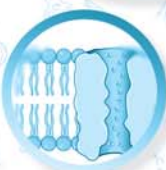
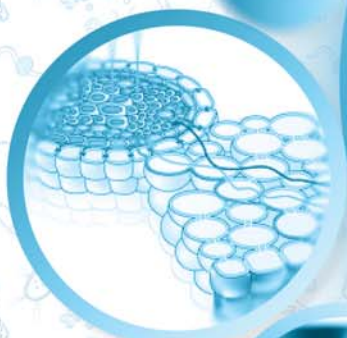


فصل ۱۷

جذب و انتقال مواد در گیاهان



پاسخ‌های تشریحی

درسنامه درختی

جدول‌های آموزشی

فصل هفتم جذب و انتقال مواد در گیاهان

پاسخ‌های تشریحی

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. گزینه (۱): برخی از گیاهان مثل **بیس و گل جالیز**، انگل می‌باشند و قدرت فتوسنتز ندارند ولی شما کافیت 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 **خزه‌گیان 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.

درسنامه 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.

بیشتر گیاهان

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.

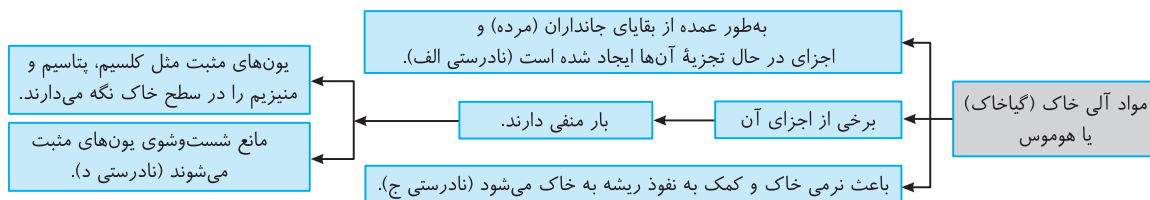
مواد (الف) و (ج) نادرست هستند.

گزینه (الف) نادرست است. CO_2 به همراه سایر گازها از طریق **روزنه‌ها**، وارد گیاه (فضای بین‌عضیه‌ای 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 خزه).

درسنامه درختی ۱۷۳ جذب CO_2

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

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 ریزجانداران در خاک، زنده هستند ولی گیاه‌خاک از مواد مرده خاک ایجاد می‌شود و قسمت جدایی از بخش ریزجانداران است (نادرستی الف). از طرفی دقت کنید که مواد اسیدی، مربوط به گیاه‌خاک هستند که بخش آلی خاک می‌باشد (نه بخش غیرکربنات) (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).

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 (نم‌آل) دارند. سایر گزینه‌ها به دلیل حضور واژه‌های «مواد آلی» (در بخش ریزجانداران) و «(۲) و (۳)» 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، غیر آلی 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 گیاه خاک (هوموس) است ← لایه سطحی خاک است. بیشتر از بقایای جانداران و اجزای در حال تجزیه شدن آن‌ها ایجاد می‌شود. برخی اجزای آلی گیاه خاک ← موادی بار منفی دارند ← با نگه داشتن یون‌های مثبت در سطح خاک، مانع شستن این یون‌ها می‌شوند. گیاه خاک باعث نرمی و اسفنجی شدن خاک می‌شود ← نفوذ ریشه را آسان می‌کند (گیاه خاک پلی ساکارید کربوهیدرات، 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. (۱۵۰۶) ۳

تله‌های تستی (الف) یخ زدن و ذوب شدن آب نمونه‌ای از هوازدگی فیزیکی است (نه شیمیایی!). (ب) اسیدهای تولید شده (نه قلیه) 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 (ریزبوران رانده‌های رس در متن کتب آمده است و اثر نیم نگاه به فعالیت رانشید، به مشکل نمی‌خورید).

موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند. (۱۵۰۷) ۱

تله‌های تستی (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 گیاه خاک که بخش آلی خاک است صورت می‌گیرد.

(ج) درست است. گیاه خاک، بخش آلی خاک است که از بقایای جانداران ایجاد می‌شود ولی ترکیبات معدنی (غیر آلی) از هوازدگی فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها ایجاد می‌شوند. گیاه خاک یا هوموس، لایه سطحی خاک است و باعث اسفنجی شدن حالت خاک می‌شود و همانند پلی ساکارید روی کلاهک، برای نفوذ ریشه مناسب است. تله‌های تستی گزینه (۱): گیاه خاک به طور 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 غیر آلی 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.

گیاه خاک دارای بار منفی است و سبب نگهداری یون‌های مثبت در سطح خاک و اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود (نه بیشتر معدنی). (۱۵۰۹) ۱

تله‌های تستی گزینه (۲): لایه سطحی خاک، گیاه خاک است و برخلاف ذرات غیر آلی خاک، هوموس طی هوازدگی ایجاد نمی‌شود. / گزینه (۳): ذرات غیر آلی 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): گیاه خاک به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است و با داشتن بارهای منفی، مانع از شست و شوی یون‌های مثبت می‌شود.

فقط مورد (د) پاسخ است. (۱۵۱۰) ۴

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

ریزجانداران یا میکروارگانیسم‌ها مؤثر در چرخه نیتروژن = بخش زنده خاک برای چرخه نیتروژن

نکته

تبدیل NH_4^+ به NO_3^- در خاک توسط باکتری نیترات ساز 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.

نکته‌های 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).

درسنامه درختی ۱۷۵ چرخه نیتروژن

به همراه کربن، هیدروژن، اکسیژن و فسفر در ساختار مولکول‌های وراثتی یا پروتئین‌ها دیده می‌شود. ۷۸٪ جو زمین گاز N_2 است $\leftarrow N_2$ به صورت گازی توسط گیاه جذب نمی‌شود (مگر در گیاهان تر اثر می‌شود). گیاه، بیشتر نیتروژن مورد نیاز را به صورت نیترات (NO_3^-) یا آمونیوم (NH_4^+) می‌گیرد (یون مثبت یا منفی). نیترات و آمونیوم بیشتر در خاک و توسط ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها) تولید می‌شوند.

بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست. فرایند تبدیل N_2 گازی جو به آمونیوم (NH_4^+) می‌باشد که توسط برخی باکتری‌های آزاد خاکی یا همزیست با گیاهان انجام می‌شود. مقدار قابل توجهی از نیتروژن تثبیت شده از باکتری‌ها دفع می‌شود و مقداری نیز پس از مرگ قابل دسترس گیاه قرار می‌گیرد. با ریشه گیاه پروانه‌واران همزیستی می‌کنند. قدرت تثبیت کربن ندارند. مواد معدنی را به آلی تبدیل نمی‌کنند. قدرت تثبیت نیتروژن دارند. با اندام هوایی گیاهان همزیستی می‌کنند. همگی قدرت تثبیت کربن دارند. برخی قدرت تثبیت نیتروژن دارند. امروزه تلاش دارند ژن تثبیت‌کننده نیتروژن را از باکتری‌ها جدا کنند و به گیاهان اضافه کنند $\leftarrow$ در این حالت گیاه به تثبیت نیتروژن می‌پردازد.

جذب مواد معدنی خاک
جذب نیتروژن

باکتری‌های آمونیاک‌ساز سبب تولید آمونیوم از مواد آلی خاک می‌شوند. قدرت تثبیت نیتروژن و کربن (فوتوسنتز) ندارند.

باکتری‌های نیترات‌ساز در خاک سبب تبدیل آمونیوم (NH_4^+) به نیترات (NO_3^-) می‌شوند. باکتری‌های شیمیوسنتزکننده هستند که توانایی تثبیت کربن (بدون فوتوسنتز) دارند. انرژی تولیدکنندگی خود را از اکسایش مواد معدنی به دست می‌آورند.

نیترات اگر وارد گیاه شود، دوباره در ریشه گیاه به آمونیوم (NH_4^+) تبدیل می‌شود تا مصرف شود.

باکتری‌های آمونیوم‌ساز می‌توانند آمونیاک‌سازها یا تثبیت‌کننده‌های نیتروژن باشند که هیچ کدام شیمیوسنتزکننده نیستند.



نکته‌های 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 دست‌ها قائل شوید، می‌توانید به یاد این موضوع بقیقت 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.

۱۵۱۳ (A) ۴ خیلی خیلی باید مواظب باشید که فکر نکنید هرکی آمونیوم تولید کرد، تثبیت کرده. یاخته‌های آمونیاک‌ساز، تثبیت نیتروژن ندارند (و قتی هم چنین چیز مهمی وجود دارد ریشه سراسر همزیستی نرو).

تله‌های تستی گزینه (۱): طبق متن کتاب درسی صحیح است (همان طور که پیشتر گفتیم، اندکی می‌تواند توسط صاعقه یا فعالیت‌های لایه‌های درونی کره 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.

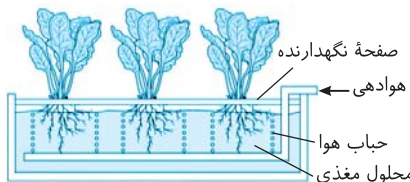
۱۵۱۴ (B) ۱ تنها مورد (ب) صحیح است چون مولکول ATP ، شکل رایج انرژی در یاخته است و فسفر دارد. **تله‌های تستی** الف) **پروتئین‌ها**، نیتروژن دارند ولی فسفر ندارند. / ج) فسفات در خاک فراوان است ولی به دلیل اتصالات محکم خود به سایر ترکیبات دیگر، اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است. / د) فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به‌طور محکمی متصل می‌شود.

درسنامه درختی ۱۷۶ جذب فسفر

کود شیمیایی

کمیود 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.

۱۵۱۵ (C) ۳ طی فرایند هوازگی و خرد شدن سنگ‌ها، مواد معدنی مثل فسفات آزاد می‌شوند تا فسفر به گیاه برسد. پس اختلال در آن این عمل را کاهش می‌دهد. **تله‌های 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 (نم منفی). **۱۵۱۶ (B) ۳** 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، آلی است، مواد آلی می‌دهد). وظیفه اغلب گیاهان، تولید مواد آلی است. نه مصرف آن‌ها (درستی الف). 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).



۱۵۱۷ (B) ۴ از محلول‌های مغذی برای تشخیص (نم 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.

۱۵۱۸ (B) ۴ بخش مورد نظر در خاک، بخش معدنی (غیرآلی) می‌باشد. این بخش خاک از اندازه بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه را شامل می‌شود. **تله‌های تستی** گزینه (۱): گیاهاک که بخش آلی خاک است، لایه سطحی خاک را ایجاد می‌کند. / گزینه (۲): گیاهاک برخلاف بخش غیرآلی خاک، طی هوازگی 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. **۱۵۱۹ (A) ۴** 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.

تله‌های تستی گزینه (۱): برخی گیاهان برای جذب یون فسفات (نم غفر آزار 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. **۱۵۲۰ (B) ۴** 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.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کودهای آلی به نیازهای جانداران شباهت دارند (نم 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 با به‌کس ندارند و باید در موارد اندکی 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 مدرت، 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.

درسنامه درختی ۱۷۷ کود

انواع کودها برای کودهای خاک



موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

نکته‌های 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** (**بیوریزکت**) 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 (داراک **گیلخانه**) با کود زیستی (داراک **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.

نکته‌های تستی گزینه (۱): **هم 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 (**نم‌کوب و زیرتی**!).

نکته‌های 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).

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

نکته‌های 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 ۱۵۲۶ ۳ فقط مورد (ج) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سرخس گیاه **آوندی** می‌باشد 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 بی‌کوند، خره گیاه هستند.) ب) نادرست است. گل گیاه ادریسی از نوع نهان‌دانه می‌باشد که حاوی یاخته همراه در کنار آوند آبکش می‌باشد. گل‌های این گیاه در خاک اسیدی، آلومینیم زیاد محیط را گرفته و به رنگ آبی درمی‌آیند. (گیاهان که نهان‌دانه نیستند، یاخته همراه ندارند اما به واسطه داشتن گل، مفصصیم که گیاه ادریسی، یک نهان‌دانه است.) ج) درست است. در خاک‌های شور، برخی گیاهان می‌توانند نمک اضافه را جذب و ذخیره کنند تا خاک برای سایر گیاهان حاصل خیز شود.

درسنامه درختی ۱۷۸: زیادی مواد در خاک

سازش با زیادی مواد در خاک

- بعضی گیاهان می‌توانند غلظت‌های زیادی از مواد سمی را درون خود به صورت ایمن نگه دارند.
- نوعی** سرخس، آرسنیک سمی خاک را در خود جمع می‌کند.
- گیاه گل ادریسی $\leftarrow$ در خاک **اسیدی** $\leftarrow$ **آلومینیوم** در بافت و **واکونول‌ها** ذخیره کرده $\leftarrow$ گلبرگ‌شان در خاک اسیدی شده، از صورتی به آبی تغییر می‌کند.
- در خاک خنثی و قلیایی $\leftarrow$ صورتی‌رنگ است.
- در خاک اسیدی $\leftarrow$ به علت تجمع آلومینیوم $\leftarrow$ آبی‌رنگ می‌شود.
- با یک نوع ژنوتیپ، بر حسب محیط دو نوع شکل ظاهری یا فنوتیپ را نشان می‌دهد.
- نمونه‌ای از سازش جاندار با محیط می‌باشد.
- برخی گیاهان $\leftarrow$ با جذب و ذخیره نمک $\leftarrow$ با کاشت و برداشت چند سال به صورت پی‌درپی $\leftarrow$ سبب کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن می‌شوند.

B ۱۵۲۷ ۱ همه عبارات نادرست می‌باشند.

تله‌های 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 خاک‌ها محدود است.» ب) کشت چندساله و پی‌درپی گیاهانی که توانایی جذب و ذخیره نمک دارند، سبب افزایش کیفیت خاک می‌شود (نه فقط یک سال). ج) گیاه گل ادریسی فقط در محیط **اسیدی** که آلومینیم زیاد دارد، با جذب این عنصر به تغییر رنگ گلبرگ‌ها و آبی شدن آن‌ها می‌پردازد.

C ۱۵۲۸ ۱ تمامی موارد صحیح هستند.

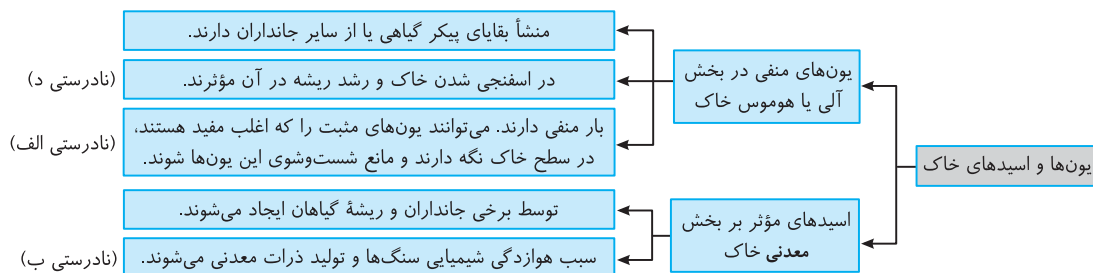
منظور از A، کربوهیدرات و منظور از B و C، پروتئین و لیپید است.

تله‌های تستی الف) کربوهیدرات‌ها برخلاف لیپیدها و پروتئین‌ها فقط از کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند. برخی لیپیدها (مانند فسفولیپیدها) دارای فسفات می‌باشند و پروتئین‌ها نیز در ساختار خود نیتروژن دارند. ب) شبکه آندوپلاسمی زیر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد. ج) در فصل دستگاه تنفسی آموختید که طی تنفس یاخته‌ای هوازی، از سوختن گلوکز که نوعی کربوهیدرات است، CO_2 ، آب و ATP به دست می‌آید. از طرفی از ترکیب CO_2 و آب نیز بیکربنات ایجاد می‌شود. د) آمیلاز بزاق، گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها را در دهان آغاز می‌کند ولی گوارش لیپیدها و پروتئین‌ها در دهان انجام نمی‌شود.

B ۱۵۲۹ ۴ در گیاهان، ریشه اندامی است که به‌طور ویژه، وظیفه جذب مواد مغذی را دارد (البته در اغلب گیاهان چول هر گیاهی ریشه ندارد). از طرفی کامبیوم چوب آبکش (آوندزیر) در گیاهان دارای رشد پسین دیده می‌شود که در ریشه، ابتدا به صورت ستاره‌ای شکل تشکیل می‌شود.

تله‌های تستی گزینه (۱): در ریشه، آوندهای چوب و آبکش نخستین به صورت روی هم قرار ندارند بلکه متناوب و در کنار هم می‌باشند. / گزینه (۲): در ریشه تک‌لپه‌ای‌ها، فقط یک دایره حاوی دستجات آوندی وجود دارد (استفاده از هفت روبر، نادرست است). / گزینه (۳): ساقه جوان در گیاهان تک‌لپه‌ای فاقد پوست مشخص می‌باشد (فصل قبل را بخوانید).

C ۱۵۳۰ ۴ همه موارد نادرست می‌باشند (بخش غیرکلیه خاک توانایی تولید اسید ندارد (نادرست ج)).



C ۱۵۳۱ ۴ تمامی موارد نادرست هستند. **گیاخاک** بخشی از خاک است که به آن حالت اسفنجی می‌دهد.

تله‌های تستی الف) این مورد به دلیل قید «برخلاف» نادرست است چون نمی‌توانیم بین دو واژه یکسان، از این قید استفاده کنیم (گیاخاک برخلاف گیاهخاک). ب) گیاخاک به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است و هوازدگی در ایجاد آن نقش ندارد (هوازدگی، فقط به تولید بخش غیرکلیه خاک می‌پردازد). 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 می‌شوند. د) گیاخاک در خرد شدن سنگ‌ها، فاقد نقش است چون این اسیدها از جانداران و ریشه گیاهان تأمین می‌شوند ولی در گیاخاک، جاندار زنده‌ای وجود ندارد.

C ۱۵۳۲ ۱ فقط مورد (الف) نادرست است.

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

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. ریشه گیاهان تک‌لیه و دولیه علفی، دارای پوست مشخص می‌باشد (مخضخ نیورن پوست، مربوط به ساقه گیاهان تک‌لیه 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 لرج پلی‌ساکاریدی خود، نفوذ ریشه در خاک را تسهیل می‌کند (راسترخ یا گریزید که کلاهک، از این نظر، شبیه کلاهک است). 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 منفی است یا مثبت!).
B ۱۵۳۳ ۱ گیاه اغلب نیتروژن را به صورت NO_3^- (نیتрат) یا NH_4^+ (آمونیم) دریافت می‌کند.

تلمه‌های تستی (الف) درست است. همه باکتری‌های مصرف کننده آمونیم (باکتری‌های نیترات‌ساز)، آمونیم را مصرف و می‌توانند نیترات تولید کنند که توسط گیاه قابل جذب است. / (ب) درست است. باکتری‌های تجزیه کننده گیاهاک، 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.

C ۱۵۳۴ ۲ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. یون‌های مورد نظر سؤال، آمونیم و نیترات هستند.

تلمه‌های تستی (الف) درست است. گیاهاک و **نیترات**، بار منفی دارند که نیترات، محصول فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز است (نه تثبیت کننده‌ها که نیتروژن).
(ب) درست است. **آمونیم** توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز و تثبیت کننده نیتروژن تولید می‌شود و می‌تواند بلافاصله وارد ریشه شود. / (ج) نادرست است. پیش‌ماده 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 (ریزجانداران) تولید می‌شوند.

B ۱۵۳۵ ۳ در پی تثبیت نیتروژن، تولید آمونیم خاک زیاد شده و فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز افزایش می‌یابد چون ماده اولیه 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 در فضای آن‌ها نقش به‌زایی داشته باشد).

تلمه‌های تستی گزینه (۱): تثبیت نیتروژن توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز صورت نمی‌گیرد و از طرفی در تثبیت نیتروژن از N_2 جو، آمونیم تولید می‌شود. /
گزینه (۲): تبدیل نیترات به آمونیم در ریشه گیاه انجام می‌شود (نه در خاک! لطفاً همیشه به متن سؤال رجعت کنید). / گزینه (۴): در پی هر نوع فرایند تولید آمونیم، فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز افزایش می‌یابد چون ماده اولیه کارخانه آن‌ها تأمین شده است.

C ۱۵۳۶ ۱ پس از فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز، یون آمونیم تولید می‌شود که می‌تواند مستقیماً جذب ریشه گیاه شود. در این حالت آمونیم‌ها در گیاه بدون تبدیل شدن به نیترات به سمت اندام‌های هوایی سازنده مواد آلی می‌روند.

تلمه‌های تستی گزینه (۲): باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، شکل مولکولی نیتروژن را به آمونیم تبدیل می‌کنند. / گزینه (۳): یون نیترات منظور این گزینه است که در ریشه گیاه ابتدا به یون **آمونیم** (NH_4^+) تبدیل می‌شود و سپس به سمت اندام هوایی می‌رود. / گزینه (۴): باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیم را مصرف می‌کنند و یون **نیترات** (NO_3^-) تولید می‌شود که همانند گیاهاک، بار منفی دارد.

C ۱۵۳۷ ۲ این عناصر، نیتروژن، فسفر و پتاسیم هستند و موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

تلمه‌های تستی (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 باور بلویم که می‌داند یون پتاسیم را به ویتامین K اشتباه بگیرد). / (د) نادرست است. یاخته آبکش بالغ، هسته و مولکول ذخیره کننده اطلاعات وراثتی ندارد.
C ۱۵۳۸ ۱ تنها مورد (الف) درست می‌باشد.

منظور سؤال **فسفر** است که 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.
تلمه‌های تستی (الف) درست است. کمبود نیتروژن و فسفر، رشد گیاه را محدود می‌کند. / (ب) نادرست است. فسفر فقط به صورت فسفات و از ریشه جذب می‌شود. / (ج) نادرست است. برخی لیپیدها مانند فسفولیپیدها نیز دارای فسفات می‌باشند. / (د) نادرست است. مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم **قابل دسترس** در اغلب خاک‌ها محدود است (نه اینکه مقدار آن‌ها در خاک محدود باشد).

B ۱۵۳۹ ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح هستند. منظور این سؤال، کود زیستی (بیولوژیک) است که حاوی باکتری می‌باشد.

تلمه‌های تستی (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 شبکه 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. (کودهای کودهای آلی و شیمیایی را ندارند). / (د) نادرست است. کودهای زیستی **معمولاً** به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند ولی می‌توانند به تنهایی نیز مورد استفاده قرار گیرند.

C ۱۵۴۰ ۱ دقت کنید که در کتاب درسی هم ریشه گیاهان و هم سایر جانداران خاکری را مسئول ایجاد اسیدهایی برای هوازگی شیمیایی دانسته است. در این صورت سؤال در مورد کل جانداران است.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. چون فقط در مورد گیاهان می‌باشد. / (ب) درست است. پاسخ به محرک‌های محیطی یکی از ۷ ویژگی همه جانداران است (فصل ۱). / (ج) نادرست است. این ویژگی مربوط به هوازگی فیزیکی است. / (د) نادرست است. فقط برخی جانداران تولیدکننده مواد آلی از معدنی هستند.

C ۱۵۴۱ ۴

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 (نکته ۱).

تله‌های تستی (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 (نمونهٔ آسیب نرسند). / گزینه (۲): تنفس باخته‌ای و استفادهٔ ساده‌تر و هزینهٔ کمتر کودها در میکروارگانیزم‌های 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.

تله‌های تستی (۴) همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های 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 باخته نمی‌تواند محصول هواز دگی 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.

تله‌های تستی (۳) 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.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. هر کودی به منظور جبران کمبودهای خاک اضافه می‌شود (نمونهٔ **درمان‌دهی درون‌آلی**). / ب) نادرست است. کودهای شیمیایی باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شوند ولی برخلاف کود زیستی درون خودش باکتری (**کم‌فاخره‌هاست**) را ندارد. / ج) درست است. کودهای شیمیایی تولید گیاهان آبی دارای پاراناشیم هوادار را در محیط زیاد می‌کنند. / د) نادرست است. کود زیستی دارای باکتری است و از طرفی کتاب درسی این نکته را برای **بیشتر** کودها در نظر گرفته است (نمونهٔ **آزاد**).

تله‌های تستی (۱) 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.

تله‌های 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 (**ایتم‌کریم**، **کرم‌که‌اگل**، **است‌استه**، **م‌ب‌شد**). / 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 باخته گیاهی است (نمونهٔ **جانوری**).

تله‌های تستی (۴)

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 گلوتن (**موثر در ایجاد بیماری سبک**) (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 رنگیزه موجود در کروموپلاست‌ها یا رنگ‌دیس‌ها می‌باشند. نکتهٔ مهم‌تر اینکه کاروتنوئیدها به سبزینه تبدیل نمی‌شوند بلکه دیسه‌های آن‌ها می‌توانند به هم تبدیل شوند (نمونهٔ **خوردن‌بلیزه**).

تله‌های تستی (۳) فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در قارچ ریشه‌ای، انواعی از قارچ‌ها می‌توانند شرکت داشته باشند (نمونهٔ **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 (**شیره خام**) می‌دهد. (گیاه مواد آلی را **خورش** می‌سازد و **محتاج قارچ نیست** که از خورش تولیدکنندگی ندارد).
د) نادرست است. در قارچ ریشه‌ای، گیاه → به قارچ مواد آلی ساخته شده را می‌دهد.

درسنامه درختی ۱۷۹ قارچ ریشه‌ای

- همزیستی ریشهٔ گیاهان با **انواعی** از قارچ‌هاست. ← (خره گیان ریشه ندارند و همانند گیاهان **اگل** 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 ۱۵۴۸ ۳

عامل استواری گیاهان درختی ساختار چوبی آوندها 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 ۱۵۴۹ 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 گیاهاک 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 ۱۵۵۰ ۱

فقط مورد (ب) درست است.

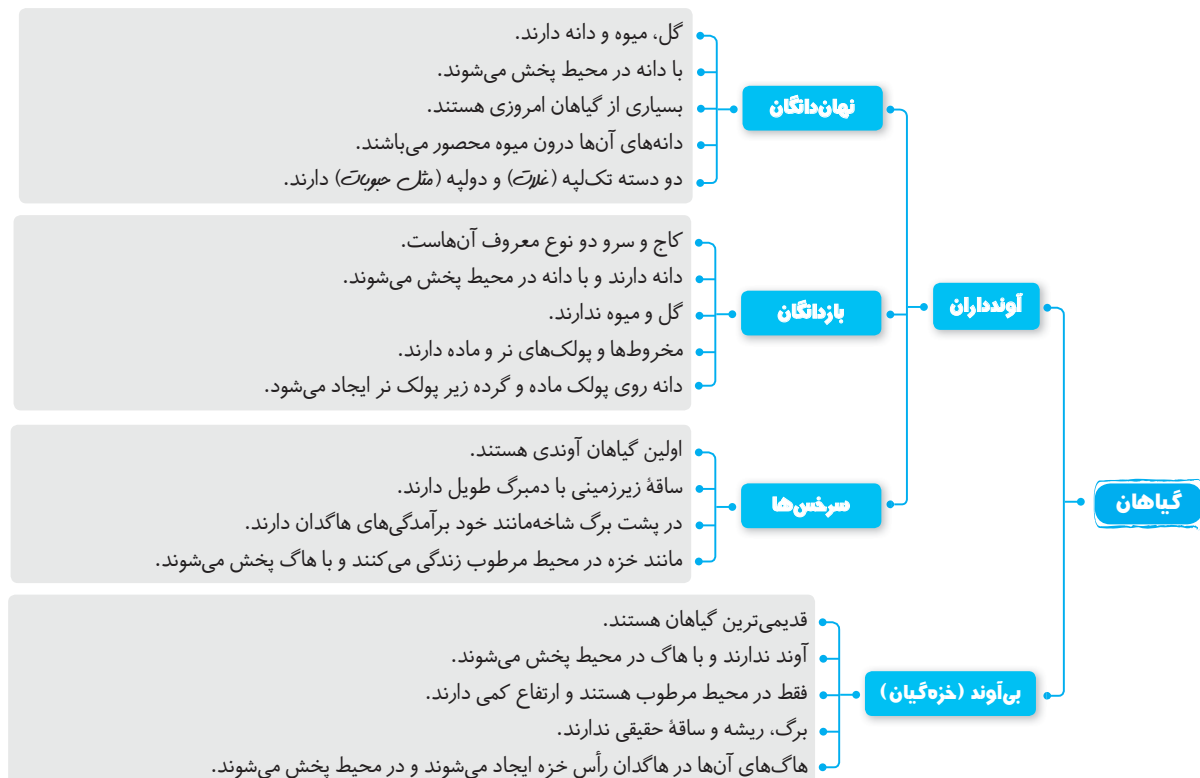
B ۱۵۵۱ ۴

نکته‌های 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 اگر به گیاه که قارچ ریشه‌ای دارد روبرو با ریحتمی توکس کاربکس، نمی‌توانیم انتظار رشد برابر با یک گیاه بدون قارچ ریشه‌ای و بوی 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 (نه امروزه)** 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 دولبه‌ای‌ها دیده می‌شود.

درسنامه درختی ۱۸۰ رده‌بندی گیاهان



A ۱۵۵۲ 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.

درستامه درختی ۱۸۱ ریزوبیوم و پروانه‌واران

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. سوپا، 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.

B ۱۵۵۳ ۴

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)).

A ۱۵۵۴ ۳



تله‌های تستی

۳ سامانه زمینه‌ای نهان‌دانگان از سه نوع بافت پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم تشکیل شده است. **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، یاخته‌های همراه قرار دارند. خرزهره همانند گیاهان تیره پروانه‌واران از نهان‌دانگان هستند زیرا همگی گل دارند و از بین گیاهان مختلف، فقط نهان‌دانگان گل دارند (به جای **قیر** «**برخلاف**» **باید** «**مانند**» **بیان** می‌شود). / **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.

C ۱۵۵۵ 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 (**نمبر هفتم** / **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 گونرا و توبره‌واش در محیط فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کنند که گونرا با همزیستی که با سیانوباکتری می‌کند و توبره‌واش با گوشت‌خواری از جانوران کوچک، به مشکل خود فائق می‌شود. درباره سایر موارد، جمله‌ای در کتاب درسی نیامده است.

A ۱۵۵۶ ۲

درستامه درختی ۱۸۲ سیانوباکتری و گیاهان

همزیستی اندام هوایی گیاه با سیانوباکتری‌ها

همه این باکتری‌ها فتوسنتز می‌کنند (**قدرت تثبیت کربن** CO_2 دارند) و **برخی** از آن‌ها نیتروژن را تثبیت می‌کنند.

همزیستی سیانوباکتری با گیاه از راه

گیاهی آبی کوچک در تالاب‌های شمال ایران است. ← این گیاه معضل کتونی تالاب‌های شمال کشور می‌باشد. گیاه در مزارع برنج شمال کشور می‌باشد. ← گیاه آزولا پارانشیم‌ها با فضای بین‌یاخته‌ای 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_2 آب شده است. ← سبب مرگ بسیاری از آبزیان می‌شود.

همزیستی کوبرا

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. سبزدیسه ندارند ولی سبزینه a دارند. همگی طی فتوسنتز به تثبیت کربن CO_2 می‌پردازند. بعضی از آن‌ها توانایی تثبیت نیتروژن دارند. با گیاهان بزرگ و کوچک همزیستی می‌کنند.

فقط مورد (د) صحیح می‌باشد. (۱۵۵۷) B

تله‌های 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. (۱۵۵۸) B

تله‌های 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 تیره پروانچواران هستند). / د) درست است. گونرا در مناطق کم نیتروژن و غیر حاصل‌خیز دیده می‌شوند ولی فتوسنتز و رشد بسیار زیادی دارند.

ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها دو گروه مهم باکتری‌های همزیست با گیاهان هستند و گزینه صحیح، باید برای هردوی آن‌ها درست باشد چون پاسخ به محرک‌های محیطی یکی از هفت ویژگی مشترک جانداران است و **همه جانداران** این ویژگی را دارند. (۱۵۵۹) B

تله‌های تستی گزینه (۱): برای مثال ریزوبیوم 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. (۱۵۶۰) B

تله‌های 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.

درست‌نامه درختی ۱۸۳ گیاهان شکارچی

گیاهانی مثل توپره‌واش هستند (توپره‌واش گیاه آبی به 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.

رابطه صیادی گیاهان حشره‌خوار

گیاه سس قادر به فتوسنتز و ساخت مواد مورد نیاز خود نیست. بنابراین تمام مواد مورد غذایی خود را از گیاه می‌گیرد. (۱۵۶۱) B

تله‌های 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 خره فتوسنتز نمی‌کند ولی همانند خره 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.

هیچ‌یک از موارد گفته شده، در گیاه سس دیده نمی‌شود. (۱۵۶۲) B

سس 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 نشادیسۀ آن، مانند هر نشادیسۀ دیگری فاقد رنگیزه می‌باشد (نادرستی د).

(۱۵۶۳) A

اندام مکنده گیاه انگل سس ← وارد بافت آوند آبکش بخش سبز هوایی میزبان شده ← مواد آلی را به صورت شیره پرورده جذب می‌کند.

اندام مکنده گیاه گل جالیز ← وارد بافت آوند آبکش ریشه میزبان شده ← مواد آلی را به صورت شیره پرورده جذب می‌کند.

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

درست‌نامه درختی ۱۸۴ 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 خره گیاه می‌باشد).

ساقه نارنجی یا زرد رنگ دارد.

گیاه سس 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 (گوجه‌زنگری) دارد.

مواد مغذی را از ریشه گیاهان میزبان می‌گیرد.

گل جالیز نام یک گیاه انگل است که فتوسنتز نمی‌کند ولی گیاهان جالیزی (گوجه‌زنگری)، قدرت فتوسنتز دارند و میزبان گل جالیز می‌باشند.

گیاهان انگل

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند.

تله های تستی الف) گیاه سس، ساقه ای به رنگ زرد یا نارنجی دارد و اندام های مکنده ای ایجاد می کند که به دستگاه آوندی گیاه میزبان نفوذ می کند (رشته کنید که این بخش ها که مکنده را گیاه انگل ایجاد می کند و گیاه میزبان فاقد اندام مکنده است). / ب) سس ساقه ای به رنگ زرد یا نارنجی دارد ولی زندگی انگلی دارد و برخلاف توپره واش جانداری 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 بخش های سبز گیاه قرار دارد و ماده ای از ریشه دریافت نمی کند.

تله های تستی ۳ فقط مورد الف) درست است.

تله های تستی الف) درست است. گل جالیز برخلاف توپره واش، 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 حشره خوار (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. (حق آن را ریشه داشتن گل جالیز بن اطلاع باشیم، می توانیم بگوییم فقط سس ریشه ندارد پس نمی توان گفت «برخلاف سس گل جالیز ندارد» چون این بدان معناست که سس ریشه دارد).

تله های تستی ۳ موارد ج) و ه) پاسخ می باشند. قارچ ریشه ای یا میکوریزا، بین ریشه گیاهان مختلف با انواعی از قارچ ها 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 آن ها می شود (رد الف). سرخس ها گیاهانی آونددار ولی بی دانه هستند که ریشه دارند و قابلیت تشکیل قارچ ریشه ای را دارند (رد ب). همچنین نهان دانگان که ریشه دارند، یاخته همراه هم در مجاورت یاخته های 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).

تله های تستی ۳ موارد الف)، ب) و د) صحیح هستند.

تله های تستی الف) درست است. قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه می گیرد و می تواند کربوهیدرات ها 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 سنگ ها در فرایند هوازدگی ایجاد می شوند (توجه کنید که گیاه، به مواد آلی درون خاک نیز دسترسی ندارد و این مواد را از قارچ ها 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 (چون اصلاً دریافت 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.

تله های تستی ۱ همه عبارات، جمله مورد نظر را نادرست تکمیل می کنند.

نکته

ریزوبیوم ها و برخی سیانوباکتری ها قادر به تثبیت نیتروژن هستند که نیتروژن آزاد را به آمونیوم تبدیل می کنند (در ضرایف تثبیت، تولید نیترات وجود ندارد و این ماده بعداً در اثر فعالیت باکتری ها که دیگر می توانند 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).

تله های تستی ۳

گیاه توسط آنزیم های ریشه و از تبدیل نیترات ایجاد می شود.

آمونیم در خاک توسط باکتری های تثبیت کننده نیتروژن صورت می گیرد
سیانوباکتری فتوسنتزکننده ریزوبیوم مصرف کننده توسط باکتری های تجزیه کننده مواد آلی صورت می گیرد.

تله های تستی گزینه ۱: نادرست است. در مورد عمل تثبیت نیتروژن ریزوبیوم و سیانوباکتری ها رد می شود. / گزینه ۲: نادرست است. یاخته های ریشه گیاه که یوکاریوتی و دارای دستگاه گلژی با کیسه های روی هم می باشند، می توانند نیترات جذب شده از خاک را به آمونیوم تبدیل کنند. / گزینه ۳: درست است. آنزیم های باکتریایی نیترات ساز، آمونیوم را مصرف می کنند و نیترات می سازند و از طرفی تولید آمونیوم در گیاه، در ریشه انجام می شود (نه در خاک). / گزینه ۴: نادرست است. این عمل در اثر باکتری های نیترات ساز رخ می دهد که این جانداران فاقد هسته و غشای منفذدار می باشند.

تله های تستی ۲ موارد الف) و ب) صحیح هستند. سؤال در مورد قارچ ریشه ای می باشد.

تله های تستی الف) درست است. در تست ها بسیار بسیار دقت کنید که تیره گیاهی پروانه واران چون دانه دار هستند، ریشه آن ها علاوه بر همزیستی با ریزوبیوم قادر به تشکیل قارچ ریشه ای نیز می باشد که در این همزیستی هدف اصلی تثبیت نیتروژن نیست. / ب) درست است. از فصل ۴ به یاد دارید که در جانداران پریاخته ای همه یاخته ها 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 ساکراید ذخیره ای قارچ ها و گیاهان می باشند توسط آنزیم های جانوری تجزیه می شوند.

تله های تستی ۱ موارد الف) و ج) صحیح هستند. دلیل این نام گذاری شباهت گل های 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 بهر نباشد).

تله های تستی الف) درست است. برخی از گیاهان دانه دار به نام نهان دانگان، گل دار هستند ولی دانه دارانی مثل باز دانگان فاقد گل و یاخته همراه می باشند. / ب) نادرست است. هر گیاه آوندی، لزوماً گل دار نیست مثل سرخس ها و باز دانگان. / ج) درست است. فقط در کنار آوندهای آبکش نهان دانگان، یاخته های همراه قرار دارند. با توجه به جدول روبه رو، فقط برخی نهان دانگان گل دار هستند. / د) نادرست است. فقط برخی گیاهان دولپه ای دارای کامبیوم هستند، در صورتی که تک لپه ای ها و برخی دیگر از دولپه ای ها نیز گل دار هستند.

گیاهان			
بدون آوند	بدون گل	خزه ها	
		سرخس ها	
آونددار	گلدار	باز دانگان	
		تک لپه ای	دولپه ای

تله های تستی ۱ فقط مورد ب) صحیح است. یونجه از گیاهان تیره پروانه واران است که دلیل نام گذاری آن ها به این نام، شباهت گل های آن ها به پروانه است. (پروانه نیز نوعی حشره می باشد).

تله های تستی الف) نادرست است. پروانه یک حشره است و در بدن آن ها کلیه وجود ندارد (کلیه ویژه مصره داران است). / ب) درست است. قلب حشرات منافذ در پیچه دار دارد که به تعدادی سرخرگ برای خروج خون متصل است. / ج) نادرست است. تنفس حشرات ناپیدیسی است و شش ندارند. (ویترگن فوق مربوط به پرندگان است). / د) نادرست است. حشرات خشکی زی هستند. ورود کودهای شیمیایی به آب باعث افزایش مرگ و میر جانوران آبی می شود.

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

تله های تستی الف) نادرست است. برخی از سیانوباکتری ها قدرت فتوسنتزکنندگی و تثبیت نیتروژن را هم زمان دارند (نه هم آن ها). / ب) نادرست است. برای مثال ریزوبیوم ها فتوسنتزکننده و تولیدکننده مواد آلی از معدنی نیستند ولی تثبیت کننده نیتروژن می باشند. / ج) نادرست است. تولید آمونیوم، توسط باکتری های آمونیاک ساز صورت می گیرد اما توجه کنید علاوه بر این یاخته ها، باکتری های تثبیت کننده نیتروژن هم وجود دارند که این یون را می سازند ولی آن ها دیگر مواد آلی گیاه را تجزیه نمی کنند. / د) درست است. باکتری های دارای آنزیم مصرف کننده N_p جو، همان تثبیت کننده های نیتروژن هستند که همگی چه ریزوبیوم و چه سیانوباکتری ها می توانند با گیاهان همزیستی کنند. (البته ممکن است این باکتری ها زندگی آزاد نیز داشته باشند).

تنها عبارت (ج) درست است.

تله های تستی الف) نادرست است. میکوریزا نام دیگر قارچ ریشه ای است (نه باکتری) ولی اگر حواستان به این نبود باید می دانستید که باکتری، ذخیره گلیکوژن ندارد. / ب) نادرست است. ریزوبیوم یکی از انواع باکتری های تثبیت کننده نیتروژن است که با ریشه گیاه سویا که یکی از گیاهان تیره پروانه واران است، همزیستی دارد. باکتری های تثبیت کننده نیتروژن، N_p را به آمونیوم تبدیل می کنند (نه نیترات). / ج) درست است. سیانوباکتری ها، نوعی از باکتری های فتوسنتزکننده هستند که با آزولا همزیستی دارند و به تثبیت نیتروژن هم می پردازند. / د) نادرست است. باکتری های آمونیاک ساز با استفاده از مواد آلی خاک به تولید آمونیوم می پردازند و تأثیری روی مقدار N_p ندارند.

عبارت های (ب) و (د) درست هستند.

تله های تستی الف) نادرست است. باکتری های نیترات ساز، آمونیوم را مصرف و نیترات تولید می کنند؛ پس میزان آمونیوم در فعالیت آن ها تأثیر مستقیم دارد. (همچنین خواهید آموخت که تأمین انرژی آن ها نیز از همین مکانیسم است). / ب) درست است. باکتری های آمونیاک ساز از مواد آلی خاک استفاده می کنند و آمونیوم تولید می کنند. این فرایند در آن ها، ارتباطی با میزان N_p محیط ندارد. / ج) نادرست است. برخی باکتری ها تنفس هوازی دارند و همانند انسان برای زنده ماندن و فعالیت، نیاز به مصرف O_p دارند. / د) درست است. به طور 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 ریشه ای ندارد چون گیاه به دنبال گرفتن فسفات آزاد است.

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

تله های تستی الف) درست است. در ساقه و ریشه گیاهان دولته مسن، کامبیوم آوند ساز و چوب پنبه ساز وجود دارد؛ در صورتی که برگ در هیچ گیاهی دارای کامبیوم نمی باشد. / ب) درست است. در نهان دگان، برگ، ساقه و ریشه از سه سامانه بافتی تشکیل شده اند. / ج) نادرست است. برگ دارای یاخته های نگهبان روزنه و پارانشیم سبزین دار است و توانایی فتوسنتز (تولید مواد آلی مورد نیاز خود از مواد معدنی) با استفاده از این یاخته ها را دارد. / د) نادرست است. توبره واش در تالاب های شمال کشور می روید پس مانند سایر گیاهان آبزی، دارای پارانشیم هوادار است.

عبارت (ب)، (ج) و (د) صحیح می باشند.

متن سؤال در مورد ویژگی ریشه می باشد که در گل جالیز، اندام مکنده به ریشه گیاه جالیزی متصل می شود. گیاه گل جالیزی گیاهی انگل است. گیاه جالیزی فتوسنتزکننده است. مانند بوته گوجه فرنگی

تله های تستی الف) نادرست است. ریشه یاخته نگهبان ندارد. / ب) درست است. آوندهای نخستین ریشه متناوب و یک در میان می باشند. / ج) درست است. ریشه گیاه جالیزی چون گیاه دانه دار است، در تشکیل قارچ ریشه ای (میکوریزا) برای جذب فسفر نقش دارد. / د) درست است. مرستم ریشه با کلاهک انگشتانه ای پوشیده شده است.

گل جالیز نمونه ای از گیاهان انگل است که با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشه گیاهان جالیزی مثل گوجه فرنگی، مواد مغذی را دریافت می کند، پس منظور سؤال ریشه است که درباره آن، موارد الف) و (ب) درست نیستند.

تله های تستی الف) نادرست است. ریشه فاقد سبزینه و فاقد توانایی فتوسنتز است. / ب) نادرست است. گیاه سس، ساقه نارنجی یا زرد رنگ دارد پس برای داشتن ساقه ای به این رنگ، دارای رنگیزه در یاخته های ساقه خود است. (از طرفی یادآور باشم برخی ریشه ها مثل هویج نیز رنگیزه کاروتنوئیدی در رنگ ریشه دارند). / ج) درست است. یاخته چوبی موجود در سامانه زمینه ای می تواند اسکلتی و یا فیبر باشد که اسکلتی یاخته کوتاه و فیبر یاخته ای دراز است. / د) درست است. با توجه به اینکه گوجه فرنگی نوعی گیاه نهان دانه است پس ریشه آن توانایی همزیستی با قارچ ریشه ای را دارد. (صحت کنید که توانایی این عمل را دارد نه اینکه همه آن ها را دارد است). منظور سؤال برخی برگ های گیاه توبره واش است که برگ در هر گیاهی آوندی حاوی روپوست می باشد و رشد پسین و پیراپوست ندارد.

تله های تستی گزینه (۲): توبره واش انگل نیست و اندام مکنده ندارد. / گزینه (۳): ساقه توبره واش آنزیم گوارشی ندارد. / گزینه (۴): توبره واش در فرایند تثبیت نیتروژن شرکت نمی کند بلکه نیتروژن را از صید جانور به دست می آورد.

فقط مورد (ج) درست است.

تله های تستی الف) نادرست است. ریشه در همزیستی با قارچ ریشه ای (میکوریزا) شرکت می کند ولی فقط ریشه گیاهان تیره پروانه واران دارای گرهم می باشند. / ب) نادرست است. به طور مثال ساقه و دم برگ گیاه گونا با سیانوباکتری ها رابطه همزیستی برقرار می کنند که در بسیاری از گیاهان توانایی فتوسنتز دارند. همچنین گیاه آزولا که سراسر سبز است نیز در بیشتر بخش های خود به فتوسنتز می پردازد. / ج) درست است. ریشه در گیاهان تیره پروانه واران با ریزوبیوم ها رابطه همزیستی برقرار می کند. گیاهان علفی تک لیه ای دولیه، در ریشه خود، آوندهای متناوب دارند. / د) نادرست است. رابطه گیاه سس با گیاهان دیگر از نوع انگلی است (نه همزیستی) و ثانیاً این رابطه بین دو گیاه است نه گیاه با جانور!

فقط مورد الف) صحیح است.

تله های تستی الف) درست است. دقت کنید که گیاهان حشره خوار را کتاب به طور کلی برای شکار جانوران کوچک (مانند حشرات) دانسته است ولی در مورد توبره واش حشرات و لارو آن ها که تنفس نایدیسی دارند را عنوان کرده است. / ب) نادرست است. ساقه سس، زرد یا نارنجی است پس کاروتنوئید درون سبزینه دارد. / ج) نادرست است. خود گوجه فرنگی نوعی گیاه جالیزی است و اندام مکنده ندارد. / د) نادرست است. فقط برخی برگ ها در توبره واش به صورت کوزه مانند هستند (نه هر گیاه حشره خوار).

کربن، اساس ماده آلی و یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است. کربن به صورت کربن دی اکسید در اندام‌های هوایی (از طریق منافذ و به شکل مولکول خور) و زیرزمینی (به صورت یون بیکربنات) جذب می‌شود.

تله‌های تستی گزینه (۲): مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک‌ها محدود است و به همین دلیل در بیشتر کودها این عناصر وجود دارند. / گزینه (۳): سیانوباکتری‌ها، فتوسنتزکننده هستند و نیتروژن را به صورت یون آمونیوم تثبیت می‌کنند (در سطح اریج یون، کربن وجود دارد). / گزینه (۴): در ساختار همه مولکول‌های زیستی، کربن وجود دارد (می‌دانید که وقتی «همه»، درست باشد، «اغلب» اشتباه است).

گیاخاک به طور عمده از بقایای جانداران ایجاد می‌شود ولی **بخش غیرآلی** خاک، محصول هوازدگی سنگ‌هاست. حتماً می‌دانید که گیاخاک برخلاف بخش غیرآلی خاک، فاقد ذرات رس یا شن است.

تله‌های تستی گزینه (۱): فقط **گیاخاک**، سبب ایجاد حالت **اسفنجی** در خاک می‌شود. / گزینه (۳): گیاخاک برخلاف بخش غیرآلی خاک، با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت (نم‌ه‌یون) را در سطح خود نگه می‌دارد و مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شود. / گزینه (۴): گیاخاک و مواد معدنی، بخش غیرزنده خاک هستند و آنزیم ندارند.

موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

نکته

در خاک دو نوع باکتری آمونیاک‌ساز و تثبیت‌کننده نیتروژن قادرند، آمونیوم (NH_4^+) بسازند و هر دو با تولید آمونیوم سبب فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز خاک و تبدیل NH_4^+ به NO_3^- می‌شوند (درستی د). دقت کنید که باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، آزادزی یا همزیست هستند و از N_2 جو استفاده می‌کنند ولی باکتری آمونیاک‌ساز مواد آلی خاک را تجزیه می‌کند (نادرستی ج و درستی الف و ب).

موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن از جمله همه ریزوبیوم‌ها و برخی سیانوباکتری‌ها، توانایی تثبیت نیتروژن را دارند. پس ژن مورد نظر را باید از این گروه جدا کرد. (لطفاً به «برخی» در تست دقت کنید).

تله‌های تستی (الف) درست است. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند. / (ب) نادرست است. تثبیت کردن نیتروژن و تولید آمونیوم (یون NH_4^+)، ویژگی مشترک تمام تثبیت‌کننده‌هاست (نم‌برخی از آن‌ها). / (ج) درست است. برخی از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن مثل سیانوباکتری‌ها، توانایی فتوسنتز و تولید مواد آلی از مواد معدنی را دارند. / (د) نادرست است. باکتری‌ها فاقد سبزیسه می‌باشند (حق آن فتوسنتزکننده البته سبزیسه دارند ولی سبزیسه‌ها نیستند).

کودهای آلی احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا دارند و همانند کودهای زیستی که دارای باکتری‌های زنده هستند و برخلاف کودهای شیمیایی، به سرعت کمبود مواد مغذی را برطرف نمی‌کنند.

تله‌های تستی گزینه (۱): کود آلی احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا دارد و شامل بقایای در حال تجزیه جانداران است. بنابراین، هر دو بخش، در مورد یک کود صحبت می‌کنند و نه یک کود دیگر. / گزینه (۲): کودهای شیمیایی مواد معدنی را به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌دهند (بیش از یک دلیل برای رد این گزینه وجود دارد). / گزینه (۴): هر دو نوع کود، کود آلی می‌باشند و به کود دیگری اشاره نمی‌کنند. همچنین کلمه «برخلاف» در این گزینه نادرست است.

هیچ یک از موارد صحیح نمی‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند. در کنار یاخته‌های آوند آبکش نهان‌دانگان (نم سرخس‌ها) یاخته همراه قرار دارد (سرخس اصلاً رانده ندارد که نهان‌رانه باشد). / (ب) انتقال گل ادریسی از خاک قلیایی به اسیدی، سبب تجمع آلومینیم در آن و تغییر رنگ از صورتی به آبی می‌شود (نم برعلس). / (ج) با کاشت و برداشت گیاهانی که با جذب و ذخیره نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شوند، در چند سال پی‌درپی، می‌توان باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن شد (سرخس، رانده ندارد). / (د) گل ادریسی، آلومینیم را در واکوئول بافت‌ها ذخیره می‌کند و رنگیزه دیسه‌های آن‌ها تغییر نمی‌کند (آیا رنگیزه‌ای در ریشه می‌شاید که آبی باشد؟).

فقط مورد (ج) نادرست است. منظور از این یون، یون **بیکربنات** می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) درست است. بیشترین مقدار CO_2 در خون به صورت یون بیکربنات حمل می‌شود. / (ب) درست است. بیکربنات توسط یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده برخلاف یاخته‌های غدد معده ترشح می‌شود. / (ج) نادرست است. بیکربنات در صفرا و شیره روده وجود دارد. / (د) درست است. بیکربنات در مجاورت شش‌ها، سبب آزاد شدن CO_2 می‌شود.

قارچ ریشه‌ای ترکیبی از دو نوع جاندار یوکاریوتی یعنی قارچ و گیاه می‌باشد.

در قارچ ریشه‌ای (میکوریزا) قارچ ← دیواره‌دار - مصرف‌کننده - رشته‌های ظریف با نسبت سطح به حجم بالا (ساختارهای نسبت سطح به حجم زیادی دارند) - توانایی ذخیره گلیکوژن گیاه ← دیواره‌دار - فتوسنتزکننده - آونددار - یاخته با نسبت سطح به حجم کمتر از قارچ - توانایی تولید مواد آلی از معدنی و سه سامانه بافتی دارد.

تله‌های 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 یاخته‌ای به تجزیه مواد آلی می‌پردازد. / گزینه (۳): درست است. گیاهان توانایی فتوسنتز داشته و سه نوع سامانه بافتی دارند. / گزینه (۴): نادرست است. هر دو نوع جاندار اندامک‌های غشادار دارند.

C ۹ ۴

آزولا گیاهی آبی است پس حاوی پارانشیم‌هایی با فضای پر از هوا می‌باشد.

تله‌های تستی

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 کلاهیک ویژگی ریشه می‌باشد. / گزینه (۳): ریشه پروانه‌واران در همزیستی با ریزوبیوم شرکت دارند ولی گل آن‌ها به پروانه شبیه است.

C ۱۰ ۴

منظور سؤال گیاهان انگلی است که هیچ‌یک از عبارات‌های داده شده درباره آن‌ها صحیح نیستند.

تله‌های تستی

الف) نادرست است. گیاه سس ساقه‌ای زرد یا نارنجی دارد اما ریشه ندارد. همچنین توجه داشته باشید که سس، خود یک گیاه انگلی 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 انگلی 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 انگلی 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.

C ۱۵۸۲ ۳

در مسیرهای بلند و کوتاه، آب، به عنوان انتقال دهنده مواد، نقش اساسی دارد که این نقش به علت ویژگی‌های آن است.

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

تله‌های تستی

الف) درست است. مقدار آب، تعیین‌کننده 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 تعلق نقش دارد که مهم‌ترین عامل در جریان توده‌ای می‌باشد که بر انتقال آب برحسب مقدار آب اثر می‌گذارد.

درسنامه درختی ۱۸۵ انتقال مواد در خاک



B ۱۵۸۳ ۴

خواندن با دقت خط اول این گفتار، شما را به پاسخ صحیح می‌رساند. کافیت دقت کنید که خروج آب را از سطح اندام‌های هوایی گیاه را تعلق می‌گویند (نه هر اندامی مثلاً تعلق در ریشه صورت نمی‌گیرد).

تله‌های تستی

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 کلمه موافق باشد که تعریف رو به جای تعلق و برعکس به خوردن ندرن. اینک تعریف چه و جوتر می‌باشد). / گزینه (۳): تعلق، آب و مواد معدنی را به سوی برگ می‌کشاند. با این فرایند، جوتر بیشتر آشنا می‌شویم.

B ۱۵۸۴ ۲

تعلق از سطح اندام‌های هوایی صورت می‌گیرد. این اندام‌ها برگ، ساقه و شاخه هستند که درباره آن‌ها، موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

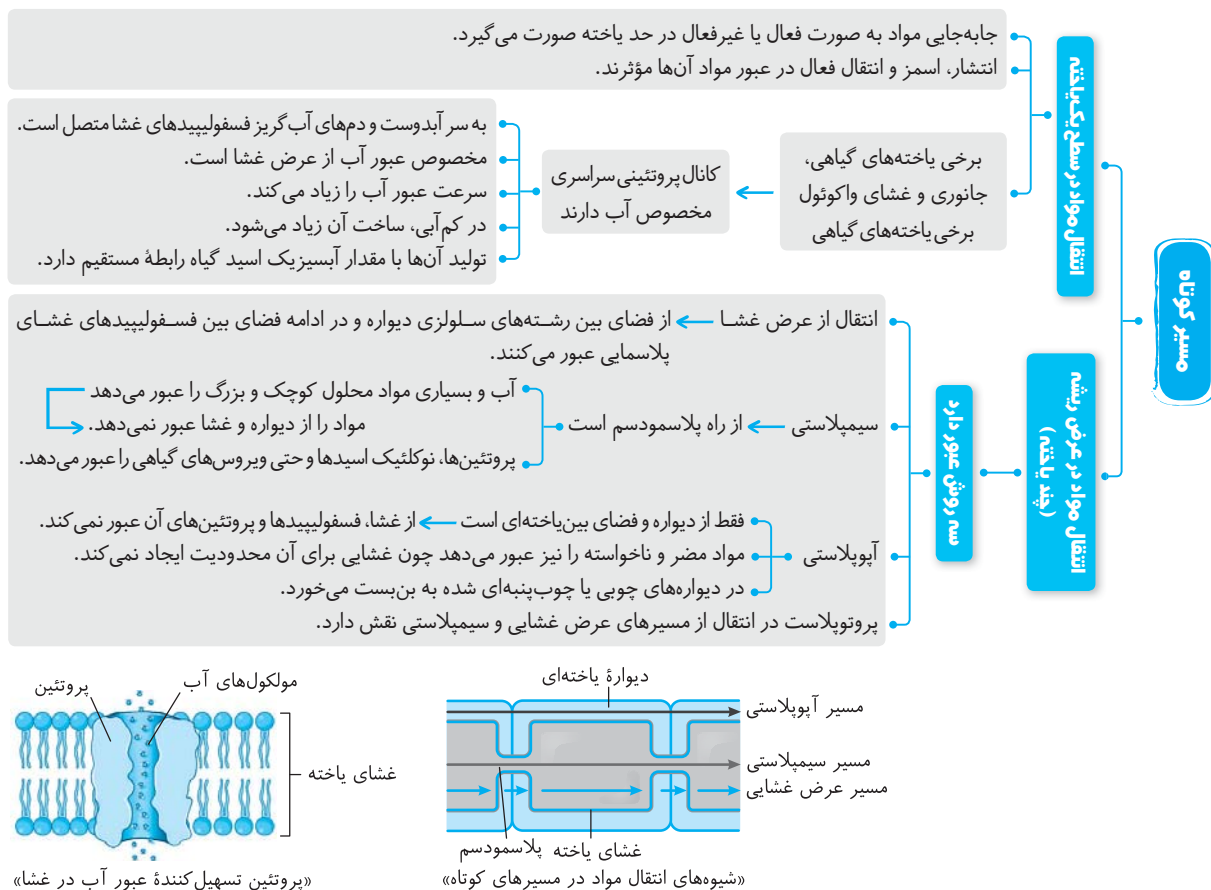
تله‌های تستی

الف) درست است. ریشه، ساقه و برگ گیاهان نهان‌دانه از سه سامانه بافتی پوششی، زمینه‌ای و آوندی تشکیل شده‌اند. (شیر بلور از کرب بدانی که نفع‌راند است؟ باید بلوریم از عبارت تک‌نیم 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 (۱۵۸۴ در این سؤال به ریشه مکرر نداریم).

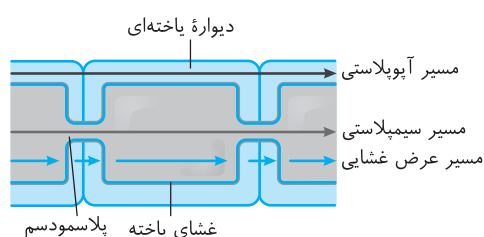
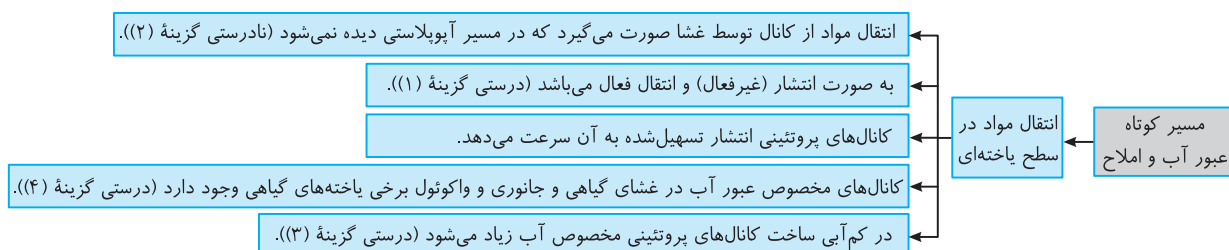
در مسیر سیمپلاستی، مواد از دیوارهٔ یاخته و غشای یاخته عبور نمی‌کنند. این مسیر به دلیل وجود نوار کاسپاری، مهم‌ترین راه عبور مواد به یاخته‌های درون‌پوستی می‌باشد. دقت کنید که مسیر سیمپلاستی سبب عبور مواد بین دو یاختهٔ زنده از پلاسمودسم می‌شود ولی مواد از دیواره و غشای یاخته عبور نمی‌کنند. البته ممکن است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

گزینهٔ (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. / **گزینهٔ (۳):** در مسیر عبور مواد از عرض ریشه، مواد از آوندها عبور نمی‌کنند. / **گزینهٔ (۴):** در مسیر سیمپلاستی مواد از پروتوپلاست عبور می‌کنند، ولی از دیواره رد نمی‌شوند.

درسنامه 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 **گزینهٔ (۳):** انتقال از ریشه تا برگ بین اندام‌های مختلف در مسیر طولانی می‌باشد.



گزینهٔ (۲): عبور مواد از دیواره و فضای بین‌یاخته‌ای مخصوص روش آپوپلاستی است.

گزینهٔ (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. / **گزینهٔ (۳):** نادرست است. در روش‌های عرض غشایی و آپوپلاستی برخلاف مسیر سیمپلاستی مواد از پلاسمودسم عبور نمی‌کنند. / **گزینهٔ (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 پردازد.

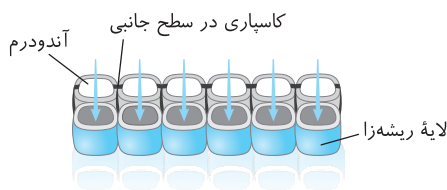
گزینه (۲): در مسیر **سیمپلاستی** مواد از دیواره یاخته ای عبور نمی کنند ولی مواد پروتئینی و نوکلئیک اسید که نیتروژن دارند، از کانال های پلاسمودسمی رد می شوند. / گزینه (۳): نیروی هم چسبی یا همان پیوند هیدروژنی بین مولکول های آب، همیشه در انتقال این ماده مؤثر است. / گزینه (۴): منظور بخش اول مسیرهای آپوپلاستی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

پروتئین های مخصوص عبور آب در عرض غشای بعضی یاخته های گیاهی و جانوری و غشای واکونول برخی یاخته های گیاهی وجود دارند. پس فقط در مورد (الف) امکان دیده شدن دارند.

گزینه (الف) دیده می شود. اسفنج نوعی **جانور** است و احتمال دارد از این پروتئین ها داشته باشد. / (ب) دیده نمی شود. فقط برخی واکونول های **گیاهی** می توانند داشته باشند (نه جانور). / (ج) دیده نمی شود. پارامسی جانور نیست و **آغازی** است. / (د) دیده نمی شود. این پروتئین ها در **غشا** هستند (نه ریبوزم).

حلقه کاسپاری در یاخته های درون پوست ریشه که از سامانه بافت زمینه ای حاصل می شود، وجود دارد. پس دقت کنید که سؤال در مورد هر بافت سامانه زمینه ای است (نه درون پوست). بافت زمینه ای مجموعه پوست و بخش های زیرین غیرآوندی آن است که درون آن یاخته های بافت هادی آوندی (مثل یخضم همراه) وجود ندارد ولی پارانشیم و اسکلرانشیم دیده می شوند.

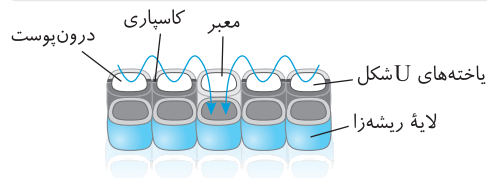
درستنامه درختی ۱۸۷: نوار کاسپاری



درونی ترین لایه پوست ریشه است ← استوانه ظریف از یاخته های به هم **فشرده** است ← سدی چوب پنبه ای در مقابل آب و مواد محلول ایجاد می کند. از داخل به لایه ای یاخته ای 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 چهار سطح جانبی خود نوار کاسپاری چوب پنبه ای (سوربین) دارد



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 آن ها را وارد بخش داخلی تر از پوست می کند.

در یاخته های کنار آن یاخته های U مانند با ۵ سطح نوار کاسپاری وجود دارد. علاوه بر دیواره های جانبی، دیواره پستی 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 U شکل از راه سیمپلاستی به یاخته های قبلی و سپس مجاور می رود تا در نهایت برای ورود به استوانه آوندی به یاخته معبر برسد.

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

ویژگی درون پوست (آندودرم) ریشه و راه عبور مواد از آن

بافت معبر

تارهای کشنده از یاخته های 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 چوب پنبه عبور کند، یعنی نمی تواند از دیواره دارای نوار کاسپاری عبور کند. در گیاهان فاقد یاخته معبر، سطوح خارجی و داخلی هر یاخته درون پوست که به **سمت پوست و بخش آونددار** هستند، سلولزی و غیر چوب پنبه ای باقی مانده اند تا آب را به لایه ریشه‌زا و سپس به آوند چوبی هدایت کنند.

نکته

خود یاخته معبر ← نوار کاسپاری در هیچ سطحی ندارد ← هر سه مسیر عرض ریشه ای برای عبور شیره خام را دارند. در گیاهانی که یاخته معبر دارند. یاخته های درون پوستی غیر معبر ← 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 یاخته های درون پوستی فاقد نوار کاسپاری می باشند.

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

گزینه (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 راه های 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 ریشه‌ها می‌باشد و دو سطح یاخته‌ای درون‌پوست که به سوی پوست بیرونی و لایه ریشه‌ها می‌باشد، فاقد لایه چوب‌پنبه‌ای کاسپاری است.

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

تله‌های تستی گزینه (۳) مسیر سیمپلاستی از راه پلاسمودسم صورت می‌گیرد (میر عرض غشایی در سیتوپلازم هسته‌ها برای ورود به یاخته‌های مجاور). در یاخته‌های U شکل مسیر انتقال مواد برای هر نوع مسیری بسته می‌شود پس مسیر سیمپلاستی هم با مشکل مواجه می‌شود (درستی گزینه (۳)). این مسیر می‌تواند درشت‌مولکول‌ها مثل پروتئین و نوکلئیک اسیدها را وارد گیاه کند (نادرستی گزینه (۱)). در یاخته‌های معبر، تمام مسیرها برقرارند (نادرستی گزینه (۲)). رسیدن مواد به هر یاخته درون‌پوست از مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی می‌تواند انجام شود (نادرستی گزینه (۴)).

تله‌های تستی گزینه (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. / گزینه (۱): تار کشنده در اصل یک یاخته روپوستی طویل شده است که در برخی قسمت‌های ریشه (نم‌ها) قابل مشاهده‌اند. / گزینه (۳): در رأس ریشه، کلاهی دیده می‌شود که به تولید تار کشنده نمی‌پردازد. / گزینه (۴): در ریشه همه گیاهان یک لایه یاخته‌ای به نام لایه ریشه‌ها 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). **تله‌های تستی** الف) تمام یاخته‌های آن (نم‌اغلب آن‌ها)، 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 (نم‌ورود آن‌ها به کوندها).

تله‌های تستی گزینه (۱) مسیر آپوپلاستی در لایه درون‌پوست متوقف می‌شود. در رابطه با این مسیر، فقط مورد (ب) نادرست است. **تله‌های 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 ریشه‌ها به درون آوند چوبی ترابری می‌شوند. ورود فعال یون‌ها به آوند چوبی (از درون پوست و لایه ریشه) 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 ریشه اولین لایه زیر بخش پوست می‌باشد).

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

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

درست‌نامه درختی ۱۸۸ جریان توده‌ای (مسیر 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
- تعرق (مهم‌ترین عامل)
- خواص ویژه آب (هم‌چوبی و دگرچوبی)
- 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.

با انتشار در مسیر کوتاه ← چند میلی‌متر در روز

با جریان توده‌ای در مسیر بلند ← چند متر در روز

سرعت عبور آب

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.



جریان توده‌ای مسیری بلند

فشار ریشه‌ای

پوست خارجی و درون پوست هر دو جزء پوست گیاه می‌باشند. به همین دلیل نسبت به گزینه‌های دیگر به هم نزدیک‌ترند زیرا گزینه‌های دیگر در زیر پوست وجود دارند. گزینه (۱) در مورد لایه ریشه‌زا و گزینه‌های (۲) و (۳) در مورد آوندهای آیکش می‌باشند.

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

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

فقط مورد (ج) نادرست است.

نکته‌های تستی (الف) درست است. این لایه در بیشتر گیاهان به دلیل عدم وجود یاخته‌های 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 آن‌ها به سمت درون پوست به لایه کاسپاری شده نزدیک می‌باشند. / (ب) درست است. این لایه یون‌های محلول در آب را به صورت فعال با کمک پمپ غشایی و با صرف انرژی از یاخته‌های خود به درون آوند چوبی ترابری می‌کند ولی برای عبور آب هیچ‌گاه پمپ غشایی وجود ندارد بلکه کانال آن را انتقال می‌دهد. / (ج) نادرست است. در زیر درون پوست لایه‌ای به نام لایه ریشه‌زا قرار دارد که فاقد نوار کاسپاری بوده و ممانعتی برای هیچ مسیر عبور آب ایجاد نمی‌کند. / (د) درست است. در آخر دقت کنید که لایه ریشه‌زا همواره مجاور آوندهای نخستین ریشه است.

فشار ریشه‌ای، فشاری است که در اثر انتقال فعال یون‌های شیرۀ خام از درون پوست و لایه ریشه‌زا به آوند چوبی وارد می‌شود ولی بخش بیرونی پوست در آن نقش غیرمستقیم دارد. درون پوست و لایه ریشه‌زا، به آوند چوبی یون می‌دهند و فشار اسمزی در خود آن‌ها کم و در آوند چوبی زیاد می‌شود.

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

نکته‌های تستی (الف) یاخته‌های درون پوست و ریشه‌زا به‌طور فعال، یون‌های معدنی را به درون آوند چوبی منتقل می‌کنند و سبب فشار ریشه‌ای می‌شوند. / (ب) نوار کاسپاری در این لایه قرار دارد که مانع عبور مواد محلول در مسیر آپوپلاستی می‌شود. / (ج) در برخی گیاهان، بیشتر یاخته‌های این لایه، حتی دیواره داخلی سوبرینی (چوب‌پنهان) دارند و عبور مواد فقط از یاخته‌های معبر صورت می‌گیرد. / (د) درون پوست بخشی از پوست است که پوست قسمتی از سامانه بافت زمینه‌ای گیاه محسوب می‌شود.

موارد (ب) و (د) صحیح هستند. در هوای مرطوب به علت افزایش بخار آب در هوای اطراف برگ، شدت تعرق کاهش می‌یابد، پس روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند. از طرفی با پر آب شدن یاخته‌های مجاور نگهبان که غیرسبز دیسه‌دار هستند نیز روزنه هوایی بسته می‌شود.

نکته

هر عاملی که باعث تورژسانس یاخته‌های نگهبان شود، روزنه هوایی را باز و تعرق را زیاد می‌کند (مانند تورژسانس زیاد یاخته نگهبان و فشار اسمزی بالای یاخته نگهبان برای آکلیز کردن بیشتر) (رد الف). برای رد عبارت (ج) نیز دقت کنید که اگر فشار بخار آب در فضای بین یاخته‌های برگ زیاد شود، این امر سبب باز شدن روزنه و افزایش تعرق می‌شود.

درسنامه درختی ۱۸۹ تعرق

عوامل مؤثر در صعود شیرۀ خام در آوند چوبی

تعرق

عامل اصلی انتقال شیرۀ خام می‌باشد که معرف خروج بخار آب از اندام‌های هوایی گیاه می‌باشد.

علت تعرق، حرکت مکشی آب از مقدار بیشتر به سمت کمتر در اندام‌های هوایی و به صورت پیوسته می‌باشد.

علت پیوستگی آب در آوند چوبی

خاصیت هم‌چسبی آب ← پیوستگی بین مولکول‌های آب توسط پیوند هیدروژنی در آوند چوبی می‌باشد.

خاصیت دگرچسبی آب ← چسبندگی آب با دیواره آوند چوبی می‌باشد.

بیشتر تعرق از روزنه‌های هوایی برگ صورت می‌گیرد ← این نیروی مکش تعرقی، در گیاه بسیار زیاد و با قدرت صورت می‌گیرد در روز گرم می‌تواند کمی سبب کاهش قطر تنه درخت شود.

اگر استحکام آوند چوبی نبود ← نیروی تعرق شدید در روزهای گرم می‌توانست به راحتی سبب له شدن آوند چوبی شود.

محل تعرق

از پوستک، عدسک‌ها و مخصوصاً از روزنه‌های هوایی صورت می‌گیرد.

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 می‌باشد. در این بین طبق قانون انتشار مواد از ریشه به آوندها رفته و از آنجا به میانبرگ می‌رسند.

نکته

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

فقط مورد (ب) نادرست است. یون‌های محلول در مسیرهای سیمپلاستی، عرض غشایی و آپوپلاستی حرکت می‌کنند و پس از لایه درون پوست، بدون مشکل فعالیت کرده و مواد را وارد آوندهای چوب می‌کنند (نادرستی ب). مسیر آپوپلاستی از طریق دیواره و فضای بین‌یاخته‌ای به طریق نیروی هم‌چسبی آب می‌باشد. در واقع مسیرهای بلند و کوتاه به کمک ویژگی‌های آب صورت می‌گیرند که هم‌چسبی یکی از این ویژگی‌هاست. بنابراین در تمام مسیرها مؤثر است (درستی الف و د) و پایان این مسیر در یاخته‌های درون پوست است ولی پس از عبور شیرۀ خام از درون درون پوست، مواد از هر مسیری می‌توانند به لایه ریشه‌زا و آوندهای چوبی برسند.

۱۶۱۰ (۲) ورود آب و مواد معدنی به یاخته U شکل درون پوست اغلب از پلاسمودسم‌ها صورت می‌گیرد که مواد را از دیواره عبور نمی‌دهند.

تله‌های تستی گزینۀ (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. / گزینۀ (۳): جریان توده‌ای عبور شیره خام در آوند چوبی در اثر فشار ریشه‌ای و تعرق صورت می‌گیرد، نه مسیرهای کوتاه عرض ریشه‌ای که در لایۀ درون پوست مختل می‌شوند. / گزینۀ (۴): مسیر عرض ریشه‌ای که در لایۀ درون پوست مختل می‌شوند یا کوتاه جریان مواد فقط قادر است چند میلی‌متر در روز مواد را منتقل کند.

۱۶۱۱ (۳) فشار ریشه‌ای در اثر **انتقال فعال** یون‌ها از درون پوست و سایر یاخته‌های زنده درون آن مثل لایۀ ریشه‌زا به آوند چوبی می‌باشد که آوند چوبی پیوسته مخصوص عناصر آوندی بوده ولی در تراکتیدها یاخته دوکی و غیرپیوسته وجود دارد.

۱۶۱۲ (۴) 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 هم‌چسبی 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 روزنه‌های هوایی **باز شده** (ولی روزنه‌ها آب را برای تعریق همیشه باز هستند) 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 هم‌چسبی آب در **کل گیاه** (که توان ستون آب در آوند چوبی را بسیار زیاد می‌کند و از گسل کشش می‌دهد) را هم‌چسبی گوئیم (درستی ب).

(۲) رانده شدن آب از پایین: در اثر فشار ریشه‌ای صورت می‌گیرد که درون پوست و لایۀ 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 هم‌چسبی در سایر مسیرها نقش مؤثرتری دارند (درستی ج).

۱۶۱۳ (۲) موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. در این شرایط فشار ریشه‌ای و تعریق زیاد و تعرق کم می‌شود (رد د) و روزنه‌های هوایی بسته می‌شود و روزنه‌های آبی باز می‌مانند (نمایکس‌باز می‌شوند) (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).

درسنامه 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 لبۀ برگ‌های **برخی** گیاهان **علفی** 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.

۱۶۱۴ (۱) موارد (ب) و (ج) در مورد **فشار ریشه‌ای** که مدنظر سؤال است، صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. فشار ریشه‌ای در اثر انتقال **فعال** یون‌ها از درون پوست و لایۀ ریشه‌زا به آوند چوبی انجام می‌شود. / ب) درست است. فشار 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.

۱۶۱۵ (۳) موارد (الف) و (ج) دربارهٔ بافت **آوند چوبی** مورد نظر سؤال صحیح می‌باشد.

تله‌های 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 (نم‌چوبی).

۱۶۱۶ (۲) موارد (ب) و (ج)، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

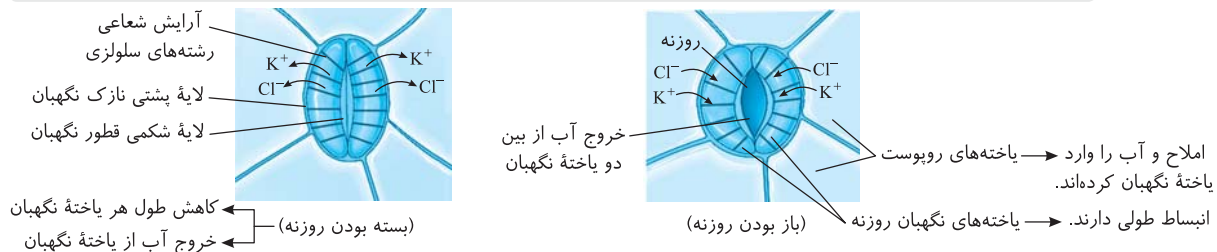
تله‌های تستی الف) نادرست است. مسیرهایی که در حد یاخته هستند، مسیر کوتاه شمرده می‌شوند. انتقال می‌تواند به کمک پروتئین‌های خاصی و به شکل غیرفعال یا فعال باشد و یا به شکل انتشار از میان فسفولیپیدهای غشا و دیواره‌ها به صورت غیرفعال صورت می‌گیرد. / ب) درست است. نیروی هم‌چسبی آب، باعث پیوستگی مولکول‌های آب 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 مداوماً در حال حرکت است که به دلیل ویژگی هم‌چسبی 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.

۱۶۱۷ (۴) دیدن آب در نوک برگ گندم نشان دهنده **تعریق** است که در هنگام وقوع آن، تعرق کم و یاخته‌های نگهبان کوتاه شده‌اند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): به دلیل وجود آرایش سلولزی شعاعی **قطر** یاخته نگهبان در باز و بسته شدن آن **تغییر نمی‌کند**. / گزینۀ (۲): با طولی شدن و آبگیری یاخته‌های نگهبان، این یاخته‌ها از **هم دور** می‌شوند و روزنه باز می‌شود. / گزینۀ (۳): روزنه آبی برخلاف هوایی همواره باز است.

درسنامه درختی ۱۹۱ روزنه‌های هوایی

ویژگی روزنه‌های هوایی



اگر یاخته نگهبان روزنه پلاسمولیز شود، آب خود را به یاخته‌های روپوستی کناری می‌دهد و مقدار آب را در آن‌ها زیاد می‌کند (نادرستی گزینه (۲) ولی یاخته‌های نگهبان با قطر ثابت، کوتاه می‌شوند و تعرق کم می‌شود چون روزنه هوایی بسته می‌شود ولی اگر فشار ریشه‌ای بالا باشد، تعریق زیاد می‌شود تا آبی که به برگ‌ها در اثر فشار ریشه‌ای می‌رسد، خارج شود (درستی گزینه (۳) و نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)).

نکته (۲) (۱۶۱۹) (B)

نکته

توانایی فتوسنتز، آرایش شعاعی سلولزی و تفاوت در قطر دیواره فقط در میان یاخته‌های نگهبان روپوستی دیده می‌شود ولی در سایر یاخته‌های روپوستی این ویژگی‌ها وجود ندارند. البته دقت کنید که مواد پاداکسنده از نوع درون واکوتولی می‌توانند در هر یاخته گیاهی وجود داشته باشند.

آب از بیرون یاخته از میان دیواره یاخته‌ای و غشایی پلاسمایی به درون واکوتول جریان می‌یابد. به دلیل وجود دیواره در یاخته‌های گیاهی این یاخته‌ها متورم می‌شوند ولی نمی‌ترکند. این پدیده تورژسانس نام دارد. دقت کنید که منشأ یاخته‌های نگهبان و یاخته‌های روپوستی اطراف، همگی از بافت اصلی روپوست و در اصل از مریستم نخستین می‌باشند.

ترتیب درست: (ج) ← (الف) ← (ب) ← (د) می‌باشد. (۲) (۱۶۲۰) (C)

نکته

مکانیسم باز و بسته شدن روزنه هوایی

در هنگام باز شدن روزنه‌ها ابتدا مواد یونی محلول در آب (یون ساکارز و یون‌های دیگر) به صورت فعال از یاخته‌های روپوستی مجاور وارد یاخته‌های نگهبان شده (ج) و به دنبال افزایش فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان (البته انباشت ساکارز هم مؤثر است) این یاخته‌ها آب را به طریق اسمز از سایر یاخته‌های روپوستی دریافت می‌کنند (الف). در این حالت، یاخته‌های نگهبان تورژسانس پیدا کرده‌اند. به دنبال دریافت آب و تورم و به دلیل ساختار خاص دیواره‌های یاخته نگهبان و آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی روزنه باز می‌شود (آرایش سلولزی امکان طولی شدن یاخته‌ها را فراهم می‌کند، اما از انبساط عرضی آن‌ها جلوگیری می‌کند). نیروی دوم در محل تماس میان دو یاخته نگهبان مستقر است. طول دیواره مشترک این دو یاخته در محل تماس، ثابت باقی می‌ماند. در هنگام ورود آب به درون یاخته‌های نگهبان، دیواره خارجی (پشتی) نسبت به دیواره‌های داخلی (تَلَمُح) بیشتر منبسط می‌شوند (ب) و علت این امر طول بیشتر دیواره پشتی و ضخامت کمتر آن نسبت به دیواره شکمی است. نیروی حاصل از انبساط بیشتر دیواره پشتی از طریق رشته‌های شعاعی سلولز به دیواره شکمی منتقل می‌شود و در نتیجه منفذ روزنه باز می‌شود تا آب به صورت بخار از فضای بین حفره‌های میانبرگ به روزنه منتقل شده و از گیاه خارج شود (د).

در باز شدن روزنه‌های هوایی، پس از ورود و انباشت یون‌ها و مواد آلی به یاخته نگهبان، ابتدا فشار اسمزی این یاخته‌ها زیاد شده و سپس در ادامه از یاخته‌های کناری آب جذب می‌کنند. (۲) (۱۶۲۱) (A)

فقط مورد (د) در باز یا بسته شدن روزنه هوایی، تغییر حالت نمی‌دهد. دقت کنید که آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی امکان طولی شدن یاخته‌های نگهبان را فراهم می‌کند اما از انبساط عرضی آن‌ها جلوگیری می‌کند. تغییرات فشار آب و ساختار یاخته‌های نگهبان در باز و بسته شدن روزنه‌ها نقش دارند. با گرم شدن هوا برای جلوگیری از دست رفتن زیاد آب و عدم تعرق شدید، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند. (۳) (۱۶۲۲) (B)

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 واکنش 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 طویل شدن یاخته‌های نگهبان** را فراهم می‌کند اما از انقباض عرضی آن‌ها جلوگیری می‌کند (نادرستی ب) و لایه پشستی 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 (ینرهم).

درسنامه درختی ۱۹۲ روزنه هوایی و محیط

عوامل مؤثر در باز و بسته شدن روزنه هوایی

عوامل درونی

- مقدار آب گیاه ← هرچه آب گیاه ↑ باز شدن روزنه ↑
- هورمون‌های گیاهی ← آبسازیک اسید ↑ باز شدن روزنه ↓
- موقعیت روزنه‌ها
 - سطحی یا برآمده‌ها ← تعرق را زیاد می‌کنند.
 - فرو رفته در روپوست یا پوشیده از کرک ← تعرق را کم می‌کنند.
- تعداد روزنه‌ها ↑ تعرق ↑
- کاهش سطح برگ ← تعداد روزنه‌ها ↓ تعرق ↓
- تعداد روزنه‌ها در سطح تحتانی برگ از فوقانی آن بیشتر است.

عوامل بیرونی

- نور ↑ سبب باز شدن روزنه‌ها می‌شود.
- دما ↑ سبب باز شدن روزنه‌ها می‌شود. تعرق را بالا می‌برد.
- CO_2 ↓ سبب باز شدن روزنه‌ها می‌شود.
- رطوبت محیط ↑ تعرق کمتر می‌شود و روزنه‌ها مسدودتر هستند.
- روزنه هوایی گیاهان CAM مثل آناناس و برخی کاکتوس‌ها ← در روز بسته و در شب باز می‌شود. مانع تعرق شدید در مناطق گرم و خشک می‌شود.

مسیره‌های 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.

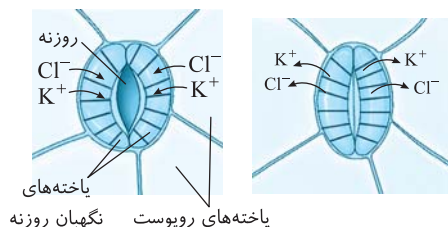
عوامل مؤثر در باز شدن روزنه و یا زیاد شدن تعرق

- 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 فرو رفته روزنه‌ها سبب کاهش تعرق می‌شود.

روزنه‌های هوایی در بعضی کاکتوس‌ها، شب‌ها باز 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 پشستی 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!!

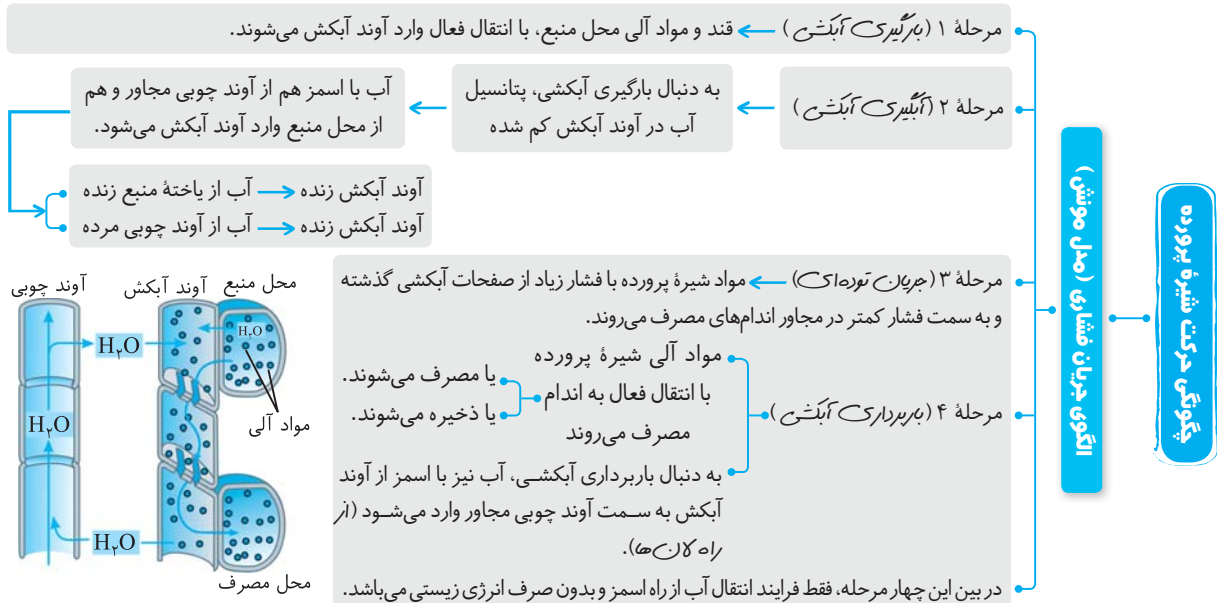
داشتن روزنه‌های فرو رفته، در حفرات غارمانند خرزهره همراه با کرک‌هایی که رطوبت را در این غارها زیاد می‌کند و روزنه هوایی (نم‌کبح) کاکتوس که در روز بسته و در شب باز می‌باشد، سازش‌هایی برای کاهش تعرق در محیط خشک هستند.

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 موش)

- (۱) بارگیری آبکشی: انتقال شیره پرورده از اندام منبع مخصوصاً پاراننیم 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.

درسنامه درختی ۱۹۳ مدل موش



یون‌های شیره خام طبق انتقال فعال از لایه ریشه‌ها و درون پوست به آوند چوبی می‌روند و همچون بارگیری و باربرداری آبکشی نیازمند انرژی هستند.

یاخته‌های درون پوست و ریشه‌ها 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 جهت 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 متریک، 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 (نم‌آبکش). 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 (نم‌هرتیک). 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 (کپ، در این آوندها پیوسته است و نه گسسته).

سایر گزینه‌ها برای طرح سؤالات 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 موش، 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.

۲ (۱۶۳۶) B

نکته

در بارگیری آبکشی قند از منبع (مثلاً ریشه‌ها) وارد آوند آبکش می‌شود و چون نسبت مواد حل شده در پاراننیم 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.

۱ (۱۶۳۷) B

نکته

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.

تهجه 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، کهرنیم ندرار).

نکته

- ۱ یکی از راه‌های استخراج شیره **پرورده** استفاده از برخی **حشرات** مانند شته (**نه نقط شته**) است.
- ۲ شته از شیره پرورده تغذیه می‌کند (غذا 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.

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.

تله‌های 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.

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.

تله‌های 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.

درستنامه 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.

محل منبع

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.

محل مصرف

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.

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.

تله‌های 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.

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).

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

نکته

با توجه به شکل کتاب درسی در مدل موشن، 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.

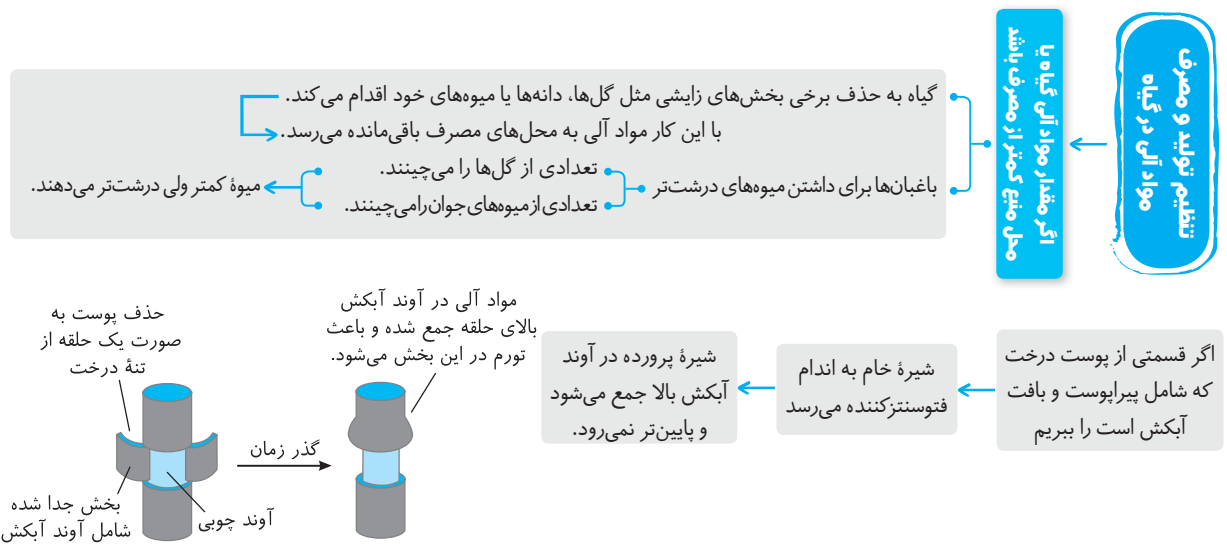
موارد (الف) و (ج) درست می‌باشند.

تله‌های 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 پرشیرتر می‌شوند.

درسنامه 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)).

تله‌های 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.

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

نکته

تله‌های 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 (اثر این گزینش به این است که جذب ریشه‌ای، نیازی به باز شدن روزنه‌های هوایی به کمک پتاسیم ندارد).

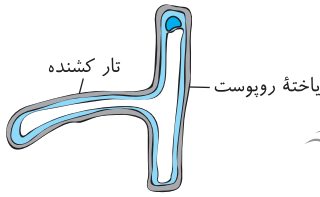
تله‌های تستی گزینه (۱): فسفر در ساختار پروتئین و نوکلئیک اسیدها برخلاف ساختار قند و چربی وجود دارد که به صورت آمونیوم (NH_4^+) یا نیترات (NO_3^-) وارد گیاه می‌شود. نمی‌شوند. / گزینه (۴): کود زیستی کلاً وارد گیاه نمی‌شود (دانش عمیق منظر این گزینش لازم نیست).

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

تله‌های 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 می‌توانند 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.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تغییر رنگ در pH های مختلف برای **آنتوسیانین** رخ می‌دهد که رنگیزه فتوسنتزی نیست. / ب) درست است. در فصل قبل خواندید که در **واکونول** برخی گیاهان مناطق خشک، ترکیباتی پلی‌ساکارییدی 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.



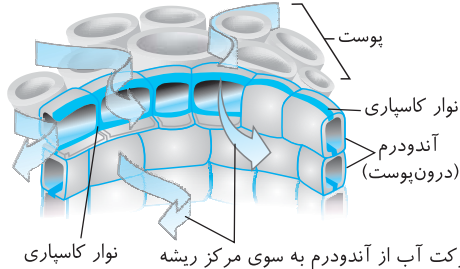
نکته موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند. در نزدیکی رأس ریشه تارهای کشنده از **روپوست** ایجاد می‌شوند (نم‌لایه مخرجی پوست) (نادرستی ب) و این تارها ادامه یک یاختهٔ روپوستی طولی شده با نسبت سطح به حجم بالا برای جذب شیرهٔ خام می‌باشند (درستی الف). (راستی تار کشنده در روپوست و محصول مرستم نخستین است).

تار کشنده یاختهٔ زنده پروتوپلاست داری است که پوستک ندارد و به راحتی شیرهٔ 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).

آ (۱۶۵) ۳ درونی‌ترین لایهٔ پوست ریشه، درون‌پوست است که به دلیل تولید و ترشح نوار کاسپاری لیپیدی باید شبکهٔ آندوپلاسمی صاف قوی داشته باشد. **نکته‌های تستی** گزینه (۱): نوار کاسپاری تنها چوب‌پنبه با منشأ رشد نخستین است. / گزینه (۲): کلاهک پلی‌ساکارید لزج می‌سازد (نریس). / گزینه (۴): رشد نخستین فاقد توانایی تولید پیراپوست است.

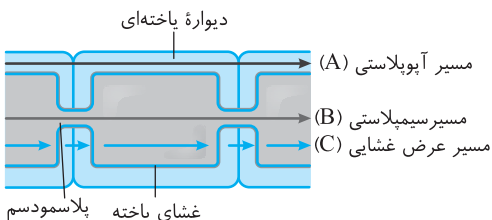
ب (۱۶۵) ۱ موارد (الف)، (ج) و (د) در رابطه با **درون‌پوست** که نوار کاسپاری دارد، درست هستند. **نکته‌های تستی** الف) درست است. در مورد ایجاد فشار ریشه‌ای، تأیید این مورد را برای عمل درون‌پوست می‌بینیم. / ب) نادرست است. نقش اصلی در صعود شیرهٔ خام بر عهدهٔ **تعرق** است. / ج) درست است. بیشتر قسمت‌های غشا از نوعی لیپید (**صفولیپ**) تشکیل شده است و بیشتر دیوارهٔ این یاخته‌ها هم از ترکیباتی لیپیدی با نام چوب‌پنبه (**سوبرین**)، درست است. بعد از درون‌پوست، حرکت در هر سه مسیر، ادامه می‌یابد.

ب (۱۶۵) ۴ در اغلب گیاهان دو سطح داخلی و خارجی یاخته‌های درون‌پوست 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 آبویلاستی می‌شوند. دقت کنید که یاختهٔ معبر و یاخته‌های U شکل درون‌پوستی فقط در بعضی ریشه‌ها دیده می‌شوند. پس اگر بخواهیم جمع‌بندی 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 لایهٔ درون‌پوستی ریشه، فاقد نوار کاسپاری می‌باشد ولی در ریشه‌های دارای یاخته‌های U شکل معبر، سطح داخلی بیشتر یاخته‌های درون‌پوستی نیز نوار کاسپاری دارد.

نکته‌های تستی گزینه (۱): در روش سیمپلاستی وپروس‌ها که مضر هستند می‌توانند وارد شوند. / گزینه (۲): این یاخته‌ها با نقش در فشار ریشه‌ای در عبور مواد از مسیر بلند (**تورم**) نقش دارند. / گزینه (۳): سطوح یاخته‌های فاقد نوار کاسپاری می‌توانند دارای پکتین‌های تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین باشند. **ب (۱۶۵) ۱** موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. یاختهٔ معبر در درون‌پوست 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 دهندهٔ مواد، کمتر هستند و نظارت دقیق‌تری قابل انجام است (درستی ج و د) ولی یاختهٔ معبر فاقد نوار کاسپاری است و **هر سه مسیر** عبور مواد در عرض ریشه را دارد (نادرستی ب). دقت کنید لایهٔ ریشه‌ها که خارجی‌ترین بخش متصل به درون‌پوست است، فاقد نوار کاسپاری می‌باشد البته در سطح خارجی این لایه که با درون‌پوست در تماس است، **دیوارهٔ درون‌پوست** حاوی نوار کاسپاری می‌باشد (نادرستی الف).



ب (۱۶۵) ۲ همهٔ موارد دربارهٔ مسیرهای عرض ریشه‌ای عبور آب و مواد معدنی نادرست می‌باشند. **نکته‌های تستی** الف) نادرست است. دقت کنید که یاخته‌های درون‌پوست حاوی نوار کاسپاری می‌باشند و انتقال مواد از راه دیواره در این لایه به مشکل می‌خورد، ولی بعد از درون‌پوست، عبور مواد از هر سه مسیر عرض ریشه‌ای برای رسیدن به بخش‌های آوندی بدون مشکل خواهد بود. / ب) نادرست است. فقط در مسیر آبویلاستی، مواد از درون یاخته عبور نمی‌کنند و تفاوت فشار اسمزی یاخته‌ها در آن نقشی ندارد. / ج) نادرست است. یاختهٔ 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 مادهٔ عبوری قبلاً از غشای واکوئول عبور کرده باشد ولی بررسی سیمپلاستی برحسب عبور ماده از پلاسمودسم می‌باشد. **ب (۱۶۵) ۲** موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

نکته‌های تستی الف) نادرست است. به‌طور معمول، **ریشه** روزنهٔ هوایی و کلروپلاست ندارد. / ب) درست است. نوار کاسپاری در یاخته‌های درون‌پوستی 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 ناحیهٔ لان قرار دارند. بنابراین یاخته‌های زندهٔ ریشه هم می‌توانند لان داشته باشند. / د) درست است. یاخته‌های زندهٔ دربرگیرندهٔ آوندها و یاخته‌های درون‌پوستی ریشه، فشار ریشه‌ای فعال ایجاد می‌کنند و نیاز به انرژی زیادی دارند پس دارای تنفس هوازی می‌باشند. **ب (۱۶۵) ۲** موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند. منظور سؤال **درون‌پوست** ریشه می‌باشد که یک لایهٔ استوانه‌ای ظریف از یاخته‌های زنده به هم پیوسته دارد. این لایه به همراه کل پوست و لایه‌های زیر آن به‌جز بافت آوندها جزء سامانهٔ زمینه‌ای گیاه می‌باشند.

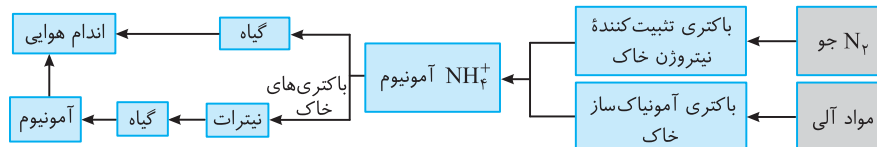
نکته‌های تستی ب) درون‌پوست ولایهٔ ریشه‌ها علاوه بر انتقال مواد در عرض ریشه در ایجاد فشار ریشه‌ای و کمک به عبور مواد در مسیر بلند جریان توده‌ای نیز نقش دارند. د) یاختهٔ معبر در برخی ریشه‌ها فاقد نوار کاسپاری می‌باشد.

ب (۱۶۵) ۲ موارد (الف) و (ج)، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. تعرق و فشار ریشه‌ای، دو عامل مؤثر بر جریان توده‌ای هستند. **نکته‌های تستی** الف) درست است. عبارت را با دقت بخوانید. فشار ریشه‌ای در **بهترین** حالت خود می‌تواند شیرهٔ خام را چند متر بالا ببرد اما این **تعرق** است که در **کمترین** مقدار خود، شیرهٔ 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 شیرهٔ خام را به بالا می‌فرستد. این روش با افزایش مقدار یون‌ها و در نتیجه، افزایش فشار اسمزی شیرهٔ خام موجود در آوند چوبی صورت می‌گیرد. / د) نادرست است. در آوند چوبی، هیچ‌گاه شیرهٔ **پرورده** وجود ندارد.

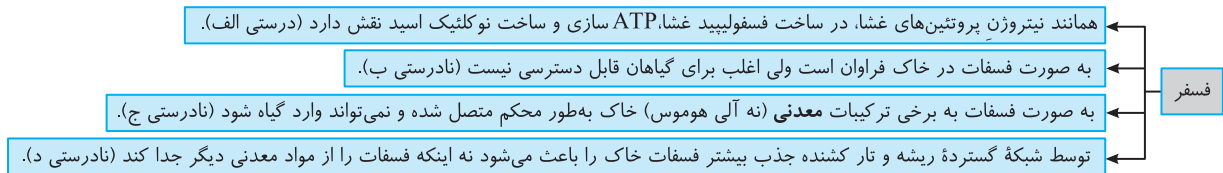
- B (۱۶۵۹) ۲** وجود استحکام در **بافت آوند چوبی**، مانع له شدن درخت در اثر مکش تعرقی زیاد می‌شود. در مورد این بافت، عبارت‌های (ج) و (د) صحیح هستند.
- تله‌های تستی** (الف) نادرست است. بافت آوند چوب، فقط در سامانه بافت **آوندی** دیده می‌شود. (ب) نادرست است. این عبارت در مورد **کلانشیم** است. یاخته‌های آوند چوبی، فقط دیوارهٔ پسین چوبی دارند. (ج) درست است. یاخته‌های دراز دوکی شکل (**تراکئید**) و کوتاه و درشت (**عنصر اکونرک**) 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 دیوارهٔ عرضی هستند.
- B (۱۶۶۰) 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 یاختهٔ نگهبان روزنه از هم دور شده و روزنهٔ هوایی باز 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 می‌گویید روزنه‌ای باز می‌شود، منظور روزنهٔ هوایی است که از حالت بسته به باز درمی‌آید (**چون روزنه‌ای آب‌سخت نمی‌تواند تخیر وضعیت بردهند**) و طی تعرق، آب را به صورت **بخار** از بین دو یاختهٔ نگهبان خارج می‌کند. آب به صورت مایع، فقط از روزنه‌های آبی خارج می‌شود (**نم‌از روزنه‌ای هوایی**) (نادرستی الف و درستی ج).
- B (۱۶۶۱) 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 ریخته**) عبور دهند. پس مواظب این حالت در تست‌ها باشید. (ب) نادرست است. در باز و بسته شدن روزنه، طول دیوارهٔ مشترک دو لایهٔ شکمی دو نگهبان مجاور و قطر هر یاختهٔ 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 شیرهٔ خام می‌شوند. (د) درست است. با کشیده شدن دیوارهٔ پشتی، رشته‌های شعاعی که به آن متصل هستند، مانع افزایش قطر یاخته می‌شوند. به جای آن، نیروی کشش را به دیوارهٔ شکمی منتقل می‌کنند و باعث باز شدن روزنه می‌شوند.
- B (۱۶۶۲) ۲** یون‌های K^+ و Cl^- در باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی نقش دارند که **یون پتاسیم بار مثبت دارد**. دربارهٔ 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 همیون**) 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 (**نم‌پتاسیم**).
- B (۱۶۶۳) ۱** **ساکارز**، مولکول زیستی‌ای است که در باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی نقش مؤثری دارد. هیچ‌یک از موارد ذکر شده دربارهٔ این مولکول صحیح نیستند.
- تله‌های تستی** (الف) ساکارز برخلاف سلولز در دیوارهٔ یاختهٔ 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 (۱۶۶۴) ۴** فقط مورد (ب) دربارهٔ مسیر **بلند** عبور شیرهٔ 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 شیرهٔ خام در آوند چوبی نقش کمتری نسبت به کشش تعرقی دارد. (د) انتقال آب بین یاخته‌های برگ از مسیر **کوتاه** صورت می‌گیرد (**نم‌بلند**).
- B (۱۶۶۵) ۱** افزایش **کربن دی‌اکسید** در انسان، باعث گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک می‌شود. کاهش کربن دی‌اکسید از عوامل باز شدن روزنه‌هاست.
- تله‌های تستی** گزینهٔ (۲): افزایش نور و دما و کاهش **کربن دی‌اکسید** باعث افزایش تعرق می‌شوند. **افزایش** (**نم‌کاهش**) این مولکول در انسان باعث افزایش تنفس می‌شود. / گزینهٔ (۳): باز هم دربارهٔ کربن دی‌اکسید است اما باید بدانید که روزنه‌های آبی باز و بسته نمی‌شوند. / گزینهٔ (۴): کاهش **نور** در پاییز باعث تجزیهٔ سبزینه‌ها می‌شود. افزایش نور (**حرکت**)، باعث **افزایش** تعرق می‌شود.
- B (۱۶۶۶) ۲** دربارهٔ 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 ادامهٔ 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 سبزیس‌های برخی گیاهان تغییر کرده و به رنگ‌دیده 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 (۱۶۶۷) ۲** شیرهٔ خام در آوند چوبی فقط به سوی بالا می‌رود ولی شیرهٔ پرورده به بالا و پایین در همهٔ جهات حرکت می‌کند. در گزینهٔ (۲) که منظور آوند چوبی است، یاخته‌ها مرده‌اند و برخلاف آوند آبکش فاقد فعالیت متابولیکی می‌باشند.
- تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): آبیگری از اندام منبع ویژهٔ آوند آبکش است. / گزینهٔ (۳): حرکت شیرهٔ پرورده از خام، کندتر و پیچیده‌تر است. / گزینهٔ (۴): آوند چوبی پروتوپلاست ندارد.
- B (۱۶۶۸) ۱** در شکل و متن کتاب می‌بینیم که از **شته** برای تعیین سرعت و ترکیب شیرهٔ پرورده بهره می‌برند. این جاندار، نوعی حشره است (**بم‌ریل** **راشتر** **سم‌جفت** **یا برم‌ل** **نبرند**). 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 پرنده‌ای 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 (۱۶۶۹) 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 ذخیره‌کنندهٔ 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.

پایسَخ آزمون جمع‌بندی

۱ 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 فقط عبارت (الف) صحیح می‌باشد. گل ادریسی 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. / گزینه (۴): در قارچ ریشه‌ای، رشته‌های قارچ به دور و درون ریشه گیاه وارد می‌شوند و به دلیل تأمین شدن منابع بیشتر، مقدار شیرۀ خام و صعود آن در گیاه زیاد می‌شود که حتی سبب شادابی و رشد گیاه در خاک فقیر نیز می‌شود.

تله‌های تستی گونا و آژولا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارند که هم خود این گیاهان سبز و فتوسنتز کننده‌اند و هم همه سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز دارند. / 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 هوازی) نقش دارد. / گزینه (۴): نادرست است. آژولا و گونا با سیانوباکتری‌ها همیاری دارند نه ریزوبیوم‌ها.

تله‌های تستی همه موارد نادرست هستند. / گزینه (۲): نادرست است. 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). / گزینه (۳): نادرست است. گیاهانی که گل جالیز، گیاهی انگل یا اندام‌کننده است ولی گیاهان جالیزی (مثل گوجه‌فرنگی) فتوسنتزکننده و میزبان گل جالیز می‌باشند. / گزینه (۴): نادرست است. توبره‌هاش گیاه انگل نیست و میزبان ندارد. (ایر/باطم از نوع شکار/و شکارچی است). / گزینه (۵): توبره‌هاش گوارش برون‌یاخته‌ای دارد و در محیط دارای فقر نیترژن زندگی می‌کند.

تله‌های تستی موارد (الف)، (ج) و (ه) نادرست می‌باشند. / گزینه (۲): نادرست است. نوعی گیاه گوشت‌خوار فتوسنتزکننده می‌باشد که سبزیسه و واکوتول دارد. / گزینه (ب): درست است. برگ‌های گیاه سبز و فتوسنتزکننده‌اند و برخی از آن‌ها در توبره‌هاش برای شکار نقش دارند. / گزینه (ج): نادرست است. حشرات که شکار اصلی گیاهان گوشت‌خوار می‌باشند، اوریک اسید جامد را به همراه مدفوع از روده خود دفع می‌کنند. / گزینه (د): درست است. گیاه گوشت‌خوار می‌تواند حشرات یا لاروی آن‌ها را به سرعت به درون بخش کوزه‌مانند خود فرو ببرد. / گزینه (ه): نادرست است. گیاه گوشت‌خوار گوارش برون‌یاخته‌ای دارد. همه موارد درباره گیاه انگل سبب 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 اندام‌کننده خود را به دور بخش سبز گیاه میزبان می‌پیچاند (گیاه، اندام‌کننده ندارد) (نادرستی ب). این گیاه فاقد ریشه بوده و توانایی ایجاد قارچ ریشه‌ای ندارد (نادرستی د).

تله‌های تستی فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد. / گزینه (۳): 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. / گزینه (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. / گزینه (ج): نادرست است. تولید پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب به هنگام کم‌آبی، در غشای یاخته جانوری و گیاهی و در واکوتول یاخته گیاهی (نم‌چهره‌ها!) زیاد می‌شود.

روش‌های آپوپلاستی، سیمپلاستی، عرض‌غشایی 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 عرض‌غشایی، 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 آپوپلاستی، مواد را از غشا و پروتئین مخصوص آب عبور نمی‌دهد. (این عبارت فقط برای مسیر عرض‌غشایی صحیح دارد.) / د) نادرست است. مسیر آپوپلاستی مدنظر این عبارت است که در درون پوست به دلیل وجود نوار کاسپاری به مسیر سیمپلاستی با عرض‌غشایی 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 تورژسانس 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 روزنه هوایی 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.

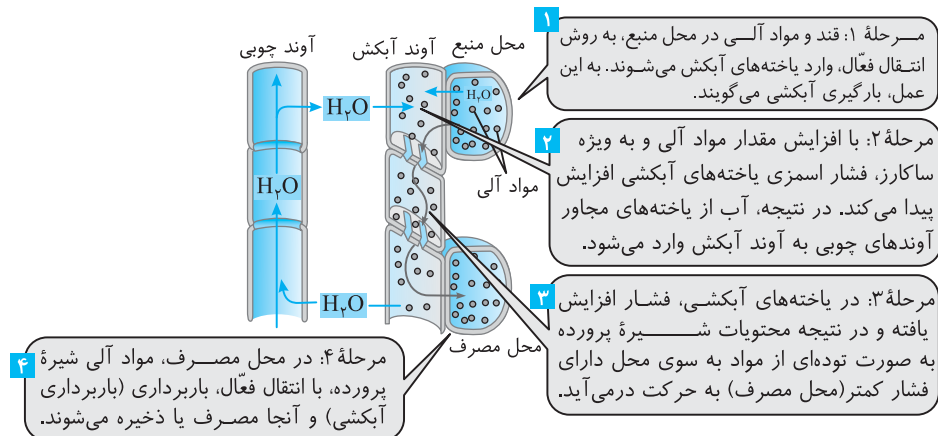
با توجه به شکل زیر در الگوی جریان فشاری مدل مونس دقت کنید که:

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).

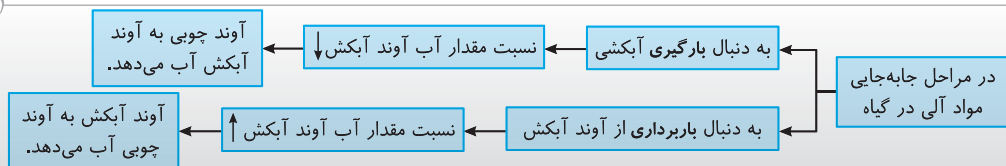
آب از آوند آبکش به چوبی می‌رود و در صعود شیره خام نقش دارد (نادرستی ب).



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 تورژسانس 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.

۳ ۱ B

نکته

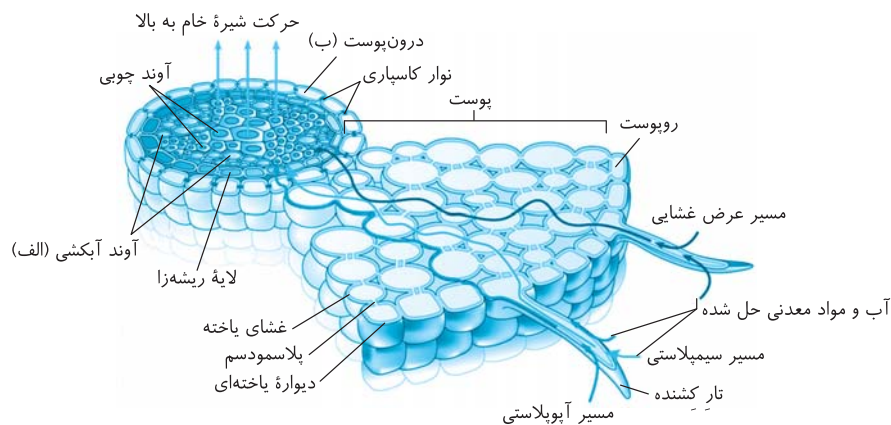
در هنگام ورود آب به درون یاخته‌های نگهبان، دیواره‌های خارجی (پشتر) نسبت به دیواره‌های داخلی (شکم) بیشتر منبسط می‌شوند و علت این امر طول بیشتر دیواره پشتری و ضخامت کمتر آن نسبت به دیواره شکمی است. نیروی حاصل از انبساط بیشتر دیواره پشتری از طریق رشته‌های شعاعی سلولز به دیواره شکمی منتقل می‌شود و در نتیجه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

۱ ۲ B

در همه گیاهانی که یاخته معبر ندارند، در چهار سطح از دیواره‌های یاخته‌های درون پوست نوار کاسپاری سوپرینی یا چوب‌پنبه‌ای مشاهده می‌شود.

نکته

نوار کاسپاری: یاخته‌های درون پوست 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 درون پوست، 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. روزنه‌های آبی که در منتهی‌الیه آوندهای چوبی قرار دارند همواره باز هستند ولی سایر موارد در مورد تعریق 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.



۲ ۵ C

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

تله‌های تستی

گزینه (۱): مسیر سیمپلاستی از درون یاخته‌ها می‌گذرد، در نتیجه می‌تواند از درون واکنش‌دهنده 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 (جست‌مضغ). موادی همچون قندها نیز با سرعت کمتری نسبت به آب حرکت می‌کنند چون از مکانیسم‌های فعال بهره می‌برند (سرعت متفاوت).

تله‌های تستی

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.

۱ ۸ C

در طی باز شدن روزنه‌ها، یاخته‌های نگهبان روزنه، با جذب آب، تورژانس می‌یابند. در نتیجه تورژانس 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.

تله‌های تستی

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.

۴ ۹ C

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.

تله‌های تستی

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 (نمبرکس).

۴ ۱۰ C

نکته

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.

تله‌های تستی

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 سیانوبکتری‌ها). تثبیت‌کننده نیتروژن، با گیاهان مختلف همزیستی دارند. / گزینه (۳): یون‌های نیترات و آمونیوم به طور مشترک، بیشترین ترکیبات نیتروژن‌دار مصرفی گیاه هستند.

نکته ۱۱ (B) 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 **آگرینسها** (۱) و **در مرز روزنه‌ها** **هواوی و تعرق است** (۲). 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.

نکته ۱۲ (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.

نکته ۱۳ (C) وقتی آب از درون یاخته نگهبان خارج شود یعنی روزنه‌ها بستی می‌شود ولی اگر طبق گزینه (۴)، آب از بین دو یاخته نگهبان خارج شود یعنی از روزنه‌ها بستی می‌شود. یکی از شرایط **افزایش تعرق** (نه کاهش آن)، کاهش رطوبت و بخار آب محیط است.

نکته ۱۴ (B) 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، روزنه‌ها بستی می‌شود و پی انبساط طولی این یاخته‌ها باز می‌شود.

نکته ۱۵ (B) منظور سؤال ریزوبیوم‌ها و یا سیانوباکتری‌ها می‌باشد که هر دو با تثبیت نیتروژن، سبب تبدیل N_p جو به صورت یون آمونیوم NH_4^+ می‌شوند. / گزینه (۱): سیانوباکتری‌ها با بخش‌های هواوی گیاه گونا و آرولا 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.

نکته ۱۶ (A) با افزایش فشار ریشه‌ای و کاهش تعرق، مقدار تعریق و خروج قطرات آب از روزنه‌های آبی زیاد می‌شود. / گزینه (۱): افزایش مکش تعرقی سبب حرکت پیوسته آب در گیاه می‌شود. / گزینه (۳): بستی شدن روزنه‌ها بستی می‌شود و مواد محلول از یاخته نگهبان صورت می‌گیرد (نه انقباض آن). / گزینه (۴): با کاهش رطوبت هوا، مقدار تعرق کم می‌شود که در این صورت منفذ بین دو یاخته نگهبان بسته شده است. / گزینه (۲): منظور ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها برخلاف میکوریزا می‌باشند که:

نکته ۱۷ (B) 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 هواوی گونا یا آرولا، 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.

نکته ۱۸ (A) بیشتر گیاهان روی زمین نهان‌دانه‌اند، ریشه دارند و CO_2 را علاوه بر اندام‌های هواوی می‌توانند به مقدار کمی به صورت محلول بیکربنات از خاک نیز دریافت کنند.

نکته ۱۹ (C) گزینه (۱): در مورد برخی نهان‌دانگان مثل گوجه‌فرنگی صادق نمی‌باشد. / گزینه (۳): بیشترین قدرت جذب کاروتنوئیدها در بخش سبز و آبی نور مرئی صورت می‌گیرد. (رنگ نارنجی کاروتنوئیدها به علت جذب کم این نورها توسط آن‌هاست). / گزینه (۴): تغییر ساختار سبزیسه به رنگ‌دیسه و کاهش سبزیسه و افزایش کاروتنوئید فقط در بعضی گیاهان صورت می‌گیرد.

نکته ۲۰ (A) در گیاهان آوندی دو نوع بارگیری وجود دارد که هر دو با صرف انرژی می‌باشد. یکی بارگیری چوبی که انرژی ورود شیره خام به آوند چوبی را **فشار ریشه‌ای** تأمین می‌کند و دیگری بارگیری آبکش که انرژی آن را اندام **منبع** تأمین می‌کند.

نکته ۲۱ (B) فقط در مورد بارگیری آبکش و انتقال آب از آوند چوبی به آبکش صادق است و در بارگیری چوبی، انتقال آب بین آوندها دیده نمی‌شود. / گزینه (۳): فقط در آوند چوبی طی بارگیری مواد به یاخته مرده آوند چوبی منتقل می‌شود. / گزینه (۴): بارگیری چوبی مواد را به سمت اندام **منبع** می‌برد ولی بارگیری آبکش مواد را از بخش **منبع** به مصرف می‌برد.

نکته ۲۲ (C) تنها مورد (د) درست است. جانداران مختلفی از باکتری گرفته تا انسان و حتی برخی گیاهان انگل می‌توانند مواد غذایی خود را از گیاهان به دست بیاورند.

نکته با در نظر گرفتن انسان به راحتی به جواب سؤال می‌توان رسید!

نکته ۲۳ (B) الف) نادرست است. این مورد تنها در رابطه با قارچ ریشه‌ای صحیح است. انسان رشته به ریشه می‌فرسته؟ / ب) نادرست است. انسان توانایی تولید اوره از آمونیاک (ماده آلی از معدنی) را دارد. همچنین سیانوباکتری‌ها همگی توانایی فتوسنتز دارند. / ج) نادرست است. این مورد فقط در رابطه با تثبیت‌کننده‌های نیتروژن صحیح است. انسان نیتروژن تثبیت می‌کند؟ / د) درست است. تمام جانداران زنده، به کمک قند سه کربنی تک‌فسفات در طی قندکافت می‌توانند به تولید NAD یا $NADH$ بپردازند.

نکته $NAD^+ - NADH - FAD - FADH_2 - NADPH - NADP^+$ همگی دو نوکلئوتید در ساختار خود دارند.

نکته ۲۴ (B) ما دو نوع بارگیری داشتیم، چوبی و آبکشی! در هر دوی این بارگیری‌ها، یاخته‌های زنده اطراف با انتقال فعال برخی یون‌ها و مواد خود را به درون آوند مربوطه وارد می‌کنند.

نکته ۲۵ (B) گزینه (۱): محل مصرف و منبع در بارگیری آوندهای چوبی اصلاً معنی ندارد! / گزینه (۲): در بارگیری آبکشی برخلاف چوبی، شیره گیاهی از یاخته‌ای زنده به یک یاخته زنده دیگر (آوند آبکشی زنده است) انجام می‌شود. / گزینه (۴): تنها در بارگیری آبکشی است که آب از آوند چوبی به آبکشی وارد می‌شود.

جامع زیست‌شناسی یازدهم نسل جدید (در دو جلد)

مؤلف:

دکتر اشکان هاشمی



■ درس‌نامه کامل و منطبق با کتاب درسی

■ استفاده از کدهای هوشمند در بخش‌های مختلف:

◆ درس‌نامه‌های درختی به سبک جدید برای مرور مطالب

◆ تدریس مطالب کتاب درسی به صورت موضوعی (QM)

◆ توضیح تست‌های نکته‌دار (QT)

◆ درس‌نامه کل جانوری از زیست ۱۰، ۱۱ و ۱۲ (QJ)

■ تست‌های آموزشی فراوان در هر فصل برای هر گفتار

■ آرشیو تست‌های پیشرفته در پایان هر گفتار (ATP)

■ آزمونک ۱۰ سوالی برای جمع‌بندی هر گفتار

■ آزمون‌های جمع‌بندی برای هر فصل (تألیفی و کنکوری)

■ نکات و تست‌های آموزشی ترکیبی با سایر فصل‌ها

■ پاسخ‌های تشریحی با بیان دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه همراه با تله‌های تستی (در جلد دوم)



جامع زیست‌شناسی دوازدهم نسل جدید
(در دو جلد)

مؤلف :

دکتر اشکان هاشمی



- درس‌نامه کامل و منطبق با کتاب درسی
- استفاده از کدهای هوشمند در بخش‌های مختلف:
- ◆ درس‌نامه‌های درختی به سبک جدید برای مرور مطالب
- ◆ تدریس مطالب کتاب درسی به صورت موضوعی (QM)
- ◆ توضیح تست‌های نکته‌دار (QT)
- تست‌های آموزشی فراوان در هر فصل برای هر گفتار
- بیش از ۲۰۰۰ تست و توضیح تمام شکل‌های کتاب درسی
- آرشيو تست‌های پیشرفته در پایان هر گفتار (ATP)
- آزمونک ۱۰ سؤالی برای جمع‌بندی هر گفتار
- آزمون‌های جمع‌بندی برای هر فصل (تالیفی و کنکوری)
- نکات و تست‌های آموزشی به صورت ترکیبی با سایر فصل‌ها
- پاسخ‌های تشریحی با بیان دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه همراه با تله‌های تستی (در جلد دوم)

