



قطرات ریز آب
ناشی از عمل
تعریق که با
شبنم متفاوت
است. (ص ۱۰۹)

با تشکر ویژه از دانش آموزان عزیز آقایان
سید محمدصادق حسینی و حامد شاهرخی - شهر نور

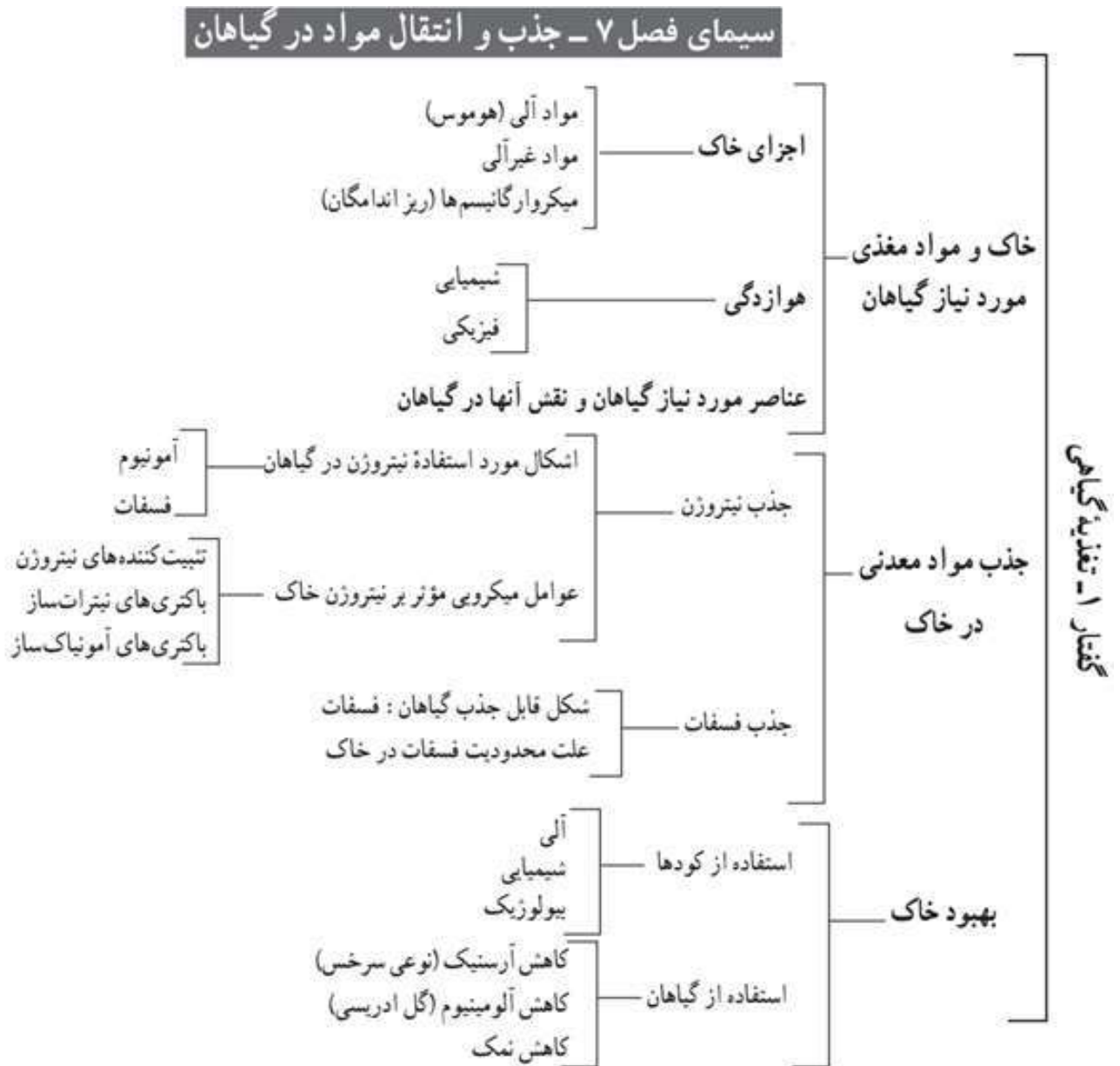
فصل ۷

جذب و انتقال مواد در گیاهان

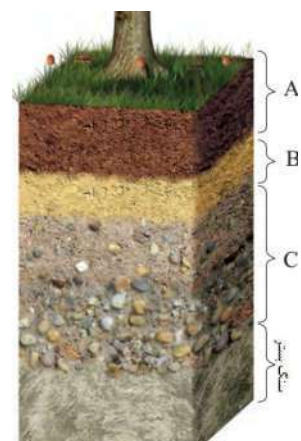
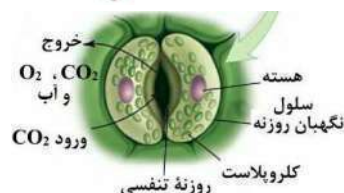
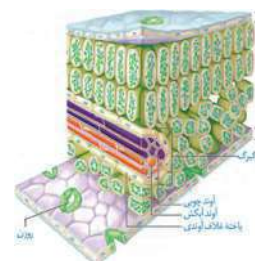
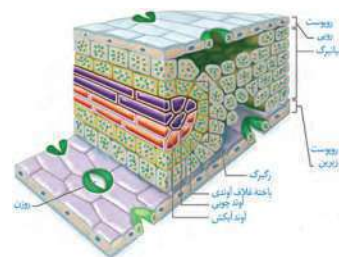
گرچه بیشتر گیاهان می توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات و در پی آن پروتئین و لیپید را تولید کنند؛ اما همچنان به مواد مغذی مانند آب و مواد معدنی نیاز دارند. گیاهان، این مواد را به کمک اندام های خود، به ویژه ریشه ها جذب می کنند. گیاهان چه ساز و کارهایی برای جذب مواد مورد نیاز و نیز انتقال آنها به اندام های خود دارند؟ مواد حاصل از فرایند فتوسنتز چگونه به سراسر گیاه منتقل می شوند؟ در این فصل به فرایندهای مربوط به تغذیه، جذب و انتقال گیاهان می پردازیم.

نکته ۱: گیاهان غیر فتوسنتز کننده (هتروتروف) نیز وجود دارد. ص ۱۰۴
نکته ۲: همه مواد مغذی گیاهان از طریق فرایند فتوسنتز فراهم نمی شود. مانند آب و مواد معدنی.





گفتار ۱ تغذیه گیاهی



افق های خاک

[همانند اکسیژن]

گیاهان، مواد مورد نیاز را از هوا، آب یا خاک اطراف خود جذب می کنند. کربن دی اکسید یکی از مهم ترین موادی است که گیاهان از هوا جذب می کنند. کربن، اساس ماده آلی و بنابراین یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است. کربن دی اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزنه ها وارد فضاهای بین باخته ای گیاه می شود. مقداری از کربن دی اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بی کربنات در می آید که می تواند توسط گیاه جذب شود. سایر مواد مغذی هم بیشتر از طریق خاک جذب می شوند. توسط ریشه

خاک و مواد مغذی مورد نیاز گیاهان

خاک، ترکیبی از مواد آلی، غیر آلی و ریز جانداران (میکروارگانیسم ها) است. خاک های مناطق مختلف به علت تفاوت در این ترکیبات، توانایی متفاوتی در نگهداری آب، مقدار هوای خاک، pH و مواد معدنی دارند. خاک هر منطقه ای مناسب برای بعضی گیاهان می باشد. گیاه خاک (هوموس)، لایه سطحی خاک است و به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آنها تشکیل شده است. گیاه خاک، با داشتن بارهای منفی، یون های مثبت را در سطح خود نگه می دارند و در نتیجه مانع از شست و شوی این یون ها می شوند. گیاه خاک همچنین باعث اسفنجی شدن حالت خاک می شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. ذرات غیر آلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ ها در فرایندی به نام هوازدگی ایجاد می شوند. این ذرات از اندازه بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه را شامل می شوند. تغییرات متناوب یخ زدن و ذوب شدن، که باعث خرد شدن سنگ ها می شود، نمونه ای از اثر هوازدگی فیزیکی است. اسیدهای کربن دی اکسید تنفس آب = کربنیک اسید تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان هم می توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند. (فصل ۱۳-علوم هشتم)

مقدار آبی که خاک ها می توانند از خود عبور دهند، بستگی به اندازه ذرات خاک دارد. هرچه ذرات خاک، ریزتر باشد، آب بیشتری را در خود نگه می دارد و مقدار کمتری را عبور می دهد. خاک رس، بسیار ریزدانه است، بنابراین فضای بین ذرات آن بسیار کوچک است به طوری که گردش آب و هوا به خوبی صورت نمی گیرد و برای رشد گیاهان مناسب نیست. در خاک های شنی، آب به راحتی از میان ذرات عبور می کند یعنی، زهکشی خوبی دارد، اما برای رشد گیاهان مناسب نمی باشد، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه نمی دارد.

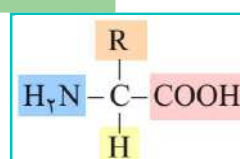
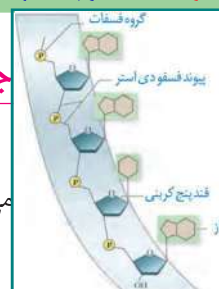
خاک های مختلف، ذراتی با اندازه های مختلف دارند. تحقیق کنید که رشد ریشه گیاهان در خاک های

فعالیت ۱

رسی و ماسه ای با چه چالش ها و فرصت هایی روبه روست؟
توجه: خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای و رس است، خاک دلخواه کشاورزان و باغبان ها می باشد.

جذب مواد معدنی خاک

نیترژن و فسفر دو عنصر مهمی هستند که در ساختار پروتئین ها و مولکول های وراثتی شرکت می کنند. گیاهان، ترکیبات این دو عنصر را بیشتر از خاک جذب می کنند.
[جذب برگی، شکار و یا همزیستی (همیاری و یا انگلی) با جانداران دیگر ص ۱۰۴-۱۰۲]



پور سال! مولکول های زیستی از جمله مواد آلی اند که شامل کربوهیدرات ها، لیپیدها، پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها می باشند. (ص ۱۰-۸)
این جانداران به طور عمده شامل باکتری ها، آغازیان و بعضی قارچ ها بوده که تاثیر فراوانی بر زنجیره غذایی موجودات زنده می گذارند.
ذرات تشکیل دهنده خاک، بر حسب اندازه، به سه دسته اصلی درشت دانه (خاک های شنی)، متوسط دانه (ماسه و لای) و ریزدانه (خاک های رسی) تقسیم می شوند. معمولاً خاک های طبیعی، ترکیبی از آنها است. (صفحه ۵۳ زمین شناسی-یازدهم)

جذب نیتروژن

نکته: گیاهان به غیر از شکل مولکولی نیتروژن که قادر به جذبش نیستند، می‌توانند ترکیبات مختلفی از نیتروژن را جذب کنند که بیشترین آنها آمونیوم و نیترات هستند.

با اینکه جو زمین دارای ۷۸ درصد نیتروژن (N_2) است، گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند. بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم (NH_4^+) یا نیترات (NO_3^-) است.

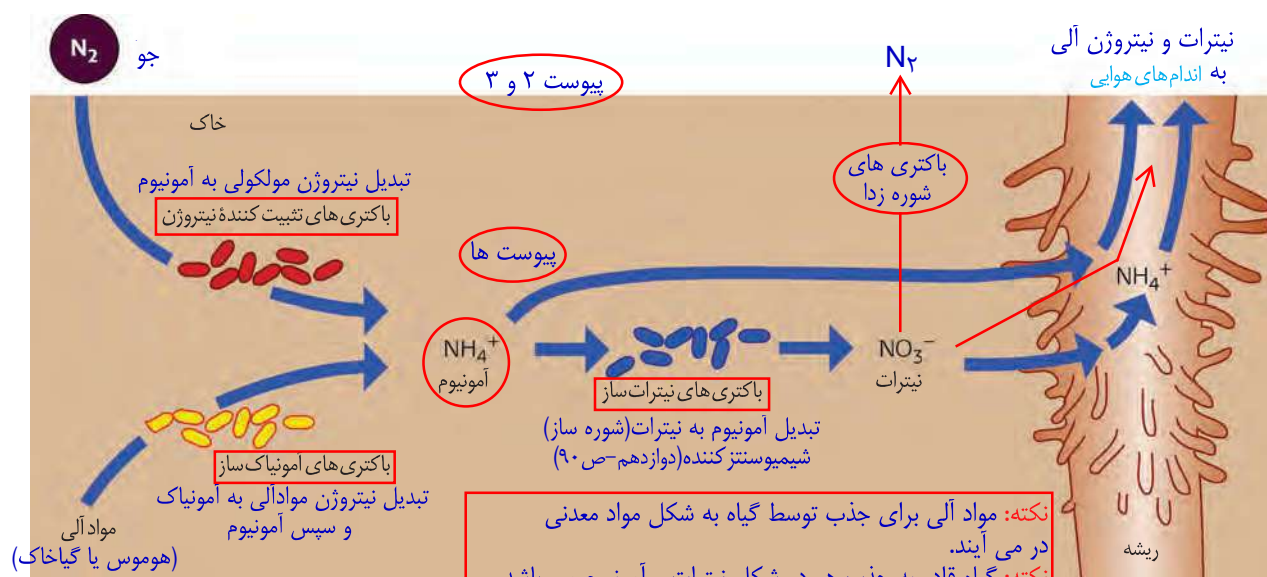
این ترکیبات در خاک و توسط ریز جانداران تشکیل می‌شوند. خلاصه‌ای از این فرایندها در شکل ۱ نشان داده شده است. به تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان تثبیت نیتروژن گفته می‌شود. بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری هاست.

باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند. (ص ۱۰۳)

نیتروژن تثبیت شده در این باکتری‌ها به مقدار قابل توجهی دفع، و یا پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس می‌شود. مهم‌ترین انواع تثبیت نیتروژن، در ادامه این فصل توضیح داده خواهد شد. امروزه تلاش‌های زیادی برای انتقال ژن‌های مؤثر در تثبیت نیتروژن به گیاهان در جریان است، تا بدون نیاز به این باکتری‌ها، نیتروژن مورد نیاز در اختیار گیاه قرار گیرد.

در شکل ۱ انواع دیگری از باکتری‌های خاک دیده می‌شوند. نقش هر یک از آنها در تغییر و تبدیل مواد نیتروژن دار چیست؟

شکل ۱- تغییرات مواد نیتروژن دار و چگونگی جذب آنها از خاک



نکته: مواد آلی برای جذب توسط گیاه به شکل مواد معدنی در می‌آیند.
نکته: گیاه قادر به جذب هر دو شکل نیترات و آمونیوم می‌باشد.
نکته: نیترات جذب شده جهت تبدیل به پروتئین، درون اندام‌های گیاه به آمونیوم تبدیل می‌شود. [همچنین نیترات بدون تبدیل شدن به آمونیوم، می‌تواند در واکوئول یاخته‌ها ذخیره شود].

جذب فسفر

فسفر (P) از دیگر عناصر معدنی است که کمبود آن، رشد گیاهان را محدود می‌کند. گیاهان، فسفر مورد نیاز خود را به صورت یون‌های فسفات از خاک به دست می‌آورند. گرچه فسفات در خاک فراوان است، اغلب برای گیاهان غیر قابل دسترس است. یکی از دلایل، این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می‌شود. برخی گیاهان برای جبران، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها

و یا ریشه‌های دارای تار کشنده بیشتر ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش می‌دهد. ۳- همزیستی با قارچ (توجه به ص ۱۰۲)

نکته: فسفر نیز همانند نیتروژن به صورت مولکولی ترکیب جذب می‌شود. اما ترکیب فسفر (فسفات) برخلاف ترکیب نیتروژن، به راحتی جذب گیاه نمی‌شود.

بیشتر بدانید

به دلیل اینکه بیشتر کشور ما دارای اقلیم خشک و یا شور است، عناصری مانند بور و آلومینیم در خاک‌ها فراوان است که می‌تواند باعث مسمومیت در گیاهان شود. گیاهان از بور برای استحکام دیوارهٔ باخته‌ای استفاده می‌کنند ولی افزایش آن موجب کاهش نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلسیم برگ‌های میوه‌پایه‌ها می‌شود. یون آلومینیم نیز یکی از مواد فراوان خاک است و به مقدار کم می‌تواند به بافت‌های گیاهی نفوذ کند. این یون مانع جذب مواد معدنی دیگر و آب، توسط ریشه‌ها می‌شود. مقدار آلومینیم در خاک‌های اسیدی فراوان‌تر است.

بهبود خاک

خاک مناطق مختلف ممکن است دچار کمبود برخی مواد یا فزونی مواد دیگر باشد. اصلاح این خاک‌ها می‌تواند آنها را برای گیاهان قابل کشت کند. اگر این خاک‌ها دچار کمبود باشند، با افزودن کود می‌توان حاصلخیزی آنها را افزایش داد. زیست‌شناسان برای تشخیص نیازهای تغذیه‌ای گیاهان، آنها را در محلول‌های مغذی رشد می‌دهند (شکل ۲). این محلول‌ها، آب و عناصر مغذی محلول به مقدار معین دارند. از این شیوه برای تشخیص اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان نیز استفاده می‌شود.

مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در اغلب خاک‌ها محدود است، به همین دلیل در بیشتر کودها این عناصر وجود دارند. کودهای مهم در انواع آلی، شیمیایی و زیستی (بیولوژیک) وجود دارند. **فواید و معایب؟** کودهای آلی، شامل بقایای در حال تجزیه جانداران اند. این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند و چون به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند، استفادهٔ بیش از حد آنها به گیاهان آسیب کمتری می‌زند. از معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست.

فواید و معایب؟ کودهای شیمیایی شامل مواد معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند؛ بنابراین

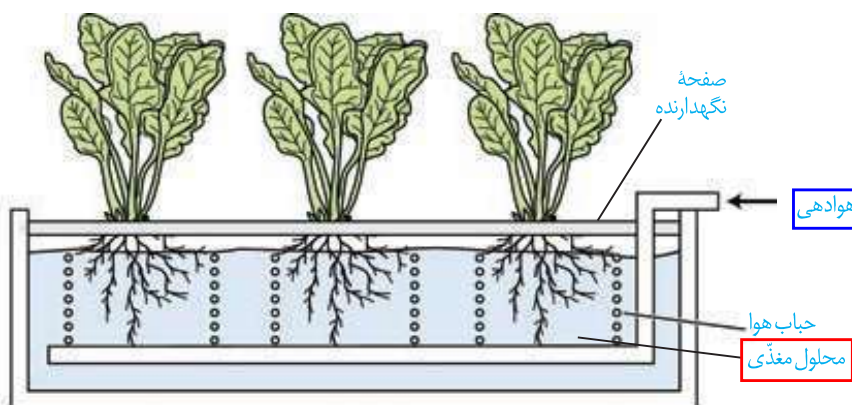
می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط‌زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند. از طرفی، با شسته شدن توسط بارش‌ها، این مواد به آب‌ها وارد می‌شوند. حضور این مواد باعث

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.

فواید و معایب؟ کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی

خاک را افزایش می‌دهند. استفاده از این کودها بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است. این کودها معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند و معایب دو نوع کود دیگر را ندارند.

همان‌طور که کاهش عناصر مغذی در خاک برای گیاهان زیان‌بار است، افزایش بیش از حد بعضی مواد در خاک می‌تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود. بعضی گیاهان می‌توانند غلظت‌های زیادی از این مواد را درون خود به صورت ایمن نگهداری کنند؛ مثلاً نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند. بعضی گیاهان می‌توانند آلومینیم را نیز در بافت‌ها ذخیره کنند. مثلاً گیاه گل‌آدریسی که در خاک‌های خنثی و قلیایی صورتی رنگ هستند در خاک‌های اسیدی آبی رنگ می‌شوند. این تغییر رنگ به علت تجمع آلومینیم در گیاه



تامین کننده گاز تنفسی برای ریشه و گردش مواد مغذی در محلول

شکل ۲- دستگاه ساده‌ای برای کشت گیاهان در محلول‌های مغذی (محلول‌های هیدروپونیک) (آب کشت)

پیوست ۴

نکته: کودهای آلی، مواد معدنی (نه مواد آلی) را به آهستگی آزاد نموده و در اختیار گیاه قرار می‌دهد. **تذکر:** گیاهان مولکول‌های زیستی را مستقیم از محیط دریافت نمی‌کنند زیرا خودشان می‌سازند مگر این که انگل باشند.

نکته: کودهای زیستی همانند کودهای آلی و شیمیایی، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند.

است (شکل ۳). بعضی گیاهان نیز با جذب و ذخیره نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شوند. با کاشت و برداشت این گیاهان در چند سال پی‌درپی می‌توان باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن شد.



شکل ۳- الف) رنگ گل گیاه ادریسی در خاک‌های اسیدی، ب) قلیایی و خنثی

الف) خاک اسیدی و آلومینیم فراوان تر ب) خاک قلیایی و با خنثی و دارای آلومینیم کمتر

فعالیت ۲

آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان تأثیر کاهش یا افزایش مواد معدنی را در رشد و نمو گیاهان تعیین کرد.

یکی از بهترین روش‌های علمی کاشت گیاه در محلول‌های هیدروپونیک و یا محیط کشت است. این محیط‌های کشت دارای همه عوامل و شرایط مورد نیاز برای رشد است به جز یک عامل. بنابراین می‌توان هر نوع تغییر رشد و یا تغییرات ظاهری را به آن نسبت داد. روش‌های علمی دیگر نیز می‌تواند مورد پذیرش قرار گیرد.

بیشتر بدانید

کبوترخانه: سازگار با طبیعت



کشاورزی به‌عنوان راهی برای تأمین غذای انسان همواره مورد توجه بوده است. پیشینیان می‌دانستند که کشت‌وکار مداوم باعث کاهش مواد مورد نیاز رشد گیاهان می‌شود. به همین منظور از مدفوع جانوران برای تقویت خاک‌های کشاورزی استفاده می‌کردند. آنها می‌دانستند که مدفوع کبوتر، کودی مناسب برای حاصل‌خیزی زمین‌های کشاورزی است. در پرندگان محل خروج ادرار و مواد دفعی از دستگاه گوارش یکی است و چون مدفوع شامل ادرار نیز می‌شود کودی غنی به حساب می‌آید. همچنین در مقایسه با مدفوع جانوران دیگر، مشکلات کمتری دارد. در ایران برای استفاده حداکثر از مدفوع پرندگان برج‌های گلی، معروف به کبوترخانه برای پرورش کبوترها و جمع‌آوری مدفوع آنها با مهندسی دقیق و در نظر گرفتن امنیت کبوترها ساخته شدند که بعضی همچنان پابرجا هستند. معماری این برج‌ها به گونه‌ای بود که امکان ورود پرندگان شکاری به کبوترخانه وجود نداشت و کبوترها می‌توانستند در امنیت و آسایش در آشیانه‌های ساخته شده در فضای درونی کبوترخانه، به زندگی و پرورش زاده‌ها بپردازند. استفاده از مدفوع پرند برای حاصل‌خیزی زمین که با محیط‌زیست سازگار بود، نشانه‌ای از شناخت طبیعت و بهره‌برداری مناسب از آن است.

الف- درست یا نادرست؟

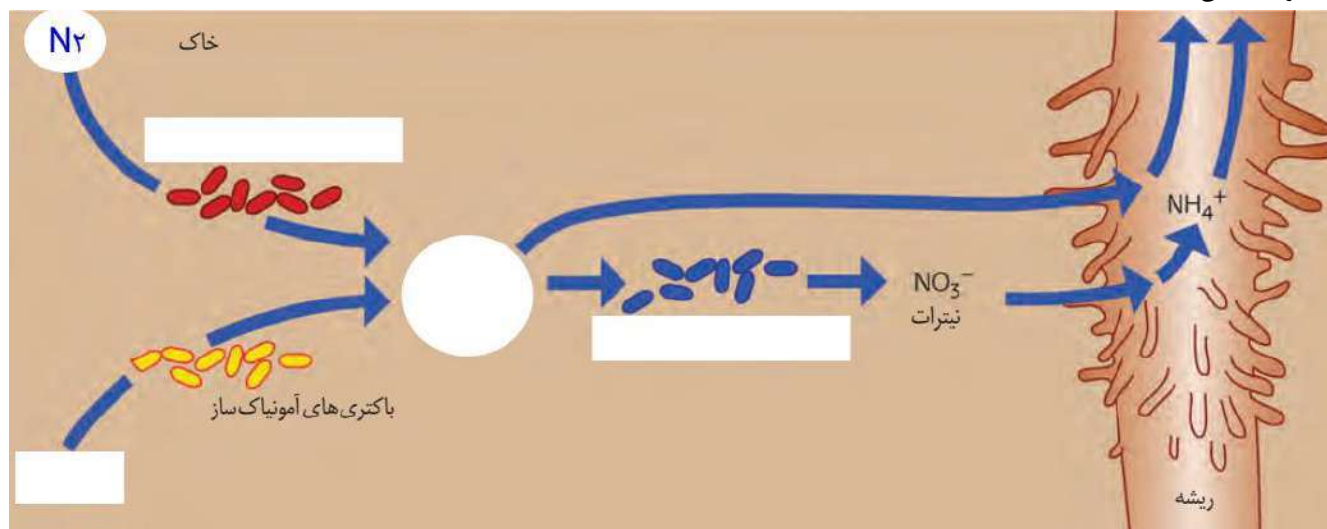
- ۱- بیشتر گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد مورد نیاز خود را تولید کنند. ()
- ۲- اگر چه فسفات در خاک فراوان است، اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است. ()
- ۳- مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در اغلب خاک‌ها نامحدود است. ()
- ۴- حالت‌های عنصری و ترکیبی نیتروژن و فسفر قابل جذب برای گیاهان می‌باشند. ()
- ۵- گاز نیتروژن نمی‌تواند وارد فضاهای خالی بین یاخته‌های گیاه شود. ()

ب- انتخابی و یا تکمیلی؟

- ۱- گیاه گل ادریسی که در خاک‌های صورتی رنگ هستند در خاک‌های آبی رنگ می‌شوند که علت آن تجمع در گیاه می‌باشد.
- ۲- ذرات خاک در فرایند هوازدگی سنگ‌ها ایجاد می‌شوند و تولید شده توسط ریشه گیاهان موجب هوازدگی شیمیایی می‌شوند.
- ۳- لایه سطحی خاک بطور عمده از (هوموس-مواد معدنی) تشکیل شده که یون‌های (مثبت-منفی) را در سطح نگه می‌دارند.
- ۴- ژن‌های تثبیت‌کننده نیتروژن در (باکتری‌ها-گیاهان) وجود دارد که منجر به تبدیل (نیتروژن به آمونیوم - آمونیوم به نترات) می‌شوند.

پ- پرسش تشریحی؟

- ۱- فواید و معایب هر یک از انواع کودهای زیر را بنویسید.
- الف- کود زیستی ب- کود آلی ج- کود غیر آلی
- ۲- زیست‌شناسان با چه اهدافی گیاهان را در محلول‌های مغذی (هیدروپونیک) رشد می‌دهند؟
- ۳- کربن دی‌اکسید به چه شکلی و از چه راه‌هایی جذب گیاهان می‌شوند؟
- ۴- برخی از گیاهان برای دسترسی آسان‌تر به فسفات چه راه‌کارهایی دارند؟
- ۵- نیتروژن و فسفر در ساختار کدام مولکول‌های زیستی شرکت دارند؟
- ۶- نام گذاری شکل‌ها؟



گفتار ۲- جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی

گفتار ۲- جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی



گیاهان شیوه‌های شگفت‌انگیزی برای گرفتن مواد مورد نیاز خود از جانداران دیگر دارند. گیاهان با بعضی از این جانداران ارتباط همزیستی برقرار می‌کنند. از مهم‌ترین انواع این همزیست‌ها، **الف قارچ‌ریشه‌ای‌ها (میکوریزا) و باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن** هستند.

الف- قارچ‌ریشه‌ای (میکوریزا)

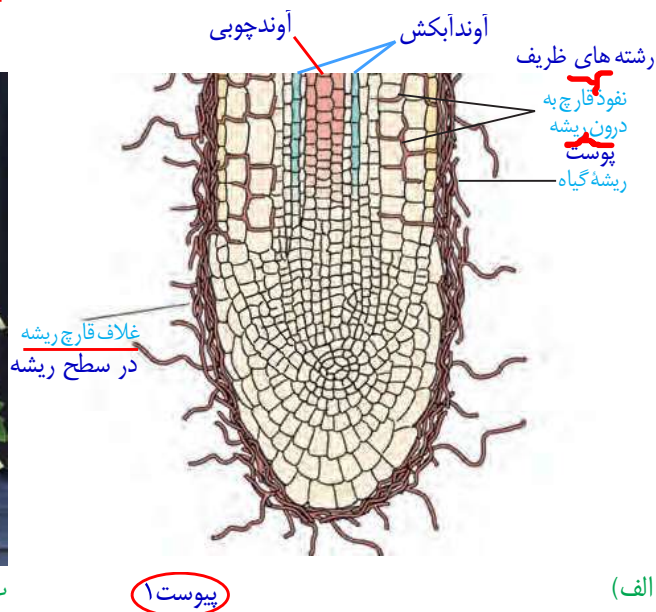
یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است که به آن قارچ‌ریشه‌ای گفته می‌شود (شکل ۴). **حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند.** این قارچ‌ها در سطح ریشه زندگی می‌کنند. رشته‌های ظریفی به درون ریشه می‌فرستد که تبادل مواد را با آن انجام می‌دهند.

نکته: حدود ۹۰٪ گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهاندانگان) در سطح ریشه خود قارچ همزیست دارند.

در قارچ‌ریشه‌ای، قارچ، مواد آلی را از ریشه گیاه می‌گیرد و برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند. پیکر رشته‌ای و بسیار ظریف قارچ‌ها، نسبت به ریشه گیاه با سطح بیشتری از خاک در تماس است و می‌تواند مواد معدنی بیشتری را جذب کند.*
توجه به ص ۹۹



(ب)



(الف)

شکل ۴- قارچ‌ریشه‌ای: الف) طرح ساده نوعی قارچ‌ریشه‌ای که غلافی را روی ریشه گیاه تشکیل می‌دهد. بخش کوچکی از قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می‌کند. ب) مقایسه دو گیاه که یکی با کمک قارچ‌ریشه‌ای (چپ) و دیگری بدون آن (راست) و در وضعیت برابر محیطی رشد کرده است.

ب- همزیستی گیاه با تثبیت کننده های نیتروژن

برخی گیاهان با انواعی از باکتری ها همزیستی دارند که این همزیستی برای به دست آوردن نیتروژن بیشتر است.* دو گروه مهم این باکتری ها عبارت اند از: ریزوبیوم ها و سیانوباکتری ها.

۱- **ریزوبیوم:** از گذشته برای تقویت خاک، تناوب کشت انجام می شد که در آن گیاهان زراعی مختلف به صورت پی در پی کشت می شد. یکی از انواع گیاهانی که در تناوب کشت مورد استفاده قرار می گیرد، گیاهان تیره پروانه واران است (دلیل این نام گذاری، شباهت گل های آنها به پروانه است). سویا، نخود و یونجه از گیاهان مهم زراعی این تیره هستند. در ریشه این گیاهان و در محل برجستگی هایی به نام

گرهک، نوعی باکتری تثبیت کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می کند (شکل ۵). هنگامی که این گیاهان می میرند یا بخش های هوایی آنها برداشت می شود، گرهک های آنها در خاک باقی می ماند و گیاه خاک غنی از نیتروژن ایجاد می کنند. ریزوبیوم ها با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه را به این عنصر برطرف می کنند و گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را برای آن فراهم می کند.*

۲- **همزیستی با سیانوباکتری ها.** سیانوباکتری ها نوعی از باکتری های فتوسنتز کننده هستند که بعضی از آنها می توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند. **آزولا** (نوعی سرخس) است که در تالاب های شمال و مزارع برنج کشور به فراوانی وجود دارد. گیاه آزولا با سیانوباکتری ها همزیستی دارد و نیتروژن تثبیت شده آن را دریافت می کند (شکل ۶- الف). گیاه **گونرا** (Gunnera) نیز در نواحی فقیر از نیتروژن رشد شگفت انگیزی دارد. چگونه این گیاه با وجود کمبود نیتروژن چنین رشدی دارد؟ سیانوباکتری های همزیست درون ساقه و دمبرگ این گیاه، تثبیت نیتروژن انجام می دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می کنند (شکل ۶- ب). (مواد آلی)

(ب)

(الف)



گرهک

شکل ۵- گرهک های ریشه گیاهان

پیوست ۲

تیره پروانه واران

*باتوجه به ص ۹۹ باکتری ها، نیتروژن تثبیت شده را ۱- دفع و یا ۲- مرگشان در اختیار گیاه قرار می دهند.

بیشتر بدانید

گیاه آبی آزولا، بومی ایران نیست و برای تقویت مزارع برنج به تالاب های شمالی وارد شد. رشد سریع این گیاه موجب کاهش اکسیژن آب و مرگ بسیاری آبیان می شود. این گیاه اکنون به معضلی برای این تالاب ها بدل شده است. چنین مواردی به ما هشدار می دهند که نباید بدون مطالعه و در نظر داشتن پیامدهای احتمالی، گونه های غیر بومی را وارد محیط زیست کرد.

شکل ۶- الف) گیاه آبی آزولا،

ب) گیاه گونرا

* گیاه آزولا کوچک با برگ های کوچک می باشد؛ اما گیاه گونرا بزرگ و دارای برگ های بزرگ می باشد.

نکته: ریزوبیوم چون فتوسنتز نمی کند در ریشه گیاه جای می گیرد اما باکتری های فتوسنتزی مانند سیانوباکتری ها باید در نواحی ای از گیاه باشند که بتوانند فتوسنتز کنند.

پیوست ۳ و ۴



گونرا



آزولا [نوعی سرخس]

پورسالر

۱۰۳

* **نکته:** همزیستی گیاه با قارچ بخصوص جهت تامین فسفات و همزیستی گیاه با باکتری جهت تامین نیتروژن بیشتر اتفاق می افتد. * ریزوبیوم ها بخاطر اینکه از باکتری های غیر فتوسنتزی می باشند بنابراین تمام مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه می گیرند؛ اما سیانوباکتری ها از باکتری های فتوسنتزی هستند، بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان می گیرند و بخشی را خودشان می سازند. (دوازدهم- ص ۸۹)

نکته: گیاهان حشره خوار دارای دو نوع برگ هستند: ۱- برگ های معمولی برای عمل فتوسنتز ۲- برگ تغییر یافته جهت شکار حشرات و لارو آنها برای تامین نیتروژن مورد نیاز در ساخت پروتئین و نوکلئیک اسیدها.

روش های دیگر به دست آوردن مواد غذایی در گیاهان

گیاهان حشره خوار: این گیاهان فتوسنتز کننده اند. ولی در مناطقی زندگی می کنند که از نظر نیتروژن فقیرند. در این گیاهان برخی برگ ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات، تغییر کرده است. **گیاه توبره واش** که از گیاهان حشره خوار است در تالاب های شمال کشور می روید. این گیاه حشرات و لارو آنها را به سرعت به درون بخش کوزه مانند خود می کشد و سپس گوارش می دهد. در شکل ۸، انواع دیگری از گیاهان حشره خوار نشان داده شده است.



شکل ۷- توبره واش (پیوست ۵)

برگ فتوسنتزی



برگ تغییر یافته و شکاری



دیونه (Dionaea) یا ونوس مگس خوار



دروزرا (Drosera) یا شبنم خورشید
شکل ۸- چند نوع گیاه حشره خوار.

گیاه کوزه ای (Nepenthes)

[پس احتمال فتوسنتز در برخی وجود دارد!]

گیاهان انگل: انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتز کننده دریافت می کنند. گیاه سس، نمونه ای از این گیاهان است. این گیاه ساقه نارنجی یا زرد رنگی تولید می کند که فاقد ریشه است. گیاه سس به دور گیاه سبز میزبان خود می پیچد و اندام های مکنده ایجاد می کند (شکل ۹- الف) که به درون آوندهای گیاه نفوذ، و مواد مورد نیاز انگل را جذب می کند. گل جالیز نمونه دیگری از این گیاهان است که با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشه گیاهان جالیزی، مواد مغذی را دریافت می کند (شکل ۹- ب).

گل جالیز از گیاهان گلدار دارای ریشه، ساقه و گل می باشد.

گیاه میزبان گیاه انگل

نکته: گیاه انگلی سس چون ریشه ندارد، برای بدست آوردن آب و مواد غذایی خود اندام مکنده خود را به ترتیب به درون آوند چوبی و آوند آبکشی می فرستد.
نکته: گیاه انگلی گل جالیز چون ریشه دارد، فقط جهت بدست آوردن مواد مغذی اندام مکنده خود را وارد آوند آبکشی ریشه گیاهان جالیزی مانند گوجه فرنگی می کند.
نکته: اندام های مکنده گیاهان انگلی و شته برخلاف رشته های ظریف قارچ، تا آوندهای گیاه پیش می روند.

پیوست



ب) گیاه گل جالیز در کنار بوته گوجه فرنگی

شکل ۹- گیاهان انگل: الف) گیاه سس از گیاهان گلدار!

پیوست ۷

پور سالار

۱۰۴

الف- درست یا نادرست؟

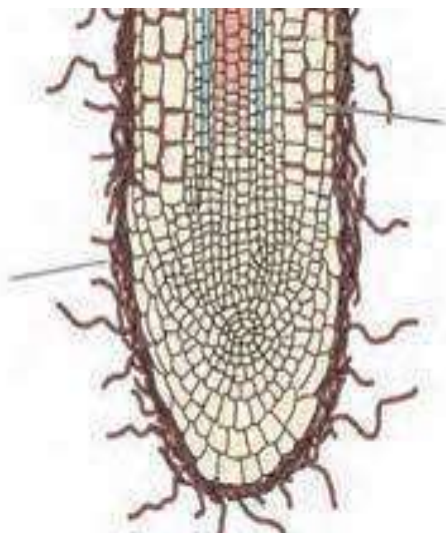
- ۱- در همزیستی قارچ ریشه‌ای (میکوریزا)، بخش کوچکی از قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می‌کند. ()
- ۲- گیاهان حشره‌خوار فتوستتزمی‌کنند. ()
- ۳- در تناوب کشت، یک نوع گیاه زراعی به صورت پی‌در پی کشت می‌شد. ()
- ۴- حدود ۹۰ درصد گیاهان گلدار با قارچ‌ها همزیستی دارند. ()

ب- انتخابی و یا تکمیلی؟

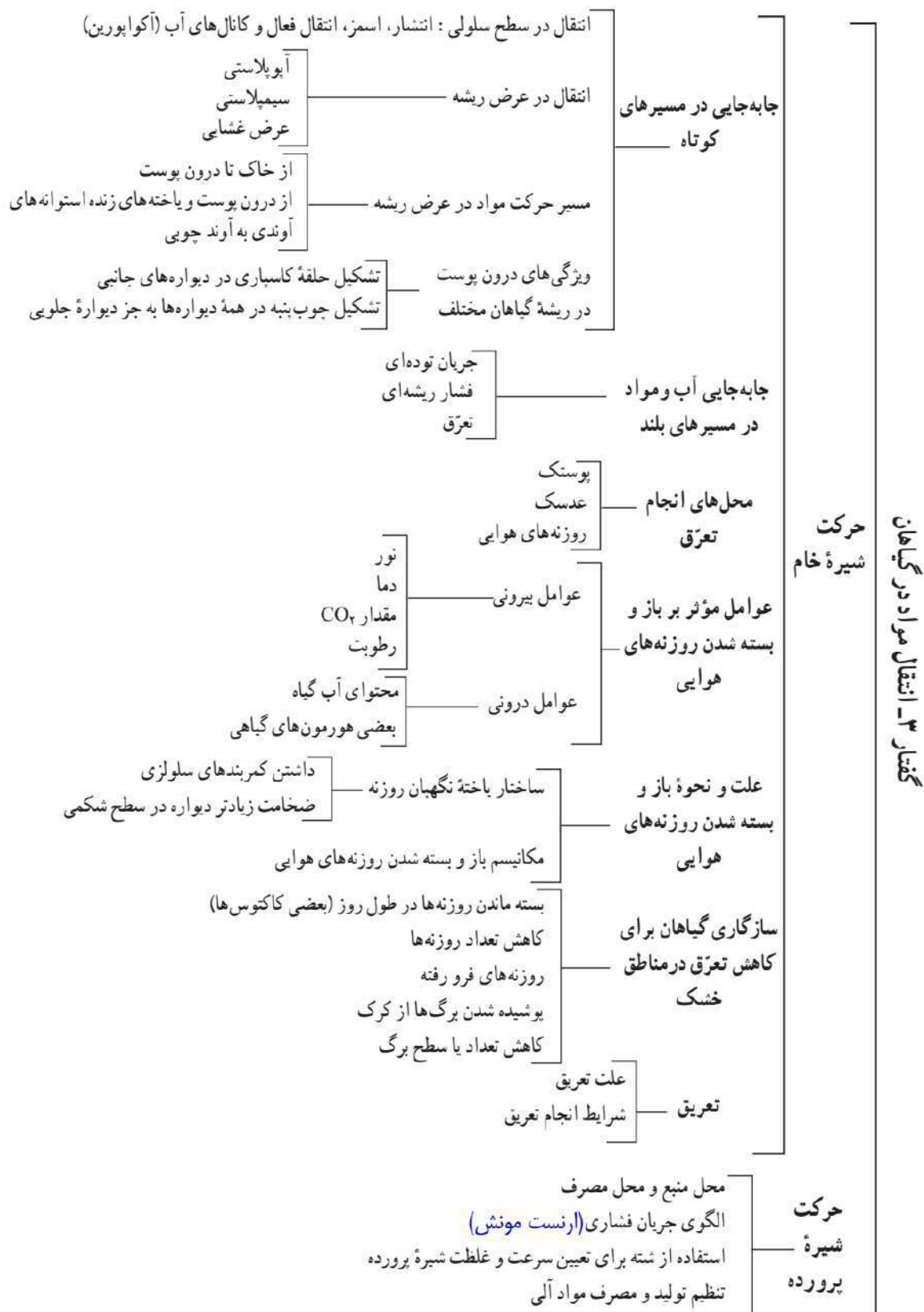
- ۱- (آزولا-گونرا) گیاه کوچکی است که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج به فراوانی وجود داشته و با (ریزوبیوم- سیانوباکتری) همزیستی دارد.
- ۲- ریزوبیوم (موادآلی-آمونیم) در اختیار گیاه و گیاه (موادآلی-آمونیم) را در اختیار ریزوبیوم قرار می‌دهد.
- ۳- گیاهان حشره‌خوار دارای برگ‌هایی جهت عمل و برگ‌هایی برای می‌باشند.
- ۴- در قارچ ریشه‌ای، قارچ، مواد را از ریشه گیاه می‌گیرد و برای گیاه، مواد و به خصوص فراهم می‌کند.

پ- پرسش تشریحی؟

- ۱- همزیستی گیاهان با باکتری‌ها و قارچ‌ها به ترتیب بیشتر برای بدست آوردن کدام مواد صورت می‌گیرد؟
- ۲- در گرhek ریشه سویا چه جاندار وجود دارد؟ محصول عمل این جاندار چیست؟ چگونه این محصول در اختیار گیاه قرار می‌گیرد؟
- ۳- گیاه توברה واش از چه جاندارانی تغذیه می‌کند؟ چرا؟
- ۴- گیاه سس و گل جالیز هر یک اندام مکنده خود را وارد کدام بخش گیاه می‌زنند؟ به چه منظور؟
- ۵- نام گذاری شکل‌ها؟



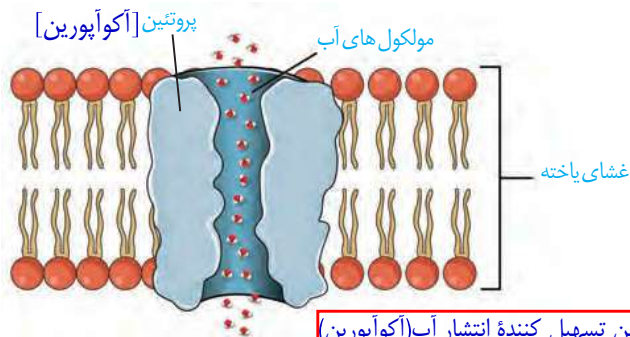
نقشه مفهومی فک-۷-۳



انتقال از خاک به برگ

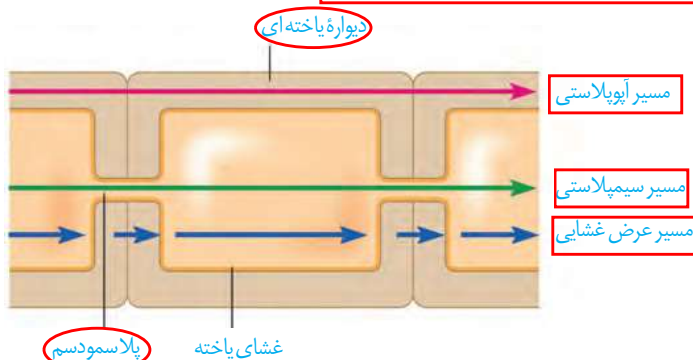
آب و مواد مورد نیاز گیاهان، که از خاک اطراف ریشه‌ها جذب می‌شود و در مسیرهایی به ساقه و برگ می‌رود. بخش زیادی از آب جذب شده از سطح برگ‌ها به هواتبخیر می‌شود. خروج آب به صورت بخار از سطح اندام‌های هوایی گیاه **تعرق** نامیده می‌شود. **تعرق**، سازوکار لازم را برای جابه‌جایی آب و مواد معدنی به برگ فراهم می‌کند. جابه‌جایی مواد در گیاهان را می‌توان در دو مسیر^۱ کوتاه و بلند بررسی کرد؛ در مسیر کوتاه، جابه‌جایی آب و مواد در سطح یاخته یا چند یاخته بررسی می‌شود. در مسیر بلند، جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی‌تر بررسی می‌شود. این مسافت در بعضی درختان به بیش از صدمتر می‌رسد. در هر دوی این مسیرها آب به عنوان انتقال دهنده مواد، نقش اساسی دارد که این نقش به علت ویژگی‌های آن است.

نکته: آب علاوه بر انتشار(اسمز) از طریق انتشار تسهیل شده نیز از غشای یاخته می‌گذرد. به عبارتی پروتئین‌ها نیز درانتقال آب نقش دارند.



شکل ۱۰- پروتئین تسهیل کننده عبور آب در غشای

نکته: پروتئین تسهیل کننده انتشار آب (آکوپورین) در غشای بعضی از یاخته‌ها و همچنین در غشای واکوئول بعضی یاخته‌های گیاهی جهت افزایش جریان آب وجود دارند که در کم‌ابی ساخت این پروتئین‌ها تشدید می‌شود. (ص ۱۴۳ یازدهم)



شکل ۱۱- شیوه‌های انتقال مواد در مسیرهای کوتاه

الف- جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه

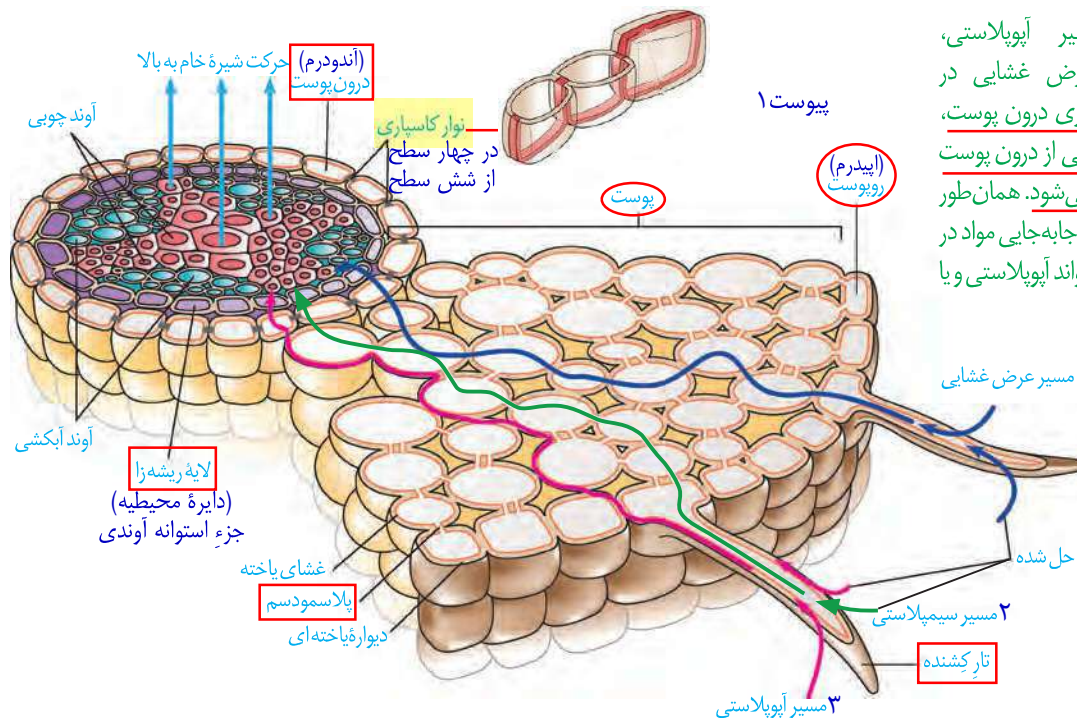
۱- **انتقال مواد در سطح یاخته‌ای:** در این حالت، جابه‌جایی مواد با فرایندهای فعال و غیرفعال و در حد یاخته انجام می‌شود. با این فرایندها قبلاً آشنا شدید. شیوه‌هایی مثل انتشار و انتقال فعال، نمونه‌هایی از این روش‌هاست. برای انتقال آب در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌هایی [آکوپورین] دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند. هنگام کم‌ابی، ساخت این پروتئین‌ها تشدید می‌شود (شکل ۱۰).

۲- **انتقال مواد در عرض ریشه:** در عرض ریشه، انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش انجام می‌شود؛ انتقال عرض غشا، انتقال سیمپلاستی^۲ و انتقال آپوپلاستی^۱.

انتقال عرض غشایی شامل جابه‌جایی مواد از عرض غشای^۲ یاخته است. سیمپلاست به معنی پروتوپلاست همراه با پلاسمودسم‌ها است. انتقال سیمپلاستی حرکت

مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور، از راه پلاسمودسم‌هاست. آب و بسیاری از مواد محلول می‌تواند از فضای پلاسمودسم به یاخته‌های دیگر منتقل شود (شکل ۱۱). منافذ پلاسمودسم آن قدر بزرگ است که پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی از آن عبور می‌کند. در مسیر آپوپلاستی، حرکت مواد محلول از فضاهای بین یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای انجام می‌شود.

آب و مواد محلول در عرض ریشه سرانجام به درونی ترین لایه پوست به نام **درون پوست (اندودرم)** می‌رسند. **درون پوست** استوانه‌ای ظریف از یاخته‌ها است که یاخته‌های آن کاملاً به هم چسبیده‌اند و سدی را در مقابل آب و مواد محلول ایجاد می‌کنند (شکل ۱۲). یاخته‌های درون پوست در دیواره



شکل ۱۲- مسیر آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی در گیاهان: نوار کاسپاری درون پوست، مانع انتقال آپوپلاستی از درون پوست به درون آوند چوبی می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود جابه‌جایی مواد در بخشی از مسیر می‌تواند آپوپلاستی و یا سیمپلاستی باشد. ریشه دو لپه‌ای (ص ۹۱)

نکته: با توجه به شکل‌های ۱۱ و ۱۲، در طول یک یاخته گیاهی مسیرهای آپوپلاستی و سیمپلاستی وجود دارد اما بین دو یاخته کنار هم هر سه مسیر عرض غشا، آپوپلاستی و سیمپلاستی دیده می‌شود. بنابراین در اندودرم [که فقط یک لایه یاخته‌ای می‌باشد] فقط مسیر سیمپلاستی وجود دارد و نوار کاسپاری مانع آپوپلاستی می‌شود.

بارگیری چوبی: فرایند انتقال آب و مواد محلول در آن از یاخته‌های اطراف به آوندهای چوبی و آماده شدن برای جابه‌جایی در مسیرهای طولانی‌تر را گویند.

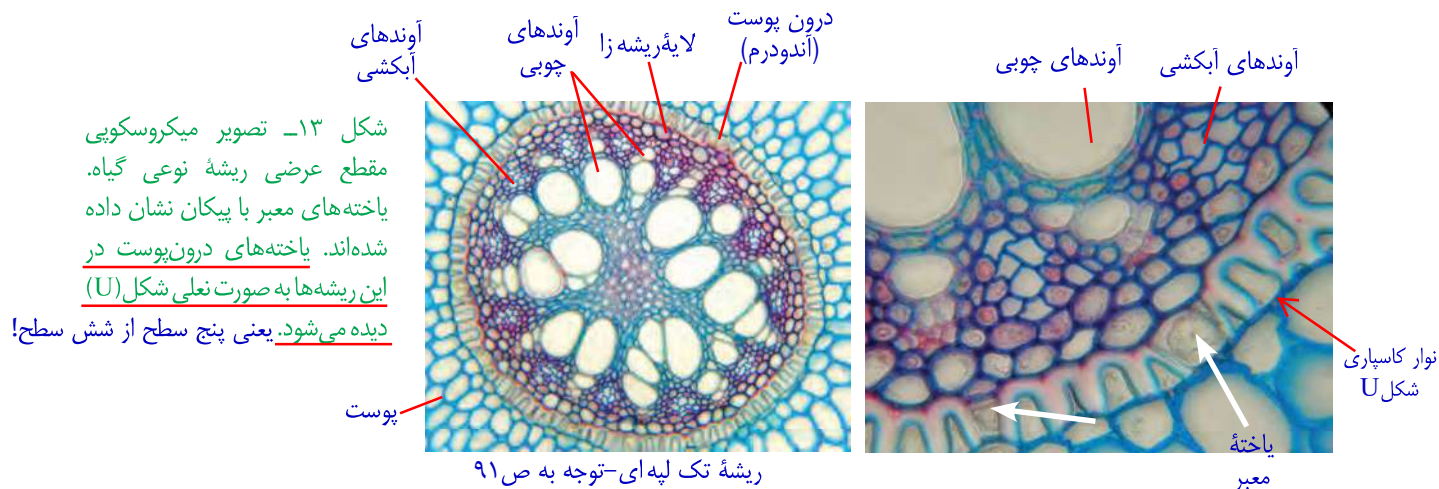
جانبی خود دارای نواری از جنس **چوب پنبه (سوبرین)** هستند که به آن **نوار کاسپاری** گفته می‌شود.* بنابراین آب و مواد محلول آن نمی‌توانند از طریق مسیر آپوپلاستی وارد یاخته‌های درون پوست شوند!!! یاخته‌های درون پوست انتقال مواد را کنترل می‌کنند. این لایه در ریشه مانند صافی عمل می‌کند که مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می‌شوند. ^۲ درون پوست، همچنین از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کند. بعد از درون پوست حرکت در هر سه مسیر ادامه می‌یابد. مواد به آوندهای چوبی منتقل، و آماده جابه‌جایی برای مسیرهای طولانی‌تر می‌شود

که به این فرایند **بارگیری چوبی** گفته می‌شود. (چگونگی بارگیری چوبی - ص ۱۰۷) [مانند تک لپه‌ای‌ها و کلا گیاهان در معرض تنش آبی] در ریشه بعضی گیاهان،* نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پشتی را

نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیر ممکن می‌کند. در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری این یاخته‌ها ظاهر نعلی یا U شکل دارند (شکل ۱۳). در این گیاهان یاخته‌های درون پوستی ویژه‌ای، به نام **یاخته معبر** وجود دارند که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد به آوندها از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود.

پورسال، هر سلولی با دیواره چوب پنبه‌ای، نتیجه کامیوم چوب پنبه ساز نیست. مثلاً لایه جدا کننده در ریش برگ (بازدهم)، کلا هک و یا سلول‌های درون پوست (اندودرم) دارای نوار کاسپاری‌اند.

برخلاف نظریه رایج قبلی، سلول‌های معبر، تنها در ریشه گیاهان تک لپه ایجاد نمی‌شود؛ بلکه به نظر می‌رسد این سلول‌ها در سومین مرحله رسوب گذاری سوبرین انجام می‌شود. احتمالاً علت این رخداد، تنش‌های محیطی است.



ریشه تک لپه ای - توجه به ص ۹۱

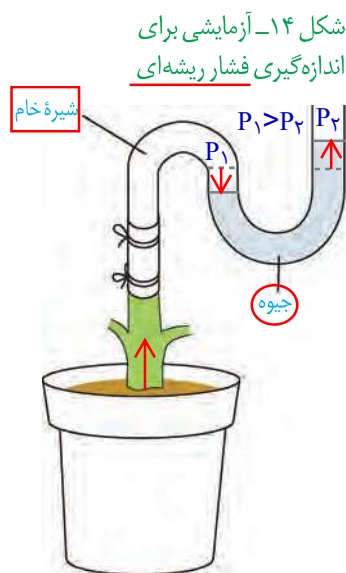
ب- انتقال آب و مواد معدنی در مسیرهای بلند

شیره خام در گیاهان، گاه تا فواصل بسیار طولانی جابه جا می شود. انتشار برای فواصل طولانی، کارآمد نیست. در گیاهان، جابه جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده ای انجام می شود. سرعت انتشار آب و مواد در گیاه، چند میلی متر در روز است ولی در جریان توده ای، این سرعت به چندین متر در روز می رسد. جریان توده ای در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل فشار ریشه ای و تعلق، و با همراهی خواص ویژه آب انجام می شود.

۱- فشار ریشه ای: یاخته های درون پوست و یاخته های زنده پیرامون آوندهای ریشه، با انتقال فعال، یون های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می کنند. این عمل باعث افزایش مقدار این یون ها، افزایش فشار اسمزی و در نتیجه ورود آب به درون آوند چوبی می شود. در اثر تجمع آب و یون ها، فشار در آوندهای چوبی ریشه افزایش می یابد و فشار ریشه ای را ایجاد می کند. فشار ریشه ای باعث هل دادن شیره خام به سمت بالا می شود (شکل ۱۴). در بیشتر گیاهان، فشار ریشه ای در صعود شیره خام نقش کمی دارد و در بهترین حالت می تواند چند متر آن را به بالا بفرستد. پس چه عاملی باعث حرکت شیره خام به نوک درختان بسیار بلند می شود؟

۲- تعلق: عامل اصلی انتقال شیره خام، مکشی است که در اثر تعلق از سطح گیاه ایجاد می شود. علت تعلق نیز حرکت آب از محل دارای آب بیشتر به محل با آب کمتر است. ستون آب درون آوندهای چوبی پیوسته است. این پیوستگی به علت ویژگی های هم چسبی و دگر چسبی مولکول های آب است (شکل ۱۵).

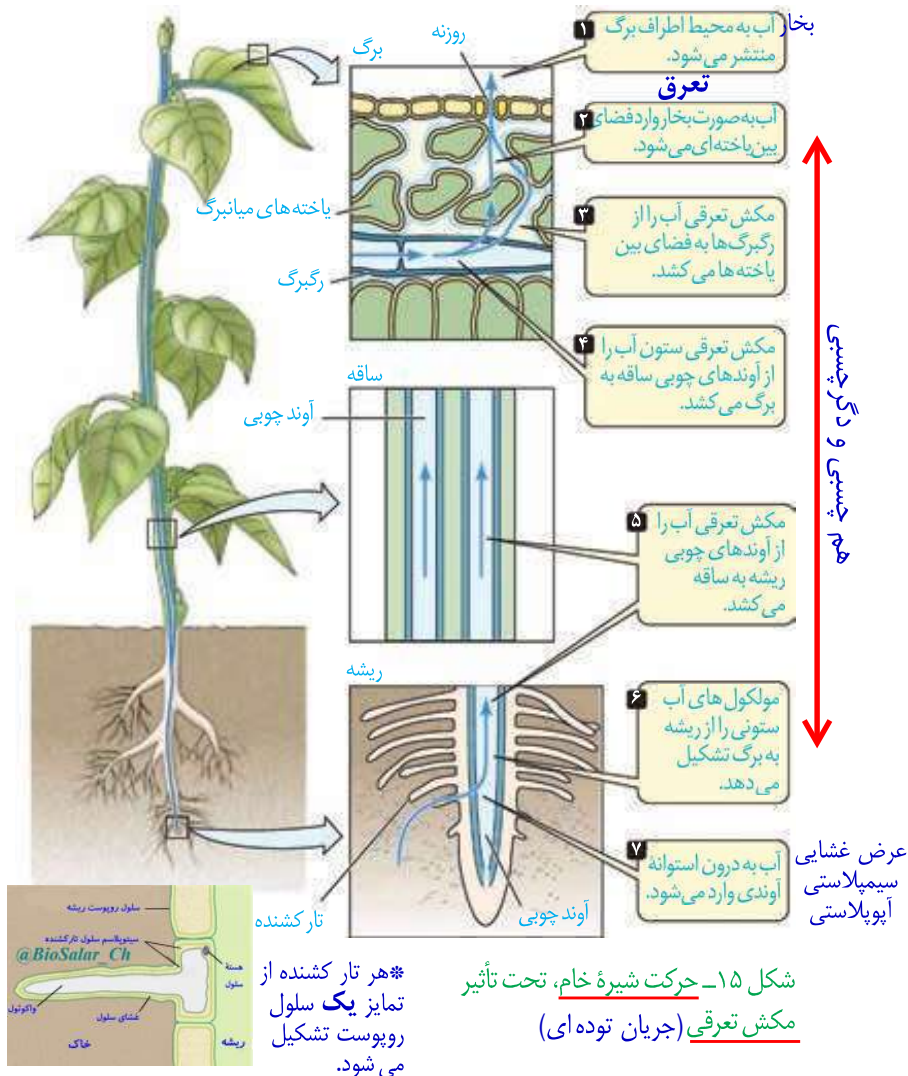
بیشتر تعلق گیاهان از روزه های برگ انجام می شود. ^{*} نیروی مکش تعلق آن قدر زیاد است که در یک روز گرم می تواند باعث قطر تنه یک درخت شود؛ هرچند این کاهش اندک است. اگر دیواره آوندهای چوبی استحکام کافی نداشت به راحتی در اثر مکش تعلق، له می شد.



شکل ۱۴- آزمایشی برای اندازه گیری فشار ریشه ای

^{*} تعلق در گیاهان علاوه روزه، در سطح برگ (روپوست و پوستک) و عدسک ها هم صورت می گیرد. ص ۱۰۸

در گیاهان، تعرق می‌تواند از طریق روزنه‌های هوایی، پوستک و آعدسک‌ها انجام شود. بیشتر تبادل گازها و در نتیجه تعرق برگ‌ها از منفذ (روزنه) بین یاخته‌های نگهبان روزنه هوایی انجام می‌شود. روزنه‌های هوایی می‌توانند با باز و بسته شدن، مقدار تعرق را تنظیم کنند. باز و بسته شدن روزنه به دلیل ساختار خاص یاخته‌های نگهبان روزنه و تغییر فشار تورژسانس آنها است. جذب آب به دنبال انباشت مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه انجام می‌شود. عوامل محیطی و عوامل درونی گیاه بازوبسته شدن روزنه‌ها را تنظیم می‌کنند. مثلاً نور با تحریک انباشت ساکارز و یون‌های K^+ و Cl^- در یاخته نگهبان، فشار اسمزی یاخته‌ها را افزایش می‌دهد و آب از یاخته‌های مجاور به یاخته‌های نگهبان روزنه وارد می‌شود. در نتیجه، یاخته‌ها دچار تورژسانس شده و به علت ساختار ویژه آنها، روزنه باز می‌شود. بسته شدن روزنه‌ها هم، به علت خروج آب از یاخته‌های نگهبان روزنه انجام می‌شود (شکل ۱۶).

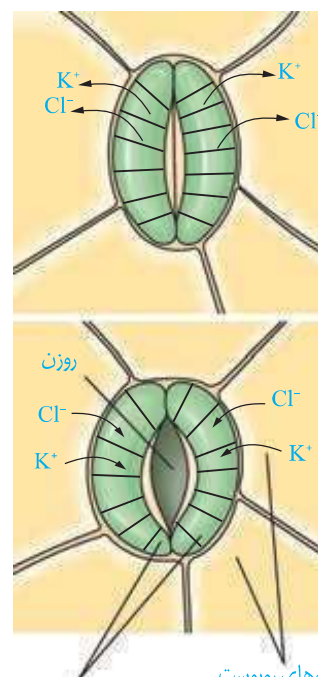


شکل ۱۵- حرکت شیره خام، تحت تأثیر مکش تعرقی (جریان توده‌ای)

ساختار یاخته‌های نگهبان روزنه: دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه، ساختار خاصی دارند که با جذب آب، افزایش طول پیدا می‌کنند. یکی از این عوامل، آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی است که مانند کمربندی دور دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه قرار دارند. این کمربندهای سلولزی، هنگام تورژسانس یاخته، مانع از گسترش عرضی یاخته شده، ولی مانع افزایش طول یاخته نمی‌شوند. عامل دیگر، اختلاف ضخامت در دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه است. هنگام تورژسانس، به علت ضخامت کمتر، دیواره پشتی یاخته بیشتر منبسط می‌شود. این دو ویژگی باعث می‌شود هنگام جذب آب و تورژسانس، یاخته‌ها خمیدگی پیدا کند و روزنه هوایی باز شود. در این حالت امکان تبادل گازها، فراهم می‌شود (شکل ۱۶).



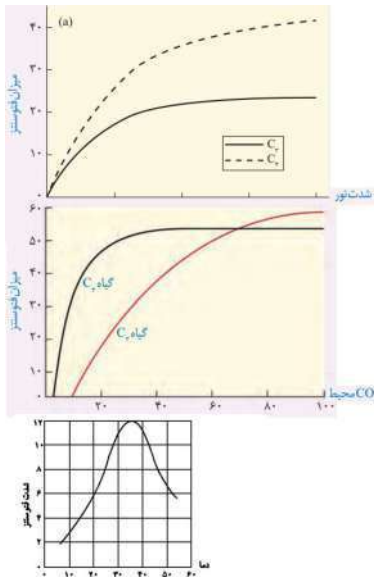
شکل ۱۶- چگونگی باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی



پوست یاخته‌های نگهبان روزنه

* یاخته‌های نگهبان روزنه [برخلاف سایر یاخته‌های پوست] کلروپلاست دارند بنابراین در معرض نور عمل فتوسنتز رخ داده و گلوکز تولید می‌شود و در مراحل بعدی به ساکارز و فروآورده‌های دیگر تبدیل و انباشته خواهد شد.

* ورود یون‌ها از طریق انتقال فعال انجام می‌گیرد. @BioSalar_Ch



نکته: کربن دی اکسید بیشتر از طریق روزنه ها وارد فضای بین یاخته ای گیاه می شود؛ بنابراین باز و بسته شدن روزنه ها بر میزان فتوسنتز در گیاهان موثرند.

عوامل مؤثر بر باز و بسته شدن روزنه ها

در گیاهان، تغییرات مقدار نور، دما، رطوبت و کربن دی اکسید از مهم ترین عوامل محیطی مؤثر بر حرکات روزنه های هوایی است. مقدار آب گیاه و نیز هورمون های گیاهی، از عوامل درونی مهم هستند. افزایش مقدار نور، دما و کاهش کربن دی اکسید، تا حدی معین می تواند باعث باز شدن روزنه ها در گیاهان شود. کاهش شدید رطوبت هوا باعث بسته شدن روزنه ها می شود. (توجه به ص ۸۶-دوازدهم)

رفتار روزنه ای برخی گیاهان نواحی خشک مانند بعضی کاکتوس ها، در حضور نور متفاوت است و سبب می شود در طول روز، روزنه ها بسته بمانند و از هدر رفتن آب جلوگیری شود. کاهش تعداد روزنه ها، کاهش تعداد یا سطح برگ ها نیز از سازگاری های گیاهان برای زندگی در محیط های خشک هستند.

شما چه سازگاری های دیگری را می شناسید؟
هورمون ضخیم عروزنه ها در فرورفتگی ۷ کرک فراوان در فرورفتگی روزنه اروپوست چند لایه ترکیب های پلی ساکاریدی در واکوئول ها و جذب آب فراوان. (توجه به صفحه های ۹۵-۹۴)

فعالیت

مشاهده روزنه های سطح پشتی برگ

پیوست ۳

الف) یک برگ شاداب تره را انتخاب کرده و سطح پشتی و رویی آن را مشخص کنید.

ب) برگ را از محل رگبرگ میانی به بیرون شکسته ولی روپوست را پاره نکنید. هر نیمه را به نحوی به طرفین بکشید تا روپوست نازک آن از بافت های زیرین جدا شود. این کار اگر با دقت انجام شود روپوست غشایی و بی رنگ را جدا می کند.

پ) نمونه را در یک قطره آب، روی تیغه شیشه ای قرار دهید و با تیغک بیوشانید. یاخته های روپوست و نگهبان روزنه را در

بزرگ نمایی های مختلف مشاهده کنید. آیا می توانید سبزیسه ها را در این یاخته ها ببینید؟ یاخته های نگهبان برخلاف سایر یاخته های روپوست دارای سبزیسه اند.

ت) تعداد روزنه های موجود در میدان دید را شمارش کنید. تعداد روزنه را در واحد سطح برگ تعیین کنید. در گیاهان مختلف متفاوت و در سطح

ث) با استفاده از تیغ تیز و با احتیاط، نمونه های روپوست پشتی را از برگ گیاهان میخک، شمعدانی و برگ بیدی تهیه و زیر

میکروسکوپ مشاهده کنید. یاخته های روپوست و نگهبان روزنه را در این گیاهان و تره مقایسه کنید.

نکته: سلول های نگهبان از تمایز سلول های روپوستی در گیاهان ایجاد می شوند که می توانند به شکل های مختلف (لوبیایی شکل یا دمبلی) باشند. همچنین نحوه قرارگیری این سلول ها در بین سلول های روپوست نیز متفاوت است برای مثال در برخی گیاهان مانند برگ بیدی، شمعدانی و میخک در اطراف یاخته های نگهبان روزنه، یاخته های همراه دیده می شود و یا در خزه روزه ها درون فرورفتگی (غارمانند) قرار می گیرند.

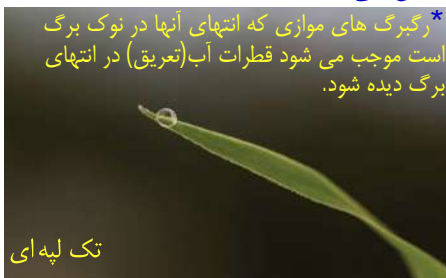
تعریق

نکته: کاهش شدید رطوبت و هوای بسیار مرطوب هر دو تعرق را کاهش می دهند.

در هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب که شدت تعرق کاهش می یابد، یاخته های درون پوست همچنان به پمپ کردن یون های معدنی به درون استوانه آوندی ادامه می دهند. اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه ای به برگ ها می رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیشتر باشد، آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ های بعضی گیاهان علفی خارج می شود که به آن **تعریق** می گویند (شکل ۱۷). گرچه شرایط محیطی ایجادکننده تعریق مشابه شرایط ایجاد شبنم است، این دو پدیده را نباید با هم اشتباه گرفت. تعریق از ساختارهای ویژه ای به نام روزنه های آبی انجام می شود و نشانه فشار ریشه ای است. این روزنه ها همیشه باز هستند و محل آنها در انتها یا لبه برگ هاست.

مقایسه شبنم، تعرق و تعریق؟

مقایسه روزنه های هوایی و روزنه های آبی؟



شکل ۱۷- تعریق در گیاهان

پورسالر

۱۰۹

*هورمون آبسیزیک اسید در شرایط نامساعد مانند خشکی، سبب بسته شدن روزنه ها و حفظ آب در گیاه می شود. (زیست یازدهم ص ۱۴۳)
**بنابراین در نمودارهای ترسیم شده با دو مولفه میزان فتوسنتز و یکی از عوامل نام برده شده، یک حد بیشینه خواهیم داشت. (زیست دوازدهم ص ۸۹)
***مناطق کم آب و خشک، منحصر به مناطق گرم نیست و مناطقی شامل نواحی سردسیر توندرا را هم شامل می شود. در این نواحی نیز گیاهان به علت انجماد آب، با کمبود آب قابل جذب رو به رو هستند. همچنین در گیاهانی مانند کاکتوس در چنین شرایطی، فتوسنتز دچار تغییراتی شده است. (پایه دوازدهم ص ۸۸-۸۷)

مشاهده باز و بسته شدن روزنه های هوایی

الف) همانند فعالیت قبل، روپوست تریه یا کاهو را تهیه کنید و درون محلول های ۰/۵ درصد KCl، آب خالص و آب نمک ۴ درصد در روشنائی قرار دهید. مشابه این نمونه ها را تهیه و در تاریکی قرار دهید.

ب) پس از ۱۵ دقیقه، روپوست را در یک قطره از همان مایعی که درون آن قرار دارد، زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. در کدام محلول ها روزنه ها باز و در کدام بسته اند؟ آیا میزان باز یا بسته بودن روزنه ها یکسان است؟ چرا؟

پ) پس از ۱۵ دقیقه نمونه های تاریکی را به سرعت زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. چرا باید به سرعت آنها را مشاهده کنیم؟ وضعیت روزنه ها را با مرحله قبل مقایسه کنید.

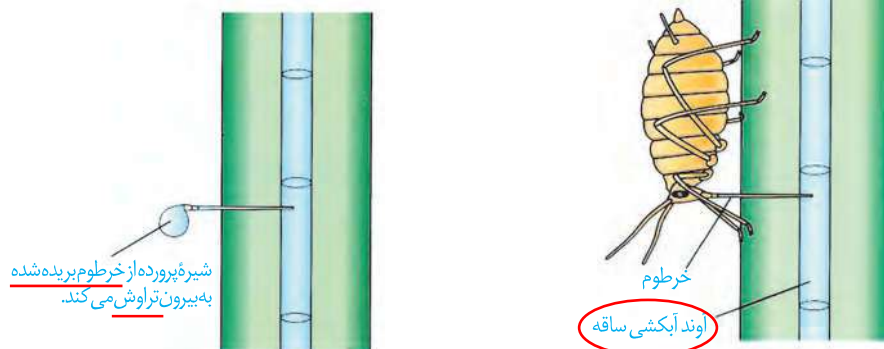
در روشنائی روزنه های موجود در آب خالص و ۰/۵ درصد کلرید پتاسیم باز و در محلول ۴ درصد آب نمک بسته اند. روزنه های تیمار شده در تاریکی همگی بسته اند. در شرایط روشنائی میزان باز بودن یا بسته بودن وابسته به غلظت مواد محلول است. بنابراین اندازه روزنه (منفذ) روزنه ها در محلول نیم درصد با آب خالص تفاوت دارد.

حرکت شیرۀ پرورده

می دانید که شیرۀ پرورده، درون آوندهای آبکشی حرکت می کند. حرکت شیرۀ پرورده در همه جهات می تواند انجام شود. بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش های دیگر گیاه را تأمین می کند، محل منبع و بخشی از گیاه که ترکیبات آلی به آنجا می روند و ذخیره (مثلاً ریشه) یا مصرف (گل) می شوند، محل مصرف نامیده می شود. برگ ها از مهم ترین محل های منبع هستند. بخش های ذخیره کننده مواد آلی، هنگام ذخیره این مواد، محل مصرف و هنگام آزادسازی آن، محل منبع به شمار می آیند. برای تعیین سرعت و ترکیب شیرۀ پرورده می توان از شته ها استفاده کرد (شکل ۱۸).

نکته: ریشه گیاه هم می تواند محل منبع باشد و هم محل مصرف؛ اما گل فقط محل مصرف ترکیبات آلی محسوب می شود.

شته رابی حس می کنند و سپس خرطوم آن را می برند.



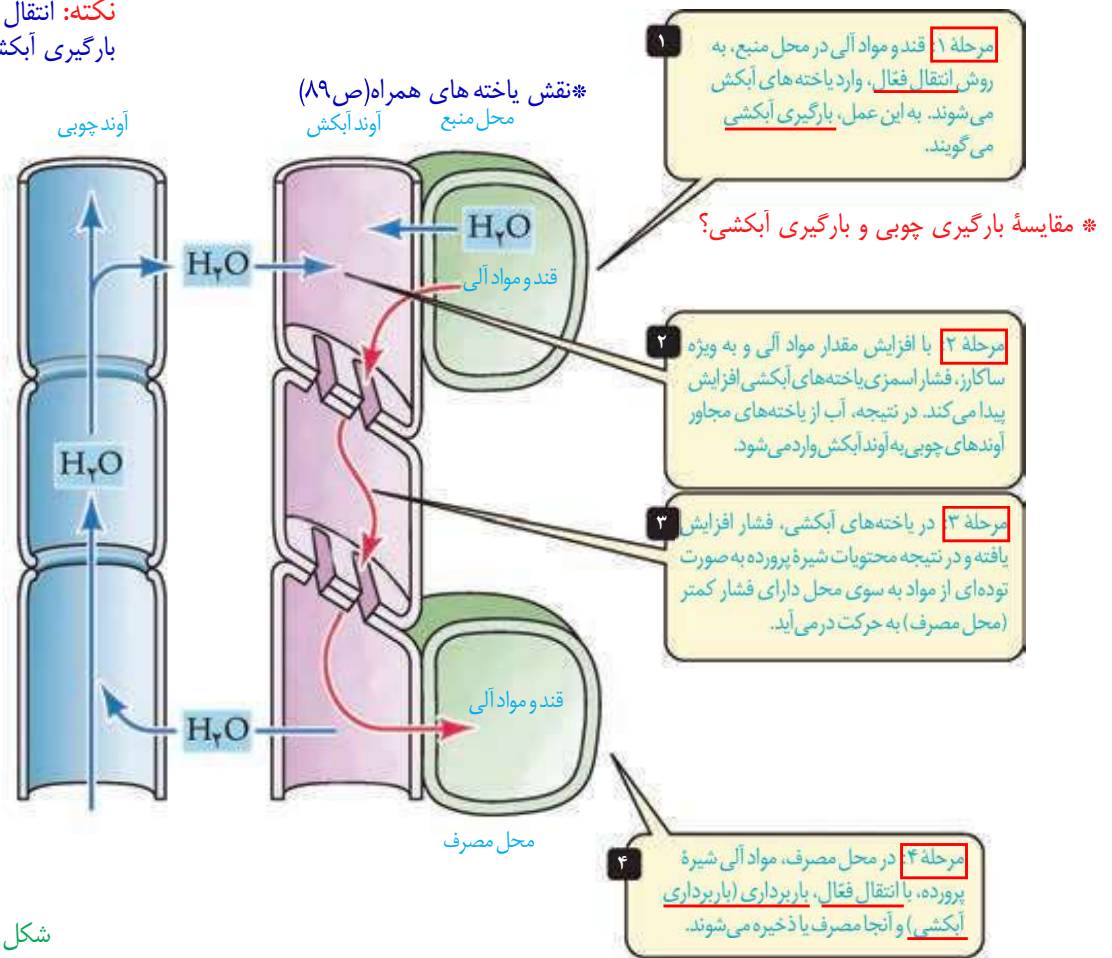
شکل ۱۸- استفاده از شته برای تعیین سرعت و ترکیب شیرۀ پرورده

چگونگی حرکت شیرۀ پرورده: حرکت شیرۀ پرورده از طریق سیتوپلاسم یاخته های زنده آبکشی و از یاخته ای به یاخته دیگر انجام می شود. بنابراین حرکت شیرۀ پرورده از شیرۀ خام کندتر و پیچیده تر است. یک گیاه شناس آلمانی به نام ارنست مونس، الگوی جریان فشاری را برای جابه جایی شیرۀ پرورده، ارائه داده است که در شکل ۱۹ به طور خلاصه مشاهده می کنید.

نکته: برای حرکت شیره خام دو عامل فشار ریشه ای و مرق و در حرکت شیره پرورده، الگوی جریان فشاری باعث ایجاد جریان توده ای مواد می شود.

نکته: انتقال فعال در بارگیری چوبی (ص ۱۰۶ و ۱۰۷)، بارگیری آبکشی و باربرداری آبکشی نقش دارد.

مراحل الگوی جریان فشاری موشن (حرکت شیره پرورده):



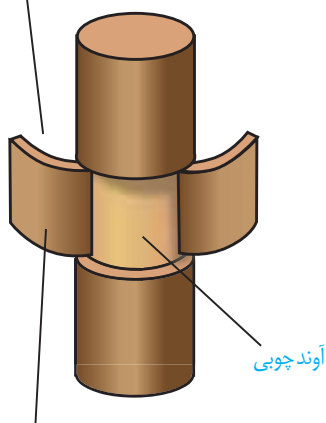
شکل ۱۹- چگونگی حرکت مواد در آوند آبکش (الگوی جریان فشاری)

مواد آلی در گیاهان به صورت تنظیم شده، تولید و مصرف می شوند. برای مثال در گل دهی یا تولید میوه، گاهی تعداد محل های مصرف، بیشتر از آن است که محل های منبع بتوانند مواد غذایی آنها را فراهم کنند. در این موارد ممکن است گیاه به حذف بعضی گل ها، دانه ها یا میوه های خود اقدام کند تا مقدار کافی مواد قندی به محل های مصرف باقی مانده برسد. در باغبانی، برای داشتن میوه های درشت تر،

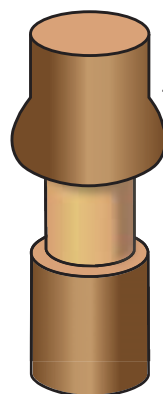
تعدادی از گل ها یا میوه های جوان را می چینند تا درختان میوه هایی کمتر ولی درشت تر به بار آورند. (توجه به ص ۱۴۲ و ۱۴۰- یازدهم)

حذف پوست به صورت یک حلقه از تنه درخت

مواد آلی در آوند آبکش بالای حلقه جمع شده و باعث تورم در این بخش می شود.



گذر زمان



شکل ۲۰- طرحی برای نشان دادن محل آوند آبکش و جهت جریان شیره پرورده. تورم در بالای حلقه نشان می دهد که شیره پرورده فقط در آوند آبکش و نه در آوند چوبی (بخش باقیمانده در تنه) جریان دارد.

نکته: آوند چوبی در بخش پوستی درخت وجود ندارد پس با برش پوست، شیره خام درون آوند چوبی جریان دارد بنابراین در بخش پایینی حلقه تجمع مواد نخواهیم داشت.

پورساز

بخش جدا شده شامل آوند آبکش آوند آبکش پسین، پارانشیم، کامبیوم چوب پنبه ساز و چوب پنبه (شکل ۲۳- ص ۹۴)

سلامت و سربلند باشید ♥

@BioSalar_Ch

الف- درست یا نادرست؟

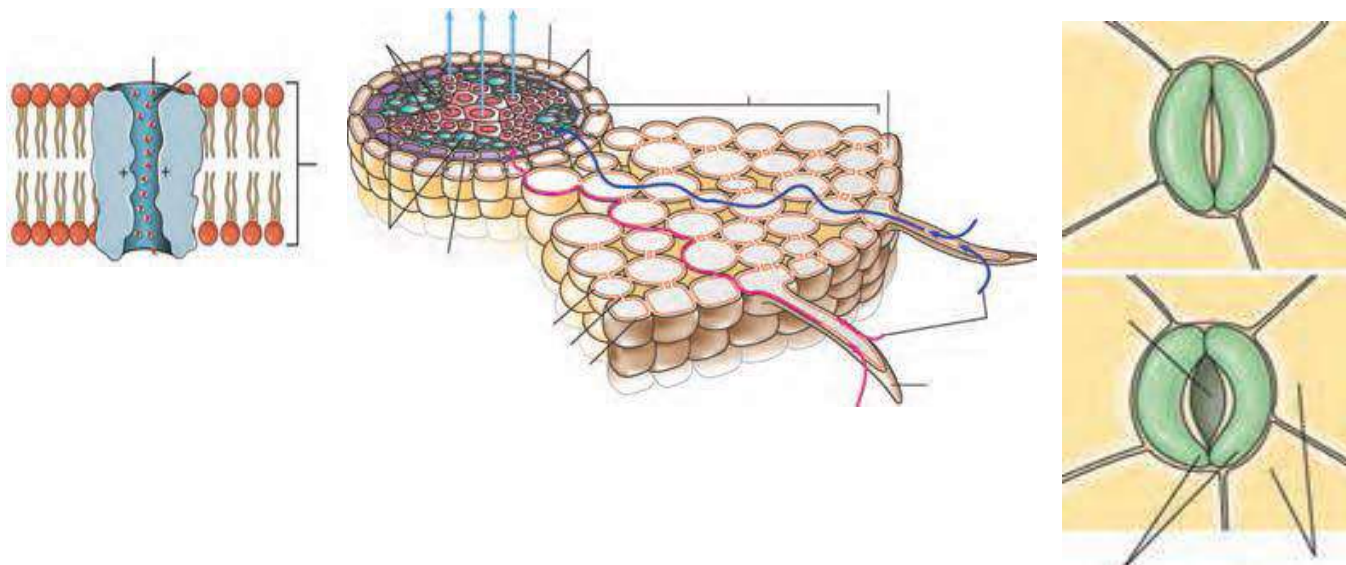
- ۱- تعرق، ساز و کار لازم را برای جا به جایی آب و مواد معدنی به برگ فراهم می‌کند. ()
- ۲- منافذ پالاسمودسم آنقدر بزرگ است که پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی از آن عبور می‌کند. ()
- ۳- یاخته‌های معبر در لایه ریشه‌زای بعضی گیاهان دیده می‌شود و فاقد نوار کاسپاری می‌باشند. ()
- ۴- نیروی مکش تعرق آنقدر زیاد است که هر روز می‌تواند باعث کاهش قطر تنه یک درخت شود. ()

ب- انتخابی و یا تکمیلی؟

- ۱- سیمپلاست به معنی همراه باها است.
- ۲- یاخته‌های در دیواره جانبی خود دارای نواری از جنس هستند که به آن نوار کاسپاری گفته می‌شود.
- ۳- در هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب که شدت (تعریق-تعرق) کاهش می‌یابد. آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود که به آن (تعریق-تعرق) می‌گویند.
- ۴- با توجه به اختلاف ضخامت در دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه، هنگام تورژسانس، به علت ضخامت (بیشتر-کمتر)، دیواره پشتی یاخته بیشتر منبسط شده و منفذ روزنه هوایی (باز-بسته) می‌شود.

پ- پرسش تشریحی؟

- ۱- جا به جایی مواد در گیاهان در چند مسیر قابل بررسی می‌باشد؟
- ۲- منظور از مسیر آپوپلاستی انتقال آب و املاح معدنی در عرض ریشه چیست؟
- ۳- نقش یاخته‌های درون پوست در انتقال مواد در عرض ریشه کدامند؟
- ۴- منظور از بارگیری چوبی و بارگیری آبکشی چیست؟
- ۵- روزنه هوایی و روزنه آبی را از نظر جایگاه و کارکرد مقایسه کنید.
- ۶- عوامل درونی و محیطی مؤثر بر باز و بسته شدن روزنه‌ها کدامند؟
- ۷- عوامل جریان توده‌های در آوندهای چوبی و مراحل الگوی جریان فشاری برای جا به جایی شیره پرورده را بنویسید.
- ۸- نام گذاری شکل‌ها؟



فصل ۷ پایه دهم

خاک و بهبود آن

✓ در همهٔ نهاندانگان کربن‌دی‌اکسید (گازی یا محلول در آب) از طریق یاخسته‌های تمایز یافتهٔ اندام هوایی (نگهبان روزنه) و اندام زمینی (تار کشنده) جذب می‌شوند. (داخل ۱۴۰۰)

✓ بعضی از گیاهان دانه‌دار (نهان‌دانگان - بازدانگان) میتوانند مواد مضر برای گیاه را به‌صورت ایمن در خود نگهداری کنند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

جانداران همزیست و تأمین نیتروژن و فسفات

✓ ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها دو گروه مهم باکتری‌های همزیست با گیاهان هستند. (خارج ۹۸)

✓ میکوریزا همزیستی انواعی از قارچ‌ها با ریشهٔ گیاهان دانه‌دار است. (خارج ۹۸)

✓ همهٔ سیانوباکتری‌ها برخلاف همهٔ ریزوبیوم‌ها و قارچ‌ها می‌توانند به کمک انرژی نور خورشید مادهٔ آلی بسازند (فتوسنتز). (خارج ۹۸)

✓ در قارچ‌ریشه‌ای برخلاف سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها برای گیاهان مواد معدنی به ویژه فسفات فراهم می‌کنند. (خارج ۹۸)

✓ ریزوبیوم‌ها و میکوریزا برخلاف سیانوباکتری‌ها مواد آلی را از ریشه گیاهان دریافت می‌کنند. (خارج ۹۸)

✓ سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها برخلاف قارچ‌ها در رابطهٔ قارچ‌ریشه‌ای نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفادهٔ گیاهان تبدیل می‌کنند (تثبیت نیتروژن). (خارج ۹۸)

✓ انسان، باکتری، قارچ، گیاه انگل و جانوران همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست می‌آورند. (داخل ۱۴۰۰)

✓ فقط گروهی از جاندارانی که همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست می‌آورند توانایی تولید ترکیبات آلی از معدنی (فتوسنتز) دارند. (بعضی باکتری‌ها - سیانوباکتری) (داخل ۱۴۰۰)

✓ فقط گروهی از جاندارانی که همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست می‌آورند از طریق بخش‌های مکنده به درون گیاه نفوذ می‌کنند. (گل جالیز، گیاه سس) (داخل ۱۴۰۰)

✓ فقط گروهی از جاندارانی که همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست می‌آورند نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفادهٔ گیاه تبدیل می‌کنند. (سیانوباکتری - ریزوبیوم) (داخل ۱۴۰۰)

✓ همهٔ جاندارانی که همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست می‌آورند با کمک ترکیبی فسفات‌دار (قند سه کربنی فسفات - گلیکولیز) مولکولی دو نوکلئوتیدی (NADH) می‌سازند. (داخل ۱۴۰۰)

✓ فقط گروهی از جاندارانی که همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست می‌آورند (میکوریزا) رشته‌های ظریفی به درون گیاه می‌فرستند. (خارج ۱۴۰۰)

📖 ریزوبیوم‌ها و انواعی از قارچ‌ها با ریشهٔ گیاهان همزیستی دارند. (داخل ۱۴۰۱)

📖 فقط گروهی از گیاهانی (آزولا - گونرا - پروانه‌واران) که برای تأمین نیتروژن به باکتری‌های تثبیت‌کننده (ریزوبیوم - سیانوباکتری) نیازمند هستند، گل‌هایی شبیه به پروانه (تیرهٔ پروانه‌واران) دارند. (خارج ۱۴۰۱)

📖 در رابطهٔ قارچ‌ریشه‌ای، بخشی از پیکر رشته‌ای قارچ به درون ریشهٔ نهان‌دانه وارد می‌شود. (دی ۱۴۰۱)

📖 در پروکاریوت‌های نیترات‌ساز، آمونیوم موجود در خاک به نیترات تبدیل می‌شود. (دی ۱۴۰۱)

📖 سیانوباکتری برخلاف اشرشیاکلا، می‌تواند مستقیماً از نیتروژن جو استفاده کند (تثبیت نیتروژن). (داخل ۱۴۰۲)

✓ اغلب گیاهان دانه‌دار (نهان‌دانگان - بازدانگان) از طریق ریشه فقط با انواعی از موجودات فتوسنتزکننده (قارچ غیر فتوسنتزکننده است) رابطهٔ همزیستی دارند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

✓ همهٔ گیاهان دانه‌دار (نهان‌دانگان - بازدانگان) فقط بیشتر نیتروژن موردنیاز خود را به‌صورت یون آمونیوم یا نیترات جذب می‌کنند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

✓ گیاهان دانه‌دار (نهان‌دانگان - بازدانگان) علاوه بر جذب آمونیوم و نیترات، روش‌های دیگری مانند حشره‌خواری برای دریافت نیتروژن موردنیاز خود دارند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه

- ✓ پلاسمودسم‌ها منافذ بزرگی برای عبور پروتئین‌ها و مولکول‌های رنا دارد. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ پلاسمودسم‌ها باعث انتقال آب و مواد محلول معدنی در عرض ریشه به روش سیمپلاستی می‌شوند. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ یاخته‌های درون پوست همانند یاخته‌های لایه ریشه‌زا در فرایند بارگیری چوبی نقش دارند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ یاخته‌های درون پوست همانند یاخته‌های لایه ریشه‌زا می‌توانند مواد را به روش سیمپلاستی انتقال دهند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ در دیواره یاخته‌های درون پوست برخلاف لایه ریشه‌زا علاوه بر پکتین و رشته‌های سلولزی، سوبرین (چوب‌پنبه) نیز وجود دارد. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ یاخته‌های درون پوست برخلاف یاخته‌های لایه ریشه‌زا (استوانه آوندی)، به ناحیه پوست ریشه تعلق دارد. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

جابه‌جایی مواد در مسیر بلند

- ✓ به دنبال افزایش مقدار فشار ریشه‌ای، خروج قطرات آب (تعریق) از انتها (تک‌لپه) یا لبه برگ (دولپه) افزایش می‌یابد. (داخل ۹۸)
- ✓ در پی مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی، حرکت آب و املاح در آوند چوبی صورت می‌گیرد. (داخل ۹۸)
- ✓ یکی از شرایط افزایش خروج آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه (تعرق)، کاهش بخار آب در هوای اطراف است. (داخل ۹۸)

یاخته‌های نگهبان روزنه

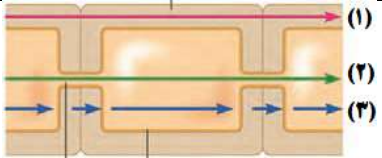
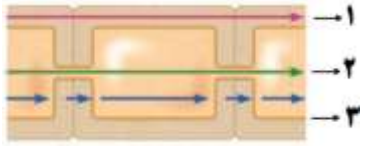
- ✓ یکی از شرایط باز شدن روزنه‌های هوایی، جذب آب به دنبال انباشت و تجمع مواد محلول (ساکارز) در یاخته‌های نگهبان روزنه‌های گیاه است. (داخل ۹۸)
- 📌 سطحی‌ترین یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌لپه یاخته‌های روپوستی هستند که در مجاورت یاخته‌هایی (نگهبان روزنه) هستند که آب و کربن‌دی‌اکسید را به روش انتشار جذب می‌کنند. (دی ۱۴۰۱)

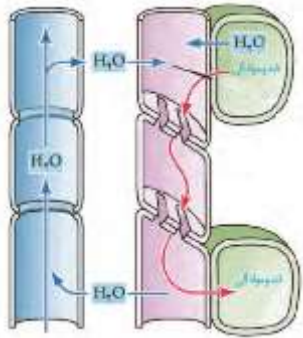
حرکت شیره پرورده

- ✓ برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاه می‌توان از نوعی جاندار (شته) استفاده کرد. (داخل ۹۸)
- ✓ در بارگیری آبکشی برخلاف چوبی، آب از نوعی آوند (آوند چوبی) به نوعی دیگر (آوند آبکش) منتقل می‌شود. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در بارگیری آبکشی همانند چوبی، شیره گیاهی با صرف انرژی به درون آوند وارد می‌شود. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در بارگیری چوبی برخلاف آبکشی، ترکیباتی (یون‌های معدنی) از یاخته زنده (ریشه‌زا - درون پوست) به یاخته مرده (آوند چوبی) وارد می‌شوند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در بارگیری آبکشی همانند چوبی، شیره گیاهی به صورت توده‌ای حرکت می‌کند ولی برخلاف آن مواد از محل منبع به سمت محل مصرف حرکت می‌نمایند. (داخل ۱۴۰۰)

صفحه	گفتار ۱		
۹۸	دو نقش گیاه خاک (هوموس) را ذکر کنید. یون های مثبت را حفظ می کند یا مانع شستشوی یون های مثبت می شود. (۰/۲۵) (ذکر داشتن بار منفی گیاه خاک نمره ندارد) باعث اسفنجی شدن خاک می شود یا نفوذ ریشه را در خاک آسان می کند. (۰/۲۵)	۴۰۳/۳	۰/۵
۹۸	گیاه خاک چگونه مانع از شست و شوی یون های خاک می شود؟ گیاه خاک، با داشتن بارهای منفی، یون های مثبت را در سطح خود نگه می دارند و در نتیجه مانع از شست و شوی این یون ها می شوند.	۴۰۲/۳ ص	۰/۵
۹۸	گیاه خاک باعث اسفنجی شدن حالت خاک می شود که برای نفوذ ریشه مناسب است.	۱۴۰۲/۵	۰/۲۵ درست
۹۸	علت مورد زیر را به طور مختصر توضیح دهید. فعالیت ۱: رشد ریشه گیاهان در خاک های رسی با چالش هایی روبه روست و باید با مخلوطی از شن استفاده شود. به علت نفوذ پذیری کمتر (۰/۲۵) و تهویه کمتر (۰/۲۵) رس	۴۰۲/۶ غابین	۰/۵
۹۹	گیاهان بیشتر نیتروژن مورد استفاده خود را به صورت چه یون هایی از خاک دریافت می کنند؟ نیترات و آمونیوم	۴۰۲/۳ غابین	۰/۵
۹۹	همه ی نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم یا نیترات است.	۱۴۰۲/۳ ص	۰/۲۵ نادرست
۹۹	تثبیت نیتروژن را تعریف کنید. به تبدیل نیتروژن جو (۰/۲۵) به نیتروژن قابل استفاده گیاهان تثبیت نیتروژن گفته می شود. (۰/۲۵)	۱۴۰۲/۵	۰/۵
۹۹	گیاهان، فسفر مورد نیاز خود را به صورت یون های فسفات از خاک به دست می آورند.	۴۰۲/۶ غابین	۰/۲۵ درست
۱۰۰	چه نوع کودی باعث رشد سریع جلبک های آبی می شود؟ کود شیمیایی	۴۰۲/۳ غابین	۰/۲۵
۱۰۰	کودهای (زیستی - آلی) شامل باکتری هایی هستند که برای خاک مفید و با فعالیت خود، مواد معدنی خاک را افزایش می دهند. زیستی	۱۴۰۲/۵	۰/۲۵
۱۰۰	در مقایسه انواع کودهای مورد استفاده در کشاورزی به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف - کدام کود به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران می کند؟ کودهای شیمیایی ب - معایب کدام کود احتمال آلودگی به عوامل بیماری می باشد؟ کودهای آلی	۴۰۲/۳ ص	۰/۵
۱۰۰	نوعی سرخس می تواند (آرسنیک - آلومینیوم) را که ماده سمی برای گیاه است در خود جمع کند.	۴۰۲/۳ ص	۰/۲۵ آرسنیک
۱۰۰	تجمع چه عنصری در گیاه ادریسی، سبب آبی شدن گل این گیاه می شود؟ آلومینیوم	۴۰۲/۳ غابین	۰/۲۵

صفحه	گفتار ۲		
۱۰۲	در قارچ ریشه ای، نقش قارچ چیست؟ برای گیاه، مواد معدنی (۰/۲۵) و به خصوص فسفات فراهم می کند. (۰/۲۵)	۴۰۲/۳ غابین	۰/۵
۱۰۲	در قارچ ریشه ای، قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه می گیرد و برای گیاه مواد معدنی و به خصوص فراهم می کند. فسفات یا PO_4^{3-}	۴۰۳/۳	۰/۲۵
۱۰۳	باکتری تثبیت کننده نیتروژن، که در گرهک درون ریشه گیاهان تیره پروانه واران زندگی می کند، نام دارد. ریزوبیوم	۴۰۲/۳ غابین	۰/۲۵
۱۰۳	باکتری تثبیت کننده نیتروژن در گرهک های ریشه یونجه، نام دارد. ریزوبیوم	۱۴۰۲/۳ ص	۰/۲۵
۱۰۳	چرا گیاه گونرا در نواحی فقیر از نیتروژن رشد شگفت انگیزی دارد؟ سیانوباکتری های همزیست درون ساقه و دمبرگ این گیاه، تثبیت نیتروژن انجام می دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می کنند.	۱۴۰۲/۵	۰/۵
۱۰۳	چرا گیاه گونرا در نواحی فقیر از نیتروژن رشد شگفت انگیزی دارد؟ به علت همزیستی (۰/۲۵) با سیانوباکتری (۰/۲۵) که تثبیت نیتروژن (۰/۲۵) انجام می دهند. (به جای تثبیت نیتروژن تبدیل نیتروژن به آمونیوم یا جذب نیتروژن هم نمره داده شود.)	۴۰۳/۳	۰/۲۵
۱۰۳	گیاهان زیر که در محیط های فقیر از نیتروژن زندگی می کنند، نیتروژن مورد نیاز خود را چگونه تامین می کنند؟ الف) گونرا: سیانوباکتری های همزیست درون ساقه و دمبرگ این گیاه، تثبیت نیتروژن انجام می دهند. ب) گیاه توپره واش: برخی برگ ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات، تغییر کرده است.	۴۰۲/۳ ص	۱
۱۰۴	در گیاهان حشره خوار برخلاف سایر گیاهان، فتوسنتز انجام نمی شود.	۴۰۲/۳ غابین	۰/۲۵ نادرست
۱۰۴	گیاهان حشره خوار در مناطقی زندگی می کنند که از نظر فقیرند. نیتروژن	۴۰۲/۶ غابین	۰/۲۵
۱۰۴	از لحاظ روش های به دست آوردن غذا، به ترتیب گیاه توپره واش و گیاه سیس، چه نوع گیاهانی محسوب می شوند؟ توپره واش (حشره خوار) - سیس (انگل کامل)	۱۴۰۲/۳ ص	۰/۵
۱۰۴	در عبارت زیر، دو مورد را با یکدیگر مقایسه کنید. گیاه توپره واش و گیاه سیس (از لحاظ روش به دست آوردن مواد غذایی): توپره واش: حشره خوار - گیاه سیس: انگل	۴۰۲/۶ غابین	۰/۵

صفحه	گفتار ۳		
۱۰۵	خروج آب به صورت بخار از سطح اندام‌های هوایی گیاه، نامیده می‌شود.	تعرق	۰/۲۵ ۱۴۰۲/۵
۱۰۵	درباره جذب و انتقال مواد در گیاهان به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) در کدام روش انتقال مواد در عرض ریشه، حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور، از راه پلاسمودسم‌ها صورت می‌گیرد؟ انتقال سیمپلاستی ب) در تعرق، ستون آب درون آوندهای چوبی پیوسته است. این پیوستگی به علت دو ویژگی مولکول‌های آب است. آن دو ویژگی را بنویسید. هم‌چسبی و دگرچسبی آب		۰/۲۵ ۱۴۰۲/۵
۱۰۵	شکل مقابل مسیرهای عبور آب از عرض ریشه را نشان می‌دهد. الف) در کدام مسیر (شماره) احتمال ورود ویروس به سلول‌ها وجود دارد؟ انتقال سیمپلاستی یا (۲) ب) شماره (۱) کدام مسیر را نشان می‌دهد؟ مسیر آپوپلاستی		۰/۵ ۴۰۲/۳ صبح
۱۰۵	شکل زیر شیوه‌های انتقال مواد در مسیرهای کوتاه را نشان می‌دهد. با توجه به آن پرسش‌های زیر را پاسخ دهید: الف) شماره (۳) کدام مسیر انتقال مواد را نشان می‌دهد؟ عرض غشایی ب) کدام شماره مسیری را نشان می‌دهد که آب و مواد محلول نمی‌توانند از یاخته‌های درون پوست (آندودرم) عبور کنند؟ شماره ۱ (ذکر عبارت آپوپلاستی نمره ندارد)		۰/۵ ۴۰۳/۳
۱۰۵	در ارتباط با جابه جایی مواد در مسیر کوتاه در عرض ریشه به سؤال‌های زیر پاسخ دهید. الف - ویروس‌های بیماری‌زای گیاهی از کدام مسیر عبور می‌کنند؟ مسیر سیمپلاستی (عبور از پلاسمودسم) ۱۰۶ ب - مسیر آپوپلاستی با رسیدن به کدام لایه از (پوست) ریشه به اتمام می‌رسد؟ درون پوست (آندودرم)		۰/۵ ۱۴۰۲/۳ عصر
۱۰۶	علت مورد زیر را به‌طور مختصر توضیح دهید. آب و مواد محلول آن نمی‌توانند از طریق مسیر آپوپلاستی وارد یاخته‌های درون پوست شوند. وجود نوار کاسپاری (۰/۲۵) در دیواره جانبی (۰/۲۵) این یاخته‌ها		۰/۵ ۴۰۲/۶ غایب
۱۰۶	وجود نوار کاسپاری در یاخته‌های آندودرم چه فایده‌ای دارد؟ (ذکر دو مورد) در ریشه مانند صافی عمل می‌کند و مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می‌شود (۰/۲۵) و از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کند. (۰/۲۵)		۰/۵ ۴۰۲/۳ صبح
۱۰۶	یاخته‌های معبر موجود در داخلی‌ترین لایه پوست، در دیواره پستی خود چوب پنبه ندارند.	درست	۰/۲۵ ۴۰۳/۳
۱۰۸	افزایش تراکم یون‌های کلسیم و پتاسیم در سلول‌های نگهبان روزنه سبب افزایش فشار اسمزی شده و یاخته‌ها دچار شده و در نهایت روزنه باز می‌شود. تورژسانس یا (آماس - تورم)		۰/۲۵ ۱۴۰۲/۳ عصر
۱۰۸	در جدول زیر دو فرایند تعرق و تعریق باهم مقایسه شده‌اند، جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.		۰/۲۵ ۱۴۰۲/۳ عصر
۱۰۹	فرایند نوع روزنه عملکرد روزنه شکل از دست دادن آب	تعرق روزنه هوایی گاهی باز و گاهی بسته -۳ به صورت قطره‌های آب	تعریق -۱ -۲ به صورت قطره‌های آب
	۱- روزنه آبی ۲- همیشه باز ۳- به صورت بخار آب		
۱۰۸	هنگام تورژسانس، آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی در دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه، از گسترش (طولی / عرضی) یاخته جلوگیری می‌کند. عرضی		۰/۲۵ ۴۰۳/۳
۱۰۸	برای جمله زیر یک دلیل علمی بنویسید. با افزایش آب در سلول‌های نگهبان روزنه، امکان گسترش عرضی برای سلول‌ها وجود ندارد. آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی		۰/۲۵ ۴۰۲/۳ صبح
۱۰۸	در عبارت زیر، دو مورد را با یکدیگر مقایسه کنید. دیواره پستی و شکمی یاخته‌های نگهبان روزنه (از لحاظ ضخامت)	دیواره پستی ضخامت کمتر از شکمی	۰/۵ ۴۰۲/۶ غایب
۱۰۹	پدیده تعریق از طریق کدام روزنه‌ها انجام می‌شود و محل این روزنه‌ها در کدام قسمت برگ است؟ روزنه‌های آبی (۰/۲۵)، در انتها یا لبه برگ (۰/۲۵)		۰/۵ ۴۰۲/۶ غایب
۱۱۰	محل منبع را تعریف کنید. بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش‌های دیگر گیاه را تأمین می‌کند، محل منبع نامیده می‌شود.		۰/۵ ۴۰۲/۳ غایب

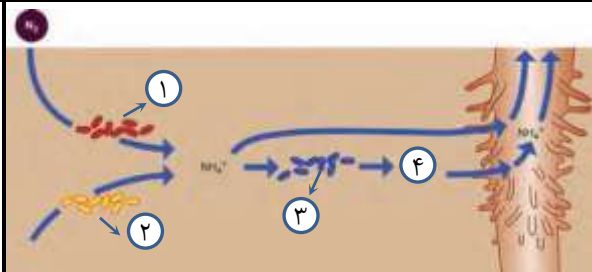
۰/۵	۴۰۲/۳ غابیین	تعریق با تعرق چه تفاوتی دارد؟ (یک مورد) تعرق خروج آب به صورت بخار است ولی تعریق خروج آب به صورت قطرات است. یا تعرق از سطح اندام‌های هوایی گیاه صورت می‌گیرد ولی تعریق از انتها یا لبه برگ‌های بعضی گیاهان علفی صورت می‌گیرد. (۰/۵) یا تعرق می‌تواند از طریق روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها انجام شود ولی تعریق توسط روزنه‌های آبی انجام می‌شود. (ذکر یک تفاوت)	۱۰۵ ۱۰۸ ۱۰۹
۰/۷۵	۱۴۰۲/۳ عصر	با توجه به شکل مشخص شده به سؤال‌های زیر پاسخ دهید. ۱- شکل زیر، مدل مونس یا الگوی جریان فشاری، شیوه‌ی جابه‌جایی (شیره خام - شیره پرورده) را نشان می‌دهد. شیره پرورده ۲- در شکل زیر، نام مرحله‌ی اول و آخر را بنویسید. مرحله‌ی اول بارگیری آبکشی - مرحله‌ی آخر بار برداری آبکشی 	۱۱۱

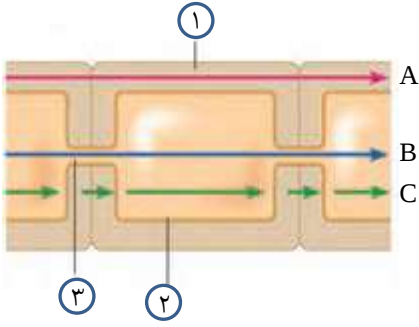
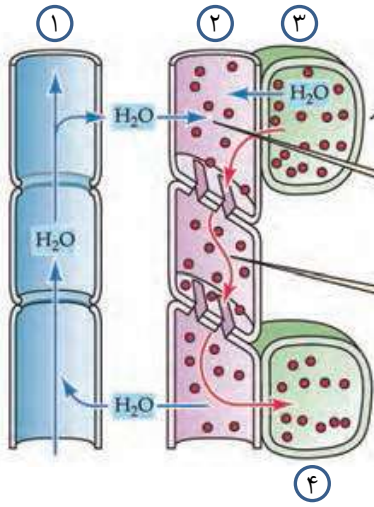


ردیف	متن سوالات	بارم
۱	صحیح و غلط بودن جملات زیر را مشخص کنید. (الف) ریزاندامگان، بخش غیرزنده خاک هستند که در تشکیل یون آمونیوم (NH_4^+) شرکت دارند. غ (ب) بعضی از باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، در خاک و بعضی دیگر فقط در ریشه گیاهان زندگی می‌کنند. غ (ج) تعرق، سازوکار لازم برای جابجایی آب و موادمعدنی به ریشه را فراهم می‌کند. غ (د) شیوه‌هایی مانند انتشار و انتقال فعال برای جابجایی مواد در حد یاخته مؤثر است. ص (ه) بیشتر تبادل گازها و تعرق در برگ‌ها از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه هوایی انجام می‌شود. ص (و) استفاده از شته برای تعیین سرعت و جهت حرکت شیره پرورده می‌باشد. غ (ز) حرکت شیره خام از حرکت شیره پرورده سریع‌تر و ساده‌تر است. ص (ح) سیانوباکتر که خود فتوسنتز کننده است درون ریشه گیاه گونرا به صورت هم زیست با آن زندگی می‌کند. غ	۲
۲	در هر جمله عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (الف) کودهای آلی شامل بقایای (در حال تجزیه - تجزیه شده) جانداران هستند که مواد معدنی را (به آهستگی - به سرعت) آزاد می‌کند. (ب) استفاده بیش از حد کود آلی (همانند - برخلاف) کودشیمیایی آسیب زیادی به خاک (می‌رساند - نمی‌رساند) (ج) یاخته‌های (درون پوست - برون پوست) و یاخته‌های زنده پیرامون استوانه آوندی ریشه با (انتقال فعال - انتشار تسهیل شده)، یون‌های معدنی را به درون آوند چوبی منتقل می‌کنند. (د) در گیاهان (افزایش - کاهش) مقدار نور، دما و (افزایش - کاهش) کربن دی اکسید تا حد معینی می‌تواند باعث باز شدن روزنه‌ها شود.	۲
۳	جاهای خالی عبارت زیر را با کلمات مناسب کامل کنید. (الف) در طی فرآیند هوازدگی ذرات غیر آلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها بوجود می‌آید. (ب) گیاه سس فاقد ریشه است و دارای بخش مکنده بوده که به درون دستگاه آوندی گیاه میزبان نفوذ می‌کند. (ج) جابجایی شیره خام در مسیر طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود و فرآیند انتشار کارآمد نیست. (د) تعریق از ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه آبی انجام می‌شود و نشانه فشار ریشه‌ای است.	۲

۲/۷۵	جدول زیر را کامل کنید.			۴
	گیاه	روش بدست آوردن ماده غذایی	نوع ماده‌ی دریافتی	
	توبره واش	حشره خوار	نیتروژن (۰/۵)	
	آزولا	همزیستی با سیانوباکتر	نیتروژن (۰/۵)	
	گل جالیز	انگلی	مواد آلی و معدنی (۰/۷۵)	
	سویا	همزیستی با ریزوبیوم	نیتروژن (۰/۵)	
	اکثر گیاهان دانه‌دار	قارچ ریشه‌ای	فسفر (۰/۵)	
۱/۲۵	در رابطه با نوار کاسپاری به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) جایگاه معمول آن را مشخص کنید. دیواره جانبی یاخته‌های درون پوست (۰/۵) ب) جنس آن از چه ماده‌ای است؟ چوب پنبه (سوبرین) (۰/۲۵) پ) نقش آن در انتقال مواد چیست؟ از انتقال مواد (۰/۲۵) از فضای بین یاخته‌ای جلوگیری می‌کند (۰/۲۵)			۵
۰/۵	دو وظیفه برای یاخته‌های درون پوست بنویسید. ۱- این لایه در ریشه مانند صافی عمل می‌کند . مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می‌شود. ۲- از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کند.			۶
۰/۵	دو عامل در ساختار یاخته نگهبان که در باز و بسته شدن روزنه‌ها نقش دارند را نام ببرید. ۱- آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی (۰/۲۵) ۲- اختلاف ضخامت در دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه (۰/۲۵)			۷
۰/۵	دو نمونه از سازگاری گیاهان برای زندگی در خشکی را نام ببرید. کاهش تعداد روزنه - کاهش تعداد برگ - کاهش سطح برگ			۸
۱	گزینه صحیح را انتخاب کنید. الف) ... می‌تواند ... را که ماده سمی است در خود ذخیره کند. ۱) گل ادریسی - آرسنیک ۲) نوعی سرخس - آرسنیک ۳) نوعی سرخس - آلومینیوم ۴) گل ادریسی - آلومینیوم ب) کدام مورد در ارتباط با ساختار قارچ ریشه‌ای نادرست است؟ ۱) به‌صورت غلافی در سطح ریشه زندگی می‌کند. ۲) رشته‌های ظریفی به درون ریشه می‌فرستد. ۳) پیکر رشته‌ای و بسیار ضخیمی دارد. ۴) این نوع هم زیستی در ۹۰٪ گیاهان دیده می‌شود.			۹

	ج) در برش عرضی یک ریشه به ترتیب کدام بخش‌های زیر دیده می‌شود؟ ۱) تار کشنده- پوست- روپوست- درون پوست- لایه ریشه‌زا- دستگاه آوندی ۲) تار کشنده- روپوست- پوست- درون پوست- دستگاه آوندی- لایه ریشه‌زا ۳) تار کشنده- روپوست- پوست- درون پوست- لایه ریشه‌زا- دستگاه آوندی ۴) تار کشنده- روپوست- درون پوست- پوست- لایه ریشه‌زا- دستگاه آوندی د) چند مورد از موارد زیر صحیح است؟ ۱) استحکام دیواره آوند آبکش از له شدن آن در برابر مکش تعرق محافظت می‌کند. ۲) کاهش انبساط مواد محلول در یاخته با کاهش تورژسانس رابطه عکس دارد. ۳) به دلیل ضخامت بیشتر دیواره شکمی یاخته‌های نگهبان روزنه، این قسمت در اثر تورژسانس منبسط نمی‌شود. الف) صفر (ب) ۱ (ج) ۲ (د) ۳																																		
۱۰	هر یک از گزاره‌ها با یکی از واژه‌ها ارتباط منطقی دارد. عبارت مرتبط را پیدا و شماره آن را در ستون پاسخ بنویسید. (در واژه‌ها دو عبارت اضافی است) <table border="1"> <thead> <tr> <th>واژه</th><th>گزاره</th><th>پاسخ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱- مسیر کوتاه</td><td>الف) الگوی جریان فشاری برای جابجایی شیره پرورده</td><td>۳</td></tr> <tr> <td>۲- تعرق</td><td>ب) از عوامل درونی مهم در باز و بسته شدن روزنه‌ها</td><td>۹</td></tr> <tr> <td>۳- ارنست مونش</td><td>ج) کانال‌های پروتئینی در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری</td><td>۱۰</td></tr> <tr> <td>۴- یاخته معبر</td><td>د) جابجایی مواد از غشاو دیواره یاخته انجام می‌شود.</td><td>۶</td></tr> <tr> <td>۵- مسیر بلند</td><td>ه) بعضی از یاخته‌های درون پوستی ویژه که فاقد نوار کاسپاری هستند.</td><td>۴</td></tr> <tr> <td>۶- انتقال عرض غشایی</td><td>و) بخش زیادی از آب جذب شده از سطح برگ به هوا تبخیر می‌شود.</td><td>۲</td></tr> <tr> <td>۷- فشار ریشه‌ای</td><td>ز) تجمع آب و یون‌ها در آوند چوبی، باعث هل دادن شیره خام به سمت بالا می‌شود.</td><td>۷</td></tr> <tr> <td>۸- بارگیری چوبی</td><td>ح) جابجایی آب و مواد در سطح یک یاخته یا چند یاخته بررسی می‌شود.</td><td>۱</td></tr> <tr> <td>۹- هورمون گیاهی</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>۱۰- پروتئین تسهیل کننده عبور آب</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	واژه	گزاره	پاسخ	۱- مسیر کوتاه	الف) الگوی جریان فشاری برای جابجایی شیره پرورده	۳	۲- تعرق	ب) از عوامل درونی مهم در باز و بسته شدن روزنه‌ها	۹	۳- ارنست مونش	ج) کانال‌های پروتئینی در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری	۱۰	۴- یاخته معبر	د) جابجایی مواد از غشاو دیواره یاخته انجام می‌شود.	۶	۵- مسیر بلند	ه) بعضی از یاخته‌های درون پوستی ویژه که فاقد نوار کاسپاری هستند.	۴	۶- انتقال عرض غشایی	و) بخش زیادی از آب جذب شده از سطح برگ به هوا تبخیر می‌شود.	۲	۷- فشار ریشه‌ای	ز) تجمع آب و یون‌ها در آوند چوبی، باعث هل دادن شیره خام به سمت بالا می‌شود.	۷	۸- بارگیری چوبی	ح) جابجایی آب و مواد در سطح یک یاخته یا چند یاخته بررسی می‌شود.	۱	۹- هورمون گیاهی			۱۰- پروتئین تسهیل کننده عبور آب			۲
واژه	گزاره	پاسخ																																	
۱- مسیر کوتاه	الف) الگوی جریان فشاری برای جابجایی شیره پرورده	۳																																	
۲- تعرق	ب) از عوامل درونی مهم در باز و بسته شدن روزنه‌ها	۹																																	
۳- ارنست مونش	ج) کانال‌های پروتئینی در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری	۱۰																																	
۴- یاخته معبر	د) جابجایی مواد از غشاو دیواره یاخته انجام می‌شود.	۶																																	
۵- مسیر بلند	ه) بعضی از یاخته‌های درون پوستی ویژه که فاقد نوار کاسپاری هستند.	۴																																	
۶- انتقال عرض غشایی	و) بخش زیادی از آب جذب شده از سطح برگ به هوا تبخیر می‌شود.	۲																																	
۷- فشار ریشه‌ای	ز) تجمع آب و یون‌ها در آوند چوبی، باعث هل دادن شیره خام به سمت بالا می‌شود.	۷																																	
۸- بارگیری چوبی	ح) جابجایی آب و مواد در سطح یک یاخته یا چند یاخته بررسی می‌شود.	۱																																	
۹- هورمون گیاهی																																			
۱۰- پروتئین تسهیل کننده عبور آب																																			
۱۱	الف) شماره‌های زیر را نامگذاری کنید. ۲) باکتری آمونیاک ساز (۴) نیترات ب) نقش شماره ۱ چیست؟ باکتری تثبیت کننده N ج) چه شکل‌هایی از نیتروژن توسط ریشه قابل جذب است؟ نیترات و آمونیوم	۱/۲۵																																	



۲	نام هر شیوه انتقال مواد را در مقابل حرف مربوطه بنویسید. (A) آپوپلاستی (B) سیمپلاستی (C) عرض غشایی  (ب) اجزاء شماره گذاری را نامگذاری کنید. (۱) دیواره یاخته‌ای (۲) غشای یاخته‌ای (۳) پلاسمودسم (ج) نوار کاسپاری برای کدام روش انتقالی ممانعت ایجاد می‌کند. آپوپلاستی (د) در کدام شیوه انتقال احتمال عبور ویروس‌های گیاهی وجود دارد. سیمپلاستی	۱۲
۲	با توجه به شکل پاسخ دهید. الف) نام مرحله اول و مرحله آخر چیست؟ بارگیری آبکشی - باربرداری آبکشی (ب) اجزای شماره گذاری را نامگذاری کنید. (۱) آوند چوبی (۲) آوند آبکش (۳) محل منبع (۴) محل مصرف (ج) نحوه‌ی انتقال مواد آلی (قند) و همینطور آب به چه صورتی است؟ انتقال فعال - انتشار 	۱۳
۲۰	موفقیت شما آرزوی ماست.	جمع

نمونه سوالات دبیرخانه راهبری کشوری زیست‌شناسی و سلامت و بهداشت بر اساس جدول هدف-محتوا

کتاب زیست‌شناسی

دهم تجربی



فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان

۱- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید .

الف- کودهایی که مواد معدنی را در اختیار گیاه قرار می‌دهند، به راحتی و به سرعت در اختیار گیاه قرار می‌گیرند. (دانشی - مفهومی)

پاسخ: جمله غلط است. کودهای آلی، شیمیایی و زیستی هر سه می‌توانند مواد معدنی را در اختیار گیاه قرار دهند. این ویژگی فقط مختص کودهای شیمیایی است.

ب- افزایش ضخامت پوستک در ریشه گیاهان جالیزی می‌تواند میزان نفوذ اندام مکنده گل جالیز به ریشه این گیاهان را کاهش دهد. (فرایندی - فهمیدن)

پاسخ: جمله غلط است. در ریشه پوستک وجود ندارد.

پ- رشته قارچی از دیواره یاخته‌ها عبور می‌کند ولی وارد پروتوپلاست نمی‌شود. (فرایندی - به یاد آوردن) صحیح

ت- در خاک مناطق حاصل خیز، باکتری‌هایی که هیدروژن را به نیتروژن اضافه می‌کنند، می‌توانند نیتروژن را از دو منبع دریافت کنند. (فرایندی - فهمیدن)

پاسخ: جمله صحیح است. باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن هیدروژن را به نیتروژن مولکولی جو اضافه می‌کنند. باکتری‌های آمونیاک ساز هیدروژن را به نیتروژن مواد آلی اضافه می‌کنند.

ث- بخش‌هایی که در گیاه به عنوان محل مصرف شناخته می‌شوند، به طور حتم توانایی آزادسازی مواد را دارند. (دانشی - اولیه)

پاسخ: جمله صحیح است. بخش‌هایی مثل ریشه یا گل یا بخش‌هایی از ساقه می‌توانند محل مصرف باشند که همگی در آزادسازی بعضی مواد (ریشه به عنوان محل منبع و گل با آزادسازی گرده و ساقه با آزادسازی کربن دی اکسید از روزنه‌ها) نقش دارند. یا به عبارتی دیگر همگی دارای یاخته‌های زنده هستند و همه یاخته‌های زنده توانایی آزاد سازی گاز کربن دی اکسید را دارند.

۲- در هر یک از عبارتهای زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید

الف- در محلول نیم درصد **KCl** روزنه‌ها تا حدی باز می‌شوند.

(فرایندی - به یاد آوردن)

ب- هنگام تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه... طول آنها... افزایش می‌یابد، ولی... قطر آنها... ثابت می‌ماند. (دانشی - مفهومی)

دوره آموزش دوم متوسط نظری- در طرح نشان دادن جهت جریان شیرۀ پرورده، بخش**پوست**..... از تنه گیاه برداشته می شود.

(فرایندی- به یاد آوردن)

ت- در ریشه گیاهان دولپه آوند چوبی و آبکش با لایه **لایه ریشه‌ها**.... در تماس است. (فرایندی- به یاد آوردن)

ث- گیاه‌خاک، لایه.....**سطحی**..... خاک است و به ویژه اجزای در حال تجزیه بقایای جانداران تشکیل شده است. (دانشی - اولیه)

۳- برای کامل کردن هر یک از عبارتهای زیر از بین کلمات داخل پرانتز کلمه مناسب را انتخاب کنید.
الف- در ریشه‌ی گیاهان دولپه، آوندهایی با قطر بیشتر به (**مرکز ریشه**- حاشیه ریشه) نزدیک‌ترند. (فرایندی- به یاد آوردن)

ب- بارگیری آبکشی (**همانند**- برخلاف) باربرداری آبکشی به روش (اسمز- **انتقال فعال**) انجام می‌شود. (دانشی مفهومی)

پ- گیاه توپره واش مواد آلی مورد نیاز خود را از طریق (**فتوسنتز** - حشرات) بدست می‌آورد. (فرایندی- به یاد آوردن)

ت- در حد کتاب درسی دو گروه مهم باکتری‌های همزیست با گیاهان برخلاف قارچ‌های همزیست با ریشه گیاهان دانه دار (مواد آلی را از اندام‌های غیرهوائی گیاهان دریافت می‌کنند - **نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاهان تبدیل می‌کنند**). (فرایندی -فهمیدن)

ث- بر روی برگ‌های مخصوص شکار (همۀ - **برخی از**) گیاهان حشره خوار زوائد خارمانند مشاهده می‌شوند. (دانشی - اولیه)

۴- به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید

الف) در کدام مسیر(ها)، مواد از فضای سیتوپلاسم عبور می‌کنند؟ **سیمپلاستی و عرض غشایی**

(فرایندی- فهمیدن)

ب) در شکل مقابل

A- در کدام یک از گیاهان زیر سیانوباکتر از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده نمی‌کند؟ **گیاه الف**

(فرایندی- به یاد آوردن)



ب

الف

B- سیانوباکترها در کدام قسمت به صورت همزیست حضور دارند؟ **در گیاه (ب) درون ساقه و دمبرگ**
(فرایندی- به یاد آوردن)

پ- رفتار روزنه‌ای در گیاه کاکتوس در مقایسه با سایر گیاهان نسبت به کدام عامل محیطی متفاوت است؟
نور

(دانشی - مفهومی)

ت- در گیاه روبرو



A) کدام یک از پدیده‌های زیستی قابل مشاهده است؟ **تعریق**

(فرایندی- به یاد آوردن)

B) خروج قطرات آب در این گیاهان نشانه چیست و از کدام قسمت صورت می‌گیرد؟ **فشار ریشه‌ای- روزنه‌های آبی لبه گیاه**
(دانشی- اولیه)

ث- در کدام روش عبور مواد از عرض غشاء، حجم واکوئول‌های ریشه تغییر نمی‌کند؟ **آپوپلاستی**

(فرایندی- به یاد آوردن)

ج- جابه جایی مواد معدنی در مسیر کوتاه و بلند در بخش غیر زنده در کدام قسمت از پیکر گیاه مشاهده می‌شود؟

بخش غیر زنده در مسیر کوتاه مسیر اپوپلاستی

و در مسیر بلند درون اوند چوبی

(فرایندی- به یاد آوردن)

۵- پاسخ سوالات زیر را کامل بنویسید.

الف- واژه‌های زیر را به ترتیب عملکرد در ایجاد فشار ریشه‌ای بصورت یک جمله مرتب کنید.

یاخته‌های زنده پیرامون آوند ریشه- انتقال فعال- فشار اسمزی

دوره آموزش دوره دوم متوسط نظری: یاخته‌های زنده پیرامون اوند ریشه با انتقال فعال مواد به درون اوند باعث افزایش فشار اسمزی درون اوند و

ورود آب به آن می‌شوند.

(فرایندی - فهمیدن)

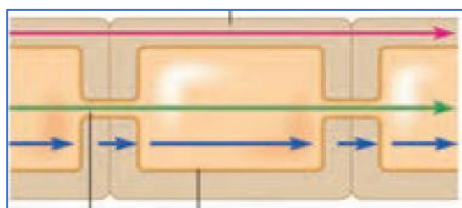


ب گیاه گل جالیز در کنار پوند کوچ‌فرنگی

بنگل ۹ گیاهان انگل: الف گیاه سس

ب- این دو گیاه انگل را از نظر داشتن اندام مکنده، ساقه و ریشه با هم مقایسه کنید. (هر دو اندام مکنده و ساقه دارند، سس فاقد ریشه است ولی گیاه گل جالیز ریشه دارد.) (فرایندی - فهمیدن)

پ- با توجه به شکل مقابل



A) در کدام یک از این مسیرها مواد با پروتوپلاست یاخته گیاهی در تماس هستند؟ (سیمپلاستی و عرض غشایی)

B) کدام مسیرها از محلی که دارای رشته‌های سلولزی فراوان است عبور می‌کنند؟ (مسیر آپوپلاستی و عرض غشایی)

C) مسیر سیمپلاستی کدام یک از این سه مسیر است؟ (روی شکل مشخص کنید) چرا این مسیر برای گیاهان می‌تواند خطرناک باشد؟

(به علت منافذ بزرگ پلاسما دسم‌ها و توانایی عبور ویروس‌های گیاهی)

(فرایندی - فهمیدن)

۴- برای جذب بیشتر فسفر توسط گیاه، پیشنهاد داده می‌شود میزان گياخاک خاک را افزایش دهیم، به نظر شما دلیل اینکار چیست؟ زیرا میزان اتصال به گياخاک به علت داشتن بار منفی کمتر است و بهتر می‌تواند توسط ریشه گیاه جذب شود.

(فرایندی - فهمیدن)

۵- هم چسبی و دگرچسبی آب چگونه به انتقال آن در آوندهای چوبی کمک می‌کند؟

دگرچسبی آب به دیواره آوندها و هم‌چسبی بین مولکول‌های آب، ستون آب را در آوندهای چوبی پیوسته و پایدار نگه می‌دارد و از شکستن آن جلوگیری می‌کند.

(دانشی - اولیه)