

گیاہ شناسی

بر اساس کتاب گیاہ شناسی 1
مؤلف : دکتر روح انگیز نادری
انتشارات دانشگاہ پیام نور
www.PnuNews.com

فهرست درس

- فصل اول. سلول و بافتهای گیاهی
- فصل دوم. مورفولوژی اندامهای گیاهی
- فصل سوم. ساقه (Stem)
- فصل چهارم. ساختمان گل و میوه
- فصل پنجم. رشد و نمو در گیاهان
- فصل ششم. متابولیسم
- فصل هفتم. تغذیه گیاه
- فصل هشتم. فتوسنتز
- فصل نهم. هورمونهای گیاهی

فصل اول

سنول و بافت‌های گیاهی

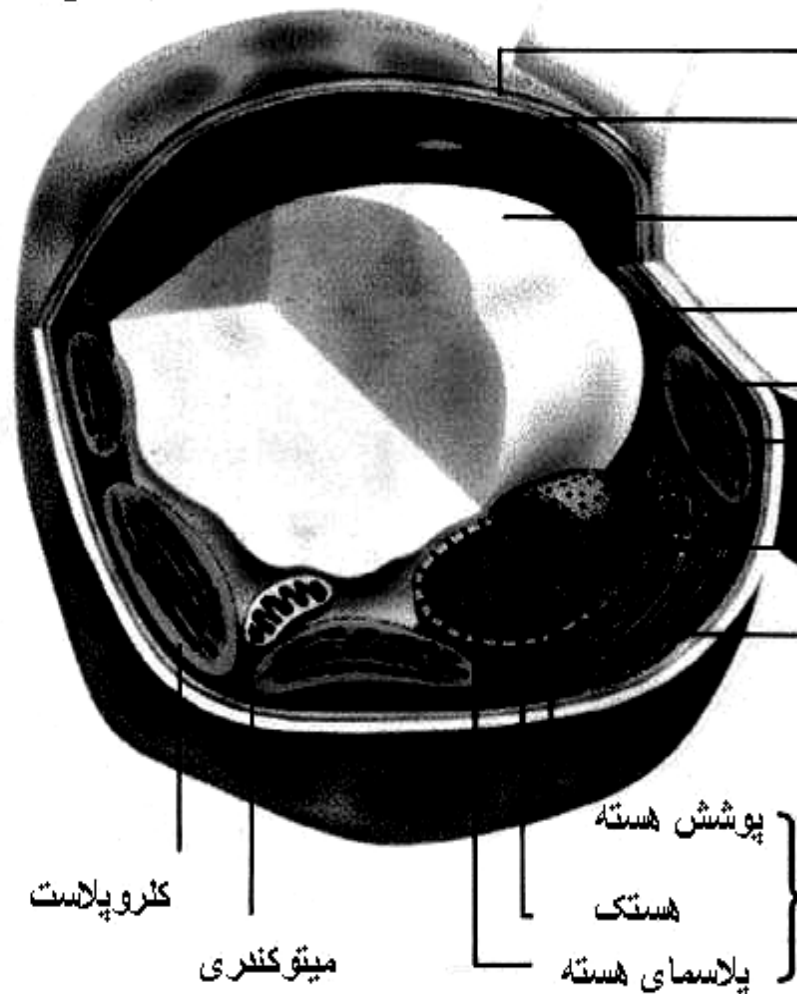
■ امروزه سلول به عنوان واحد ساختمانی همه موجودات زنده معرفی می‌شود و درباره هر يك از اجزای تشکیل‌دهنده آن بررسی‌های متعددی به عمل می‌آید. اگر گفته می‌شود که سلول، واحد ساختار و کار موجودات زنده است، این گفته نه تنها در تك سلولیاها بلکه در جاندارانی که بدنشان از میلیاردها سلول تشکیل شده نیز صادق است. زیرا، زندگی این موجود پرسلولی وابسته به فعالیت هماهنگ اجزای تشکیل‌دهنده آنها است.

گیاه شناسی 1

■ به طور کلی هر سلول گیاهی شامل دو بخش پروتوپلاسم و دیواره است. پروتوپلاسم که فعالترین بخش زنده سلول به شمار می‌آید از سیتوپلاسم و هسته تشکیل یافته است. دور سیتوپلاسم را غشایی فراگرفته که بین دیواره سلول و سیتوپلاسم واقع است. در سیتوپلاسم اندامکهای متفاوتی وجود دارد. هسته حاوی مولکولهای وراثتی بوده و به وسیله غشایی احاطه می‌شود. در سلولهای ابتدایی (پست) مانند باکتریها هسته مشخص یافت نمی‌شود ولی اجزای مهم هسته یعنی مولکولهای وراثتی وجود دارند .

گیاه شناسی 1

شمای کلی یک سلول گیاهی



دیواره سلول

غشاء پلازما

واکونل مرکزی

میکروفلامنتا

وزیکول

احشام گلژی

شبكة اند پلاسمیک صاف

شبكة اندوپلاسمیک ناصاف
(ریبوزومها به آن متصلند)

پوشش هسته

هستک

پلاسمای هسته

هسته

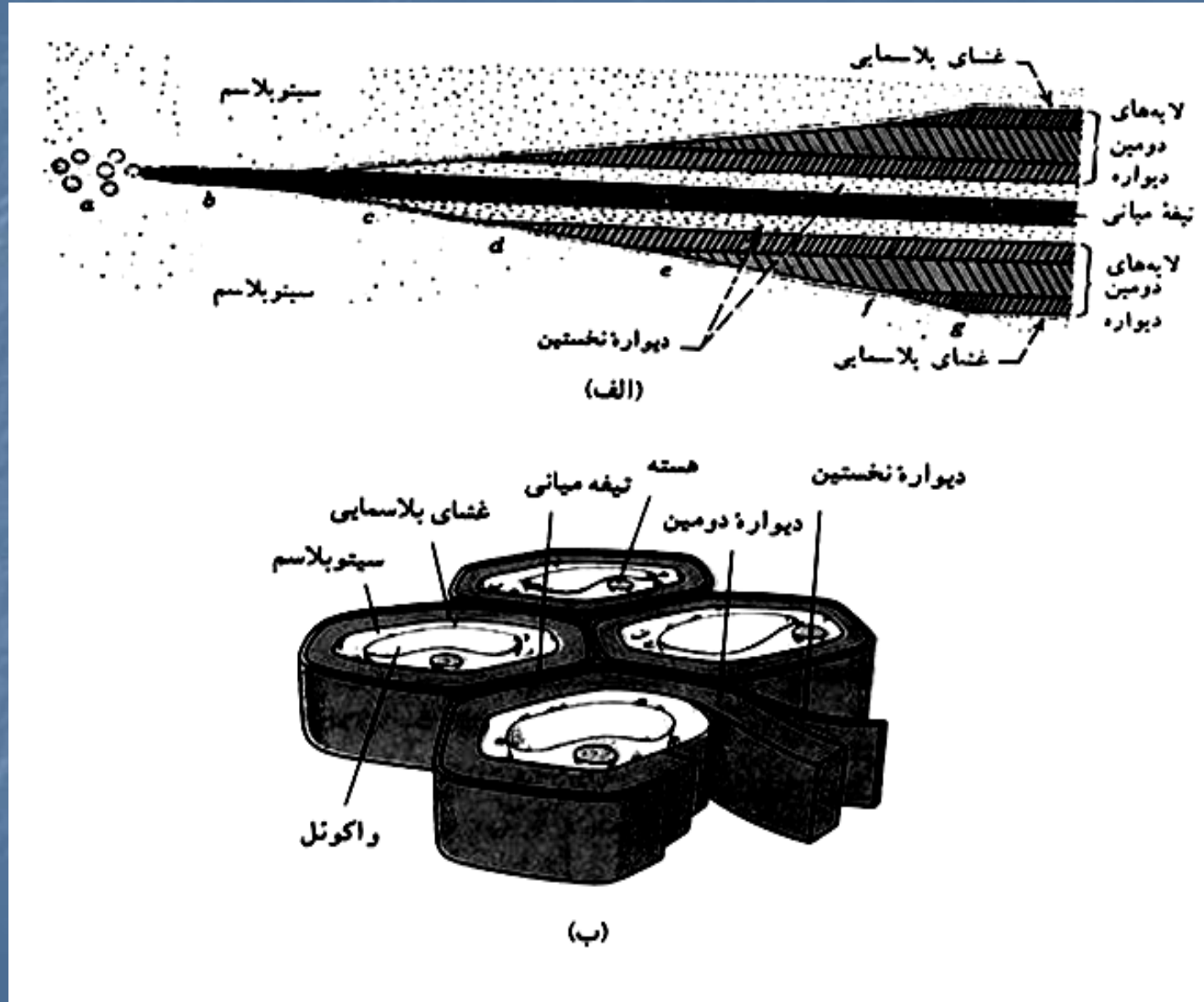
کلروپلاست

میتوکندری

دیواره سلولی (دیواره اسکلتی)

■ در بخش خارجی غشایی سیتوپلاسمی هر سلول گیاهی دیواره‌ای به نام دیواره سلولی وجود دارد. این دیواره به منزله اسکلت خارجی سلول بوده، به آن شکل می‌دهد و از محتویات درون آن محافظت می‌کند و همچنین مسئول استحکام و سختی بعضی از بافت‌های گیاهی است. بعضی از سلول‌های گیاهی مانند آنتروزوئیدهای مژکدار خزه‌ها، نهان‌زادان آوندی و برخی از بازدانگان ابتدایی فاقد دیواره سلولی هستند. دیواره سلولی که معمولاً از چند لایه به وجود می‌آید به وسیله پروتوپلاسم ترشح و ساخته می‌شود.

گیاه شناسی 1



گیاه شناسی 1

■ در يك سلول گیاهی در حال تقسیم که در دو قطب آن دو هسته جدید پدید آمده، لایه نازکی در استوانه سلول تشکیل می‌شود و مقدمات تشکیل دو سلول جدید را فراهم می‌آورد. این لایه را تیغه میانی می‌گویند و از جنس پکتات کاسیم است. تیغه میانی مانند چسب موجب اتصال سلولهای مجاور می‌شود. ضمن بزرگ شدن سلولها لایه نازک جدیدی به وسیله هر سلول در طرفین تیغه میانی ساخته می‌شود. این لایه را دیواره نخستین می‌نامند و جنس آن پکتوسلولزی است (به‌طور عمده شامل سلولز و پکتوز). دیواره نخستین پیوسته نبوده و از رشته‌های بسیار نازک و انعطاف‌پذیر به وجود آمده و در نتیجه از بزرگ شدن سلول جلوگیری نمی‌کند.

گیاه شناسی 1

■ در عده‌ای از سلولها تنها تیغه میانی و دیواره نخستین به وجود می‌آید. در صورتی که در عده دیگر از سلولها دیواره جدیدتری به نام دومین دیواره از درون بر روی دیواره نخستین ساخته می‌شود که منحصراً از جنس سلولز است. سلولز به صورت رشته‌های نازکی (فیبریل) در روی دیواره رسوب می‌کند. استقرار این رشته‌های سلولزی موجب استحکام این دیواره می‌شود. بنابراین، پس از تشکیل دومین دیواره، لایه‌های بین دو سلول مجاور شامل یک تیغه میانی، دو دیواره نخستین و دو دیواره دومین خواهد بود.

گیاه شناسی 1

■ در بافتهای چوبی دیواره سلولی به خاطر رسوب ماده‌ای به نام چوب یا لیگنین باز هم ضخامت بیشتری حاصل می‌کند به طوری که در بعضی از این قبیل سلولها ضخامت دومین دیواره به حدی می‌رسد که جایی برای سیتوپلاسم باقی نخواهد گذاشت و در این حالت سلول می‌میرد. باید توجه داشت که ضخیم شدن دیواره سلولی از بیرون به درون صورت می‌گیرد. یعنی دیواره دومین جوان‌تر بوده و مجاور غشای سیتوپلاسمی است. به همین جهت هرچه دیواره سازی بیشتر صورت گیرد، فضای درون سلول کوچکتر می‌شود.

تغییرات دیواره سلولی

■ دیواره سلولی در سلولهای بافتهای گوناگون به تناسب کاری که انجام می‌دهد تغییرات جالبی حاصل کرده است. کوتینی شدن، چوب پنبه‌ای شدن 2، چوبی شدن 3، کانی شدن 4 و ژله‌ای شدن 5 از جمله این تغییرات است. کوتینی شدن و چوب پنبه‌ای شدن در بافتهای محافظ گیاه صورت می‌گیرد. در کوتینی شدن روی دیواره خارجی سلولها که با محیط بیرون در تماس است، ماده‌ای به نام کوتین ساخته می‌شود. لایه کوتینی را کوتیکول می‌نامند. کوتین ماده‌ای موم شکل است و به گروه چربیها تعلق دارد.

گیاه شناسی 1

■ در چوب پنبه‌ای شدن دیواره دومین سلولها از جنس ماده‌ای به نام سوپرین یا چوب پنبه است. با مطالعه بافت چوب پنبه‌ای با این نوع تغییر بیشتر آشنا خواهید شد. چوبی شدن در بافتهای استحکامی و آوندهای چوبی صورت می‌گیرد. در سلولهای این بافتها ماده‌ای به نام چوب یا لیگنین (از گروه هیدراتهای کربن) ساخته می‌شود و در دیواره سلولها رسوب می‌کند. ضخامت دیواره چوبی تدریجاً زیاد می‌شود و حجم عمده سلول را اشغال می‌کند. در این حالت سلولها می‌میرند.

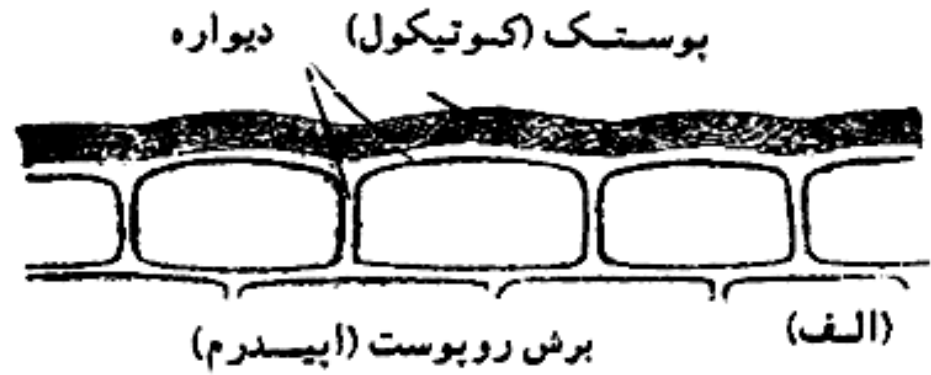
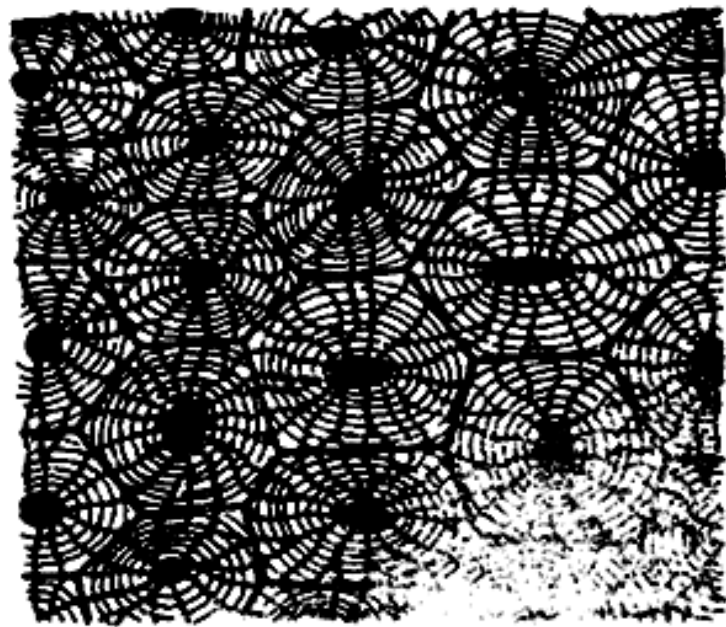
گیاه شناسی 1

- وقتی دست خود را روی برگ یا ساقه گندم بکشید آن را زیر احساس خواهید کرد. دلیل آن رسوب ترکیبات سیلیسی روی سطوح خارجی سلولهاست. اضافه شدن ترکیبات کانی به دیواره سلولی را کانی شدن می‌گویند.
- برخی دانه‌ها تولید لعاب می‌نمایند، ترکیبات پکتیکی دانه که در ساختمان دیواره تیغه میانی سلولها به کار رفته‌اند و می‌توانند آب زیادی جذب کنند و به لعاب یا ژله تبدیل شوند با ژله‌ای شدن سلولهای مجاور از هم جدا می‌شوند

گیاه شناسی 1



(ج)

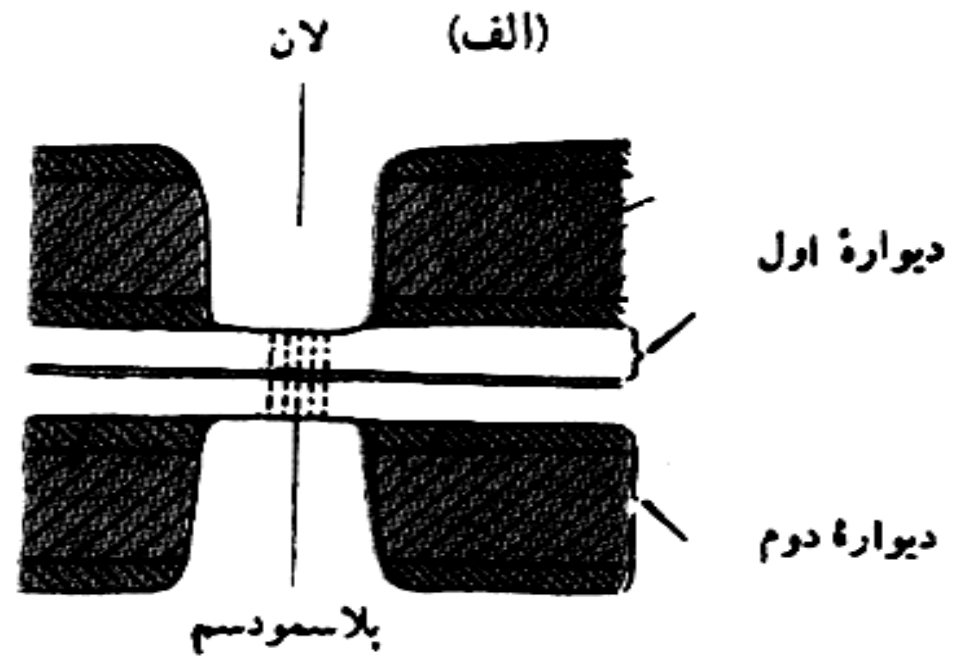
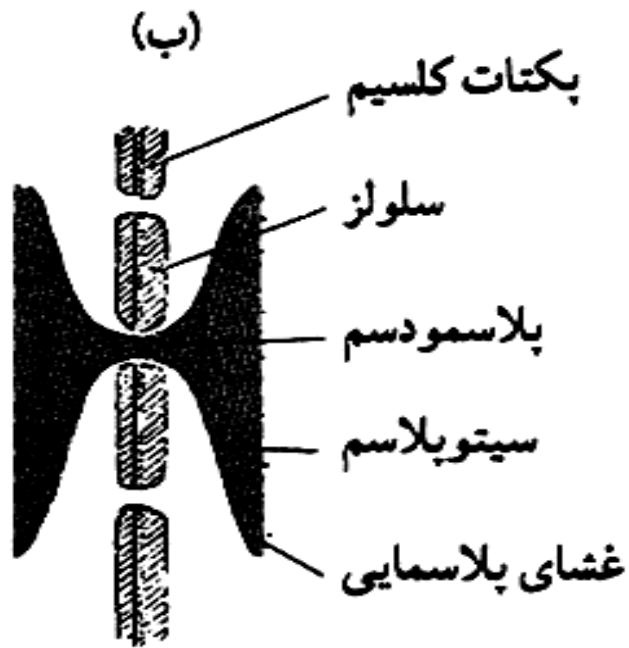


گیاه شناسی 1

■ **پلاسمودسماتا.** سلولهای گیاهی از راه منافذ بسیار ریزی که در هنگام ساخته شدن دیواره اسکلتی پدید می‌آیند، با هم ارتباط پیدا می‌کنند. از راه این منافذ رشته‌های سیتوپلاسمی عبور کرده، دو سلول مجاور را به هم پیوند می‌دهند. به هر رشته سیتوپلاسمی ارتباط دهنده پلاسمودسما و به مجموع آنها پلاسمودسماتا می‌گویند.

■ **لاناها.** ضخامت دیواره اسکلتی بین دو سلول مجاور در همه نقاط یکسان نیست. به نقاطی که دیواره دوم در آن نازک باقی می‌ماند و یا به وجود نمی‌آید لان می‌گویند. در محل لاناها معمولاً تعدادی پلاسمودسماتا وجود دارد که از راه آنها تبادل بین سلولها امکان‌پذیر می‌شود.

گیاه شناسی 1



واکوئلهای

■ در سلولهای گیاهی و جانوری حفره‌هایی به اندازه‌های مختلف وجود دارند که به آنها واکوئل می‌گویند. در سلولهای گیاهی جوان واکوئلهای کوچک و به تعداد بیشتر هستند. اما با رشد سلول، واکوئلهای کوچک به هم پیوسته و به‌طور معمول يك یا چند واکوئل بزرگ پدید می‌آید که قسمت عمده حجم سلول را اشغال می‌کند.

گیاه شناسی 1

دیواره سلولی



ب

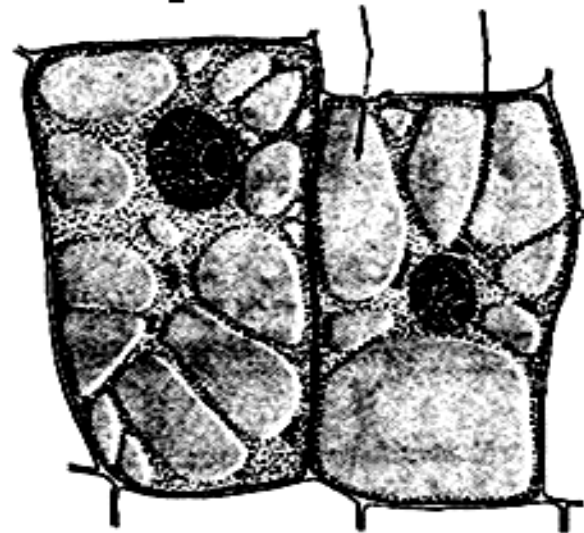
هستک



الف

سیتوپلاسم و اکوتن

د



ج



هسته

واکوتن

سیتوپلاسم

گیاه شناسی 1

■ وجود چنین واکوئل‌های بزرگ و تمایز یافته‌ای از اختصاصات سلول‌های گیاهی است و در سلول‌های جانوری یافت نمی‌شود. در واکوئل‌ها شیرهای به نام شیر ه و اکوئلی وجود دارد که شامل آب و مواد محلول در آن است. این مواد به وسیله بخش زنده سلول فراهم می‌آیند و ممکن است جزو مواد اندوخته‌ای یا مواد زاید سلول باشند. واکوئل‌ها به خاطر اندوختن بعضی مواد (مانند نمک‌های آلی، پروتئین‌ها، نمک‌های کانی، مواد رنگین و ...) در خود، انبار سلول به شمار می‌آیند. اما کار اساسی واکوئل‌ها تنظیم آب داخل سلول است زیرا در تبادل آب میان سلول و محیط آن نقش بسیار مهمی بر عهده دارند.

تورژسانس و پلاسمولیز

■ هرگاه اندام گیاهی در محیطی رقیق‌تر از محیط درونی سلول قرار داده شود، سلولها آب جذب می‌کنند نتیجه ورود آب به درون سلول، ایجاد حالت تورم در سلول است که به آن تورژسانس می‌گویند. در این حالت فشاری به دیواره سلولی وارد می‌شود که به فشار تورژسانس معروف است. فشار تورژسانس، غشای پلاسمایی را محکم به دیواره سلول می‌چسباند. در نتیجه سلول سخت و محکم می‌شود. تا زمانی که آب در محیط اطراف سلول موجود باشد، فشار تورژسانس برقرار می‌ماند. این مسئله به ویژه برای بافتهای نرم گیاه مانند برگها، گلبرگها و ساقه‌های نرم و علفی بسیار مهم است.

گیاه شناسی 1

■ زیرا آنها را محکم و به وضع طبیعی نگه می‌دارد. حال اگر سلولهای گیاهی در محیطی قرار داده شوند که غلظت آنها بیشتر از درون سلول باشد چه پیش خواهد آمد؟ در این صورت سلول گیاهی آب از دست می‌دهد و واکوئل کوچک و جمع می‌شود. در نتیجه غشای پلاسمایی در بعضی نقاط از دیواره سلولی جدا می‌شود. در چنین حالتی سلولها، شادابی و تردی خود را از دست می‌دهند به این حالت پلاسمولیز می‌گویند. باید توجه داشت که تورژسانس نمایانگر وضع طبیعی سلولها بوده و حالت پلاسمولیز وضع غیرطبیعی را نشان می‌دهد و چنانچه پلاسمولیز ادامه یابد منتهی به مرگ سلول می‌شود.

پلاستها (پلاستیدها)

■ پلاستها اندامک‌هایی هستند که منحصرأ در سلولهای گیاهی و بعضی از موجودات ابتدایی یافت می‌شوند و اندازه‌ای در حدود 4 تا 6 میکرون دارند. پلاستها از دانه‌های کوچکتری به نام پیش پلاست که در سلولهای تمایز نیافته وجود دارند، پدید می‌آیند. با رشد سلول، پلاستها نیز رشد می‌کنند و وظایف معینی را بر عهده می‌گیرند. پلاستهای اصلی سه نوعند: لوکوپلاستها، کروموپلاستها و کلروپلاستها.

گیاه شناسی 1

■ **کروموپلاستها.** رنگ بسیاری از گلبرگها، میوهها و برگهای پاییزی مربوط به کروموپلاستهای موجود در سلولهای آنهاست. رنگیزه‌های موجود در کروموپلاستها در مجموع کاروتنوئید نامیده می‌شوند.

■ این رنگیزه‌ها عبارتند از: کاروتن (رنگیزه نارنجی)، گزانتوفیل (رنگیزه زرد) و لیکوپن (رنگیزه قرمز). این رنگیزه‌ها همراه کلروفیل در کلروپلاستها نیز یافت می‌شوند. اما از آنجا که در اینجا نسبت کلروفیل بیشتر است، کلروپلاستها به رنگ سبز دیده می‌شوند.

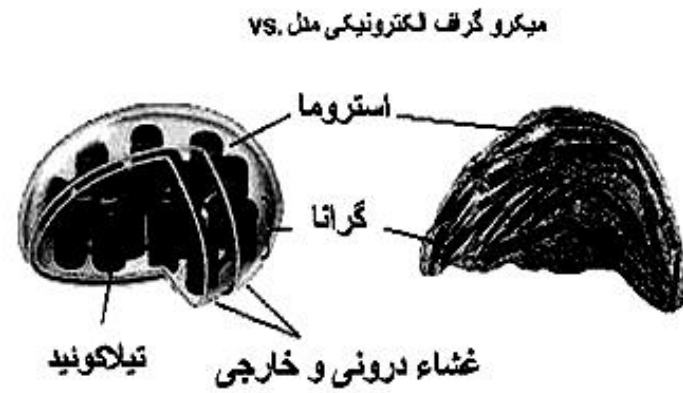
کلروپلاستها.

■ مهمترین پلاستها به شمار می‌روند و عامل رنگ سبز در گیاهان هستند. رنگ دانه‌های درون کلروپلاستها انرژی تابش خورشید را مورد استفاده قرار می‌دهند و سلولها به کمک آن غذا سازی می‌کنند. غذایی که به این ترتیب حاصل می‌شود منبع غذایی جانداران فاقد کلروفیل می‌باشد. شکل کلروپلاستها در گیاهان مشابه هم بوده و معمولاً به شکل عدس می‌باشد.

گیاه شناسی 1

■ هر کلروپلاست به وسیله دو غشاً احاطه می‌شود. درون کلروپلاست از ماده‌ای به نام استروما پر شده است که این ماده حاوی ذرات چربی، مولکول DNA، مولکولهای نشاسته، ریبوزومها و تیغه‌ها می‌باشد. بیشتر فعالیت‌های درون کلروپلاست به وسیله ژنهای هسته سلول کنترل می‌شود. اما بعضی از فعالیت‌های کلروپلاست در کنترل مولکول DNA درون خود کلروپلاست است.

گیاه شناسی 1



کلروپلاست

هسته (nucelus)

- بزرگترین و واضحترین جسمی که به وسیله میکروسکوپ در سلول دیده می‌شود هسته است که به شکلهای کروی یا تخم مرغی وجود دارد. هسته در سلولهای جوان بزرگتر از سلولهای پیر است.
- قسمت اعظم ساختمان هسته را ماده‌ای ژله‌ای تشکیل می‌دهد که در داخل آن رشته‌های بهم چسبیده کروماتین شناور می‌باشند. رشته‌های کروماتین معمولاً بیرنگ بوده و در زیر میکروسکوپ به خوبی دیده نمی‌شود مگر اینکه به وسیله رنگهای به‌خصوصی آنها را رنگ‌آمیزی کرده باشند.

گیاه شناسی 1

■ این رشته‌ها از این نظر حائز اهمیت زیادی هستند که حاوی ماده ژنتیکی سلول می‌باشند و در موقع تقسیم سلول، کروماتین به تعداد معینی رشته مشخص و منظم کروموزوم تبدیل می‌گردد که هر کدام حاوی ژنهای به‌خصوص گیاه مزبور می‌باشد. هر هسته محتوی يك یا چند هسته‌ای (nucleoli) هستند که معمولاً به رشته مخصوصی از کروماتین اتصال دارند و در موقع تقسیم سلول از بین می‌روند و ماده تشکیل‌دهنده آن به کروموزوم مربوطه متصل می‌گردد.

گیاه شناسی 1

■ هسته مرکز کنترل خواص ارثی و ژنتیکی سلول است که این کنترل را از طریق مولکولهای DNA موجود در کروماتین انجام می‌دهد و هر مولکول DNA تولید مولکول RNA مخصوص را ترجمه و هدایت کرده و هر مولکول RNA تولید شده ساختمان مولکول پروتئین به‌خصوصی را دیکته و هدایت می‌کند. مولکولهای تولید شده RNA در هسته از جدار هسته وارد سیتوپلاسم شده و در این محل با ساخت مولکول‌های پروتئین و آنزیمهای مختلف متابولیسم گیاه را کنترل می‌کنند.

تعریف بافت و انواع آن

- مجموعه سلولهایی که ساختار یکسانی داشته باشند و کار واحد و مشخصی را انجام می دهند بافت می گوئیم. بافتها را بر حسب خاستگاه، ساختار و نوع وظیفه ای که به عهده دارند گروه بندی می کنند.
- اما به طور کلی بافتهای گیاهی به دو گروه عمده تقسیم می شود:
 1. بافتهای مریستمی
 2. بافتهای غیر مریستمی.

بافت‌های مریستمی

■ سلول‌های این بافت توانایی تقسیم شدن، سازندگی و سازمان‌دهی دارند. این ویژگی‌ها اهمیت کار بافت مریستم را در زندگی گیاه مشخص می‌سازد و شناسایی آنها به کمک میکروسکوپ آسان است، زیرا بافت مریستمی سلول‌ها چند وجهی با دیواره نازک، سیتوپلاسم متراکم و هسته درشت. واکوئل‌های ریز داشته و در بین سلول‌هایش فضای خالی وجود ندارد.

■ بافت‌های مریستمی خاستگاه سایر بافت‌های گیاهی هستند و در رأس ساقه و ریشه در جوانه‌های جانبی و در محل فعالیت حلقه‌های زاینده (که سبب افزایش قطر ریشه و ساقه می‌شوند) وجود دارند

بافت‌های غیر مریستمی

- به بافت‌های غیر مریستمی بافت‌های دائمی نیز می‌گویند. سلول‌های حاصل از تقسیم بافت مریستم به تدریج تمایز یافته، هر دسته شکل ویژه‌ای پیدا می‌کنند و کار معینی را به‌عهده می‌گیرند. به این ترتیب از بافت مریستمی بافت‌های گوناگون حاصل می‌آید که حالت مریستمی ندارند.
- بافت‌های غیر مریستمی عبارت‌اند از: پارانشیم، کلانشیم، اسکرانشیم، بافت ترش‌حی، اپیدرم و بافت‌های هدایت‌کننده.

سلولهای پاراننشیمی.

■ سلولهای پاراننشیمی فراوانترین انواع سلولها بوده و تقریباً در همه بخشهای عمده گیاهان عالی اغلب به حالت فعال یافت می‌شوند. سلولها در ابتدای پیدایش کم و بیش تخم‌مرغی شکل هستند اما وقتی تعداد آنها افزایش می‌یابد به هم فشار می‌آورند و به خاطر دیواره نازک و نرمشان ضمن رشد تغییر شکل می‌دهند. به همین مناسبت سلولهای پاراننشیمی اشکال متنوعی حاصل می‌کنند.

بافت کلانشیم.

■ سلولهای این بافت همانند سلولهای بافت پارانشیمی زنده‌اند و نسبت به آنها دیواره اسکلتی ضخیم‌تر و طول بیشتری دارند از روی همین تفاوتها می‌توان کلانشیم را از پارانشیم تشخیص داد. این بافت معمولاً در بخشهای سطحی بعضی از اندامها و در زیر اپیدرم (روپوست) قرار می‌گیرد. دیواره پکتوسلولزی سلولهای کلانشیمی قابل انعطاف و شکل‌پذیر است و در جایی که وجود دارد مانع رشد اندام نمی‌شود. بافت کلانشیم در گلبرگها، برگها، دمبرگها و ساقه‌های جوان و علفی یافت می‌شود و ضمن انعطاف‌پذیری استحکام آنها را نیز فراهم می‌آورد.

بافت اسکرانشیم

■ سلولهای این بافت معمولاً دیواره ضخیم، خشن و چوبی شده دارند. سلولهای آنها در حالت بلوغ مرده‌اند و تنها موجب استحکام اندامها می‌شوند. دو نوع بافت اسکرانشیمی وجود دارد.

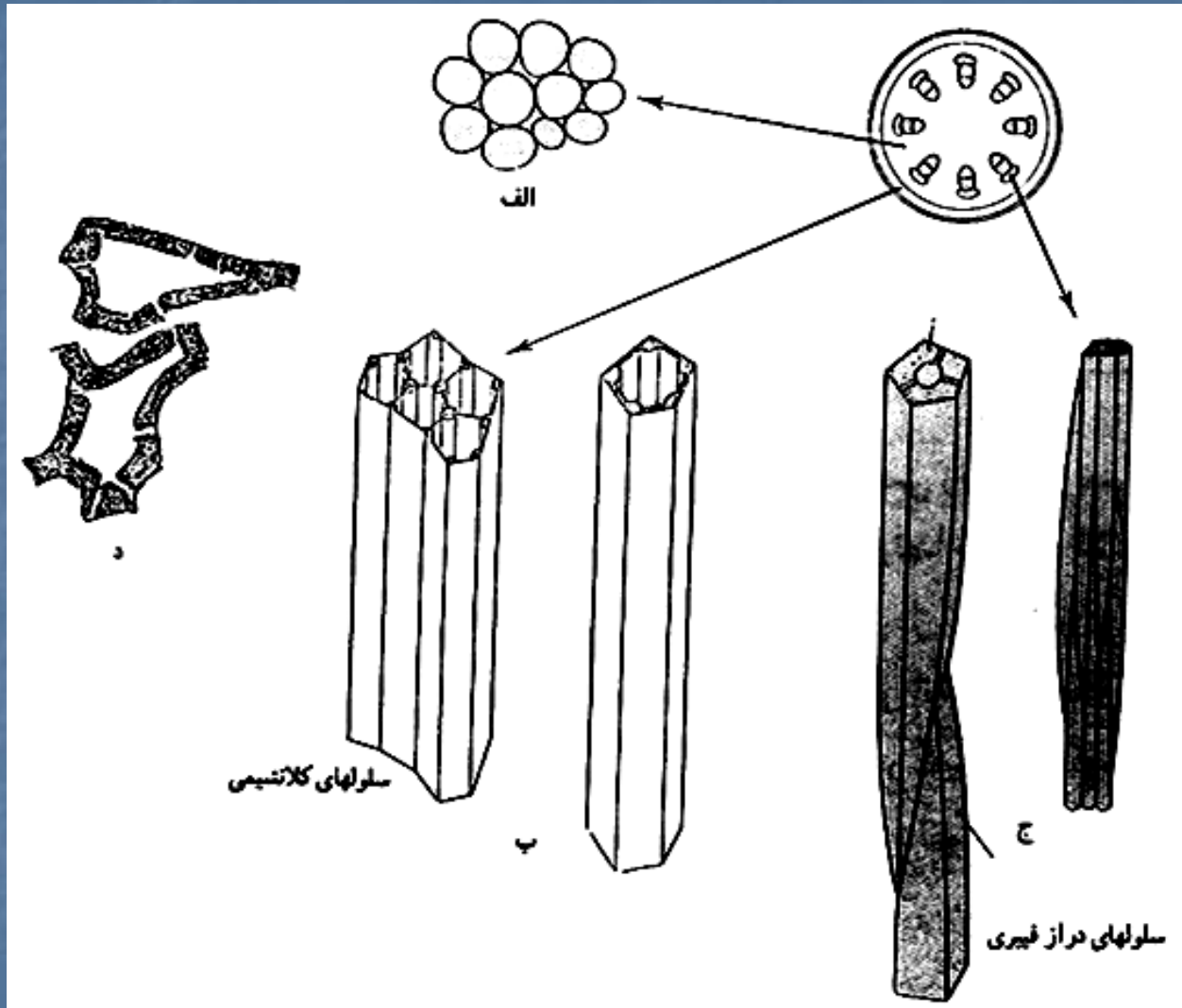
1. اسکروئیدها

2. فیبرها

بافت اپیدرم.

■ خارجی‌ترین لایه سلولها در همه اندامهای جوان گیاه، اپیدرم یا روپوست نام دارد. از آنجا که سلولهای اپیدرمی به‌طور مستقیم با محیط بیرون تماس دارند، تغییرات سازشی مخصوصی حاصل کرده و معمولاً شامل چند نوع‌اند. بافت اپیدرمی اغلب از يك ردیف سلول درست شده است. اما در معدودی از گیاهان مانند کائوچوی زینتی یا فیکوس شامل چند ردیف سلول است.

گیاه شناسی 1



بافتهای ترشحی

■ سلولهای این بافت موادی را می‌سازند که ممکن است در سلول سازنده باقی بماند و یا به خارج از آن ترشح شود. در مواردی این ترشحات فرآورده‌های زاید گیاهی هستند. اما بعضی از این فرآورده‌ها برای گیاه نقش حیاتی دارد. بافت ترشحی به شکلهای مختلف دیده می‌شود که به بعضی از آنها اشاره می‌کنیم.

گیاه شناسی 1

■ **اپیدرم ترشحي.** مانند اپیدرم گلبرگهای گل سرخ که در سلولهای آن اسانس ساخته می‌شود.

الف) کرکهای ترشحي. مانند کرکهای ترشحي نعناع که در آن اسانس نعناع ترشح می‌شود و یا کرکهای ترشحي گزنه که در آن اسید فرمیک ترشح می‌شود.

ب) کیسه‌های ترشحي. هر کیسه ترشحي شامل سلولهای ترشح کننده‌ای است که در اطراف يك حفره گرد آمده‌اند و ترشحات خود را در آن می‌ریزند.

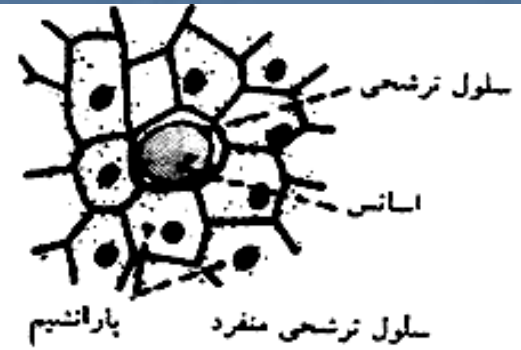
ج) مجاری ترشحي. در برگ و ساقه کاج سلولهای ترشحي در اطراف يك مجرا گرد آمده‌اند و يك لایه سلول محافظ، مجرا را از خارج احاطه می‌کند. ترشحات سلولها به نام رزین در این مجرا ریخته می‌شوند.

د) لوله‌های شیرابه‌دار. هر گاه برگ یا ساقه گیاه انجیر را ببرید از سطح مقطع آنها مایع سفید رنگی به نام شیرابه (لاتکس) خارج خواهد شد. این شیرابه در لوله‌های شیرابه‌دار جریان دارد.

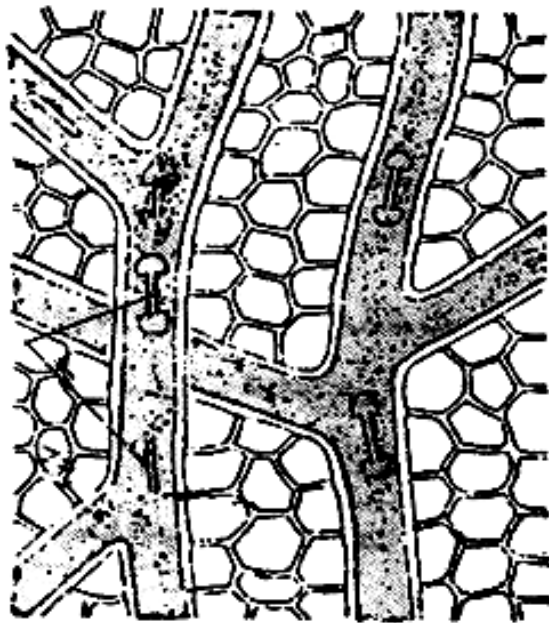
گیاه شناسی 1



دو نوع کرک ترشعی (نعنا)

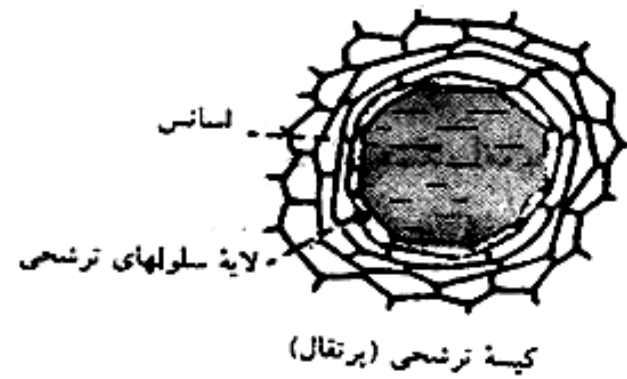


سلول ترشعی منفرد پارانشیم

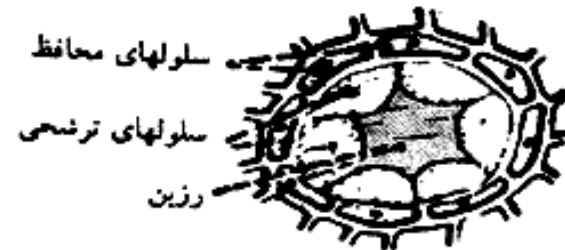


دانه های نشاسته

سلولهای شیرابه ای



کیسه ترشعی (برتقال)



مجرای ترشعی (کاج)

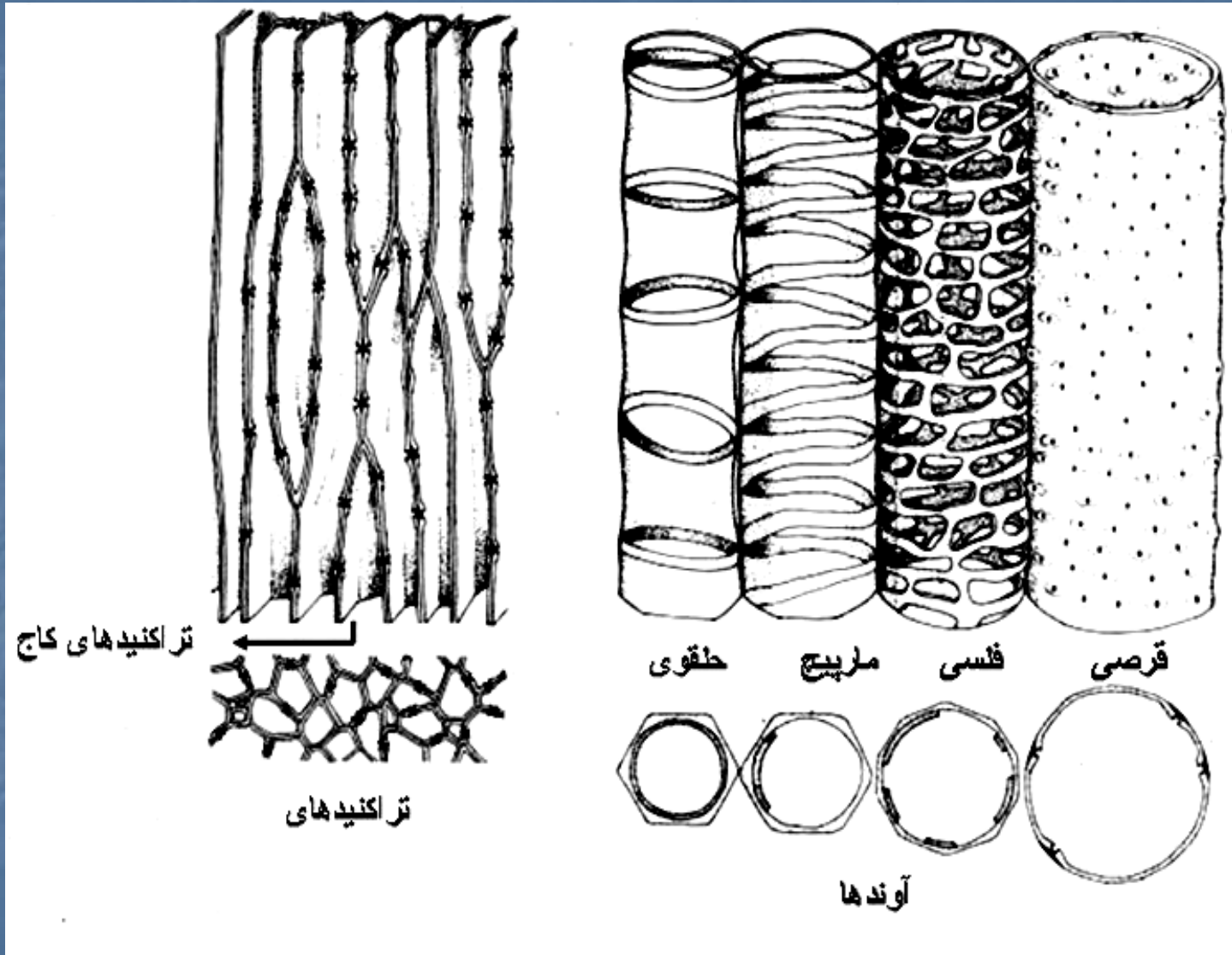
گیاه شناسی 1

■ بافتهای هدایت کننده. این بافتها شامل آوندهای چوبی و آبکشی هستند.

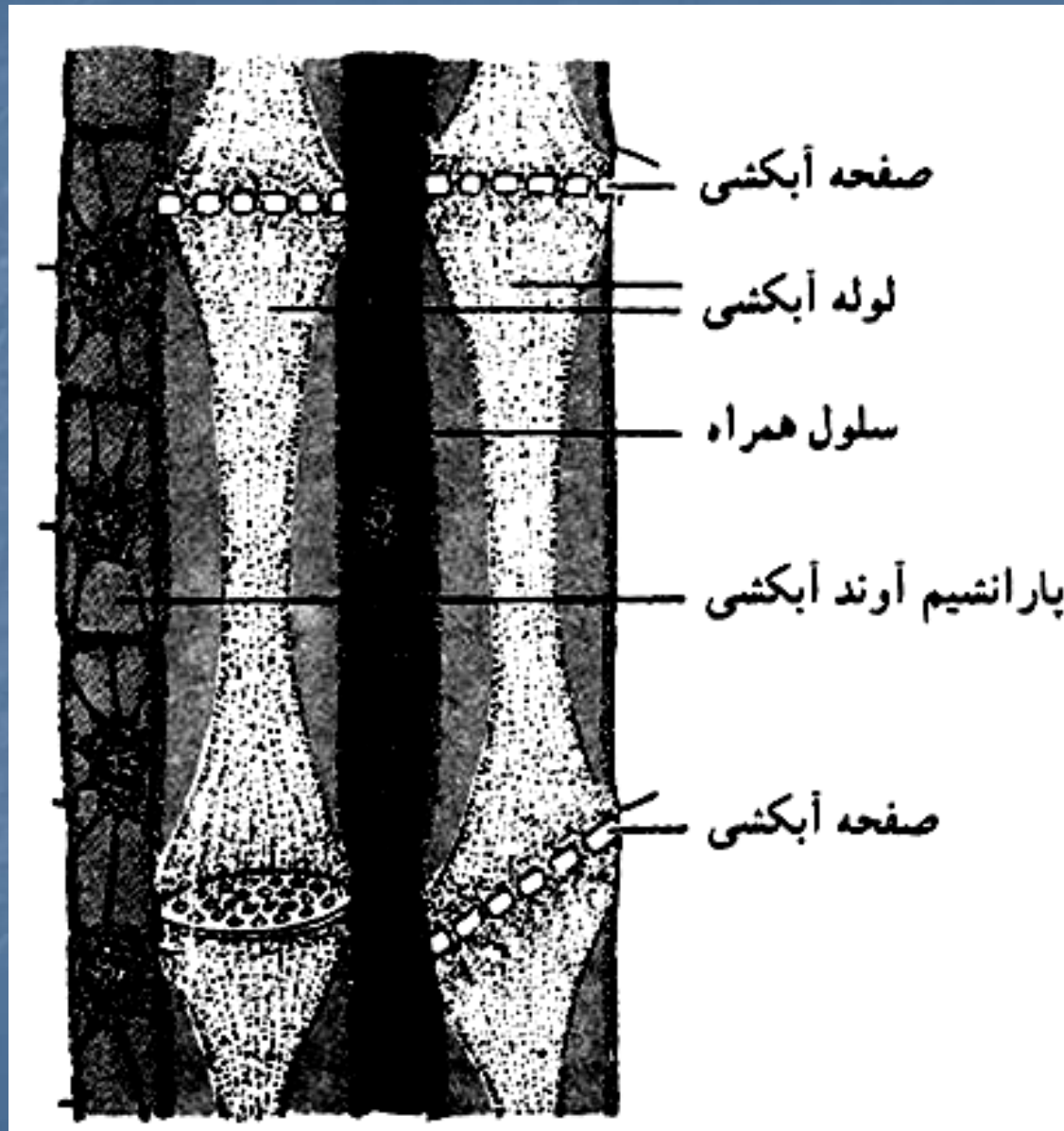
الف) بافت آوندهای چوبی. این بافت همانند يك سیستم لوله کشی، آب و نمکهای محلول (شیره خام) را در گیاه توزیع می کنند و در گیاهان مختلف به صورت آوندهای چوبی و تراکئیدها دیده می شود. در ساختار این بافت سلولهای پارانشیمی و فیبر نیز شرکت دارند.

ب) آوندهای چوبی. به صورت لوله های باریکی هستند که هر کدام از تعدادی سلول دراز که در عرض به هم چسبیده و در طول در امتداد یکدیگرند، درست شده است. این سلولها در ابتدا زنده هستند اما وقتی پروتوپلاسم خود را از دست می دهند می میرند و يك لوله توخالی برای عبور شیره خام حاصل می شود.

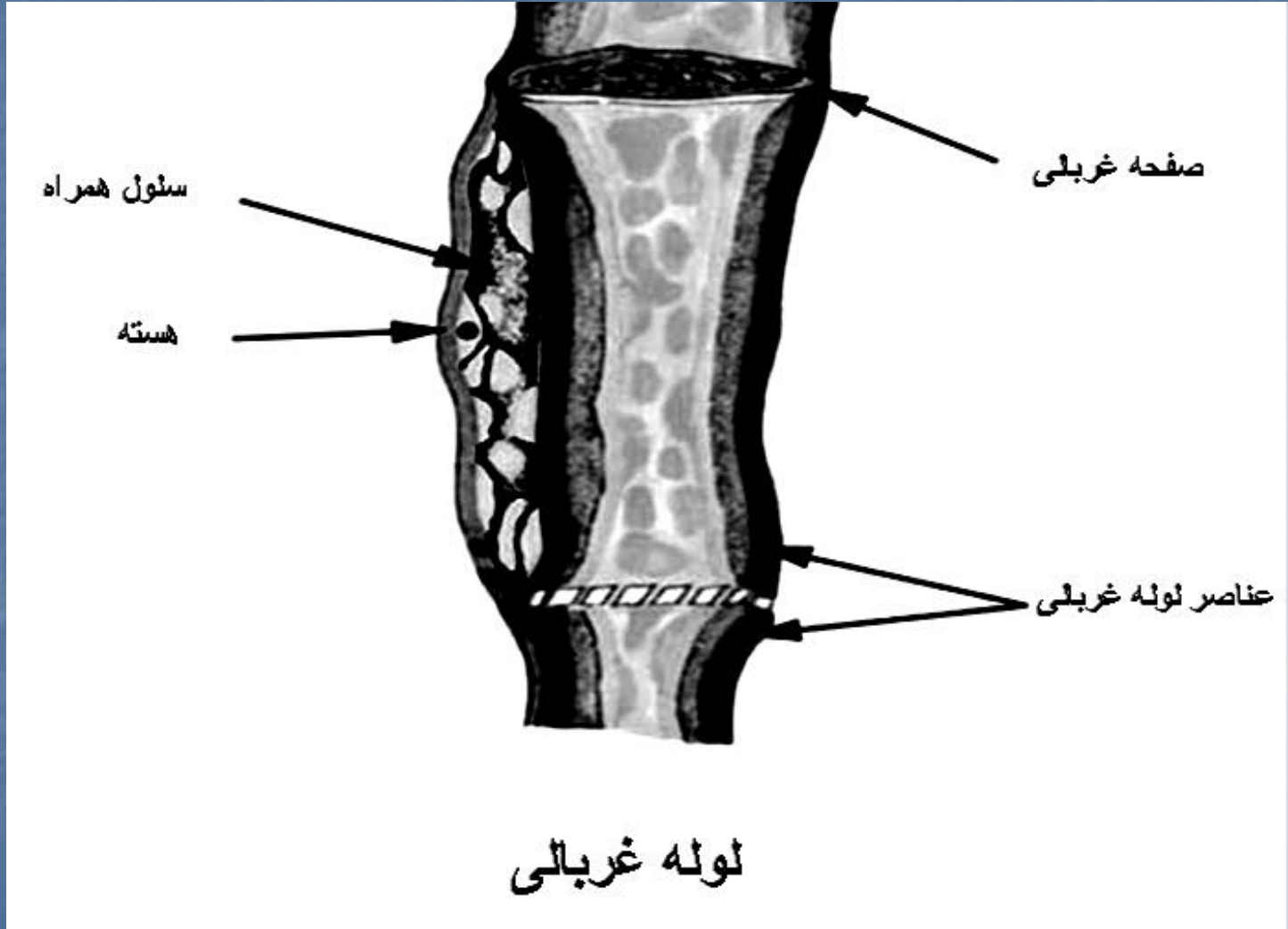
گیاه شناسی 1



گیاه شناسی 1



گیاه شناسی 1



بافت پریدرم (بافت چوب پنبه‌ای)

■ در ساقه گیاهان درختی پس از مدتی روپوست (اپیدرم) از میان می‌رود و به جای آن بافتی به نام پریدرم پدید می‌آید. پریدرم بیرونی‌ترین بخش تنه یک درخت است و سلولهای مکعبی شکل مرده‌ای را شامل می‌شود. پروتوپلاسم این سلولها در هنگام جوانی ماده‌ای به نام سوبرین تولید می‌کند که تمام سطوح سلول را آغشته می‌سازد لایه سوبرین نسبت به آب و گازها نفوذناپذیر است. بنابراین بافت پریدرم برای حفاظت از بافت‌های زیرین خود سازگاری حاصل کرده است. در بعضی گیاهان مانند نوعی بلوط ضخامت لایه چوب پنبه‌ای قابل توجه بوده و از آن برای ساختن چوب پنبه در بطری استفاده می‌شود.

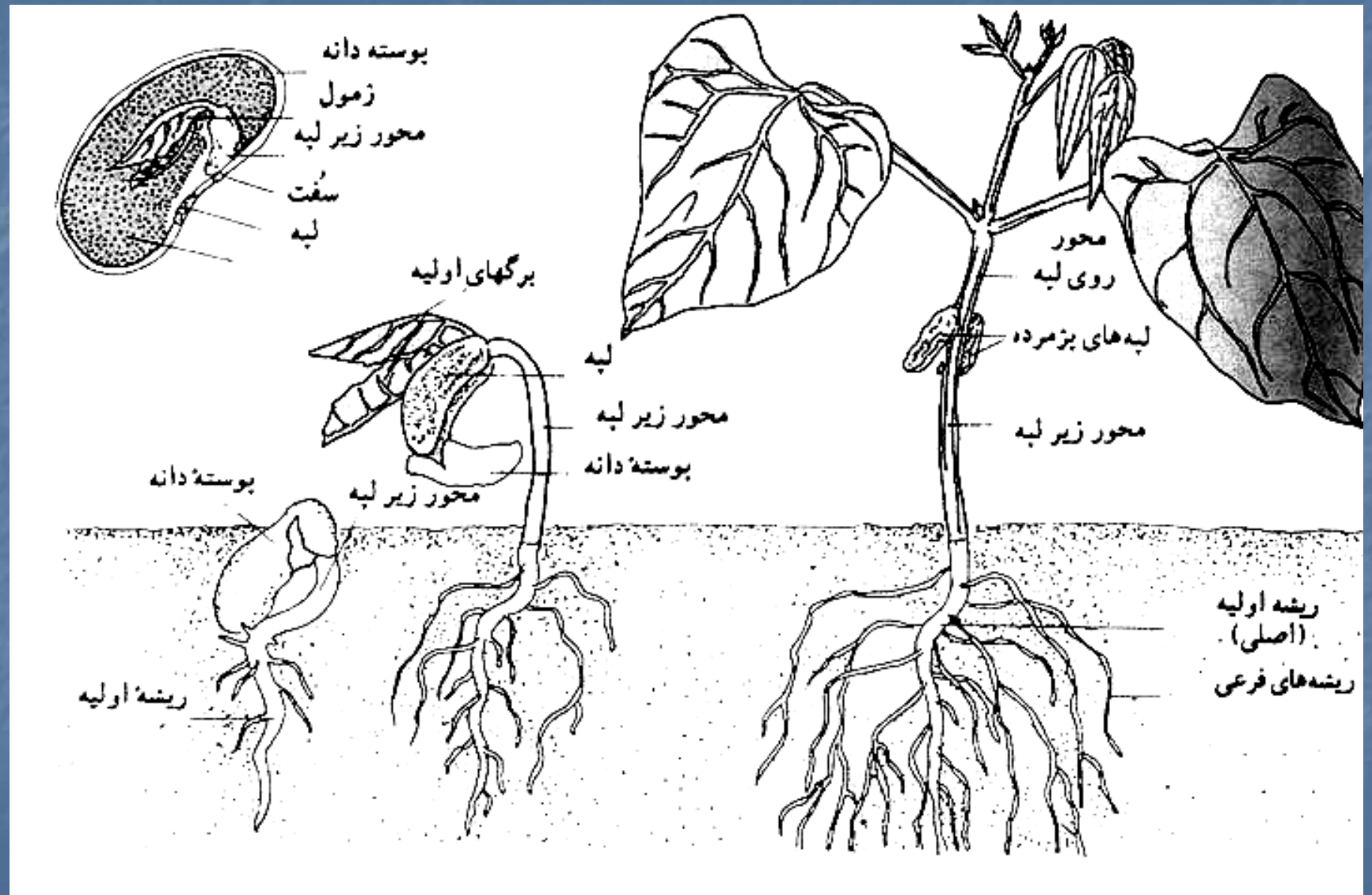
فصل دوم

مورفولوژی اندامهای گیاهی

گیاه شناسی 1

- مورفولوژی علمی است که به بررسی اندامهای مختلف گیاهی که شامل اندام‌شناسی ظاهری و تشریح داخلی گیاهی (آناتومی) می‌باشد.
- با این تعریف مورفولوژی خارجی شامل بررسی اندامها و اعضاء گیاهان از نظر ساختمان و شکل ظاهری می‌باشد و مورفولوژی داخلی شناخت و چگونگی ساختمان داخلی اعضاء و اندامهای گیاه را می‌گویند.
- قسمتهای مختلف گیاهان که از نظر مورفولوژی و ساختمانی شبیه به هم باشند يك عضو (organ) می‌گویند هر عضو از اجتماع چند نوع بافت و هر بافت از اجتماع چندین سلول هم‌شکل با ساختمان مشابه تشکیل شده‌اند. گیاهان دارای 3 عضو اصلی در دستگاه رویشی (ریشه، ساقه و برگ) و يك عضو در دستگاه زایشی (گل) می‌باشند. چنانکه ذکر گردید هر عضو نبات مسئول انجام نقش خاصی در گیاه می‌باشد.

گیاه شناسی 1



1-2 ریشه (Root)

- مورفولوژی (ریخت‌شناسی) خارجی ریشه
- اولین عضوی که از دانه خارج می‌شود و به طرف زمین متوجه می‌گردد، ریشه است ریشه از قسمت‌های زیر تشکیل شده است.

الف) کلاهک (Root cap calyptra)

■ کلاهک قسمت کوتینی شده انتهای ریشه است که بافتهای مریستمی ریشه را محافظت می‌نماید و از سایر قسمت‌های ریشه مقاوم‌تر و تیره‌تر است و در اغلب ریشه‌ها با چشم به‌خوبی مشخص است. طول کلاهک و شکل آن در یک گیاه ثابت می‌ماند.

ب) ناحیه نمو

■ در بالای کلاهک بخش صاف و کوتاهی وجود دارد که بافت مریستمی ریشه بوده و سبب رشد طولی ریشه می‌گردد. اگر این قسمت قطع گردد رشد طولی ریشه نیز قطع می‌گردد.

ج) منطقه تارهای کشنده

■ بالای ناحیه نمو، منطقه تارهای کشنده وجود دارد. این ضمائم يك سلولی ریشه بافت اپیدرم ریشه است که طول آنها گاهی به چند میلمتر می‌رسد و مانند كرك مخملی سطح خارجی ریشه را می‌پوشانند. تارهای کشنده برای جذب مواد غذایی خاک به کار می‌رود. مجموع تارهای (موها) کشنده در ریشه به شکل مخروطی است که رأس آن به طرف كلاهك متمایل می‌باشد و قاعده آن متوجه طوقه می‌باشد.

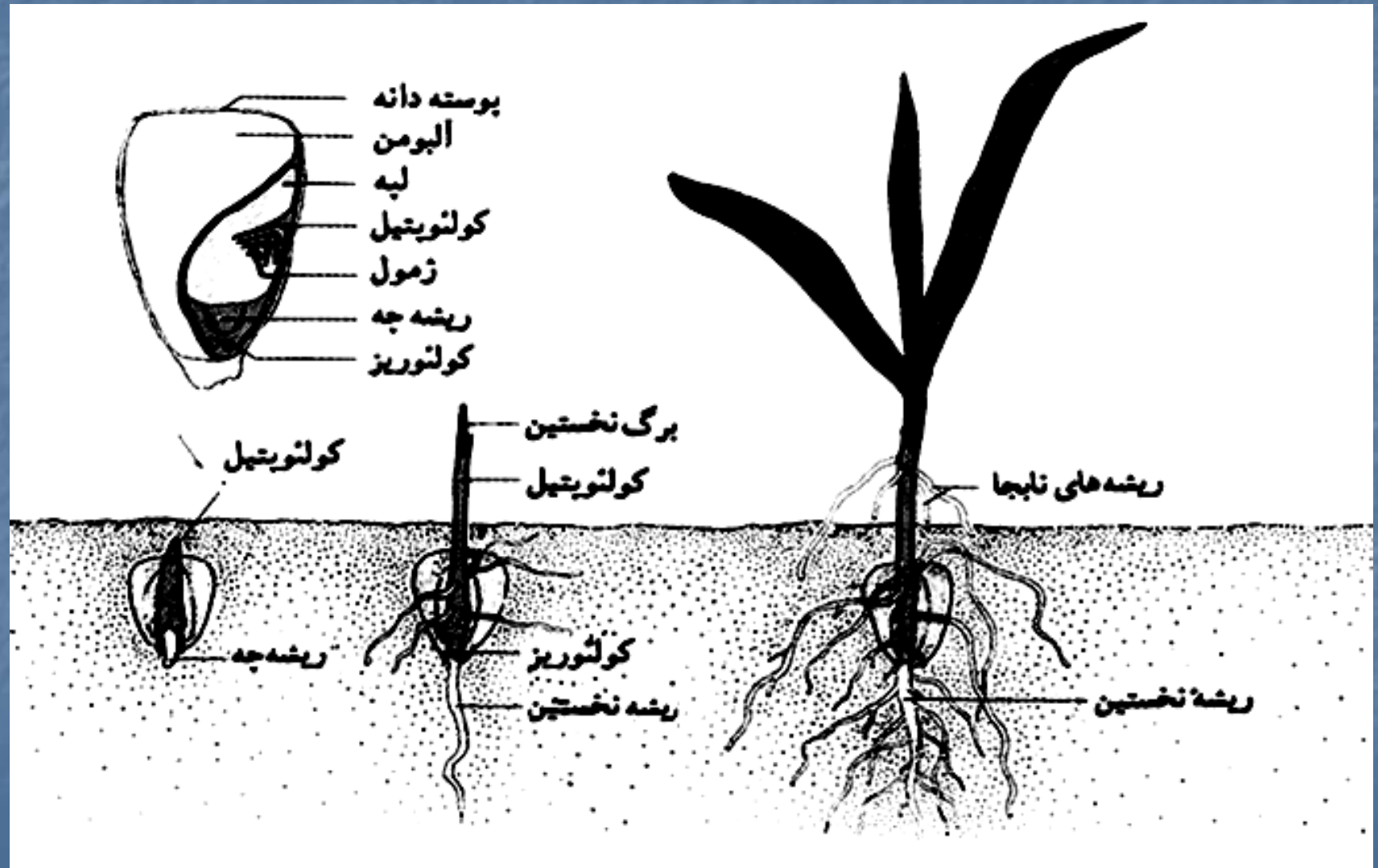
د) ریشه‌های فرعی یا جانبی (Secondary Roots)

- اولین ریشه‌ای که از گیاه خارج می‌شود و اغلب به صورت عمودی در خاک فرو می‌رود ریشه اصلی نام دارد که ممکن است موادی در خود ذخیره کند مانند ریشه چغندر و کوکب که هر کدام به ترتیب ساکارز و اینولین ذخیره می‌نمایند.
- از ریشه اصلی پس از مدتی ریشه‌های فرعی یا جانبی منشعب می‌گردد که خود آنها نیز به نوبه خود دارای انشعابهایی می‌باشند. به‌طور کلی ریشه‌های فرعی بالایی بلندتر از ریشه‌های فرعی پایینی هستند.

ه) ریشه‌های نابجا

■ اگر منشأ ریشه، ریشه‌چه گیاهک نباشد و بر روی اندامهایی چون ساقه و برگ و لپه‌ها رشد کند چنین ریشه‌ای را، ریشه نابجا گویند. ریشه‌های نابجا مانند ریشه‌های پسین منشأ درونی دارند. ریشه‌های نابجا اغلب در محل گره ساقه ظاهر می‌شوند. ریشه‌های نابجا غیر از محل گره ساقه ممکن است در هر نقطه ساقه نیز تشکیل شود.

گیاه شناسی 1



2-2 انواع ریشه

■ ریشه‌ها متناسب با اعمالی که انجام می‌دهند تغییر شکل داده و به صورت‌های گوناگونی دیده می‌شوند.

الف) ریشه‌های غده‌ای (**Tuberculate roots**)

ب) ریشه‌های تنفس‌کننده (**Respiratory Roots**)

ج) ریشه‌های مکند (**Sucoires Roots**)

د) ریشه‌های مرکب (**Concresiin tes R**)

3-2 ریختشناسی (مورفولوژی) داخلی ریشه

ساختمان اولیه ریشه

■ ساختمان سلولهای انتهای ریشه و ناحیه صاف آن یکنواخت و مشابه می‌باشند و تغییر خاصی پیدا نکرده‌اند. در مقاطع این ناحیه سلولهای یکسان و مشابهی که از نوع بافت مریستم انتهایی می‌باشند دیده می‌شوند و در ناحیه‌ای که تارهای کشنده ظاهر می‌شوند، بافتهای مختلف ریشه تولید و از هم متمایز می‌گردند.

الف) اپیدرم (Epiderme)

■ سطح خارجی ریشه از یک طبقه سلولهای مکعبی شکل و مشابه که دارای پروتوپلاسم و هسته با جدار سلولزی نازک می‌باشند و پوشیده از موهای تارهای کشنده هستند این سلولها فاقد روزنه و سلولهای روزنه‌ای می‌باشند. به‌علاوه در ناحیه مخصوص و فاصله معینی از انتهای ریشه قادرند ضمائم یا استطاله‌هایی طویل به نام تارهای کشنده تولید کنند و از این جهت با اپیدرم ساقه کاملاً متفاوت می‌باشند.

ب) پوست (Cortex)

■ پوست ریشه به مراتب قطورتر از پوست ساقه است و از بافت پارانشیم که فاقد دانه‌های کلروپلاستی باشد تشکیل یافته است. سلولهای آن عموماً زنده و شکل چند وجهی دارند و در مقاطع طولی ریشه طویل‌تر به‌نظر می‌رسد. به دلیل اختلافی که در ساختمان طبقات مختلف آنها مشاهده می‌گردد آنها را به چند ناحیه تقسیم می‌کنند.

1. طبقه‌بندی چوب پنبه‌ای.

■ این طبقه بلافاصله در زیر اپیدرم قرار می‌گیرد و غشاً آنها پس از بین رفتن تارهای کشنده چوب پنبه‌ای می‌گردند و به این ترتیب ریشه را از خطر تغییرات شدید محیط خارج و خصوصاً رطوبت خاک مصون می‌کند. طبقه چوب پنبه‌ای در حقیقت همان اپیدرم تغییر شکل یافته است که پروتوپلاسم خود را از دست داده است.

2. پوست خارجی.

■ این پوست از بافت پارانشیم غیر منظم تشکیل یافته سلولهای آن چندوجهی و کنار هم قرار می‌گیرند و فاقد فضای بین سلولی می‌باشند.

3. پوست داخلی.

■ در زیر پوست خارجی که دارای پارانشیم نامنظم بوده و سلولهای آن بهطور منظم می‌باشند قرار گرفته است. سلولهای این ناحیه ممکن است گرد یا بیضی شکل و کم و بیش در آنها فضاهاى بین سلولى دیده مى‌شود. جدار سلولهای این ناحیه معمولاً سلولزى و گلوئیدی‌اند

4. آندودرم.

■ این لایه که استوانه مرکزی را احاطه می‌کند، سلولهای آن کوچکتر از سایر سلولهای پوست بوده و حاوی مقدار زیادی دانه‌های نشاسته می‌باشند. بنابراین در برش عرضی ریشه کاملاً از سلولهای پوستی متمایز می‌گردد و غشاً بر سلولهای آندودرمی کاملاً سلولزی نبوده بلکه بخشی از آن چوب پنبه‌ای شده و نوار کاسپاری را تشکیل می‌دهد که در اثر پلاسمولیز شدن سلولها (پایین آمدن فشار اسمزی) در آن چین خوردگی ایجاد می‌گردد. این نوار فقط در ریشه گیاهان مشاهده می‌گردد.

5. استوانه مرکزی.

■ قطر استوانه مرکزی ریشه کمتر از پوست است و ساختمان آن برخلاف پوست یکنواخت و مشابه نیست بلکه سلولهای با شکلهای مختلفی در آن دیده می‌شود. در بعضی از ریشه‌ها فقط يك استوانه مرکزی دارند که به آنها **Monostele** می‌گویند و بعضی دیگر از ریشه‌ها که دارای چند استوانه مرکزی می‌باشند به آنها **Polystele** می‌گویند مثل ریشه ثعلب و گیاهان تیره بقولات. استوانه مرکزی از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

الف) هادروم **Xyleme** یا **Hadrome** یا دسته‌های چوبی.

ب) لپتوم یا فلوم **Leptome = Floem** = دسته‌های آبکش.

ج) پارانشیم استوانه‌ای.

4-2 ساختمان پسین ریشه

- ساختمان پسین ریشه به وسیله دو طبقه مولد خارجی و داخلی صورت می‌گیرند:

الف) طبقه مولد خارجی یا فلوژن

■ پس از آن که فعالیت موهای کشنده و ریشه متوقف گردید علاوه بر آنکه جدار سلولهای پوست آن چوب پنبه‌ای و غیر قابل نفوذ می‌شود طبقه مولدی در پارانشیم پوست ظاهر می‌گردد که از خارج طبقات چوب پنبه و از داخل طبقات فلودرم تولید می‌نماید. ولی طبقه مولد خارجی ریشه غالباً در ناحیه پریسیکل ظاهر می‌گردد و بنابراین پس از مدتی به واسطه تولید قشر غیر قابل نفوذ چوب پنبه و نرسیدن مواد غذایی پوست اولیه ریشه که معمولاً قشورتر از استوانه مرکزی است خشک شده و از ریشه جدا می‌شود. این عمل باعث نقصان قطر ریشه می‌گردد.

ب) طبقه مولد داخلی یا پاخیت (Cambium) Pachyte.

■ در ساختمان اولیه ریشه دسته‌های چوبی و آبکش به‌طور متناوب در داخل استوانه مرکزی قرار گرفته‌اند و طبقه مولد داخلی ریشه در بین دسته‌های چوبی و آبکش آن ظاهر گشته و منحنی سینوسی شکلی مسدود تشکیل می‌دهد. این طبقه در فصول مساعد شروع به فعالیت می‌نماید و ابتدا فعالیت آن موضعی می‌باشد. یعنی در سمت انحناء داخلی خود عناصر چوبی به‌وجود می‌آورد و بدین طریق دسته‌های آبکش اولیه را به خارج می‌راند و طبقه مولد که ابتدا سینوسی شکل است مدور و استوانه‌ای شکل می‌گردد ولی طولی نمی‌کشد که کایه سلولهای طبقه مولد داخلی شروع به فعالیت نموده از سمت خارج خود آبکش ثانویه و از سمت داخل چوب ثانویه تولید می‌نماید.

فصل سوم

ساقہ (Stem)

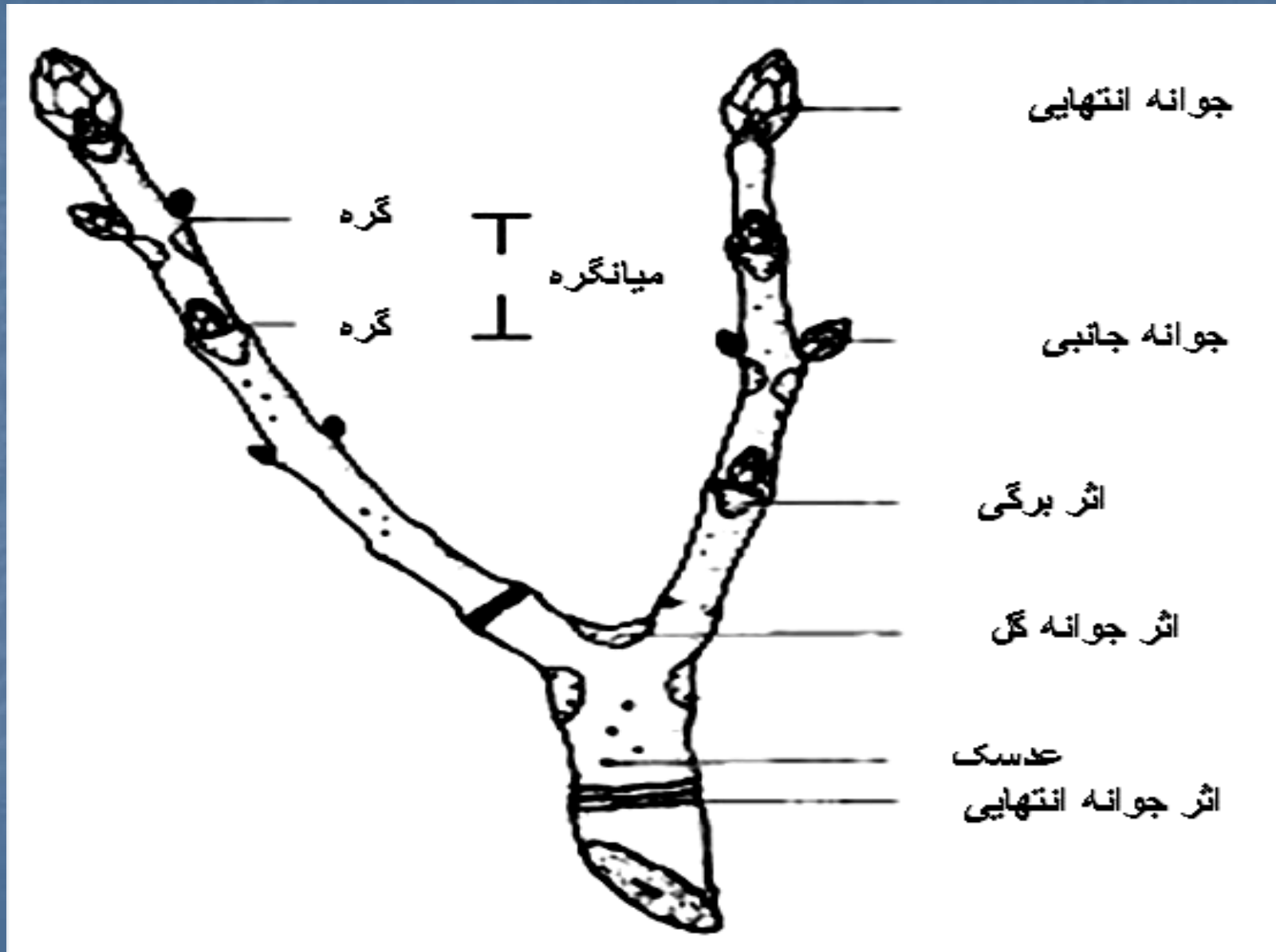
گیاه شناسی 1

- نقش ساقه در گیاه، نگهداری برگها و میوه‌ها و هدایت شیره خام از ریشه تا برگ و برگرداندن شیره پرورده از برگ به سایر اندامها و تولید بافتهای جدید می‌باشد.
- قسمت‌های سبز آن عمل فتوسنتز را انجام می‌دهند و بالاخره نقش عمده آن استحکام بخشیدن به گیاه است.

1-3 مورفولوژی خارجی ساقه

■ جوانه اولیه دانه که پس از رشد و خارج شدن ریشه ظاهر می‌گردد، به رشد و نمو خود ادامه داده و بر خلاف ریشه به طرف بالا شروع به رشد می‌کند و ساقه اصلی نبات را تشکیل می‌دهد. در روی ساقه اصلی به تدریج برگهای سبز ظاهر شده و گیاه کاملی را به وجود می‌آورد. انتهای ساقه اصلی گیاه به يك جوانه انتهایی منتهی می‌گردد که رشد و نمو طولی ساقه را تأمین می‌کند. جوانه ساقه کوتاهی است که غالباً به وسیله برگهای جوان و كوچك و یا فلسهای سختی پوشیده شده که بافت مریستم و سلولهای مولد ساقه را حفظ می‌کند. وجود برگهای كوچك در اطراف جوانه و نقش حفاظتی آنها در درختان سردسیری که فصل زمستان را به حالت غیرفعال می‌گذرانند اهمیت زیادی دارد.

گیاه شناسی 1



انشعابات ساقه

■ ساقه گیاه به تدریج در اثر رشد و نمو جوانه‌های انتهایی طویل‌تر می‌گردد و برگ‌های جدیدی در سطح آن ظاهر می‌گردد. اگر جوانه انتهایی از بین برود یکی از جوانه‌های محوری که به انتهای ساقه نزدیک‌تر است به‌طور قائم رشد کرده و جای جوانه انتهایی را می‌گیرد. در اثر رشد و نمو جوانه‌های جانبی ساقه‌های فرعی در نبات به وجود می‌آید که خود انشعاباتی را تولید می‌کند.

3-3 انشعابات منوپودیک و سمپودیک

■ انشعابات ساقه در نباتات عالی دارای دو حالت منوپودیک و سمپودیک است. در انشعابات منوپودیک جوانه انتهایی مرتباً به رشد خود ادامه می‌دهد و در نتیجه رشد جوانه‌های محوری آن، ساقه‌های فرعی ظاهر می‌گردد مانند درخت بلوط، راش، کاج و غیره. در انشعابات سمپودیک رشد و نمو جوانه انتهایی پس از مدتی متوقف شده و جوانه‌های فرعی جای آن را می‌گیرد و به رشد خود ادامه می‌دهد مانند بید، نارون و زبان‌گنجشک.

3-4 رشد و نمو طولی ساقه

■ نمو طولی ساقه گیاه به وسیله بافت مریستمی که در جوانه انتهایی واقع است صورت می‌گیرد. معمولاً فاصله میان‌گره‌های ساقه با یکدیگر مساوی نیستند. میان‌گره‌های قسمت تحتانی ساقه طویل‌تر از میان‌گره‌های فوقانی و انتهایی است و به تدریج که به انتهای ساقه نزدیک می‌شویم، طول میان‌گره‌ها تقلیل می‌یابد و بالاخره به جوانه انتهایی که دارای میان‌گره‌های فوق‌العاده کوتاهی است منتهی می‌گردد.

■ الف) انواع ساقه‌های هوایی

1. ساقه‌های خزنده.
2. ساقه‌های پیچنده (**Plantes Volubiles**).
3. خارها (**Epine**).
4. خارها (**Epine**).
5. فیلوکلادها (**phylloclade**).
6. ساقه‌های گوشتی (**Plantes succulenles**).
7. ساقه‌های ماشوره‌ای (**Chaume**).

ب) ساقه‌های زیرزمینی

■ ساقه‌هایی هستند که در داخل خاک قرار دارند و تمایز آنها از ریشه به واسطه دارا بودن جوانه و برگ‌های کوچک فلسی‌شکل (Escailles) و فقدان کلاهک است. از این رو، انواع آنها عبارتند از:

1. ریزوم یا ساقه‌های زیرین (Rhizome).
2. تکمه یا توبرکول (Tubercule).
3. سوخ یا پیاز (Bulb).

(ج) ساقه‌های آبی

■ این ساقه‌ها که در آب شناور هستند دارای اپیدرمی نازک حاوی کلروپلاست و فاقد روزنه است اما پوست ضخیم و پارانشیم آن دارای حفره‌های زیاد است که عامل سبکی و شناوری ساقه به حساب می‌آید مانند نیلوفر آبی و آلاله آبی.

گیاه شناسی 1

دوام و عمر و ارتفاع ساقه

■ عمر گیاهان بر حسب نوع و جنس آن متفاوت است بعضی یکساله و عده‌ای چندساله‌اند. ساقه‌های یکساله عموماً علفی، سبز و نازک می‌باشند که به‌نام علف (Herbe) معروف‌اند. در عده‌ای از گیاهان ممکن است ساقه‌ها یکساله، دو یا سه ساله ولی ریشه‌ها چند ساله باشند مانند شیر سگها که دارای ساقه دو ساله و ریشه چند ساله هستند. ساقه‌های چندساله عموماً چوبی‌اند و از نظر ارتفاع به سه دسته تقسیم می‌گردند:

1. بوته‌ها. ارتفاع آن 1-5/1 متر بوده و انشعابات ساقه از سطح زمین نسبتاً زیاد است.

2. درختچه‌ها. دارای ارتفاع حدود 1-7 متر می‌باشند.

3. درختها. دارای ارتفاع بیش از 7 متر هستند.

گیاه شناسی 1

1. تغییرات ظاهری ساقه بر حسب شرایط آب و هوایی
(کلیماتیک (Climatique).

■ شرایط اقلیمی (Climatic) از قبیل حرارت، بارندگی،
رطوبت، خشکی، حداقل حرارت زمستان و حداکثر حرارت
و ... در ساقه گیاهان تغییرات ظاهری ایجاد می‌کند.

2. تغییرات ظاهری ساقه بر حسب شرایط ادافیک (Edaphiques).

■ شرایط و عوامل ادافیک عبارتند از جنس خاک، ارتفاع محل و جهت تابش نور، ارتفاع از سطح دریا و جنس خاک در وضع ساقه گیاهان مناطق کوهستانی و استپی کاملاً محسوس است. در مناطق استپی معمولاً گیاهان کوتاه و عاری از برگ و اغلب شورپسند می‌باشند. در ارتفاعات بلند نیز بر اثر کم بودن حرارت و فشار هوا همچنین تأثیر نور شدید و تبخیر شدید خاک باعث کوتاه شدن ساقه گیاهان این مناطق می‌شوند که بی‌شبهت به گیاهان نواحی خشک نیست.

3-7 برگ (Leaf feuille)

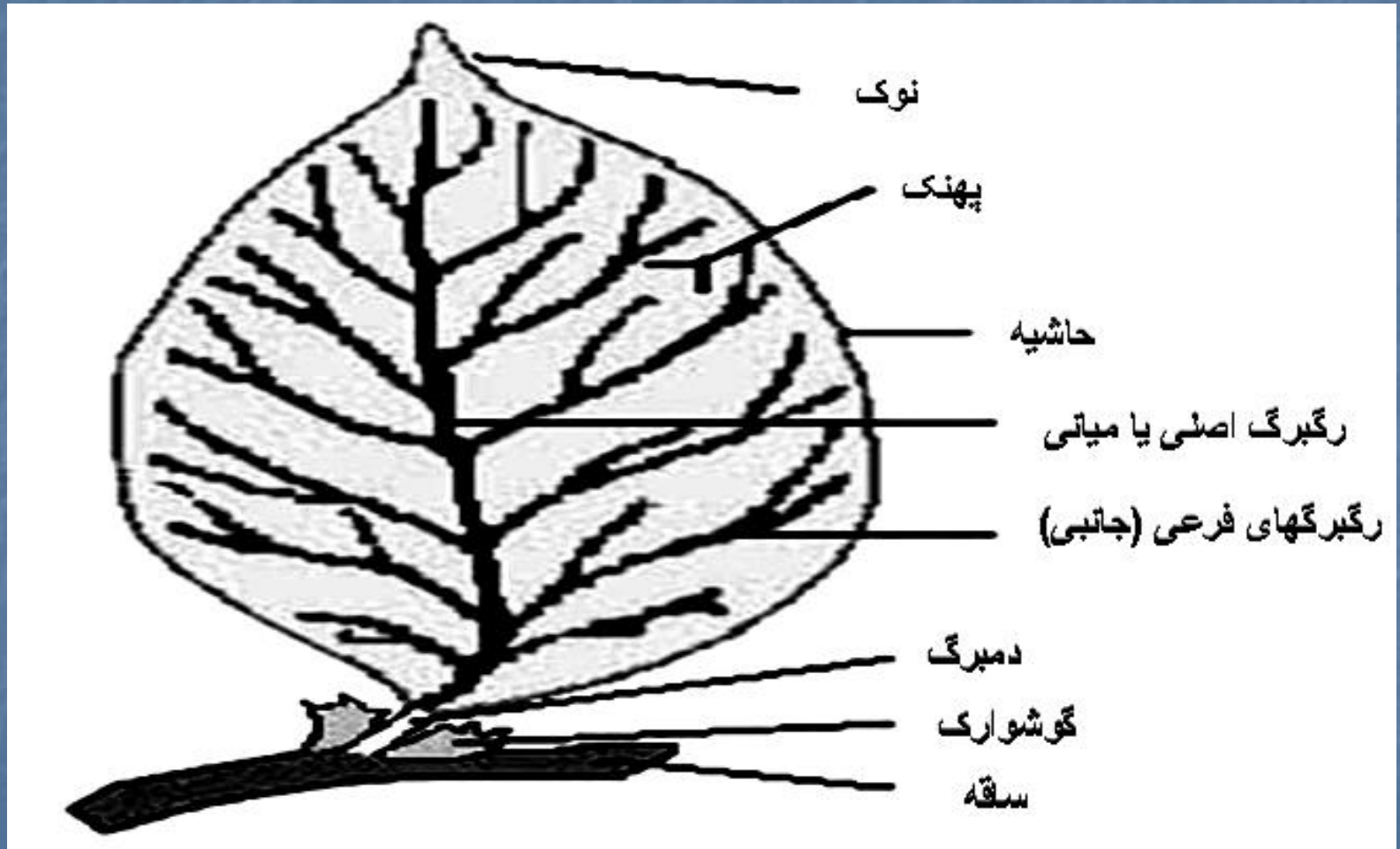
ساختمان برگ

■ برگها اندامهای سبزرنگی هستند که در طول ساقه و شاخه دیده می‌شوند و در اثر رشد و نمو جوانه انتهایی ساقه و جوانه‌های محوری آن در روی ساقه نبات ظاهر می‌گردند. برگها در ساقه‌های زیرزمینی (ریزوم) و حتی گیاهان نواحی خشک به صورت فلسی دیده می‌شوند و گاهی در نباتات به شکل تیغ درمی‌آیند. بعضی از دانشمندان برگ را ساقه تغییر شکل یافته‌ای می‌دانند که تقارن محوری خود را از دست داده و دارای تقارن سطحی شده است. معمولاً برگهایی که در جوانه‌ها و انتهای ساقه قرار دارند جوان‌تر و کوچکتر از سایر برگها هستند.

مورفولوژی خارجی برگ

■ برگ دارای صفحه سبز رنگی است که به آن پهنک (Blade یا Limble) می‌گویند و در نباتات مختلف به ابعاد متفاوت و مختلف دیده می‌شود و غالباً به صورت افقی قرار گرفته و به وسیله دنباله باریکی به نام دم‌برگ (Petiol) به ساقه متصل می‌گردد. برگ بعضی از گیاهان فاقد دم‌برگ است که به آن برگ‌های بی‌پایه گفته می‌شود. در بعضی از گیاهان قاعده دم‌برگ در موقع اتصال به ساقه پهن شده و به صورت غلافی که قسمت یا تمام محیط ساقه را احاطه می‌کند در می‌آید و غلاف یا نیام برگ نامیده می‌شود. رشد غلاف در نباتات مختلف اندازه و شکل‌های گوناگون دارد، چنانکه در غلات رشدش به قدری زیاد است که تمام ساقه و حتی گره‌های پایین را می‌پوشاند.

گیاه شناسی 1



اقسام برگ

■ برگها را بر اساس اختلاف شکل ظاهری که در نتیجه رشد متفاوت و غیر منظم پهنک در گیاهان مختلف به وجود می آید به دو دسته تقسیم می کنند:

الف) برگهای ساده

ب) برگهای مرکب

الف) برگهای ساده (Simple F.).

- برگهایی هستند که پهنک آنها از قطعه واحدی تشکیل شده و فقط يك پهنك دارند ولی به واسطه بریدگیهای حاشیه آنها و اختلافی که از نظر شکل و فرم پهنك در بین آنها موجود است به اقسام چندی تقسیم می‌گردد.
- تقسیم‌بندی از نظر کناره برگ به شرح زیر می‌باشد:

1. برگهای صاف (درست) (Entieres F.).

2. برگهای مژرس (Clenties F).

3. برگهای مژرس هلالی (Creneles).

4. برگهای کنگره‌ای (LoLes F.).

گیاه شناسی 1



درفشی



سوزنی



خطی



مستطیلی



سرنیزه ای



وژسرنیزه ای



بیضوی



تخم مرخی



واژ تخم مرخی



دلتای



قلوه ای



گرد



قلبی



داسی



قاشقی

گیاه شناسی 1



برگ کامل



مواج



کنگره دار



دندانۀ دار



اره ای



لوب دار



شانه مانند



پنجه ای

ب: برگهای مرکب:

■ در بعضی از نباتات بریدگی برگهای ساده به قدری زیاد است که پهنک را به چند قسمت مجزا تقسیم می‌کند. که به هر کدام برگچه (Folicle) گویند. در کنار برگچه‌ها هیچوقت جوانه ظاهر نمی‌شود و با این علت، شناسایی و تمایز آنها از برگ کاملاً مقدور است. برگهای مرکب را به دو دسته تقسیم می‌کنند:

1. برگهای مرکب شانه‌ای (Pennees F.).

2. برگهای مرکب پنجه‌ای (Palmes F.).

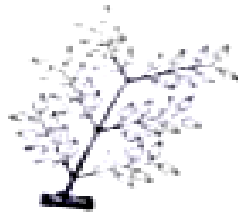
گیاه شناسی 1



شانه ای فرد



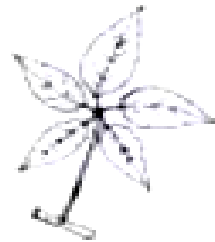
شانه ای زوج



برگهای مرکب دوبلر شاخه ای



برگهای مرکب سه بر شاخه ای



برگهای پنجه ای مرکب

8-3 رگبرگها و انشعابات فرعی آنها (nervure)

■ رگبرگ عبارتست از انشعابات دسته‌های چوب و آبکش ساقه که به وسیله دمبرگ داخل پهنک می‌گردد. رگبرگی که مستقیم از دمبرگ داخل پهنک می‌شود. رگبرگ اصلی و رگبرگهای دیگر که از انشعابات رگبرگ اصلی به وجود آمده‌اند رگبرگ فرعی نامیده می‌شوند. در دو لپه‌ایها رگبرگ اصلی پس از آنکه وارد پهنک شد انشعاب پیدا نموده و به صورت شبکه در هم و پیچیده‌ای در می‌آید در صورتی که تک‌لپه‌ایها که اغلب فاقد دمبرگ‌اند رگبرگها به‌طور موازی از نیام وارد پهنک شده و اغلب بدون انشعاب در طول پهنک امتداد می‌یابد.

گیاه شناسی 1

■ طرز قرار گرفتن رگبرگها و انشعابات آنها در پهنك نباتات مختلف، متفاوت است و بشرح زیر می باشد:

1. انشعابات شاخه‌ای (**N. penne**). رگبرگهای فرعی منظم و موازی از رگبرگ اصلی منشعب شده‌اند و هر کدام به نوبه خود انشعابات فرعی دیگری تشکیل می‌دهند مانند برگ گیلاس و راش.

2. انشعابات پنجه‌ای (**N. Palme**). فاقد رگبرگ اصلی بوده و در دستجات چوب و آبکش به محض وارد شدن در پهنك به رگبرگهای جزء و متساوی منشعب می‌گردد مانند شاهدانه.

3. انشعابات موازی (**N. Parallele**). در رگبرگهای دراز و کشیده مانند تكلیپه‌ایها از قبیل لاله و زنبق و غلات دیده می‌شود.

9-3 تغییرات برگ

■ همیشه شکل و فرم برگها به شکلی که اشاره گردید نیست بلکه شکل آنها نسبت به وظیفه‌ای که دارند و یا در اثر احتیاج نبات تغییر می‌کند. بعضی از برگها برای محافظت قسمتی از اعضاء نبات مانند جوانه به‌کار می‌روند. بعضی دیگر برای ذخیره مواد غذایی و یا برای تولید مثل و یا جذب مواد غذایی مورد استفاده نبات واقع می‌گردند که اینک به ذکر تغییرات مذکور می‌پردازیم.

1. فلس (Ecaille).
2. خار (Epine).
3. فیلودها (Phyllodes).
4. پیچکها.
5. برگه (Eracte).
6. برگ نباتات آبی (Aquatiques plant).
7. برگ نباتات گوشتخوار (Carnivores plantes).

طرز قرار گرفتن برگهای روی ساقه (فیلوتاکسی)

■ برای آنکه نبات تقارن خود را حفظ کند و حداکثر استفاده از نور آفتاب را بنماید برگها و شاخه‌های فرعی آن به طریق متقارن روی ساقه اصلی قرار می‌گیرند، این طرز قرار گرفتن برگها روی ساقه را فیلوتاکسی گویند که اصولاً در هر نوع گیاه همیشه ثابت است و دو نوع فیلوتاکسی به‌نام نظم چرخه‌ای یا متقابل و نظم متناوبی یا منفرد در گیاهان وجود دارد.

گیاه شناسی 1



متلوب



دو ردیفی



مقابل



مقابل متلوب



فراهم



ماریچ



دسته ای

ساختمان داخلی برگ

- چنانکه گفتیم برگ شامل دو قسمت اصلی دم‌برگ و پهنک بوده و هر يك از آنها ساختمان مخصوصی دارد.

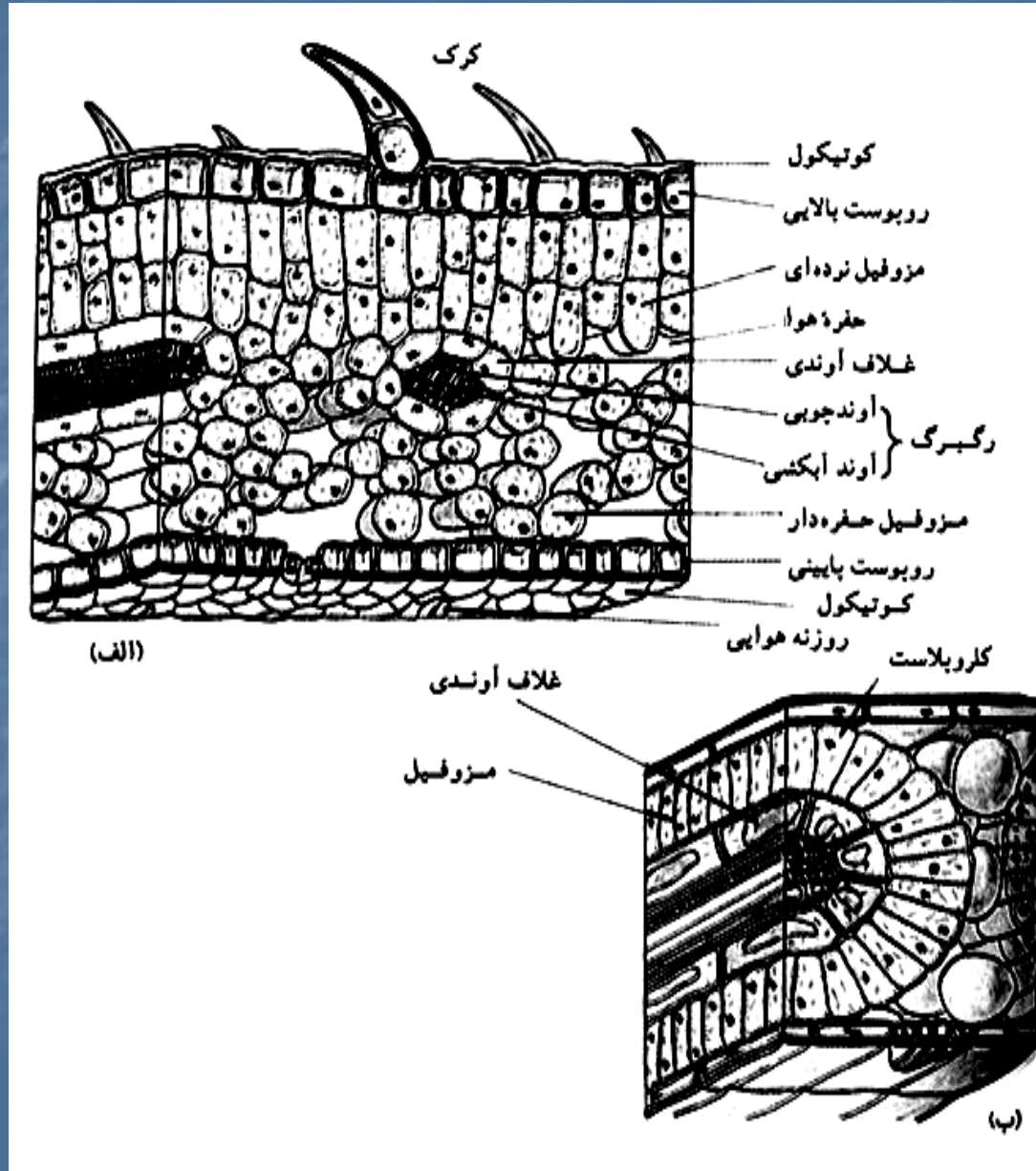
1. ساختمان دمبرگ

■ دمبرگ مانند پهنك دارای تقارن دو جانبی است اگرچه ساختمان دمبرگ تا حدی مشابه ساقه است اما به علت نداشتن تقارن محوری از آن متمایز می‌گردد. اپیدرمی که سطح دمبرگ را می‌پوشاند مانند اپیدرم ساقه و برگ کوتینی است و گاهی دارای استمات و یا موهای يك یا چند سلولی است. در داخل اپیدرم دمبرگ، بافت پارانشیم غیر منظمی است که از سلولهای گرد و بیضی شکل تشکیل یافته که در بعضی موارد حاوی دانه‌های کلروپلاست هستند و بین آنها دیده می‌شود. آخرین طبقه پوست آندودرم است که به شکل حلقه مسدودی دستجات چوب و آبکش را از پوست مجزا می‌کند که در این حالت آن را منومریستل (Monomeristele) گویند. اما گاهی هر کدام از دستجات چوب و آبکش با يك طبقه آندودرم احاطه می‌گردند که در این حالت آن را شیزومریستل (Schizomeristele) گویند.

2. ساختمان پهنک

- ساختمان پهنک نسبت به محیطی که در آن قرار گرفته در نباتات مختلف متفاوت است خصوصاً ساختمان پارانشیم آن نسبت به احتیاج نبات تغییر حاصل می‌کند. به‌طور کلی در ساختمان پهنک 3 بخش دیده می‌شود: اپیدرم، پارانشیم، دسته‌های چوب و آبکش (رگبرگها).

گیاه شناسی 1



الف) اپیدرم (Epiderme).

■ اپیدرم برگ در حقیقت همان اپیدرم ساقه است که در برگ نیز امتداد دارد و سطح برگ یعنی سطح فوقانی و تحتانی آن را می‌پوشاند. سلولهای اپیدرم برگ مانند ساقه از یک یا چند طبقه سلولهای متحدالشکل و منظم و فاقد دانه‌های کلروپلاست تشکیل یافته که در مقطع عرضی، مستطیل شکل می‌باشند و اغلب سطح آنها به استثناء نباتات آبی قشر غیر قابل نفوذی به نام کوتیکول (پوستک) می‌پوشاند. کوتیکول سطح فوقانی برگ ضخیم‌تر از سطح تحتانی آن است و در بعضی گیاهان کاملاً سخت می‌شود مثل برگ غلات و خرما که کوتیکول سیلیسی شده است.

ب) پارانشیم برگ یا مزوفیل (Mesophyll).

■ در برگهای معمولی در بین دو طبقه اپیدرم برگ سلولهایی با جدار نازک و گلوئیدی دیده می‌شوند که حاوی مقدار زیادی دانه‌های کلروپلاست می‌باشند و پارانشیم کلروفیلی برگ را تشکیل می‌دهند. این بافت را مزوفیل می‌گویند که عمل تبخیر و کربن‌گیری و تولید شیره پرورده به وسیله آن صورت می‌گیرد. بافت پارانشیمی در اغلب برگها هتروژن یعنی از دو نوع پارانشیم نردبانی و متخلخل از یکدیگر متمایز تشکیل یافته مانند برگ اکثر نباتات دو لپه‌ای، برگ اغلب نباتات تک‌لپه‌ای و کاجها دارای پارانشیم یکنواخت (هموژن) می‌باشند.

ج) دسته‌های چوب و آبکش (رگبرگها).

■ انشعاباتی که به‌طور سمپودیک از دستجات چوب و آبکش ساقه منشعب می‌شوند پس از عبور از دمبرگ در پهنك منشعب شده و با انشعابات فرعی خود، رگبرگهای پهنك را تشکیل می‌دهند این رگبرگها گذشته از اینکه به‌واسطه استحکام خود برگ را از خطر شکستن و تا شدن حفظ می‌کنند. بر اثر اتصال انشعابات انتهایی خود در حاشیه برگ آن را از خطر پاره شدن محفوظ می‌دارند.

3-11 رشد و نمو برگ و مبدأ ساختمان آن

■ برگها بر اثر رشد و نمو جوانه به وجود می آیند و مبدأ تولید آن در گیاهان گلدار در سلولهای اپیدرم و پوست ساقه می باشند. یعنی بر اثر تقسیم بعضی از سلولهای اپیدرم ساقه، اپیدرم پهنك و دمبرگ به وجود آمده و در اثر تقسیم سلولهای پوست نیز بافتهای داخلی برگ به وجود می آیند.

3-12 دوام برگ

■ برگ اغلب نباتاتی که در نواحی معتدله می‌رویند در بهار شکفته شده و در پائیز می‌افتد مانند اختر، تبریزی که این قبیل برگها را كدوك (Cadueques) گویند. برگ بعضی از درختان مانند بلوط و راش یکسال کامل در روی درخت باقی مانده و با وجودی که در پائیز زرد می‌شود اما در اول بهار یعنی موقع شکفتن جوانه محوری و در نتیجه فشار وارده از ساقه جدا می‌گردد و آنها را مرسسنت (Mercescentes) گویند. برگهای شمشاد و کاج دو یا چند سال روی درخت باقی می‌ماند و آنها را برگهای دائم یا پرزیستانت (Persistantes) گویند. درختانی که دارای برگهای دائم کاملاً خزان نمی‌کنند بلکه قسمتی از برگهای آن هر سال روی درخت باقی می‌ماند از این جهت آنها را همیشه سبز گویند.

3-13 سقوط برگ

■ اگر به محل جدا شدن برگ از ساقه دقت کنیم اثر مشخص و منظمی می‌بینیم. در بعضی نباتات مانند عرعر که دارای دمبرگ قطور و غلات پهن‌اند حتی دسته‌های چوبی و آبکشی که از ساقه منشعب شده و داخل برگ می‌گردد با چشم شمرده می‌شود. برگ بعضی از نباتات مانند برگ خرما کاملاً در قاعده دمبرگ جدا نمی‌شود یعنی همواره قسمتی از دمبرگ روی ساقه آنها باقی می‌ماند. و از این جهت است که ساقه درخت خرما به عکس سایر درختان پله‌پله و نردبانی شکل به‌نظر می‌رسد. علت سقوط برگ به دلیل وجود لایه چوب پنبه‌ای است که در فاصله دمبرگ و ساقه در آخر فصل پاییز تولید می‌شود که این طبقه بعد از مدتی به طبقات چوب پنبه ساقه ملحق می‌گردد و فقط دستجات چوب و آبکش هستند که به چوب پنبه تبدیل نشده و این عمل باعث به تعویق افتادن سقوط برگ می‌گردد.

فصل چهارم

ساختمان گل و میوه

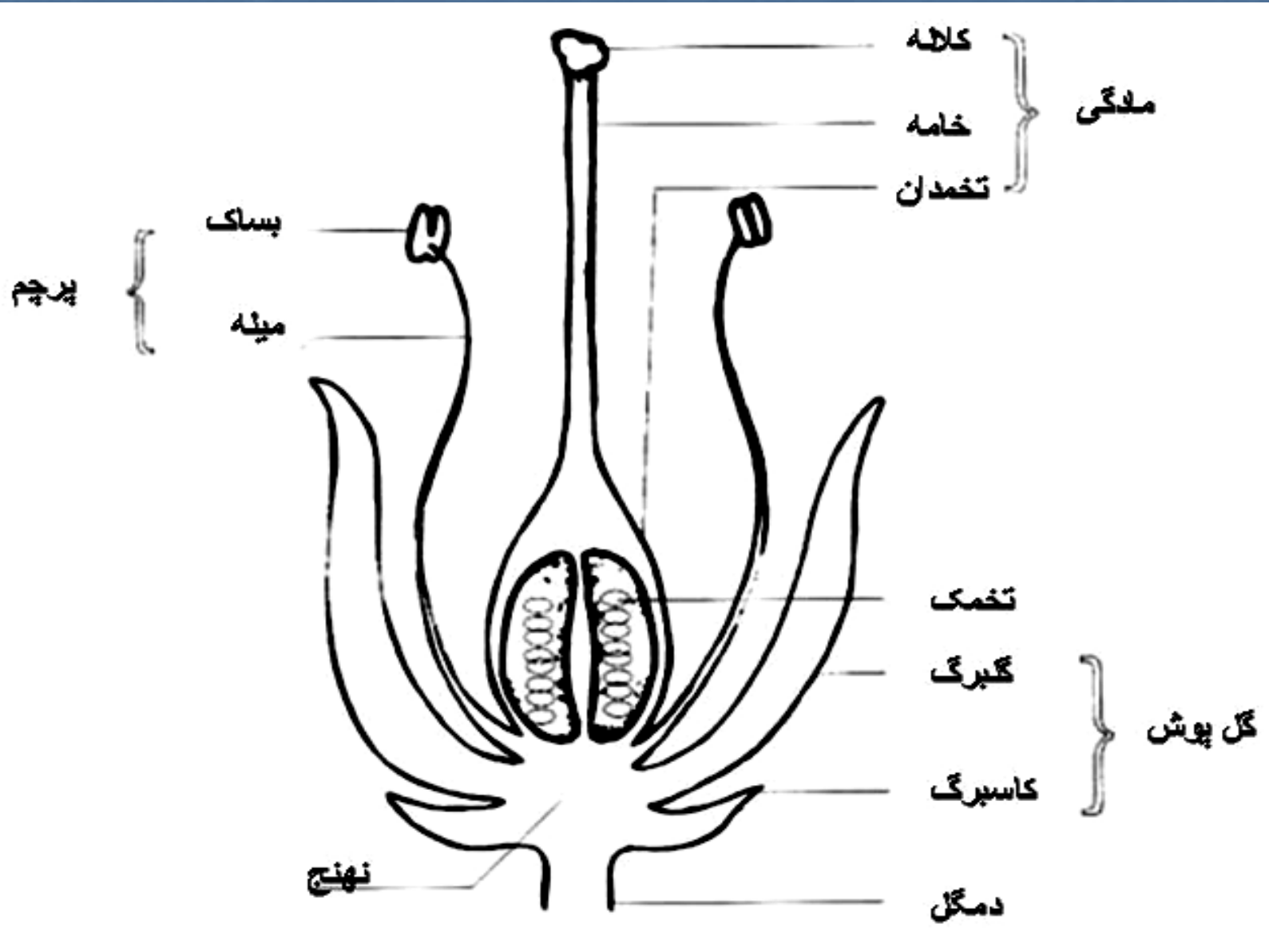
گل

■ گل دستگاہ تولیدمثل در گیاهان عالی است و در پیدازادان (Phanerogame) خصوصاً نهانـدانگان (Angiospermes) به حد اعلاى رشد خود مى رسد و اغلب داراى عطر و رنگ مخصوصى است که جلب توجه مى کند.

ساختمان گل

■ گل مانند سایر جوانه‌ها از کنار برگ کوچکی به نام برگه خارج شده و بر روی پایه بلند یا کوتاهی که پایه نام دارد قرار می‌گیرد. گل معمولاً شکل و اندازه و رنگهای گوناگون دارد بعضی از آنها آنقدر کوچکند که به زحمت دیده می‌شوند و برخی بسیار بزرگ می‌باشند. گل از دو قسمت متمایز پریانت (perianth) یا پوشش گل و دستگاه تولیدمثل تشکیل یافته است. پوشش گل خود از دو قسمت جام گل (گلبرگ) و کاسه گل (کاسبرگ) تشکیل یافته و دستگاه تولیدمثل نیز از پرچم (نافه گل) و مادگی تشکیل یافته است.

گیاه شناسی 1



4-1 کاسه گل (کاسبرگ)

■ از مجموع قطعات سبز رنگی به نام کاسبرگ یا سپال (Sepale) تشکیل یافته و در قسمت خارجی گل دیده می شود که بخشهای دیگر گل را می پوشاند. تعداد آنها در گل های مختلف متفاوت است. رنگ آن معمولاً سبز، اما گاهی خصوصاً در تکلیپه ایها به رنگ های متنوع دیده می شود. (لاله و زنبق)، این گونه کاسبرگها را که شبیه گلبرگ می باشند پتالوئید (Petaloid) گویند مانند کاسبرگهای لاله عباسی و کلماتیس.

2-4 جام گل (Corolle)

■ جام گل از مجموع قطعاتی به نام گلبرگ (Petal) که معمولاً دارای رنگهای مختلفی است تشکیل یافته است. شکل گلبرگها در نباتات مختلف متفاوت است. بعضی ساده و بعضی دیگر مانند تاج الملوك قیفی شکل و به همیزی منتهی می شوند در شببو و میخاك گلبرگها به نوک باریکی منتهی می شوند که قسمت پهن آن را پهنك و انتهای باریك آن را ناخنك یا زبانك می نامند.

3-4 نافه گل یا پرچم (Androceae)

■ نافه یا آندروسه سومین حلقه گل از خارج به داخل بوده و یکی از قسمتهای اساسی گل است که جزو دستگاه مولد به شمار می‌رود. نافه از تعداد زیادی میله‌های باریک به نام پرچم (Elamine) که مانند سایر قطعات گل از تغییر شکل برگ به وجود آمده و کلروپلاست خود را از دست داده‌اند تشکیل یافته و مولد دانه گرده و گامت نر می‌باشد. تعداد پرچم در گل‌های مختلف متفاوت است تک‌لپه‌ایها اصولاً تریمر (Trimer) یعنی قطعات گل در آنها مضربی از 3 است و گیاهان دولپه‌ای پنتامر (Pantamer) یعنی پنج و یا مضربی از آن است.

4-4 ساختمان پرچم

■ هر پرچم دارای يك میله و يك بساك است:

الف) میله (Filament).

■ رشته باریکی است که بساک را به گل مربوط می‌سازد و مواد غذایی لازم را به بساک و دانه گرده می‌رساند. میله اغلب گلها طویل و استوانه‌ای شکل و گاهی مانند پیاز مسطح و یا مانند سیبزمینی و پامچال کوتاه می‌باشد. همچنین میله پرچمهایی مانند شببو ممکن است آزاد باشد و یا مانند ختمی دارای پرچمهای به هم چسبیده باشد.

ب) بساک (Anthere).

■ بساک برجستگی کیسه مانندی است که در انتهای میله قرار دارد و به وسیله شیارهای طولی به دو قسمت تقسیم می‌شود و هر قسمت دارای دو حفره دراز به نام کیسه گرده (Saccpollinique) است که حاوی دانه‌های گرده (Pollene) می‌باشد. در بساک رسیده بافتی که دو کیسه گرده هر قسمت را از هم جدا می‌کند از بین رفته و در نتیجه شکافی طولی در دیواره هر قسمت استوانه‌ای بساک ظاهر شده و باعث پراکنده شدن دانه‌های گرده می‌شود.

4-5 ساختمان بساک

■ اگر مقطع عرضی بساک جوانی را در زیر میکروسکوپ قرار دهیم خواهیم دید که بساک جوان فقط از سلولهای پارانشیمی متحدالشکل تشکیل یافته و به وسیله اپیدرمی نازک محافظت می شود. در اثر رشد و نمو تدریجی بساک در چهار نقطه آن که دو به دو متقارن هستند چند سلول تغییر شکل یافته و به موازات سطح بساک تقسیم می گردند و چهار ناحیه مشخص یعنی کیسه های گرده را به وجود می آورند.

4-6 دانه گرده

■ درون هر دانه گرده دو هسته وجود دارد یکی از این هسته‌ها کروی و درشت‌تر از هسته دیگر می‌باشند و هسته روینده (رویشی) نامیده می‌شود و هسته دیگر کوچکتر و بیضی شکل می‌باشد و هسته زاینده (زایشی) نام دارد. دانه گرده پس از قرار گرفتن روی کلاله رشد کرده و لوله گرده را به وجود می‌آورد. هسته روینده درون لوله گرده عموماً از بین می‌رود ولی هسته زاینده تقسیم شده و دو سلول جدید تولید می‌کند.

4-7 پیرایش و تنوع پرچمها

■ به طور کلی نافه‌هایی که دارای پرچمهای جدا از هم هستند دیالی استمون (Dialy stemone) و اگر میله‌ها به هم چسبیده باشند آن را گامواستمون (Gomestemone) می‌گویند. حال ممکن است پیوستگی پرچمها فقط در طول میله پرچم باشد مانند اتصال میله‌های پرچم در گیاهان تیره لگومینوز و کدو و یا اینکه بساکها هم به اتفاق میله‌ها به هم چسبیده و تشکیل توده پرچمی يك پارچه را بدهند. وقتی میله پرچمهای يك گل با هم متحد شوند و توده پرچمی واحدی را تشکیل دهند آنها را مونادلف (Monadelph) می‌گویند.

8-4 مادگی گل یا ژینسه (Gyneceae)

- مادگی (Pistil) داخلی‌ترین قسمت گل بوده و اندام سازنده گامت ماده است. مادگی مانند جام و نافه از برگهای تغییر شکل‌یافته‌ای که کارپل (Carpil) یا برچه نیز نامیده می‌شوند تشکیل‌یافته و مولد تخمک و گامت ماده می‌باشد.

9-4 ساختمان قسمتهای مختلف يك برچه

■ از نظر تشریحی ساختمان، دیواره برچه شبیه ساختمان برگ است و از نظر فیلوژنی نیز منشأ برگی دارد. اگر مادگی زبان پس قفا را که از يك برچه به وجود آمده است تسطیح نماییم. مشابهت آنرا با برگ خواهیم دید (شکل 4-2). همچنین در مراحل رشد تکامل گل این شباهت دیده می شود. در يك برچه سه قسمت اساسی وجود دارد. قسمت پایینی که در قاعده قرار دارد تخمدان (Ovary) نام دارد که درون آن تخمکها (Ovules) قرار داشته و به وسیله برجستگیهای کوچکی به نام جفت (Placenta) به جدار تخمدان متصل می گردد. دوم قسمت لوله مانند که خامه (Style) نام دارد. انتهای خامه که اغلب قطور و مسطح می باشند کلاله (Stigma) نام دارد.

الف) کلاله (Stigma).

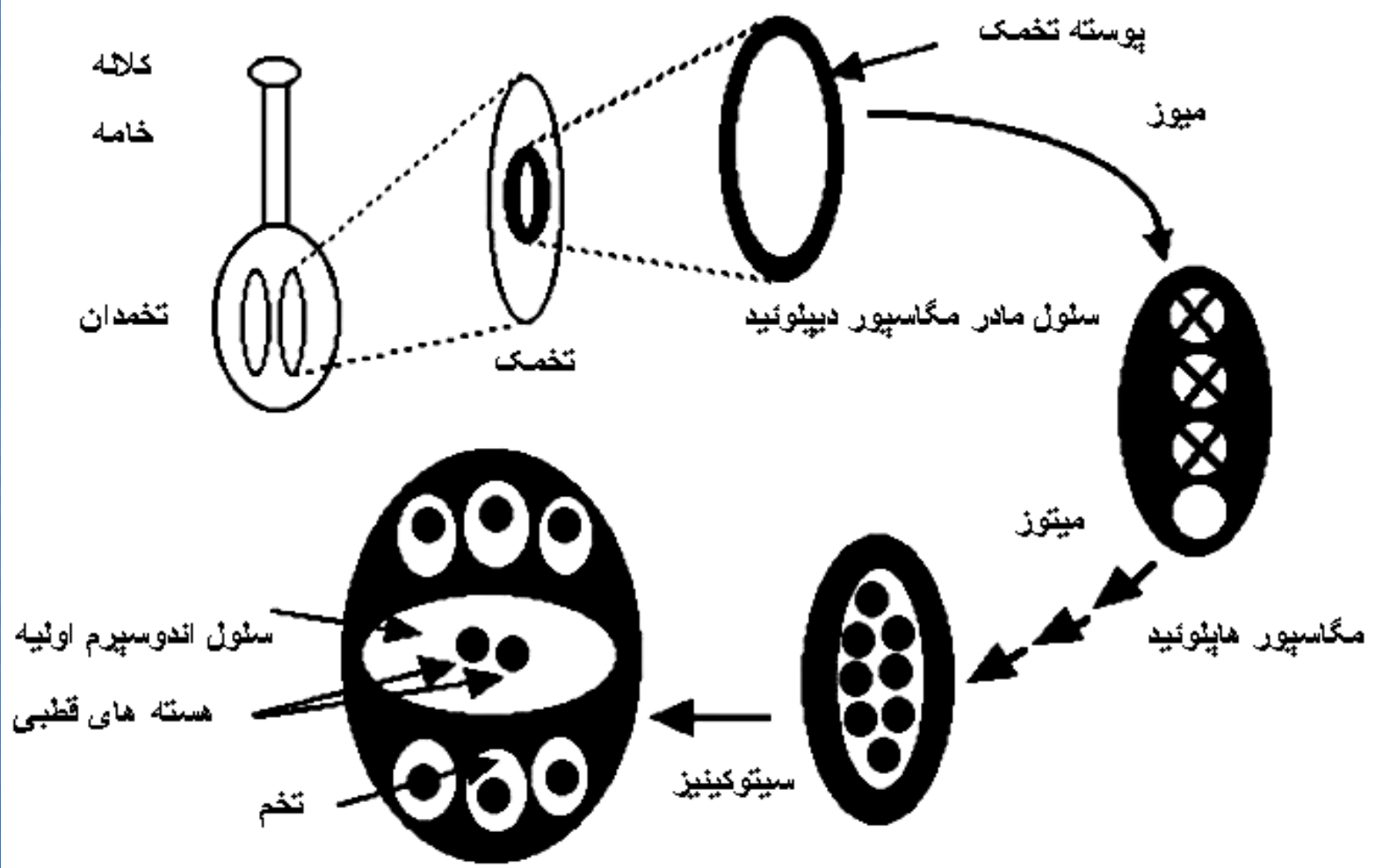
■ کلاله انتهای تقریباً مسطح و قطور خامه می‌باشد که شکل آن در نباتات مختلف متفاوت است مثلاً در پامچال مسطح در سوسن گرد و غلات دارای دو کلاله پرممانند می‌باشند. در زنبق و زعفران کلاله رشد و نمو زیادی نموده و پتالوئید گشته است. زعفرانی که در بازار به فروش می‌رسد همان کلاله سه شاخه گل‌های آن است. به‌طور کلی می‌توان گفت که کلاله انتهای بافت هادی است که در رأس خامه منبسط شده و به شکل کلاله درمی‌آید. شکل کلاله نیز می‌تواند یکی از راه‌های شناسایی گیاهان باشد.

ب) خامه (Style).

■ زائده باریکی است که تخمدان را به کلاله وصل می‌کند. به عبارت دیگر بخش دراز و باریک برچه را خامه می‌نامند. خامه در بعضی از گلها دراز در برخی کوتاه و در عده‌ای اصولاً وجود ندارد. هر رشته کاکل ذرت که در روی بلال دیده می‌شود يك خامه است. خامه ممکن است آزاد یا به هم چسبیده باشد. مجاری خامه که وظیفه هدایت لوله گرده را به عهده دارد از بافت پارانسیم تشکیل یافته است.

گیاه شناسی 1

نمو گاموفیت ماده



(ج) تخمدان و ساختمان تخمك.

■ تخمدان قسمت برجسته و متورم و میان تهی است يك یا چند خامه دارد. در داخل آن تخمكها به وسیله برجستگی کوچکی به نام جفت به جدار تخمدان متصل می شوند. پایه ای که تخمك را به جفت وصل می کند بند (Funiculus) نامیده می شود. ناحیه ای که بند به تخمك متصل می شود ناف (Hilus) گویند.

10-4 اقسام تخمک

- تخمکها را از نظر چگونگی و طرز قرار گرفتن در تخمدان و همچنین شکل آن می‌توان به اقسام زیر تقسیم کرد:
الف) تخمکهای راست یا اورتوتروپ (Orthotropous). در این حالت نوسل در جهت تقسیم مستقیم فولیکول رشد کرده بنابراین میکروپیل و ناف در يك امتداد قرار دارند مانند تیره هفت بند در بعضی از بازدانگان .

ب) تخمکهای واژگون یا آناتروپ (Anatroups).

- تخمکها روی پایه خود خوابیده و به صورت واژگون درمی آیند. مانند تیره گل سرخ.

ج) تخمکهای خمیده یا کامپیلوتروپ (Campylotroups).

- خمیدگی نوسل باعث می شود که سوراخ میکروپیل آنها مجاور ناف قرار گیرد مانند بعضی از گیاهان تیره کلم و نخود.

د) تخمکهای اپوتروپ و اپی تروپ (Apotrop & Epitrope).

- تخمکهای اپوتروپ آنهایی هستند که در سمت راست جفت در جهت حرکت عقربه های ساعت پیچیده و تخمکهای اپی تروپ آنهایی هستند که در سمت راست جفت و در جهت مخالف حرکت عقربه های ساعت پیچیده شده باشند.

گیاہ شناسی 1



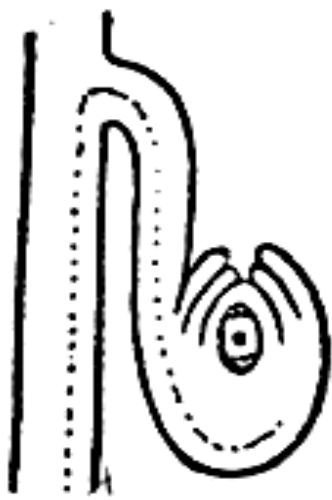
اورتوتروپ



آناتورتروپ



کامیپلوتروپ



اپی تروپ



آپوتروپ



تمکن

■ طرز اجتماع برچه‌های يك مادگی و بالأخره طرز قرار گرفتن تخمکها را درون تخمدان تمکن گویند. طرز قرار گرفتن تخمکها در درون تخمدان در گیاهان مختلف متفاوت است و در شناسایی و طبقه‌بندی نباتات اهمیت زیادی دارد و آن را به 3 حالت زیر تقسیم می‌کنند:

الف) تمکن مرکزی.

ب) تمکن محوری.

ج) تمکن کناری یا جانبی.