



آموزشکده فنی و کشاورزی فسا

نام درس: فیزیولوژی گیاهی

جلسه سوم- کلاس مجازی

نام استاد: دکتر محمود عطارزاده

رشد ریشه در گیاهان

ریشه عضوی از گیاه است که معمولاً در داخل خاک قرار داشته و املاح محلول و آب را برای تغذیه گیاه از زمین جذب می‌کند. در تعریف ریشه و مقایسه با ساقه، ریشه فاقد برگ است. ریشه اصلی در گیاهان دو لپه‌ای از رشد ریشه‌چه حاصل شده و با دوام است و تا آخر عمر گیاه باقی می‌ماند. در صورتی که در گیاهان تک لپه‌ای ریشه اصلی خیلی زود از بین رفته، و ریشه‌های نابجا جانشین آن می‌گردند. ساختمان گیاه متشکل از یک محور است با دو بخش یا است. محور Shoot که بخش هوایی محور گیاه را تشکیل می‌دهد. و محور Root که بخش زیرزمینی محور گیاه را تشکیل می‌دهد.

Root یا ریشه به عنوان اندام جذب و تثبیت گیاه در خاک، تخصص یافته است. علاوه بر این، ریشه‌ها در امر ذخیره و انتقال مواد از خاک به گیاه مشارکت دارند. بخشی از مواد غذایی که در برگ‌ها ساخته می‌شود به ریشه انتقال یافته و در آنجا ذخیره می‌شود و در برخی گیاهان مثل هویج ریشه به عنوان اندام ذخیره تخصص یافته است. ریشه، آب و عناصر غذایی را از خاک جذب کرده و به بخش‌های هوایی گیاه منتقل می‌کند.

سیستم‌های ریشه‌ای

سیستم ریشه‌ای راست

اولین ریشه که از بذر خارج می‌شود، ریشه‌چه گفته می‌شود. این ریشه، ریشه اولیه یا اصلی در بازدانگان و اکثر دو لپه‌ای‌ها می‌باشد. به این نوع ریشه که نسبت به ریشه‌های فرعی درشت‌تر است، سیستم ریشه راست یا Tap root گفته می‌شود. در این گیاهان ریشه اولیه در طول زندگی گیاه، باقی می‌ماند و تولید ریشه‌های جانبی می‌کند. ریشه‌های درشت رشد ثانویه دارند و جذب مواد از خاک توسط ریشه‌های جوان صورت می‌گیرد. این ریشه‌ها تا عمق زیاد خاک، نفوذ می‌کنند.

سیستم ریشه‌ای افشان

سیستم ریشه‌ای در گیاهان تک لپه‌ای‌ها از نوع نابجا یا Adventitious Root می‌باشد. در این گیاهان ریشه اولیه (ریشه‌چه) مدت زمان کوتاهی فعالیت دارد، اما بلافاصله ریشه‌های نابجا از گره‌های پایین ساقه، تولید می‌شوند. این ریشه‌ها رشد ثانویه ندارند و معمولاً در لایه‌های سطحی زمین نفوذ می‌کنند. و تفاوتی از لحاظ ظاهری بین ریشه‌های اولیه و ثانویه وجود ندارد.



ریشه نابجا

اگر ریشه ظاهر شده در گیاه، حاصل از رشد ریشه‌چه گیاهک نبوده و یا روی اندامهای دیگر نظیر ساقه، برگ، لپه‌ها و حتی پوشش گل پیدا شود، آن را ریشه نابجا می‌گویند. ریشه‌های نابجا مانند ریشه‌های فرعی منشا درونی داشته، یعنی از تقسیم سلولهای دایره محیطیه یا ریشه‌زا که در مقابل دسته‌های چوبی در استوانه مرکزی قرار دارند، حاصل می‌شوند. فقط در برخی از گیاهان مانند علف چشمه منشاء ریشه‌های نابجا، خارجی است.



آموزشکده فنی و کشاورزی فسا

نام درس: فیزیولوژی گیاهی

جلسه سوم - کلاس مجازی

نام استاد: دکتر محمود عطارزاده

ریشه نابجا ممکن است، کار جذب مواد از خاک را به عهده نداشته باشد. مثلاً سبب نگاهداری گیاه به درخت دیگر شده (مانند عشقه) و یا مانند برخی از جنس‌های خرما به خار تبدیل شود. بدیهی است، گیاهانی که ریشه نابجا تولید می‌کنند به آسانی می‌توانند به قلمه زدن تکثیر پیدا کنند.

قسمت‌های مختلف ریشه

ریشه از لحاظ ظاهری (مورفولوژی) در مقایسه با ساقه، گره و میان گره ندارد و در نتیجه تولید برگ و جوانه نمی‌کند. در ریشه‌های جوان، منطقه پر از تار دیده می‌شود که منطقه تارهای کشنده نامیده می‌شود. ریشه شامل موارد زیر است.

۱- کلاهک

رشد طولی ریشه مانند ساقه، نزدیک به انتهاست. در حالیکه انتهای ساقه توسط فلس‌های جوانه و یا برگ‌های جوان، محافظت می‌شوند. محافظت انتهای ریشه یک توده سلول پارانشیمی به نام کلاهک (root cap) انجام می‌شود. کلاهک محافظت مریستم انتهایی ریشه را بر عهده دارد. با رشد ریشه، سلولهای پیکر کلاهک می‌ریزند و این سلولها تشکیل یک پوشش چسبنده در اطراف ریشه می‌دهند و به نفوذ ریشه در خاک کمک می‌کنند. اصولاً عمر سلول‌های کلاهک کوتاه است (حدود ۵ - ۹ روز). بنابراین سلولهای پیر می‌ریزند و سلولهای جوان توسط مریستم انتهایی ریشه ساخته می‌شوند. سلول‌های کلاهک ماده چسبنده و آبدار موسوم به موسیژل ترشح می‌کنند. این ماده محیط کشت خوبی برای باکتری‌های خاک ایجاد می‌کند که با ریشه ارتباط دارند و در امر جذب مواد و املاح به ریشه کمک می‌کنند. کلاهک مرکز دریافت جاذبه زمین است. اگر کلاهک را حذف کنیم، رشد ریشه به طرف پایین نخواهد بود. در مورد کلاهک، ساختارهای دریافت کننده اثر جاذبه، دانه‌های نشاسته هستند که به دلیل نقش آنها در دریافت جاذبه، استاتولیت نام دارند. سلول‌های حاوی دانه‌های نشاسته، استاتوسیت نام دارند، که در قسمت مرکزی کلاهک قرار دارند.



آموزشکده فنی و کشاورزی فسا

نام درس: فیزیولوژی گیاهی

جلسه سوم - کلاس مجازی

نام استاد: دکتر محمود عطارزاده

۲- منطقه تقسیم سلولی

این منطقه متشکل از مریستم اولیه تشکیل شده که در بالای کلاهک قرار دارد. در این منطقه سلول‌ها تقسیم می‌شوند. مریستم انتهایی ریشه هم وظیفه تولید سلول‌های کلاهک و هم سلول‌های جدید را به پیکر گیاه اضافه می‌کند.

۳- منطقه نمو طولی

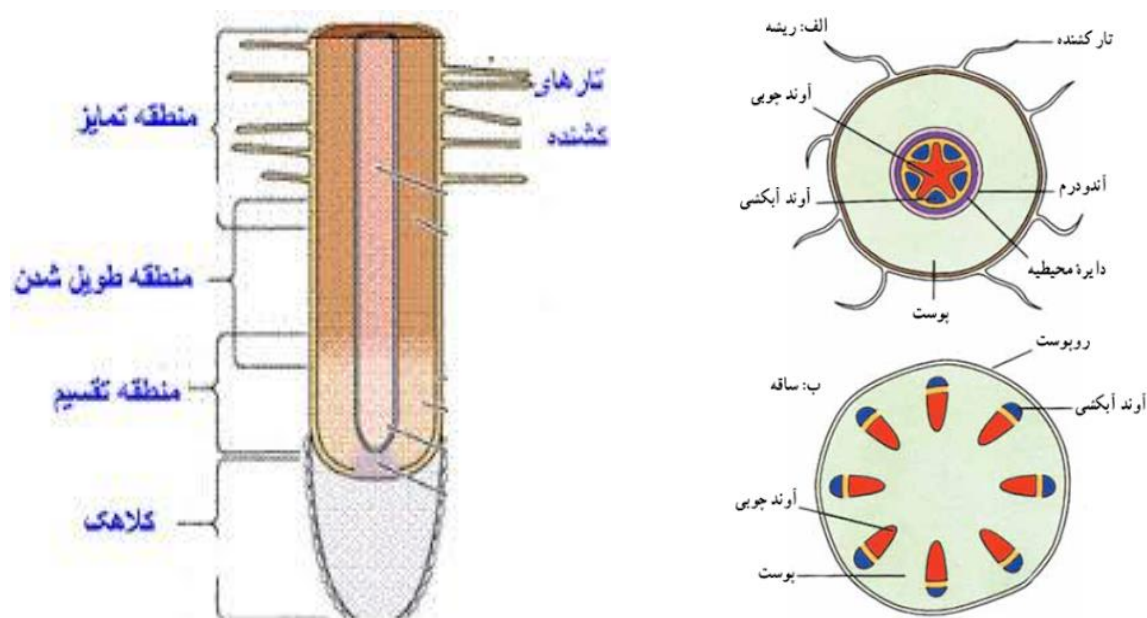
پس از منطقه تقسیم سلولی، منطقه نمو طولی قرار دارد. در این منطقه، سلول‌ها سریعاً رشد می‌کنند و طول آنها افزایش می‌یابد. طول این منطقه در حدود ۱ - ۱۰ میلیمتر است. رشد طولی ریشه‌ها به علت رشد طولی سلول‌های موجود در این منطقه است که به این منطقه، منطقه تمایز هم گفته می‌شود.

۴- منطقه بلوغ

بالای منطقه نمو طولی، منطقه بلوغ قرار دارد که به منطقه تارهای کشنده موسوم است. در این منطقه برخی از بافت‌ها، بالغ شده‌اند. از جمله اپیدرم یا بشره ریشه که تولید تارهای کشنده را کرده است.

۵- منطقه بافت‌های اولیه

بالای منطقه تارهای کشنده، منطقه بافت‌های اولیه است که همه بافت‌ها در این منطقه بالغ شده‌اند. ریشه‌های ثانویه فرعی در این منطقه از لایه ریشه‌زا، تشکیل می‌شوند و در ریشه‌های دارای رشد ثانویه، مریستم‌های جانبی در بین بافت‌های اولیه، تشکیل می‌شوند.



همزیستی ریشه گیاهان با میکروارگانیسم‌ها (از جمله قارچ‌ها و باکتری‌ها)

یک سیستم کشاورزی پایدار، زمانی مبتنی بر علم زیست‌شناسی است که مؤلفه‌های تولیدی و حمایتی آن یعنی گیاه و خاک، در توازن باشند. این توازن به توانایی خاک و گیاه در حمایت هماهنگ از میکروارگانیسم‌های بومی سالم و متنوع در محیط تعاملی گیاه و خاک یعنی ریزوسفر بستگی دارد. میکروارگانیسم‌های خاک باعث تسهیل و تقویت جریان مواد مغذی از سمت بافت بی‌حرکت خاک به سمت گیاه می‌شوند. گیاه برای مؤلفه‌های زنده خاک، انرژی تأمین می‌کند و در عوض این مؤلفه‌ها برای شکل‌گیری ساخت‌های فیزیکی و توازن‌های شیمیایی در بافت خاک، حیاتی هستند و در نتیجه رشد ریشه‌ها را تقویت می‌کنند.

در این میان انواع فراوان میکروارگانیسم‌های خاک قارچ میکوریزایی می‌باشند. این قارچ‌ها به سلول‌های گیاه میزبان خود و همچنین بافت خاک میزبان نفوذ می‌کنند و آن را تحت سیطره خود می‌گیرند و یک سیستم انتقال دوراهاه زیستی برای جریان یافتن مواد مغذی معدنی از خاک به گیاه و ترکیبات کربنی از گیاه به خاک تشکیل می‌دهند. در این فرایند، آنها سبب رشد و سلامت گیاه، می‌گردند و همچنین سبب جذب بهتر عناصر خاک می‌گردند. لذا این میکروارگانیسم‌ها برای کشاورزی پایدار اهمیت بسزایی دارند.