاک که بخش آلی خاک است صورت می‌گیرد.

ج) درست است. گیاجاک، بخش آلی خاک است که از بقایای جانداران ایجاد می‌شود ولی ترکیبات معدنی (غیرآلی) از هوازدگی فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها ایجاد می‌شوند. گیاجاک یا هوموس، لایه سطحی خاک است و باعث اسفنجی شدن حالت خاک می‌شود و همانند پلی‌ساکارید روی کلاهک، برای نفوذ ریشه مناسب است. گزینه (۱): گیاجاک به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است و در واقع اجزای آن، مرده هستند و تنها بخش زنده خاک، میکروارگانیسم‌ها هستند. / گزینه (۲): ذرات غیرآلی خاک (نه هوموس!) از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایند هوازدگی ایجاد می‌شوند. / گزینه (۴): اسیدهای تولید شده توسط جانداران و ریشه گیاهان در هوازدگی شیمیایی نقش دارند.

گیاجاک دارای بار منفی است و سبب نگهداری یون‌های مثبت در سطح خاک و اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود (نه بخش معدنی).

گزینه (۲): لایه سطحی خاک، گیاجاک است و برخلاف ذرات غیرآلی خاک، هوموس طی هوازدگی ایجاد نمی‌شود. / گزینه (۳): ذرات غیرآلی خاک از اندازه بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه را شامل می‌شوند و از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایندی به نام هوازدگی ایجاد می‌شوند. تغییرات متناوب یخ زدن و ذوب شدن که باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود، نمونه‌ای از اثر هوازدگی فیزیکی است. اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان هم می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند. / گزینه (۴): گیاجاک به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است و با داشتن بارهای منفی، مانع از شست‌وشوی یون‌های مثبت می‌شود.

فقط مورد (د) پاسخ است. (۹) (۴) (B)

ریزوبیوم و سیانوباکتری را کافی است بلد باشید. (۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن ← در خاک N_2 را به آمونیوم (NH_4^+) تبدیل می‌کنند. (۲) باکتری‌های آمونیاک‌ساز ← در خاک آمونیوم را از مواد آلی به دست می‌آورند. (۳) باکتری‌های نیترات‌ساز ← در خاک آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند. لازم است بدانید که شیمیوسنتزکننده هستند (دوازدهم).

بخش زنده خاک
برای چرخه نیتروژن

ریزجانداران یا میکروارگانیسم‌ها
مؤثر در چرخه نیتروژن

نکته

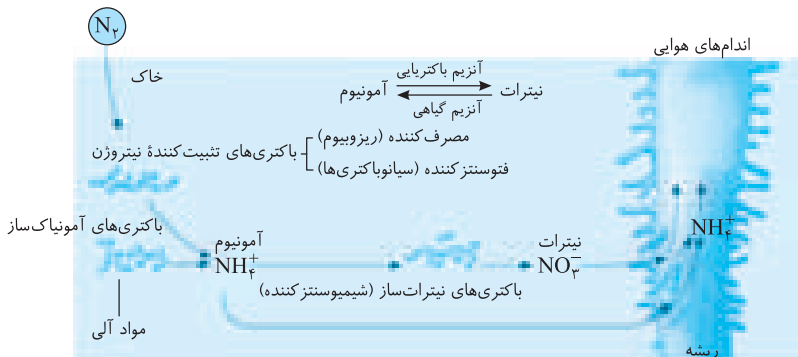
تبدیل NH_4^+ به NO_3^- ← در خاک توسط باکتری نیترات‌ساز صورت می‌گیرد.

تبدیل NO_3^- به NH_4^+ ← درون گیاه و در اثر آنزیم‌های درون گیاه صورت می‌گیرد (نه خاک!). (عبارت (د)).

موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی: الف) نادرست است. بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت نیترات یا آمونیوم می‌باشد و گیاه نمی‌تواند N_2 گازی (نیتروژن مولکولی) را از جو جذب کند. / ب) درست است. بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم و یون نیترات است. این ترکیبات در خاک و توسط ریزجانداران ساخته می‌شوند. / ج) نادرست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، سبب تثبیت نیتروژن نمی‌شوند، بلکه مواد آلی را طی تجزیه به آمونیوم تبدیل می‌کنند. (فرایند تثبیت، فقط به تبدیل نیتروژن مولکولی جو به یون آمونیوم گفته می‌شود).

ایستگاه درختی ۱۷۵ چرخه نیتروژن



تثبیت نیتروژن فرایندی در خاک می‌باشد که سبب تبدیل N_2 گازی جو به NO_3^- می‌شود. پس در این واکنش نیترات ساخته نمی‌شود (نادرستی گزینه (۴)).

در طی تثبیت نیتروژن مقدار قابل توجهی از آمونیوم حاصل از باکتری، دفع شده و کمی در باکتری باقی می‌ماند و پس از مرگ آن‌ها مورد استفاده گیاه قرار می‌گیرد.

تلمه‌های تستی: گزینه (۱): درست است. واکنش تثبیت نیتروژن با تولید آمونیوم، سبب ایجاد ماده اولیه باکتری‌های نیترات‌ساز برای تبدیل آمونیوم به نیترات می‌شود. / گزینه (۲): درست است. خط کتاب درسی است. از متن کتاب، این گونه برداشت می‌شود که مقدار اندکی از نیتروژن خاک، توسط باکتری‌ها تولید نشده است اما برای اینکه این مقدار اندک را همیشه در تست‌ها قائل شوید، می‌توانید به یاد این موضوع بیفتید که بخشی از یون‌های نیتروژنی خاک را صاعقه با انرژی عظیم خود تولید می‌کند. / گزینه (۳): درست است. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، هم به صورت آزاد و هم به صورت همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند و اجتماعات همزیستی کننده تشکیل می‌دهند.

خیلی خیلی باید مواظب باشید که فکر نکنید هرکی آمونیوم تولید کرد، تثبیت کرده. یاخته‌های آمونیاک ساز، تثبیت نیتروژن ندارند (وقتی هم‌چنین چیز مهمی وجود دارد رگه سرخ هم‌زیتی نروا).

تلمه‌های تستی گزینه (۱): طبق متن کتاب درسی صحیح است (همان‌طور که پیشتر گفتیم، اندک می‌تواند توسط صاعقه یا فعالیت‌های لایه‌های درونی کر زمین تولید شود). / گزینه (۲): یون‌های آمونیوم و نیترات، منبع اصلی نیتروژن گیاهان هستند که کربن در آن‌ها وجود ندارد. / گزینه (۳): تثبیت نیتروژن به معنای تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان می‌باشد. پس اگر این واکنش متوقف شود، تولید آمونیوم خاک کم شده و در پی آن تولید نیترات نیز کاهش می‌یابد.

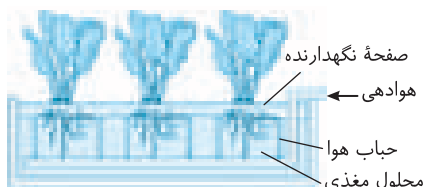
تلمه‌های تستی تنها مورد (ب) صحیح است چون مولکول ATP ، شکل رایج انرژی در یاخته است و فسفر دارد. / گزینه (الف) **پروتئین‌ها**، نیتروژن دارند ولی فسفر ندارند. / (ج) فسفات در خاک فراوان است ولی به دلیل اتصالات محکم خود به سایر ترکیبات دیگر، اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است. / (د) فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به‌طور محکمی متصل می‌شود.

ایستگاه درختی ۱۷۶ جذب فسفر

جذب فسفر

کمبود آن رشد گیاهان را محدود می‌کند. گیاهان این عنصر را به صورت یون‌های فسفات (یون منفی) از خاک می‌گیرند. ← اسید گیاهاک، فسفات را حفظ می‌کند. فسفات در خاک فراوان است ولی اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس می‌باشد ← چون به‌طور محکم با برخی ترکیبات معدنی خاک اتصال دارد. برخی گیاهان با گسترش انشعابات ریشه و تارهای کشنده، سبب جذب بهتر فسفات می‌شوند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): در صورتی که باکتری‌های آمونیاک‌ساز کم کار شوند، تبدیل مواد آلی به آمونیوم معدنی کم شده و مقدار مواد آلی یا گیاهاک زیاد می‌شود. / گزینه (۲): باکتری آمونیاک‌ساز نیز نوعی آمونیوم‌ساز است ولی تثبیت نیتروژن نمی‌کند. / گزینه (۴): گیاهاک، یون‌های مثبت را در سطح خاک نگه می‌دارد (نم‌نقی). / موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند. کودهای آلی متشکل از هوموسی از بقایای در حال تجزیه جانداران می‌باشند (بخش عمده گیاهاک هم از همین مواد تشکیل شده است) که مانند هر نوع کودی مواد معدنی را به گیاه می‌دهند (خیال نکنید که چون کور، کلبه است، مواد کلبه می‌دهد. وظیفه اغلب گیاهاک، تولید مواد کلبه است. نه مصرف کلبه). این کودها مواد معدنی را به **آهستگی** به گیاه می‌دهند (درستی ب) و چون به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند، استفاده بیش از حد از آن‌ها به گیاه **آسیب کمتری** می‌زند نه اینکه اصلاً آسیبی نزنند (نادرستی ج). از معایب این کودها، این است که احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا دارند (درستی د).



تلمه‌های تستی از محلول‌های مغذی برای **تشخیص** (نه اصلاح!) اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان استفاده می‌شود. سایر گزینه‌ها بر طبق متن و شکل صحیح می‌باشند. از طرف دیگر، کودها نمی‌توانند باعث رفع فزونی یک ماده شوند.

تلمه‌های تستی بخش مورد نظر در خاک، بخش **معدنی** (غیرکربن) می‌باشد. این بخش خاک از اندازه بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه را شامل می‌شود. / گزینه (۱): **گیاهاک** که بخش آلی خاک است، لایه سطحی خاک را ایجاد می‌کند. / گزینه (۲): گیاهاک برخلاف بخش غیرآلی خاک، طی هوازدگی ایجاد نمی‌شود و به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است. / گزینه (۳): این ویژگی مربوط به **گیاهاک** می‌باشد. / فسفر به صورت یون فسفات (PO_4^{3-}) و نیتروژن به صورت یون‌های نیترات و آمونیوم (NH_4^+ , NO_3^-) جذب می‌شود. گیاهاک نیز همانند فسفات و نیترات، یون‌هایی با بار منفی دارد.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): برخی گیاهان برای جذب **یون فسفات** (نه فسفر آزاد در خاک)، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشنده بیشتر ایجاد می‌کنند. / گزینه (۲): اصلاح خاک می‌تواند در جهت کاهش یا افزایش مواد موجود در خاک باشد ولی کودها فقط سبب رفع کاهش مواد مورد نیاز رشد گیاه در خاک می‌شود. / گزینه (۳): مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم **قابل دسترس** در اغلب خاک‌ها محدود است.

فقط مورد (د) درباره کودهای **شیمیایی** صحیح می‌باشد.

نکته

کود **شیمیایی** شامل عناصر معدنی است که این عناصر را به سرعت وارد خاک کرده و به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌دهند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. کودهای **آلی** به نیازهای جانداران شباهت دارند (نه کودهای **شیمیایی**). / (ب) نادرست است. دقت کنید که هرگاه بخواهیم از کودهای زیستی (بیولوژیک) استفاده کنیم، باید آن کود را معمولاً با کود شیمیایی مخلوط کنیم ولی برعکس آن صادق نیست (چون کودهای **شیمیایی** نیز می‌توانند به کربن نادرند و شاید در موارد اندک به همراه کود زیستی مصرف شوند). / (ج) نادرست است. **مصرف بیش از حد** کودهای آلی احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را زیاد می‌کند ولی مصرف زیاد کودهای شیمیایی احتمال آسیب به خاک و محیط زیست را زیاد می‌کند نه اینکه هر مصرف آن به‌طور مستقیم به گیاه آسیب نمی‌رساند (اتفاقی در کودهای مدرن، باعث رشد سریع‌تر و بهتر آن می‌شود). / (د) درست است. زیادی مصرف کود شیمیایی اگر همراه باران شود، باعث ورود آن‌ها به آب شده و سبب افزایش جانداران فتوسنتزکننده (جلبک‌ها و گیاهان آبزی) در آب می‌شوند. در این صورت با ممانعت این عوامل از ورود نور به آب، جانداران آبزی دیگر، از بین می‌روند.

ایستگاه درختی ۱۷۷ کود

انواع کودها برای بهبود کمبودهای خاک



موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تلفه‌های تستی (الف) درست است. همه کودها با هدف رساندن مواد معدنی به گیاه استفاده می‌شوند. / (ب) نادرست است. کودها، مواد آلی را وارد گیاه نمی‌کنند و همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، تأمین مواد آلی گیاه، اغلب، بر عهده خود آن با استفاده از مواد معدنی است. / (ج) نادرست است. کودهای آلی و شیمیایی در اثر تکثیر باکتری‌ها ایجاد نمی‌شوند. / (د) نادرست است. فقط کودهای شیمیایی، مواد معدنی را به سرعت به خاک می‌دهند اما کودهای آلی، مواد معدنی را به **آهستگی** آزاد می‌کنند. / **کود زیستی** (*بیولوژیک*) حاوی باکتری‌های مفید خاک می‌باشد که با فعالیت و تکثیر خود مواد معدنی خاک را زیاد می‌کنند (رد گزینه (۱)) و معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک اضافه می‌شوند (رد گزینه (۲)). استفاده از کودهای زیستی از سایر کودها بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر می‌باشد (رد گزینه (۴)) و معایب کودهای دیگر را ندارند.

نکته

کودهای زیستی به تنهایی مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب نمی‌شوند و سبب افزایش باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی نیز نمی‌شوند ولی اگر همراه با مقدار زیادی کودهای **شیمیایی** استفاده شوند، اثرات حاصل از مصرف زیاد کودهای شیمیایی، می‌توانند سبب جلوگیری از ورود نور و اکسیژن کافی به آب شوند.

این سؤال مقایسه کود آلی (*دارای گیاه‌ک*) با کود زیستی (*دارای باکتری زنده*) می‌باشد.

نکته

ازدیاد کودهای **شیمیایی** برخلاف دو نوع کود دیگر سبب وارد آمدن آسیب زیاد به خاک و محیط می‌شود و بافت خاک را تخریب می‌کند.

تلفه‌های تستی گزینه (۱): **هر کودی** مواد معدنی را به خاک اضافه می‌کند. / گزینه (۲): کود **زیستی** استفاده بسیار ساده و کم‌هزینه‌تری از سایر کودها دارد. / گزینه (۳): کود **شیمیایی** می‌تواند به راحتی مواد معدنی را در اختیار گیاه قرار دهد (*نکته وزنی*!).

تلفه‌های تستی همه موارد درباره کود شیمیایی نادرست می‌باشند. زیادی مصرف کود **شیمیایی**، سبب آسیب به خاک و بافت آن شده و سریعاً توسط باران شسته شده (نادرستی ب) و وارد آب می‌شود و باعث رشد باکتری، جلبک و گیاهان آبی می‌گردد. این کود، مواد **معدنی** زیادی دارد که آن را سریع به خاک وارد کرده و در اختیار گیاه قرار می‌دهد (نادرستی الف و د) ولی دقت کنید که فقط کود زیستی، حاوی باکتری‌هایی با قدرت تکثیر و فعالیت می‌باشد (نادرستی ج).

تلفه‌های تستی قسمت اول سؤال **کود آلی** را معرفی می‌کند که شامل بقایای جانداران در حال تجزیه یا گیاه‌خاک می‌باشد و با بار منفی خود، یون‌های مثبت سطحی را در خاک حفظ می‌کند ولی قسمت دوم سؤال در مورد **کود زیستی** (*بیولوژیک*) است که حاوی **باکتری** یا ریز جانداران می‌باشد. گزینه (۳) درست است چون **هر کودی** سبب اضافه کردن مواد معدنی خاک می‌شود ولی اضافه کردن جلبک و گیاه آبی در آب از ویژگی کودهای شیمیایی است.

تلفه‌های تستی گزینه (۱): کودهای **شیمیایی** برخلاف کودهای آلی و زیستی به **سرعت** کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند. / گزینه (۲): هیچ **کودی** مواد آلی را وارد گیاه نمی‌کند. کود آلی ابتدا مواد آلی را وارد خاک می‌کند و به **آهستگی** ضمن فعالیت باکتری‌ها، مواد معدنی را وارد خاک می‌کند. / گزینه (۴): کود **زیستی** استفاده آسان‌تر و کم‌هزینه‌تری دارد.

B ۲۵ ۲ فقط مورد (ج) صحیح می باشد.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. سرخس گیاه **آوندی** می باشد که **نوعی** از آن قادر است آرسنیک سمی خاک را جذب کند و در خود جمع کند. (سرخس یک گیاه بدون رانه است و گیاهان بی آوند، خره گیاه هستند.) ب) نادرست است. گل گیاه ادریسی از نوع نهان دانه می باشد که حاوی یاخته همراه در کنار آوند آبکش می باشد. گل های این گیاه در خاک اسیدی، آلومینیم زیاد محیط را گرفته و به رنگ آبی درمی آیند. (گیاهانی که نهان رانه نیستند، یاخته همراه ندارند اما به واسطه داشتن گل، مفصمیم که گیاه ادریسی، یک نهان رانه است.) ج) درست است. در خاک های شور، برخی گیاهان می توانند نمک اضافه را جذب و ذخیره کنند تا خاک برای سایر گیاهان حاصل خیز شود.

ایستگاه درختی ۱۷۸: زیادی مواد در خاک

سازش با زیادی مواد در خاک

- بعضی گیاهان می توانند غلظت های زیادی از مواد سمی را درون خود به صورت ایمن نگه دارند.
- نوعی** سرخس، **آرسنیک** سمی خاک را در خود جمع می کند.
- گیاه گل ادریسی **در خاک اسیدی** **آلومینیوم** در بافت و **واکنش ها** ذخیره کرده **گلبرگ** شان در خاک اسیدی شده، از صورتی به آبی تغییر می کند.
- در خاک خنثی و قلیایی **در صورتی** رنگ است.
- در خاک اسیدی **به علت** تجمع آلومینیوم **آبی** رنگ می شود
- با یک نوع ژنوتیپ، بر حسب محیط دو نوع شکل ظاهری یا فنوتیپ را نشان می دهد.
- نمونه ای از سازش جاندار با محیط می باشد.
- برخی گیاهان **با جذب و ذخیره نمک** **با کاشت و برداشت** چند سال به صورت پی در پی **سبب** کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن می شوند.

B ۲۶ ۱ همه عبارات نادرست می باشند.

تلمه‌های تستی الف) دقت کنید که مقدار فسفر به صورت فسفات در خاک زیاد است ولی این یون، اغلب در ترکیب با مواد معدنی محکم دیگری است و برای گیاه قابل دسترس نیستند. در حقیقت جمله درست این است: «مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم **قابل دسترس** در اغلب خاک ها محدود است.» ب) کشت چندساله و پی در پی گیاهانی که توانایی جذب و ذخیره نمک دارند، سبب افزایش کیفیت خاک می شود (نه فقط یک سال). ج) گیاه گل ادریسی فقط در محیط **اسیدی** که آلومینیم زیاد دارد، با جذب این عنصر به تغییر رنگ گلبرگ ها و آبی شدن آن ها می پردازد.

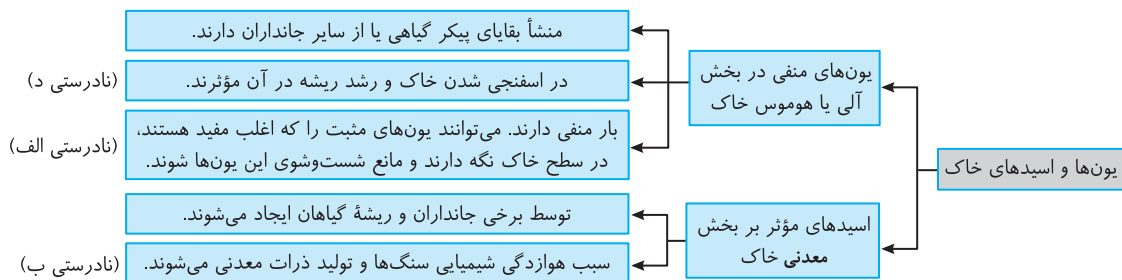
C ۲۷ ۱ تمامی موارد صحیح هستند. منظور از A، کربوهیدرات و منظور از B و C، پروتئین و لیپید است.

تلمه‌های تستی الف) کربوهیدرات ها برخلاف لیپیدها و پروتئین ها فقط از کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده اند. برخی لیپیدها (مانند **فسفولیپیدها**) دارای فسفات می باشند و پروتئین ها نیز در ساختار خود نیتروژن دارند. ب) شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد. ج) در فصل دستگاه تنفسی آموختید که طی تنفس یاخته ای هوازی، از سوختن گلوکز که نوعی کربوهیدرات است، CO_2 ، آب و ATP به دست می آید. از طرفی از ترکیب CO_2 و آب نیز بیکربنات ایجاد می شود. د) آمیلاز بزاق، گوارش شیمیایی کربوهیدرات ها را در دهان آغاز می کند ولی گوارش لیپیدها و پروتئین ها در دهان انجام نمی شود.

B ۲۸ ۴ در گیاهان، ریشه اندامی است که به طور ویژه، وظیفه جذب مواد مغذی را دارد (البته در اغلب گیاهان چون هر گیاهی ریشه ندارد). از طرفی کامبیوم چوب آبکش (آوند ساز) در گیاهان دارای رشد پسین دیده می شود که در ریشه، ابتدا به صورت ستاره ای شکل تشکیل می شود.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): در ریشه، آوندهای چوب و آبکش نخستین به صورت روی هم قرار ندارند بلکه متناوب و در کنار هم می باشند. / گزینه (۲): در ریشه تک لپه ای ها، فقط یک دایره حاوی دستجات آوندی وجود دارد (استفاده از **نقطه** **نوار**، **نادرست** است). / گزینه (۳): ساقه جوان در گیاهان تک لپه ای فاقد پوست مشخص می باشد (فصل **جایگاه** **راشیم**).

C ۲۹ ۴ همه موارد نادرست می باشند (بخش **غیر آلی** خاک **توانایی** تولید اسید ندارد (نادرستی ج)).



C ۳۰ ۴ تمامی موارد نادرست هستند. **گیاخاک** بخشی از خاک است که به آن حالت اسفنجی می دهد.

تلمه‌های تستی الف) این مورد به دلیل قید «برخلاف» نادرست است چون نمی توانیم بین دو واژه یکسان، از این قید استفاده کنیم (گیاخاک برخلاف **گیاخاک**). ب) گیاخاک به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن ها تشکیل شده است و هوازگی در ایجاد آن نقش ندارد (هوازگی، فقط به تولید بخش غیر آلی خاک می پردازد). ج) هر سه بخش خاک در نگهداری آب، هوای خاک، pH و مواد معدنی نقش دارند چون ترکیبات مختلف این سه بخش، باعث تفاوت در این موارد می شوند. د) گیاخاک در خرد شدن سنگ ها، فاقد نقش است چون این اسیدها از جانداران و ریشه گیاهان تأمین می شوند ولی در گیاخاک، جاندار زنده ای وجود ندارد.

۳۱ فقط مورد (الف) نادرست است.

اسیدهای تولید شده توسط ریشه گیاهان در هوازگی شیمیایی سنگ‌ها نقش دارد.

۳۲ (الف) نادرست است. ریشه گیاهان تک‌لپه و دولپه‌ای علفی، دارای پوست مشخص می‌باشد (متخصص نبرون پوست، مربوط به ساقه گیاهان تک‌لپه است).
(ب) درست است. اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان، می‌توانند هوازگی شیمیایی ایجاد کنند. (ج) درست است. ریشه، دارای بخشی به نام کلاهک در انتهای خود است که با ترکیب لزج پلی‌ساکاریدی خود، نفوذ ریشه در خاک را تسهیل می‌کند (استرخ یا درگزید که کلاهک، از این نظر، شیمیکلاهک). (د) درست است. تغییرات متناوب یخ زدن و ذوب شدن، باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود و نمونه‌ای از اثر هوازگی فیزیکی است (جمله را تا آخر بخوان تا بفهمی فعل آن متغی است یا مثبت!).
(ب) ۳۳ گیاه اغلب نیتروژن را به صورت NO_3^- (نیتрат) یا NH_4^+ (آمونیم) دریافت می‌کند.

۳۴ (الف) درست است. همهٔ باکتری‌های مصرف کنندهٔ آمونیم (باکتری‌های نیترات ساز)، آمونیم را مصرف و می‌توانند نیترات تولید کنند که توسط گیاه قابل جذب است. (ب) درست است. باکتری‌های تجزیه کننده گیاهک، همان آمونیاک‌سازها هستند که می‌توانند یون آمونیم تولید کنند که در نهایت می‌تواند توسط گیاه جذب شود. (ج) درست است. باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن از N_2 ، آمونیم را تولید می‌کنند که برای گیاه قابل جذب می‌باشند. (د) نادرست است. این باکتری‌ها وجود خارجی ندارند و این فرایند پس از جذب نیترات، توسط خود گیاه انجام می‌شود.

۳۵ (الف) درست است. گیاهک و نیترات، بار منفی دارند که نیترات، محصول فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز است (نم‌تثیت کننده‌های نیتروژن). (ب) درست است. آمونیم توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز و تثبیت کننده نیتروژن تولید می‌شود و می‌تواند بلافاصله وارد ریشه شود. (ج) نادرست است. پیش‌مادهٔ آنزیم‌های باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیم است و توسط آن‌ها به نیترات تبدیل می‌شود. نیترات در ریشه گیاه به آمونیم تبدیل می‌شود (در ریشه گیاهان، تولید نیترات وجود ندارد). (د) درست است. این ترکیبات در خاک و توسط باکتری‌ها (ریزوبان‌ها) تولید می‌شوند.

۳۶ (ب) در پی تثبیت نیتروژن، تولید آمونیم خاک زیاد شده و فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز افزایش می‌یابد چون مادهٔ اولیهٔ فرایند تولید نیترات تأمین می‌شود و تولید این یون افزایش می‌یابد (همچنین در آینده خواهید آموخت که این باکتری‌ها با این فرایند، انرژی خود را تأمین می‌کنند پس می‌تواند فعالیت آن‌ها نقش به‌سزایی داشته باشد).
۳۷ (الف) نادرست است. تثبیت نیتروژن توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز صورت نمی‌گیرد و از طرفی در تثبیت نیتروژن از N_2 جو، آمونیم تولید می‌شود. (ب) درست است. تثبیت نیترات به آمونیم در ریشه گیاه انجام می‌شود (نم در خاک! لطفاً همیشه به متن سؤال رجعت کنید). (د) درست است. فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز افزایش می‌یابد چون مادهٔ اولیهٔ کارخانهٔ آن‌ها تأمین شده است.

۳۸ (الف) درست است. هر سه عنصر فوق، درون خون انسان سالم وجود دارند. خون دارای یاخته‌های خونی است که این یاخته‌ها در سیتوپلاسم خود، پتاسیم زیادی دارند و همچنین در ساختار بخش‌های مختلف یاخته (مثل نوکلئیک اسیدها)، دو عنصر نیتروژن و فسفر دیده می‌شوند. (ب) درست است. پتاسیم در ساختار هیچ مولکول زیستی یافت نمی‌شود. (ج) نادرست است. یون معدنی مورد نیاز برای انعقاد خون، یون کلسیم می‌باشد و در کودها وجود ندارد (این به هم باید بلوریم که مبادا یون پتاسیم را با ویتامین K اشتباه بگیریم). (د) نادرست است. یاختهٔ آبکش بالغ، هسته و مولکول ذخیره کنندهٔ اطلاعات وراثتی ندارد.
۳۹ (الف) نادرست است. تنها مورد (الف) درست می‌باشد.

۴۰ (الف) درست است. فسفر و پتاسیم هستند و موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.
۴۱ (الف) درست است. فسفر در بین مولکول‌های زیستی، تنها در هر نوع نوکلئیک اسید دیده می‌شود. دقت کنید که فسفر در فسفولیپید هم وجود دارد ولی در هر لیپیدی یافت نمی‌شود. (ب) درست است. کمبود نیتروژن و فسفر، رشد گیاه را محدود می‌کند. (ج) درست است. فسفر فقط به صورت فسفات و از ریشه جذب می‌شود. (د) نادرست است. برخی لیپیدها مانند فسفولیپیدها نیز دارای فسفات می‌باشند. (د) نادرست است. مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترسی در اغلب خاک‌ها محدود است (نم اینکه مقدار آن‌ها در خاک محدود باشد).
۴۲ (الف) درست است. فسفر و پتاسیم هستند و موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. منظور این سؤال، کود زیستی (بیورایزات) است که حاوی باکتری می‌باشد.

۴۳ (الف) نادرست است. باکتری‌ها می‌توانند به تنهایی به تولید ATP یعنی رایج‌ترین انرژی زیستی یاخته بپردازند. (ب) درست است. باکتری‌ها فاقد اندامک‌های غشادار درونی از جمله شبکهٔ آندوپلاسمی هستند. (ج) درست است. کودهای زیستی برخلاف کودهای آلی، به عوامل بیماری‌زا آلوده نمی‌باشند و برخلاف کودهای شیمیایی سبب آسیب به بافت خاک نمی‌شوند. (د) نادرست است. کودهای زیستی معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند ولی می‌توانند به تنهایی نیز مورد استفاده قرار گیرند.

۴۴ (الف) نادرست است. چون فقط در مورد گیاهان می‌باشد. (ب) درست است. پاسخ به محرک‌های محیطی یکی از ویژگی‌های جانداران است (فصل ۱). (ج) نادرست است. این ویژگی مربوط به هوازگی فیزیکی است. (د) نادرست است. فقط برخی جانداران تولیدکنندهٔ مواد آلی از معدنی هستند.

۴۵ (الف) نادرست است. فسفر و پتاسیم هستند و موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

نکته

۱ باکتری‌های آمونیاک‌ساز خاک، از مواد آلی خاک استفاده می‌کنند و آمونیم می‌سازند. پس کودهای آلی هستند که با اضافه کردن مواد آلی، فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز را زیاد می‌کنند. از معایب این کودها احتمال آلودگی زیاد با عوامل بیماری‌زا می‌باشد (نادرستی گزینه (۱)). مواد معدنی را به آهستگی در اختیار خاک قرار می‌دهند (نادرستی گزینه (۲)).

۲ تثبیت نیتروژن ربطی به مقدار مواد آلی خاک ندارد چون تثبیت آن از تبدیل N_2 جو به NH_4^+ صورت می‌گیرد (نادرستی گزینه (۳)).

۳ زیادی مواد آلی خاک، ابتدا با فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز، آمونیم خاک را زیاد می‌کند و سپس با فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز و مصرف آمونیم، مقدار نیترات خاک را زیاد می‌کند (درستی گزینه (۴)).

یون‌های منفی موجود در **گیاخاک** مانع شست‌وشوی یون‌ها با بار مثبت می‌شوند که گیاخاک، عمدتاً از بخش‌هایی مشابه کود آلی تشکیل شده است ولی استفادهٔ توأم از کودها، در مورد کودهای شیمیایی و زیستی دیده می‌شود (نم‌کود آلی).

تلمه‌های تستی گزینه (۱): اسفنجی شدن خاک و عدم آسیب کود در مصرف بالا در اثر بخش آلی و کودهای آلی صورت می‌گیرد. مصرف زیاد این کودها، سبب آسیب کمتری به گیاهان می‌شود (نم‌ایکلم آسیبی نرسند). / گزینه (۲): تنفس باخته‌ای و استفادهٔ ساده‌تر و هزینهٔ کمتر کودها در میکروارگانسیم‌های خاک و کودهای زیستی دارای آن‌ها صورت می‌گیرد. / گزینه (۳): اسیدهای ریشه‌ای سبب تولید ذرات معدنی خاک شده که این ذرات در **کود شیمیایی** وجود دارند و سبب تأمین سریع و راحت مواد معدنی در خاک می‌شوند.

تلمه‌های تستی همهٔ موارد صحیح هستند.

تلمه‌های تستی الف) کود **آلی** شامل بقایای در حال تجزیهٔ جانداران است که مواد معدنی را به **آهستگی** آزاد می‌کند و به دلیل تشابه زیاد با گیاخاک، به خاک حالت اسفنجی می‌دهد. / ب) کودهای **شیمیایی** می‌توانند به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند و مواد معدنی را به راحتی در اختیار گیاه قرار دهند. کودهای شیمیایی، فاقد ریزجانداران هستند. / ج) ساده‌ترین و کم‌هزینه‌ترین کود، کود زیستی می‌باشد و شامل **باکتری‌هایی** می‌باشد که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند. طبیعتاً یک یاخته نمی‌تواند محصول هوازدگی سنگ‌ها باشد. / د) کودهای آلی به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند اما کودهای زیستی (**بیولوژیک**) هستند که معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند و معایب دو نوع کود دیگر را ندارند.

تلمه‌های تستی فقط مورد (ج) در مورد کودهای شیمیایی که منظور سؤال می‌باشد، صحیح است چون مصرف بیش از حد **کودهای شیمیایی** می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. هر کودی به منظور جبران کمبودهای خاک اضافه می‌شود (نم‌مواد زیستی درون آن). / ب) نادرست است. کودهای شیمیایی باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شوند ولی برخلاف کود زیستی درون خودش باکتری (**کم‌فاقد هسته است**) را ندارد. / ج) درست است. کودهای شیمیایی تولید گیاهان آبی دارای پارانشیم هوادار را در محیط زیاد می‌کنند. / د) نادرست است. کود زیستی دارای باکتری است و از طرفی کتاب درسی این نکته را برای **پیشتر** کودها در نظر گرفته است (نم‌همه آن‌ها).

تلمه‌های تستی تنها مورد (ب) صحیح است.

کودهای شیمیایی می‌توانند با شسته شدن توسط بارش‌ها، به آب‌ها وارد شوند و باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی شوند. افزایش این عوامل، مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می‌شود و می‌تواند باعث مرگ و میر **جانوران آبی** شود، بنابراین، این سؤال مربوط به جانوران است.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. جانوران نمی‌توانند از مواد معدنی، مواد آلی مورد نیاز خود را بسازند. / ب) درست است. جانوران، سامانه‌هایی برای جذب و دفع دارند (**البته کرم که اوکل است استند می‌باشد**). / ج) نادرست است. با توجه به فصل (۳) کتاب درسی در برخی جانوران مثل هیدر، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد. / د) نادرست است. وجود پروتوپلاست و دیواره ویژگی یاخته گیاهی است (نم‌جانوری).

تلمه‌های تستی

نکته

واکوئول اندامکی ذخیره‌ای است که برخی مواد رنگی آن مثل آنتوسیانین‌ها در pH های مختلف سبب رنگ‌های مختلف می‌شوند. پس می‌توان نتیجه گرفت که در گیاه گل ادریسی، واکوئول است که آلومینیم زیادی خاک را در خاک اسیدی ذخیره می‌کند. در فصل قبل خواندیم که واکوئول قادر به ذخیرهٔ گلوکن (**موثر در ایجاریسم سلیک**) (گزینه (۱))، آنتوسیانین (گزینه (۲))، آب و پلی‌ساکارید جذب‌کنندهٔ آب (گزینه (۳)) در گیاهان خشکی‌زی می‌باشد و سبب تغییر رنگ در pH های مختلف می‌شود ولی کاروتنوئیدها رنگیزهٔ موجود در کروموپلاست‌ها یا رنگ‌دیسسه‌ها می‌باشند. نکتهٔ مهم‌تر اینکه کاروتنوئیدها به سبزینه تبدیل نمی‌شوند بلکه دیسه‌های آن‌ها می‌توانند به هم تبدیل شوند (نم‌خورد رنگیزه‌ها).

تلمه‌های تستی فقط مورد (ج) صحیح است.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. در قارچ ریشه‌ای، انواعی از قارچ‌ها می‌توانند شرکت داشته باشند (نم‌فقط یک نوع مشخص). / ب) نادرست است. حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند ولی قارچ ریشه‌ای در گیاهان ریشه‌دار دیگر مثل سرخس‌ها که بی‌دانه می‌باشند نیز دیده می‌شود. در گیاهان فقط خزه گیان و برخی گیاهان بی‌ریشه مثل سیس که فتوسنتز ندارند، قارچ ریشه‌ای تشکیل نمی‌دهند. / ج) درست است. در قارچ ریشه‌ای‌ها انشعابات از رشته‌های ظریف بدن قارچ باید برای گرفتن مواد آلی وارد گیاه شود.

قارچ — به گیاه مواد معدنی و فسفات (شیر خام) می‌دهد. **گیاه مواد آلی را خودش می‌سازد و محتاج قارچ نیست که از خودش تولیدکنندگی ندارد.**
د) نادرست است. در قارچ ریشه‌ای — گیاه — به قارچ مواد آلی ساخته شده را می‌دهد.

ایستگاه درختی ۱۷۹ قارچ ریشه‌ای

همزیستی ریشهٔ گیاهان با انواعی از قارچ‌هاست. — (خزه گیان ریشه ندارند و همانند گیاهان اهل در این همزیستی شرکت نمی‌کنند).

در ۹۰٪ گیاهان دانه‌دار برای جذب آب و مواد مغذی دیده می‌شود.

رشته‌های قارچ علاوه بر دور، قارچ به درون ریشه می‌روند و تبادل مواد می‌کنند.

قارچ‌ها در سطح ریشه‌اند و رشته‌های ظریف خود را وارد ریشه می‌کنند.

ریشهٔ گیاه، مواد آلی به قارچ می‌دهد، قارچ نیز مواد معدنی (مخصوصاً فسفات) را به گیاه وارد می‌کند.

رشته‌های بدن قارچ نسبت سطح به حجم زیاد برای گرفتن مواد دارد.

در وضعیت برابر محیطی، گیاهان همزیستی‌کننده با قارچ، رشد بیشتری از گیاه فاقد این رابطه دارند.

B ۴۷ ۳

عامل استواری گیاهان درختی ساختار چوبی آنها و اسکلرانشیم‌های آن است ولی در گیاهان علفی عامل اصلی استواری، تورژسانس و عمل واکوئول‌ها می‌باشد. گزینه‌های (۲) و (۴) در مورد قید قطعاً نادرست می‌باشند چون شش ریشه‌ها فقط در گیاهان مجاور آب فصلی یا دائمی دیده می‌شود و مثلاً درخت گیلان شش ریشه ندارد. همچنین قریب به اتفاق درختان، نهان‌دانه هستند که از میان کل گیاهان دانه‌دار، ۱۰٪ فاقد همزیستی با قارچ هستند که احتمالاً بخشی از آن ۱۰٪، درختان هستند. در گزینه (۱) دقت کنید که مرستم نخستین **در هر گیاهی** وجود دارد.

B ۴۸ ۳

نکته

در همزیستی قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد معدنی، به خصوص **فسفات** را به ریشه گیاه می‌دهد و همان‌طور که از تست‌های قبل به خاطر دارید، فسفات خاک، آزاد نمی‌باشد و اغلب به صورت ترکیب با برخی مواد معدنی می‌باشد اما بخش عمده گیاه‌خاک را مواد آلی تشکیل داده‌اند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)). مقدار فسفات در خاک فراوان است ولی گیاهان، قابلیت دسترسی زیادی به آن ندارند (درستی گزینه (۳)).

نکته

فسفات در استحکام دیواره یاخته نقشی ندارد (نادرستی گزینه (۲)).

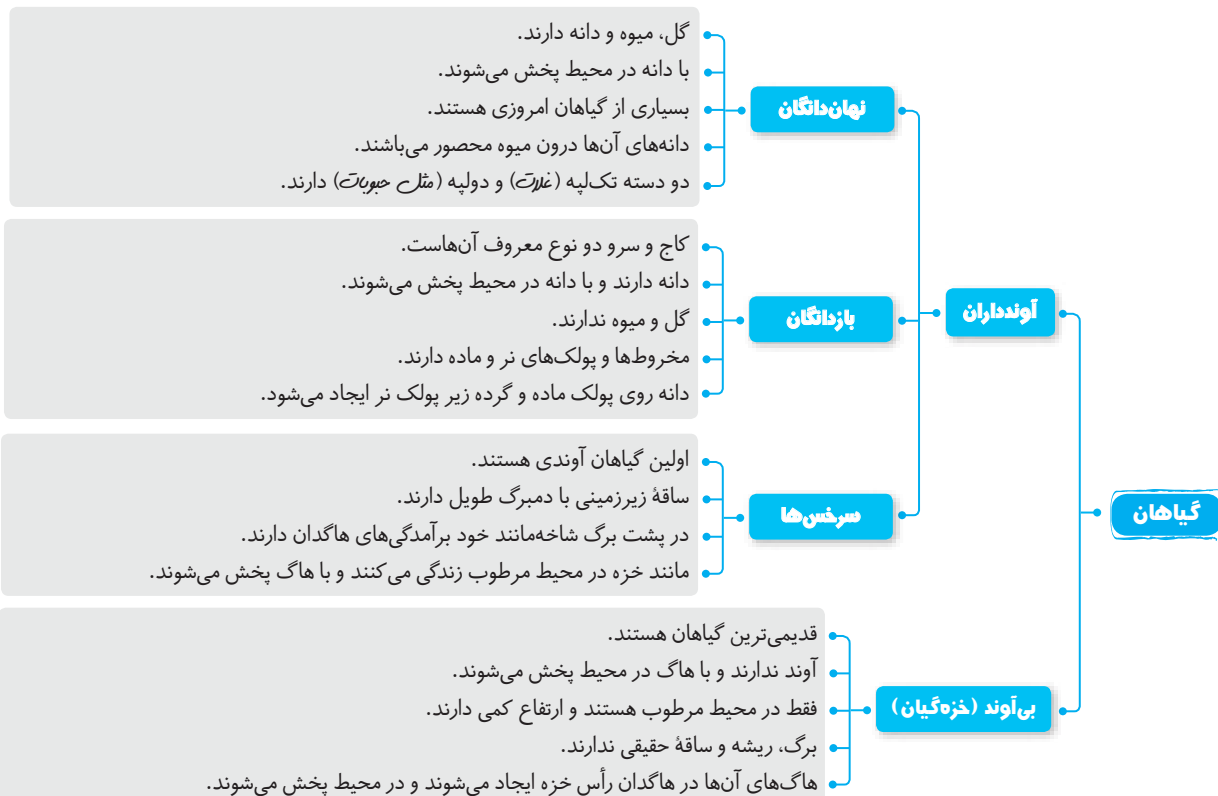
C ۴۹ ۱ فقط مورد (ب) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در صورتی که هر دو نوع گیاه بدون همزیستی با قارچ و با همزیستی با قارچ، در **وضعیت برابر محیطی** رشد کرده باشند، گیاهی که با این قارچ همزیستی داشته باشد، رشد بیشتری خواهد داشت. (مثلاً اگریم گیاه که قارچ ریشه‌ای دارد رو بناریم توکی تاریکی، نم‌تونیم انتظار رشد برابر با یک گیاه بدون قارچ ریشه‌ای ولی زیر نور و شرایط مناسب داشته باشیم). / ب) درست است. طبق متن کتاب یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی همزیستی با انواعی از قارچ‌ها است که به آن قارچ ریشه‌ای (میکوریزا) گفته می‌شود. / ج) نادرست است. حدود ۹۰ درصد گیاهان **دانه‌دار** (نم‌امروزی) با قارچ‌ها همزیستی دارند. (این عدد برای **خزه‌گیان** و **سرخس‌ها** صدق نمی‌کند). / د) نادرست است. قارچ‌ها فاقد **اندام** می‌باشند و فقط از رشته‌های یاخته‌ای تشکیل شده است. این سؤال کمی ترکیبی با علوم سال‌های قبل شماس. قارچ ریشه‌ای‌ها در ۹۰٪ گیاهان دانه‌دار دیده می‌شوند که این گیاهان شامل بازدانگان و نهان‌دانگان هستند که ویژگی‌های آن‌ها را در جدول زیر می‌بینید. در ضمن از فصل قبل به یاد دارید که سامانه زمین‌های گیاهان از سه نوع بافت پارانشیم، اسکلرانشیم و کلانشیمی تشکیل شده است.

نکته

میوه، یاخته همراه، گل و کامبیوم ویژه نهان‌دانگان می‌باشد که از میان آن‌ها کامبیوم فقط در برخی از دولیه‌ای‌ها دیده می‌شود.

ایستگاه درختی ۱۸۰ رده‌بندی گیاهان



A ۵۱ ۳

نکته

قارچ ریشه‌ای بیشتر برای جذب مواد معدنی، به خصوص جذب **فسفات** بیشتر برای گیاه می‌باشد ولی همزیستی گیاه با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن برای جذب **نیتروژن** بیشتر برای گیاه می‌باشد.

همزیستی ریشه گیاه پروانه‌واران با ریزوبیوم‌ها

- از گذشته برای تقویت خاک، کشت پی‌درپی گیاهان زراعی مختلف مثل تیره پروانه‌واران صورت می‌گرفت.
- این همزیستی بین گیاهان **زراعی** تیره پروانه‌واران با باکتری‌های مصرف‌کننده ریزوبیوم است.
- گل** این گیاهان به پروانه شباهت دارد.
- سویا، نخود و یونجه از این تیره می‌باشند.
- این باکتری‌ها در **گرهک‌های** برجسته روی **ریشه** آن‌ها زندگی می‌کنند.
- این باکتری‌ها، با تثبیت نیتروژن، آمونیوم زیادی را وارد گیاه می‌کنند.
- هنگام مرگ این گیاهان یا برداشت بخش‌های هوایی آن‌ها ← گرهک ریشه‌ها که پر از باکتری و آمونیوم است در خاک می‌ماند.
- گیاهک (**هوموس**) غنی از نیتروژن ایجاد می‌کند.
- گیاه، مواد آلی ساخته شده طی فتوسنتز را از طریق ریشه خود به باکتری‌ها می‌رساند.

۴ ۵۲ B

نکته

آمونیم خاک. منظور سؤال است که می‌تواند از مواد **معدنی** مثل N_p جو توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن (**ریزوبیوم**) و یا از تجزیه مواد **آلی** توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز **ایجاد** شود. این یون‌های آمونیوم یا مستقیماً وارد ریشه گیاه می‌شوند (نادرستی گزینه (۱)) و یا در خاک توسط باکتری‌های نیترات‌ساز به نیترات تبدیل می‌شوند (نادرستی گزینه (۲)). از طرفی ریزوبیوم‌ها خود ضمن عمل تثبیت نیتروژن به تولید آمونیوم می‌پردازند و مصرف‌کننده این ماده نمی‌باشند (نادرستی گزینه (۳)).

نکته

درون ریشه گیاه، آمونیوم می‌تواند از تغییر شکل نیترات معدنی به دست بیاید و سپس به سمت اندام‌های هوایی برود (درستی گزینه (۴)).

۳ ۵۳ A

۳ سامانه زمینه‌ای نهان‌دانگان از سه نوع بافت پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم تشکیل شده است. **تله‌های تستی** گزینه (۱): این گیاهان مثلاً در محیط غرقابی رشد نمی‌کنند. واضح است که هر گیاهی در هر محیطی رشد نمی‌کند. / گزینه (۲): در کنار آوندهای آبکش نهان‌دانگان، پاخته‌های همراه قرار دارند. خرزهره همانند گیاهان تیره پروانه‌واران از نهان‌دانگان هستند زیرا همگی گل دارند و از بین گیاهان مختلف، فقط نهان‌دانگان گل دارند (بموجب **قید «برخلاف»** **باید «مانند»** بیان می‌شد). / گزینه (۴): گیاهان عادی، فاقد توانایی تثبیت نیتروژن و ژن‌های مورد نیاز برای آن هستند. فقط مورد (الف) درست می‌باشد. شکل نشان دهنده **ریشه** گیاهان **پروانه‌واران** است.

۱ ۵۴ C

۱ **تله‌های تستی** (الف) درست است. در ریشه این گیاهان و در محل برجستگی‌هایی به نام گرهک نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می‌کند. / (ب) نادرست است. گیاهان تیره پروانه‌واران در تناوب کشت برای تقویت خاک استفاده می‌شوند. گیاه خرزهره از گیاهان تیره پروانه‌واران نیست و یک گیاه خودروست پس نمی‌توان آن را به‌طور متناوب، کاشت. / (ج) نادرست است. هنگامی که این گیاهان می‌میرند یا بخش‌های هوایی آن‌ها برداشت می‌شود (**نم در هضم** رشد) گرهک‌های آن‌ها در خاک باقی می‌مانند و گیاهک غنی از نیتروژن ایجاد می‌کنند. / (د) نادرست است. ریزوبیوم‌ها توانایی فتوسنتز ندارند و تمام مواد آلی خود را از گیاه، تأمین می‌کنند. فقط مورد (ب) عبارت را صحیح و سایر موارد به نادرستی تکمیل می‌کند. گیاهان گونا و توپ‌ره‌واش در محیط فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کنند که گونا با همزیستی که با سیانوباکتری می‌کند و توپ‌ره‌واش با گوشت‌خواری از جانوران کوچک، به مشکل خود فائق می‌شود. درباره سایر موارد، جمله‌ای در کتاب درسی نیامده است.

۲ ۵۵ A

همزیستی اندام هوایی گیاه با سیانوباکتری‌ها

همبازی سیانوباکتری با گیاه آزولا

همه این باکتری‌ها فتوسنتز می‌کنند (**قدرت تثبیت کربن**: CO_p دارند) و **برخی** از آن‌ها نیتروژن را تثبیت می‌کنند.

- گیاهی آبزی کوچک در تالاب‌های شمال ایران است. ← این گیاه معضل کنونی تالاب‌های شمال کشور می‌باشد.
- گیاه در مزارع برنج شمال کشور می‌باشد. ← گیاه آزولا پارانشیم‌ها با فضای بین‌پاخته‌ای فراوان و پر هوا دارد.
- با سیانوباکتری‌ها همزیستی می‌کند و نیتروژن تثبیت کرده آن‌ها را به صورت آمونیوم می‌گیرد.
- رشد سریع دارد و سبب کاهش O_p آب شده است. ← سبب مرگ بسیاری از آبزیان می‌شود.

همبازی گونا

- رشد بسیار زیادی همراه همزیستی با سیانوباکتری‌ها در مناطق غیر حاصلخیز دارند.
- باکتری‌های فتوسنتزکننده در حفرات **کوچک** شاخه، ساقه و دم‌برگ آن‌ها رشد می‌کنند.
- در نواحی فقر نیتروژن به دلیل همزیستی با سیانوباکتری‌ها، رشد بسیار زیادی دارند.
- باکتری از محصولات فتوسنتزی گیاه نیز استفاده می‌کند.

ویژگی سیانوباکتری‌ها

- باکتری‌های فتوسنتزکننده و اکسیژن‌زا می‌باشند.
- تنها باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که سبزینه a دارند.
- منبع انرژی فتوسنتز آن‌ها نور خورشید است.
- منبع الکترون فتوسنتز آن‌ها از آب است.
- سبزینه ندارند ولی سبزینه a دارند.
- همگی طی فتوسنتز به تثبیت کربن CO_p می‌پردازند.
- بعضی از آن‌ها توانایی تثبیت نیتروژن دارند.
- با گیاهان بزرگ و کوچک همزیستی می‌کنند.

۵۶ (B) فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. آژولا یک گیاه آبی در تالاب‌ها بوده و دارای پارانشیم هوادار است. / ب) نادرست است. آژولا در تالاب‌های شمال ایران است و برای تقویت مزارع برنج استفاده شده است. / ج) نادرست است. این مورد ویژگی گیاه **گونرا** را بیان می‌کند. / د) درست است. همه سیانوباکتری‌ها همانند آژولا فتوسنتزکننده‌اند. موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) درست است. گیاه گونرا در همزیستی خود دارای سیانوباکتری‌های زیادی در ساقه و دمبرگ خود می‌باشد که کمبود نیتروژن محیط را برای گیاه جبران می‌کنند. / ب) نادرست است. باکتری‌ها اندامک غشادار مثل **سبز دیسه** ندارند ولی برخی مثل سیانوباکتری‌ها سبزینه داشته و قدرت فتوسنتز دارند. / ج) نادرست است. گونرا و آژولا با **سیانوباکتری‌ها** همزیستی دارند نه با ریزوبیوم‌ها (ریزوبیوم‌ها مربوط به **تیر پروان‌سازان هستند**). / د) درست است. گونرا در مناطق کم نیتروژن و غیر حاصل‌خیز دیده می‌شوند ولی فتوسنتز و رشد بسیار زیادی دارند.

۵۸ (B) ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها دو گروه مهم باکتری‌های همزیست با گیاهان هستند و گزینه صحیح، باید برای هر دوی آن‌ها درست باشد چون پاسخ به محرک‌های محیطی یکی از هفت ویژگی مشترک جانداران است و **همه جانداران** این ویژگی را دارند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): برای مثال ریزوبیوم‌ها فاقد توانایی فتوسنتز هستند. / گزینه (۲): قارچ ریشه‌ای و ریزوبیوم‌ها با ریشه گیاه همزیستی می‌کنند اما سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا در ساقه و دمبرگ به تثبیت نیتروژن می‌پردازند. / گزینه (۳): ذخیره گلیکوژن ویژگی جانوران و قارچ‌هاست و باکتری‌ها توانایی ذخیره گلیکوژن ندارند. تنها مورد (الف) نادرست است.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. گیاه توپره‌واش همانند آژولا توانایی فتوسنتز و تولید مواد آلی از معدنی را دارد. / ب) درست است. توپره‌واش یکی از گیاهان حشره‌خوار است که همانند گونرا در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کند. / ج) درست است. در گیاهان حشره‌خوار، برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات تغییر کرده است. توپره‌واش یکی از گیاهان حشره‌خوار است. / د) درست است. توپره‌واش در تالاب‌های شمال کشور می‌روید؛ بنابراین یک گیاه آبی است و همانند گیاهان آبی دیگر دارای پارانشیم هوادار است.

ایستگاه درختی ۱۸۳ گیاهان شکارچی

رابطه صیادی گیاهان حشره‌خوار

- گیاهانی مثل توپره‌واش هستند (توپره‌واش گیاه آبی با برگ کوزه‌مانند است).
- فتوسنتزکننده‌اند و توانایی تثبیت کربن دارند.
- در مناطق دارای فقر نیتروژن زندگی می‌کنند (مانند گونرا).
- برخی** برگ‌های آن‌ها زوائد حساسی برای شکار و گوارش جانوران کوچک (حشرات) دارند.
- حشرات و لارو کوچک آن‌ها را به سرعت وارد بخش کوزه‌مانند برگ خود می‌کنند.
- حشرات را توسط آنزیم‌های گیاه، گوارش می‌دهند و از نیتروژن آن‌ها بهره می‌برند.

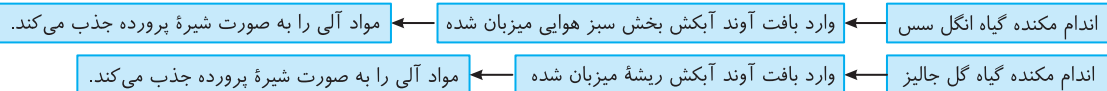
۶۰ (B) گیاه سس قادر به فتوسنتز و ساخت مواد مورد نیاز خود نیست. بنابراین تمام مواد مورد غذایی خود را از گیاه می‌گیرد.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): درست است. ساقه گیاه سس زرد یا نارنجی است و رنگیزه کاروتنوئید در دیسه‌های خود دارد. / گزینه (۲): درست است. گیاه سس برخلاف خزه فتوسنتز نمی‌کند ولی همانند خزه ریشه ندارد. / گزینه (۴): درست است. گیاه سس همانند شته اندام مکنده دارد که آن را وارد آوند آبکش ساقه گیاه سبز میزبان خود می‌کند تا مواد آلی مورد نیاز را به دست بیاورد.

۶۱ (B) هیچ‌یک از موارد گفته شده، در گیاه سس دیده نمی‌شود.

سیس گیاهی غیر فتوسنتزکننده و بدون ریشه و تار کشنده می‌باشد (نادرستی ب) که قدرت تبدیل شیره خام به پرورده را ندارد. همچنین فاقد یاخته‌های نگهبان روزنه فتوسنتزکننده است (نادرستی الف و ج). در این گیاه کاروتنوئیدها از نوع نارنجی یا زرد در ساقه دارد ولی نشادیسه آن، مانند هر نشادیسه دیگری فاقد رنگیزه می‌باشد (نادرستی د).

۶۲ (A) ۲



گزینه (۴) در مورد توپره‌واش بحث می‌شود که اصلاً گیاه انگل نیست.

ایستگاه درختی ۱۸۴ گیاهان انگل

گیاهان انگل

- همه یا بخشی** از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند.
- توانایی فتوسنتز ندارند (کربن را تثبیت نمی‌کنند).
- ریشه ندارد (از این نظر مانند خزه گیان می‌باشد).
- ساقه نارنجی یا زرد رنگ دارد.
- به دور گیاه سبز میزبان می‌پیچد.
- بخش‌های مکنده ایجاد کرده و آن را به درون آوند گیاه میزبان وارد می‌کند.
- از آوند گیاه میزبان، مواد مورد نیاز را می‌گیرد.
- نوعی گیاه انگل می‌باشد.
- گل جالیز
- اندام مکنده و نفوذکننده به ریشه گیاه جالیزی (گوجه‌زنگی) دارد.
- مواد مغذی را از **ریشه** گیاهان میزبان می‌گیرد.
- گل جالیز نام یک گیاه انگل است که فتوسنتز نمی‌کند ولی گیاهان جالیزی (گوجه‌زنگی)، قدرت فتوسنتز دارند و میزبان گل جالیز می‌باشند.

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند.

تلمه‌های تستی الف) گیاه سس، ساقه‌ای به رنگ زرد یا نارنجی دارد و اندام‌های مکنده‌ای ایجاد می کند که به دستگاه آوندی گیاه میزبان نفوذ می کند (رشته کشید که این بخش‌ها ساقه مکنده را پایه آهنی ایجاد می کند و گیاه میزبان فاقد اندام مکنده است). / ب) سس ساقه‌ای به رنگ زرد یا نارنجی دارد ولی زندگی انگلی دارد و برخلاف توبره‌هاش جاندار را شکار نمی کند. / ج) سس فاقد ریشه است. / د) گیاه سس با استفاده از ساقه خود به دور گیاه میزبان می پیچد و با توجه به تصویر کتاب، متوجه می شویم که در بالای زمین و در مجاورت بخش‌های سبز گیاه قرار دارد و ماده‌ای از ریشه دریافت نمی کند.

فقط مورد (الف) درست است.

تلمه‌های تستی الف) درست است. گل جالیز برخلاف توبره‌هاش، یک گیاه انگل است و همه یا بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را از میزبان به دست می آورد. / ب) نادرست است. گیاه سس (نه گل جالیز) ساقه زرد یا نارنجی دارد. / ج) نادرست است. گیاهان حشره‌خوار (نه انگل) فتوسنتزکننده هستند و در محیط فقیر از نیتروژن زندگی می کنند. / د) نادرست است. کلاهک و تار کشنده مخصوص ریشه است. گل جالیز برخلاف گیاه سس ریشه دارد. (حتی اگر از ریشه داشتن گل جالیز بی اطلاع باشیم، می توانیم بگوییم قطعاً سس ریشه ندارد پس نمی توان گفت «برخلاف سس کلاهک ندارد» چون این بداند معنای سس ریشه دارد).

تلمه‌های تستی ۲) موارد (ج) و (ه) پاسخ می باشند. قارچ ریشه‌های یا میکوریزا، بین ریشه گیاهان مختلف با انواعی از قارچ‌ها صورت می گیرد ولی خزگیان که آوند و ریشه حقیقی ندارند (عبارت ج و ه)، در تولید میکوریزا نقش ندارند. مریستم در تمام گیاهان وجود دارد و باعث رشد آن‌ها می شود (رد الف). سرخس‌ها گیاهانی آونددار ولی بی دانه هستند که ریشه دارند و قابلیت تشکیل قارچ ریشه‌ای را دارند (رد ب). همچنین نهان‌دانگان که ریشه دارند، یاخته همراه هم در مجاورت یاخته‌های آبکش خود دارند (رد د) ولی خزگیان، فاقد آوند و ریشه می باشند و به همین نبود ریشه، نمی توانند با میکوریزا همزیستی کنند (درستی ج و ه).

موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

تلمه‌های تستی الف) درست است. قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه می گیرد و می تواند کربوهیدرات‌ها را به شکل گلیکوژن ذخیره کند. / ب) درست است. قارچ برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می کند. ذرات معدنی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایند هوازدگی ایجاد می شوند (توجه کنید که گیاه، به مواد آلی درون خاک نیز نیاز ندارد و این مواد را از قارچ‌ها دریافت نمی کند). / ج) نادرست است. ریشه گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات (نوعی یون با بار منفی) را از قارچ دریافت می کند اما ریشه یک اندام فتوسنتزکننده نیست (چراغ اصلاً دریاخته نور ندارد). / د) درست است. قارچ نسبت سطح به حجم بالایی دارد و مواد آلی که همگی دارای کربن هستند را از گیاه دریافت می کند.

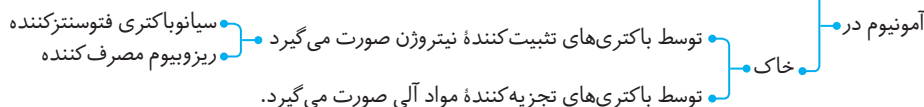
همه عبارات، جمله مورد نظر را نادرست تکمیل می کنند.

نکته

ریزوبیوم‌ها و برخی سیانوباکتری‌ها قادر به تثبیت نیتروژن هستند که نیتروژن آزاد را به آمونیوم تبدیل می کنند (در فرایند تثبیت، تولید نیترات وجود ندارد و این ماده بعداً در اثر فعالیت باکتری‌ها ریزوبیوم می تواند تولید شود) (نادرستی الف و د). از طرفی در گفتار قبل آموختید، مقدار زیادی از آمونیوم تولید شده در اثر تثبیت نیتروژن از باکتری دفع می شود (نادرستی ج) و مقدار کمی از آن ذخیره شده تا پس از مرگ باکتری توسط گیاه جذب شود (نادرستی ب).

۲) ۶۸

گیاه توسط آنزیم‌های ریشه و از تبدیل نیترات ایجاد می شود.



تلمه‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. در مورد عمل تثبیت نیتروژن ریزوبیوم و سیانوباکتری‌ها رد می شود. / گزینه (۲): نادرست است. یاخته‌های ریشه گیاه که یوکاریوتی و دارای دستگاه گلزی با کیسه‌های روی هم می باشند، می توانند نیترات جذب شده از خاک را به آمونیوم تبدیل کنند. / گزینه (۳): درست است. آنزیم‌های باکتریایی نیترات‌ساز، آمونیوم را مصرف می کنند و نیترات می سازند و از طرفی تولید آمونیوم در گیاه، در ریشه انجام می شود (نم در خاک). / گزینه (۴): نادرست است. این عمل در اثر باکتری‌های نیترات‌ساز رخ می دهد که این جانداران فاقد هسته و غشای منفذدار می باشند.

موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. سؤال در مورد قارچ ریشه‌ای می باشد.

تلمه‌های تستی الف) درست است. در تست‌ها بسیار بسیار دقت کنید که تیره گیاهی پروانه‌واران چون دانه‌دار هستند، ریشه آن‌ها علاوه بر همزیستی با ریزوبیوم قادر به تشکیل قارچ ریشه‌ای نیز می باشد که در این همزیستی هدف اصلی تثبیت نیتروژن نیست. / ب) درست است. از فصل (۴) به یاد دارید که در جانداران پریاخته‌ای همه یاخته‌ها در ارتباط با محیط بیرون قرار نمی گیرند. / ج) نادرست است. جانوران معمولاً قادر به تولید آنزیم سلولاز نیستند ولی تجزیه گلیکوژن و نشاسته که پلی ساکارید ذخیره‌ای قارچ‌ها و گیاهان می باشند توسط آنزیم‌های جانوری تجزیه می شوند.

گیاهان				
بدون گل	بدون دانه	خزه‌ها		بدون آوند
		سرخس‌ها		
گل‌دار	دانه‌دار	بازدانگان		آونددار
		تک‌لپه‌ای	دولپه‌ای	

تلمه‌های تستی ۱) موارد (الف) و (ج) صحیح هستند. دلیل این نام‌گذاری شباهت گل‌های این گیاهان به پروانه است. برای حل این سؤال به جدول مقابل توجه کنید. (این جدول در کتاب سال بعد موجود است اما مطلبی ندارد که به شما بخشد).

تلمه‌های تستی الف) درست است. برخی از گیاهان دانه‌دار به نام نهان‌دانگان، گل‌دار هستند ولی دانه‌دارانی مثل بازدانگان فاقد گل و یاخته همراه می باشند. / ب) نادرست است. هر گیاه آوندی، لزوماً گل‌دار نیست مثل سرخس‌ها و بازدانگان. / ج) درست است. فقط در کنار آوند‌های آبکش نهان‌دانگان، یاخته‌های همراه قرار دارند. با توجه به جدول روبه‌رو، فقط برخی نهان‌دانگان گل‌دار هستند. / د) نادرست است. فقط برخی گیاهان دولپه‌ای دارای کامبیوم هستند، در صورتی که تک‌لپه‌ای‌ها و برخی دیگر از دولپه‌ای‌ها نیز گل‌دار هستند.

فقط مورد (ب) صحیح است. یونجه از گیاهان تیره پروانه‌واران است که دلیل نام‌گذاری آن‌ها به این نام، شباهت گل‌های آن‌ها به پروانه است. (پروانه نیز نوعی حشره می باشد).

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. پروانه یک حشره است و در بدن آن‌ها کلیه وجود ندارد (کلیه ویر مهره‌داران است). / ب) درست است. قلب حشرات منافذ دریچه‌دار دارد که به تعدادی سرخرگ برای خروج خون متصل است. / ج) نادرست است. تنفس حشرات نایبسی است و شش ندارند. (ویرگی صورت مربوط به پرنده‌ها است). / د) نادرست است. حشرات خشکی‌زی هستند. ورود کودهای شیمیایی به آب باعث افزایش مرگ و میر جانوران آبرزی می شود.

B ۷۲ فقط عبارت (د) جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می کند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. برخی از سیانوباکتری‌ها قدرت فتوسنتزکنندگی و تثبیت نیتروژن را هم زمان دارند (نهمه آن‌ها). / ب) نادرست است. برای مثال ریزوبیوم‌ها فتوسنتزکننده و تولیدکننده مواد آلی از معدنی نیستند ولی تثبیت کننده نیتروژن می‌باشند. / ج) نادرست است. تولید آمونیوم، توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز صورت می‌گیرد اما توجه کنید علاوه بر این یاخته‌ها، باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن هم وجود دارند که این یون را می‌سازند ولی آن‌ها دیگر مواد آلی گیاه را تجزیه نمی‌کنند. / د) درست است. باکتری‌های دارای آنزیم مصرف کننده N_p جو، همان تثبیت کننده‌های نیتروژن هستند که همگی چه ریزوبیوم و چه سیانوباکتری‌ها می‌توانند با گیاهان همزیستی کنند. (البته ممکن است این باکتری‌ها زندگی آزاد نیز داشته باشند).

C ۷۳ تنها عبارت (ج) درست است.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. میکوریزا نام دیگر قارچ ریشه‌ای است (نم باکتری) ولی اگر حواستان به این نبود باید می‌دانستید که باکتری، ذخیره گلیکوژن ندارد. / ب) نادرست است. ریزوبیوم یکی از انواع باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن است که با ریشه گیاه سویا که یکی از گیاهان تیره پروانه‌واران است، همزیستی دارد. باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، N_p را به آمونیوم تبدیل می‌کنند (نم نیترا). / ج) درست است. سیانوباکتری‌ها، نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که با آزولا همزیستی دارند و به تثبیت نیتروژن هم می‌پردازند. / د) نادرست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز با استفاده از مواد آلی خاک به تولید آمونیوم می‌پردازند و تأثیری روی مقدار N_p ندارند.

C ۷۴ عبارت‌های (ب) و (د) درست هستند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. باکتری‌های نیترا‌ساز، آمونیوم را مصرف و نیترا تولید می‌کنند؛ پس میزان آمونیوم در فعالیت آن‌ها تأثیر مستقیم دارد. (همچنین خواص آموخته که تأمین انرژی آن‌ها نیز از همین مکانیسم است). / ب) درست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز از مواد آلی خاک استفاده می‌کنند و آمونیوم تولید می‌کنند. این فرایند در آن‌ها، ارتباطی با میزان N_p محیط ندارد. / ج) نادرست است. برخی باکتری‌ها تنفس هوازی دارند و همانند انسان برای زنده ماندن و فعالیت، نیاز به مصرف O_p دارند. / د) درست است. به‌طور معمول فسفر در خاک فراوان است اما گیاهان قادر به جذب مستقیم و مقدار کافی آن از خاک نیستند؛ بنابراین کمبود یا فراوانی فسفر خاک ارتباطی با ایجاد قارچ ریشه‌ای ندارد چون گیاه به دنبال گرفتن فسفات آزاد است.

B ۷۵ منظور سؤال برگ است. (موارد الف) و (ب) صحیح هستند).

تلمه‌های تستی الف) درست است. در ساقه و ریشه گیاهان دولیه مسن، کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز وجود دارد؛ در صورتی که برگ در هیچ گیاهی دارای کامبیوم نمی‌باشد. / ب) درست است. در نهان‌دانگان، برگ، ساقه و ریشه از سه سامانه بافتی تشکیل شده‌اند. / ج) نادرست است. برگ دارای یاخته‌های نگهبان روزنه و پارانشیم سبزینده‌دار است و توانایی فتوسنتز (تولید مواد آلی مورد نیاز خود از مواد معدنی) با استفاده از این یاخته‌ها را دارد. / د) نادرست است. توبره‌هاش در تالاب‌های شمال کشور می‌روید پس مانند سایر گیاهان آبیزی، دارای پارانشیم هوادار است.

C ۷۶ عبارات (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

متن سؤال در مورد ویژگی ریشه می‌باشد که در گل جالیز، اندام مکنده به ریشه گیاه جالیزی متصل می‌شود. گیاه گل جالیزی گیاهی انگل است. گیاه جالیزی فتوسنتزکننده است. گیاه جالیزی مانند بوته گوجه‌فرنگی

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. ریشه یاخته نگهبان ندارد. / ب) درست است. آوندهای نخستین ریشه متناوب و یک در میان می‌باشند. / ج) درست است. ریشه گیاه جالیزی چون گیاه دانه‌دار است، در تشکیل قارچ ریشه‌ای (میکوریزا) برای جذب فسفر نقش دارد. / د) درست است. مریستم ریشه با کلاهک انگشانه‌ای پوشیده شده است.

C ۷۷ گل جالیز نمونه‌ای از گیاهان انگل است که با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشه گیاهان جالیزی مثل گوجه‌فرنگی، مواد مغذی را دریافت می‌کند، پس منظور سؤال ریشه است که درباره آن، موارد الف) و (ب) درست نیستند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. ریشه فاقد سبزینه و فاقد توانایی فتوسنتز است. / ب) نادرست است. گیاه سس، ساقه نارنجی یا زردرنگ دارد پس برای داشتن ساقه‌ای به این رنگ، دارای رنگیزه در یاخته‌های ساقه خود است. (از طرفی یادآور باشم برخی ریشه‌ها مثل هویج نیز رنگی کاروتنوئیدی در رنگ‌دهنده دارند). / ج) درست است. یاخته چوبی موجود در سامانه زمین‌های می‌تواند اسکله‌تید و یا فیبر باشد که اسکله‌تید یاخته کوتاه و فیبر یاخته‌ای دراز است. / د) درست است. با توجه به اینکه گوجه‌فرنگی نوعی گیاه نهان‌دانه است پس ریشه آن توانایی همزیستی با قارچ ریشه‌ای را دارد. (صحت کنید که توانایی این عمل را دارد نه اینکه حتماً انجام داده است).

B ۷۸ منظور سؤال برخی برگ‌های گیاه توبره‌هاش است که برگ در هر گیاهی آوندی حاوی روپوست می‌باشد و رشد پسین و پیراپوست ندارد.

تلمه‌های تستی گزینه (۲): توبره‌هاش انگل نیست و اندام مکنده ندارد. / گزینه (۳): ساقه توبره‌هاش آنزیم گوارشی ندارد. / گزینه (۴): توبره‌هاش در فرایند تثبیت نیتروژن شرکت نمی‌کند بلکه نیتروژن را از صید جانور به دست می‌آورد.

C ۷۹ فقط مورد (ج) درست است.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. ریشه در همزیستی با قارچ ریشه‌ای (میکوریزا) شرکت می‌کند ولی فقط ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران دارای گرهم می‌باشند. / ب) نادرست است. به‌طور مثال ساقه و دمبرگ گیاه گونا با سیانوباکتری‌ها رابطه همزیستی برقرار می‌کنند که در بسیاری از گیاهان توانایی فتوسنتز دارند. همچنین گیاه آزولا که سراسر سبز است نیز در بیشتر بخش‌های خود به فتوسنتز می‌پردازد. / ج) درست است. ریشه در گیاهان تیره پروانه‌واران با ریزوبیوم‌ها رابطه همزیستی برقرار می‌کند. گیاهان علفی تک‌لپه یا دولپه، در ریشه خود، آوندهای متناوب دارند. / د) نادرست است. رابطه گیاه سس با گیاهان دیگر از نوع انگلی است (نم همزیستی) و ثانیاً این رابطه بین دو گیاه است نه گیاه با جانور!

C ۸۰ فقط مورد الف) صحیح است.

تلمه‌های تستی الف) درست است. دقت کنید که گیاهان حشره‌خوار را کتاب به‌طور کلی برای شکار جانوران کوچک (مانند حشرات) دانسته است ولی در مورد توبره‌هاش حشرات و لارو آن‌ها که تنفس نایدیسی دارند را عنوان کرده است. / ب) نادرست است. ساقه سس، زرد یا نارنجی است پس کاروتنوئید درون سبزدیسه را دارد. / ج) نادرست است. خود گوجه‌فرنگی نوعی گیاه جالیزی است و اندام مکنده ندارد. / د) نادرست است. فقط برخی برگ‌ها در توبره‌هاش به صورت کوزه‌مانند هستند (نم هر گیاه حشره‌خوار).

کربن، اساس ماده آلی و یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است. کربن به صورت کربن دی اکسید در اندام های هوایی (از طریق منافذ و به شکل مولکول خود) و زیرزمینی (به صورت یون بیکربنات) جذب می شود.

تله های تستی گزینه (۲): مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک ها محدود است و به همین دلیل در بیشتر کودها این عناصر وجود دارند. / گزینه (۳): سیانوباکتری ها، فتوسنتزکننده هستند و نیتروژن را به صورت یون آمونیوم تثبیت می کنند (در سطح این یون، کربن وجود دارد). / گزینه (۴): در ساختار همه مولکول های زیستی، کربن وجود دارد (می توانید کم وقتی «هم»، «درست باشد»، «اغلب» اشتباه است).

تله های تستی گزینه (۲): گیاهان به طور عمده از بقایای جانداران ایجاد می شود ولی **بخش غیر آلی** خاک، محصول هوازدگی سنگ ها است. حتماً می دانید که گیاهان برخلاف بخش غیر آلی خاک، فاقد ذرات رس یا شن است.

تله های تستی گزینه (۱): فقط **گیاهان**، سبب ایجاد حالت **اسفنجی** در خاک می شود. / گزینه (۳): گیاهان برخلاف بخش غیر آلی خاک، با داشتن بارهای منفی، یون های مثبت (نه هر یونی) را در سطح خود نگه می دارد و مانع از شست و شوی این یون ها می شود. / گزینه (۴): گیاهان و مواد معدنی، بخش غیر زنده خاک هستند و آنزیم ندارند.

تله های تستی گزینه (۲): موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

نکته

در خاک دو نوع باکتری آمونیاک ساز و تثبیت کننده نیتروژن قادرند، آمونیوم (NH_4^+) بسازند و هر دو با تولید آمونیوم سبب فعالیت باکتری های نیترات ساز خاک و تبدیل NH_4^+ به NO_3^- می شوند (درستی د). دقت کنید که باکتری های تثبیت کننده نیتروژن، آزادی یا همزیست هستند و از N_2 جو استفاده می کنند ولی باکتری آمونیاک ساز مواد آلی خاک را تجزیه می کند (نادرستی ج و درستی الف و ب).

تله های تستی گزینه (۲): موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

باکتری های تثبیت کننده نیتروژن از جمله همه ریزوبیوم ها و برخی سیانوباکتری ها، توانایی تثبیت نیتروژن را دارند. پس زن مورد نظر را باید از این گروه جدا کرد. (لطفاً به یاد «برخی» در تست وقت کنید).

تله های تستی گزینه (الف) درست است. باکتری های تثبیت کننده نیتروژن، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می کنند. / (ب) نادرست است. تثبیت کردن نیتروژن و تولید آمونیوم (یونی با بار مثبت)، ویژگی مشترک تمام تثبیت کننده ها است (نه برخی از آن ها). / (ج) درست است. برخی از باکتری های تثبیت کننده نیتروژن مثل سیانوباکتری ها، توانایی فتوسنتز و تولید مواد آلی از مواد معدنی را دارند. / (د) نادرست است. باکتری ها فاقد سبز دیسه می باشند (حق اکثر خوشتر کنند البته سبزین دارند ولی سبز دیسه نه).

تله های تستی گزینه (۳): کودهای آلی احتمال آلودگی به عوامل بیماری زا دارند و همانند کودهای زیستی که دارای باکتری های زنده هستند و برخلاف کودهای شیمیایی، به سرعت کمبود مواد مغذی را برطرف نمی کنند.

تله های تستی گزینه (۱): کود آلی احتمال آلودگی به عوامل بیماری زا دارد و شامل بقایای در حال تجزیه جانداران است. بنابراین، هر دو بخش، در مورد یک کود صحبت می کنند و نه یک کود دیگر. / گزینه (۲): کودهای شیمیایی مواد معدنی را به راحتی در اختیار گیاه قرار می دهند (یش از یک دلیل برای رد این گزینه وجود دارد). / گزینه (۴): هر دو نوع کود، کود آلی می باشند و به کود دیگری اشاره نمی کنند. همچنین کلمه «برخلاف» در این گزینه نادرست است.

تله های تستی گزینه (۴): هیچ یک از موارد صحیح نمی باشند.

تله های تستی گزینه (الف) نوعی سرخس می تواند آرسنیک را که ماده ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند. در کنار یاخته های آوند آبکش نهان دانگان (نه سرخس ها!) یاخته همراه قرار دارد (سرخس اصلاً رانده ندارد که نهان رانده باشد). / (ب) انتقال گل ادریسی از خاک قلیایی به اسیدی، سبب تجمع آلومینیم در آن و تغییر رنگ از صورتی به آبی می شود (نه برعکس). / (ج) با کاشت و برداشت گیاهانی که با جذب و ذخیره نمک ها، موجب کاهش شوری خاک می شوند، در چند سال پی در پی، می توان باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن شد (سرخس، رانده ندارد). / (د) گل ادریسی، آلومینیم را در واکنش بافت ها ذخیره می کند و رنگیزه دیسه های آن ها تغییر نمی کند (آی رانده ها که در دیسه ها می کشید که آبج باشد؟).

تله های تستی گزینه (۱): فقط مورد (ج) نادرست است. منظور از این یون، یون **بیکربنات** می باشد.

تله های تستی گزینه (الف) درست است. بیشترین مقدار CO_2 در خون به صورت یون بیکربنات حمل می شود. / (ب) درست است. بیکربنات توسط یاخته های پوششی سطحی حفرات معده برخلاف یاخته های غدد معده ترشح می شود. / (ج) نادرست است. بیکربنات در صفرا و شیره روده وجود دارد. / (د) درست است. بیکربنات در مجاورت شش ها، سبب آزاد شدن CO_2 می شود.

تله های تستی گزینه (۳): قارچ ریشه ای ترکیبی از دو نوع جاندار یوکاریوتی یعنی قارچ و گیاه می باشد.

قارچ ← دیواره دار - مصرف کننده - رشته های ظریف با نسبت سطح به حجم بالا (ساختارهای نسبت به حجم زیاری دارد) - توانایی ذخیره گلیکوژن در قارچ ریشه ای (میکوریزا) گیاه ← دیواره دار - فتوسنتزکننده - آوند دار - یاخته با نسبت سطح به حجم کمتر از قارچ - توانایی تولید مواد آلی از معدنی و سه سامانه بافتی دارد.

تله های تستی گزینه (۱): نادرست است. قسمت اول قارچ و قسمت دوم مربوط به گیاه است. / گزینه (۲): نادرست است. قسمت اول مربوط به قارچ است که مانند هر جاندار در تنفس یاخته ای به تجزیه مواد آلی می پردازد. / گزینه (۳): درست است. گیاهان توانایی فتوسنتز داشته و سه نوع سامانه بافتی دارند. / گزینه (۴): نادرست است. هر دو نوع جاندار اندامک های غشادار دارند.

آزولا گیاهی آبی است پس حاوی پارانشیم‌هایی با فضای پر از هوا می‌باشد. (۴) **تلمه‌های تستی** ۹

گزینه (۱): اندام مورد نظر ریشه است که فقط در برخی دولپه‌ای‌ها دارای کامبیوم می‌باشد. / گزینه (۲): دمبرگ و ساقه گونا با سیانوباکتری همزیستی می‌کند ولی کلاهک ویژه ریشه می‌باشد. / گزینه (۳): ریشه پروانه‌واران در همزیستی با ریزوبیوم شرکت دارند ولی گل آن‌ها به پروانه شبیه است.

منظور سؤال **گیاهان انگلی** است که هیچ‌یک از عبارات‌های داده شده درباره آن‌ها صحیح نیستند. (۴) **تلمه‌های تستی** ۱۰

(الف) نادرست است. گیاه سس ساقه‌ای زرد یا نارنجی دارد اما ریشه ندارد. همچنین توجه داشته باشید که سس، خود یک گیاه انگل است. / (ب) نادرست است. گیاهان جالیزی، گیاهانی بوته‌ای و سرسبز مانند گوجه‌فرنگی هستند که شما نباید آن‌ها را با گل جالیز اشتباه بگیرید. از طرفی برخی از گیاهان انگل نیز که توانایی فتوسنتز دارند و بخش اندکی از مواد مورد نیاز خود را، خود تأمین می‌کنند، دارای قسمت‌های سبز می‌باشند. / (ج) نادرست است. گیاه توپره‌واش برخلاف گیاهان انگل از گیاهان حشره‌خوار است و برگ‌هایی برای شکار حشرات دارد. / (د) نادرست است. گل جالیز با ایجاد اندام مکند و نفوذ آن به **ریشه** گیاهان جالیزی، مواد مغذی را دریافت می‌کند و پیچیدن به دور ساقه ندارد.

در مسیرهای بلند و کوتاه، آب، به عنوان انتقال دهنده مواد، نقش اساسی دارد که این نقش به علت ویژگی‌های آن است. (۳) **تلمه‌های تستی** ۸۱

فقط مورد (ب) درباره آب که عامل اصلی حرکت آب در گیاه است، نادرست می‌باشد.

(الف) درست است. مقدار آب، تعیین کننده جهت حرکت این ماده از خاک تا اندام‌ها و سپس به جو می‌باشد که به مواد حل شده در آب بستگی دارد. / (ب) نادرست است. آب خالص بیشترین مقدار آب و کمترین فشار اسمزی را دارد و هرچه مقدار مواد حل شده در آب بیشتر شود، نسبت مقدار آب کمتر و با افزایش فشار اسمزی، قدرت آگیری محیط بیشتر می‌شود. / (ج) درست است. هرچه مقدار آب در محیطی به نسبت مواد حل شده کمتر باشد، آن محلول غلیظ‌تر و با فشار اسمزی بیشتر می‌شود و قدرت آگیری آن نیز بیشتر می‌شود. / (د) درست است. باز شدن روزنه‌ها و عمل یاخته نگهبان در تعرق نقش دارد که مهم‌ترین عامل در جریان توده‌ای می‌باشد که بر انتقال آب برحسب مقدار آب اثر می‌گذارد.

ایستگاه درختی ۱۸۵ انتقال مواد در خاک



خواندن با دقت خط اول این گفتار، شما را به پاسخ صحیح می‌رساند. کافایت دقت کنید که خروج آب را از سطح اندام‌های **هوایی** گیاه را تعرق می‌گویند (نه هر اندامی مثلاً **تعرق در ریشه صورت نمی‌گیرد**). (۴) **تلمه‌های تستی** ۸۲

گزینه (۱): **بیشتر** مواد مورد نیاز گیاهان ریشه‌دار از ریشه جذب می‌شود و البته اندکی هم از برگ و ساقه (مانند CO_2). / گزینه (۲): بدون شرح! متن کتاب است. (فقط کلاً مواظب باشید که تعریف رو به جای تعرق و برعکس به خوردن ندان. اینکه تعریف چه رو جلوتر می‌لیم). / گزینه (۳): تعرق، آب و مواد معدنی را به سوی برگ می‌کشاند. با این فرایند، جلوتر بیشتر آشنا می‌شویم.

(۲) **تلمه‌های تستی** ۸۳

(الف) درست است. ریشه، ساقه (یا شاخه) و برگ گیاهان نهان‌دانه از سه سامانه بافتی پوششی، زمینه‌ای و آوندی تشکیل شده‌اند. (شیر بلورید از کج بدانیم که نهان‌دانه است؟ باید بلوریم از عبارت تک‌لیم در صورت سؤال). / (ب) نادرست است. تار کشنده صرفاً در **ریشه** وجود دارد و در اندام‌های **هوایی** دیده نمی‌شود. / (ج) درست است. به دلیل تک‌لپه بودن گیاه، کامبیوم‌ها در رشد نقش ندارند و مریستم‌های نخستین، عامل هرگونه رشد از نظر تعداد و اندازه این اندام‌ها هستند. / (د) درست است. آوندهای متناوب در ساختار نخستین ریشه نهان‌دانگان تک‌لپه و دولپه مشاهده می‌شوند (۱۸۵) **سؤال در این باره** **ریشه مکرک نارنج**.

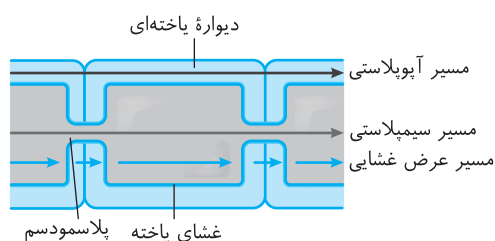
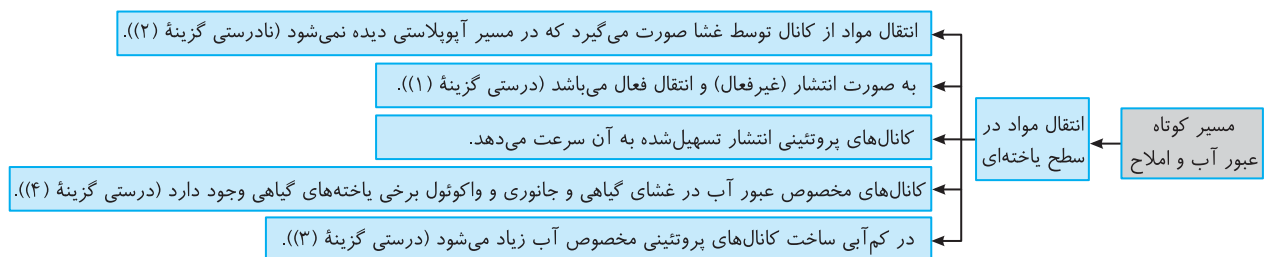
در مسیر سیمپلاستی، مواد از دیوارهٔ یاخته و غشای یاخته عبور نمی‌کنند. این مسیر به دلیل وجود نوار کاسپاری، مهم‌ترین راه عبور مواد به یاخته‌های درون‌پوستی می‌باشد. دقت کنید که مسیر سیمپلاستی سبب عبور مواد بین دو یاختهٔ زنده از پلاسمودسم می‌شود ولی مواد از دیواره و غشای یاخته عبور نمی‌کنند. البته ممکن است درون یاخته مواد از غشای واکوئول عبور کرده باشد که قبل از رسیدن به پلاسمودسم بوده است.

تله‌های تستی گزینه (۲): فشار اسمزی و اسمز حاصل از آن از تفاوت غلظت دو یاخته یا دو محیط از غشایی با نفوذپذیری انتخابی می‌باشد ولی در مسیر آپوپلاستی مواد از دیواره و فضای بین‌یاخته‌ای در اثر نیروی هم‌چسبی و مقدار آب عبور می‌کنند. دقت کنید که در مسیر عرض غشایی نیز کمی از مسیر از دیواره عبور می‌کند ولی به دلیل وجود غشا، در ادامه اسمز نقش دارد. / گزینه (۳): در مسیر عبور مواد از عرض ریشه، مواد از آوندها عبور نمی‌کنند. / گزینه (۴): در مسیر سیمپلاستی مواد از پروتوپلاست عبور می‌کنند، ولی از دیواره رد نمی‌شوند.

ایستگاه درختی ۱۸۶ انتقال مواد در مسیر کوتاه



گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) مسیر کوتاه عبوری شیرهٔ خام در سطح یک اندام به صورت انتقال بین یاخته‌ها می‌باشد ولی گزینه (۳) انتقال از ریشه تا برگ بین اندام‌های مختلف در مسیر طولانی می‌باشد.



عبور مواد از دیواره و فضای بین‌یاخته‌ای مخصوص روش آپوپلاستی است. گزینه (۱): نادرست است. در روش سیمپلاستی، انتقال مواد کاملاً از سیتوپلاسم می‌باشد ولی در روش عرض غشایی نیز بخشی از انتقال مواد از سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. / گزینه (۳): نادرست است. در روش‌های عرض غشایی و آپوپلاستی برخلاف مسیر سیمپلاستی مواد از پلاسمودسم عبور نمی‌کنند. / گزینه (۴): نادرست است. در روش آپوپلاستی عبور مواد فقط از دیواره‌ها می‌باشد. دقت کنید که مواد ورودی از مسیر سیمپلاستی، درون یاخته می‌توانند از غشای اندامکی مثل واکوئول عبور کنند.

در مسیر **آپوپلاستی** مواد از درون یاخته عبور نمی کنند که در این مسیر فقط نیروی هم چسبی آب نقش مهمی دارد، نه تفاوت فشار اسمزی چون اصلاً غشایی در این مسیر وجود ندارد که با خاصیت نفوذپذیری انتخابی به اسمز بپردازد.

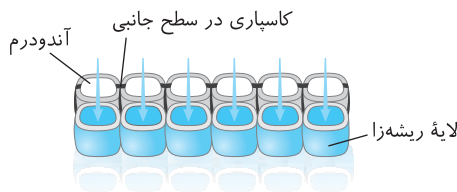
گزینه (۲): در مسیر **سیمپلاستی** مواد از دیواره یاخته‌ای عبور نمی کنند ولی مواد پروتئینی و نوکلئیک اسید که نیتروژن دارند، از کانال‌های پلاسمودسمی رد می شوند. / گزینه (۳): نیروی هم چسبی یا همان پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب، همیشه در انتقال این ماده مؤثر است. / گزینه (۴): منظور بخش اول مسیرهای آپوپلاستی و سیمپلاستی است که فقط در مسیر آپوپلاستی، پلاسمودسم نقش ندارد.

پروتئین‌های مخصوص عبور آب در عرض غشای **بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول برخی یاخته‌های گیاهی** وجود دارند. پس فقط در مورد (الف) امکان دیده شدن دارند.

تله‌های تستی (الف) دیده می شود. اسفنج نوعی **جانور** است و احتمال دارد از این پروتئین‌ها داشته باشد. / (ب) دیده نمی شود. فقط برخی واکوئول‌های **گیاهی** می توانند داشته باشند (نه جانور). / (ج) دیده نمی شود. پارامسی جانور نیست و **آغازی** است. / (د) دیده نمی شود. این پروتئین‌ها در **غشا** هستند (نه دیواره).

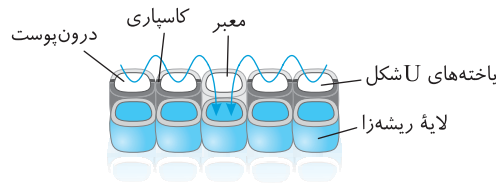
حلقه کاسپاری در یاخته‌های درون پوست ریشه که از سامانه **بافت زمینه‌ای** حاصل می شود، وجود دارد. پس دقت کنید که سؤال در مورد هر بافت سامانه زمینه‌ای است (نه درون پوست). بافت زمینه‌ای مجموعه **پوست و بخش‌های زیرین غیرآوندی آن** است که درون آن یاخته‌های بافت هادی آوندی (مثل **ختم همراه**) وجود ندارد ولی پارانشیم و اسکالرانشیم دیده می شوند.

ایستگاه درختی ۱۸۷ نوار کاسپاری



درونی ترین لایه پوست ریشه است ← استوانه **ظریف** از یاخته‌های به هم **فشرده** است ← سدی چوب‌پنبه‌ای در مقابل آب و مواد محلول ایجاد می کند.
از داخل به لایه‌ای یاخته‌ای به نام لایه ریشه‌زا متصل است.
انتقال مواد را به درون گیاه کنترل می کند.

به راه آپوپلاستی اجازه انتقال مواد به درون آندودرم نمی دهند.
مانند صافی مانع عبور مواد از دیواره می شوند ← مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر از مسیر آپوپلاستی می شوند.
مانع بازگشت مواد به سمت پوست ریشه می شوند.
معمولاً مواد از راه سیمپلاستی به آن وارد می شوند.



در آندودرم ریشه برخی گیاهان وجود دارد.
در هر سطوحی از خود فاقد نوار کاسپاری می باشد.
با هر سه مسیر به مواد اجازه عبور می دهد و آن‌ها را وارد بخش داخلی تر از پوست می کند.

علاوه بر دیواره‌های جانبی، دیواره پشتی آن نیز کاسپاری دارد.
مواد معمولاً از روش سیمپلاستی وارد یاخته **U** مانند شده ولی از آن عبور نمی کنند.
مواد وارد شده به یاخته **L** شکل از راه سیمپلاستی به یاخته‌های قبلی و سپس مجاور می رود تا در نهایت برای ورود به استوانه آوندی به یاخته **معبّر** برسد.

بعد از آندودرم، هر سه مسیر عبوری در رساندن شیره خام به آوند چوبی ریشه یا همان بارگیری چوبی نقش دارند.

تارهای کشنده از یاخته‌های مریستم نخستین ریشه به وجود می آیند که در **نزدیکی** انتهای ریشه قرار دارند ولی خود هر تار کشنده ادامه یک یاخته سامانه پوششی روپوست ریشه است که دراز شده است تا سطح جذب مواد را زیاد کند.

موارد (الف) و (ب) صحیح می باشند. درون پوست ریشه با تولید نوار کاسپاری، برای **جلوگیری** از حرکت آب از مسیر **آپوپلاستی** تمایز پیدا کرده است. چون آب نمی تواند از چوب‌پنبه عبور کند، یعنی نمی تواند از دیواره دارای نوار کاسپاری عبور کند. در گیاهان فاقد یاخته **معبّر**، سطوح خارجی و داخلی هر یاخته درون پوست که به **سمت پوست و بخش آونددار** هستند، سلولزی و غیر چوب‌پنبه‌ای باقی مانده اند تا آب را به لایه ریشه‌زا و سپس به آوند چوبی هدایت کنند.

نکته

خود یاخته **معبّر** ← نوار کاسپاری در هیچ سطحی ندارد ← هر سه مسیر عرض ریشه‌ای برای عبور شیره خام را دارند.
در گیاهانی که یاخته **معبّر** دارند
یاخته‌های درون پوستی غیر **معبّر** ← در ۵ سطح خود نوار کاسپاری دارند (سطوح **جانبی و داخلی**).
شیره خام را به لایه ریشه‌زا منتقل نمی کنند.

نکته

در همه گیاهان، سطح **خارجی** همه یاخته‌های درون پوستی فاقد نوار کاسپاری می باشند.

منظور متن سؤال لایه درون پوست ریشه می باشد که عبارت‌های (ب) و (ج) در مورد آن صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. نوار کاسپاری در دیواره وجود دارد (نه غش). / (ب) درست است. ورود مواد به درون پوست از طریق دیواره (آپوپلاستی) مقدور نیست ولی راه‌های سیمپلاستی و کمی نیز عرض غشایی قادر به عبور مواد می باشند. / (ج) درست است. این لایه در عبور آب و املاح به لایه ریشه‌زای زیر آن مؤثر است. / (د) نادرست است. این عبارت در مورد روپوست و تار کشنده است.

نکته

به‌طور معمول نوار کاسپاری در چهار سطح جانبی درون‌پوست ریشه گیاهان، کنترل ورود مواد معدنی را انجام می‌دهد. درون‌پوست در اتصال با پوست میانی و لایه ریشه‌زا می‌باشد و دو سطح یاخته‌ای درون‌پوست که به سوی پوست بیرونی و لایه ریشه‌زا می‌باشد، فاقد لایه چوب‌پنبه‌ای کاسپاری است.

تلمه‌های تستی گزینۀ (۱): نسبت سطح به حجم بالا مربوط به تار کشنده ریشه در رویوست است که پوست بیرونی در مجاور آن است (نم درون‌پوست). / گزینۀ (۲): مواد زائد مثل ویروس‌ها می‌توانند از طریق پلاسمودسم یا مسیر سیمپلاستی وارد درون‌پوست شوند. (نقطه مسیر آپوپلاستی به بیرون است می‌خورد). / گزینۀ (۴): در اغلب گیاهان یاخته‌های نعل اسبی وجود ندارد و دو سمت هر یاخته درون‌پوست فاقد کاسپاری می‌باشد.

B ۹۶ ۳ مسیر سیمپلاستی از راه پلاسمودسم صورت می‌گیرد (میر عرض غشایی در سیمپلاسم هست اما برای ورود به یاخته بعدی از غش و دیواره رد می‌شود). در یاخته‌های U شکل مسیر انتقال مواد برای هر نوع مسیری بسته می‌شود پس مسیر سیمپلاستی هم با مشکل مواجه می‌شود (درستی گزینۀ (۳)). این مسیر می‌تواند درشت‌مولکول‌ها مثل پروتئین و نوکلئیک اسیدها را وارد گیاه کند (نادرستی گزینۀ (۱)). در یاخته‌های معبر، تمام مسیرها برقرارند (نادرستی گزینۀ (۲)). رسیدن مواد به هر یاخته درون‌پوست از مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی می‌تواند انجام شود (نادرستی گزینۀ (۴)).

C ۹۷ ۲ درون‌پوست ریشه، یک لایه چوب‌پنبه‌ای یا سوبرینی حداقل در ۴ سطح جانبی خود دارد که به آب و یون نفوذناپذیر است و مانع مسیر آپوپلاستی می‌شود. **تلمه‌های تستی** گزینۀ (۱): تار کشنده در اصل یک یاخته رویوستی طولانی شده است که در برخی قسمت‌های ریشه (نم‌ها) قابل مشاهده‌اند. / گزینۀ (۳): در رأس ریشه، کلاهی دیده می‌شود که به تولید تار کشنده نمی‌پردازد. / گزینۀ (۴): در ریشه همه گیاهان یک لایه یاخته‌ای به نام لایه ریشه‌زا وجود دارد که به درون‌پوست دارای نوار کاسپاری متصل است. این سد، در لایه درون‌پوست قرار دارد که تنها مورد (ب) در رابطه با آن صحیح است. می‌دانید که در یاخته‌های این لایه، مسیر آپوپلاستی متوقف می‌شود (درستی ب).

تلمه‌های تستی الف) تمام یاخته‌های آن (نم اغلب کرب) برای ایجاد سدی نفوذناپذیر، کاملاً به هم چسبیده‌اند چون اگر بین آن‌ها فاصله‌ای وجود داشت، مسیر آپوپلاستی ادامه می‌یافت. / ج) در مسیر سیمپلاستی که در یاخته‌های درون‌پوست متوقف نمی‌شود، مواد مضر مانند ویروس‌ها و سموم، قابلیت عبور دارند. / د) این لایه همچنین از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کند (نم ورود کرب به کونده).

B ۹۹ ۱ مسیر آپوپلاستی در لایه درون‌پوست متوقف می‌شود. در رابطه با این مسیر، فقط مورد (ب) نادرست است. **تلمه‌های تستی** الف) درست است. وارد کردن مواد مضر به گیاه، توسط هر مسیری می‌تواند صورت بگیرد. در واقع مسیر آپوپلاستی می‌تواند تا لایه درون‌پوست، مواد مضر را انتقال دهد. / ب) نادرست است. از شکل کتاب به روشنی برداشت می‌شود که مسیر آپوپلاستی اصلاً از غشا نمی‌گذرد. / ج) درست است. این مورد، توضیح کتاب درباره این مسیر است. / د) درست است. پروتئین‌های مخصوص انتقال آب در غشا قرار دارند اما همان‌طور که در مورد (ب) هم گفتیم، این مسیر از غشا نمی‌گذرد.

نکته

۱ یون‌های محلول در آب به صورت فعال و با صرف انرژی از یاخته‌های درون‌پوست و لایه ریشه‌زا به درون آوند چوبی ترابری می‌شوند. ورود فعال یون‌ها به آوند چوبی (از درون پوست و لایه ریشه‌زا) باعث کاهش غلظت آب آوند چوبی می‌شود و این امر به ورود آب به درون آوند چوبی کمک می‌کند. دقت کنید که فقط یون‌های شیره خام در ایجاد فشار ریشه‌ای فعال دخالت دارند. (درون‌پوست لایه داخلی پوست و لایه ریشه‌زا اولین لایه زیر بخش پوست می‌باشد).

۲ حرکت این یون‌های معدنی از درون‌پوست و لایه ریشه‌زا به درون آوند چوبی باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود و آب با اسمز به دنبال آن می‌آید.

تلمه‌های تستی ورود یون‌ها به آوندها به‌طور فعال است (رد گزینۀ (۲)) و با افزایش غلظت یون‌ها و فشار اسمزی، باعث فشار ریشه‌ای می‌شود (نم افزایش مقدار کرب). (رد گزینۀ (۳)). همچنین این فرایند، فقط قسمتی از یون‌های شیره خام را مهیا می‌کند (نم اینکه کل شیره خام را تأمین کند) (رد گزینۀ (۴)).

ایستگاه درختی ۱۸۸ • جریان توده‌ای (مسیر بلند)

جریان توده‌ای مسیرهای بلند

- با انتشارها مقدور نمی‌باشد.
- به جریان توده‌ای مواد برای عبور در آوندها نیاز دارد.
- در آوند چوبی ← جریان توده‌ای شیره خام تحت تأثیر چند عامل است:
 - فشار ریشه‌ای
 - تغرق (مهم‌ترین عامل)
 - خواص ویژه آب (هم‌چوبی و رگرسیب)
 - تعریق
- در آوند آبکش ← جریان توده‌ای ویژه برای عبور فعال شیره پرورده وجود دارد که سرعت آن از آوند چوبی کمتر است.
- آوند چوبی در انتقال مواد برخلاف آوند آبکش، نقش فعال ندارد و مواد را فقط به سمت بالا هدایت می‌کند.

سرعت عبور آب

- با انتشار در مسیر کوتاه ← چند میلی‌متر در روز
- با جریان توده‌ای در مسیر بلند ← چند متر در روز

فشار ریشه‌ای

- در اثر انتقال فعال یون‌های معدنی از آندودرم و یاخته‌های زنده استوانه آوندی ریشه به آوندهای چوبی وارد می‌شوند.
- به دنبال ورود یون‌ها به آوند چوبی ← نسبت مقدار آب به املاح در آوند چوبی کم می‌شود ← آب وارد آوند چوبی می‌شود ← فشار ریشه‌ای، شیره خام را از پایین به سمت بالا هل می‌دهد.
- در بیشتر گیاهان ← نقش کمی در صعود شیره خام دارد.
- در بهترین حالت ← چند متر شیره خام را بالا می‌برد.
- شکل روبه‌رو نشان می‌دهد که اگر رابطه ساقه گیاه را با بخش‌های هوایی قطع کنیم ← باز هم به دلیل فشار ریشه‌ای، صعود شیره خام در گیاه مشاهده می‌شود.



پوست خارجی و درون پوست هر دو جزء پوست گیاه می باشند. به همین دلیل نسبت به گزینه های دیگر به هم نزدیک ترند زیرا گزینه های دیگر در زیر پوست وجود دارند. گزینه (۱) در مورد لایه ریشه ها و گزینه های (۲) و (۳) در مورد آوندهای آبکش می باشند.

در شکل مشاهده می کنیم که (الف) معرف نوار کاسپاری، (ب) معرف مسیر سیمپلاستی (عبور از سیتوپلاسم و پلاسمودسم) انتقال شیرۀ خام و (ج) معرف پوست قطور ریشه می باشد.

نوار کاسپاری هم سبب کنترل عبور مواد در عرض ریشه شده و هم مانع بازگشت مواد از بخش آوندی به پوست می شود. مسیر سیمپلاستی سبب عبور مواد از راه کانال های پلاسمودسمی، با عبور موادی از جنس سیتوپلاسم می شود.

فقط مورد (ج) نادرست است.

تله های تستی (الف) درست است. این لایه در بیشتر گیاهان به دلیل عدم وجود یاخته های نعل اسبی در درون پوست، از هیچ سمت خود به نوار کاسپاری نزدیک نیست ولی در مقدار کمی از گیاهان که یاخته U شکل نعل اسبی دارند، در سطح خارجی آن ها به سمت درون پوست به لایه کاسپاری شده نزدیک می باشند. / (ب) درست است. این لایه یون های محلول در آب را به صورت فعال با کمک پمپ غشایی و با صرف انرژی از یاخته های خود به درون آوند چوبی ترابری می کند ولی برای عبور آب هیچ گاه پمپ غشایی وجود ندارد بلکه کانال آن را انتقال می دهد. / (ج) نادرست است. در زیر درون پوست لایه ای به نام لایه ریشه زا قرار دارد که فاقد نوار کاسپاری بوده و ممانعتی برای هیچ مسیر عبور آب ایجاد نمی کند. / (د) درست است. در آخر دقت کنید که لایه ریشه ها همواره مجاور آوندهای نخستین ریشه است.

تله های تستی (۱) فشار ریشه ای، فشاری است که در اثر انتقال فعال یون های شیرۀ خام از درون پوست و لایه ریشه زا به آوند چوبی وارد می شود ولی بخش بیرونی پوست در آن نقش غیرمستقیم دارد. درون پوست و لایه ریشه زا، به آوند چوبی یون می دهند و فشار اسمزی در خود آن ها کم و در آوند چوبی زیاد می شود.

صورت سؤال در خصوص لایه درون پوست است که تمام عبارات در مورد آن درست هستند.

تله های تستی (الف) یاخته های درون پوست و ریشه ها به طور فعال، یون های معدنی را به درون آوند چوبی منتقل می کنند و سبب فشار ریشه ای می شوند. / (ب) نوار کاسپاری در این لایه قرار دارد که مانع عبور مواد محلول در مسیر آپوپلاستی می شود. / (ج) در برخی گیاهان، بیشتر یاخته های این لایه، حتی دیواره داخلی سوبرینی (چوب پنبه ای) دارند و عبور مواد فقط از یاخته های معبر صورت می گیرد. / (د) درون پوست بخشی از پوست قسمتی از سامانه بافت زمینه ای گیاه محسوب می شود.

تله های تستی (۴) موارد (ب) و (د) صحیح هستند. در هوای مرطوب به علت افزایش بخار آب در هوای اطراف برگ، شدت تعرق کاهش می یابد، پس روزه های هوایی بسته می شوند. از طرفی با پر آب شدن یاخته های مجاور نگهبان که غیرسبز دیسه دار هستند نیز روزه های بسته می شود.

نکته

هر عاملی که باعث تورژسانس یاخته های نگهبان شود، روزه های هوایی را باز و تعرق را زیاد می کند (مانند تورژسانس زیر یاخته نگهبان و فشار اسمزی بالای یاخته نگهبان برای آبگیری بیشتر) (رد الف). برای رد عبارت (ج) نیز دقت کنید که اگر فشار بخار آب در فضای بین یاخته های برگ زیاد شود، این امر سبب باز شدن روزه و افزایش تعرق می شود.

ایستگاه درختی ۱۸۹ تعرق

عوامل مؤثر در صعود شیرۀ خام در آوند چوبی

تعرق

عامل اصلی انتقال شیرۀ خام می باشد که معرف خروج بخار آب از اندام های هوایی گیاه می باشد.
 علت تعرق، حرکت مکشی آب از مقدار بیشتر به سمت کمتر در اندام های هوایی و به صورت پیوسته می باشد.

خاصیت هم چسبی آب ← پیوستگی بین مولکول های آب توسط پیوند هیدروژنی در آوند چوبی می باشد.
 خاصیت دگر چسبی آب ← چسبندگی آب با دیواره آوند چوبی می باشد.

علت پیوستگی آب در آوند چوبی

بیشتر تعرق از روزه های هوایی برگ صورت می گیرد ← این نیروی مکش تعرقی، در گیاه بسیار زیاد و با قدرت صورت می گیرد
 در روز گرم می تواند کمی سبب کاهش قطر تنه درخت شود.
 اگر استحکام آوند چوبی نبود ← نیروی تعرق شدید در روزهای گرم می تواند به راحتی سبب له شدن آوند چوبی شود.

محل تعرق ← از پوستک، عدسک ها و مخصوصاً از روزه های هوایی صورت می گیرد.

تله های تستی (۲) در مسیر حرکت آب از خاک تا برگ، بیشترین نسبت آب به املاح، در خاک و سپس ریشه وجود دارد و کمترین این نسبت در میانبرگ می باشد. در این بین طبق قانون انتشار مواد از ریشه به آوندها رفته و از آنجا به میانبرگ می رسند.

نکته

هر قسمتی که می خواهد آب بگیرد، باید مقدار آب آن کمتر باشد تا آب با قانون اسمز به آن برسد.

تله های تستی (۴) فقط مورد (ب) نادرست است. یون های محلول در مسیرهای سیمپلاستی، عرض غشایی و آپوپلاستی حرکت می کنند و پس از لایه درون پوست، بدون مشکل فعالیت کرده و مواد را وارد آوندهای چوب می کنند (نادرستی ب). مسیر آپوپلاستی از طریق دیواره و فضای بین یاخته ای به طریق نیروی هم چسبی آب می باشد. در واقع مسیرهای بلند و کوتاه به کمک ویژگی های آب صورت می گیرند که هم چسبی یکی از این ویژگی ها است. بنابراین در تمام مسیرها مؤثر است (درستی الف و د) و پایان این مسیر در یاخته های درون پوست است ولی پس از عبور شیرۀ خام از درون درون پوست، مواد از هر مسیری می توانند به لایه ریشه ها و آوندهای چوبی برسند.

ورود آب و مواد معدنی به یاخته U شکل درون پوست اغلب از پلاسمودسم‌ها صورت می‌گیرد که مواد را از دیواره عبور نمی‌دهند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): یاخته معبر هیچ دیواره حاوی نوار کاسپاری ندارد و هر سه مسیر عبور مواد در آن صورت می‌گیرد اما فقط در روش سیمپلاستی ویروس‌های بیماری‌زا و مواد آلی رد می‌شوند. / گزینه (۳): جریان توده‌ای عبور شیره خام در آوند چوبی در اثر فشار ریشه‌ای و تعرق صورت می‌گیرد، نه مسیرهای کوتاه عرض ریشه‌ای که در لایه درون پوست مختل می‌شوند. / گزینه (۴): مسیر عرض ریشه‌ای که در لایه درون پوست مختل می‌شوند یا کوتاه جریان مواد فقط قادر است چند میلی‌متر در روز مواد را منتقل کند.

تلمه‌های تستی فشار ریشه‌ای در اثر انتقال فعال یون‌ها از درون پوست و سایر یاخته‌های زنده درون آن مثل لایه ریشه‌زا به آوند چوبی می‌باشد که آوند چوبی پیوسته مخصوص عناصر آوندی بوده ولی در تراکتیدها یاخته دوکی و غیر پیوسته وجود دارد.

تلمه‌های تستی موارد (د) و (ه) نادرست می‌باشند. مسیر سیمپلاستی می‌تواند آب را تا آوند چوبی حرکت دهد ولی در یاخته‌های U مانند، همچون سایر مسیرها به بن بست برخورد می‌کند (نادرستی د). دقت کنید که نیروی هم‌جسی همواره در انتقال آب گیاه مؤثر است (نادرستی ه).

نکته

حرکت آب در داخل گیاه بیشتر وابسته به تعرق (یعنی کشش از بالا) می‌باشد. تعرق بیشتر از برگ‌ها و قسمت اعظم آن از روزنه‌های هوایی صورت می‌گیرد. برای تعرق روزنه هوایی باز شده (ولی روزنه‌های آبج برای تعریق همیشه بن‌هستند) ولی مقدار کمی از تعرق نیز از پوستک و عدسک‌ها صورت می‌گیرد. حرکت آب در گیاه با دو مکانیسم است:

(۱) کشیده شدن آب از بالا: در اثر تعرق و تعریق است که مکش آب به سمت بالا در آوند چوبی را کشش آب و هم‌جسی آب در کل گیاه (که توان ستون آب در آوند چوبی را بسیار زیاد می‌کند و از گسستگی کاهش می‌دهد) را هم‌جسی گویم (درستی ب).

(۲) رانده شدن آب از پایین: در اثر فشار ریشه‌ای صورت می‌گیرد که درون پوست و لایه ریشه‌زا ابتدا با انتقال فعال یون‌ها و سپس با اسمز آب را به آوند چوبی منتقل می‌کند و در نتیجه سطح آب بالا می‌رود. فشار ریشه‌ای در خاک حاصل‌خیز و محیط مرطوب و شب‌های تابستان زیاد صورت می‌گیرد.

نکته

اختلاف فشار اسمزی در مسیر عرض غشایی و نیروی هم‌جسی در سایر مسیرها نقش مؤثرتری دارند (درستی ج). موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. در این شرایط فشار ریشه‌ای و تعریق زیاد و تعرق کم می‌شود (رد د) و روزنه هوایی بسته می‌شود و روزنه‌های آبی باز می‌مانند (نه اینکه بن‌هستند) (رد ج). برای افزایش فشار ریشه‌ای، مصرف انرژی و انتقال فعال یون‌ها در درون پوست و بخش زنده زیر پوست زیاد می‌شود (درستی الف و ب).

ایستگاه درختی ۱۹۰ تعریق

تعریق

- ضمن تعرق کم و فشار ریشه‌ای بالا صورت می‌گیرد.
- در شب هنگام یا در هوای بسیار مرطوب رخ می‌دهد.
- خروج آب به صورت قطره آبی از روزنه آبی صورت می‌گیرد.
- روزنه آبی برخلاف روزنه هوایی همیشه باز می‌باشد.
- تعریق از انتها یا لبه برگ‌های برخی گیاهان علنی صورت می‌گیرد.
- شرایط ایجاد کننده آن با فرایند شبنم یکسان است.
- فشار ریشه‌ای بالا ← اگر با تعرق کم همراه شود ← آب اضافی گیاه از راه تعریق و روزنه آبی خارج می‌شود.
- فشار ریشه‌ای پایین ← ورود آب به گیاه کم می‌شود ← تعریق هم کم می‌شود.

تلمه‌های تستی موارد (ب) و (ج) در مورد فشار ریشه‌ای که مدنظر سؤال است، صحیح می‌باشند.

ریشه‌ای به همت و صرف انرژی یاخته‌های درون پوست و ریشه‌زا ایجاد می‌گردد که چوبی نشده‌اند. / ج) درست است. زیاد شدن فشار ریشه‌ای سبب افزایش تعریق و خروج آب از روزنه آبی می‌شود. / د) نادرست است. فشار ریشه‌ای با انتقال فعال از محل کم‌تراکم به پرتراکم در خلاف جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.

تلمه‌های تستی موارد (الف) و (ج) درباره بافت آوند چوبی مورد نظر سؤال صحیح می‌باشد.

تلمه‌های تستی الف) درست است. این بافت با چوبی کردن یاخته‌های خود، مانع هرگونه فعالیت و رشد در آن‌ها می‌شود. / ب) نادرست است. آوند چوبی جزء سامانه آوندی گیاه محسوب می‌شود. / ج) درست است. این بافت فعالیت زیستی شامل تنفس و فتوسنتز ندارد. / د) نادرست است. یاخته همراه مدنظر این عبارت است که در کنار آوند آبکش قرار دارد (نم‌چوب).

تلمه‌های تستی موارد (ب) و (ج)، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. مسیرهایی که در حد یاخته هستند، مسیر کوتاه شمرده می‌شوند. انتقال می‌تواند به کمک پروتئین‌های خاصی و به شکل غیر فعال یا فعال باشد و یا به شکل انتشار از میان فسفولیپیدهای غشا و دیواره‌ها به صورت غیر فعال صورت می‌گیرد. / ب) درست است. نیروی هم‌جسی آب، باعث پیوستگی مولکول‌های آب می‌شود که این پیوستگی، علاوه بر جریان توده‌ای و مسیرهای بلند، در مسیرهای کوتاه هم مؤثر است. مثلاً در مسیر سیمپلاستی آب بدون وقفه و مداوم در حال حرکت است که به دلیل ویژگی هم‌جسی می‌باشد. / ج) درست است. مکش تعرقی در مسیرهای بلند مؤثر است اما نوار کاسپاری در مسیرهای کوتاه بحث می‌شود. / د) نادرست است. یاخته‌های درون پوست ریشه در فشار ریشه‌ای هم نقش دارند. فشار ریشه‌ای یکی از عوامل جریان توده‌ای است.

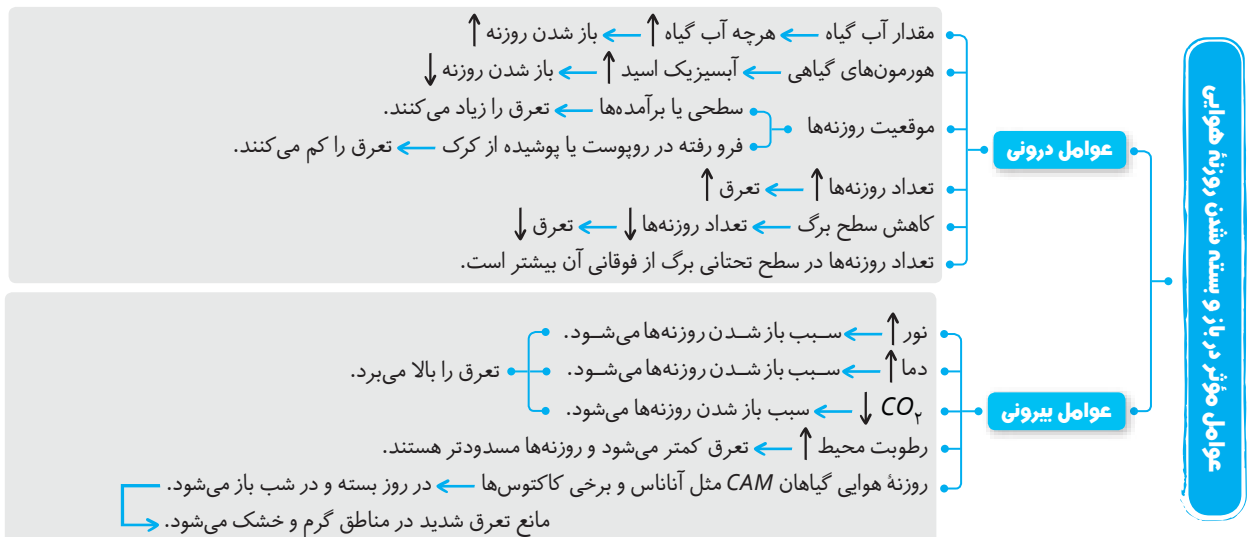
تلمه‌های تستی دیدن آب در نوک برگ گندم نشان دهنده تعریق است که در هنگام وقوع آن، تعرق کم و یاخته‌های نگهبان کوتاه شده‌اند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): به دلیل وجود آرایش سلولزی شعاعی قطر یاخته نگهبان در باز و بسته شدن آن تغییر می‌کند. / گزینه (۲): با طویل شدن و آگیری یاخته‌های نگهبان، این یاخته‌ها از هم دور می‌شوند و روزنه باز می‌شود. / گزینه (۳): روزنه آبی برخلاف هوایی همواره باز است.

خروج یون‌ها و آب از یاخته نگهبان روزنه، سبب کوتاه شدن آن‌ها و بستن روزنه هوایی می‌شود. در این حالت تورم در یاخته‌های کنار نگهبان زیاد شده و حجم واکتول آن‌ها نیز کم می‌شود. دقت کنید که آب در حال خروج از یاخته نگهبان است و در ادامه با بسته شدن روزنه هوایی، تعرق کم شده تا زمینه برای تعریق بیشتر فراهم شود. فقط مورد (ب) نادرست است. جهت گیری رشته‌های سلولزی دیواره یاخته‌های نگهبان **امکان تولید شدن یاخته‌های نگهبان** را فراهم می‌کند اما از انبساط عرضی آن‌ها جلوگیری می‌کند (نادرستی ب) و لایه پشته‌ای از لایه شکمی که به سمت روزنه هوایی است، درازتر و نازک‌تر است و بیشتر منبسط می‌شود (درستی د و ج) ولی در روزنه آبی یاخته دو طرف آن آوند چوبی با ضخامت یکسان و یکنواخت است (درستی الف).

فقط مورد (د) صحیح است. افزایش وسعت برگ‌ها باعث افزایش تعرق می‌شود ولی موارد دیگر در کاهش تعرق نقش دارند. در مقابله با خشکی هورمون آبسازیک اسید زیاد می‌شود تا مانع تعرق شود (بزرهم).

ایستگاه درختی ۱۹۲ روزنه هوایی و محیط



مسیرهای کوتاه، نیازی به تعرق ندارند و کار خود را با انتشار و انتقال پیش می‌برند (درستی گزینه ۱). بیشتر روزنه‌های هوایی در برگ‌های فراوان گیاهان دیده می‌شوند بنابراین این اندام‌ها، نقش پررنگی در خارج کردن آب از گیاه ایفا می‌کنند (درستی گزینه ۲). نور محیط، تا حدی می‌تواند باعث باز شدن روزنه‌های هوایی شود و بر تعرق بیفزاید (درستی گزینه ۳).

نکته

تعرق که مهم‌ترین عامل در حرکت آب گیاه است، از روزنه آبی صورت نمی‌گیرد بلکه قسمت اعظم آن از روزنه هوایی می‌باشد که برخلاف روزنه آبی باز و بسته می‌شود. دقت کنید که روزنه آبی **همواره باز** است و لفظ «باز می‌شود» برای آن نادرست است.

عوامل مؤثر در باز شدن روزنه و یا زیاد شدن تعرق

- افزایش نور و دما تا حد معین
- کاهش CO_2 تا حد معین
- روزنه‌های برآمده یا هم سطح روپوست
- افزایش تعداد برگ و افزایش سطح برگ

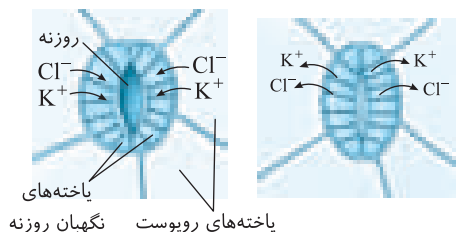
نکته

وجود کرک فراوان، کاهش تعداد روزنه و موقعیت فرورفته روزنه‌ها سبب کاهش تعرق می‌شود.

موارد (ج) و (د) درست می‌باشند.

نکته

روزنه‌های **هوایی** در بعضی کاکتوس‌ها، شب‌باز و روزها بسته‌اند ولی روزنه آبی آن‌ها **همواره** باز است (نادرستی الف). تغییرات فشار آب یاخته‌های نگهبان باعث باز و بسته شدن روزنه هوایی می‌شود (درستی ج) و وقتی روزنه باز می‌شود دو یاخته نگهبان و لایه‌های پشته‌ای و شکمی آن‌ها از هم دور می‌شوند (درستی د). در شکل مقابل مشاهده می‌کنید که سطح تماس دو لایه **شکمی** دو نگهبان مجاور در بالا و پایین دو یاخته و قطر هر یاخته نگهبان ثابت است (نادرستی ب).



انتقال شیره خام از ریشه به برگ توسط مسیر بلند و جریان توده‌ای در آوند چوبی رخ می‌دهد که عامل اصلی آن، مکش تعرقی است. حال هرچه CO_2 محیط و رطوبت محیط کمتر باشد، باز شدن روزنه هوایی همراه خروج آب، با ایجاد مکش سبب صعود شیره خام می‌شود.

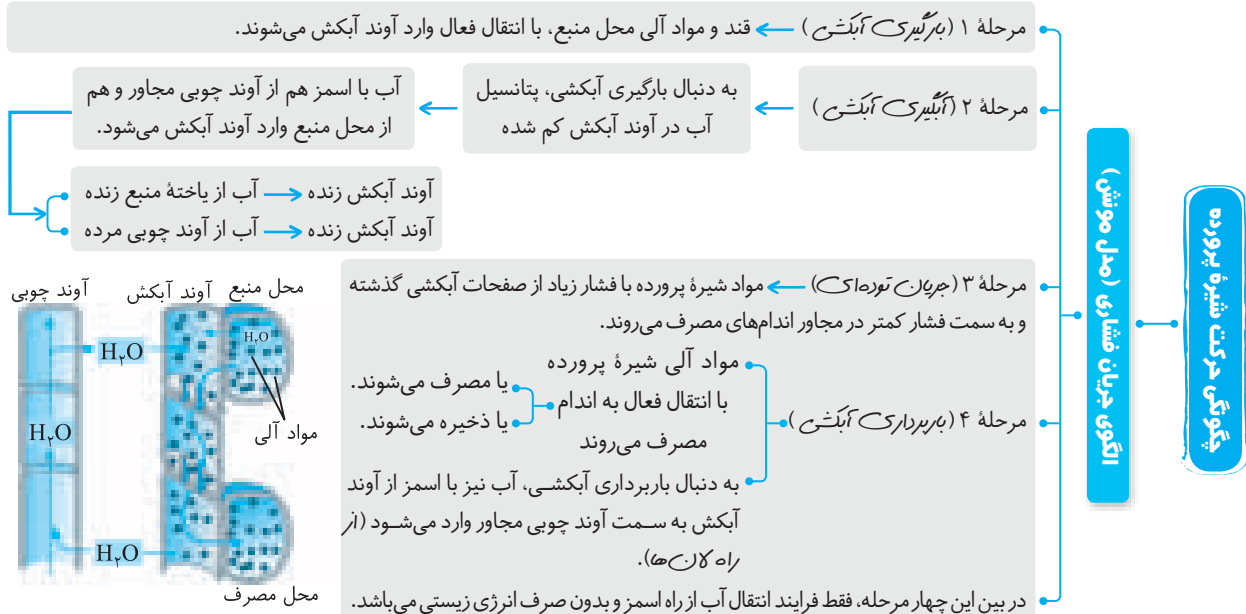
گزینه (۱): جریان توده‌ای و مسیر بلند در اثر انتشار یا انتقال فعال نمی‌باشد و فقط تحت تأثیر مقدار آب می‌باشد. / گزینه (۲): مسیر سیمپلاستی مربوط به مسیر کوتاه است و ربطی به مسیر بلند و جریان توده‌ای ندارد. / گزینه (۴): یاخته همراه و آوند آبکش در عبور شیره پرورده نقش دارد نه مواد معدنی شیره خام!! داشتن روزنه‌های فرورفته، در حرکات غارمانند خرزهره همراه با کرک‌هایی که رطوبت را در این غارها زیاد می‌کند و روزنه هوایی (نم‌آب) کاکتوس که در روز بسته و در شب باز می‌باشند، سازش‌هایی برای کاهش تعرق در محیط خشک هستند.

بارگیری آبکشی انتقال شیره پرورده از اندام منبع به آوند آبکش است که مانند جریان توده‌ای (فشرک) و باربرداری آبکشی، به صورت فعال می‌باشد ولی آبگیری بین آوند چوبی و آبکش از راه لان و غیرفعال به کمک فرایند اسمز می‌باشد.

نکته انتقال شیره پرورده در گیاه (قانون مونس)

- (۱) بارگیری آبکشی: انتقال شیره پرورده از اندام منبع مخصوصاً پاراناشیم فتوسنتزکننده برگ به آوند آبکش که انتقال قند آن با صرف انرژی است.
- (۲) آبگیری آبکشی: به دنبال بارگیری آبکشی، آب به صورت اسمز و غیرفعال از آوند چوبی و یاخته منبع و از طریق لان به آوند آبکش مجاور می‌رسد.
- (۳) جریان توده‌ای: یعنی شیره پرورده با استفاده از انرژی یاخته همراه، یاخته به یاخته، از راه صفحات آبکشی پایین و بالا رفته تا به اندام مصرف برسد.
- (۴) باربرداری آبکشی: یعنی عبور شیره پرورده از آوند آبکش به اندام مصرف که انتقال قند آن با صرف انرژی است. همراه با این عمل، آب نیز از آوند آبکش به چوبی برمی‌گردد.

ایستگاه درختی ۱۹۳ مدل مونس



یون‌های شیره خام طبق انتقال فعال از لایه ریشه‌زا و درون پوست به آوند چوبی می‌روند و همچون بارگیری و باربرداری آبکشی نیازمند انرژی هستند. یاخته‌های درون پوست و ریشه‌زا با انتقال یون‌ها به آوند چوبی، باعث ایجاد فشار ریشه‌ای (از عوامل جریان توده‌ای شیره خام) می‌شوند. جریان شیره خام هم همواره رو به بالاست (برخلاف شیره پرورده که می‌تواند در هر جهتی باشد).

گزینه (۱): یاخته همراه به حرکت شیره پرورده در آوند آبکش کمک می‌کند که حرکت این شیره، کندتر از شیره خام است (حرکت چندین متری، به شیره خام مربوط می‌شود). / گزینه (۲): بارگیری، برای یاخته‌های آوند چوب به صورت بارگیری چوبی صورت می‌گیرد و برای یاخته‌های آوند آبکش، به صورت بارگیری آبکشی. هر دو این یاخته‌ها، فاقد هسته هستند اما فقط بارگیری آبکشی با مواد آلی سروکار دارد. / گزینه (۴): پلاسمودسم‌ها در مسیر کوتاه بررسی می‌شوند و اگر هم تأثیری بگذارند، این تأثیر بر روی آوند چوب خواهد بود (نه آبکش). همچنین فشار ریشه‌ای فقط برای آوند چوب به کار می‌رود.

فقط در مورد حرکت ترکیبات آبی شیره پرورده درون گیاه می‌توان گفت که قطعاً از منبع به محل مصرف می‌باشد (نه برعکس). سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشند. / گزینه (۲): کرک در گیاه خرزهره باعث ایجاد اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه‌ها شده و با بستن روزنه‌های هوایی، تعرق را کم می‌کند. / گزینه (۳): هرچه تعرق شدیدتر باشد، آب بیشتری در هر زمان از گیاه خارج می‌شود پس نیاز است حرکت آب هم درون آوندهای چوبی سریع‌تر شود تا همیشه در مجاورت روزنه‌های هوایی بخار آب وجود داشته باشد. / گزینه (۴): بافت‌های ذخیره‌ای گیاه در هنگام ذخیره‌سازی، محل مصرف محسوب می‌شوند ولی در زمان آزادسازی، محل منبع می‌باشند.

چسبندگی مولکول‌های آب به دیواره آوند مانع گسستگی ستون آب می‌شود (آب، در این گونه‌ها پیوسته است و نه گسسته). سایر گزینه‌ها برای طرح سوالات کنکور بسیار مهم است و حتماً نکته هر سه گزینه را در کتاب خود یادداشت کنید. / در گزینه (۱): خروج آب از آوند چوبی به دلیل تفاوت غلظت (اسمز) صورت می‌گیرد که به کشش تعرقی در ستون آوند چوبی کمک می‌کند. / در گزینه (۲): ورود یون به آوند چوبی غلظت آب آنجا را زیاد کرده و نسبت آب آن به یون‌ها را کم می‌کند. / در مورد گزینه (۴) دقت کنید که با توجه به شکل قانون مونس، وقتی باربرداری آبکش رخ می‌دهد، مقداری آب از آوند آبکش به چوبی منتقل می‌شود و مقدار آب در آوند چوبی را بالا می‌برد تا صعود شیره خام نیز افزایش یابد.

۱۳۵ ۲

در بارگیری آبکشی قند از منبع (مثلاً یاخته‌های برگ) وارد آوند آبکش می‌شود و چون نسبت مواد حل شده در پاراناشیم برگ کاهش می‌یابد، نسبت مقدار آب در این یاخته‌های برگ افزایش و فشار اسمزی در آوند آبکش زیاد می‌شود، در نتیجه آب از آوند چوبی و خود برگ وارد آوند آبکش می‌شود.

۱۳۶ ۱

جریان توده‌ای (فشرک) انتقال شیره پرورده در طول آوند آبکش است که از درون یاخته (از راه پلاسمودسم) به صورت فعال از صفحه منفذدار مربوط به دیواره نخستین سلول‌های آوند آبکشی صورت می‌گیرد. لوله آوندی بدون دیواره عرضی مربوط به آوند چوبی و از نوع عناصر آوندی با جریان پیوسته می‌باشد.

توجه دقت کنید که در ساقه، سامانه آوندی و مخصوصاً آوند آبکش در **زیر پوست** وجود دارد. یاخته‌های آبکشی فاقد دیواره چوبی و لوله بدون دیواره عرضی می‌باشند ولی یاخته‌های زنده فاقد هسته به همراه بافت پارانشیم و فیبر اطراف دارند. (سامانه آوندی گیاه، کورنزیف ندارد).

نکته

۱. یکی از راه‌های استخراج شیره **پرورده** استفاده از برخی **حشرات** مانند شته (**نه فقط شته**) است.
۲. شته از شیره پرورده تغذیه می‌کند (غذای شته = شیره پرورده).
۳. شته حشره است و اسکلت خارجی به همراه تنفس نایبسی دارد.
۴. شته‌ها **خرطوم** خود را تا محل آوندهای آبکشی در زیر پوست فرو می‌کنند.
۵. برای جمع‌آوری شیره پرورده نخست شته‌ها را بی‌حس می‌کنند، سپس **خرطوم آن‌ها را قطع می‌کنند**.
۶. شته‌ها به تعیین ترکیب شیره پرورده کمک مهمی کرده‌اند.

۱۳۸ الگوی جریان فشاری مربوط به انتقال مواد **آلی** بین اندام منبع و مصرف از طریق آوند آبکش می‌باشد ولی یاخته‌های درون پوستی ریشه در فشار ریشه‌ای و جریان توده‌ای درون آوند چوبی مؤثرند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): شیره پرورده از یاخته‌های آبکش زنده دارای سیتوپلاسم به صورت توده‌وار عبور می‌کند ولی شیره خام از یاخته‌های مرده آوند چوبی می‌گذرد. / گزینه (۲): پس از فتوسنتز، شیره پرورده تشکیل شده باید با مکانیسم کندتر و پیچیده‌تری وارد آوند آبکش شود. / گزینه (۴): جریان توده‌ای مواد آلی در آوند آبکش صورت می‌گیرد که درون پوست درخت چندساله و در زیر پیراپوست قرار دارد پس با قطع پوست درخت این آوندها نیز از درخت جدا می‌شوند.

۱۳۹ در هنگامی که تولید اندام‌های مصرف گیاه از منبع بیشتر شود، خود گیاه و یا باغبانان با حذف برخی از اندام‌های مصرف، سبب انتقال مواد آلی به همه جای گیاه و ایجاد محصولاتی با کیفیت بیشتر می‌شوند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): ریشه‌های ذخیره‌ای وقتی مواد آلی خود را آزاد می‌کنند یک اندام منبع به حساب می‌آیند. / گزینه (۲): گل، میوه و دانه اندام‌های صرفاً مصرف هستند. / گزینه (۳): ریشه و برگ ذخیره‌ای، هم منبع و هم مصرف می‌توانند باشند.

ایستگاه درختی ۱۹۴ شیره پرورده

شیره‌ای شامل مواد محلول آلی و کمی آب می‌باشد.
این شیره در اثر فرایند فتوسنتز و در بخش‌های سبز ساخته می‌شود ← چرخه کالوین در تبدیل شیره خام به شیره پرورده مؤثر است.
در آوندهای آبکش به سمت بالا و پایین (همه جهات) رفته تا به همه قسمت‌های زنده گیاه برسد.

بخشی است که مواد **آلی** را در اختیار بخش‌های دیگر گیاه قرار می‌دهد.
برگ‌ها از مهم‌ترین محل‌های **منبع** هستند.
بخش‌های ذخیره کننده مواد آلی (ریشه)، هنگام آزاد کردن مواد آلی، از محل‌های **منبع** هستند.

هر بخش زنده گیاه است که مصرف کننده یا ذخیره کننده مواد آلی می‌باشد.
بخش‌هایی که مواد آلی را هنگام ذخیره وارد خود می‌کنند، محل مصرف هستند.
گل، میوه و دانه فقط اندام مصرف هستند.

شته، خرطوم خود را وارد آوند آبکش ساقه **علفی** می‌کند.
شته را بی‌حس کرده و خرطوم آن را قطع می‌کنیم.
شیره پرورده از خرطوم آن خارج می‌شود. ← این نشان دهنده نقش فعال آوند آبکش در حرکت شیره پرورده می‌باشد.

شیره پرورده از سیتوپلاسم یاخته‌های زنده به یاخته دیگر صورت می‌گیرد.
حرکت شیره پرورده **کندتر و پیچیده‌تر** از شیره خام می‌باشد. ← درون آوند آبکش این شیره باید از صفحات آبکشی سلولزی منفذدار عبور کند.

۱۴۰ با توجه به شکل که مسیر عبور مواد آلی در گیاه را نشان می‌دهد، به دنبال باربرداری آبکش، چون مواد درون این آوند رقیق می‌شوند، به دنبال آن مقداری آب به آوند چوبی رسیده و شیره خام آن رقیق می‌شود.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): با بارگیری آبکش و غلیظ شدن آن، آب نیز از اندام منبع به آوند آبکش وارد می‌شود. / گزینه (۲): حرکت شیره پرورده در هر جهتی به سمت بالا و پایین می‌تواند باشد. / گزینه (۴): تغییر مقدار آب آوند آبکش، در پی بارگیری یا باربرداری آن صورت می‌گیرد.

۱۴۱ موارد (الف) و (د) نادرست می‌باشند.
آب در آوند چوبی برخلاف مواد آلی در آوند آبکش:

- (۱) فقط به سمت بالا با اسمز **غیرفعال** می‌رود (درستی ب و ج) ولی مواد آلی بالا و پایین با صرف انرژی می‌رود (نادرستی د).
- (۲) از درون یاخته مرده و دیواره می‌گذرد ولی مواد آلی فقط از درون یاخته می‌گذرد چون آوند چوبی غشا ندارد (نادرستی الف).

نکته

در مرحله سوم مدل مونش که جریان توده‌ای می‌باشد شیره پرورده در **آوند آبکش** و از صفحات آبکشی عبور می‌کند نه از تراکتید و عناصر آوندی چوبی!!

با توجه به شکل کتاب درسی در مدل مونش، پس از بارگیری آبکش آب از آوند چوبی به آبکش و پس از باربرداری آبکش، آب از آوند آبکش به چوبی منتقل می‌شود. دقت کنید که همواره یاخته همراه در انتقال مواد بین اندام‌ها و آوند آبکش نقش دارد.

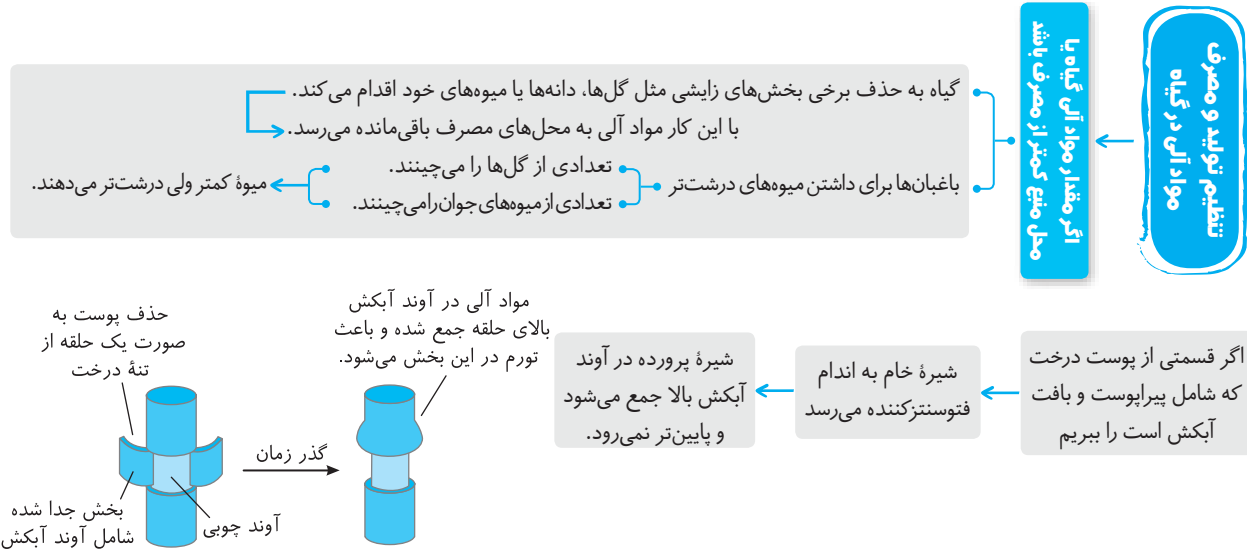
موارد (الف) و (ج) درست می‌باشند.

تلمه‌های تستی: الف و (ج) درست است. گاهی تعداد محل‌های مصرف، بیشتر از آن است که محل‌های منبع بتوانند مواد غذایی آن‌ها را فراهم کنند. در این موارد ممکن است گیاه به حذف بعضی گل‌ها، دانه‌ها یا میوه‌های خود اقدام کند تا مقدار کافی مواد قندی به محل‌های مصرف باقی‌مانده برسد. در همین راستا باغبانان با چیدن گل‌ها یا میوه‌های جوان، میوه‌های درشت‌تری به بار می‌آورند. / (ب) نادرست است. دقت کنید که آوند آبکش قسمتی از پوست درخت می‌باشد و با جدا کردن کامل پوست درخت، در حقیقت آوند آبکشی وجود ندارد که مواد را به گیاه منتقل کند.

نکته

وقتی قسمتی از پوست درخت را در وسط درخت جدا کنیم، پس تجمع شیره پرورده در آوند بالاتر شده و آوندهای آبکش بالاتر قطورتر و پرشیره‌تر می‌شوند.

ایستگاه درختی ۱۹۵ تنظیم تولید مواد



هنگامی که خروج آب به شکل بخار بررسی می‌شود، یعنی با **تعرق** سروکار داریم. تعرق مستقل از فشار ریشه‌ای است و تحت تأثیر آن صورت نمی‌گیرد. فعالیت یاخته‌های درون پوست، فشار ریشه‌ای را به وجود می‌آورد (نادرستی گزینه (۳)).

تلمه‌های تستی: گزینه (۱): این نکته در کنکورهای گذشته هم آمده و باید بدانیم که علاوه بر خواص آب، تعرق و فشار ریشه‌ای هم باعث پیوستگی انتقال شیره خام به برگ‌ها می‌شوند. / گزینه (۲): مکش تعرقی، مهم‌ترین عامل تحرک شیره خام است. / گزینه (۴): وقتی که فشار ریشه‌ای همچنان وجود داشته باشد و تعرق کاهش یابد، تعریق و خروج آب از روزنه‌های آبی رخ می‌دهد.

۴ ۱۴۵ C

نکته

مقدار قابل دسترس سه عنصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک‌ها محدود است.

تلمه‌های تستی: گزینه (۱): نادرست است. این سه عنصر در **بیشتر** کودها (نه همه آن‌ها!) وجود دارند. / گزینه (۲): نادرست است. از **پتاسیم** و کلر در باز شدن روزنه‌ها و نقش یاخته نگهبان روزنه برای تنظیم تعرق استفاده می‌شود. / گزینه (۳): نادرست است. نیتروژن و فسفر در ساختار ATP نقش دارند و در ساختار هر آمینواسید هم نیتروژن وجود دارد. / گزینه (۴): درست است. جذب CO_2 به صورت گازی از روزنه‌های هوایی اندام‌های هوایی و به صورت بیکربنات از ریشه گیاه یا برگ وارد می‌شود (اشهر این گزینه به این است که جذب ریشه‌ای، نیازی به باز شدن روزنه‌های هوایی به کمک پتاسیم ندارد).

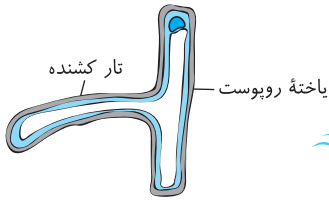
تلمه‌های تستی: نیتروژن در ساختار پروتئین و نوکلئیک اسیدها برخلاف ساختار قند و چربی وجود دارد که به صورت آمونیوم (NH_4^+) یا نیترات (NO_3^-) وارد گیاه می‌شود. / گزینه (۴): کود زیستی کلاً وارد گیاه نمی‌شود (دانستنی عنصر منظر این گزینه لازم نیست).

تنها مورد (ب) درست می‌باشد. توجه کنید که سؤال، به مسیرها و روش‌های انتقال مواد کوتاه محدود شده است.

تلمه‌های تستی: الف) نادرست است. تعرق و جریان توده‌ای مربوط به مسیر **بلند** هستند (نه کوتاه). / (ب) درست است. پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب در غشا قرار دارند که بخشی از پروتوپلاست است. پس وقتی از پروتوپلاست عبور نکند، یعنی از غشا و پروتئین‌های آن هم عبور نکرده است. / (ج) نادرست است. در مسیر **سیمپلاستی**، **ویروس‌ها** هم توانایی عبور دارند. این مسیر از درون سیتوپلاسم و کانال‌های سیتوپلاسمی می‌گذرد.

در برخی یاخته‌های گیاهی می‌توان پروتئین‌های انتقال دهنده آب را در غشای **واکونول** مشاهده کرد. در این رابطه، موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تلمه‌های تستی: الف) نادرست است. تغییر رنگ در pH های مختلف برای **آنتوسیانین** رخ می‌دهد که رنگبزه فتوسنتزی نیست. / (ب) درست است. در فصل قبل خواندید که در **واکونول** برخی گیاهان مناطق خشک، ترکیباتی پلی‌ساکاریدی برای جذب و ذخیره آب وجود دارند. / (ج) نادرست است. قرار گرفتن اندامی به شکل کیسه‌های روی هم، مربوط به دستگاه گلزی است. / (د) درست است. تورژسانس یاخته‌های گیاهی به واسطه واکونول آن‌ها صورت می‌گیرد. می‌دانید که تورژسانس به استوار نگه داشتن گیاهان علفی کمک می‌کند.



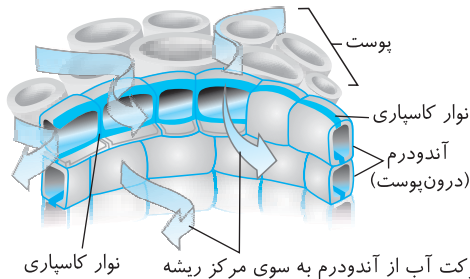
موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند. در نزدیکی رأس ریشه تارهای کشنده از **روپوست** ایجاد می‌شوند (نم‌لایه خرجی پوست) (نادرستی ب) و این تارها ادامه یک یاخته روپوستی طولی شده با نسبت سطح به حجم بالا برای جذب شیره خام می‌باشند (درستی الف). (راستی تار کشنده در روپوست و محصول مرتبم نخستین است).

نکته

تار کشنده یاخته زنده پروتوپلاست داری است که پوستک ندارد و به راحتی شیره خام را از خاکی که مقدار آب بالا دارد، جذب می‌کند. برای انتشار، لازم است غلظت آب خاک، بیشتر از تار کشنده باشد (درستی ج و د).

گزینه (۲) درونی‌ترین لایه پوست ریشه، درون پوست است که به دلیل تولید و ترشح نوار کاسپاری لیپیدی باید شبکه آندوپلاسمی صاف قوی داشته باشد. نخستین فاقد توانایی تولید پیراپوست است.

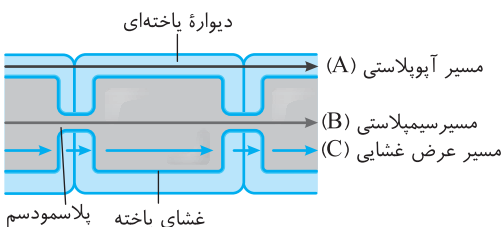
موارد (الف)، (ج) و (د) در رابطه با **درون پوست** که نوار کاسپاری دارد، درست هستند. در مورد ایجاد فشار ریشه‌ای، تأیید این مورد را برای عمل درون پوست می‌بینیم. / ب) نادرست است. نقش اصلی در صعود شیره خام بر عهده **تعرق** است. / ج) درست است. بیشتر قسمت‌های غشا از نوعی لیپید (**صفولیپ**) تشکیل شده است و بیشتر دیواره این یاخته‌ها هم از ترکیباتی لیپیدی با نام چوب‌پنبه (**سوبرین**) است. / د) درست است. بعد از درون پوست، حرکت در هر سه مسیر، ادامه می‌یابد. در اغلب گیاهان دو سطح داخلی و خارجی یاخته‌های درون پوست سلولزی می‌باشند و ۴ سطح دیگر سوبرینی با نوار کاسپاری هستند که سطوح سلولزی به آب و یون اجازه عبور می‌دهند. این سطوح کاسپاری دار مانع انتقال مواد از مسیر آپوپلاستی می‌شوند. دقت کنید که یاخته معبر و یاخته‌های U شکل درون پوستی فقط در بعضی ریشه‌ها دیده می‌شوند. پس اگر بخواهیم جمع بندی کنیم، گزینه (۴) صحیح است چون سطوح فاقد کاسپاری به سمت پوست میانی و لایه ریشه‌ها بوده که نوار کاسپاری ندارند.



نکته

در هر گیاهی، سطح خارجی لایه درون پوستی ریشه، فاقد نوار کاسپاری می‌باشد ولی در ریشه‌های دارای یاخته‌های U شکل معبر، سطح داخلی بیشتر یاخته‌های درون پوستی نیز نوار کاسپاری دارد.

گزینه (۱): در روش سیمپلاستی ویروس‌ها که مضر هستند می‌توانند وارد شوند. / گزینه (۲): این یاخته‌ها با نقش در فشار ریشه‌ای در عبور مواد از مسیر بلند (**تورم‌اکت**) نقش دارند. / گزینه (۳): سطوح یاخته‌های فاقد نوار کاسپاری می‌توانند دارای پکتین‌های تیغه میانی و دیواره نخستین باشند. موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. یاخته معبر در درون پوست گیاهانی که نوار کاسپاری U مانند در یاخته‌های نعل اسبی دارند، دیده می‌شود. در این گیاهان عبور مواد فقط از یاخته‌های کم تعداد معبر و تحت کنترل بیشتر نسبت به سایر گیاهان صورت می‌گیرد چون تعداد یاخته‌های عبور دهنده مواد، کمتر هستند و نظارت دقیق‌تری قابل انجام است (درستی ج و د) ولی یاخته معبر فاقد نوار کاسپاری است و **هر سه مسیر** عبور مواد در عرض ریشه را دارد (نادرستی ب). دقت کنید لایه ریشه‌زا که خارجی‌ترین بخش متصل به درون پوست است، فاقد نوار کاسپاری می‌باشد البته در سطح خارجی این لایه که با درون پوست در تماس است، **دیواره درون پوست** حاوی نوار کاسپاری می‌باشد (نادرستی الف).



همه موارد درباره مسیرهای عرض ریشه‌ای عبور آب و مواد معدنی نادرست می‌باشند. (الف) نادرست است. دقت کنید که یاخته‌های درون پوست حاوی نوار کاسپاری می‌باشند و انتقال مواد از راه دیواره در این لایه به مشکل می‌خورد، ولی بعد از درون پوست، عبور مواد از هر سه مسیر عرض ریشه‌ای برای رسیدن به بخش‌های آوندی بدون مشکل خواهد بود. / ب) نادرست است. فقط در مسیر آپوپلاستی، مواد از درون یاخته عبور نمی‌کنند و تفاوت فشار اسمزی یاخته‌ها در آن نقشی ندارد. / ج) نادرست است. یاخته معبر فاقد نوار کاسپاری است و از **هر سه مسیر** می‌تواند مواد را عبور دهد. / د) نادرست است. فقط در مسیر عرض غشایی مواد به‌طور مستقیم از غشا و پروتئین‌های مخصوص عبور آب عبور می‌کنند. دقت کنید که ممکن است در مسیر سیمپلاستی نیز ماده عبوری قبلاً از غشای واکوئول عبور کرده باشد ولی بررسی سیمپلاستی بر حسب عبور ماده از پلاسمودسم می‌باشد. موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

الف) نادرست است. به‌طور معمول، **ریشه** روزنه هوایی و کلروپلاست ندارد. / ب) درست است. نوار کاسپاری در یاخته‌های درون پوستی زنده وجود دارد که تنفس هوازی دارد و ATP انرژی‌زا می‌سازد. / ج) نادرست است. لان در یاخته‌های گیاهی دیده می‌شود و محل تجمع پلاسمودسم‌هاست. در مسیر سیمپلاستی، مواد از پلاسمودسم یاخته‌های زنده می‌گذرند که غالباً در ناحیه لان قرار دارند. بنابراین یاخته‌های زنده ریشه هم می‌توانند لان داشته باشند. / د) درست است. یاخته‌های زنده دربرگیرنده آوندها و یاخته‌های درون پوستی ریشه، فشار ریشه‌ای فعال ایجاد می‌کنند و نیاز به انرژی زیادی دارند پس دارای تنفس هوازی می‌باشند.

موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند. منظور سؤال **درون پوست** ریشه می‌باشد که یک لایه استوانه‌ای ظریف از یاخته‌های زنده به هم پیوسته دارد. این لایه به همراه کل پوست و لایه‌های زیر آن به‌جز بافت آوندها جزء سامانه زمینه‌ای گیاه می‌باشد.

ب) درون پوست و لایه ریشه‌زا علاوه بر انتقال مواد در عرض ریشه در ایجاد فشار ریشه‌ای و کمک به عبور مواد در مسیر بلند جریان توده‌ای نیز نقش دارند. د) یاخته معبر در برخی ریشه‌ها فاقد نوار کاسپاری می‌باشد.

موارد (الف) و (ج)، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. تعرق و فشار ریشه‌ای، دو عامل مؤثر بر جریان توده‌ای هستند.

الف) درست است. عبارت را با دقت بخوانید. فشار ریشه‌ای در **بهترین** حالت خود می‌تواند شیره خام را چند متر بالا ببرد اما این **تعرق** است که در کمترین مقدار خود، شیره خام را چند متر بالا می‌برد. تعرق، غالباً از روزنه‌های هوایی برگ‌ها صورت می‌گیرد و بخش اندکی از آن، از عدسک و پوستک انجام می‌شود. / ب) نادرست است. این مورد مربوط به مسیرهای **کوتاه** می‌باشد اما جریان توده‌ای در مسیر بلند بررسی می‌شود. انتشار برای فواصل طولانی، کارآمد نیست. / ج) درست است. **فشار ریشه‌ای** حداکثر چند متر شیره خام را به بالا می‌فرستد. این روش با افزایش مقدار یون‌ها و در نتیجه، افزایش فشار اسمزی شیره خام موجود در آوند چوبی صورت می‌گیرد. / د) نادرست است. در آوند چوبی، هیچ‌گاه شیره **پرورده** وجود ندارد.

B ۱۵۸ (۲) وجود استحکام در **بافت آوند چوبی**، مانع له شدن درخت در اثر مکش تعرقی زیاد می‌شود. در مورد این بافت، عبارت‌های (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. بافت آوند چوب، فقط در سامانه بافت **آوندی** دیده می‌شود. / (ب) نادرست است. این عبارت در مورد **کلانشیم** است. یاخته‌های آوند چوبی، فقط دیواره پسمین چوبی دارند. / (ج) درست است. یاخته‌های دراز دوکی شکل (*تراکئید*) و کوتاه و درشت (*عنصر آوندی*) که هر دو مرده هستند، اصلی‌ترین بخش این بافت را تشکیل می‌دهند. / (د) درست است. عناصر آوندی به کمک همدیگر لوله‌های پیوسته‌ای را تشکیل می‌دهند. این یاخته‌ها فاقد دیواره عرضی هستند. **B ۱۵۹ (۳)** فقط مورد (ج) صحیح می‌باشد. ورود و خروج آب (نم‌املاح) همواره با مکانیسم اسمز (*انتشار*) با مکانیسمی **غیرفعال** صورت می‌گیرد. روزنه‌ها برای باز شدن، ابتدا از **یاخته‌های روپوستی مجاور** املاح می‌گیرند و فشار اسمزی آن‌ها زیاد می‌شود، سپس به دنبال آن آب دریافت می‌کنند و متورم می‌شوند و به دلیل وجود آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی و نیروی دیواره‌های دو یاخته نگهبان روزنه از هم دور شده و روزنه‌ها باریک می‌شود. دقت کنید که سؤال موارد پس از باز شدن روزنه را خواسته است که موارد (ب) و (د) نادرست هستند. در این تست، دقت کنید که وقتی می‌گویند روزنه‌ای باز می‌شود، منظور روزنه‌ای است که از حالت بسته به باز درمی‌آید (*چون روزنه‌ای آب نمی‌تواند تخییر وضعیت برهنه*) و طی تعرق، آب را به صورت **بخار** از بین دو یاخته نگهبان خارج می‌کند. آب به صورت مایع، فقط از روزنه‌های آبی خارج می‌شود (*نم‌از روزنه‌های هوازی*) (نادرستی الف و درستی ج).

B ۱۶۰ (۱) موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. به این نکته دقت کنید که یاخته‌های نگهبان می‌توانند از درون خود، آب خارج کنند و پلاسمولیز گردند. همچنین در حالت تورژسانس، می‌توانند آب را از منفذ (*میان دو یاخته*) عبور دهند. پس مواظب این حالت در تست‌ها باشید. / (ب) نادرست است. در باز و بسته شدن روزنه، طول دیواره مشترک دو لایه شکمی دو نگهبان مجاور و قطر هر یاخته نگهبان ثابت می‌ماند. / (ج) درست است. تعرق، آب درون گیاه را خارج می‌کند تا مکش ایجاد کند و در این صورت، نیاز به تعریق و خروج آب انباشته، کاهش می‌یابد. هر دوی این مکانیسم‌ها باعث خروج آب از گیاه و ادامه یافتن جریان توده‌ای و صعود شیره خام می‌شوند. / (د) درست است. با کشیده شدن دیواره پستی، رشته‌های شعاعی که به آن متصل هستند، مانع افزایش قطر یاخته می‌شوند. به جای آن، نیروی کشش را به دیواره شکمی منتقل می‌کنند و باعث باز شدن روزنه می‌شوند.

B ۱۶۱ (۲) یون‌های K^+ و Cl^- در باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی نقش دارند که **یون پتاسیم بار مثبت دارد**. درباره این یون، موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. یون کلسیم در انعقاد خون نقش دارد نه **پتاسیم** (*مواظب باشید که یون پتاسیم را با پتاسیم اشتباه نگیرید*). / (ب) درست است. براساس متن گفتار اول، یون‌های مثبت (*مانند هیدروژن*) توسط یون‌های منفی هوموس در سطح خاک باقی می‌مانند. / (ج) درست است. در فصل (۴) آموختید که یون‌های سدیم و پتاسیم در فعالیت‌های یاخته‌های انسان، نقش کلیدی دارند. / (د) نادرست است. مولکول‌های زیستی عناصر کربن، اکسیژن و هیدروژن را مشترکاً دارند (*نپتاسیم*).

B ۱۶۲ (۱) **ساکارز**، مولکول زیستی‌ای است که در باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی نقش مؤثری دارد. هیچ‌یک از موارد ذکر شده درباره این مولکول صحیح نیستند. **تله‌های تستی** (الف) ساکارز برخلاف سلولز در دیواره یاخته گیاهی مشاهده نمی‌شود. / (ب) در فصل (۱) در مورد ساختار ساکارز آموختید که از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل شده است. / (ج) این مورد برای **سلولز** صحیح است (*نم‌ساکارز*). / (د) افزایش سرعت واکنش‌های یاخته‌ای، کار پروتئین‌هاست نه مولکولی همچون ساکارز که کربوهیدرات است.

C ۱۶۳ (۴) فقط مورد (ب) درباره مسیر **بلند** عبور شیره خام با جریان توده‌ای صحیح می‌باشد. در این مسیر مهم‌ترین عامل **تعرق** است که در هنگام رطوبت بالای محیط کاهش می‌یابد. **تله‌های تستی** (الف) جریان توده‌ای در آوندهای چوبی با یاخته‌های مرده و بدون پلاسمودسم صورت می‌گیرد. / (ج) مصرف انرژی زیستی در درون پوست مخصوص **فشار ریشه‌ای** است که در صعود شیره خام در آوند چوبی نقش کمتری نسبت به کشش تعرقی دارد. / (د) انتقال آب بین یاخته‌های برگ از مسیر **کوتاه** صورت می‌گیرد (*نم‌بلند*).

B ۱۶۴ (۱) افزایش **کربن دی‌اکسید** در انسان، باعث گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک می‌شود. کاهش کربن دی‌اکسید از عوامل باز شدن روزنه‌هاست.

تله‌های تستی گزینه (۲): افزایش نور و دما و کاهش **کربن دی‌اکسید** باعث افزایش تعرق می‌شوند. **افزایش (نم‌کاهش)** این مولکول در انسان باعث افزایش تنفس می‌شود. / گزینه (۳): باز هم درباره کربن دی‌اکسید است اما باید بدانید که روزنه‌های آبی باز و بسته نمی‌شوند. / گزینه (۴): کاهش **نور** در پاییز باعث تجزیه سبزینه‌ها می‌شود. افزایش نور (*تحرک*)، باعث **افزایش** تعرق می‌شود.

B ۱۶۵ (۲) درباره عوامل مؤثر بر باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی و میزان تعرق، موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. تأثیرات کاهش شدید کربن دی‌اکسید در کتاب بررسی نشده و کاهش کربن دی‌اکسید تا حدی ملاک است. پس فقط می‌ماند کاهش شدید رطوبت هوا که آن هم اصلاً باعث افزایش تعرق نمی‌شود چون روزنه‌ها را می‌بندد. پس این گزینه تا همین‌جا اشتباه است و ادامه گزینه را بررسی نمی‌کنیم. (*البته که کاهش شدید رطوبت، باعث کاهش تعریق نیز می‌شود*). / (ب) نادرست است. افزایش نور و دما که در فتوسنتز هم مؤثرند، تا حدی باعث افزایش تعرق می‌شود ولی افزایش **شدید** آن‌ها می‌تواند اثرات **معکوسی** داشته باشد. / (ج) درست است. گفتیم که افزایش نور و دما تا حدی موجب باز شدن روزنه‌ها و افزایش تعرق می‌شود. در پاییز با کاهش نور و دما، ساختار سبزدیسه‌های برخی گیاهان تغییر کرده و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. / (د) درست است. در مورد کربن دی‌اکسید است که کاهش آن تا مقدار مشخصی، عامل باز شدن روزنه‌های هوایی و افزایش تعرق است. این مولکول در انسان با آمونیاک ترکیب می‌شود و اوره و آب آزاد می‌کند.

B ۱۶۶ (۲) شیره خام در آوند چوبی فقط به سوی بالا می‌رود ولی شیره پرورده به بالا و پایین در همه جهات حرکت می‌کند. در گزینه (۲) که منظور آوند چوبی است، یاخته‌ها مرده‌اند و برخلاف آوند آبکش فاقد فعالیت متابولیکی می‌باشند.

تله‌های تستی گزینه (۱): آنگیری از اندام منبع ویژه آوند آبکش است. / گزینه (۳): حرکت شیره پرورده از خام، کندتر و پیچیده‌تر است. / گزینه (۴): آوند چوبی پروتوپلاست ندارد.

B ۱۶۷ (۱) در شکل و متن کتاب می‌بینیم که از **شته** برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده بهره می‌برند. این جاندار، نوعی حشره است (*بم‌ریل راخنه سم‌جفت* یا *بم‌ریل بندربنا*). در رابطه با حشرات، صرفاً مورد (ج) صحیح است.

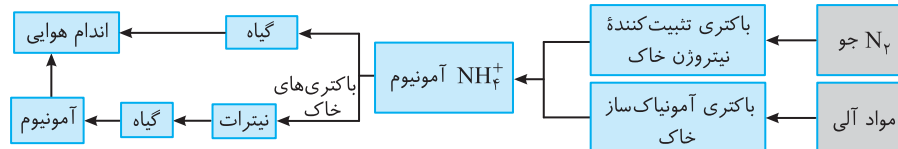
تله‌های تستی (الف) نادرست است. واضح است که شته در حال تغذیه از گیاه است پس از ترکیبات گیاهی انرژی به دست می‌آورد. در فصل (۲) کتاب دهم دانستیم که ملخ حشره‌ای گیاه‌خوار است. / (ب) نادرست است. حشرات گردش خون باز دارند و رگی خون را به قلب نمی‌برد. / (ج) درست است. گنجشک پرندۀ ای است که دستگاه‌های تنفس و گردش خون آن با هم همکاری دارند. در حشرات، گازها برای رسیدن به یاخته‌ها وارد دستگاه گردش مواد نمی‌شوند و مستقیماً از راه نایدیس‌ها به یاخته‌ها می‌رسند. / (د) نادرست است. دفع مواد زائد در سخت‌پوستان از راه **آبشش** صورت می‌گیرد و در حشرات از راه لوله‌های مالپیگی متصل به روده.

C ۱۶۸ (۱) فقط مورد (الف) صحیح است. اندام‌های منبع ترکیبات آلی را به سایر بخش‌ها می‌دهند ولی میوه، گل و دانه همواره اندام مصرف هستند.

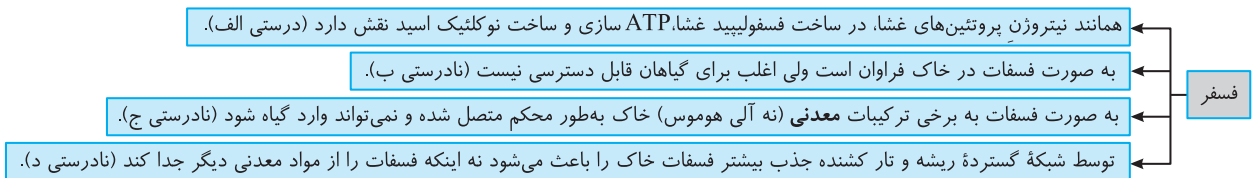
تله‌های تستی (ب) و (د) نادرست هستند. اندام ذخیره‌کننده مواد آلی یک بخش مصرف به حساب می‌آیند ولی وقتی مواد آلی را آزاد می‌کنند یک منبع هستند. / (ج) نادرست است. بخش مشخص شده همانند گل همواره اندام مصرف است.

پایسح آزمون جمع‌بندی

خاک شامل سه بخش آلی، غیر آلی و زنده میکروارگانیسمی می‌باشد. از طرفی کود نیز سه نوع آلی، شیمیایی غیر آلی و زیستی حاوی میکروارگانیسم دارد. **تله‌های تستی** گزینه (۱): درست است. بار منفی، نگهدارنده یون‌های مثبت در گیاه‌خاک می‌باشد. از کود آلی در ایجاد بخش آلی خاک که به آهستگی مواد معدنی را به گیاه می‌دهد، استفاده می‌کنند. / گزینه (۲): نادرست است. اسفنجی شدن خاک توسط گیاه‌خاک آلی سبب نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود ولی کود آلی که بخشی از گیاه‌خاک است به آهستگی مواد معدنی را به گیاه می‌دهد. / گزینه (۳): نادرست است. احتمال آلودگی با عوامل بیماری‌زا از ویژگی‌های کود آلی است ولی محصولات هوازدگی سنگ‌ها مربوط به ذرات غیر آلی است. / گزینه (۴): نادرست است. میکروارگانیسم‌ها در کودهای زیستی (بیولوژیک) وجود دارند نه کودهای آلی! **تله‌های تستی** گزینه (۲): اگر با دقت زیاد به طرح زیر نگاه کنید، متوجه می‌شوید که گیاه آمونیوم یا نیترات را از خاک می‌گیرد. آمونیوم بدون تغییر شکل به اندام هوایی می‌رود ولی نیترات در گیاه به آمونیوم تبدیل شده و سپس برای ساخت پروتئین یا نوکلئیک اسید به اندام هوایی می‌رسد. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیترژن می‌توانند از گروه سیانوباکتری‌ها باشند و فتوسنتز کنند.



موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند و فقط (الف) درست است.



منظور قسمت اول کود آلی است ولی قسمت دوم مربوط به کود زیستی است.

تله‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. منظور قسمت اول کود زیستی است که معمولاً نیاز به همراهی کود شیمیایی دارد. / گزینه (۲): نادرست است. منظور قسمت اول کود آلی است که شباهت زیاد به نیازهای جانداران دارد. / گزینه (۳): نادرست است. منظور قسمت اول کود شیمیایی است که زیادی آن آسیب زیادی به خاک و محیط زیست می‌رساند.

تله‌های تستی گزینه (۱): فقط عبارت (الف) صحیح می‌باشد. گل ادیسی نمی‌تواند آرسنیک یا نمک را جذب کند (رد ب و ج). هنگامی که خاک اسیدی باشد، با جذب آلومینیم به رنگ آبی و هنگامی که قلیایی یا خنثی باشد، گلبرگ‌های آن‌ها صورتی می‌شوند (تأیید الف و رد د)، پس تحت تأثیر شرایط خاک و pH متفاوت رنگ گلبرگ آن تغییر می‌کند. در قارچ ریشه‌ای، رشته‌های ظریف قارچ به دور و درون ریشه گیاه وارد می‌شوند و به دلیل تأمین شدن منابع بیشتر، مقدار شیره خام و صعود آن در گیاه زیاد می‌شود که حتی سبب شادابی و رشد گیاه در خاک فقیر نیز می‌شود.

گونا و آرولا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارند که هم خود این گیاهان سبز و فتوسنتز کننده‌اند و هم همه سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز دارند.

تله‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. در همزیستی گیاه گونا و سیانوباکتری، ساقه، شاخه یا دمبرگ هوایی شرکت دارد ولی در همزیستی گیاهان در میکوریزا ریشه نقش دارد. / گزینه (۳): نادرست است. در همزیستی ریزوبیوم و تیره پروانه‌واران، ریشه گیاه ولی در همزیستی گونا، ساقه، شاخه و دمبرگ (اندام‌های هوایی) نقش دارد. / گزینه (۴): نادرست است. آرولا و گونا با سیانوباکتری‌ها همیاری دارند نه ریزوبیوم‌ها.

همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) ریشه‌ها، معمولاً قابلیت فتوسنتز و توانایی تولید مواد آلی از معدنی ندارند، بلکه مواد آلی اندام فتوسنتزکننده را به جاندار همزیست می‌دهد (اندام‌های فتوسنتزکننده سبز قدرت تولید مواد آلی دارند). / ب) دقت کنید که گل جالیز، گیاهی انگل با اندام مکنده است ولی گیاهان جالیزی (مثل گوجه‌فرنگی) فتوسنتزکننده و میزبان گل جالیز می‌باشند. / ج) توپره‌واش گیاه انگل نیست و میزبان ندارد. (این رابطه از نوع شکار و شکارچی است). / د) توپره‌واش گوارش برون‌یاخته‌ای دارد و در محیط دارای فقر نیترژن زندگی می‌کند.

موارد (الف)، (ج) و (ه) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. گیاه توپره‌واش، نوعی گیاه گوشت‌خوار فتوسنتزکننده می‌باشد که سبز دیسه و واکوئول دارد. / ب) برگ‌های گیاه سبز و فتوسنتزکننده‌اند و برخی از آن‌ها در توپره‌واش برای شکار نقش دارند. / ج) حشرات که شکار اصلی گیاهان گوشت‌خوار می‌باشند، اوریک اسید جامد را به همراه مدفوع از روده خود دفع می‌کنند. / د) درست است. گیاه گوشت‌خوار می‌تواند حشرات یا لاروی آن‌ها را به سرعت به درون بخش کوزه‌مانند خود فرو ببرد. / ه) نادرست است. گیاه گوشت‌خوار گوارش برون‌یاخته‌ای دارد.

همه موارد درباره گیاه انگل بیس نادرست می‌باشند.

نکته

انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از آب یا مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده میزبان دریافت می‌کنند (نادرستی ج). در ضمن گیاه سس به دلیل ناتوانی در فتوسنتز و نداشتن ریشه، همه مواد مورد نیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کند.

ساقه سس، حاوی رنگدانه‌های نارنجی یا زرد می‌باشد (نادرستی الف) و اندام مکنده خود را به دور بخش سبز گیاه میزبان می‌پیچاند (گیاه، اندام مکنده ندارد) (نادرستی ب). این گیاه فاقد ریشه بوده و توانایی ایجاد قارچ ریشه‌ای ندارد (نادرستی د).

فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. مسیر کوتاه جابه‌جایی آب و مواد معدنی هم در عرض ریشه و هم در برگ دیده می‌شود، ولی ساقه فقط در مسیر بلند و جریان توده‌ای عبوری نقش دارد. / ب) درست است. عامل اصلی حرکت آب در گیاه، «مقدار آب» می‌باشد که از خاک و اندام‌های زیرزمینی به سمت اندام‌های هوایی کاهش یافته تا جریان آب از سمت ریشه به برگ صورت بگیرد. / ج) نادرست است. تولید پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب به هنگام کم‌آبی، در غشای یاخته جانوری و گیاهی و در واکوئول یاخته گیاهی (نم‌جانوری!) زیاد می‌شود.

روش‌های آبیوپلاستی، سیمپلاستی، عرض غشایی و کانال‌های انتشار تسهیل شده آب برای مسیر **کوتاه** عبور شیره خام می‌باشند که انتشار و انتقال فعال با کمک به حرکت چند میلی‌متری در آن نقش اصلی دارد. ولی جریان توده‌ای برای مسیر بلند جابه‌جایی شیره خام می‌باشد که تعرق عامل اصلی در حرکت شیره خام آن در مسیرهای چند متری می‌باشد و در این مسیر، روش‌های سیمپلاستی و عرض غشایی، کارایی ندارند (رد گزینه‌های (۲) و (۳)). ایراد گزینه (۱) هم قید «برخلاف» است که باید به شکل «همانند» می‌بود.

شکل نشان دهنده آزمایشی برای تعیین فشار ریشه‌ای می‌باشد که توسط عمل فعال یاخته‌های درون پوستی و زنده زیر درون پوست به صورت همیشگی و مخصوصاً در محیط مرطوب و شب‌ها صورت می‌گیرد (نادرستی گزینه (۱)). فشار ریشه‌ای برای انتقال فعال یون‌ها با صرف انرژی می‌باشد (نادرستی گزینه (۲)) و سبب **هل دادن** (نم‌کش) آب از پایین به بالا می‌باشد (نادرستی گزینه (۴)).

فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی: الف) نادرست است. مسیر سیمپلاستی همراه مواد معدنی، می‌تواند به دلیل بزرگی منافذ پلاسمودسمی، مواد آلی پروتئین، نوکلئیک اسید و حتی ویروس‌ها را نیز منتقل کند. / ب) درست است. مسیر سیمپلاستی مدنظر این عبارت است که عبور مواد آن همچون سایر مسیرها درون یاخته معبر به مشکل بر نمی‌خورد. / ج) نادرست است. مسیر آبیوپلاستی، مواد را از غشا و پروتئین مخصوص آب عبور نمی‌دهد. (این عبارت فقط برای مسیر عرض غشایی صحیح دارد.) / د) نادرست است. مسیر آبیوپلاستی مدنظر این عبارت است که در درون پوست به دلیل وجود نوار کاسپاری به مسیر سیمپلاستی یا عرض غشایی تغییر جهت می‌دهد.

موارد (ب) و (د) پاسخ هستند. هنگام باز شدن منفذ روزنه‌های هوایی، بخار آب از بین دو یاخته نگهبان خارج شده و یاخته‌های نگهبان از یاخته‌های مجاور آب و یون می‌گیرند و تورژانس می‌یابند (درستی الف و نادرستی ب). در این حالت یاخته نگهبان انقباض و رشد طولی پیدا کرده است و لایه پستی نازک آن بیشتر کشیده شده است (درستی ج). همراه با باز شدن روزنه، دو یاخته نگهبان و لایه‌های آن‌ها از هم فاصله می‌گیرند ولی قطر هر نگهبان ثابت می‌ماند (نادرستی د).

عبارات (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

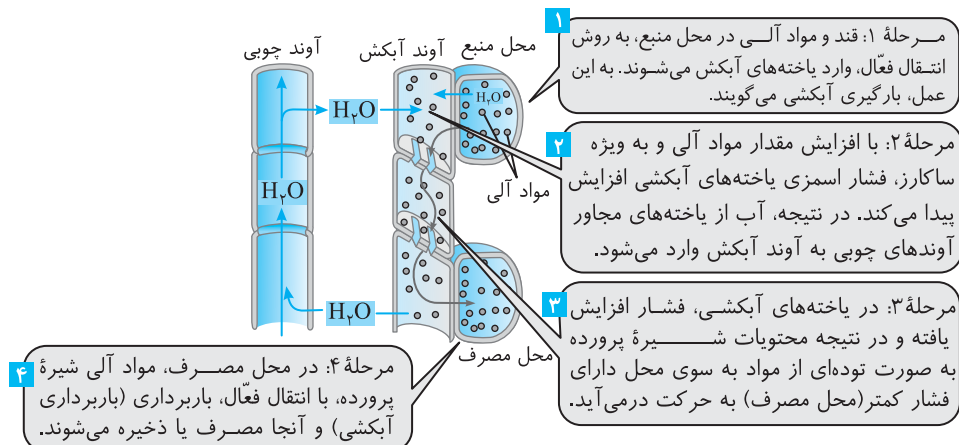
در هوای مرطوب و شب‌ها، فشار ریشه‌ای و تعریق زیاد شده ولی مقدار تعرق کم می‌شود. دقت کنید که روزنه آبی همیشه باز است و باز و بسته نمی‌شود (درستی ب). چون یاخته‌های اطراف روزنه‌های آبی مرده و با دیواره چوبی یکنواخت هستند پس همیشه باز هستند و در صورت کاهش تعرق، به تعریق می‌پردازند (درستی د و نادرستی ج). دقت کنید که روزنه آبی در انتها یا لبه برگ می‌باشد ولی روزنه‌های در کل برگ وجود دارد که در عبارت (الف) گفته است.

جذب آب توسط یاخته‌های نگهبان روزنه سبب افزایش طول آن‌ها می‌شود ولی ساختار دیواره این یاخته‌ها از افزایش قطر آن‌ها جلوگیری می‌کند (رد گزینه (۲)) و این دو یاخته از یکدیگر دور می‌شوند (رد گزینه (۱)). در برخی گیاهان مثل بعضی کاکتوس‌ها در محیط گرم، در شب روزنه‌ها باز می‌شوند و در روز بسته می‌شوند (نادرستی گزینه (۳)). در گیاه خرزهره برای سازش با محیط زیست خود، روزنه‌ها در فرورفتگی قرار گرفته یا تعداد روزنه‌ها کم می‌شود تا تعرق به حداقل کاهش یابد (درستی گزینه (۴)). موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

با توجه به شکل زیر در الگوی جریان فشاری مدل مونس دقت کنید که:

۱) به دنبال بارگیری آبکشی: ابتدا آوند آبکش غلیظ شده و سپس از منبع یا آوند چوبی، آب می‌گیرد (درستی ج). مقدار آب را در منبع و آوند چوبی کاهش می‌دهد (نادرستی الف).

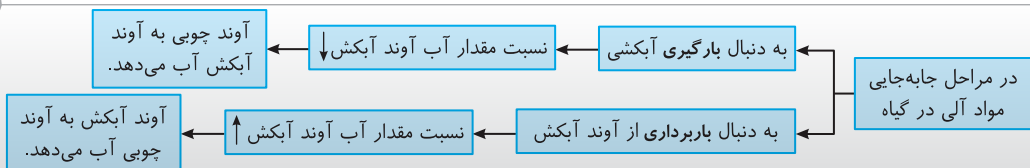
۲) به دنبال باربرداری آبکش: مواد آلی به اندام مصرف می‌رود و نسبت مقدار آب این اندام‌ها کم می‌شود (درستی د). آب از آوند آبکش به چوبی می‌رود و در صعود شیره خام نقش دارد (نادرستی ب).



موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

ترکیبات آلی برخلاف آب فقط از راه سیتوپلاسم و پلاسمودسم و یا به شکل فعال از غشا رد می‌شوند ولی آب از دیواره یاخته نیز رد می‌شود (نادرستی ج).

نکته



در شکل، A: یاخته نگهبان روزنه، B: یاخته ترشچی، و C: کرک می‌باشد. موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی: الف) نادرست است. دقت کنید که در خرزهره کرک‌ها سبب مرطوب کردن اطراف روزنه‌ها می‌شوند تا به دلیل محیط گرم و خشک، روزنه‌ها بسته بمانند. در این حالت یاخته‌های نگهبان تورژانس نمی‌یابند. / ب) نادرست است. این یاخته‌ها در ریشه و اندام‌های زیرزمینی دیگر وجود ندارند. / ج) درست است. یاخته‌های نگهبان روزنه فتوسنتزکننده هستند و در تولید مواد آلی شیره پرورده نقش دارند. / د) درست است. یاخته کرک کلروپلاست و سبزینه ندارد ولی یاخته نگهبان روزنه این ویژگی‌ها را برای فتوسنتز دارد.

پایسح آزمون برگزیده سؤالات قلمچی



در واکوئول‌ها، آب، ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی وجود دارد که از بین آن‌ها اسیدها در هوازگی شیمیایی نقش دارند.

گزینه (۱): بعضی گیاهان در مناطق خشک ترکیبات پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌های خود ذخیره می‌کنند که باعث جذب مقدار فراوانی آب می‌شود (حفظ فشار اسمزی). / گزینه (۲): بعضی گیاهان می‌توانند مقادیر زیادی آلومینیم یا آرسنیک و نمک را در واکوئول‌ها ذخیره کنند. مقادیر بالای این مواد می‌تواند از رشد گیاه جلوگیری کند. / گزینه (۴): در واکوئول پروتئین ذخیره می‌شود که عنصر نیتروژن دارد و این نیتروژن می‌تواند حاصل تثبیت برخی باکتری‌ها باشد.

نکته (۲) ۴

باکتری‌های آمونیاک‌ساز و تثبیت‌کننده نیتروژن هر دو یون آمونیوم تولید می‌کنند اما باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، یون آمونیوم را از شکل مولکولی نیتروژن (N_2) و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، یون آمونیوم را از مواد آلی تولید می‌کنند.

گزینه (۱): باکتری‌های نیترات‌ساز، نیازی به همزیستی با گیاه ندارند چون در آینده خواهید خواند، مواد آلی مورد نیاز خود را با شیمیوسنتز ایجاد می‌کنند. / گزینه (۲): باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌توانند به صورت همزیست با گیاهان یا آزاد، یون آمونیوم تولید کنند (مثلاً ریزوبیوم‌ها یا سیانوباکتری‌ها) تثبیت‌کننده نیتروژن، با گیاهان مختلف همزیستی دارند. / گزینه (۳): یون‌های نیترات و آمونیوم به‌طور مشترک، بیشترین ترکیبات نیتروژن‌دار مصرفی گیاه هستند.

کربن عنصری است که اساس ماده آلی است و بیشتر به صورت گاز CO_2 از راه هوا و از فضای بین‌یاخته‌ای وارد گیاه می‌شود.

گزینه (۱): گیاهان، طی فتوسنتز، به تولید قند می‌پردازند و نمی‌توانند به وسیله فتوسنتز، پروتئین‌سازی کنند. سپس با استفاده از کربوهیدرات‌های ساخته شده، سایر مواد مورد نیاز خود را تولید می‌کنند. / گزینه (۳): علاوه بر نیتروژن، عنصر کربن و اکسیژن هم در ساختار این مولکول‌ها شرکت دارند اما در همین گزینه قبل گفتیم که بیشتر جذب کربن گیاه از طریق منافذ هوایی است. / گزینه (۴): گیاه‌ها یون‌های منفی دارند و یون‌های مثبت را در سطح خاک نگه می‌دارد (ولی در این گزینه، واریان، بیان شده است).

کودهای آلی شامل بقایای در حال تجزیه جانداران می‌باشند. این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. از معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست.

گزینه (۱): در مورد کودهای شیمیایی است (نم‌کوب). / گزینه (۲): با ورود این کودها به آب، گیاهان رشد بیشتری پیدا می‌کنند و حیات جانوران را به خطر می‌اندازند (باعث مرگ گیاهان نمی‌شوند). / گزینه (۳): همراه کود زیستی، کود شیمیایی است.

ریزوبیوم (نم‌سینوباکتری)، باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن و غیرفتوسنتزکننده است که در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران (نم‌سین‌آکن‌ها) با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه به این عنصر را برطرف می‌کند. در مقابل گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را برای آن فراهم می‌کند (گیاه آرولا از پروانه‌واران نیست).

در قارچ ریشه‌ای، قارچ، مواد معدنی به خصوص فسفات را برای گیاه فراهم می‌کند (پس سرعت رشد گیاه را زیاد می‌کند) و مواد آلی را از ریشه گیاه می‌گیرد، پس در این همزیستی هر دو جاندار سود می‌برند (نوعی همزیستی می‌باشد). گیاه انگل سس، ریشه ندارد پس از این نوع همزیستی بی‌بهره است.

فسفات ترکیبی است که در خاک فراوان است اما اغلب، برای گیاهان غیرقابل دسترس است. در همزیستی بین قارچ و ریشه گیاه، فسفات توسط قارچ برای ریشه جذب می‌شود نه توسط ریشه برای قارچ.

گزینه (۱): با گیاه انگلی سس رد می‌شود. / گزینه (۲): در مورد گیاه گل جالیز و همزیستی باکتریایی در ریشه ممکن است. / گزینه (۳): گیاه ذکر شده در این گزینه گیاه انگل است که فتوسنتز ندارد و جاندار همزیست با آن، سایر گیاهان فتوسنتزکننده هستند که در تثبیت نیتروژن ناتوان‌اند.

توبره‌واش، یکی از گیاهان گوشت‌خوار و در عین حال فتوسنتزکننده است، در حالی که سس انگل است و فتوسنتز نمی‌کند و ریشه هم ندارد.

در شیوه‌های انتقال مواد در مسیرهای کوتاه در عرض ریشه، با توجه به شکل کتاب در دو مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی، مواد از سیتوپلاسم عبور می‌کنند که در مسیر عرض غشایی ممکن است آب از کانال‌های پروتئینی عبور کند. گزینه‌های (۱) و (۲) با مسیر عرض غشایی رد می‌شوند و در مورد گزینه (۴) هم باید بدانید که صفحات آبکشی آوند آبکش، تأثیری بر حرکت مواد در عرض ریشه ندارند چون این حرکت، مربوط به آوندهای چوبی است.

یاخته‌های معبر فاقد نوار کاسپاری (نوارک از جنس سوبرین یا چوب‌پنبه) در اطراف خود هستند.

یاخته‌های معبر در بین یاخته‌های نعلی‌شکل دیده می‌شوند که شکل آن‌ها به دلیل رسوب سوبرین در دیواره‌های جانبی و داخلی آن‌هاست. این یاخته‌ها در درون پوست برخی گیاهان دیده می‌شوند.

افزایش فشار ریشه‌ای به همراه کاهش تعرق سبب تعریق زیاد می‌شود.

دقت کنید که روزنه آبی در هر برگی دیده نمی‌شود و مخصوص برخی گیاهان غلیفست همچنین همیشه باز می‌باشد و در گزینه (۴) هوای نسبتاً مرطوب برخلاف گرم و خشک باعث تعرق و مانع تعریق می‌شود.

جریان توده‌ای از مسیر بین یاخته‌ها و لوله‌های آوند چوبی مرده با سرعت زیاد عبور می‌کند و مکانیسم انتشار یا انتقال فعال در این جریان، ناکارآمد است.

نکته

هرچه یاخته‌های نگهبان آب بیشتری از دست بدهند، به هم نزدیک‌تر شده و کوتاه‌تر می‌شوند.

نکته

مهار عبور شیره خام (که یک نوع از میره‌هاست) در ریشه باعث کاهش فشار ریشه‌ای و کاهش تعریق می‌شود.

آب و مواد آلی هر دو در شیره پرورده آوند آبکش وجود دارند که در همه جهات حرکت می‌کنند.

گزینه (۱): درست است. عدسک در اثر فاصله گرفتن برخی یاخته‌ها از هم ایجاد شده است و در تعرق و در نتیجه فشار تعرقی نقش دارد. / گزینه (۲): درست است. مسیر آپوپلاستی از درون یاخته‌ها نمی‌گذرد بنابراین نیروی اسمز بر آن بی‌تأثیر است. / گزینه (۴): درست است. نوار کاسپاری در سطح جانبی یاخته‌های درون‌پوست وجود دارد و مانع گذشتن مواد از دیواره می‌شود. پس از انتقال مواد بین یاخته‌های این لایه نیز ممانعت می‌کند.

هر یاخته زنده روپوستی به دلیل گرفتن آب در ریشه و از دست دادن آن در اندام‌های هوایی در تداوم جریان شیره خام در آوند چوبی نقش دارند.

گزینه (۲) در مورد نداشتن پوست در تار کشنده ریشه، گزینه (۳) در مورد عدم فتوسنتز در کرک و تار کشنده و گزینه (۴) در مورد تولید مستقیم مریستم از یاخته بنیادی فاقد واکوئول حذف می‌شوند.

- ۱۵ B فشار ریشه‌ای سبب افزایش فرایند تعریق می‌شود (نمبریکس!) (نادرستی گزینه (۱) ولی سایر گزینه‌ها در مورد تعریق و لایه ریشه‌زا، فشار ریشه‌ای و روزنه آبی انتهای آوندهای چوبی مرده صحیح می‌باشند.
- ۱۶ B با افزایش و کاهش طول یاخته‌های نگهبان روزنه، به ترتیب روزنه **هوایی** باز و بسته می‌شود و مقدار تعرق (خرج بخار آب)، زیاد و کم می‌شود.
- ۱۷ C در گزینه (۱) تعریق درست است (نمبریکس)، در گزینه (۲) تعرق مهم‌ترین عامل است ولی در خرزه‌ها آوند وجود ندارد و در گزینه (۳) دقت کنید که آوند چوبی مرده است و انرژی صرف نمی‌کند.
- ۱۸ A فقط کافی است به کلمه «همه گیاهان» و وجود خرزه در بین گیاهان دقت کنید و یادتان باشد که خرزه آوند و ریشه ندارد، پس به راحتی هر چهار عبارت نادرست می‌شود.
- ۱۹ B در تعریق خروج آب به صورت مایع از روزنه‌های آبی همیشه باز صورت می‌گیرد و در تعرق خروج آب به صورت بخار از روزنه‌های هوایی در زمانی که باز هستند صورت می‌گیرد.
- ۲۰ B خروج آب از روزنه‌های آبی و طی تعریق، به صورت مایع است (نادرستی گزینه (۱)).
- ۲۱ B تعریق در هوای بسیار مرطوب زیاد می‌شود چون تعرق کاهش می‌یابد (نادرستی گزینه (۴)).
- ۲۲ B در مرحله اول مدل مونس، قند (ساکارز) و مواد آلی در محل منبع (پارانسیم سبزینه‌دار برگ) به روش انتقال فعال (صرف انرژی) وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند.
- ۲۳ B **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): شیره پرورده در عناصر آوندی دیده نمی‌شود. / گزینه (۲): غلظت آب پس از بارگیری کاهش می‌یابد (نمبریکس). / گزینه (۴): مرحله آخر مدل مونس، باربرداری است (نمبریکس).
- ۲۴ B **تلمه‌های تستی** موارد (الف) و (ب) درست می‌باشند.
- ۲۵ B **تلمه‌های تستی** الف) درست است. آب در آوند چوبی با یاخته‌های مرده و در آوند آبکش با یاخته‌های زنده منتقل می‌شود. / ب) درست است. آب در آوند آبکش برخلاف آوند چوبی، در هر جهتی منتقل می‌شود. / ج) نادرست است. جابه‌جایی، حرکت شیره پرورده از منبع به سمت مصرف می‌باشد (محل منبع و مصرف، فقط برای شیره پرورده کاربرد دارد). / د) نادرست است. تمام موارد مدل مونس به‌جز آگیری به صورت انتقال فعال می‌باشند.

پایسج آزمون برگزیده سؤالات سراسری

- ۱ C وقتی آب از درون یاخته نگهبان خارج شود یعنی روزنه هوایی بسته می‌شود ولی اگر طبق گزینه (۴)، آب از بین دو یاخته نگهبان خارج شود یعنی از روزنه هوایی تعرق صورت گرفته است. یکی از شرایط **افزایش** تعرق (نمبریکس) کاهش رطوبت و بخار آب محیط است.
- ۲ B **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): با افزایش فشار ریشه‌ای، مقدار تعریق و خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها زیاد می‌شود. / گزینه (۲): مکش تعرقی سبب حرکت آب به صورت جریان توده‌ای در آوند چوبی می‌شود. / گزینه (۳): در صورت جذب آب توسط یاخته‌های نگهبان، روزنه هوایی در بی انبساط طولی این یاخته‌ها باز می‌شود.
- ۳ B **تلمه‌های تستی** منظور سؤال ریزوبیوم‌ها و یا سیانوباکتری‌ها می‌باشد که هر دو با تثبیت نیتروژن، سبب تبدیل N_2 جو به صورت یون آمونیوم NH_4^+ می‌شوند.
- ۴ B **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): سیانوباکتری‌ها با بخش‌های هوایی گیاه‌گونا و آژولا همزیستی دارند. / گزینه (۳): ریزوبیوم‌ها فاقد توانایی تثبیت کربن و فتوسنتز هستند. / گزینه (۴): سیانوباکتری‌ها قادر به فتوسنتز نیز می‌باشند پس حداقل بخشی از مواد آلی مورد نیازشان را خودشان می‌سازند.
- ۵ B **تلمه‌های تستی** با افزایش فشار ریشه‌ای و کاهش تعرق، مقدار تعریق و خروج قطرات آب از روزنه‌های آبی زیاد می‌شود.
- ۶ B **تلمه‌های تستی** گزینه (۲): افزایش مکش تعرقی سبب حرکت پیوسته آب در گیاه می‌شود. / گزینه (۳): بسته شدن روزنه هوایی در صورت تخلیه آب و مواد محلول از یاخته نگهبان صورت می‌گیرد (نمبریکس). / گزینه (۴): با کاهش رطوبت هوا، مقدار تعرق کم می‌شود که در این صورت منفذ بین دو یاخته نگهبان بسته شده است.
- ۷ A **تلمه‌های تستی** منظور ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها برخلاف میکوریزا می‌باشند که:
- ۸ B **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. ریزوبیوم قدرت جذب نور خورشید و فتوسنتز ندارد. / گزینه (۲): نادرست است. سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها برای گیاه نیتروژن را تثبیت می‌کنند. / گزینه (۳): نادرست است. سیانوباکتری‌ها از اندام‌های هوایی گونا یا آژولا، مواد آلی مورد نیاز را می‌گیرند. / گزینه (۴): درست است. این دو نوع باکتری در انجام تثبیت نیتروژن مشترک هستند و از این نظر با قارچ ریشه‌ای تفاوت دارند.
- ۹ B عبارت سؤال در مورد **تعریق** از روزنه‌های آبی می‌باشد که وقتی فشار ریشه‌ای برای جذب آب بالاست ولی به دلیل محیط اشباع از بخار آب تعرق کم است، صورت می‌گیرد.

نکته

تعریق وقتی صورت می‌گیرد که جذب آب توسط فشار ریشه‌ای بالاست ولی تعرق و بخار آب، کم می‌باشد. گزینه (۱)، (۳) و (۴) در مورد زیادی تعرق یا کاهش فشار ریشه‌ای نادرست می‌باشد.

- ۱۰ B در همه گیاهانی که یاخته معبر ندارند، در چهار سطح از دیواره‌های یاخته‌های درون‌پوست نوار کاسپاری سوپرینی یا چوب‌پنبه‌ای مشاهده می‌شود.

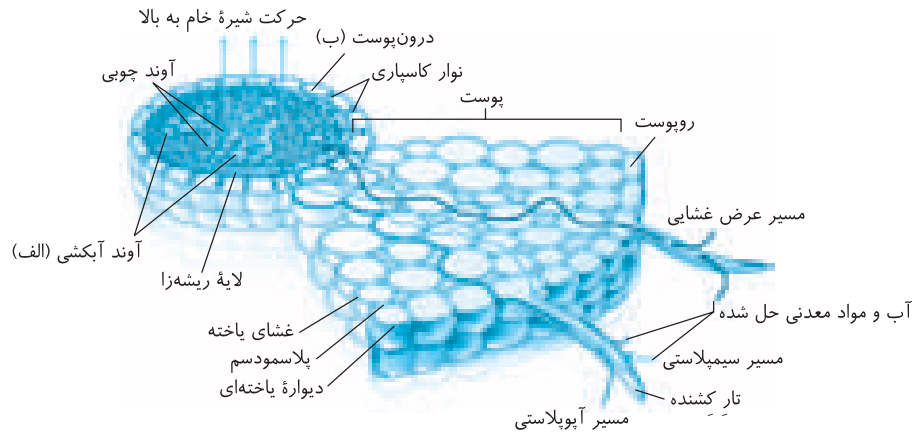
نکته

نوار کاسپاری: یاخته‌های درون‌پوست در همه گیاهان دارای یک لایه چوب‌پنبه‌ای در دیواره‌های جانبی به نام سوپرین هستند که این لایه چوب‌پنبه‌ای نوار کاسپاری را می‌سازد و اغلب چهار سطح جانبی را می‌پوشاند.

سوپرین، نسبت به آب نفوذناپذیر است و کنترل ورود یون‌های معدنی را بر عهده دارد و در محل درون‌پوست، سوپرین و نوار کاسپاری از حرکت آب و یون‌های معدنی در مسیر آپوپلاستی (غیرسیتوپلاسمی) که از دیواره‌ها می‌گذرد، جلوگیری می‌کنند، در نتیجه آب و یون‌ها مجبور به ورود به درون سیتوپلاسم و مسیر سیمپلاستی می‌شوند.

- ۱۱ B **تلمه‌های تستی** روزنه‌های آبی که در منتهی‌الیه آوندهای چوبی قرار دارند همواره باز هستند ولی سایر موارد در مورد تعرق و تعریق کاملاً صحیح می‌باشند. محل روزنه‌های آبی در برخی گیاهان در لبه برگ‌هاست و در برخی در انتهای برگ‌ها.

علامت (ب)، لایه درون پوست را نشان می‌دهد که دارای نوار کاسپاری است. بعد از درون پوست، لایه ریشه‌زا فاصله آن تا آوندها را پر کرده است.



توجیه اصلی حرکت آب در مسیر آپوپلاستی، نیروی هم‌چسبی است و نیروی اسمزی در آن دخالتی ندارد.

گزینه (۱): مسیر سیمپلاستی از درون یاخته‌ها می‌گذرد، در نتیجه می‌تواند از درون واکوئل هم عبور کند. / گزینه (۳): نیروی دگرچسبی یکی از ویژگی‌های آب است که پیوستگی جریان توده‌ای در حرکت رو به بالا را تأمین می‌کند. / گزینه (۴): در مسیر سیمپلاستی نیروی اسمز هم یکی از نیروهای تأثیرگذار است.

روزنه‌های آبی که در انتهای آوندهای چوبی قرار دارند، همیشه باز هستند. با افزایش فشار ریشه‌ای، میزان تعریق از طریق روزنه‌های آبی افزایش می‌یابد.

قندها با انتقال فعال وارد آوند آبکش شده، یا از آن خارج می‌شوند (جهت مغلف). موادی همچون قندها نیز با سرعت کمتری نسبت به آب حرکت می‌کنند چون از مکانیسم‌های فعال بهره می‌برند (سرعت متفاوت).

گزینه‌های (۲) و (۴): ورود، حرکت و خروج قند در آوندهای آبکش به صورت فعال است. / گزینه (۳): در شیره پرورده آب هم وجود دارد که می‌تواند همراه با شیره به هر سمتی برود.

در طی باز شدن روزنه‌ها، یاخته‌های نگهبان روزنه، با جذب آب، تورژسانس می‌یابند. در نتیجه تورژسانس آن‌ها، این یاخته‌ها از نظر طولی دراز می‌شوند ولی انبساط عرضی ندارند. این وضع سبب دور شدن دو یاخته نگهبان از هم و باز شدن روزنه می‌شود.

کاهش فشار ریشه‌ای، تعریق را هم کم می‌کند (رد گزینه (۳)). شیره خام درون آوند چوبی دیده می‌شود و نه در حرکت مواد در عرض ریشه (رد گزینه (۴)). سؤال بسیار جالبی است.

گزینه (۴) به این دلیل صحیح است که نوار کاسپاری را در درون پوست ریشه همه گیاهان ریشه‌دار می‌توانیم ببینیم ولی در ساقه هیچ گیاهی دیده نمی‌شود. / گزینه (۱): آب از راه سیمپلاستی و عرض غشایی می‌تواند از یاخته غیر U مانند، بدون مشکل وارد لایه ریشه‌زای زیر درون پوست شود ولی از راه آپوپلاستی به دلیل وجود نوار کاسپاری نمی‌تواند عبور کند. / گزینه (۲): بافت کلانشیم هم در گیاهان بافت استحکامی است ولی به دلیل عدم چوبی شدن دیواره، همواره زنده و انعطاف‌پذیر است. / گزینه (۳): فشار ریشه‌ای، حاصل انتقال آب و یون از لایه ریشه‌زا به آوند چوبی است (نم برعکس).

منظور طراح از دفع آب به صورت مایع از روزنه‌ها همان تعریق می‌باشد که در شرایط فشار ریشه‌ای بالا و تعرق کم رخ می‌دهد. وقتی محیط اشباع از بخار آب می‌باشد مقدار تعرق کم ولی فشار ریشه‌ای و فشار آب در آوندهای چوبی گیاه بالا می‌باشد و در این حالت آب اضافی گیاه به صورت تعریق از روزنه‌های آبی همیشه باز خارج می‌شود (گزینه (۱) و (۲) در مورد روزنه‌ها هوایی و تعریق است). زیاد شدن فشار اسمزی تارهای کشنده به معنای کمبود آب است که در این صورت فشار ریشه‌ای هم اندک خواهد بود و تعریق صورت نخواهد گرفت.

۱۵

نکته

در هنگام ورود آب به درون یاخته‌های نگهبان، دیواره‌های خارجی (پشتر) نسبت به دیواره‌های داخلی (شکر) بیشتر منبسط می‌شوند و علت این امر طول بیشتر دیواره پشتری و ضخامت کمتر آن نسبت به دیواره شکمی است. نیروی حاصل از انبساط بیشتر دیواره پشتری از طریق رشته‌های شعاعی سلولز به دیواره شکمی منتقل می‌شود و در نتیجه منفذ روزنه باز می‌شود. ولی سطح تماس میان دو نگهبان در محل روزنه ثابت است.