

فصل دوم

مورفولوژی ساقه

ساقه (Stem): بخش هوایی گیاه را ساقه می گویند که حامل برگ و جوانه های جانبی و انتهایی می باشد به عبارت دیگر بخشهای زایشی را بر روی خود نگه می دارند. وجود برگ بر روی ساقه مهمترین شاخص آن به حساب می آید. کلیه اندام های برافراشته یا خوابیده سبز یا بی رنگ و همین طور اندام هایی که در مجاورت با هوا قرار داشته باشند یا اینکه داخل خاک باشند در صورتی که حامل برگ های سبز یا برگ های فلسی شکل باشند، ساقه خوانده می شوند .

ساقه نقش های مختلفی را در گیاهان بر عهده دارد که برخی آنها عبارتند از :

- (۱) حامل برگ ها و بخش های زایشی گیاه باشد.
- (۲) ساقه به عنوان گذرگاهی برای عبور آب و املاح در ریشه به بخش های هوایی گیاه و همچنین ساقه به عنوان یک رابط در بین بخش های مختلف هوایی و زمینی گیاه نقش ایفا می کند .
- (۳) ساقه محل تشکیل بخش های هوایی گیاه و ایجاد بافت های جدید می باشد .
- (۴) ساقه ممکن است به عنوان یک اندام ذخیره ای عمل کند و مواد مختلف را در خود ذخیره کنند .

مشخصات ظاهری یا مورفولوژی ساقه :

ساقه ممکن است به اشکال مختلفی وجود داشته باشد در گیاهان علفی ساقه به صورت یک محور باریک سبز رنگ مشاهده می شود که در انتهای ساقه مریستم انتهایی وجود دارد و در زاویه برگ ها جوانه های جانبی وجود دارد که ممکن است شاخه های جانبی را به وجود آورد. محل اتصال برگ به ساقه را گره یا Nod می گویند و فاصله بین دو گره را میان گره یا Inter nod می گویند به جوانه های جانبی که در زاویه برگ ها وجود دارد Bud می گویند.

جوانه (Bud): عبارت است از ساقه کوتاهی که فاصله میان گره های آن کم شده و غالباً به وسیله ی برگ های جوان و کوچک و در بعضی موارد به وسیله ی فلس های سختی (Scales) پوشیده شده باشد. این فلس ها معمولاً از مریستم

انتهایی جوانه‌ها به خوبی حفاظت می‌کنند. به عبارتی دیگر جوانه‌ها عبارت-
اند از نوک جنینی ساقه‌های حامل برگ، گل و یا هردو. جوانه‌ها ممکن است
در تشخیص و شناسایی گیاهان چوبی در وضعیت زمستانی کاملاً مفید باشند.

تقسیم‌بندی جوانه‌ها از نظر نقش:

جوانه‌های ساقه‌زا (Stem buds): این جوانه‌ها پس از رشد، فقط ساقه تولید
می‌نمایند. در درختان میوه از جمله؛ زردآلو (*Prunus armeniaca*) و هلو
(*Prunus Persica*) می‌توان این نوع جوانه‌ها را مشاهده نمود. آبیاری زیاد و
فراوانی کود ازته، در اغلب درختان میوه، به تشکیل جوانه‌های ساقه‌زا
کمک می‌کند و در نتیجه مقدار میوه دهی ممکن است، کاهش یابد.

جوانه‌های گل (Flower buds یا Floral buds): این جوانه‌ها پس از رشد به گل
تبدیل می‌شوند. بدین معنی که فاصله بین گره‌ها کمتر می‌شود و برگ‌های آن
تغییر شکل می‌یابند و گل را تشکیل می‌دهند. در بادام (*Amygdalus*) جوانه‌های
مولد گل و برگ، جداگانه ولی نزدیک به هم، تکامل می‌یابند.

جوانه‌های مخلوط (Mixed buds): جوانه‌هایی که هم شامل برگ‌ها و هم گل‌های
جنینی‌اند و ساقه و گل تولید می‌کنند. مانند؛ جوانه‌های سیب (*Malus*) و
گلابی (*Pyrus*) و انگور (*Vitis*).

جوانه‌های رویشی (Vegetative buds): دارای برگ‌های جنینی

جوانه‌های زایشی (Scaly buds)

تقسیم‌بندی جوانه از نظر مبدا تشکیل:

جوانه‌ی انتهایی (Apical buds یا Terminal buds): این جوانه‌ها در نوک ساقه
قرار دارند. تشکیل این جوانه‌ها از آن نظر در کشاورزی اهمیت دارند که
موجب رشد رویشی و طویل شدن گیاه می‌شوند. اگر جوانه‌ی انتهایی قطع شود،
طبعاً آن شاخه در امتداد محور اصلی رشد نمی‌کند و جوانه‌های محوری یا
جانبی، رشد را در اطراف محور اصلی ادامه می‌دهند و در اثر رشد جوانه‌های
جانبی یا محوری، رشد از حالت تک شاخه به چند شاخه تغییر می‌کند بنابراین
با هرس سرشاخه‌ها و حذف جوانه‌های انتهایی تعداد شاخه‌های گیاه افزایش
می‌یابد.

جوانه انتهایی کاذب (Pseudo terminal buds): در مورد جوانه جانبی به کار
می‌رود که جای جوانه انتهایی عمل می‌کند.

جوانه‌های جانبی یا محوری (Axillary buds یا Lateral buds): جوانه‌ای است که روی تنه ساقه می‌روید. این جوانه‌ها در زاویه فوقانی محل اتصال دمبرگ با ساقه اصلی، تکامل می‌یابند.

جوانه‌های کمکی (Accessory buds): در زاویه بین دمبرگ و ساقه، گاهی دو یا سه جوانه دیده می‌شود. از این جوانه‌ها اغلب فقط یکی به رشد خود ادامه می‌دهد و بقیه به حال رکود باقی می‌مانند. از این رو بافت اطراف روی آنها را می‌پوشاند و جوانه‌ها را داخل ساقه مخفی می‌کند. این جوانه‌ها شامل دو نوع می‌باشند که عبارتند از:

جوانه‌های کمکی کنار هم (Collateral buds): که در مو (Vitis vinifera) وجود دارند.

جوانه‌های کمکی پیایی (Serial buds): این نوع جوانه‌ها را درخت عناب (Ziziphus vulgaris) می‌توان مشاهده نمود.

انواع ساقه بر اساس ساختارهای اولیه و ثانویه

ساقه‌های علفی: دارای قطر کمی بوده و معمولاً سبز رنگ هستند و دارای تنه نرمی می‌باشند.

ساقه‌های چوبی: به دلیل وجود بافت‌های چوبپنبه‌ای معمولاً به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شوند و به علت وجود چوب ثانویه شکننده بوده در فصل زمستان جوانه‌ها در ساقه‌های چوبی توسط یک سری فلس‌های قهوه‌ای رنگ پوشیده می‌شوند.

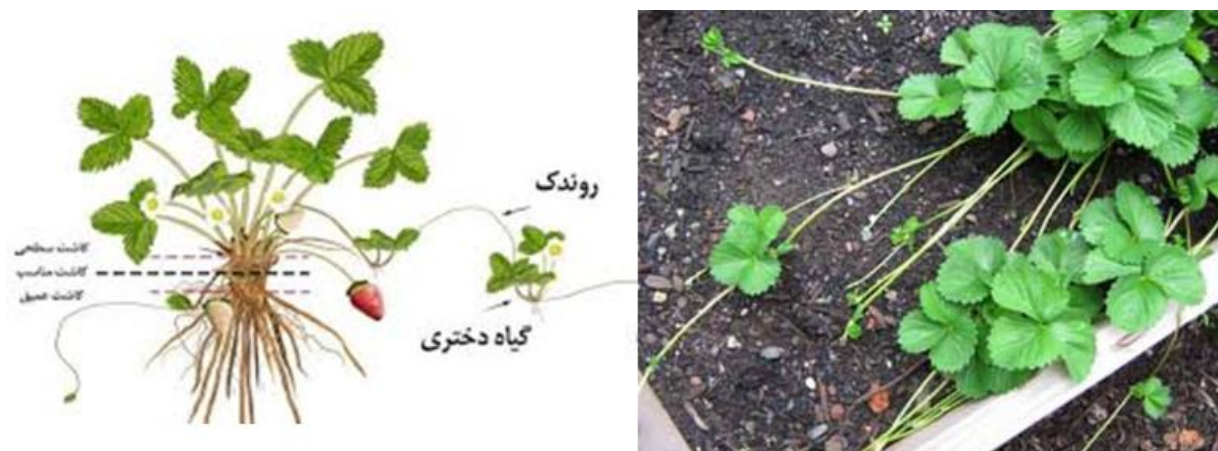
انواع ساقه بر اساس شکل ظاهری:

۱- ساقه قائم در گیاهان عالی به عنوان یک شاخص به حساب می‌آید ولی نوع ساقه در گیاهان ممکن است دچار تغییراتی گردد و باعث به وجود آوردن انواع ساقه شود که معروفترین آن‌ها عبارت‌اند از:

۲- ساقه رونده یا روندک (Runner): از محل تقاطع یک برگ در محل طوقه گیاه به وجود آمده و یا به صورت افقی روی زمین رشد می‌کند. این ساقه در هر گره خود یک گیاه جدید تولید می‌کند مانند توت‌فرنگی که در طول روز بلند و دمای بالای تابستان اولین جوانه کنار طوقه گیاه مادری تبدیل به رانر و در انتهای رانر، دومین جوانه به وجود می‌آید که گیاهک جدیدی به نام بوته دختری تولید می‌کند. مثال دیگر گیاه گندمین یا سجافی است.



ساقه‌های رونده در گندمین یا سجافی

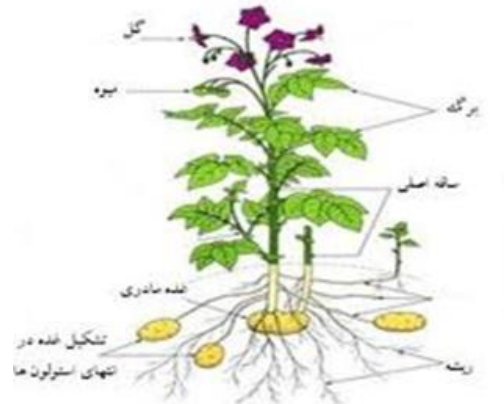


ساقه‌های رونده یا روندک (رانر) در توت فرنگی

استولونها ساقه‌های تغییر شکل یافته‌ای هستند که روی سطح زمین رشد می‌کنند. مانند نعناع و علف هرز مرغ

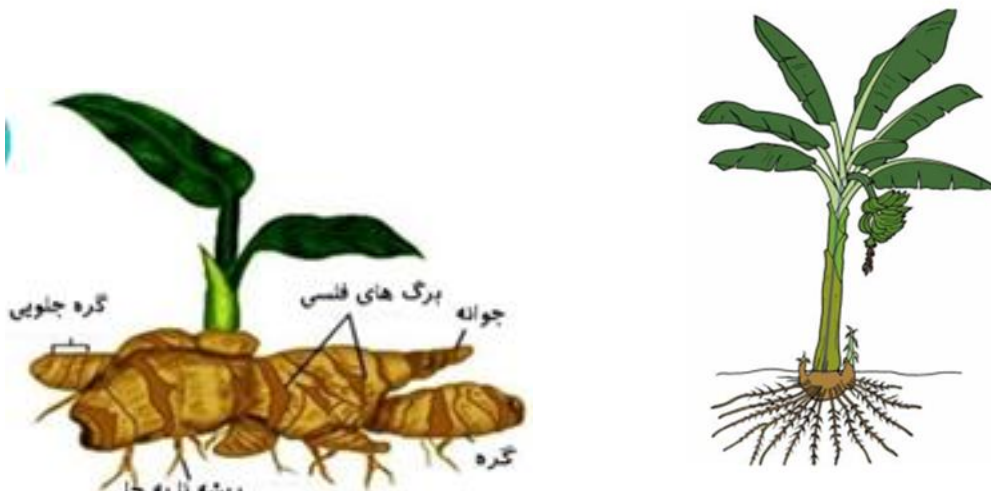


استولون در علف هرز مرغ



در سیب زمینی سه نوع ساقه وجود دارد. ۱- ساقه قائم ۲- غده یا ساقه توپی و ۳- استولون که غده در انتهای آنها تشکیل می‌شود

۲- ریزوم ها (Rhizome) : ساقه‌های زیرزمینی هستند که در زیر خاک قرار می‌گیرند این ساقه‌ها معمولاً مواد مختلف را در داخل خود ذخیره می‌کنند، ظاهراً شبیه ریشه هستند اما دارای برگ‌های فلسی شکل و جوانه‌های جانبی می‌باشند مانند انواع ارکیده‌ها (ثعلب‌ها) یا گل‌های زنبق، اختر، موز و مهرسلیمان (شق‌اقل).



ریزوم در موز که سبب تولید پاجوش می‌شود



ریزوم های گیاه مهر سلیمان که در شمال ایران از آنها مربای شقاقل تهیه می شود



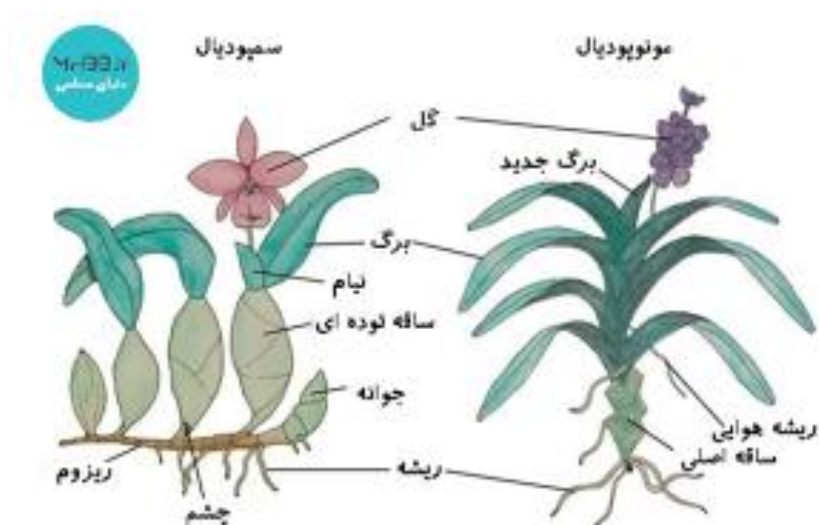
ریزوم در گل اختر که سبب تولید پاجوش می شود



ریزوم در نوعی گل ارکیده

رشد طولی در ریزوم (زمین ساقه) به دو شکل می باشد

- **مونوپودیال (monopodiale):** در این ریزوم ها رشد طولی به وسیله ی فعالیت جوانه انتهایی ریزوم تامین می شود و ساقه ی هوایی را جوانه ی جانبی به وجود می آورد
- **سمپودیال (sympodiale):** رشد طولی به وسیله ی جوانه ی جانبی تامین می شود و ساقه ی هوایی حاصل فعالیت جوانه ی انتهایی است. جهت رشد طولی در ریزوم ها به دو شکل افقی و عمودی می باشد. رشد افقی مانند ریزوم زنبق و رشد عمودی مانند بارهنگ و سنبل الطیب.



رشد افقی ریزوم در زنبق



رشد عمودی ریزوم در سنبل الطیب



رشد عمودی ریزوم در بارهنگ



سمت راست: ریزوم‌های باریک و دارای رشد نامحدود در گل برف یا موگه -
سمت چپ: ریزوم‌های ضخیم در زنجبیل

۳- **ساقه غده ای (Tuber stem):** غده ها جزء ساقه های زیرزمینی هستند که مواد غذایی را در انتهای ریزوم های خود ذخیره می کنند، درواقع چندین میانگره متورم می شود و غده را به وجود می آورد، بر روی غده ها جوانه های جانبی مشاهده می شوند. معروفترین مثال آن سیبزمینی است. درواقع در سیبزمینی سه نوع ساقه (ساقه هوایی، ریزوم و غده) دیده می شود. ازجمله مثال های دیگری که برای غده می توان زد سیکلامن و برخی از آلاله ها است.



ساقه غده ای در سیکلامن



ساقه غده ای در آلاله

۴- **پیاز (Bulbs):** پیازها نیز ساقه های زیرزمینی هستند که در آن ها ساقه ها به صورت صفحه ای یا کپه ای با برگ های ذخیره ای دیده می شوند. در قسمت بالای ساقه کپه ای جوانه انتهایی و در قسمت پائین آن ریشه های نا به جا دیده می شود.

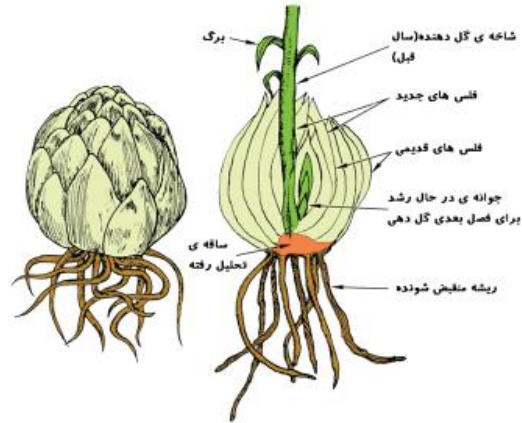
پیاز (Bulb)



پیاز گل لیلیوم که دارای فلس های گوشتی جدا از هم است



پیاز خوراکی که دارای فلس های گوشتی به هم پیوسته هم است



۵- پیاز توپر یا پداژه یا کُرم (corms): ظاهراً شبیه پیاز هستند با این تفاوت که قسمت اصلی اندام مربوط به ساقه است و برگ های فلسی شکل بروی آن قرار می گیرند. مانند پداژه در سیر، زعفران، گلایل و گل مریم دیده می شود. به کل بخش زیرزمینی سیر corm به هر یک از حبه های سیر cormlet یا سیرچه گفته می شود.



پیاز توپر یا پداژه یا کُرم (corms) در سیر



پیاز توپر یا پداژه یا کُرم (corms) در زعفران



پیاز توپر یا پداژه یا کُرم (corms) در گلالیل



پیاز توپر یا پداژه یا کُرم (corms) در گل مریم

تغییرات ساقه: گاهی در بعضی از گیاهان ساقه تغییراتی متحمل می‌شود تا وظایفی به‌غیر از وظیفه ساقه را عهده‌دار شود بعضی از این تغییرات به‌صورت زیر هستند:

۱- **تبدیل ساقه به پیچک (ساقه پیچنده) یا تندرل (Tendrils):** تندرل‌ها اندام‌های باریک حساس و پیچیده‌ای هستند که در برابر تماس با اشیاء از خود عکس‌العمل نشان می‌دهند. این نوع ساقه در گیاهانی مانند پیچک صحرایی، نیلوفر پیچ، عشقه یا پاپیتال و موجسب مشاهده می‌شوند. در بوته مو یا انگور پیچکها از تغییر شکل ساقه به وجود آمده‌اند اما در خانواده حبوبات (لگوم‌ها) در گیاه خُلر پیچکها از تغییر شکل برگها به وجود آمده‌اند.



ساقه پیچنده در پیچک صحرایی (سمت راست) و نیلوفر پیچ (سمت چپ)



ساقه پیچنده در عشقه یا پاپیتال (سمت راست) و موجسب (سمت چپ)

۲- **تبدیل ساقه به اندام‌های گوشتی و ذخیره کننده آب:** این نوع ساقه در گیاهانی که در مناطق خشک سازش یافته‌اند دیده می‌شوند، مانند انواع گیاهان کاکتوس و فرفیون‌های گوشتی. این ساقه‌ها ضخیم و متورم-اند و غالباً برگ‌هایشان به خار مبدل شده است.



ساقه گوشتی در کاکتوس

۳- **تبدیل ساقه به ساختارهای برگ‌ی شکل یا **کلادود** (کلادوفیل):** کلادوفیل‌ها ساختارهای برگ‌ی شکلی هستند که از تغییر شکل ساقه به وجود می‌آیند و نقش برگ را ایفا می‌کنند یعنی در انجام فرآیند فتوسنتز شرکت دارند مثل گیاه همیشک (که اشتباهاً در گلفروشی‌ها به آن بامبو می‌گویند) و گیاه کوله‌خاس. ولی به علت فقدان جوانه در زاویه آن از برگ‌ها تمیز داده می‌شوند، بعضی از آن‌ها حامل گل‌اند در مارچوبه کلادودها رشته‌ای شکل‌اند و از بغل برگ‌های پولکی شکل به وجود آمده‌اند.



ساقه برگ نما در کوله‌خاس و مارچوبه زینتی

۴- **تبدیل ساقه به اندام‌های خاری شکل:** معمولاً سه نوع خار در گیاهان دیده می‌شود از تغییر شکل ساقه به وجود می‌آید.

الف- Torne (ثرن): این نوع خار منشأ داخلی دارد مثل اندام‌های خاری شکل در زالزالک، گوجه وحشی، اولکس و لیمو.



ساقه خار نما در زرشک



ساقه خار نما در اکاسیا

ب- Prickle (پریکل): در اثر تغییر شکل کُرک‌های گیاهی موجود در سطح اپیدرم به وجود می‌آیند و منشأ سطحی دارند مانند خارهای گل رُز.

ج- Spine (اسپاین): در اثر تغییر شکل حاشیه برگ‌ها یا تغییر شکل گوشوارک-های برگ‌ها به وجود می‌آیند. مثل آناناس

