

فصل 7

گفتار یکم تغذیه‌ی گیاهی

بیشتر گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتز بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، و لیپیدها و بعضی مواد آلی دیگر را تولید کنند.

■ فتوسنتز

گیاهان، جلبک‌ها و بعضی از باکتری‌ها (سیانوباكتری‌ها) حدود یک درصد از انرژی نور خورشید را که به زمین می‌رسد، به دام می‌اندازند و آن را در فرآیند فتوسنتز، به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کنند.

۱ مرحلهٔ فتوسنتز:

در نگاهی کلی، فتوسنتز سه مرحلهٔ اصلی دارد،

مرحلهٔ ۱: انرژی نور خورشید به دام می‌افتد.

مرحلهٔ ۲: به دام افتدن نور خورشید در غشاءٔ تیلاکوئیدها و توسط رنگیزه‌ها صورت می‌گیرد.

مرحلهٔ ۳: انرژی نوری به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود و به طور موقت در ATP (آدنوزین‌تری‌فسفات) و NADPH (نیکوتین‌آمید‌آدنین

دی‌نوکلتوئید فسفات) ذخیره می‌شود.

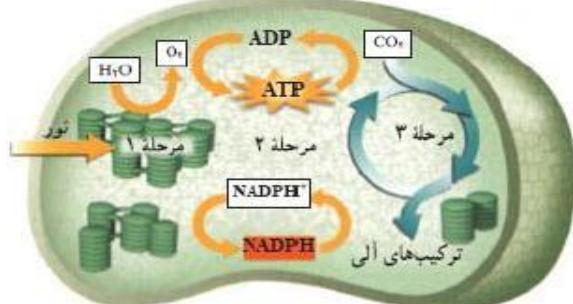
نکتهٔ ۱: واکنش‌هایی که در مراحل ۱ و ۲ رخ می‌دهند، واکنش‌های نوری یا واکنش‌های وابسته به نور نامیده می‌شوند. این واکنش‌ها بدون نور انجام نمی‌شوند.

نکتهٔ ۲: واکنش‌های نوری در غشاءٔ تیلاکوئید اتفاق می‌افتد.

مرحلهٔ ۴: انرژی شیمیایی ذخیره شده در ATP و NADPH تشکیل ترکیب‌های آلی را از CO₂ ممکن می‌سازد.

نکتهٔ ۳: واکنش‌های تاریکی یا واکنش‌های مستقل از نور نامیده می‌شوند. این واکنش‌ها نیازی به نور ندارند.

با توجه به شکل می‌توان گفت که،



۱- نور در مرحلهٔ ۱ در غشاءٔ تیلاکوئید در گرانولوم‌ها به دام می‌افتد.

۲- در مرحلهٔ ۱، مولکول آب شکسته شده و اکسیژن مولکولی O₂ آزاد می‌شود.

۳- انرژی حاصل از مرحلهٔ ۱، در ATP و NADPH ذخیره می‌شوند.

۴- ATP و NADPH محصولات مرحلهٔ ۲ هستند.

۵- ADP از ATP حاصل می‌شود و NADP⁺ به NADPH تبدیل می‌شود.

۶- مرحلهٔ ۲، میانجی بین مرحلهٔ ۱ و ۳ است.

۷- مرحلهٔ ۳، بدون حضور نور صورت می‌گیرد.

گیاهان همواره به مواد مغذی مانند آب و مواد معدنی نیاز دارند.

کربن اساس ماده‌ی آلی کربن دار است. کربن دی اکسید یکی از مهمترین موادی است که گیاهان از هوا جذب می‌کنند و بی‌کربنات را نیز توسط برگ‌ها و یا ریشه جذب می‌کنند.

خاک ترکیبی از مواد آلی و غیرآلی و ریز اندامگان (میکرووارگانیسم‌ها) است.

خاک‌های مناطق مختلف به علت تفاوت در نگهداری آب، مقدار هوای خاک، pH و مواد معدنی متفاوت هستند.

بخش آلی خاک گیاخاک (هوموس) نام دارد:

۱- گیاخاک از بقاوی‌ای جانداران یا اجزای در حال تجزیه‌ی آنها تشکیل شده است.

۲- بعضی از اجزای گیاخاک مواد اسیدی تولید می‌کنند.

۳- مواد اسیدی یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و مانع از شستشوی این یون‌ها می‌شوند.

۴- گیاخاک باعث نرمی خاک می‌شود و برای نفوذ ریشه مناسب است.

- ذرات غیرآلی از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها بر اثر هوازدگی ایجاد می‌شوند.

- هوازدگی فیزیکی مثل تغییرات متناوب بخ زدن و ذوب شدن آب، باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود

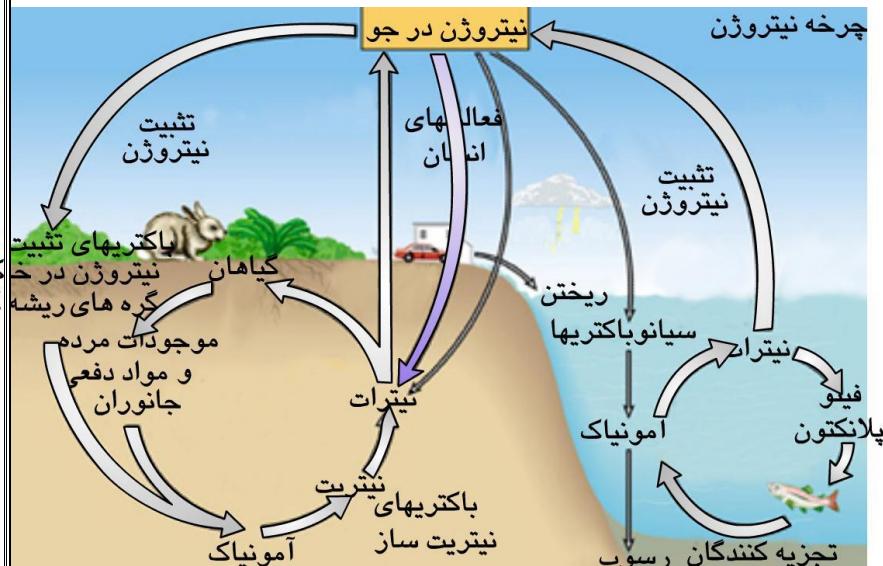
- هوازدگی شیمیایی مثل اسیدهای تولید شده توسط بعضی از جانداران و ریشه‌های گیاهان می‌باشد.

- عناصری مانند کربن و نیتروژن در ساختار پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها شرکت دارند.

- منیزیم در ساختار سبزینه و گوگرد در ساختار بعضی آمینواسیدها شرکت دارند.

عناصر ضروری کانی

عناصر ضروری کانی عبارتند از: نیتروژن، فسفر، گوگرد، پتاسیم، کلسیم، منیزیم که عناصر پرمصرف‌اند و آهن، مس، روی، منگنز، بور، مولیبدن، کلر، که از عناصر کم مصرف هستند. در بعضی گونه‌ها، عنصر سدیم و سیلیسیم نیز ضروری هستند.



جذب نیتروژن و فسفر

گیاهان این دو عنصر را بیشتر از خاک جذب می کنند.

جذب نیتروژن

جو زمین حدود 78٪ نیتروژن دارد. گیاهان نمی توانند شکل موکولی نیتروژن را جذب می کنند. بنابراین نیتروژن را به صورت آمونیوم یا نیترات جذب می کنند.

تبديل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده ی گیاهان تثبیت نیتروژن گفته می شود. بخشی از نیتروژن تثبیت شده، حاصل عملکرد زیستی بعضی از باکتری هایی است که به صورت آزاد یا همزیست در خاک زندگی می کنند.

نیتروژن تثبیت شده در این باکتری ها به مقدار قابل توجهی دفع، یا پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترسی می شود.

جذب فسفر

گیاهان فسفر را به صورت یون های فسفات از خاک جذب می کنند. گرچه فسفات در خاک فراوان است اما اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است چون فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می شود. گیاهان برای جذب فسفات شبکه ی گستردۀ تری از ریشه ها و یا ریشه های دارای تار کشنده ی بیشتری ایجاد می کنند.

بهبود خاک

با افزودن کودها به خاک می توان حاصلخیزی خاک ها را افزایش داد. کودهای مهم در انواع آلی، شیمیایی و زیستی (بیولوژیک) وجود دارند.

مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک ها محدود است. در بیشتر کودها این عناصر وجود دارند.

کودهای آلی

- 1 شامل بقایای جانداران در حال تجزیه هستند
- 2 مواد معدنی را به آهستگی آزاد می کنند
- 3 استفاده ای بیشتر از آنها آسیب کمتری به گیاهان می زند.
- 4 عیب این کودها، احتمال آلودگی آنها به عوامل بیماری زا است.

کودهای شیمیایی

- 1 شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می گیرند
- 2 به سرعت کمبود موادمغذی در خاک را جبران می کنند.
- 3 مصرف بیش از حد آنها آسیب زیادی به خاک و محیط زیست وارد می کند و خاک را تخریب می کند.
- 4 با شسته شدن این کودها و ورود آنها به آب ها ← رشد باکتری ها، جلبک ها و گیاهان آبزی ← عدم نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب ← مرگ و میر جانوران آبزی

کودهای زیستی (بیولوژیک):

- 1 شامل باکتری هایی هستند که برای خاک مفیدند
- 2 بعضی مواد معدنی خاک را افزایش می دهند
- 3 استفاده از این کودها ساده تر و کم هزینه تر است
- 4 معمولا به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می شوند.
- 5 معایب کودهای آلی و شیمیایی را ندارند.

افزایش بیش از حد بعضی مواد در خاک، می تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود. بعضی گیاهان می توانند غلظت های زیادی از این مواد را درون خود به صورت ایمن نگهداری کنند.

نوعی سرخس (سرخس برآکن) می تواند آرسنیک را که ماده ای سمی برای گیاه است در خود ذخیره کند. بعضی گیاهان می توانند



آلومینیوم را در بافت ها و کریچه های خود ذخیره کنند.



محیط بر روی وراثت بعضی گیاهان اثر می کنند مثلاً گیاهان ادریسی وراثت یکسان دارند ولی در محیط اسیدی گل های آبی و در محیط قلیایی گل های صورتی دارند. یعنی با تغییر pH وراثت گیاه ادریسی تغییر نمی کند.

هنگام رشد گیاه ادریسی در خاک های اسیدی با تجمع آلومینیوم، گلبرگ ها از صورتی به آبی تغییر رنگ پیدا می کنند. آلومینیوم در خاک های اسیدی فراوان است.

گفتار دوم

جانداران موثر در تغذیه گیاه

گیاهان برای جذب آب و مواد مغذی با انواعی از جانداران همزیستی دارند. از مهمترین انواع این همزیست ها قارچ ریشه ای ها

بخش اول: مقدمه ای بر همزیستی میکوریزی

- تعریف میکوریز: رابطه ی همزیستی قارچ ها با گیاهان
- اصطلاح میکوریز: میکو به معنی قارچ و ریزو به معنی ریشه
- نوع همزیستی: مسالمت آمیز(Mutualism)
- این اصطلاح: برای اولین بار توسط فرانک در سال 1885 میلادی به کار برده شد.
- منطقه تلقیح میکوریز (Mycorrhiza infection zone)

(میکوریزا) و باکتری های تشییت کننده نیتروژن هستند.

قارچ ریشه ای ها

حدود 90٪ گیاهان آونددار با انواعی از قارچ ها همزیستی دارند.



این قارچ ها درون ریشه یا به صورت غلافی در سطح ریشه زندگی می کنند و با فرستادن رشته های ظرفی به درون ریشه تبادل مواد انجام می دهند.

قارچ برای گیاه مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می کند و مواد آلی را از ریشه ی گیاه می گیرد.

پیکر ریشه ای و بسیار ظرفی قارچ، نسبت به ریشه ی گیاه با سطح بیشتری از خاک در تماس است و می تواند مواد معدنی بیشتری جذب کند.

با توجه به شکل 4 صفحه ی 112 کتاب درسی، نفوذ قارچ ریشه ای به درون ریشه در بافت نرم آکنه مشاهده می شود.

تشییت کننده نیتروژن

برخی گیاهان با انواعی از باکتری ها برای به دست آوردن نیتروژن بیشتر همزیستی دارند. دو گروه از این باکتری ها شامل ریزوبیوم ها و سیانوباکتری ها هستند.

ریزوبیوم ها

همزیستی با ریشه‌ی گیاهان تیره‌ی پروانه واران مانند سویا، نخود، عدس، لوبیا، شبدر و یونجه هستند.

ریزوبیوم‌ها در ریشه و در بر جستگی‌هایی به نام گرهک زندگی می‌کنند و با تثیت نیتروژن، نیاز گیاه را بر طرف می‌کنند و ریزوبیوم از گیاه مواد آلی مورد نیز خود را دریافت می‌کند.

پس از برداشت محصول گرهک‌ها در خاک باقی می‌مانند و گیاخاک غنی از نیتروژن نیز ایجاد می‌کنند.

از گیاهان تیره‌ی پروانه واران در تناوب کشت استفاده می‌شود.

سیانوباکتری‌ها

از باکتری‌های فتوسنتز کننده هستند بعضی از آنها علاوه بر فتوسنتز می‌توانند تثیت نیتروژن نیز انجام دهند.

آزولا(یا سرخس آبی) گیاهی کوچک است که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور به فراوانی وجود دارد و با سیانوباکتری‌ها همzیستی دارد. گیاه، نیتروژن تثیت شده‌ی باکتری را دریافت می‌کند.



گیاه گونرا در مناطق کمبود نیتروژن با سیانوباکتری‌ها همzیستی دارند، سیانوباکتری‌ها درون ساقه و برگ این گیاه تثیت نیتروژن انجام می‌دهند. گیاه از نیتروژن تثیت شده استفاده می‌کند و باکتری‌ها از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.

رشد سریع آزولا در تالاب‌های شمال موجب کاهش اکسیژن و مرگ بسیاری از آبزیان می‌شود.



گیاهان گوشت خوار

این گیاهان فتوسنتز کننده هستند. در مناطقی زندگی می کنند که از نظر نیتروژن کمبود دارند.

در این گیاهان برخی برگ ها برای شکار حشرات و لاروی آنها تغییر شکل پیدا کرده اند.

گیاه توبره واش برگ تغییر شکل یافته‌ی کوزه مانند دارد. حشرات را به درون خود می کشد و با ترشح آنزیم آنها را گوارش می دهد



و نیتروژن مورد نیاز خود را تامین می نماید.

در انواع گیاهان گوشت خوار شکل برگ های تغییر شکل یافته متفاوت است.

گیاهان انگل

این گیاهان توانایی فتوسنتز ندارند. فاقد ریشه هستند و همه یا بخشی از آب و موادغذایی مورد نیاز خود را از گیاه میزبان تامین می کنند.

گل جالیز و سسن از گیاهان انگل هستند.

گیاه سسن انگل ساقه‌ی گیاه میزبان است ساقه‌ی نارنجی یا زرد رنگی دارد.



گل جالیز انگل ریشه‌ی گیاه میزبان مانند گوجه فرنگی است.

گیاهان انگل با وارد کردن بخش مکنده به دستگاه آوندی، از آوند آبکش مواد مورد نیاز خود را دریافت می کنند.

گفتار سوم انتقال مواد در گیاهان

انتقال از خاک به برگ

گیاهان از طریق ریشه آب و مواد محلول را جذب می کنند. مواد جذب شده به نام شیره‌ی پرورده ساخته می شود که از طریق آوند آبکش به همه‌ی بخش‌های گیاه منتقل می شود.

آب دارای انرژی پتانسیل است و از محل دارای انرژی پتانسیل بالاتر به ناحیه‌ای با انرژی پتانسیل کمتر حرکت می کند. بنابراین پتانسیل آب تعیین کننده‌ی جهت حرکت آب و مواد حل شده در آن است.

وقتی ماده‌ای در آب حل می شود، پتانسیل آب کاهش می یابد غلظت مواد حل شده بر پتانسیل آب موثر است.

جابجایی مواد در گیاه در دو مسیر کوتاه و بلند بررسی می شود.

جابجایی مواد در مسیر کوتاه

انتقال مواد در سطح یاخته‌ای

برای انتقال آب در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای کریچه‌ی بعضی یاخته‌های گیاهی، کانال‌های پروتئینی به نام آکواپورین وجود دارد که سرعت جریان آب به درون یاخته و کریچه را افزایش می دهند. هنگام کمبود آب ساخت این پروتئین‌ها تشدید می شود.

انتقال آب و مواد معدنی در عرض ریشه

1- انتقال از عرض غشا

2- انتقال سیمپلاستی

3- انتقال آپوپلاستی

در مسیر آپولاستی، حرکت مواد محلول از فضاهای بین یاخته‌ای و نیز دیواره‌ی یاخته انجام می‌شود.

در مسیر سیمپلاستی، حرکت مواد از پروتوپلاست تک یاخته به یاخته‌ی مجاور، از راه پلاسمودسم‌ها است. آب و بسیاری از مواد محلول می‌توانند از فضای پلاسمودسم به یاخته‌های دیگر منتقل شوند. از منافذ پلاسمودسم پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی عبور می‌کند.

انتقال آب و مواد محلول در عرض ریشه از روپوست تا درونی ترین لایه‌ی پوست به نام درون پوست (آنودرم) به روش آپولاستی و سیمپلاستی صورت می‌گیرد.

ویژگی‌های درون پوست

۱- استوانه‌ای از یک لایه یاخته است

۲- در دیواره‌های جانبی خود نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین) دارند که به آن نوار کاسپاری می‌گویند. چوب پنبه (سوبرین) ترکیب لیپیدی دارد.

۳- آب و مواد محلول فقط از طریق درون پوست به استوانه‌ی آوندی منتقل می‌شوند.

۴- انتقال مواد را کنترل می‌کند. مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپولاستی می‌شود.

۵- از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کند.

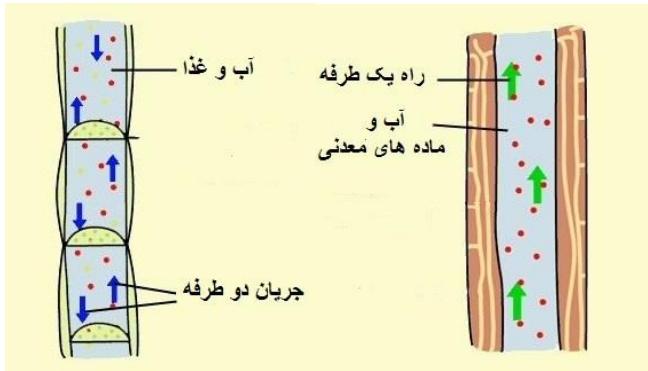
در ریشه‌ی بعضی گیاهان، در یاخته‌های درون پوست غیر از دیواره‌های جانبی، دیواره‌ی پشتی را نیز نوار کاسپاری می‌پوشاند و انتقال آب و مواد محلول را به استوانه‌ی آوندی غیرممکن می‌سازد. در بین یاخته‌های درون پوست یاخته‌های معبر وجود دارند که فاقد نوار کاسپاری هستند و انتقال آب و مواد به استوانه‌ای آوندی از طریق یاخته‌های معبر انجام می‌گیرد.

انتقال آب و مواد معدنی در مسیرهای بلند

در گیاهان جابجایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. جریان توده‌ای حرکت گروهی از مواد از جایی با فشار زیادتر به جایی با فشار کمتر است.

حریان توده ای در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل فشار ریشه ای و تعرق با همراهی خواص ویژه آب، نظیر هم چسبی و دگرچسبی

صورت می گیرد.



فشار ریشه ای

یاخته های درون پوست و یاخته های زنده ای درون استوانه ای آوندی ریشه، مثل لایه ای ریشه زا با انتقال فعال، یون های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می کنند. در اثر تجمع آب و یون ها، فشار در آوندهای چوبی ریشه افزایش می یابد و فشار ریشه ای را ایجاد می کند. در بیشتر گیاهان فشار ریشه ای برای صعود آب تا ارتفاع زیاد نقش کمی دارد. عامل اصلی صعود شیره ای خام، مکشی است که در اثر تعرض ایجاد می شود.



تعرق

تعرق خروج آب به صورت بخار آب، از طریق روزنه های هوایی پوستک و عدسک ها است. بیشتر تعرق گیاهان از روزنه های هوایی برگ ها انجام می شود.

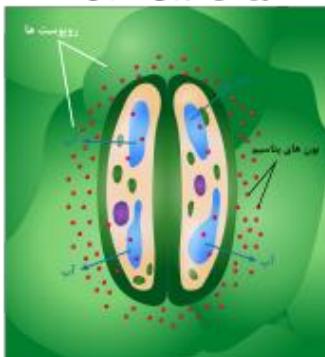
باز و بسته شدن روزنه های هوایی به دلیل ساختار خاص یاخته های نگهبان روزنه و تغییر فشار تورژسانس آنهاست.

یاخته های نگهبان روزنه با انتقال فعال یون هایی مانند پتاسیم و کلر، پتانسیل آب را درون خود کاهش می دهند از یاخته های مجاور (روپوست) آب وارد یاخته های نگهبان روزنه می شود و با تورم (تورژسانس) یاخته ها روزنه باز می شود.

سلول های نگهبان (متوrom)



سلول های نگهبان (منقبض شده)



ساختار یاخته های نگهبان روزنه

- دو یاخته ای نگهبان روزنه در دو انتهای خود به یکدیگر چسبیده اند
- دیواره در محل تماس ضخامت زیادی دارد
- در قسمت میانی، تیغه ای میانی بین دو یاخته ژله ای شده است.
- ضخامت دیواره ای شکمی از دیواره ای پشتی بیشتر است
- رشته های سلولزی در دیواره ای یاخته آفرازش شعاعی دارند.

چگونگی باز شدن روزنه ای هوایی

هنگام تورژسانس رشته های سلولزی مانع از گسترش عرضی (افرازش قطر) می شوند ولی مانع افزایش طول نمی شود و به علت ضخامت بیشتر دیواره ای شکمی، دیواره ای پشتی بیشتر منبسط می شود و در اثر خمیدگی یاخته ها، منفذ روزنه ای هوایی باز می شود و امکان تبادل گازها فراهم می شود.

عوامل محیطی موثر بر باز و بسته شدن روزنه ها

- از عوامل محیطی تغییرات مقدار نور، دما، رطوبت و کربن دی اکسید در باز و بسته شدن روزنه ها نقش دارند. افزایش مقدار نور، دما و کاهش کربن دی اکسید تا حدی معین باعث باز شدن روزنه های هوایی می شود.
- از عوامل درونی مقدار آب گیاه و هورمون های گیاهی در باز و بسته شدن روزنه های هوایی نقش دارند.
- در گیاهان مناطق خشک مانند بعضی کاکتوس ها روزنه ها در روز بسته و در شب باز هستند.
- کاهش تعداد روزنه ها، روزنه های فرورفت، پوشیدن شدن برگ ها از کرک، کاهش تعداد برگ ها یا سطح برگ ها از سازگاری های گیاهان در محیط های خشک است.

تعریق

در هنگام شب یا در هوای مرطوب، که تعرق کاهش می‌یابد ولی جذب آب مواد معدنی در ریشه انجام می‌گیرد، فشار آب در داخل گیاه افزایش می‌یابد. در اثر فشار ریشه‌ای مقدار آبی که به برگ‌ها می‌رسد بیشتر از مقدار تعرق است در نتیجه تعریق صورت می‌گیرد. در تعریق آب به صورت قطره از روزنه‌های آبی دفع می‌شود. دهانه‌ی روزنه‌ی آبی همیشه باز است. در برخی گیاهان روزنه‌های آبی در حاشیه‌ی برگ‌ها و در برخی دیگر در نوک برگ‌ها قرار دارند.

حرکت شیره‌ی پرورده

شیره‌ی پرورده در برگ‌ها بر اثر عمل فتوستنتز ساخته می‌شود و از طریق آوندهای به همه‌ی بخش‌های گیاه منتقل می‌شود. برگ‌ها که محل تولید شیره‌ی پرورده هستند. محل منبع و اندام‌هایی که شیره‌ی پرورده در آنها ذخیره می‌شود، محل مصرف نامیده می‌شوند. محل مصرف می‌تواند محل منبع هم باشد.

حرکت ترکیبات آلی درون گیاه از محل منبع به محل مصرف، جابجایی نامیده می‌شود. یاخته‌های آبکشی که در انتقال شیره‌ی پرورده (ترکیبات آلی) نقش دارند، زنده هستند.

بارگیری آبکشی و باربرداری آبکشی به روش انتقال فعال انجام می‌گیرد.

در بارگیری آبکشی به علت غلظت مواد آلی در یاخته‌های آبکشی، آب از برگ و آوند چوبی وارد آوند آبکش می‌شود. در باربرداری آبکشی آب از آوند آبکش وارد آوند چوبی می‌شود.

مواد آلی در گیاهان به صورت تنظیم شده تولید و مصرف می‌شوند. برای مثال در گل دهی یا تولید میوه‌گاهی تعداد محل‌های مصرف، بیشتر از آن است که محل‌های منبع بتوانند مواد غذایی آنها را فراهم کنند. در این موارد ممکن است تعدادی از گل‌ها یا میوه‌ها ریزش پیدا می‌کنند. در باغبانی برای تولید میوه‌های درشت تعدادی از گل‌ها یا میوه‌های جوان را می‌چینند.

آوند آبکش در داخلی ترین بخش پوست قرار می گیرد. با جدا ساختن پوست تنہ‌ی درخت به صور حلقه، حرکت شیره‌ی پرورده در آوند آبکش قطع می شود و تورم در بالای بخش جدا شده نشانه‌ی تجمع مواد آلبی است.

چند نکته‌ی مهم

سلول‌هایی که سوبرین دارند:

کلاهک ریشه

آندودرم ریشه

سلول‌هایی که لیگنین دارند:

تراکثیدها و عناصر آوندی

اسکلرئید و فیبرها

سلول‌هایی که دیواره‌ی غیر یکنواخت دارند:

کلانشیم

سلول نگهبان روزنه

آندودرم ریشه

برخی از سلول‌های گیاهی سانتریول و کلروپلاست دارند:

اسپورووفیت سرخس

گامتوفیت خزه

پروتال سرخس

سلول‌های گیاهی که توانایی میتوز دارند:

سلول‌های بنیادی

سلول‌های مریستمی و کامبیوم

سلول‌های جوان پارانشیمی

هر سلول گیاهی که کلروپلاست دارد قطعاً میتوکندری دارد، ولی عکس آن درست نیست.

قارچ‌ها و باکتری‌ها منحصراً گوارش برون‌سلولی دارند.

تعریق و تعرق

تعریق

□ خروج آب به صورت مایع از روزنه های ابی

تعرق

□ خروج آب به صورت بخار از روزنه هوایی

● روزنه ها ابی مرده و همواره بازنده و روزنه های هوایی زنده و گاهی و باز و گاهی بسته هستند

● با افزایش تعریق امکان کاهش تعرق نیز وجود دارد

● با افزایش فعالیت سلول های پریسیکل (افزایش فشار ریشه ای) مقدار تعریق افزایش میابد

● شب های تابستان روزنه ها بسته و تعرق کم است

(البته بجز کاکتوس و گل ناز)

● روزهای گرم و مرطوب تعرق کاهش و تعریق افزایش میابد

● هورمون اپسزیک اسید با کاهش تورئسانس سلول نگهبان و بسته شدن روزنه از تعرق میکاهد

✓ روپوست ریشه

□ فاقد کرک، سلول نگهبان روزنه، روزنه هوایی و لایه کوتیکول میباشد.

● تار کشنه در نزدیکی رأس ساقه از سلول های روپوستی منشا میگیرد.

□ تارهای کشنه فقط در منطقه کوچکی از ریشه قابل مشاهده هستند.

● سلول های روپوستی ریشه کلروپلاست ندارد.

○ تارهای کشنه باعث افزایش سطح جذب آب میشود که درونش وجود دارد، واکوئل مرکزی میباشد.

● نوک ریشه، کلاهک وجود دارد و تار کشنه وجود ندارد.

عواملی که در صعود شیره‌ی خام اثر مثبت دارند

نیروی هم چسبی

در اثر پیوند هیدروژنی‌های مولکول‌های آب می‌باشد

حباب‌ها یا حفره دار شدگی می‌تواند کمی آن را مختل کند.

نیروی دگر چسبی

در اثر چسبندگی شیره‌ی خام با دیواره‌ی آوند چوبی می‌باشد که مانند هم چسبی از گستینگی ستون آب آوند چوبی جلوگیری می‌کند

فشار ریشه‌ای

در اثر انتقال فعال یون‌های شیره‌ی خام از پریسیکل به آوند چوبی صورت می‌گیرد که به دنبال آن آب با اسمز وارد می‌شود

تعرق

خروج آب به صورت بخار از قسمت‌های هوایی گیاه

اغلب از روزنہ‌های هوایی کمی هم از کوتیکول، عدسک‌ها و کرک‌ها

عواملی مانند دما، نور، رطوبت کم (خشکی) و ... تعرق را زیاد می‌کنند ولی دما و نور و خشکی شدید با کمک هورمون آبسیزیک تعرق را کم کرده و روزنہ‌ها را می‌بندد.

توى کتاب درسى توى دوجای مختلف دو عبارت گفته شده(مهمن)

_1 شته خرطوم خود رو تا داخل اوند ابکش فرو میبره و ما با کندن خرطوم از خود جانور تراوش شیره پرورده رو میبینیم و به این ترتیب ترکیب شیره پرورده تشخیص داده میشه

_2 در هنگام اسیب‌های بافتی درخت هورمون اتیلن ترشح میکنه

نتیجه:

برای تشخیص ترکیب شیره پرورده به روش مستقیم ورود به اوند ابکش از طریق شته هورمون اتیلن در داخل پیکر گیاه بیشتر ترشح میشه

سوالات جالب

سوال:

چرا مواد سمی دفاعی گیاه(فیتوالکسین ها، کینون و کاناوین و...)، خود گیاه را مسموم نمی کنند؟

پاسخ:

۱. این مواد در زمان و مکان خاصی ساخته و ذخیره میشوند برای مثال فیتوالکسین ها فقط در هنگام ورود پاتوژن ها ساخته می شوند.

۲. این مواد بر روی سلول های خاصی اثر دارند؛ برای مثال، این مواد به گیرنده های خاصی که در گیاه وجود ندارند، متصل میشوند. این گیرنده ها در پاتوژن ها و گیاهخواران وجود دارند و باعث اثر بر آنها می شوند.

- کمبود کدام عنصر میتواند علت بهتری برای زرد شدن و پژمردگی برگ های یک گیاه استوایی باشد؟

الف) کمبود فسفر مورد نیاز برای همانندسازی کامل DNA

ب) کمبود منیزیم مورد نیاز برای قرار گیری در ساختار کلروفیل

ج) کمبود کباتت موجود در خاک برای عملکرد انزیم های تثبیت کننده نیتروژن میکروارگانیسم های خاک

د) کمبود سیلیسیم که از جمله عناصر رسوب کننده در دیواره سلولی گیاه است

ه) کمبود مس که در ساختار پلاستوسیانین (حامل الکترون در زنجیره انتقال الکترون در واکنش های نوری فوتوسنتر) شرکت دارد.