





















گزینه ۱: کودهای زیستی دارای باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید بوده و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش

۱۷. گزینه ۱: گیاه آژولا و گونرا، سیانوباکتری‌ها و گیاهان تیره‌ی پروانه‌داران مانند تیره‌ی نخود، عدس و شبدر با باکتری‌های ریزوبیوم همزیستی دارند.

۱۸. گزینه ۲: مورد «ب»: گیاه توپره‌واش نوعی گیاه فتوسنتز کننده است.

مورد «ب»: گیاهان گل همه یا برخی از مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتز کننده دریافت می‌کنند.

مورد «د»: گیاهان نوعی گیاه انگل و فاقد ریشه است.

مورد «د»: گیاه سوبلا ریزوبیوم و با برگ گونرا، سیانوباکتری تثبیت کننده نیتروژن هم زیستی دارد.

۱۹. گزینه ۴: تمامی عبارات‌ها کاملاً درست و جمله‌های کتاب هستند.

۲۰. گزینه ۴: مراحل حرکت مواد در آوندهای آبکش

مرحله ۱: قند و مواد آلی در محل منبع درون آنجا، وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند به این عمل بارگیری آبکشی گفته می‌شود.

در پی ورود مواد آلی اندکی آب نیز از منبع به همراه آنجا می‌آید.

مرحله ۲: با افزایش مقدار مواد آلی در یاخته‌های آبکش، فشار آبکشی افزایش پیدا می‌کند، در نتیجه آب از یاخته‌های مجاور آوندهای چوبی، به آوند آبکشی وارد می‌شود.

مرحله ۳: در یاخته‌های آبکشی، فشار افزایش یافته و محتویات شیره پرورده به صورت جریان توده‌ای (غیرفعال) از مواد به سوی محل دارای فشار کم‌تر (محل مصرف) به حرکت می‌آید.

مرحله ۴: در محل مصرف، مواد آلی شیره پرورده، با انتقال فعال، بارگیری شده و در آنجا مصرف یا ذخیره می‌شوند. در کنار

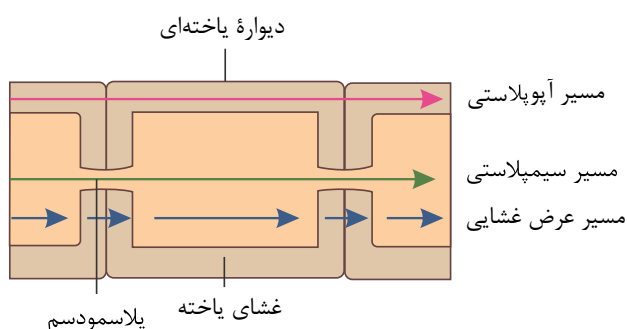
آوندهای آبکش نهان‌اندگان یاخته‌های همراه قرار دارند. این مواد به آوندهای آبکشی در ترابری شیره پرورده کمک می‌کنند.

۲۱. گزینه ۳: در مسیر سیمپلاستی، مواد از راه پلاسمودسم، از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته دیگر حرکت می‌کنند. یاخته‌های آوند چوبی مرده و فاقد پروتوپلاست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مسیر سیمپلاستی آب و بسیاری از مواد محلول می‌توانند از فضای پلاسمودسم به یاخته‌های دیگر منتقل شوند.

گزینه ۲: همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، در مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی، امکان حرکت مواد از میان یاخته وجود دارد در حرکت عرض غشایی مواد می‌توانند از دیواره یاخته نیز عبور کنند.



گزینه ۴: در ریشه بعضی گیاهان یاخته‌های ویژه‌ای در درون پوست وجود دارد که فاقد نوار کاسپاری هستند و امکان حرکت مواد در انواع مسیرها، در آن‌ها وجود دارد.

۲۲. گزینه ۱: تنها عبارت «ج» صحیح می‌باشد:

تعرق می‌تواند از طریق روزنه‌های هوایی موجود در روپوست، پوستک تولید شده توسط روپوست و عدسک‌های موجود در بافت پوششی درختان انجام شود.

بررسی موارد نادرست:

(الف) فقط در مورد روزنه‌های هوایی صادق است.

ب) در مورد عدسک‌ها صادق نیست.  
د) فقط در مورد روزنه‌های هوایی صادق است.

مهندس صادق طاهری

**۲۳. گزینه ۴** پاسخ گزینه ۴ - منظور سؤال باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌باشد (ریزاندامگان موجود در خاک) که یا به صورت آزاد و یا به صورت همزیست با گیاهان در خاک زندگی می‌کنند. از آن‌جا که شکل مولکولی نیتروژن ( $N_2$ ) برای گیاهان قابل جذب نیست، این باکتری‌ها نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاهان معینی به شکل یون آمونیوم ( $NH_4^+$ ) درمی‌آورند که به این عمل تثبیت نیتروژن گفته می‌شود. آمونیوم از دو طریق ساخته می‌شود:

۱- نیتروژن مولکولی جو ( $N_2$ ) که در هوای خاک وجود دارد، توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن به آمونیوم تبدیل می‌شود.  
۲- باکتری‌های آمونیاک ساز، مواد آلی خاک را به آمونیوم تبدیل می‌کنند.

آمونیوم تولید شده یا به طور مستقیم وارد گیاه می‌شود و یا توسط باکتری‌های نیترات ساز به نیترات ( $NO_3^-$ ) تبدیل می‌شود. زیرا گیاهان از نیتروژن فقط به شکل آمونیوم و یا نیترات می‌توانند استفاده کنند.

\* بررسی سایر گزینه‌ها:

-گزینه ۱) باکتری‌های آمونیاک ساز، مواد آلی خاک را به آمونیوم تبدیل می‌کنند نه هر باکتری موجود در خاک که تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاه نقش دارد.

-گزینه ۲) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن از مولکول نیتروژن برای تولید ( $NH_4^+$ ) استفاده می‌کنند نه هر باکتری موجود در خاک.  
-گزینه ۳) آمونیوم توسط باکتری‌های نیترات ساز به نیترات تبدیل می‌شود نه هر باکتری موجود در خاک.

**۲۴. گزینه ۱** فقط مورد «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

شکل، مربوط به گیاه آزولا است. بررسی موارد:

الف) چون گیاه آزولا آبی است، سامانه بافت زمینه‌ای آن دارای نرم‌آکنه (پارانشیم) هوادار می‌باشد.

ب) این گیاه غیر بومی ایران، برای تقویت مزارع برنج به تالاب‌های شمالی ایران وارد شد.

ج) گیاه آزولا با این که فتوسنتز می‌کند، ولی به علت رشد سریعی که دارد، از اکسیژن آب می‌کاهد.

د) آزولا با سیانوباکتری‌ها که بعضی از آن‌ها علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم دارند، رابطه همزیستی برقرار می‌کند.

**۲۵. گزینه ۳** بیش‌تر تبادل گازها و در نتیجه تعرق برگ‌ها از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه هوایی انجام می‌شود. نور با تحریک انباشت ساکارز و یون‌های  $K^+$  و  $Cl^-$  در یاخته نگهبان، پتانسیل آب یاخته‌ها را کاهش داده و آب از یاخته‌های مجاور به یاخته‌های نگهبان روزنه وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هنگام تورژسانس، به علت ضخامت کم‌تر، دیواره پستی یاخته نگهبان روزنه بیش‌تر منبسط می‌شود.

گزینه «۲»: یکی از عواملی که باعث می‌شود یاخته‌های نگهبان روزنه با جذب آب افزایش طول پیدا کنند، اختلاف ضخامت در دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه است. هنگام تورژسانس، به علت ضخامت کم‌تر، دیواره پستی یاخته بیش‌تر منبسط می‌شود. این اختلاف ضخامت از قبل وجود داشته و ارتباطی با تورژسانس یا پلاسمولیز ندارد.

گزینه «۴»: همانطور که گفته شده، نور با تحریک انباشت ساکارز و یون‌های  $K^+$  و  $Cl^-$  در یاخته نگهبان، پتانسیل آب این یاخته‌ها را کاهش داده و آب از یاخته‌های مجاور به یاخته‌های نگهبان روزنه وارد می‌شود.

**۲۶. گزینه ۲** یاخته‌های معبر که در ریشه برخی گیاهان وجود دارد جزء یاخته‌های درون‌پوست (آندودرم) محسوب می‌شود. تمام یاخته‌های پوست در گیاهان جزء سامانه بافت زمینه‌ای محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری، این یاخته‌ها ظاهر نعلی یا U شکل دارند.

۳) یاخته‌های معبر، جزء یاخته‌های آندودرم (نه استوانه آوندی) می‌باشند.

۴) یاخته‌های معبر، برخلاف سایر یاخته‌های مجاور خود در لایه آندودرم، نوار کاسپاری ندارند. نوار کاسپاری، از نوعی لیپید به نام سوبرین تشکیل شده است.

**۲۷. گزینه ۳** باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند. نیتروژن تثبیت شده در این باکترها به مقدار قابل توجهی دفع، و یا پس از مرگ آن‌ها برای گیاهان قابل دسترس می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ریزوبیوم‌ها با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه را به این عنصر برطرف می‌کنند و گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را برای آن فراهم می‌کند. سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ گیاه گونرا، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.

گزینه ۲: ریزوبیومها فتوسنتز نمی کنند.

گزینه ۴: باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، این مولکول (نیتروژن) را به یون آمونیوم تبدیل می کنند بنابراین، می توانند نیتروژن مورد نیاز گیاه را تأمین کنند.

مهندسی  
صادق طاهری

۲۸. **گزینه ۲** در خاکی که مقدار ذرات رس آن زیاد است، مقدار هوا کم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاه خاک (هوموس) به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است، بعضی از اجزای گیاه خاک، مواد اسیدی تولید می‌کنند، تولید مواد اسیدی منجر به کاهش  $pH$  خاک می‌شود.

گزینه ۳: افزایش ذرات شن و ماسه در خاک، منجر به کاهش مقدار مواد معدنی می‌شود.

گزینه ۴: بعضی از اجزای گیاه خاک، موادی اسیدی تولید می‌کنند که به علت داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند. پس یون‌های مثبت در دسترس گیاهان افزایش می‌یابد.

۲۹. **گزینه ۲** باکتری‌های آمونیاک‌ساز در خاک، مواد آلی را مصرف و آمونیوم تولید می‌کنند. باکتری‌های نیترات‌ساز آمونیوم را مصرف و نیترات تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، یون آمونیوم را تولید می‌کنند. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند.

گزینه ۳) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، آمونیوم را تولید می‌کنند که می‌تواند از ریشه به اندام‌های هوایی گیاه منتقل شود.

گزینه ۴) بیش‌تر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به شکل یون‌های نیترات و آمونیوم می‌باشد. در حالی که باکتری‌های نیترات‌ساز فقط قادر به تولید نیترات (یک نوع ماده نیتروژن‌دار قابل جذب برای گیاه) هستند.

۳۰. **گزینه ۲** بعضی گیاهان می‌توانند آلومینیوم را در بافت‌های خود ذخیره کنند. مثلاً وقتی گیاه گل ادریسی در خاک اسیدی رشد می‌کند، با تجمع آلومینیوم، گلبرگ‌ها آبی رنگ می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش بیش از حد بعضی از مواد در خاک می‌تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود. بعضی گیاهان می‌توانند غلظت زیادی از این مواد را درون خود به صورت ایمن نگهداری کنند، مثلاً نوعی (یک نوع از انواع!) سرخس می‌تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است در خود جمع کند.

گزینه ۳: بعضی گیاهان با جذب و ذخیره نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شوند.

گزینه ۴: افزایش بیش از حد بعضی از مواد (نه هر عنصر!) در خاک، سبب مسمومیت گیاه می‌شود. در پی مسمومیت گیاه رشد آن کاهش می‌یابد.

۳۱. **گزینه ۳** بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) کودهای آلی، مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند.

گزینه ۲) کودهای زیستی معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند.

گزینه ۴) کودهای شیمیایی همانند کودهای زیستی، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند.

۳۲. **گزینه ۲** گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، (آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز)، در ایجاد شکل قابل جذب نیتروژن نقش دارند، در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد آلی را از گیاه می‌گیرد و برای گیاه مواد معدنی و به‌خصوص فسفات فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند و این نیتروژن بیش‌تر به صورت یون نیترات یا آمونیوم جذب می‌شود. فسفر نیز، به صورت یون‌های فسفات از خاک جذب می‌شود.

گزینه ۳: فسفر به صورت یون فسفات از خاک جذب می‌شود. مقداری از کربن‌دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت یون بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط ریشه یا برگ جذب شود.

گزینه ۴: فسفر نمی‌تواند از راه جو، جذب شود. نیتروژن و فسفر دو عنصر مهمی هستند که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند.

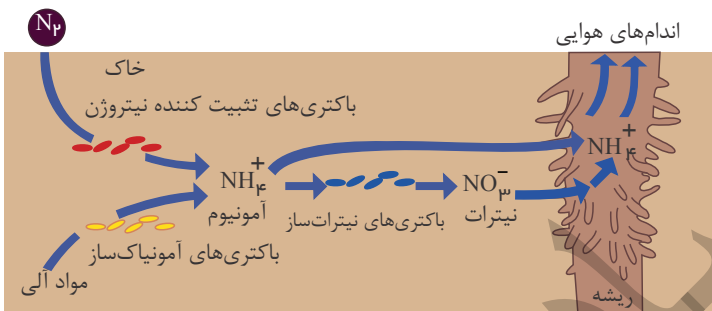
۳۳. **گزینه ۴** منظور، قارچ ریشه‌ای است که در حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار می‌توانند در این همزیستی مشاهده شوند. در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه می‌گیرد و برای گیاه، مواد معدنی و به‌خصوص فسفات فراهم می‌کند. گیاه نیاز خود و قارچ را به مواد آلی، تامین می‌کند.  $CO_2$  یکی از مهم‌ترین موادی است که گیاهان از هوا جذب می‌کنند. مقداری از کربن‌دی‌اکسید با حل شدن در آب، به صورت یونی در می‌آید که می‌تواند توسط ریشه یا برگ جذب شود.

کربن، اساس مواد آلی است. پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی از مواد آلی هستند که در ساختار خود، عنصر فسفر دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «ا»: همهٔ یاخته‌های گیاهی فتوسنتز نمی‌کنند.

مهندسی  
صادق طاهری

گزینه ۲: هم گیاه و هم قارچ در طی تنفس یاخته‌ای،  $CO_2$  تولید می‌کنند.  
گزینه ۳: قارچ‌ها درون ریشه یا به صورت غلافی در سطح ریشه زندگی می‌کنند.  
۳۴. گزینه ۴ همه سیانوباکتری‌ها، توانایی فتوسنتز (افزایش  $O_2$  محیط) را دارند و برخی از آن‌ها علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن (کاهش نیتروژن جو) را نیز انجام می‌دهند.

سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا، در خاک زندگی نمی‌کنند، بلکه در حفره‌های کوچک شاخه و دمبرگ گیاه قرار دارند.  
۳۵. گزینه ۳ گیاهانی که در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کنند، ممکن است با انواعی از باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن همزیستی داشته باشند. (رد گزینه ۱ و ۲) در این حالت ممکن است مانند گیاه گونرا، رشد شگفت‌انگیزی در برگ‌های خود داشته باشند. (رد گزینه ۴) و یا مانند گیاه توبره واش برای تامین نیتروژن خود از حشرات و لارو آن‌ها استفاده کنند. (رد گزینه ۱) در مورد گزینه ۳، دقت داشته باشید که این ویژگی مربوط به گیاهان انگل است.  
۳۶. گزینه ۲



موارد «ب» و «پ» صحیح هستند. با توجه به شکل روبه‌رو به بررسی همه موارد می‌پردازیم:

الف) گروهی از باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن در خاک و گروهی در ریشه بعضی گیاهان زندگی می‌کنند (ریزوبیوم‌ها)، بنابراین تثبیت نیتروژن ادامه می‌یابد.

ب) منظور، باکتری‌های آمونیاک‌ساز است. یون آمونیوم توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز و نیز باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن تولید می‌شود، بنابراین تولید آمونیوم کاهش می‌یابد.

پ) منظور، باکتری‌های نیترات‌ساز است که در غیاب آن‌ها، نیترات خاک کاهش می‌یابد، ولی آمونیوم می‌تواند مستقیماً جذب ریشه شود.

ت) باکتری‌های آمونیاک‌ساز نیز همانند باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، یون آمونیوم تولید می‌کنند.  
۳۷. گزینه ۲ گیاهان حشره‌خوار فتوسنتز کننده هستند و در یاخته‌های خود (مانند نرم‌آکنه‌ای یا نگهبان روزنه) کلروپلاست و سبزینه دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان انگل، همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتز کننده دریافت می‌کنند.

گزینه ۳: میزبان سس، گیاه سبز فتوسنتز کننده است، گیاه سس انگل است و ساقه زرد یا نارنجی تولید می‌کند.

گزینه ۴: گیاه توبره‌واش بخش کوزه مانند دارد، (نه هر گیاه حشره‌خواری)

۳۸. گزینه ۲ مورد «الف» و «ب» صحیح‌اند. خاک، ترکیبی از مواد آلی و غیرآلی و ریزاندامگان‌ها (میکروارگانیزم‌ها) است. بخش آلی خاک یا گیاخاک (هوموس)، به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است. ذرات غیر آلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرآیندی به نام هوازدگی ایجاد می‌شوند. اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان، می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند. بیش تر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم یا نیترات است. این ترکیبات در خاک و توسط ریزاندامگان تشکیل می‌شوند، باکتری‌ها نیز جزء ریزاندامگان محسوب می‌شوند. ضمناً کلاهک ریشه ترکیبات پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود. بنابراین باکتری‌ها همانند ریشه گیاهان در تولید مواد آلی و غیرآلی موجود در خاک نقش دارند.

۳۹. گزینه ۴ کودهای شیمیایی، می‌توانند به سرعت، کمبود مواد معدنی خاک را جبران کنند. کودهای آلی چون به نیازهای جانداران شباهت بیش تری دارند، استفاده بیش از حد آن‌ها به گیاهان آسیب کم تری می‌زند. کودهای زیستی (بیولوژیک) معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند و معایب کودهای آلی و شیمیایی را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند. از طرفی، با شسته شدن توسط بارش‌ها، این مواد به آب‌ها وارد می‌شوند. حضور این مواد باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شود. افزایش این عوامل مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می‌شود و می‌تواند باعث مرگ و میر جانوران آبی



شود.

گزینه ۲: کودهای آلی، شامل بقایای در حال تجزیه جانداران اند. این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. از معایب کودهای آلی، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا است.

مهندس صادق طاهری

گزینه «۳»: برای تشخیص اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان از کود استفاده نمی‌شود. زیست‌شناسان برای تشخیص نیازهای تغذیه‌ای گیاهان، آن‌ها را در محلول‌های مغذی رشد می‌دهند. این محلول‌ها، آب و عناصر مغذی محلول را به مقدار معین دارند. از این شیوه برای تشخیص اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان نیز استفاده می‌شود.

۴۰. **گزینه ۲** گیاه توبره‌واش از گیاهان حشره‌خوار بوده و در تالاب‌های شمال کشور می‌روید. در گیاهان حشره‌خوار برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات، تغییر کرده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گیاه فتوسنتز کننده است. بیش‌تر گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد مورد نیاز خود را تولید کنند. گزینه «۳»: برای گیاه آزولا صادق است.

گزینه «۴»: گیاه توبره‌واش، حشرات و لارو آن‌ها را به سرعت به درون بخش کوزه مانند خود می‌کشد و سپس گوارش می‌دهد. ۴۱. **گزینه ۴** عواملی که باعث اسیدی شدن خاک می‌شوند، شامل بعضی از اجزای گیاخاک، جانداران و نیز ریشه گیاهان می‌باشند. بعضی از اجزای گیاخاک، موادی اسیدی تولید می‌کنند که با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و در نتیجه مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شود. کتاب درسی مشخص نکرده است که آیا مواد اسیدی تولید شده توسط جانداران و ریشه گیاهان نیز دارای بار منفی در سطح خود هستند یا نه، به همین دلیل در گزینه «۴» کلمه می‌تواند گنجانده شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان هم می‌توانند هوازادگی شیمیایی ایجاد کنند.

گزینه «۲»: در مورد جانداران زنده‌ای که مواد اسیدی تولید می‌کنند، نادرست است.

گزینه «۳»: گیاخاک باعث اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. جانداران زنده‌ای که مواد اسیدی تولید می‌کنند متعلق به بخش گیاخاک (هوموس) نیستند. جاندارانی که در ترکیب خاک دیده می‌شوند یا زنده‌اند و یا مرده؛ اگر زنده باشند متعلق به بخش ریزاندامگان‌ها (میکروارگانیزم‌ها) و اگر مرده باشند متعلق به بخش آلی خاک یا همان گیاخاک (هوموس) هستند.

۴۲. **گزینه ۱** بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کودهای شیمیایی شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند، بنابراین می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند. از طرفی با شسته شدن توسط بارش‌ها، این مواد به آب‌ها وارد می‌شود حضور این مواد باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شود.

گزینه «۲»: سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان آبی از نرم آکنه‌ای ساخته می‌شود که فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد. این فاصله‌ها با هوا پر شده‌اند.

گزینه «۳»: بعضی گیاهان در آب‌ها و یا در جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه‌اند، به همین علت برای زیستن در چنین محیط‌هایی سازش‌هایی دارند. این گیاهان در اندام‌های اصلی خود (ریشه، ساقه و برگ) نرم‌آکنه‌ها دارند.

گزینه «۴»: ریشه‌های درختان حرا در آب و گل قرار دارند. درختان حرا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند، این ریشه‌ها با جذب اکسیژن از هوا (نه آب) مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند. به همین علت به این ریشه‌ها، شش ریشه می‌گویند.

۴۳. **گزینه ۳** در شیوه‌های انتقال مواد در مسیرهای کوتاه در عرض ریشه، با توجه به شکل ۱۲ در دو مسیر عرض غشایی و

سیمپلاستی، مواد از میان یاخته (سیتوپلاسم) عبور می‌کنند که در مسیر عرض غشایی ممکن است آب از کانال‌های پروتئینی به نام آکوپورین عبور کند.

۴۴. **گزینه ۲** در تعریق خروج آب به صورت مایع از روزنه‌های آبی همیشه باز صورت می‌گیرد و در تعریق خروج آب به صورت بخار از روزنه‌های هوایی در زمانی که باز هستند صورت می‌گیرد.

۴۵. **گزینه ۴** یاخته‌های معبر فاقد نوار کاسپاری (نواری از جنس سوبرین یا چوب‌پنبه) در اطراف خود هستند.

۴۶. **گزینه ۳** در مرحله‌ی اول قند (ساکارز) و مواد آلی در محل منبع (نرم‌آکنه‌ی سبزینه‌دار برگ) به روش انتقال فعال (صرف انرژی) وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند.

۴۷. گزینه ۴ باکتری‌های آمونیاک‌ساز و تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن هر دو یون آمونیوم تولید می‌کنند اما باکتری‌های تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن، یون آمونیوم را از شکل مولکولی نیتروژن ( $N_2$ ) و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، یون آمونیوم را از مواد آلی تولید می‌کنند.

۴۸. گزینه ۴ فسفات ترکیبی است که در خاک فراوان است اما اغلب برای گیاهان غیر قابل دسترس است. در هم‌زیستی بین قارچ و ریشه‌ی گیاه فسفات توسط قارچ برای ریشه جذب می‌شود نه توسط ریشه برای قارچ.

مهندسی  
صادق طاهری

۴۹. گزینه ۲ کربن عنصری است که اساس ماده‌ی آلی است و بیش تر به صورت گاز  $CO_2$  از راه هوا و از فضای بین یاخته‌ای وارد گیاه می‌شود.
۵۰. گزینه ۱ همه‌ی موارد نادرست‌اند.  
بررسی موارد:
- مورد (الف) \_ نادرست: بخش آلی خاک یا گیاجاک (هوموس) به طور عمده از بقایای جانداران (نه فقط گیاهان) و اجزای در حال تجزیه‌ی آن‌ها تشکیل شده است.
- مورد (ب) \_ نادرست: میکروارگانسیم‌ها بخش زنده‌ی خاک را تشکیل می‌دهند که در هوازدهی شیمیایی نقش دارند ولی تنها عامل ایجاد آن نیستند، ریشه‌ی گیاهان نیز می‌تواند در این فرایند نقش داشته باشد.
- مورد (ج) \_ نادرست: بخش آلی و ریزاندامگان‌های خاک می‌توانند اسید تولید کنند که ریزاندامگان‌های خاک غیر گیاهی هستند و قسمتی از بخش آلی نیز منشأ غیر گیاهی دارد.
۵۱. گزینه ۴ در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد معدنی به خصوص فسفات را برای گیاه فراهم می‌کند و مواد آلی را از ریشه‌ی گیاه می‌گیرد، پس در این هم زیستی هر دو جاندار سود می‌برند.
۵۲. گزینه ۴ کودهای آلی شامل بقایای در حال تجزیه‌ی جانداران‌اند. این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. از معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست.
۵۳. گزینه ۱ گیاه توبره‌واش گیاهی گوشت‌خوار و در عین حال فتوسنتز کننده است. در حالی که سس انگل است و فتوسنتز نمی‌کند.
۵۴. گزینه ۴ سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتز کننده هستند که در هنگام هم‌زیستی با بعضی گیاهان نظیر گونرا از محصولات فتوسنتزی گیاه نیز استفاده می‌کنند.
۵۵. گزینه ۴ ریزوبیوم باکتری تثبیت کننده‌ی نیتروژن و غیر فتوسنتز کننده است که در ریشه‌ی گیاهان تیره‌ی پروانه‌واران نظیر لوبیا با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه به این عنصر را برطرف می‌کند. در مقابل گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را برای آن فراهم می‌کند.

۳ -۵	۴ -۴	۱ -۳	۲ -۲	۳ -۱
۴ -۱۰	۱ -۹	۲ -۸	۱ -۷	۱ -۶
۱ -۱۵	۳ -۱۴	۱ -۱۳	۱ -۱۲	۴ -۱۱
۴ -۲۰	۴ -۱۹	۴ -۱۸	۱ -۱۷	۲ -۱۶
۳ -۲۵	۱ -۲۴	۴ -۲۳	۱ -۲۲	۳ -۲۱
۲ -۳۰	۲ -۲۹	۲ -۲۸	۳ -۲۷	۲ -۲۶
۳ -۳۵	۴ -۳۴	۴ -۳۳	۲ -۳۲	۳ -۳۱
۲ -۴۰	۴ -۳۹	۲ -۳۸	۲ -۳۷	۲ -۳۶
۴ -۴۵	۲ -۴۴	۳ -۴۳	۱ -۴۲	۴ -۴۱
۱ -۵۰	۲ -۴۹	۴ -۴۸	۴ -۴۷	۳ -۴۶
۴ -۵۵	۴ -۵۴	۱ -۵۳	۴ -۵۲	۴ -۵۱

طاهرى  
صادق