خلاصهٔ فصل ششم زیست شناسی (۱) پایهٔ دهم

جذب و انتقال مواد در گیاهان

کپی برداری و استفاده از این جزوه به هر نحوی مجاز و رایگان است و از لحاظ شرعی و قانونی هیچ مشکلی ندارد!

گفتار ۱ : تغذیهٔ گیاهی

ساخت ترکیبات آلی به کمک موادمغذی:

۱. بیشتر گیاهان می توانند به وسیلهٔ فتوسنتز، بخشی از مواد موردنیاز خود مانند کربوهیدرات ها، پروتئین ها، لیپیدها و بعضی مواد آلی دیگر را تولید کنند اما به مواد مغذّی مانند آب و مواد معدنی نیاز دارند.

۲. مواد آلی موادی هستند که توسط موجودات زنده ساخته می شوند و کربن، اساس مواد آلی و بنابراین یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است و معمولا به دوصورت وارد گیاه می شود:

- به صورت کربن دی اکسید و از راه فضاهای بین یاخته ای (روزنه ها).
- مقداری از کربن دی اکسید با حل شدن در آب، به صورت بی کربنات در می آید که می تواند توسط برگ ها و یا ریشه جذب شود.

۳. خاک، ترکیبی از مواد آلی و غیرآلی و میکروارگانیسم ها(ریزاندامگان ها) است.

- مواد آلی خاک: بخش آلی خاک یا گیاخاک (هوموس)، به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیهٔ گیاهان تشکیل شده است و اهمیت آن در خاک شامل موارد زیر است:
  i. بعضی از اجزای گیاخاک، موادی اسیدی تولید می کنند که به علت داشتن بارهای منفی، یون های مثبت را در سطح خود نگه می دارند. این کارِ گیاخاک مانع از شست وشوی این یون ها به سطح های زیرین می‌شود.
  ii. گیاخاک باعث نرمی بافت خاک می شود که برای نفوذ ریشه مناسب است.
  iii. گیاخاک با فاصله انداختن بین ذرات خاک، باعث نفوذ بیشتر آب و اکسیژن به درون آن می شود.
- مواد غیرآلی (معدنی) خاک: مواد معدنی خاک،از هوازدگی فیزیکی و شیمیایی سنگ ها د ایجاد می‌شوند.
- انجماد و ذوب شدن متوالی آب، باعث خرد شدن سنگ ها می‌شود(هوازدگی فیزیکی).
- اسیدهای تولید شده توسط بعضی از جانداران و نیز ریشهٔ گیاهان (تنفس جانداران درون خاک باعث تولید کربن دی اکسید می شود و باترکیب شدن آن با آب، کربنیک اسید ضعیفی ایجاد می شود.) هم می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند.
- گیاهان، دو عنصر نیتروژن و فسفر را بیشتر از خاک جذب می کنند زیرا این دو عنصر در ساختار پروتئین ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می کنند.

نام عنصر	نقش در گیاهان
نیتروژن	شرکت در ساختار پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها
گوگرد	شرکت در ساختار بعضی آمینواسیدها
فسفر	شرکت در ساختار نوکلئیک اسیدها، غشاها و ATP
پتاسیم	دخالت در تنظیم مقدار آب یاخته
کلسیم	استحکام دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی
منیزیم	شرکت در ساختار سبزینه

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

جذب نیتروژن:

۱. گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن (N_2) را از هوا جذب کنند.
۲. به تبدیل نیتروژن جو (N_2) به نیتروژن قابل استفادهٔ گیاهان تثبیت نیتروژن گفته می شود.
۳. باکتری های تثبیت کنندهٔ نیتروژن، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند. نیتروژن تثبیت شده در این باکتری ها به مقدار قابل توجهی دفع، و یا پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس می شود.
۴. باکتری های تثبیت کنندهٔ نیتروژن، گازنیتروژن(N_2) را به آمونیوم تبدیل می کنند.
۵. باکتری های آمونیاک ساز، موادآلی موجود در خاک را به آمونیوم تبدیل می کنند.
۶. باکتری های نیترات ساز، آمونیوم را به نیترات (NO_3^-) تبدیل می کنند.
۷. بیشتر نیتروژن مورد استفادهٔ گیاهان به صورت یون آمونیوم (NH_4^+) یا نیترات جذب می شود.

جذب فسفر:

۱. گیاهان، فسفر مورد نیاز خود را به صورت یون های فسفات از خاک به دست می آورند.
۲. گرچه فسفات در خاک فراوان است، اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است.زیرا فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می شود.
۳. برخی گیاهان برای جذب فسفر بیشتر، شبکهٔ وسیعی از ریشه ها و یا ریشه هایی با تار کشندهٔ بیشتر، ایجاد می‌کنند.

بهبود خاک:

۱. اگر خاک دچار کمبود مواد معدنی باشد، با افزودن کود می توان حاصلخیزی آنها را افزایش داد.
۲. با استفاده از محلول های مغذی که آب و عناصر مغذی محلول به مقدار معین دارند، برای تشخیص اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان نیز استفاده می‌شود.

انواع کود:

۱. کودهای آلی:
- کودهای آلی، شامل بقایای درحال تجزیه جانداران اند.
- این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می کنند و چون به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند، استفادهٔ بیش از حدّ آنها به گیاهان آسیب کمتری می زند.
- از معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری زاست.

۲. کودهای شیمیایی:
- کودهای شیمیایی شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند؛ بنابراین می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذّی خاک را جبران کنند.
- مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می تواند آسیب های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند.
- با شسته شدن این کودها توسط بارش ها، این مواد به آب ها وارد می شوند. حضور این مواد باعث رشد سریع باکتری ها، جلبک ها و گیاهان آبزی می شود. افزایش این عوامل مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می شود و می تواند باعث مرگ ومیر جانوران آبزی شود.

۳. کودهای زیستی:
- این کودها شامل باکتری‌هایی هستند که با فعّالیت و تکثیر خود، بعضی مواد معدنی خاک را افزایش می دهند.
- استفاده از این کودها بسیار ساده تر و کم هزینه تر است.
- این کودها معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند و معایب دو نوع کود دیگر را ندارند.

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

گیاه پالایی (بهبود خاک توسط گیاهان):

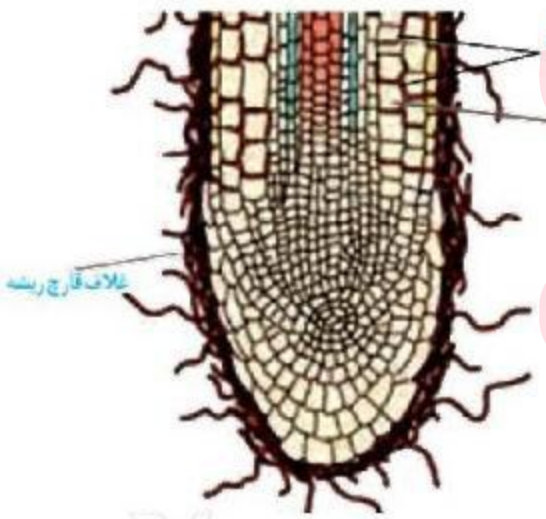
۱. بعضی گیاهان می توانند غلظت های زیادی از مواد معدنی زیان بار را درون خود به صورت ایمن نگهداری کنند.
۲. نوعی سرخس می تواند آرسنیک را که ماده ای سمّی برای گیاه است، در خود جمع کند و آرسنیک خاک را کاهش دهد.
۳. بعضی گیاهان می توانند آلومینیم را در بافت ها و واکوئل ها ذخیره کنند.
۴. گیاه گل ادریسی در حالت طبیعی صورتی رنگ است اما با کاشت آن در خاک های اسیدی، آلومینیم را از خاک جذب می کند و در بافت های خود جمع می کند و گلبرگ های آن از صورتی به آبی تغییر رنگ پیدا می کنند.
۵. بعضی گیاهان با جذب و ذخیرهٔ بعضی مواد مانند نمک ها، موجب کاهش شوری خاک می شوند.
۶. با کاشت و برداشت این گیاهان در چند سال پی درپی می توان باعث کاهش این مواد و بهبود کیفیت خاک شد (گیاه پالایی).

گفتار ۲ : جانداران مؤثر در تغذیهٔ گیاهی

- گیاهان با بعضی از جانداران ارتباط همزیستی برقرار می‌کنند که از مهم ترین انواع این همزیست ها، قارچ ریشه ای ها (میکوریزا) و باکتری های تثبیت کنندهٔ نیتروژن هستند.

قارچ ریشه ای:

۱. قارچ ریشه ای نوعی رابطهٔ همزیستی (از نوع همیاری) است که بین قارچ و ریشهٔ برخی گیاهان آوندی برقرار می شود.
۲. این قارچ ها درون ریشه یا به صورت غلافی در سطح ریشه و یا با فرستادن رشته های ظریفی به درون ریشه، تبادل مواد را با ریشه انجام می‌دهند.
۳. در قارچ ریشه ای، قارچ، مواد معدنی و به خصوص فسفات را برای گیاه فراهم می‌کند و در عوض گیاه مواد آلیِ ساخته شده را از طریق ریشه در اختیار قارچ قرار می دهد.
۴. پیکر رشته ای و بسیار ظریف قارچ ها با سطح بیشتری از خاک در تماس است و می تواند مواد معدنی بیشتری را جذب کند.
۵. همزیستی گیاهان با قارچ ریشه ای در خاک های فقیر، به دلیل توانایی قارچ ریشه ای در جذب سریع مواد و انتقال آن به ریشهٔ گیاه باعث شادابی و رشد بیشتر گیاه می شود.



همزیستی گیاه با تثبیت کننده های نیتروژن:

۱. برخی گیاهان برای به دست آوردن نیتروژنِ بیشتر، با انواعی از باکتری ها همزیستی دارند . دو گروه مهم این باکتری ها عبارت اند از: ریزوبیوم ها و سیانوباکتری ها.

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

۲. ریزوبیوم:

- در ریشهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه واران (سویا، نخود، عدس، لوبیا، شبدر و یونجه) برجستگی هایی به نام گرهک وجود دارد که در آن ها نوعی باکتری تثبیت کنندهٔ نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می‌کند.
- هنگامی که این گیاهان می میرند یا بخش های هوایی آنها برداشت می شود، گرهک های آنها در خاک باقی می ماند و گیاخاک 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.

۳. همزیستی با سیانوباکتری ها:

- سیانوباکتری ها نوعی از باکتری های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آنها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند.
- گیاه آزولا با سیانوباکتری ها همزیستی دارد و نیتروژن تثبیت شدهٔ آن را دریافت می کند .
- گیاه گونرا در خاک‌های فقیر از نیتروژن رشد شگفت انگیزی دارد، زیرا درون ساقه و دُم‌برگ این گیاه، سیانوباکتری های همزیست، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.

گیاهان گوشت خوار:

۱. این گیاهان فتوسنتزکننده اند، ولی در مناطقی زندگی می‌کنند که از نظر بعضی مواد مانند نیتروژن فقیرند.
۲. در این گیاهان طی میلیون ها سال، برخی برگ ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات، تغییر کرده است.
۳. گیاه توبره واش (کوزه مانند) به روش مشابهی حشرات و لاروی(نوزاد کرمی شکل) آنها را به سرعت به درون بخش کوزه مانند خود می کشد و سپس گوارش می‌دهد.

گیاهان انگل:

۱. گیاهان انگل همه (مانند سس) یا بخشی (مانند گل جالیز) از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می کنند.
۲. گیاه سس، دارای ساقهٔ نارنجی یا زردرنگی و فاقد ریشه است.
۳. گیاه سس به دور گیاه سبز میزبان خود می پیچد و بخش های مکنده ایجاد می کند که به درون آوندهای گیاه نفوذ، و مواد مورد نیاز انگل را جذب می کند. به همین دلیل رشد گیاه محدود می شود.
۴. گل جالیز نیز نوعی گیاه انگل است که با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشهٔ گیاهان جالیزی، مواد مغذّی را دریافت می کند.

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir
گروه آموزشی عصر
ASR_Group @ outlook.com
@ASRschool2

گفتار ۳ : انتقال مواد در گیاهان

انتقال از خاک به برگ:

۱. خروج آب از سطح اندام های هوایی گیاه به صورت بخار آب، تَعَرُّق نامیده می شود.

۲. جابه جایی مواد در گیاهان را می توان در دو مسیر کوتاه و بلند بررسی کرد، که در هر دوی این مسیرها آب به عنوان انتقال دهندهٔ مواد، نقش اساسی دارد:

- الف) مسیر کوتاه: در این مسیر، جابه جایی آب و مواد در سطح یاخته یا چند یاخته بررسی می شود.
- ب) مسیر بلند: در مسیر بلند، جابه جایی مواد در مسیرهای طولانی تر بررسی می شود.

۳. پتانسیل آب:

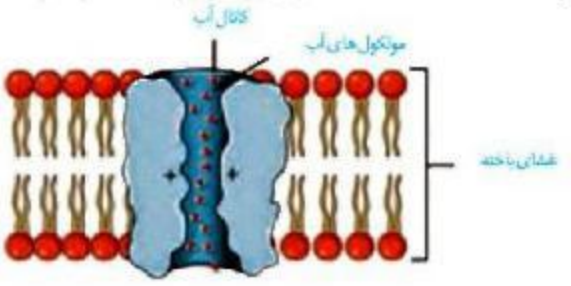
- آب دارای انرژی پتانسیل است و از محل دارای انرژی پتانسیل بالاتر به ناحیه ای با انرژی پتانسیل کمتر حرکت می‌کند.
- پتانسیل آب، تعیین کنندهٔ جهت حرکت آب و مواد حل شده در آن است:
  - i. آب از محیطی با پتانسیل آب بیشتر، به محیطی با پتانسیل آب کمتر حرکت می کند.
  - ii. هرچه مادهٔ حل شده در آب بیشتر باشد، پتانسیل آب آن کمتر خواهد شد.
- یکی از عوامل مهم مؤثر بر پتانسیل آب، غلظت مواد حل شده است. پتانسیل آب خالص، صفر است و وقتی ماده ای در آن حل می‌شود پتانسیل آب کاهش می یابد.
- هرجا پتانسیل آب بالا باشد بدین معنی است که آب در آن محیط زیاد است، پس مسلما فشار اسمزی آن کم است.
- وقتی پتانسیل آب سلول کم است یعنی مقدار آب در آن سلول کم است ،پس مواد حل شده در آن سلول زیاد است در نتیجه فشار اسمزیِ سلول زیاد است .
- نتیجه می گیریم که پتانسیل آب و فشار اسمزی با هم رابطهٔ عکس دارند.

انتقال مواد در سطح یاخته ای:

۱. جابه جایی مواد بین یاخته ها با فرایندهای فعّال(انتقال فعال و اندوسیتوز و اگزوسیتوز) و غیرفعّال(انتشارساده و اسمز و انتشار تسهیل شده) انجام می شود.

۲. برای انتقال آب درعرض غشای بعضی یاخته های گیاهی و جانوری و غشای واکوئلِ بعضی یاخته های گیاهی، کانال های پروتئینی به نام آکواپورین (Aquaporin) وجود دارد که سرعت جریان آب را به درون یاخته و واکوئل افزایش می دهند.

۳. هنگام کم آبی، ساخت این پروتئین ها افزایش می یابد.



انتقال مواد در عرض ریشه:

- انتقال آب و مواد معدنی در عرض ریشه، به سه روش انجام می شود: انتقال از عرض غشا، انتقال سیمپلاستی و انتقال آپوپلاستی:

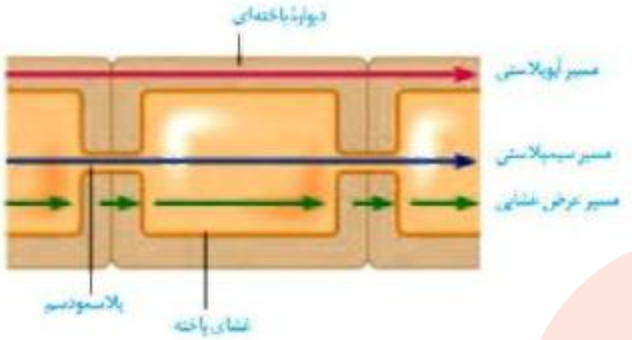
۱. انتقال عرض غشایی: شامل جابه جایی مواد از عرض غشای یاخته است.

کانال های تلگرام زیست شناسی :

۲. انتقال سیمپلاستی: سیمپلاست به معنی پروتوپلاست همراه با پلاسمودسم ها است :

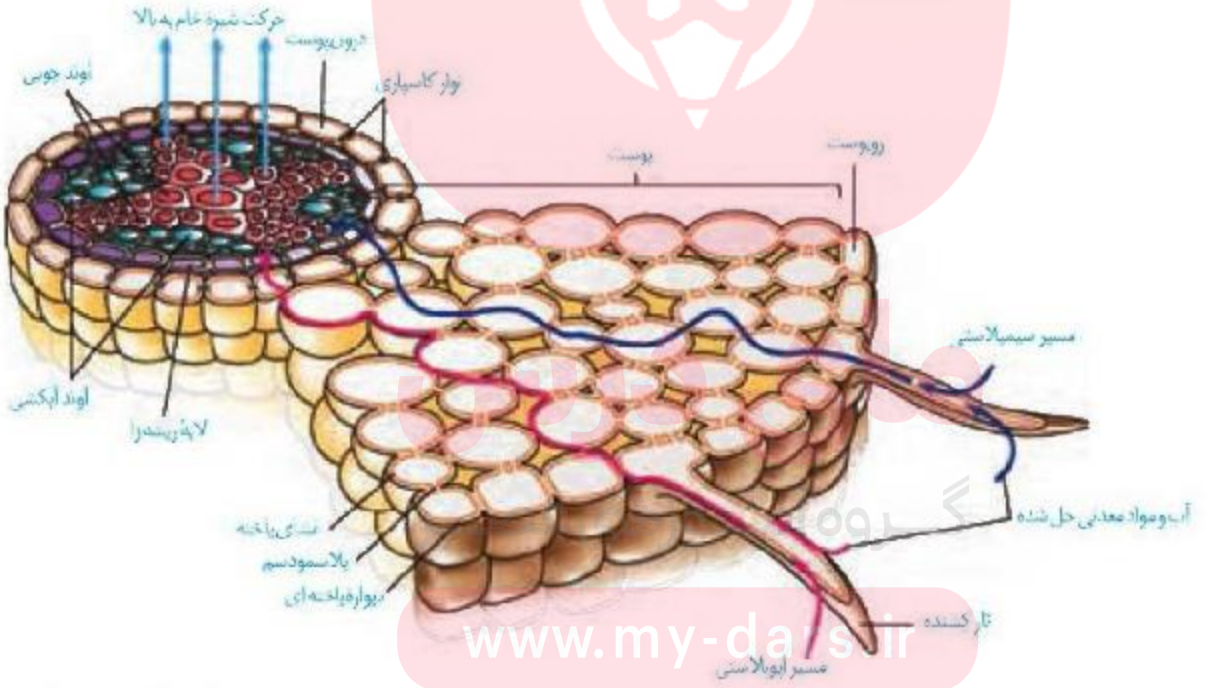
- حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاختهٔ مجاور، از راه پلاسمودسم هاست.
- آب و بسیاری از مواد محلول می تواند از فضای پلاسمودسم به یاخته های دیگر منتقل شود.
- منافذ پلاسمودسم آن قدر بزرگ است که پروتئین ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس های گیاهی از آن عبور می‌کند.

۳. انتقال آپوپلاستی: در این مسیر،حرکت مواد محلول از فضاهای بین یاخته ای و نیز دیوارهٔ یاخته ای انجام می شود.



- آب و مواد محلول در عرض ریشه معمولاً به روش آپوپلاستی و سیمپلاستی انتقال می یابد:

- در این دو مسیر، حرکت آب و مواد محلول، از روپوست تا درونی ترین لایهٔ پوست به نام درون پوست (آندودرم) انجام می گیرد.
- در مسیر سیمپلاستی، آب و موادمحلول در تمام مسیر از درون پروتوپلاست ها عبور می کند.
- در مسیر آپوپلاستی، آب و مواد محلول تا قبل از یاخته های درون پوست از فضای بین یاخته ای و دیوارهٔ یاخته ای عبور می کند اما بارسیدن به لایه درون پوست به دلیل وجود نوارکاسپاری اجباراً وارد پروتوپلاست یاخته های درون پوست می شود.



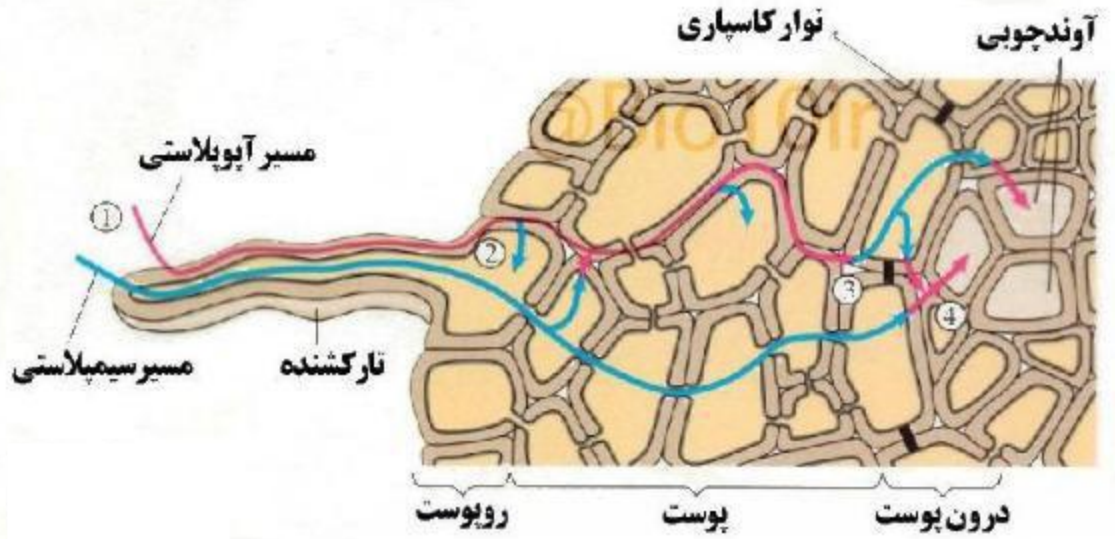
ساختار و نقش درون پوست:

۱. درون پوست، استوانه ای از یاخته ها است که یاخته های آن کاملاً به هم چسبیده اند و سدی را در مقابل آب و مواد محلول ایجاد می کنند. (توجه کنید که آندودرم در ریشهٔ وجود دارد!)

۲. یاخته های درون پوست در دیوارهٔ جانبی خود (دو طرف) دارای نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین) هستند که به آن نوار کاسپاری گفته می شود.

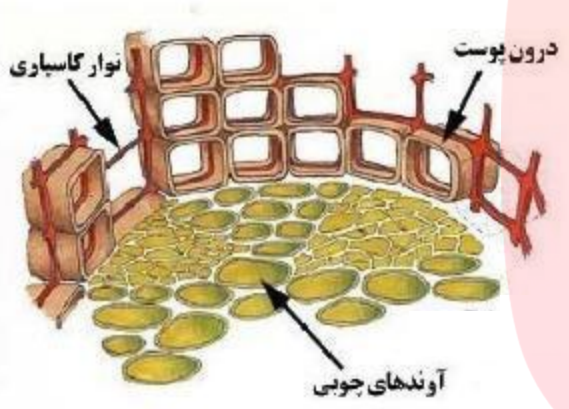
۳. آب و مواد محلول فقط می توانند از درون یاخته های درون پوست به استوانهٔ آوندی منتقل شوند و نمی توانند از بین یاخته های درون پوست عبور کنند.

www.my-dars.ir



۴. لایهٔ درون پوست در ریشه مانند صافی هایی عمل می کند که مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می شوند.

۵. درون پوست، همچنین از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می کند.

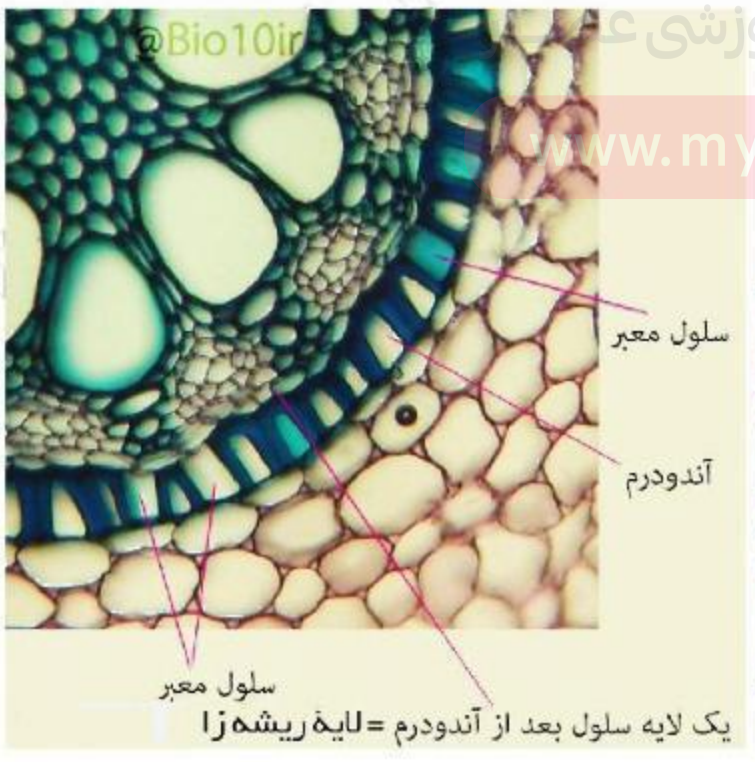


۶. حرکت در هر دو مسیر در لایهٔ ریشه زا (لایهٔ بعداز درون پوست) ادامه می یابد و در آخر، مواد طی فرایندی به نام بارگیری چوبی (مانند بارگیری آبکشی)، به آوندهای چوبی منتقل، و آمادهٔ جابه جایی برای مسیرهای طولانی تر می شود.

۷. در ریشهٔ بعضی از گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره های جانبی درون پوست، دیوارهٔ پشتی را نیز می پوشاند و انتقال مواد از این یاخته ها را غیرممکن می‌کند.

۸. در برش عرضی در زیر میکروسکوپ این یاخته ها ظاهر نعلی یا U شکل دارند.

۹. در این گیاهان بعضی از یاخته های درون‌پوستی ویژه، به نام یاختهٔ معبر وجود دارد که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد به استوانهٔ آوندی از طریق این یاخته ها انجام می شود.



مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

انتقال آب و مواد معدنی:

۱. در گیاهان، جابه جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده ای انجام می شود. جریان توده ای، حرکت گروهیِ مواد از جایی با فشار زیادتر به جایی با فشار کمتر است.

۲. سرعت انتشار آب و مواد در گیاه، چند میلی متر در روز است ولی در جریان توده‌ای، این سرعت به چندین متر در روز می رسد.

۳. جریان توده ای در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل فشار ریشه‌ای و تعرق، و با همراهی خواص ویژهٔ آب (نیروهای هم چسبی و دگرچسبی) انجام می شود.

۴. فشار ریشه‌ای:

- یاخته های درون پوست و یاخته های زنده درون استوانهٔ آوندیِ ریشه، با انتقال فعّال، یون های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.
- با انتقال فعال، مقدار این یون ها را در آوندهای چوبی افزایش می دهد.
- پتانسیل آب در آوند چوبی کاهش یافته و در نتیجه آب از یاخته های درون پوست و استوانه آوندی به درون آوند چوبی وارد می شود.
- در اثر تجمع آب و یون‌ها در آوند چوبی، فشار در آوندهای چوبیِ ریشه افزایش می‌یابد و فشار ریشه‌ای را ایجاد می‌کند.
- فشار ریشه‌ای باعث هل دادن شیرهٔ خام به سمت بالا می شود.
- در بیشتر گیاهان، فشار ریشه‌ای درصعود شیرهٔ خام نقش کمی دارد بنابراین عامل دیگری باید در جهت صعود شیرهٔ خام وجود داشته باشد.

۵. مکش تعرقی:

- عامل اصلی انتقال شیرهٔ خام، مکشی است که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می شود.
- تعرق، خروج آب به صورت بخار از سطح بخش های هوایی گیاهان است.
- علت تعرق حرکت آب از محل دارای پتانسیل بیشتر به کمتر است.
- بیشتر تعرق گیاهان از روزنه های برگ انجام می‌شود. نیروی مکش تعرق آنقدر زیاد است که در یک روز گرم می‌تواند باعث کاهش اندک قطر تنهٔ یک درخت شود.
- اگر دیوارهٔ آوندهای چوبی استحکام کافی نداشت به راحتی در اثر مکش تعرق، له می شد.

۶. نیروهای هم چسبی و دگر چسبی:

- ستون آب درون آوندهای چوبی پیوسته است. این پیوستگی به علت ویژگی های هم چسبی و دگرچسبی مولکول های آب است.

مای درس
www.my-dars.ir

نقش یاخته های نگهبان روزنه در تعرق گیاهان:

۱. تعرق از طریق روزنه های هوایی، پوستک و عدسک ها انجام شود.

۲. بیشتر تبادل گازها و تعرق برگ ها از منفذ بین یاخته های نگهبان روزنهٔ هوایی انجام می شود.

۳. روزنه های هوایی می توانند با باز و بسته شدن، مقدار تعرق را تنظیم کنند.

۴. باز و بسته شدن روزنه به دلیل ساختار خاص یاخته های نگهبان روزنه و تغییر فشار تورژسانس آنها است.

۵. جذب آب به دنبال تجمع مواد محلول در یاخته های نگهبان روزنه انجام می شود.

۶. بازوبسته شدن روزنه ها توسط دو عامل زیر تنظیم می شود:

- عوامل محیطی: شامل نور، دما، رطوبت و کربن دی اکسید
- عوامل درونی گیاه : شامل بعضی هورمون های گیاهی و مقدار آب

۷. با ورود (به روش انتقال فعال) بعضی یون ها (پتاسیم و کلر) و ساکارز در یاخته های نگهبان، پتانسیل آب یاخته ها کاهش یافته و آب از یاخته های مجاور به یاخته های نگهبان روزنه وارد می شود:

- همانطور که بارها گفته شده است، هرچه مواد محلول و یون ها در یک سلول زیاد شوند، پتانسیل آب کاهش و فشار اسمزی سلول افزایش می یابد یعنی تمایل به جذب آب دارد.

۸. در نتیجه، یاخته ها دچار تورژسانس شده و به علت ساختار ویژهٔ آن‌ها (که در ادامه توضیح داده خواهد شد)، روزنه باز می شود.

۹. بسته شدن روزنه ها هم، در فرایندی معکوس انجام می شود:

- با خارج شدن برخی یون ها و ساکارز از یاخته های نگهبان، پتانسیل آب یاخته ها افزایش یافته و آب از یاخته های نگهبان به یاخته های مجاور روزنه وارد می شود:

أ. همانطور که گفته شد، هرچه مواد محلول و یون ها در یک سلول کم شوند، پتانسیل آب افزایش و فشار اسمزی سلول کاهش می یابد یعنی آب از آن خارج می شود.

ساختار یاخته‌های نگهبان روزنه:

۱. دیوارهٔ یاخته های نگهبان روزنه، ساختار خاصی دارند که با جذب آب، افزایش طول پیدا می‌کنند. این عوامل عبارتنداز:

- الف) آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی در دیواره سلولی: رشته های سلولزی مانند کمربندی دور دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه قرار گرفته اند.

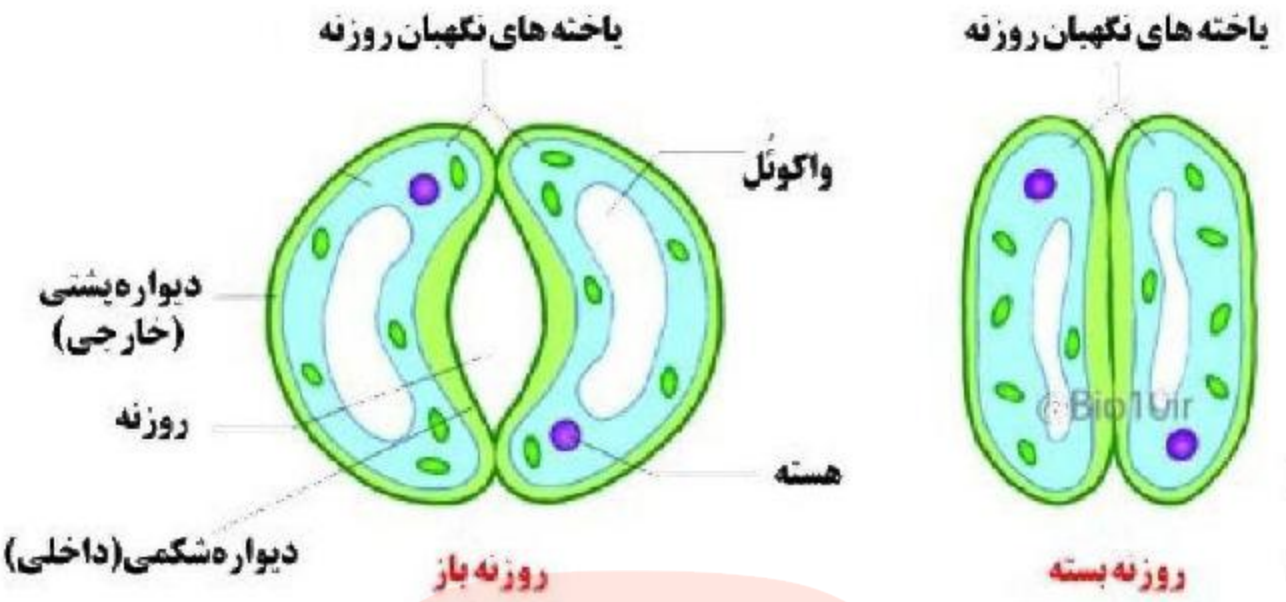
أ. این کمربندهای سلولزی، هنگام تورژسانس یاخته، مانع از گسترش عرضی یاخته شده، ولی مانع افزایش طول یاخته نمی شوند.

- ب) ضخامت بیشترِ دیوارهٔ شکمی نسبت به دیوارهٔ پشتی: دیوارهٔ یاخته های نگهبان روزنه در محل تماس دو یاخته (دیواره شکمی) ضخامت بیشتری دارد.

أ. هنگام تورژسانس، به علت ضخامت بیشترِ دیوارهٔ شکمی ، دیوارهٔ پشتی یاخته بیشتر منبسط می‌شود.

۲. دو ویژگی بالا باعث می‌شود هنگام جذب آب و تورژسانس، یاخته‌ها خمیده شوند و فاصلهٔ بین دو یاخته بیشتر شود و منفذ روزنه هوایی باز شود.

مای درس
www.my-dars.ir



عوامل محیطی مؤثر بر باز و بسته شدن روزنه ها:

۱. در گیاهان، تغییرات مقدار نور، دما، رطوبت و کربن دی‌اکسید 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.

۲. افزایش مقدار نور و دما تا حد مشخصی باعث باز شدن روزنه ها می شود.

۳. کاهش رطوبت و کربن دی‌اکسید تا یک حد معین، روزنه ها را می بندد.

۴. برخی گیاهان نواحی خشک مانند بعضی کاکتوس ها،در طول روز، روزنه ها را می بندند و از هدر رفتن آب جلوگیری می کند.

۵. کاهش تعداد روزنه ها، روزنه های فرورفته، پوشیده شدن برگ از کرک ها و کاهش تعداد برگ ها و کاهش سطح برگ ها از دیگر سازگاری های گیاهان برای زندگی در محیط های خشک هستند.

تعریق:

۱. به خروج آب به صورت مایع از طریق روزنه های آبی تعریق گفته می شود.

۲. پدیدهٔ تعریق در شرایطی انجام می شود که جذب آب توسط ریشه ها (فشار ریشه ای) بیشتر از عمل تعرق باشد. (جذب > تعرق) این شرایط در مواقع زیر ایجاد می شود:

- هنگام شب که خاک هنوز گرم است و جذب انجام می شود ولی به دلیل سرد شدن هوا، تعرق کاهش یافته است.
- در هوای بسیار مرطوب (شرجی) که به دلیل وجود بخارآب زیاد در هوا، شدت تعرق کاهش می یابد.

۳. در شرایط بالا، یاخته های درون پوست هم‌چنان به پمپ کردن یون های معدنی به درون استوانهٔ آوندی ادامه می‌دهند.

۴. در نتیجه، آب به صورت قطراتی از انتها یا لبهٔ برگ های بعضی گیاهان علفی خارج می شود.

- انتهای آوندهای چوبی در برگ ها باز است و به آن روزنه آبی گفته می شود.
- روزنه های آبی در گیاهان دولپه ای در حاشیهٔ برگ ها (به دلیل منشعب بودن رگبرگ ها) و در گیاهان تک لپه ای در نوک برگ ها (به دلیل موازی بودن رگبرگ ها)

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

۵. گرچه شرایط محیطی ایجادکنندهٔ تعریق مشابه شرایط ایجاد شبنم است، این دو پدیده را نباید با هم اشتباه گرفت. (شبنم قطرات آبی است که بر اثر میعان بخار آب موجود در هوا بر روی گیاهان و اشیای مختلف ایجاد می شود.)

۶. تعریق از ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه های آبی انجام می‌شود و نشانهٔ فشار ریشه ای است. این روزنه ها همیشه باز هستند و محل آنها در انتها یا لبهٔ برگ هاست.

تک لپه

دو لپه

حرکت شیرهٔ پرورده

۱. حرکت شیرهٔ پرورده در همهٔ جهات و در آوندهای آبکش می تواند انجام شود.

۲. به بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش های دیگر گیاه را تأمین می کند، محل منبع گفته می شود.

- برگ ها از مهم ترین محل های منبع هستند. بخش های ذخیره کنندهٔ مواد آلی، هنگام آزادسازی این مواد، محل منبع به شمار می‌آیند.

۳. بخشی از گیاه که ترکیبات آلی به آنجا می روند و ذخیره یا مصرف می شوند، محل مصرف نامیده می شود.

- بخش های ذخیره کنندهٔ مواد آلی، هنگام ذخیرهٔ این مواد، محل مصرف به شمار می آیند.

۴. حرکت ترکیبات آلی درون گیاه از محل منبع به محل مصرف، جابه جایی نام دارد.

۵. برای تعیین سرعت و ترکیبِ شیرهٔ پرورده می توان از شته ها استفاده کرد .

- شته ها با فروبردن خرطوم خود در آوند آبکش، از شیرهٔ پرورده تغذیه می کنند.
- خرطوم شته ها هرگز در آندودرم(درون پوست) فرو نمی رود! چون آندودرم در ریشه وجود دارد نه ساقه و برگ!

www.my-dars.ir

چگونگی حرکت شیرهٔ پرورده:

۱. حرکت شیرهٔ پرورده از طریق سیتوپلاسمِ یاخته های زندهٔ آبکشی و از یاخته ای به یاختهٔ دیگر انجام می شود. بنابراین حرکت شیرهٔ پرورده از شیرهٔ خام کندتر و پیچیده تر است.

۲. الگوی جریان فشاری (مدل مونش) برای جابه جایی شیرهٔ پرورده به شرح زیر است:

- مرحلهٔ ۱: قند و مواد آلی در محل منبع، به روش انتقال فعّال، وارد یاخته های آبکش می شوند. به این عمل، بارگیری آبکشی می گویند.

- مرحلهٔ ۲: با افزایش مقدار مواد آلی (به ویژه ساکارز)، پتانسیل آب یاخته های آبکشی کاهش پیدا می کند (فشار اسمزی افزایش می یابد). در نتیجه، آب از یاخته های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می شود.
- مرحلهٔ ۳: در یاخته های آبکشی، فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیرهٔ پرورده به صورت جریان توده‌ای به سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت درمی‌آید.
- مرحلهٔ ۴: در محل مصرف، مواد آلی شیرهٔ پرورده، با انتقال فعّال، باربرداری شده و آنجا مصرف یا ذخیره می‌شوند. به این عمل باربرداری آبکشی گفته می شود.

۳. 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 مصرفِ باقی مانده برسد.

۴. در باغبانی، برای داشتن میوه های درشت تر، تعدادی از گل ها یا میوه های جوان را می‌چینند تا درختان میوه هایی کمتر ولی درشت تر به بار آورند.

۵. اگر پوست تنهٔ درخت را به صورت یک حلقه به طور کامل جدا کنیم، مواد آلی در آوند آبکش بالای حلقه جمع شده و باعث تورم در این بخش می شود. که این پدیده نشان می‌دهدکه شیرهٔ پرورده فقط در آوند آبکش (نه در آوندچوبی) جریان دارد. زیرا آوند چوبی با جداکردن پوست، جدا نمی شود.

پایان خلاصه فصل هفتم و پایان خلاصه کتاب زیست دهم

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir
ASR_Group @ outlook.com
@ASRschool2