



Namatek
True Education

www.namatek.com

Plant Nutrition

معرفی ۲ شیوه اصلی
تغذیه گیاهان

فهرست مطالب

۱. تغذیه گیاهان (Plant Nutrition)
۲. تغذیه گیاهان به روش جذب مواد معدنی در خاک
۳. تغذیه گیاهان به روش انتقال مواد

تغذیه گیاهان در ریشه و ساقه متفاوت و بسیار پیچیده است. با وجود ظاهر ساده گیاهان، انتقال مواد در آن ها به موارد زیادی بستگی دارد. با توجه به اهمیت غیر قابل انکار گیاهان در چرخه زندگی انسان، سایر موجودات زنده و به طور کلی کره زمین، لازم است که با نحوه زیست آن ها بیشتر آشنا شویم.

ما در این مقاله به روش های جذب مواد مغذی و انتقال مواد در گیاهان می پردازیم. با ما همراه باشید.

#1 تغذیه گیاهان (Plant Nutrition)

گیاهان به واسطه فتوسنتزی که انجام می دهند، می توانند موادی از جمله کربوهیدرات ها، پروتئین ها، لیپیدها و بعضی مواد آلی را تولید کنند؛ اما همچنان خودشان نیز برای تولید این مواد نیازمند مواد مغذی مانند آب و مواد معدنی هستند. برای پی بردن به اساس تغذیه گیاهان باید درباره ترکیبات شیمیایی داخل آن ها و روش های انتقال مواد در ریشه و ساقه مطالعه کرد.

گیاهان برای تکمیل چرخه طبیعی زندگیشان نیاز به یک سری عناصر دارند که جزئی از اجزای اصلی و ضروری گیاه به حساب می آیند. گیاهان عناصری مانند کربن، اکسیژن و هیدروژن را می توانند از هوا جذب کنند؛ اما عناصر ضروری دیگر مانند نیتروژن را باید از خاک به دست بیاورند.

تغذیه گیاهان به طور کلی به دو دسته اصلی تقسیم می شود:

۱. جذب مواد معدنی

۲. انتقال مواد در گیاه

هر کدام از این دو مورد دارای دسته بندی هایی هستند که در ادامه به توضیح آن ها می پردازیم.



#۲ تغذیه گیاهان به روش جذب مواد معدنی در

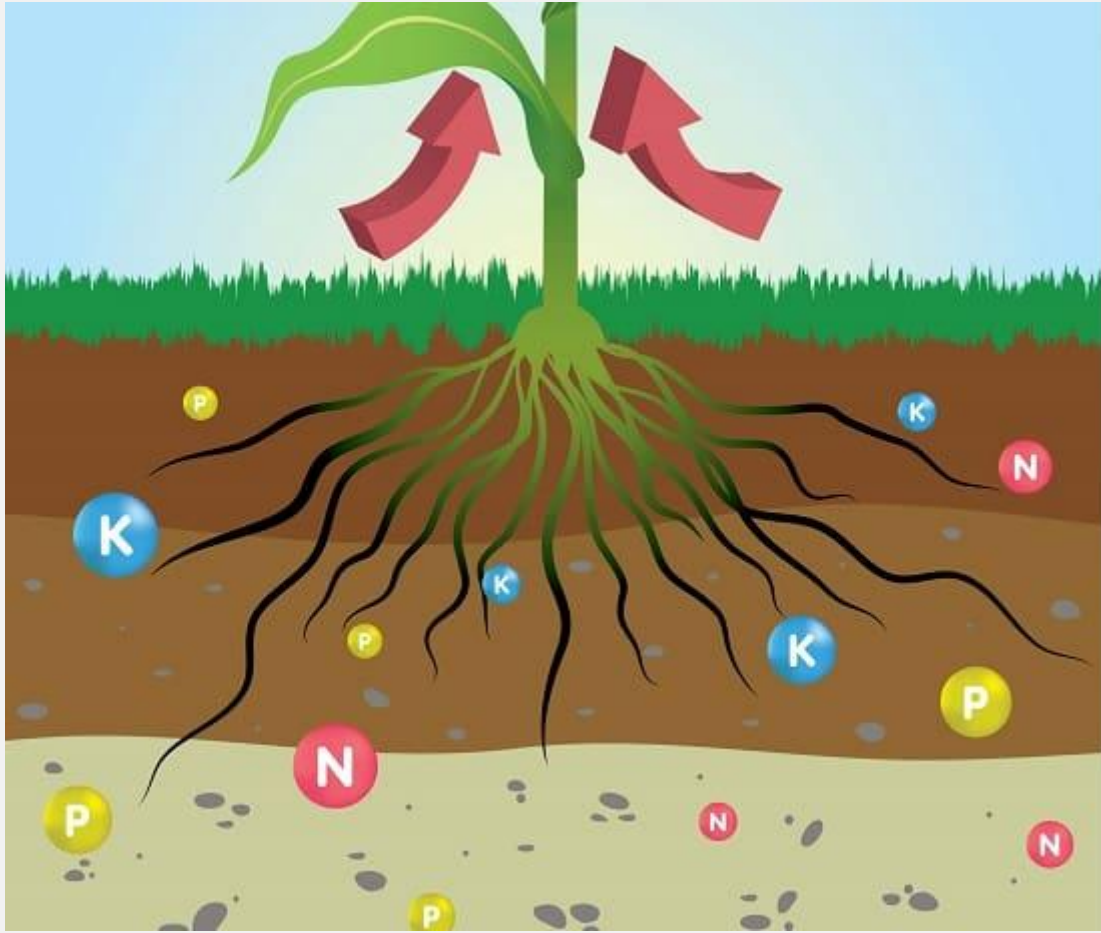
خاک

خاک از مواد آلی و غیر آلی تشکیل شده است. هر خاکی با وجود تفاوت در مقدار این ترکیبات ممکن است توانایی های متفاوتی در نگهداری آب، مقدار هوای خاک و PH داشته باشد.

عناصر موجود در خاک گیاه عبارتند از:

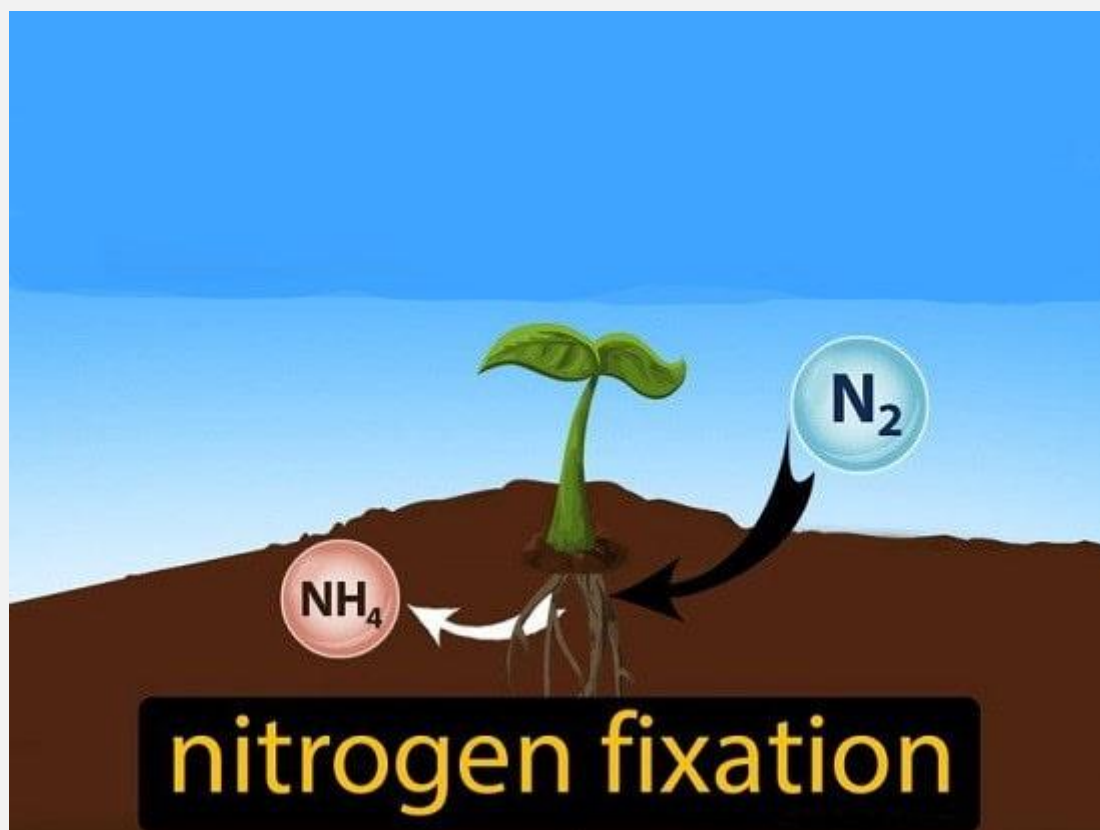
- نیتروژن (N)
- فسفر (F)
- پتاسیم (K)
- کلسیم (Ca)
- گوگرد (S)
- منیزیم (Mg)

در ادامه به توضیح دو عنصر از این عناصر که فراوانی و اهمیت بیشتری در تغذیه گیاهان دارند، می پردازیم.



۱-۲# جذب نیتروژن (Nitrogen Fixation)

همان طور که گفتیم گیاه نیازمند یک سری عناصر ضروری است که یکی از آن عناصر، نیتروژن می باشد. گیاهان نمی توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند. گیاهان نیتروژن را فقط به صورت یون آمونیوم یا همان نیترات می توانند دریافت کنند. برای تغذیه گیاهان وقتی نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان در خاک تبدیل می شود، تثبیت نیتروژن صورت می گیرد. باکتری های تثبیت کننده نیتروژن عمل تثبیت نیتروژن را انجام می دهند.



#۲-۲ جذب فسفر (Phosphorus Fixation)

فسفر با بسیاری از فرآیندهای حیاتی گیاه درگیر است. داخل یک گیاه، فسفر عمدتاً به عنوان یک جزء ساختاری از اسیدهای نوکلئیک (Nucleic Acids) یعنی DNA و RNA وجود دارد. فسفر یکی دیگر از عناصر ضروری برای تغذیه گیاهان است که کمبود آن باعث می شود رشد گیاهان محدود شود. گیاهان، فسفر مورد نیاز خود را به صورت یون فسفات از خاک به دست می آورند. در حالت عادی فسفات در زمین و خاک بسیار فراوان است؛ اما گیاهان توانایی جذب آن را ندارند.



#۳ تغذیه گیاهان به روش انتقال مواد

برای تغذیه گیاهان مواد مورد نیاز آن ها از طریق ریشه ها و در شرایطی از طریق ساقه و برگ جذب می شوند. این جابجایی ها همواره به واسطه آب صورت می گیرند. آب انرژی پتانسیل دارد و این انرژی تعیین کننده جهت حرکت آب و مواد حل شده در آن است؛ یعنی سبب می شود که آب از محلی که دارای پتانسیل بالاتر است به محلی که پتانسیل پایین تری دارد، حرکت کند.

جابجایی مواد برای تغذیه گیاهان در دو مسیر انجام می شود:

- مسیر کوتاه

• مسیر بلند

در ادامه به توضیح این دو مسیر انتقال برای تغذیه گیاهان می پردازیم.

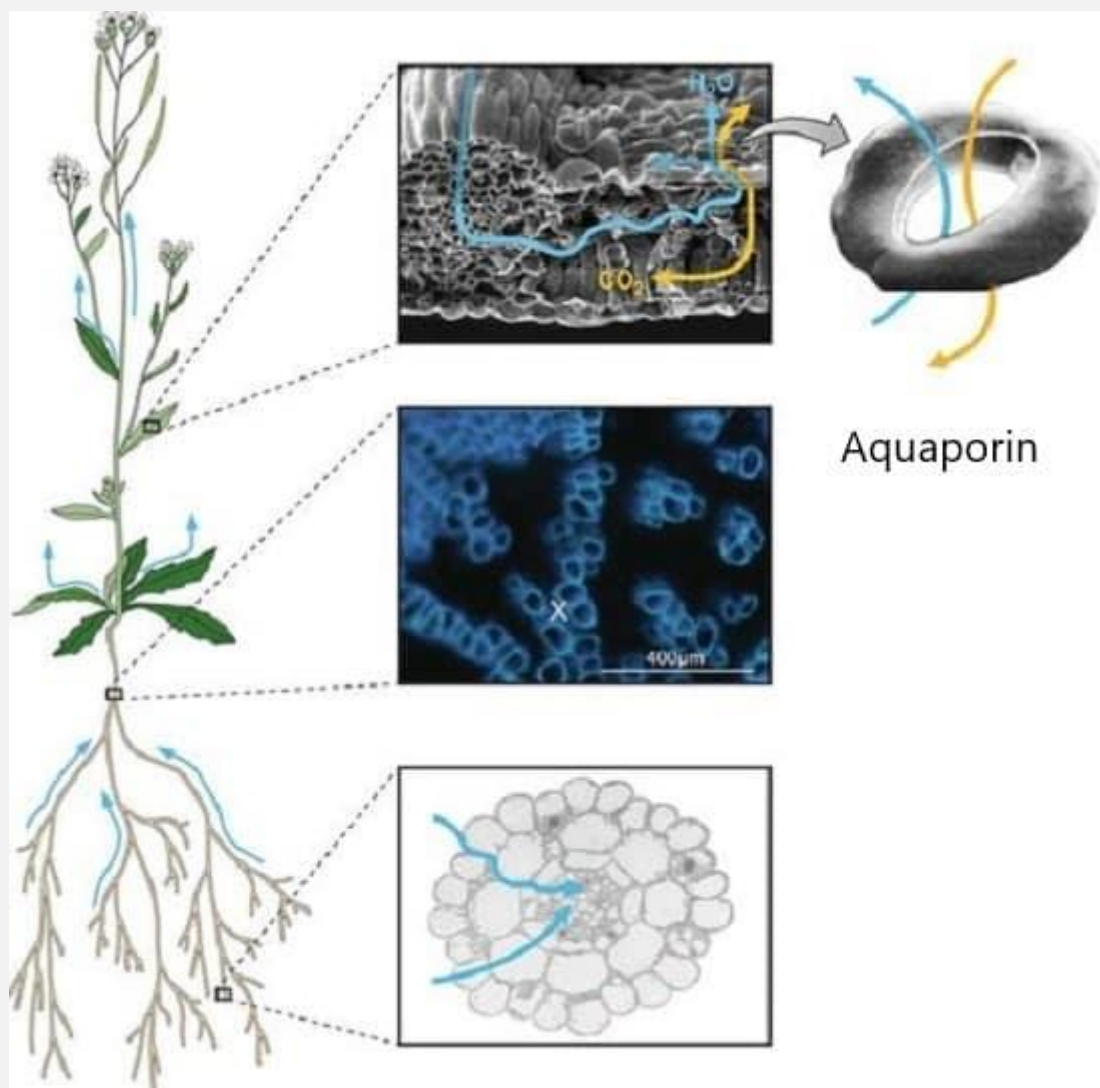
#۱-۳ جابجایی مواد در مسیرهای کوتاه

انتقال مواد در مسیرهای کوتاه، به چند دسته کلی تقسیم می شود. درست است که گیاهان ظاهری به نسبت ساده دارند؛ اما انتقال آب و مواد محلول در آن ها و به طور کلی تغذیه گیاهان جزئیات ویژه ای دارد.

از جمله شیوه های انتقال در مسیرهای کوتاه عبارتند از:

۱. انتقال مواد در سطح یاخته ای

در این حالت جابجایی مواد با فرآیندهای فعال و غیرفعال انجام می شود. همان طور که گفتیم آب یکی از مواد مهم برای تغذیه گیاهان است. سلول های گیاهی به وسیله کانال ها پروتئینی به نام "آکواپورین (Aquaporin)" آب را در عرض غشا منتقل می کنند. همچنین این کانال ها سبب افزایش سرعت جریان آب به درون سلول می شوند.



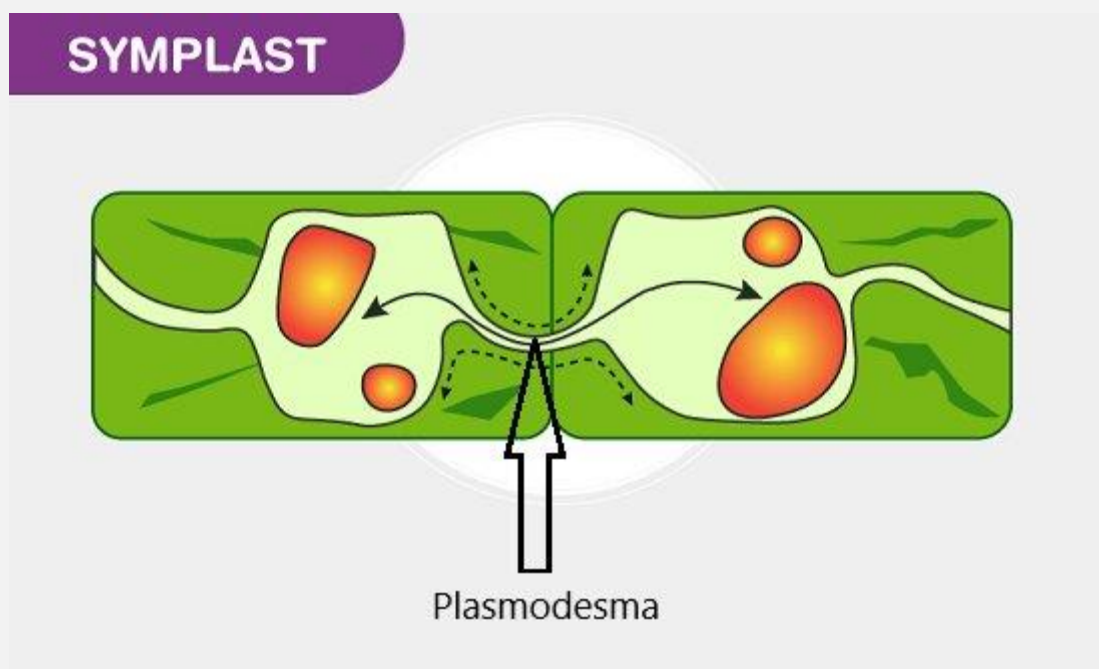
۲. انتقال مواد در عرض ریشه

در عرض ریشه، انتقال آب، مواد محلول معدنی و به طور کلی تغذیه گیاهان به دو روش انجام می شود که به توضیح آن ها می پردازیم:

• انتقال سیمپلاستی (Symplastic Transport)

انتقال سیمپلاستی حرکت مواد از پروتوپلاست (Protoplast) یک سلول به سلول مجاور، از راه پلاسمودسم ها (Plasmodesma) است. برای تغذیه گیاهان، آب و مواد محلول در آن فقط از فضای پلاسمودسمی می

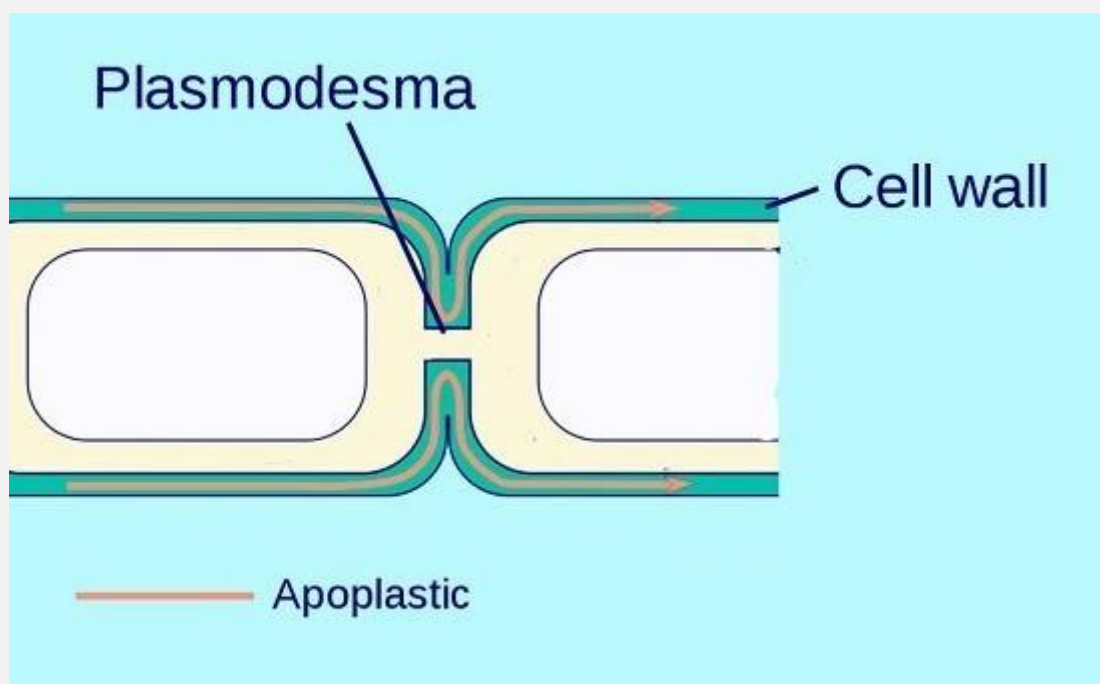
توانند به یاخته های دیگر انتقال پیدا کنند. فضای پلاسمودسم دارای منافذ بزرگی است که پروتئین ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس ها می توانند از آن عبور کنند.



- انتقال آپوپلاستیک (Apoplastic Transport)

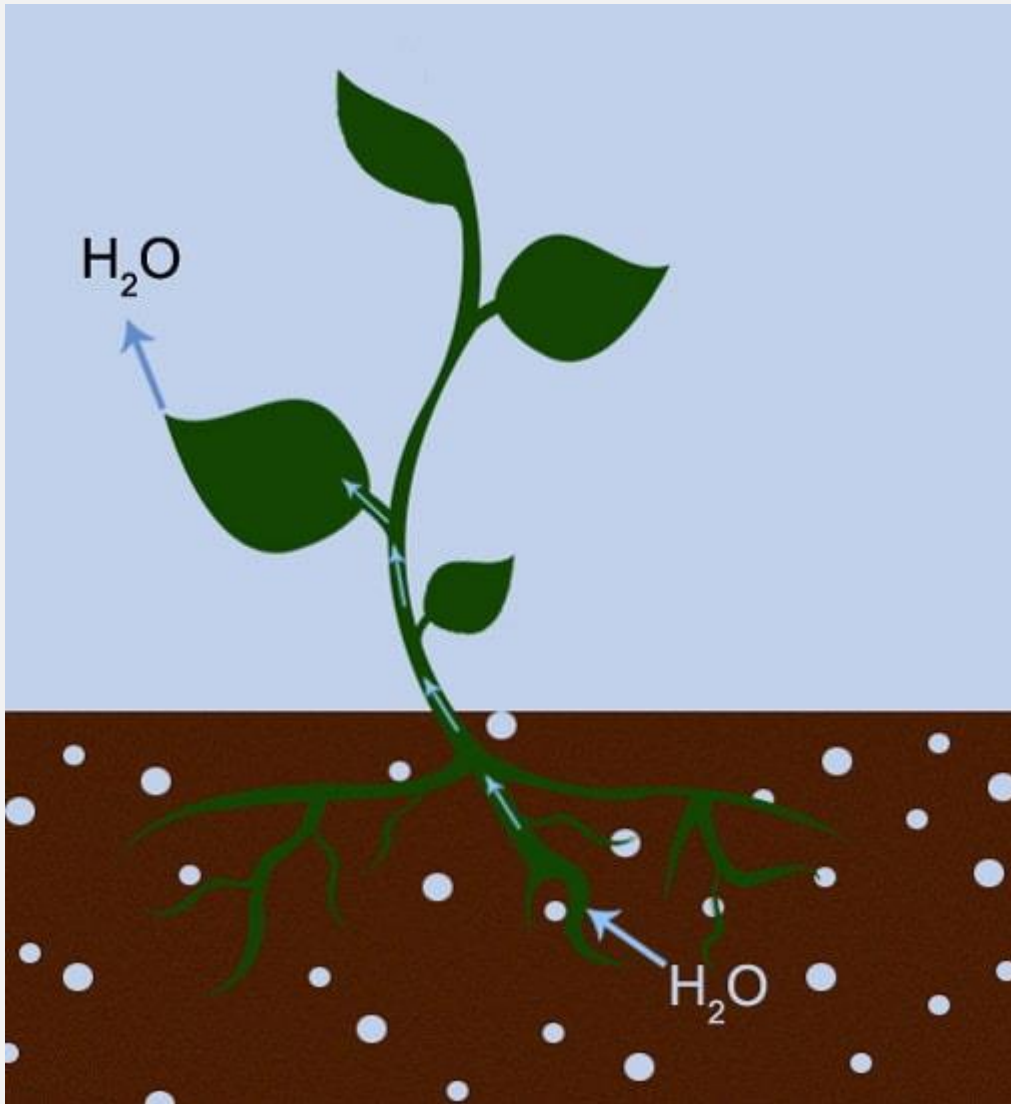
در مسیر آپوپلاستیک، حرکت مواد محلول از فضاهای بین سلولی و نیز دیواره سلولی (Cell Wall) انجام می شود. در انتقال آپوپلاستیک، آب و مواد محلول در آن از روی پوست به سمت درون پوست، حرکت می کنند. درون پوست از سلول هایی تشکیل شده است که کاملاً به یکدیگر چسبیده اند و سدی نفوذناپذیر در مقابل آب و مواد محلول در آن ایجاد کرده اند. درون پوست در دیواره جانبی، نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین) وجود دارد که به آن "نوار کاسپاری (Casparian strip)" گفته می شود و سبب می شود آب و مواد محلول فقط از درون این یاخته ها عبور کنند. در آخر، مواد طی فرآیندی به نام "بارگیری چوبی" به آوندهای

چوبی منتقل و آماده جابجایی برای مسیرهای طولانی تر می شوند. در بعضی از گیاهان سلول های درون پوستی ویژه ای وجود دارند، به نام "سلول های معبر" که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد و تغذیه گیاهان به استوانه آوندی، از طریق این سلول ها انجام می شود.



#۲-۳ انتقال مواد مورد نیاز گیاه در مسیرهای بلند

شیره خام در گیاهان، گاه تا فواصل بسیار طولانی جابجا می شود. در مسیرهای طولانی تر گیاهان، مواد توسط جریانی به نام "جریان توده ای" انتقال پیدا می کنند. جریان توده ای به جریانی گفته می شود که مواد از مکانی با فشار زیاد به مکانی با فشار کم حرکت می کنند. سرعت انتشار آب و مواد محلول در آن در گیاهان، بسیار ناچیز است؛ اما سرعت انتقال مواد برای تغذیه گیاهان توسط جریان توده ای بسیار بیشتر است.



جریان توده ای در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل زیر انجام می شود:

- فشار ریشه ای
- تعرق

همچنین جریان توده ای درون آوندهای آبکش با حرکت "شیره پرورده" صورت می گیرد.

در ادامه به توضیح این موارد می پردازیم.

۱. فشار ریشه ای (Root Interception)

یون های معدنی توسط انتقال فعال به درون آوندهای چوبی منتقل می شوند. به دلیل تجمع آب و یون های مربوطه در آوندهای چوبی که در ریشه قرار دارند، "فشار ریشه ای" ایجاد می شود. فشار ریشه ای باعث هل دادن شیره خام به سمت بالا می شود.

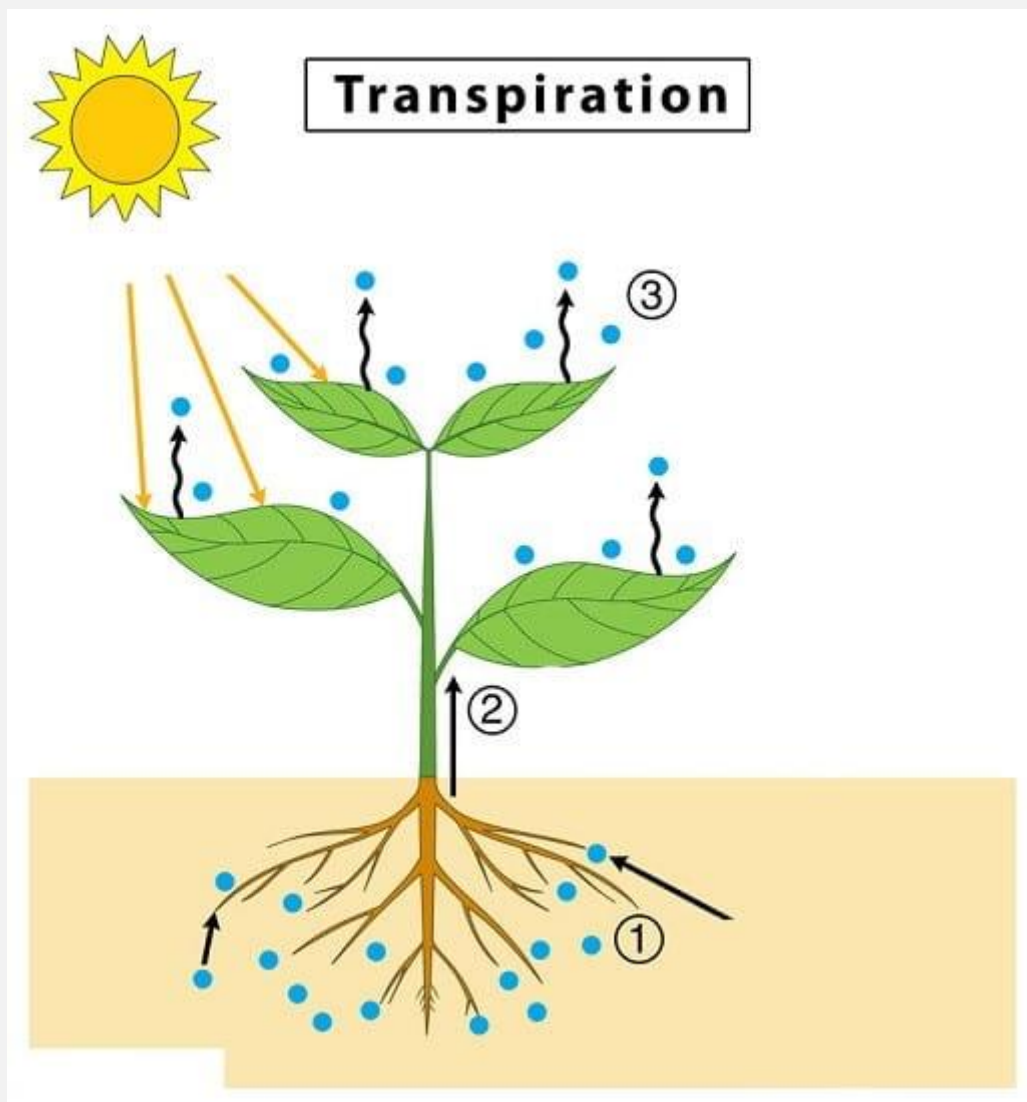


۲. تعرق (Transpiration)

تعرق مکشی ایجاد می کند که توسط آن شیره خام انتقال پیدا می کند. هنگامی که آب به صورت بخار از سطح هوایی گیاهی خارج شود، تعرق رخ می دهد.

مراحل حرکت شیره خام، تحت تاثیر مکش تعرقی عبارتند از:

- آب به محیط اطراف برگ منتشر می شود.
- سپس آب از دیواره سلول های میان برگ تبخیر می شود.
- مکش تعرقی، آب را از رگ برگ ها به فضای بین سلولی می کشد.
- سپس توسط مکشی که تعرق ایجاد می کند، آب از راه آوندهای چوبی ساقه به برگ منتقل می شود.
- مکش تعرقی آب را از آوندهای چوبی ریشه به ساقه می کشد.
- مولکول های آب ستونی را از ریشه به برگ تشکیل می دهند.
- آب به درون استوانه آوندی وارد می شود.



تغذیه گیاهان به روش حرکت شیره پرورده

شیره پرورده درون آوندهای آبکشی حرکت می کند. این حرکت از سلولی به سلول دیگر از راه سیتوپلاسمی یاخته های زنده آبکشی صورت می گیرد.

مراحل حرکت شیره پرورده به صورت زیر می باشد:

۱. عمل "بارگیری آبکشی" انجام می شود که در آن قند و مواد آلی توسط انتقال فعال وارد سلول های آبکشی می شوند.
۲. با افزایش مقدار مواد آلی، پتانسیل آب سلول های آبکشی کاهش پیدا می کند. در نتیجه آب از سلول های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می شود.
۳. در سلول های آبکشی، فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیره پرورده به صورت جریان توده ای به سوی محل دارای فشار کمتر به حرکت در می آید.
۴. در نهایت مواد آلی شیره پرورده در آن جا مصرف یا ذخیره می شوند.

