****

**ادامه نکات فصل 6 – زیست دوم**

**انتقال مواد در گیاهان**

**۱۸۶-  ریشه، گیاه را در خاک نگه می دارد ، اما نقش اصلی ریشه جذب آب و مواد معدنی محلول از خاک است.**

**۱۸۷-  در نزدیکی رأس ریشه تارهای کشنده از روپوست ایجاد می شوند.**

**۱۸۸-  تارهای کشنده فقط در منطقه ی کوچکی از ریشه قابل مشاهده هستند.**

**۱۸۹-  تارهای کشنده در اصل سلول های روپوستی طویل شده ای هستند که سطح وسیعی را برای جذب فراهم می کنند. ( افزایش سطح جذب)**

**۱۹۰-  درون پوست (آندودرم) ، درونی ترین لایه ی پوست را تشکیل می دهد.**

**۱۹۱-  سلول های درون پوست دارای یک لایه ی مومی به نام سوبرین (چوب پنبه ) در اطراف خود هستند.**

**۱۹۲-  این لایه ی چوب پنبه ای که آندودرمین نیز نام دارد ، نوارکاسپاری را تشکیل می دهد.**

**۱۹۳-  سوبرین نسبت به آب نفوذ ناپذیر است در نتیجه درسلول های  درون پوست در محل هایی که سوبرین وجود دارد نسبت به آب نفوذ ناپذیر است.**

**۱۹۴-  وجود نوار کاسپاری در حرکت آب و یون های معدنی در عرض ریشه بسیار مهم است. ( کنترل و هدایت )**

**۱۹۵-  در ریشه ی برخی گیاهان ، چند لایه ی سطحی پوست به صورت برون پوست یا اگزودرم تمایز پیدا می کنند.**

**۱۹۶-  در دیواره های جانبی سلول های برون پوست نیز نوار کاسپاری وجود دارد که کنترل ورود یون های معدنی را دو چندان می کند.**

**۱۹۷-  گیاهان به چند دلیل اصلی نیاز به آب دارند : ۱– برای فتوسنتز و ۲- نیز حفظ شادابی (آماس) سلولی  ۳- ترابری نمک های معدنی و مواد محلول.**

**۱۹۸-  آب توسط ریشه از خاک و طی فرآیند اسمز جذب تارهای کشنده می شود.**

**۱۹۹-  حرکت آب از تارهای کشنده تا آندودرم به خاطر شیب پتانسیل آب است .**

**۲۰۰-  آب همیشه از جایی که پتانسیل آب آن بیشتر است به جایی که پتانسیل آب آن کمتر است حرکت می کند.**

**۲۰۱- آب در آوند های چوبی به طور مداوم به سمت بالا حرکت می کند و آب سلول های مجاور آوند جانشین آبی می شود که به بالاتر سعود کرده است. در نتیجه پتانسیل آب سلول های نزدیک تر به آوند های چوبی ، کمتر از سلول های دورتر است.**

**۲۰۲-  دو راه عبور آب در عرض ریشه عبارتند از ۱- مسیر پروتوپلاستی   ۲- مسیر غیر پروتوپلاستی**

**۲۰۳- در مسیر پروتوپلاستی آب از طریق دیواره و غشا وارد سلول تار کشنده می شود و سپس از طریق پلاسمودسم هابه سلول های مجاور وارد می شود.**

**۲۰۴-  در مسیر غیر پروتوپلاستی ، مولکول های آب در عرض ریشه از طریق دیواره های سلولی و فضای برون سلولی بین سلول ها حرکت می کنند.**

**۲۰۵-  یون های معدنی محلول در آب نیز می توانند از مسیر غیر پروتوپلاستی حرکت کنند.**

**۲۰۶-  در آندودرم به خاطر وجود نوار کاسپاری آب فقط از مسیر پروتوپلاستی عبور می کند .**

**۲۰۷-  به نظر می رسد که نوار کاسپاری ، راهی برای کنترل ورود آب و یون هایی معدنی به درون آوند چوبی فراهم می کند.**

**حرکت آب در داخل گیاه**

**۲۰۸-  حرکت آب در آوند های چوبی وابسته به تعرق است .**

**۲۰۹-  تعرق یعنی خروج آب به صورت بخار از سطح گیاه که بیشتر توسط برگ ها انجام می شود.**

**۲۱۰- قسمت اعظم تعرق از طریق روزنه های برگ انجام می شود . همچنین مقدار کمی تعرق از راه پوستک (کوتیکول ) وعدسک ها نیر صورت می گیرد.**

**کشیده شدن آب از بالا**

**۲۱۱- تعرق باعث ایجاد یک نوعی فشار منفی ( مکش ) در برگ ها می شود چون به محض خروج بخار آب از هر سلول ، این سلول به روش اسمز مقداری آب از سلول مجاور جذب می کند و به همین صورت تا آوند چوبی که در نتیجه در آوند چوبی نوعی مکش در ستون آب ایجاد می شود. به این پدیده کشش تعرقی گفته می شود.**

**۲۱۲-  کشش تعرقی یعنی کشیده شدن آب در گیاه به سمت بالا به علت پیده ی تعرق در برگ ها .**

**۲۱۳- چسبندگی زیاد مولکول های آب به یکدیگر و همچنین چسبندگی این مولکول ها به دیواره ی اوند چوبی ، باعث می شود که ستون آب درون آوند های چوبی پیوسته باشد و احتمال گسستگی (حباب دار شدن) کاهش یابد.**

**۲۱۴- حرکت آب در داخل گیاه را نظریه ی هم چسبی – کشش تفسیر می کند . یعنی حرکت آب در داخل گیاه یکی به خاطر کشش تعرقی و دیگری به خاطر هم چسبی مولکول های آب درون آوند ها است.**

**۲۱۵-  به چسبندگی مولکلو های آب به دیواره ی اوند های چوبی ، دگر چسبی گفته می شود.**

**رانده شدن آب از پائین**

**۲۱۶-  در زیر درون پوست لایه ای به نام دایره ی محیطیه ( پریسیکل) قرار دارد .**

**۲۱۷- در لایه ی دایره ی محیطیه ، یون های محلول در آب به صورت فعال و با صرف انرژی توسط سلول های این لایه به درون آوند های چوبی رانده می شوند.**

**۲۱۸-  ورود یون ها به آوند چوبی باعث کاهش پتانسیل آب آوند چوبی شده و به ورود آب به آوند های چوبی طبق اسمز کمک می کند.**

**۲۱۹-  پتانسیل آب کمتر یعنی فشار اسمزی بیشتر .**

**سلول های نگهبان و تعرق**

**۲۲۰-  روزنه ها در همه ی بخش های هوایی و جوان گیاه وجود دارند.**

**۲۲۱-  تعداد روزنه ها در برگ و بخصوص در سطح روپوست پائینی برگ بیشتر از سایر بخش های گیاه است.**

**۲۲۲-  روزنه ها در تماس با فضای اسفنجی میانبرگ هستند که این فضا پر از هوای مرطوب است.**

**۲۲۳-  در اصل هر روزنه را دو سلول لوبیایی شکل نگهبان روزنه می سازند.**

**۲۲۴-  روزنه در اثر تغییرات فشار آب سلول های نگهبان روزنه باز و بسته می شود.**

**۲۲۵- اگر سلول های نگهبان روزنه آب جذب کرده و متورم شوند ( تورژسانس) باعث باز شدن روزنه خواهند شد و بر عکس اگر دچار پلاسمولیز و کاهش فشار آب شوند ، روزنه بسته خواهد شد.**

**۲۲۶-  سلول های لوبیایی شکل نگهبان روزنه در هنگام افزایش فشار آب به دو دلیل  خمیده می شوند :**

**۱- تفاوت ضخامت دیواره ی داخلی و خارجی                       ۲- جهت گیری رشته های سلولزی دیواره ها**

**۲۲۷-  ضخامت دیواره ی داخلی نسبت به دیواره ی خارجی بیشتر است در نتیجه در هنگام تورم ، دیواره ی خارجی بسیار بیشتر افزایش طول می یابد..**

**۲۲۸-  جهت گیری رشته های سلولزی به صورت شعاعی باعث می شود که در هنگام تورم سلول ، سلول فقط در جهت طولی افزایش یابد.**

**۲۲۹-  گیاه برای کاهش تعرق دارای سازش های زیر است :**

**۱- قرار گرفتن روزنه ها در زیر برگ**

**۲- داشتن روزنه های فرورفته**

**۳- کاهش تعداد روزنه ها در مناطق خشک و سرد ( درخت کاج ) و یا گرم ( تیره ی کاکتوس)**

**۴- داشتن کرک روی برگ**

**۵- بستن روزنه ها در روز و باز کردن آنها در شب در تیره ی گل ناز**

**۶- بستن روزنه ها در هوای بسیار گرم و یا هوای خیلی خشک**

**۷- بستن روزنه ها در هنگام کم آبی**

**حباب های هوا و پیوستگی شیره ی خام در آوندها**

**۲۳۰-  شیره ی خام در درون خود دارای گاز های محلول است که ممکن است در شرایطی در آوند چوبی تشکیل حباب دهند.**

**۲۳۱-  حباب های هوا می توانند در جریان و حرکت شیره ی خام اختلال ایجاد کنند.**

**۲۳۲-  دلایل حباب دار شدن آوند های چوبی عبارتند از :**

**الف) انجماد ، چون هوا در یخ حل نمی شود.**

**ب)کاهش فشار ریشه ای**

**پ) تعرق شدید**

**ت) نیش حشرات**

**ث) شکستگی شاخه**

**۲۳۳-  به دلیل ساختار خاص لان های دیواره ی آوند های چوبی و تراکئید ها ، حباب ها نمی توانند به آوند ها و تراکئید های مجاور منتشر شوند.**

**۲۳۴-  در صورت حباب دار شدگی ، جریان شیره ی خام متوقف نمی شود و از طریق لان ها با آوند ها و تراکئید های مجاور رفته و جریان ادامه می یابد.**

**۲۳۵-  در صورتی که به خاطر فشار زیاد شیره ی خام ، حباب هوا ، از یک آوند یا تراکئید به آوند ها و تراکئید های مجاور منتشر شود ، به این حالت بذر افشانی هوا گفته می شود.**

**حرکت مواد آلی در گیاهان**

**۲۳۶-  مواد آلی در گیاهان در درون آوند های آبکشی حرکت می کنند.**

**۲۳۷-  بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش های دیگر گیاه در آنجا تأمین می شود ، منبع نام دارد. مثل برگ ها**

**۲۳۸-  بخشی از گیاه که ترکیبات آلی به آنجا هدایت و سپس مصرف ، یا ذخیره می شوند ، محل مصرف می نامند. مثل ریشه ها .**

**۲۳۹-  بافت ذخیره ای در هنگام دریافت مواد آلی ، محل مصرف و در هنگام صدور مواد آلی محل منبع می باشد.**

**۲۴۰-  حرکت ترکیبات آلی درون گیاه ، از محل منبع به محل مصرف ، جابجایی نام دارد.**

**۲۴۱-  به سه دلیل حرکت مواد آلی نسبت به آب  پیچیده تر است:**

**۱- آب در سلول های توخالی آوند های چوبی به صورت آزاد حرکت می کند ولی مواد آلی باید از طریق سیتوپلاسم سلول های زنده ی آوند های آبکشی عبور کنند.**

**۲- آب در آوند های چوبی فقط به سمت بالا حرکت می کند ( یک طرفه ) . ولی مواد آلی در همه ی جهت ها در گیاه حرکت دارند.**

**۳- آب می تواند از طریق غشاهای سلولی نیز منتشر شود ولی ترکیبات آلی اینطور نیستند.**

**۲۴۲-  برای توجیه حرکت مواد آلی در گیاه ، ارنست مونش مدل جریان فشاری یا جریان توده ای را ارائه داد.**

**۲۴۳-  مدل جریان توده ای ۴ مرحله دارد.**

**۱- قند تولید شده در منبع به روش انتقال فعال وارد سلول های آوند آبکشی می شود. ( بارگیری آبکشی)**

**۲- با افزایش غلظت قند درآوند آبکشی ، فشار اسمزی هم افزایش یافته و در نتیجه آب به روش اسمز ازآوند چوبی وارد آوند آبکشی می شود. ۳- فشار در درون آوند های آبکشی بالا رفته و در نتیجه قند و سایر محتویات شیره ی پرورده به صورت جریان توده ای به حرکت در می آید. ۴- در محل مصرف ، قند به روش انتقال فعال وارد محل مصرف می شود. ( باربرداری آبکشی)**

**۲۴۴-  آزمون تجربی مدل جریان توده ای در کتاب توضیح داده می شود.**

**۲۴۵-  مدل جریان توده ای چند مشکل دارد:**

**۱- سرعت حرکت مواد آلی آنقدر سریع است که با مدل همخوانی ندارد.**

**۲- در حالت طبیعی ماد مختلف در آوند های آبکشی سرعت های متفاوتی دارند که باز هم با مدل هم خوانی ندارد.**

**۳- جهت حرکت مواد در آوند های آبکشی متفاوت است که باز هم با مدل هم خوانی ندارد.**

**۲۴۶-  سلول های همراه ، میتوکندری های زیادی دارند و انرژی لازم برای انتقال و حرکت فعال مواد آلی را در آوند های آبکشی تأمین می کنند.**

**شته ها**

**۲۴۷-  یکی از راه های استخراج شیره ی پرورده ، استفاده از برخی حشرات مثل شته است.**

**۲۴۸- شته برای تغذیه از شیره ی پرورده ، خرطوم خود را تا محل آوند های آبکشی در پوست گیاه فرو می کند و مدت دو تا سه ساعت به همان حال باقی می ماند.**

**۲۴۹- برای جمع آوری شیره ی پرورده ، نخست شته را بی حس کرده و سپس خرطوم او را قطع می کنند، شیره ی پرورده از انتهای خرطوم خارج خواهد شد.**

**۲۵۰-  می توان این شیره ی پرورده ی خارج شده را جمع آوری و ترکیبات آن را بررسی کرد.**