



جزوه باما

دانلود جزوات، نمونه سوالات
و پروپونته‌های دانشگاهی

Jozvebama.ir



گیاه شناسی ۱

Botany 1



فصل اول

تاریخچه

گیاه شناسی فرزند زیست شناسی است، قدمت گیاه شناسی مربوط است به دو تاریخ بشر یعنی زمانی که انسان برای تأمین خوراک، پوشاک یا پناهگاه نوعی شناخت ابتدایی نسبت به گیاهان پیدا کرده است. اما گیاه شناسی به معنی کلاسیک آن که جنبه های علمی و تحقیقاتی داشته باشد از زمانی شروع شده است که پرسش هایی در ذهن بشر ایجاد شد و بشر بر اساس حس کنجکاوی و همراه با پیشرفت تمدن بشری و تکنولوژی توانست تحقیقات دامنه دار خود را انجام دهد و به علت محدودیت منابع غذایی از یک طرف و افزایش روزافزون جمعیت و از طرف دیگر جنبه های تخصص، این علم اوج گرفت.

امروزه بشر به ضرورت شناخت گیاهان برای بهره برداری در زمینه های تغذیه، داروسازی، چوب، پوشاک، و صنایع بهداشتی حفظ محیط زیست ساخت پناه گاه و باد شکن و غیره پی برده است و براساس افزایش تقاضای روزافزون برای این سودمندی ها روزه روز علاقه مندی به شناخت گیاهان و تحقیقات در مورد آن ها بیش از پیش متحول می شود.

علوم نظری گیاهشناسی

گیاه شناسی در طی قرن اخیر رشد سریعی کرده و در نتیجه شاخه های تخصصی تر و علوم مختلف از آن مشتق شده اند شاخه های زیر موجب شناخت دقیق تر گیاه می شوند.

مورفولوژی

مورفولوژی به دو شاخه مورفولوژی ظاهری و مورفولوژی داخلی تقسیم می شود مورفولوژی ظاهری، شناخت ظاهری گیاهان و اندام های زایشی آنها را توضیح داده و گیاهان را از نظر شکل ظاهری مقایسه می کند.

تاکسونومی یا سیستماتیک گیاهی

این شاخه از گیاه شناسی قدیمی ترین شاخه از علوم گیاهی است که چگونگی طبقه بندی گیاهان زراعی و غیر زراعی را بررسی کرده و آن ها را نامگذاری می کند، همچنین گیاهان را با توجه به مشخصاتی که دارند ردیابی کرده و ارتباط تکاملی بین گیاهان را مشخص می کند.

سیتولوژی

موضوع این شاخه از علم یاخته و اجزاء داخلی آن است و به ویژه رفتار هسته را در طی دوران تقسیم یاخته مورد بحث قرار می دهد سیتولوژی ارتباط نزدیکی با علم ژنتیک و فیزیولوژی گیاهی دارد زیرا منشاء صفات مختلف و عکس العمل هایی که گیاه نسبت به محیط دارد در یاخته شکل می گیرد.

ژنتیک

شاخه ای از گیاهشناسی که راجع به کیفیت و چگونگی ارتباط بین یک نسل با نسل های دیگر بحث می کند که بطور مشخص منظور مطالعه رفتار ژن ها و انتقال آن ها به نسل های مختلف است.

فیزیولوژی گیاهی

جنبه های مختلف اعمال و فرآیندهای داخلی گیاه مثل فتوسنتز، تنفس، متابولیسم، تغذیه، رشد و انتقال مواد را بررسی می کند.

اکولوژی

در اکولوژی روابط گیاه با محیط اطرافش به حالت دینامیکی که دارد بررسی می شود. محیط موجودات زنده به مقدار زیادی بر مورفولوژی، توزیع و انتشار آن ها و نیز چگونگی رفتار و شکل زندگی آن ها اثر می کند.

جنین شناسی

ساختمان های مختلف جنین و چگونگی توسعه و رشد آن بوسیله این شاخه از گیاهشناسی بررسی می شود.

تکامل

علمی است که در مورد منشاء زندگی و تغییرات تدریجی و دراز مدت گیاهان زنده بحث می کند.

فصل دوم

وضعیت فیزیکی و شیمیایی یاخته

یاخته واحد تشکیل دهنده موجودات زنده از جمله گیاهان است. یاخته نه تنها منشأ رشد و تحریک پذیری گیاه نسبت به عوامل فیزیکی شیمیایی و بیولوژیکی است بلکه سایر صفات و واکنش های موجود زنده در یاخته شکل می گیرد بنابراین لازم، است در حد درس گیاه شناسی به ساختمان یاخته، مواد تشکیل دهنده اشاره شود. اما فرآیندهای یاخته ای موجودات زنده و ساختمان و اجزاء داخلی آن ها شباهت های بسیار زیادی دارند و تفاوت آن ها براساس نقش یاخته در پیکر موجود زنده و شرایط بیولوژیکی و محیطی است.

از نظر اندازه نیز یاخته ها متفاوت اند هم نسبت به طبیعت و نوع یاخته و هم نسبت به مرحله رشد و تمایز و زمان اندازه آن متغیر است. قطر یک باکتری به عنوان یک موجود تک یاخته ای ۱ تا ۱۰ میکرومتر است درحالیکه یاخته های گیاهی بطور معمول ۱۵ تا ۱۰۰ میکرومتر قطر دارند.

هرساختی مترمکعب از پیکر گیاه دارای ۶ میلیون تا ۶ میلیارد یاخته دارد و یک گیاه کوچک و جوان صدها میلیون یاخته دارد و یک برگ با توجه به اندازه و جنس آن می تواند شامل میلیون ها یاخته باشد.

پروتوپلاسم

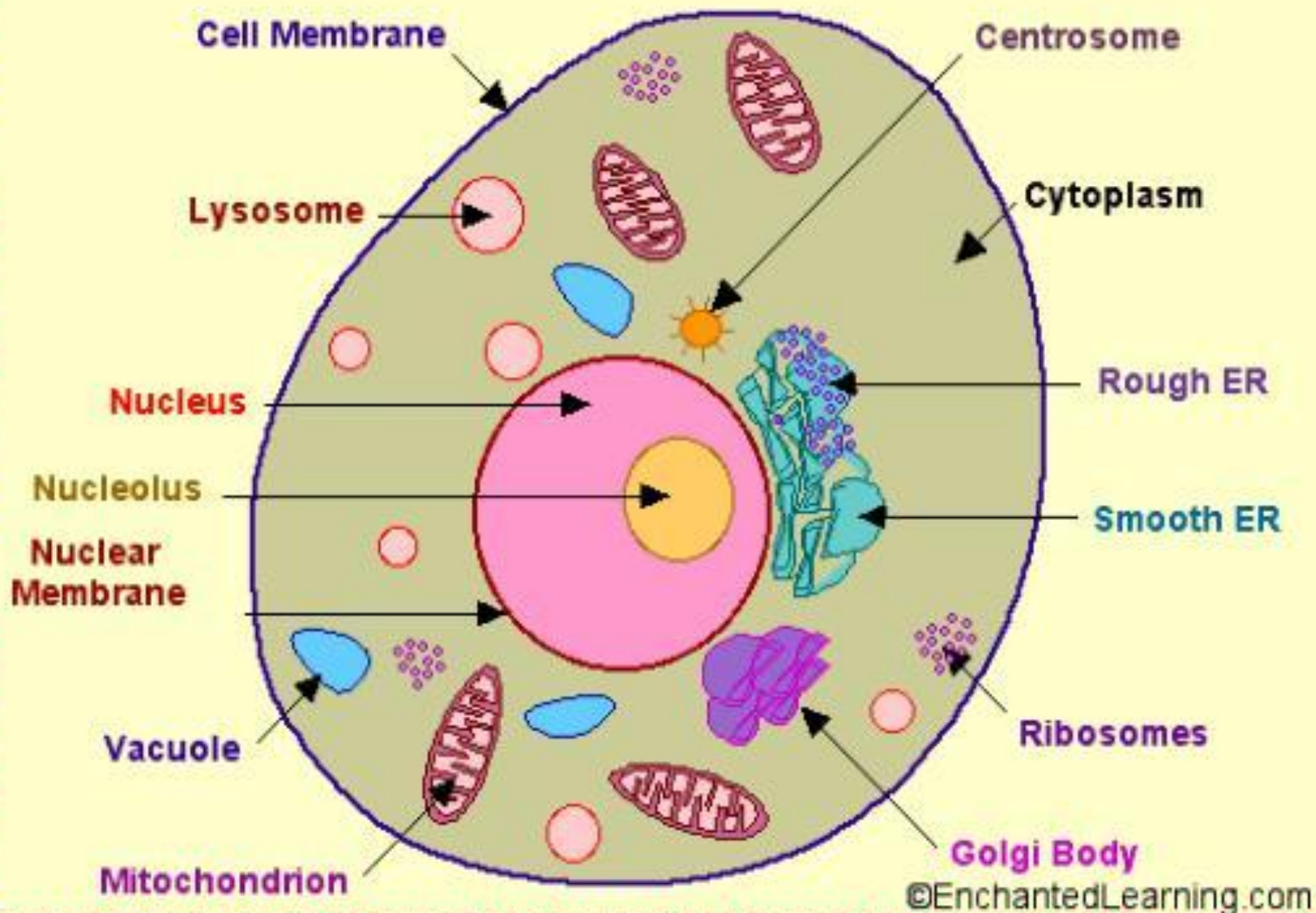
بطور کلی زندگی از یاخته تشکیل شده است و یاخته از بخش زنده ای بنام پروتوپلاسم که اساس زندگی است شکل گرفته پروتوپلاسم شامل موادی زنده، سازمان یافته، پویا، شفاف یا نیمه شفاف است که در حدود ۸۰ درجه سانتی گراد یا بالاتر منعقد می شود شکل فیزیکی طبیعت آن کریستالی کلوئیدی است که از مواد معدنی و آلی مختلفی مثل اسیدها، بازها، نمک ها، پروتئین ها، کربوهیدرات ها و چربی ها تشکیل شده است.

جنبه های شیمیائی پروتوپلاسم

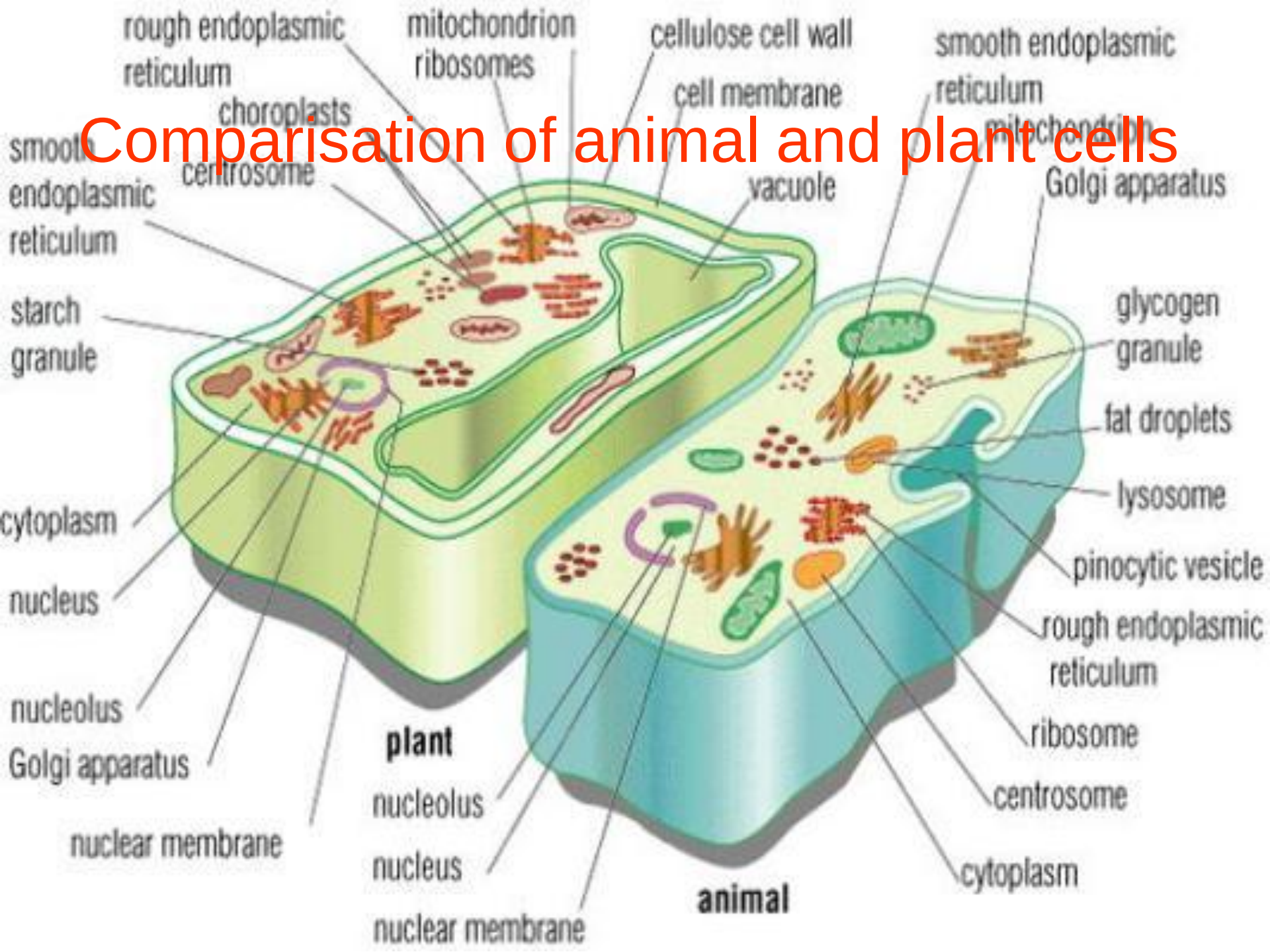
عناصر شناخته شده پروتوپلاسم حدود ۵۰ عنصر است. عناصری مثل کربن و هیدروژن و اکسیژن که عناصر اصلی تشکیل دهنده هیدرات های کربن هستند به مقدار بیشتری وجود دارد و این نیاز بالا متناسب با وفور این عناصر در طبیعت است.

عناصری مثل منگنز، مس، روی، مولیبدن نیز به مقدار کمی وجود دارند. پروتوپلاسم یک سیستم کلوئیدی پیچیده است که بعضی مواد آن به صورت امولسیون و بعضی به صورت سوسپانسیون هستند.

Cross-Section of an Animal Cell



Comparison of animal and plant cells



مواد پروتوپلاسم به طور کلی به سه دسته تقسیم می شوند.

الف) مواد ذخیره ای

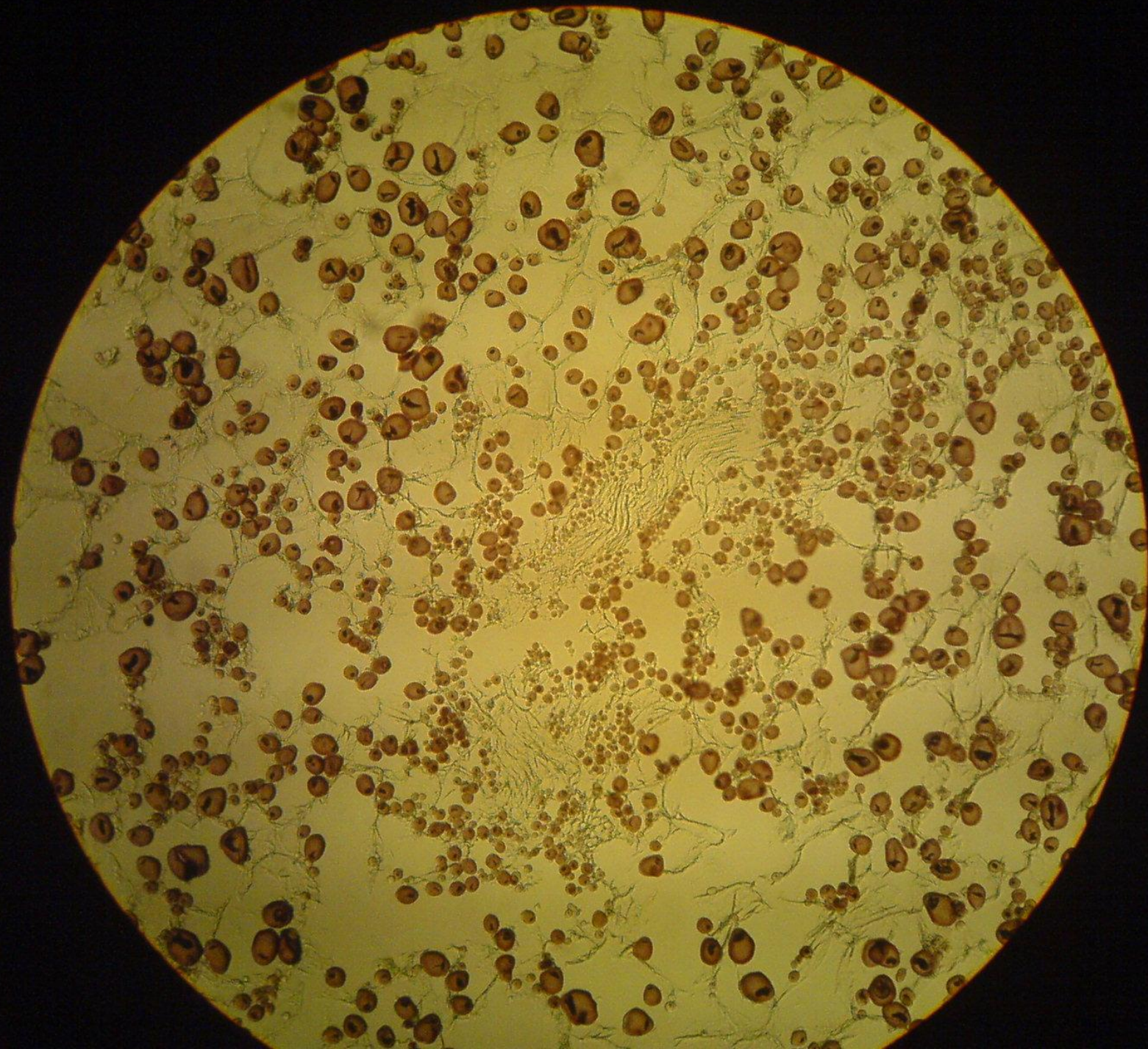
ب) مواد فعال یاخته

ج) مواد ساختمانی

مواد ذخیره ای

قندها

قندها شیرین و در آب محلولند. گلوکز، فروکتوز، ساکارز، مالتوز و رافینوز از قندهائی هستند که به مقداری بیشتری در گیاه وجود دارند. گلوکز و فروکتوز در غلظت های بالا در میوه های رسیده وجود دارد.



فصل سوم

بخش های اصلی یاخته (سلول)

دیواره ی یاخته ای

دیواره ی یاخته ای به عنوان بخش غیرزنده و سلولزی شناخته شده. قسمت بیرونی دیواره ی یاخته را لایه ای بنام تیغه ی میانی تشکیل می دهد که در زمان دیواره ی اولیه ی یاخته یا در زمانی که ابتدای رشد یاخته است لایه ای نازک می باشد اما ممکن است پس از تشکیل دیواره ی ثانوی ضخیم شود؛ تیغه ای که در محل مابین دودیواره ی یاخته ای مجاور تشکیل شده از مواد پکتینی و سلولزی یا از جنس پکتوسلولزیست و باعث استحکام و محکم شدن یاخته ها به یکدیگر می شود.

مطالعات میکروسکوپ الکترونیکی نشان داده است که دیوار اولیه یاخته از رشته فیبرهای بسیار کوچکی تشکیل شده که طول آن حدود یک میکرون اما مقطع آن ها دارای ابعادی حدود 2×6 نانومتر است.

دیواره ی ثانوی در تولیدات گیاهی مثل پنبه، کتان و کنف اهمیت تجاری دارند. در زمان تشکیل دیواره ی ثانوی یاخته چند منفذ خالی در دیواره ی اولیه ی یاخته باقی می ماند که این منافذ را لان نامند و غشاء بین دو لان به عنوان غشاء لان شناخته می شود **فیبرهای سیتوپلاسمی یا پلاسمودزوماتا** که از میان این لان ها عبور می کنند باعث ارتباط یاخته های مجاور و تبادل مواد با یکدیگر می شوند.

Cell wall





Cell wall and plasmodesmata



A high-magnification light micrograph of plant tissue, likely from an onion skin. The image shows several rectangular cells with thick, brownish cell walls. The walls of adjacent cells are connected by a thin layer of middle lamella. A prominent red, oval-shaped structure is visible in the upper right, and a cluster of purple, granular material is in the lower right. The text 'Cell walls by middlelamella' is overlaid at the bottom.

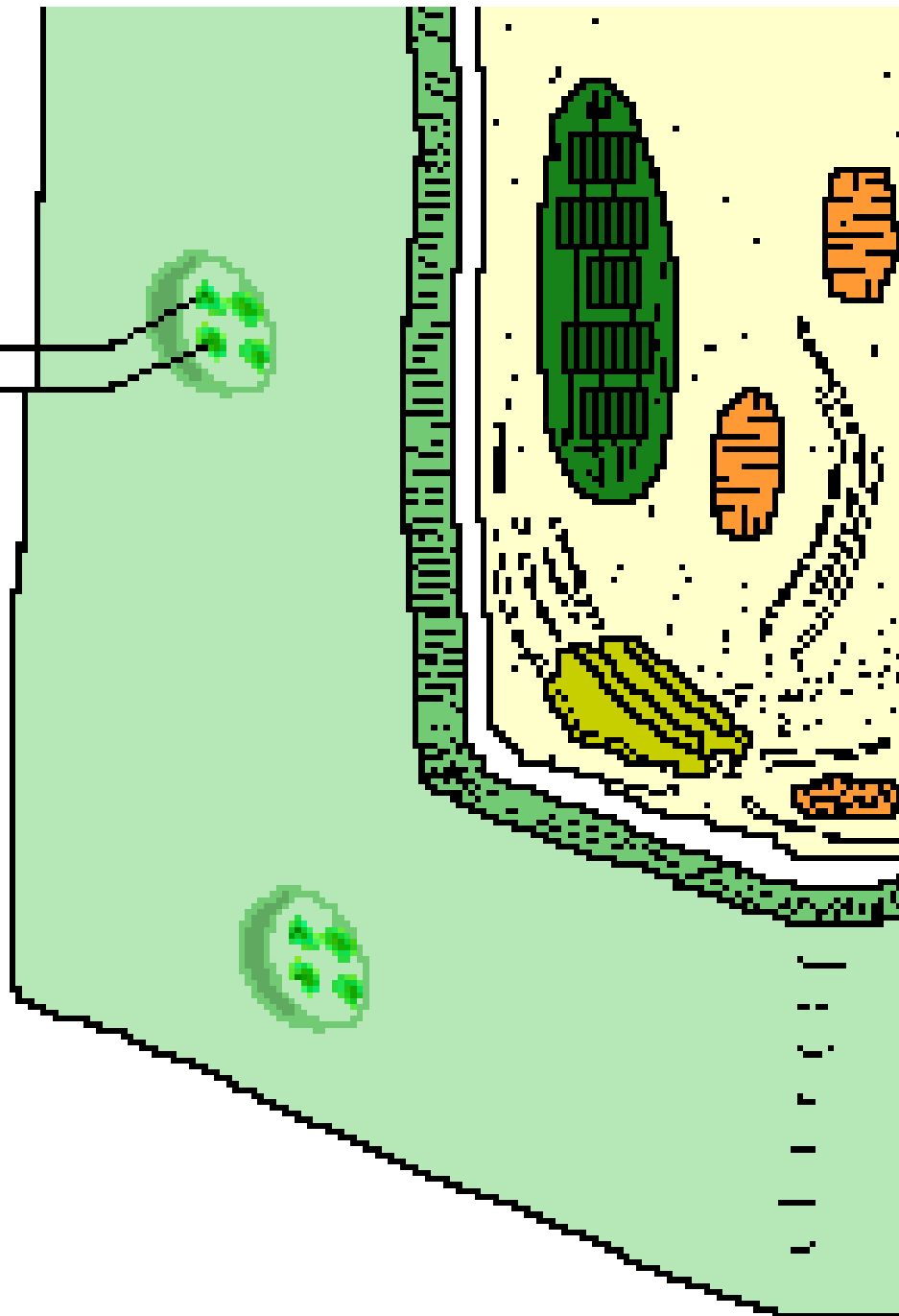
Cell walls by middlelamella

لان

لان های ساده

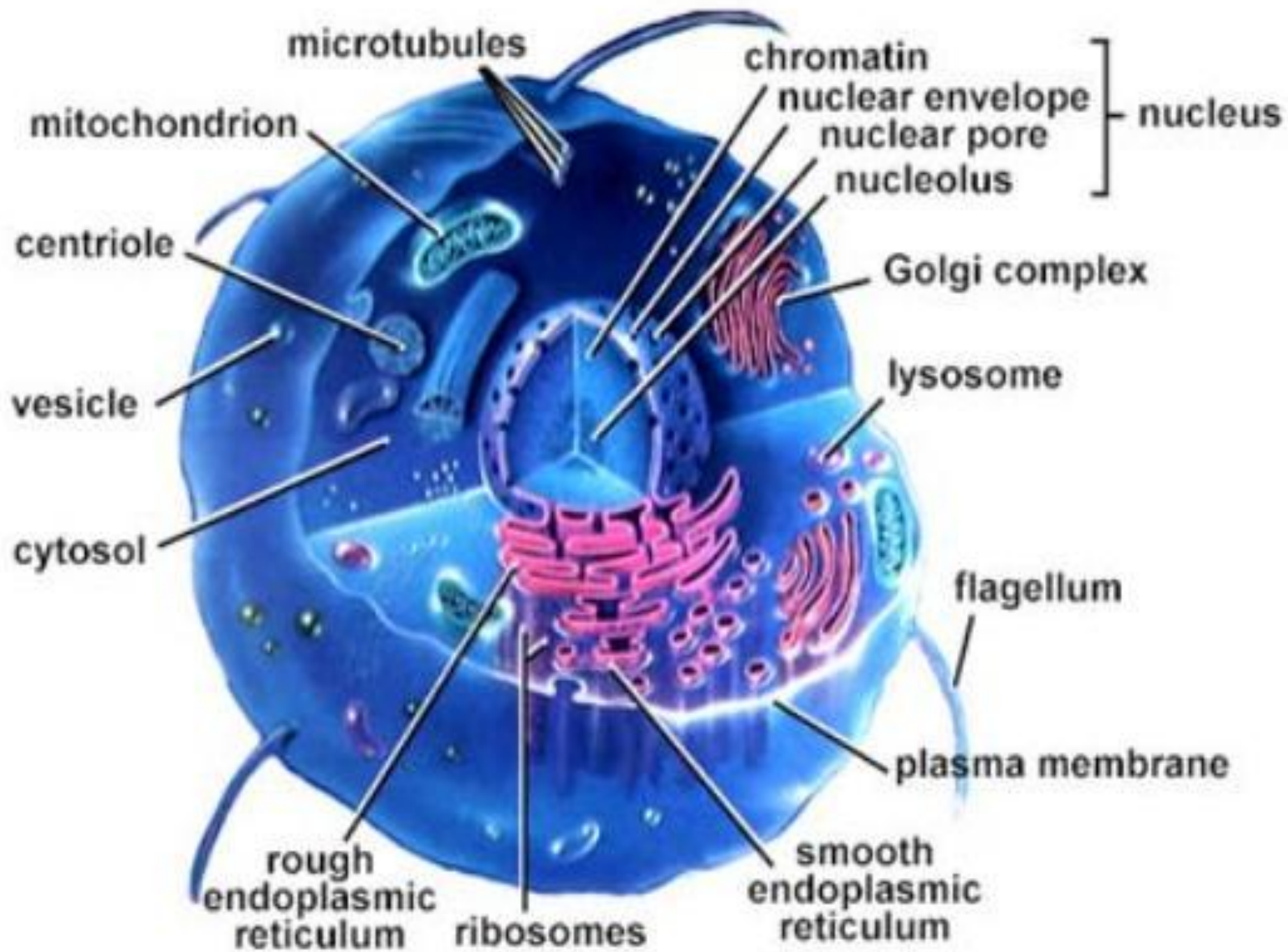
لان هایی هستند که یک جفت آن از دو یاخته مجاور در مقابل یکدیگر قرار دارند. در این نوع، دو عدد لان از دو یاخته مجاور در کنار هم قرار گرفته اما بخشی از دیواره ی ثانوی آن ها در محل لان به صورت آویز دیده می شود فضای داخل این لان ها مثل کره ای کوچک است که داخل آن در قسمت دیواره ی اولیه دارای فرورفتگی است و در منطقه ی دیواره ی اولیه ی این دویاخته زائده ای تیغه ای مانند بنام سپر وجود دارد، این نوع لان در بافت آوند چوبی مشاهده می شود.

Plasmodesmata



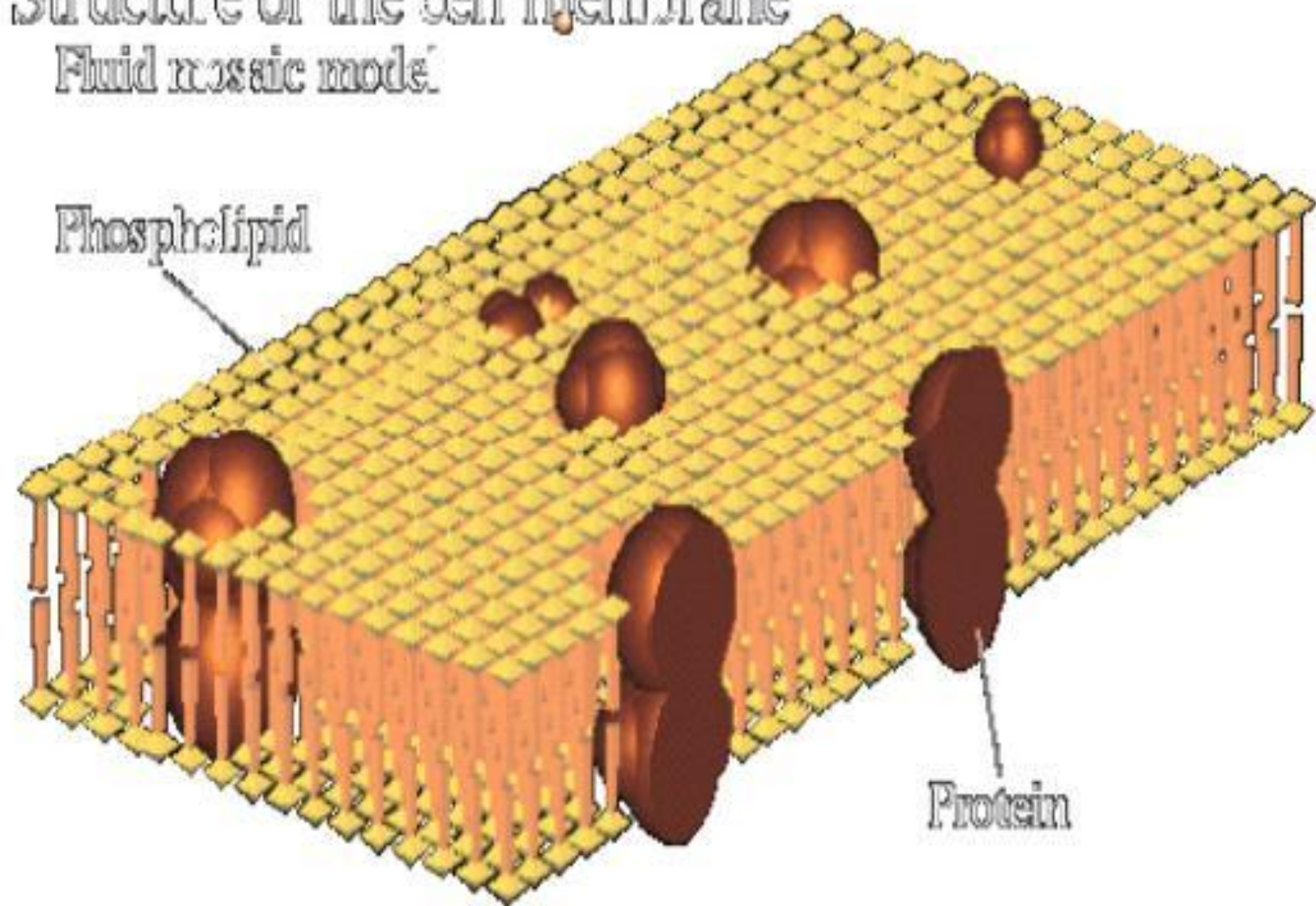
غشاء پلاسمائی

غشاء پلاسمائی در یاخته های گیاهی، زیر دیواره ی یاخته و خارجی ترین لایه ی زنده ی یاخته است. غشاء یاخته ای دارای انعطاف پذیری بالائی است. غشاء از لایه های لیپیدی پروتئینی تشکیل شده و پروتئینی لایه ای و جزایر پروتئینی در دو طرف و در بین آن ها دولایه ی لیپیدی نیز وجود دارد. غشاء پلاسمائی غشائی تراواست و مقاومت های متفاوتی در برابر عبور مواد از خود نشان می دهد، از نظر توزیع مواد در فیزیولوژی گیاه نقش مهمی دارد و نسبت به شرایط مختلف نفوذپذیری متفاوتی دارد بنابراین غشاء پلاسمائی می تواند به این صورت عمل کند که در یک زمان از عبور یک ماده ی خاص جلوگیری کند درحالیکه در زمانی دیگر همان ماده را به راحتی از خود عبور دهد، یعنی تبادل مواد نه تنها بوسیله نفوذپذیری غشاءهای سیتوپلاسمی کنترل می شود بلکه به غلظت مواد در دو طرف این غشاء و وضعیت فیزیکی و شیمیائی بستگی دارد.

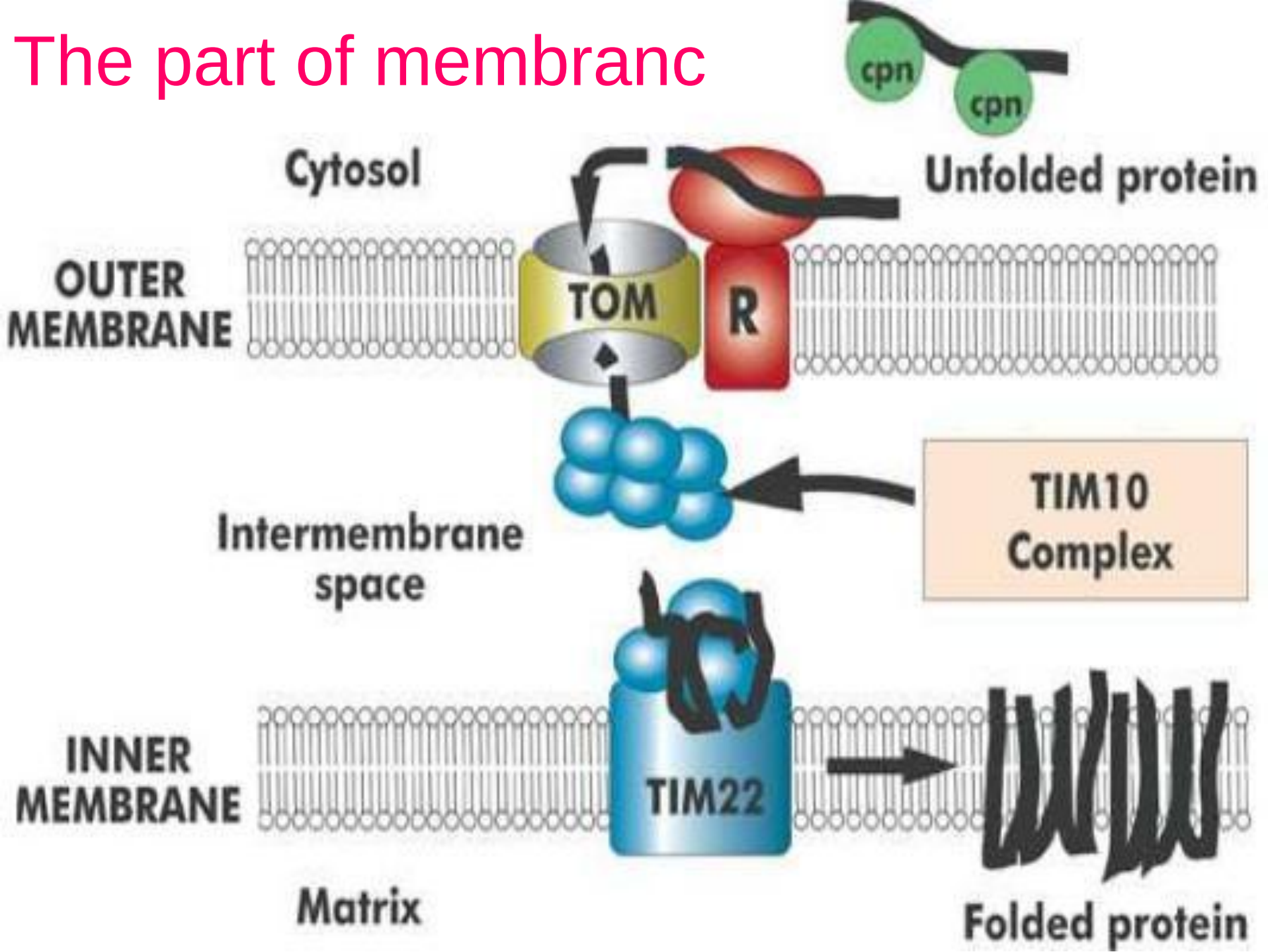


Structure of the cell membrane

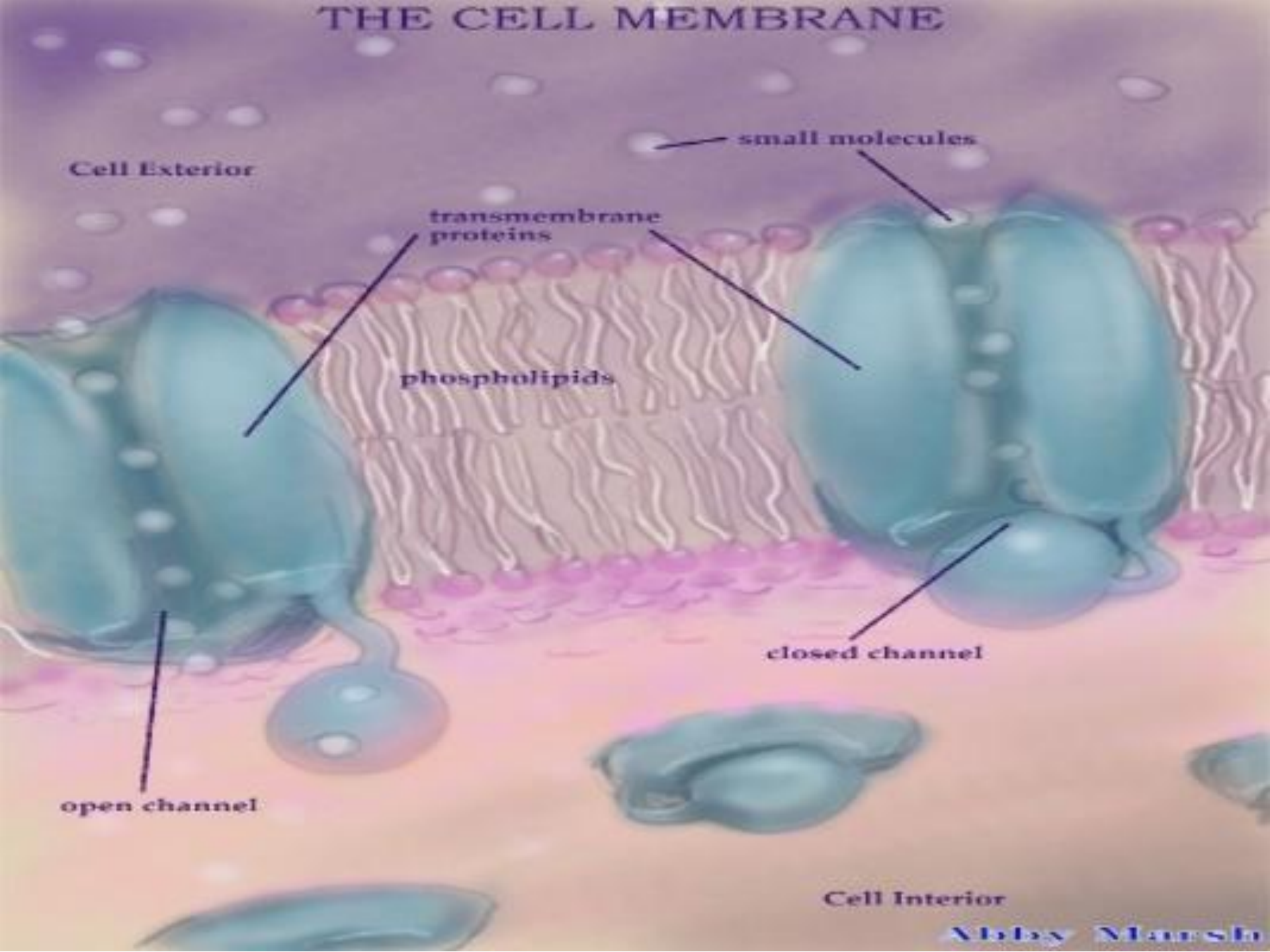
Fluid mosaic model



The part of membranc



THE CELL MEMBRANE



Cell Exterior

small molecules

transmembrane
proteins

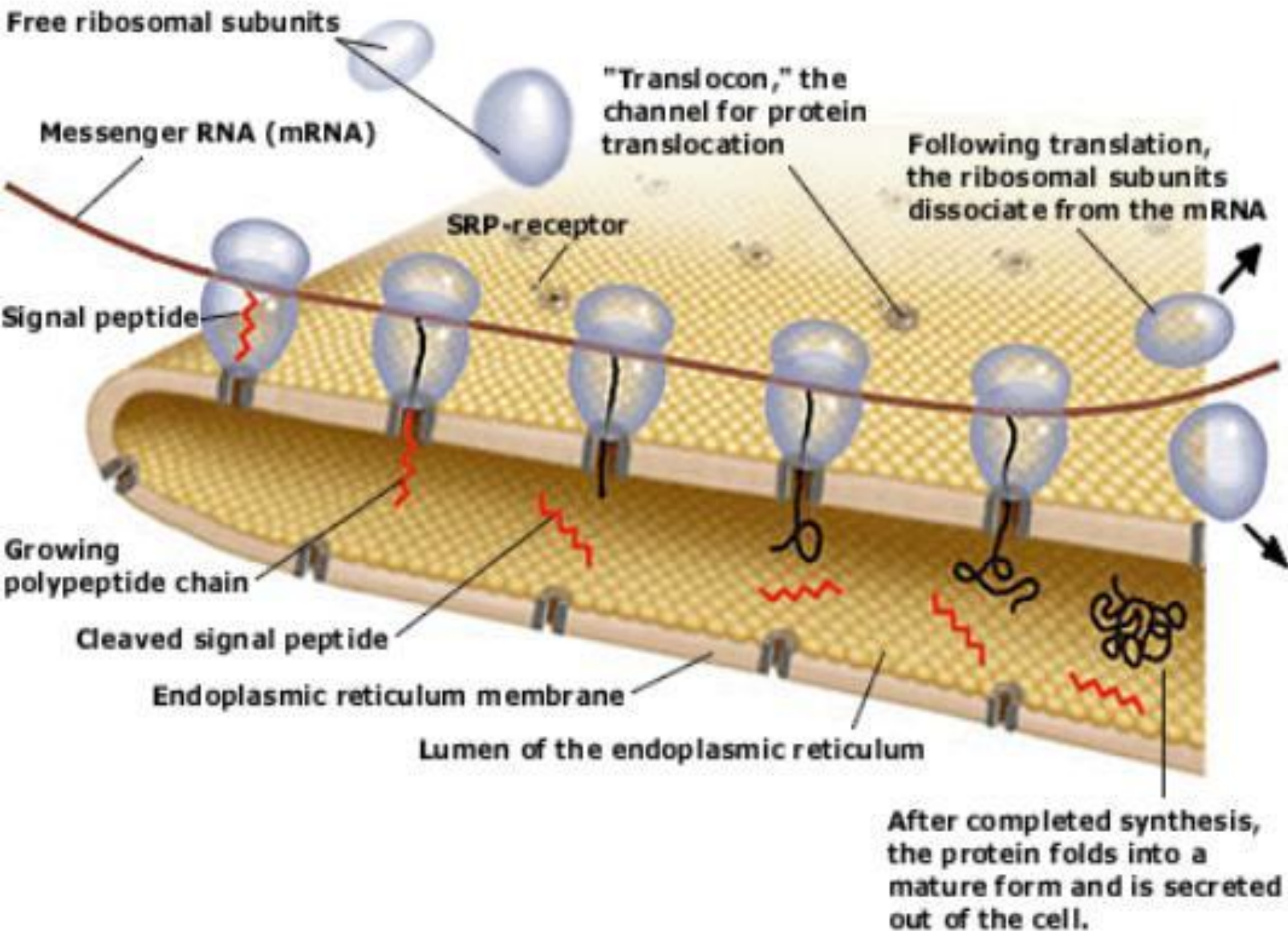
phospholipids

closed channel

open channel

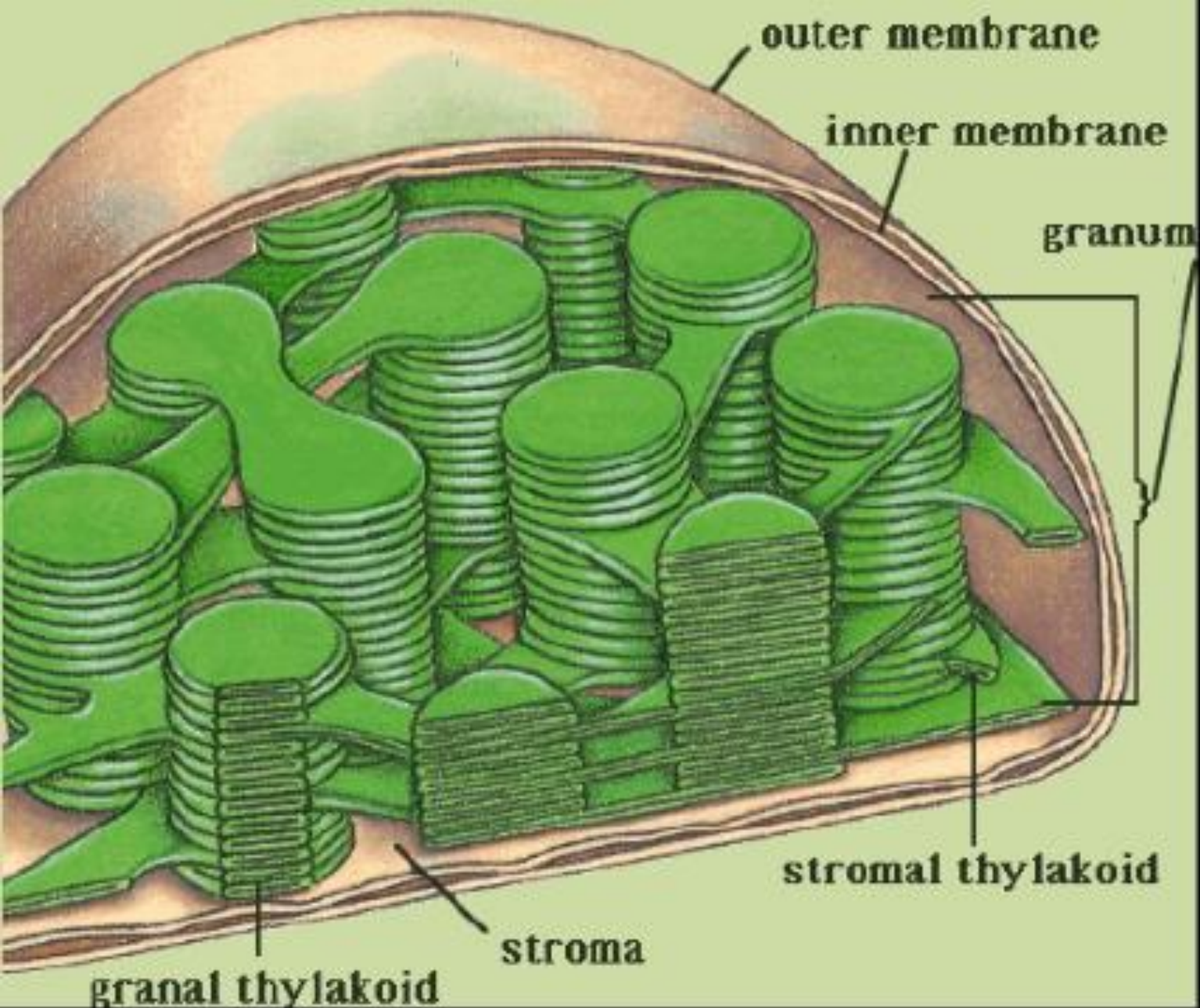
Cell Interior

Abby Marsh



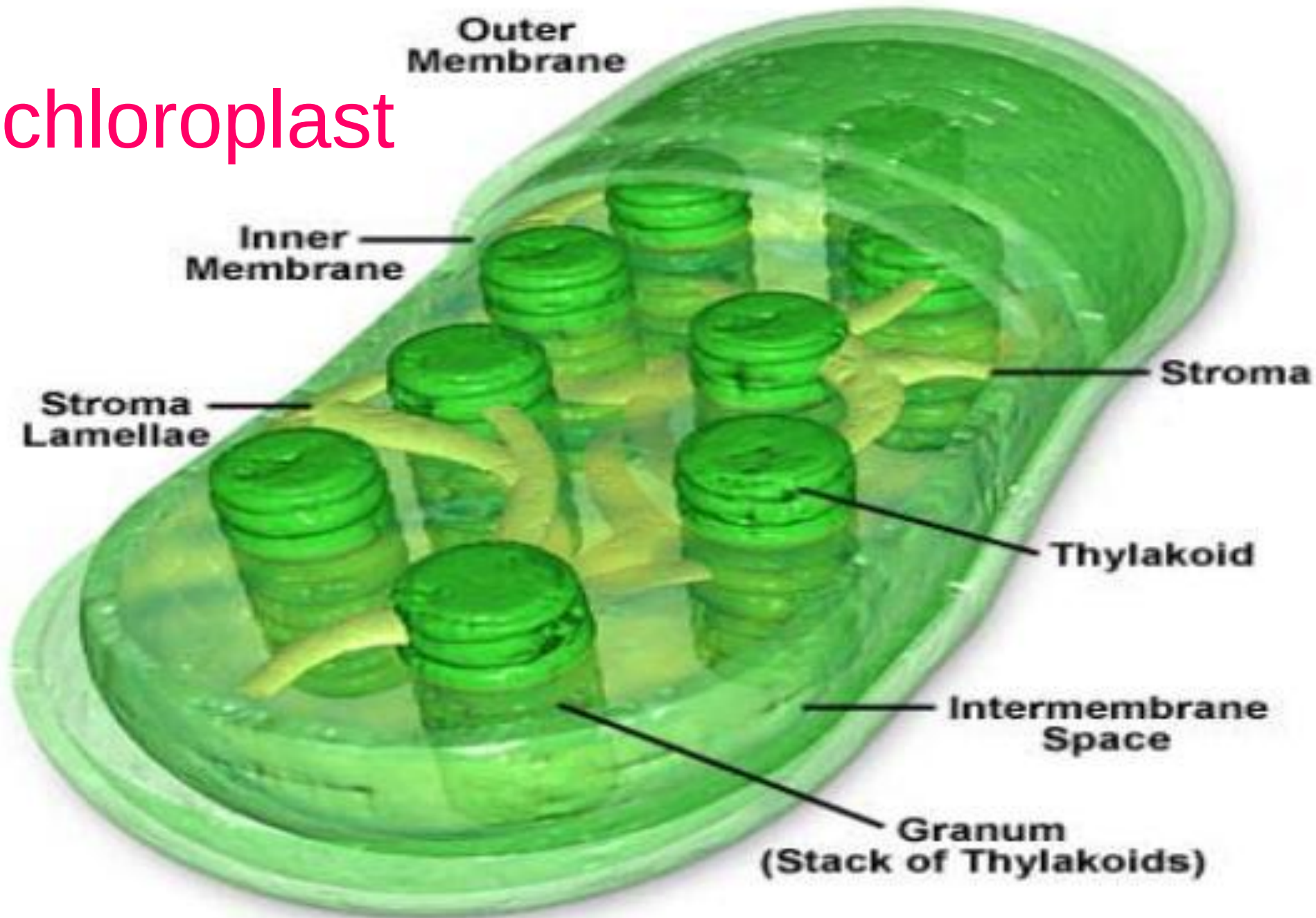
کلروپلاست

مهمترین و بزرگترین پلاست ها و اجزاء یاخته در برگ ها و اندام های فتوسنتز کننده ی گیاه است عامل اصلی رشد گیاه که از طریق فتوسنتز انجام می شود کلروپلاست است؛ کلروپلاست در واقع دستگاه تبدیل انرژی تشعشعی به انرژی غذایی مورد نیاز بشر است کلروپلاست نه تنها حدود ۲۵ درصد انرژی مورد نیاز بشر را به صورت هیدرات کربن تهیه می کند بلکه نقش مهمی در سلامت محیط زیست بشر دارد زیرا محصول فرعی این فتوسنتز اکسیژن است که به محیط زیست بر می گردد و از طرفی مصرف کننده ی دی اکسید کربن محیط است به طوری که گیاهان سالانه حدود ۲۰۰ میلیارد تن کربن را جذب می کند و به صورت هیدرات کربن عرضه می کنند به نحوی که اگر از طریق تنفس دی اکسید کربن به محیط اضافه نشود به مدت چند ماه اتمسفر از دی اکسید کربن تصفیه می شود. تعداد کلروپلاست ها در هر یاخته متفاوت و بین ۱ تا ۸۰ عدد است که به جنس گیاه و اندازه ی یاخته بستگی دارد. فرآیند فتوسنتز و غذاسازی گیاهان بوسیله کلروپلاست صورت می گیرد.



Chloroplast

chloroplast



پلاست ها

پلاست ها یکی از اجزاء بسیار مهم و بزرگ سیتوپلاسم یاخته های گیاهی است که از پیش پلاست ها منشاء می گیرند و سپس تحت اثر شرایط محیطی و نوع یاخته متمایز می شوند ؛ بخش بی رنگ این اجزاء استروما نام دارد . پلاست ها ممکن است محتوی مواد رنگی و یا مواد غیر رنگی باشند.

رنگدانه های کلروپلاست به صورت توده هایی از مولکول های کلروفیل هستند، کلروفیل دارای انواع مختلف است و بیشتر از نوع **A, B** می باشند. کلروفیل **A** سه برابر کلروفیل **B** است. در کلروپلاست ها علاوه بر کلروفیل رنگدانه های گزانتوفیل و کاروتن نیز وجود دارد اما به دلیل مقدار نسبتاً زیاد کلروفیل رنگ آن ها ظاهر نمی شود اما پس از اینکه کلروفیل ها در اندام های سبز از بین رفتند برگ یا سایر اندام های سبز رنگ به رنگ قرمز یا زرد خود را نشان می دهند. غشاء داخلی کلروپلاست در بخش هایی روی هم قرار می گیرد که ساختمان کیسه ای شکل بنام تیلاکوئید را تشکیل می دهد و ۴ تا ۸ عدد تیلاکوئید از قسمت درونی به هم مربوط می شوند و تشکیل ساختمانی به نام گرانوم را می دهند. گرانا که به مجموعه ی گرانوم گفته می شود محل واکنش های فتوشیمیایی یا فتوسنتزی است، درحالیکه محل واکنش های تاریکی در داخل استروما یا ماده ی زمینه ای کلروپلاست است.

واکنش های نوری:

مولکول های کلروفیل به صورت توده های جداگانه در گرانوم جای دارند که می توان آن ها را مقایسه کرد با صفحات یک باطری که چندین صفحه ی آن با هم تشکیلاتی را به شکل یک واحد الکتریکی تشکیل می دهند. به این ترتیب که توده مولکول های کلروفیل نور را جذب می کنند در صورت انباشته شدن انرژی تشعشعی به اندازه ی کافی باعث تجزیه ی مولکول های آب شده و الکترون آزاد می شود، الکترون آزاد شده باعث ساخت مولکول های پر انرژی **ATP** می شود این فرایند در روی تیلاکوئید ها صورت می گیرد و چون آب بوسیله ی انرژی نور تجزیه می شود به عنوان واکنش فتولیز آب یا به عنوان واکنش هیل کسی که اولین بار این واکنش را کشف کرد معرفی شده اند.

واکنش های تاریکی

در بخش استرومای کلروپلاست انجام می شود و وابسته به نور نیست اما نیاز به انرژی شیمیائی **ATP** دارد و فرایندی که در این بخش انجام می شود تبدیل **Co2** به قند است که به کمک **ATP** نیاز دارد، همچنین در داخل کلروپلاست بطور معمول قند به نشاسته تبدیل می شود بنابراین در استروما دانه های نشاسته ممکن است وجود داشته باشد و بسته به نوع گیاه انواع قند یا نشاسته در بافت های مختلف ذخیره یا توزیع می شود.

کروموپلاست

نوعی دیگر از پلاست های رنگی است که ترکیباتی با رنگ های غیر سبز در آن ها ذخیره می شود، این نوع پلاست بطور کلی کروموپلاست نام دارد. چنانچه مواد رنگی کارتون و گزانتوفیل باشد بیشتر به رنگ های قرمز، نارنجی و زرد دیده می شوند. از نظر شکل کروموپلاست ها بیشتر گوشه دار یا سوزنی شکل هستند. کروموپلاست ها بیشتر در اندام های رنگی اعم از اندام های هوایی و زمینی گیاه قرار دارند و برای گل ها رنگ هایی می سازند که حشرات را جذب کنند. کروموپلاست هایی که ترکیبات آنتوسیانین دارند دارای رنگ جگری، سرخ مخملی و یا ارغوانی هستند. یک نوع رنگدانه دیگر به نام بتانین در چغندر قرمز وجود دارد که ریشه را به رنگ ارغوانی درآورده.

لوکو پلاست ها

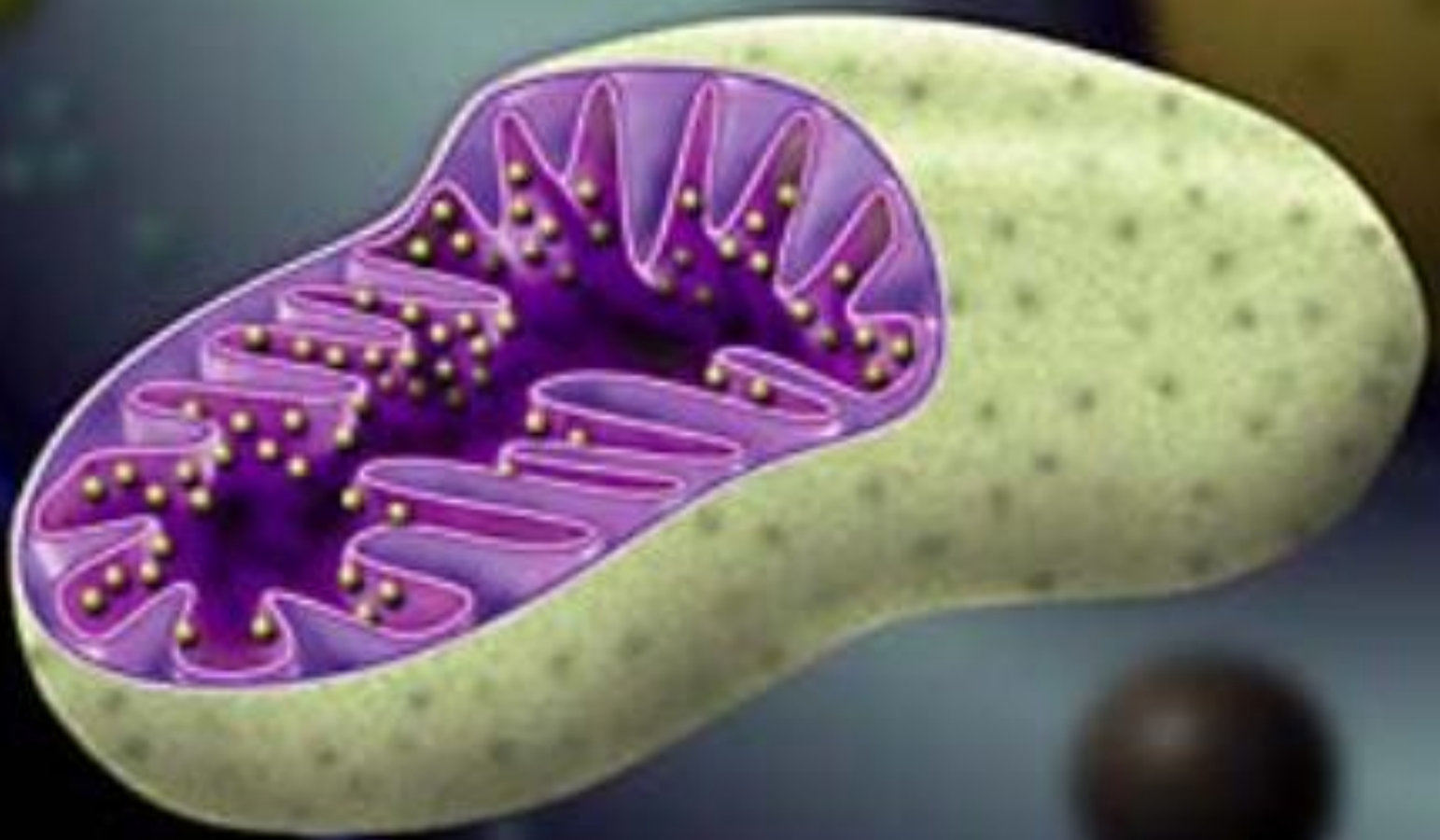
پلاست هایی که فاقد رنگ هستند لوکو پلاست نامیده می شوند. لوکوپلاست ها شکل ثابتی نداشته اما به راحتی می توانند به پلاست های دیگر تبدیل شوند. بزرگترین آن ها از نظر اندازه آمیلوپلاست است که قند را تبدیل به نشاسته می کنند، بعضی لوکوپلاست ها چربی ها را می سازند که اولئوپلاست یا لیپوپلاست نامیده می شوند به همین ترتیب پلاست هایی که مواد پروتئینی را ذخیره می کنند به عنوان پروتئوپلاست نامیده می شوند.

از میتوکندری ها به عنوان کندیوزوم ها نیز نام می برند. هر یاخته ممکن است دارای صدها میتوکندری باشد. یک میتوکندری حدود $5/1$ میکرومتر طول دارد و دارای قطری برابر $5/0$ میکرومتر می باشد دارای شکلی تخم مرغی است که در دو غشاء پیچیده شده است، فضای بین دو غشاء بیرونی و داخلی میتوکندری بوسیله مایعی زمینه ای پر شده است، بخش داخلی غشاء درون میتوکندری دارای ساختمانی زائده ای شکل به نام کریستا یا تاج است.

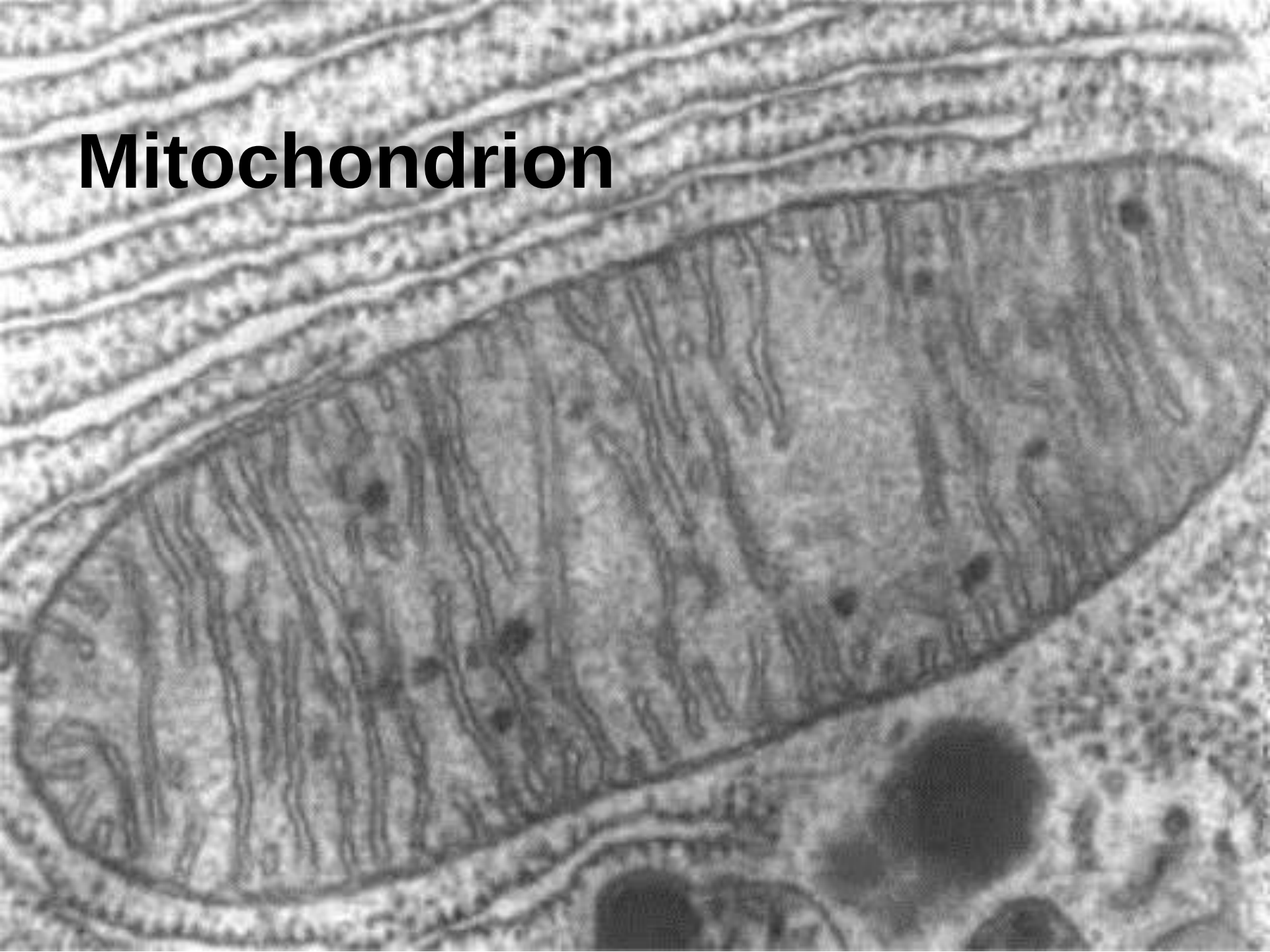
میتوکندری ها جایگاه آنزیم های تنفسی سیکل کربس هستند. به کمک این آنزیم های ساخته شده گلوکز شکسته شده و به مواد ساده تر تبدیل می شود در نتیجه انرژی به شکل **ATP** آزاد می شود و به تدریج در فرآیندهای مختلف مصرف می شوند. البته نوعی تنفس که به عنوان تنفس نوری شناخته شده است در کلروپلاست انجام می شود که در شرایط وجود نور انجام شده و در فرآیند فتوسنتز دخالت می کند.

و به عنوان عاملی منفی برای فتوسنتز می باشد. جایگاه اصلی تنفس در میتوکندری است و بر خلاف فتوسنتز واکنش های تنفسی از نوع کاتابولیزم است که طی آن ترکیبات مختلف اکسیده شده به ترکیبات ساده تری تبدیل می شوند و در اثر انجام این فرآیند مواد مصرف شده تولید حرارت و انرژی می کنند و CO_2 آب به عنوان ماده ی فرعی آزاد می شود. در نوعی از تنفس که تجزیه مواد نیاز به اکسیژن ندارد تنفس غیر هوازی نامیده می شود البته وجود اکسیژن نیز مانع این نوع تنفس نمی شود شدت تنفس تحت تأثیر عوامل داخل و خارجی گیاه قرار می گیرد از جمله عوامل مؤثر بر تنفس نوع بافت است به عنوان مثال در بافت های مریستمی مقدار تنفس بالاست و بالعکس در بافت های ذخیره ای و بافت هایی که در حال خواب هستند.

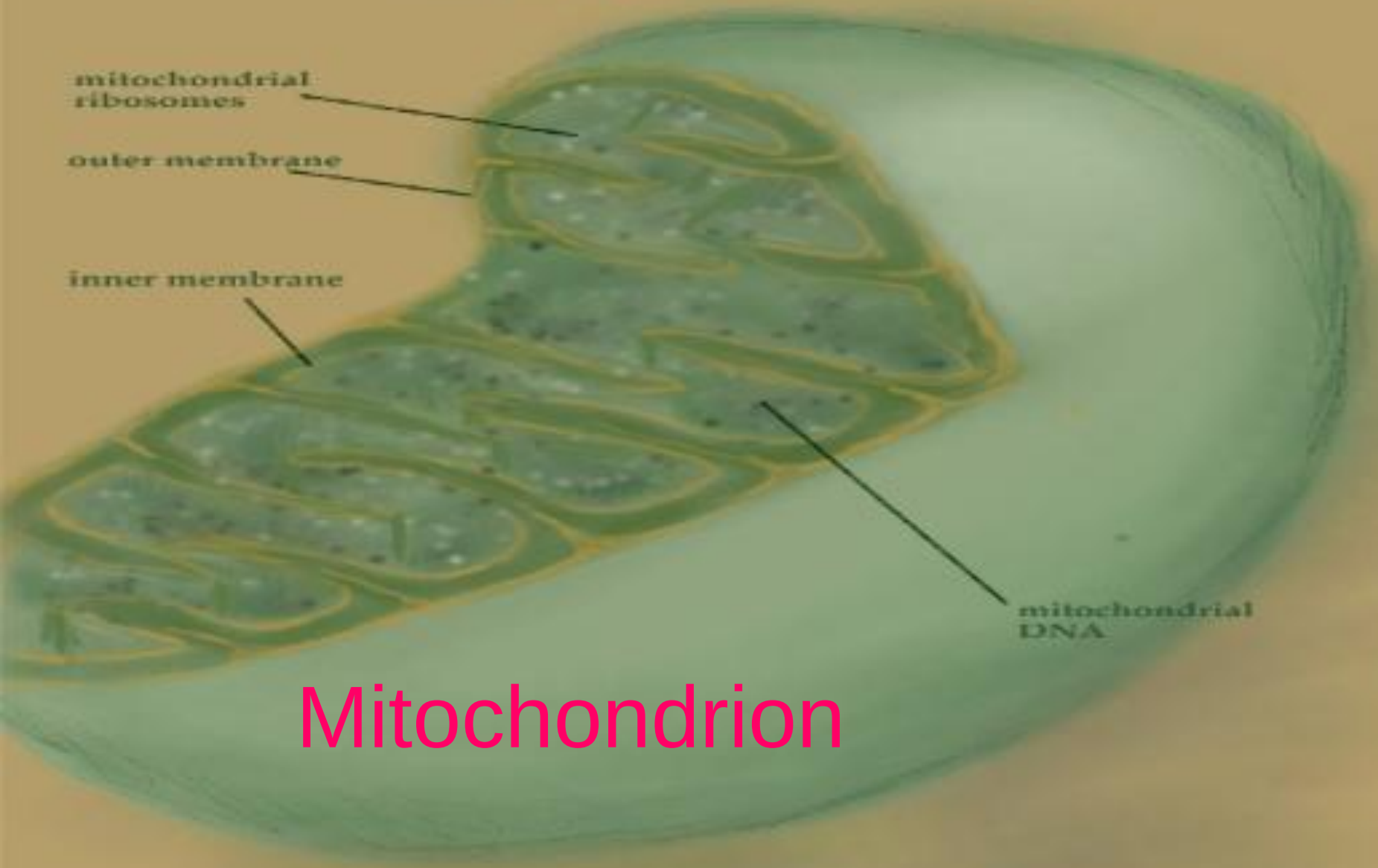
Mitochondrion



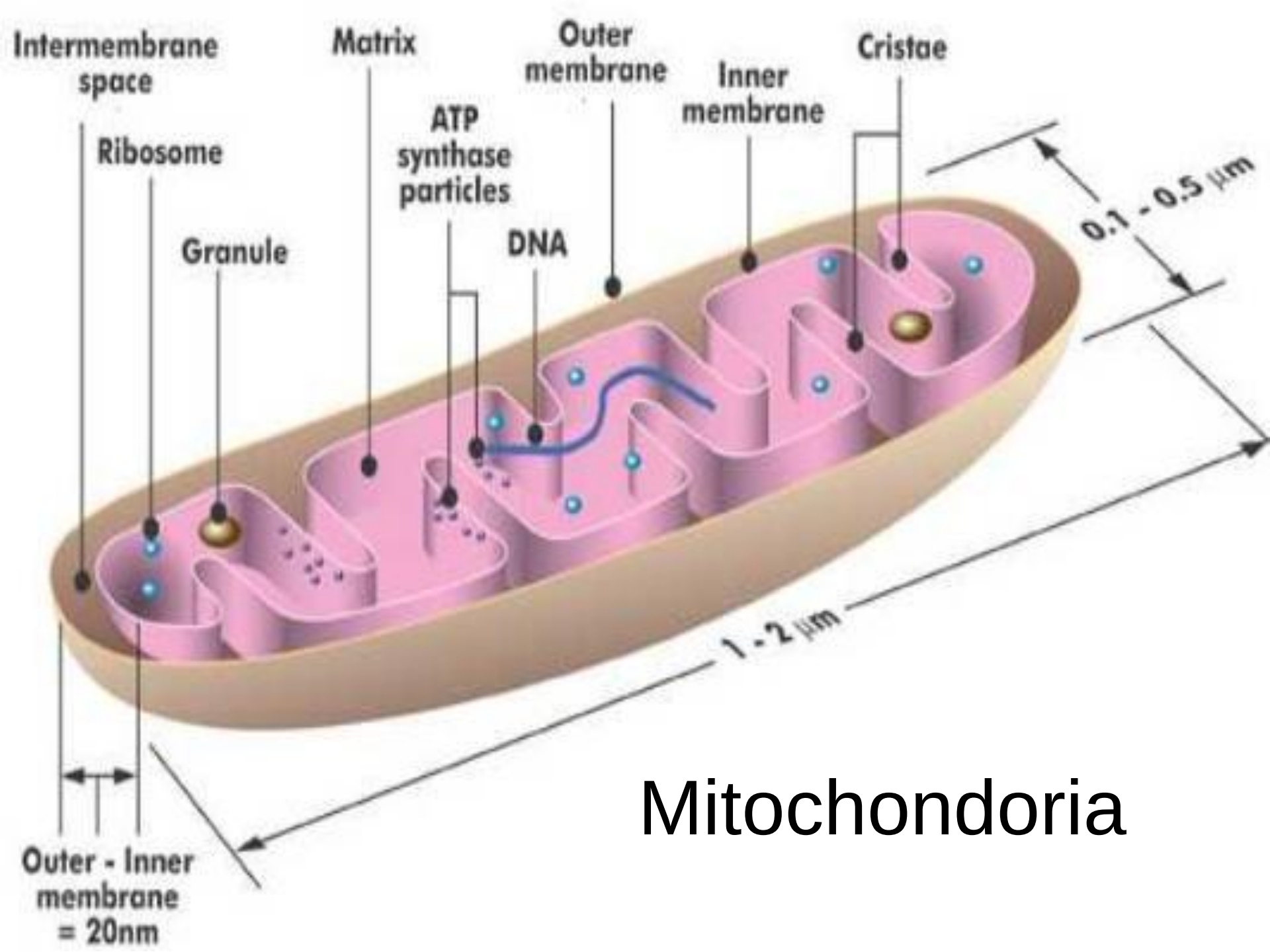
Mitochondrion



MITOCHONDRION



Mitochondrion



Mitochondoria

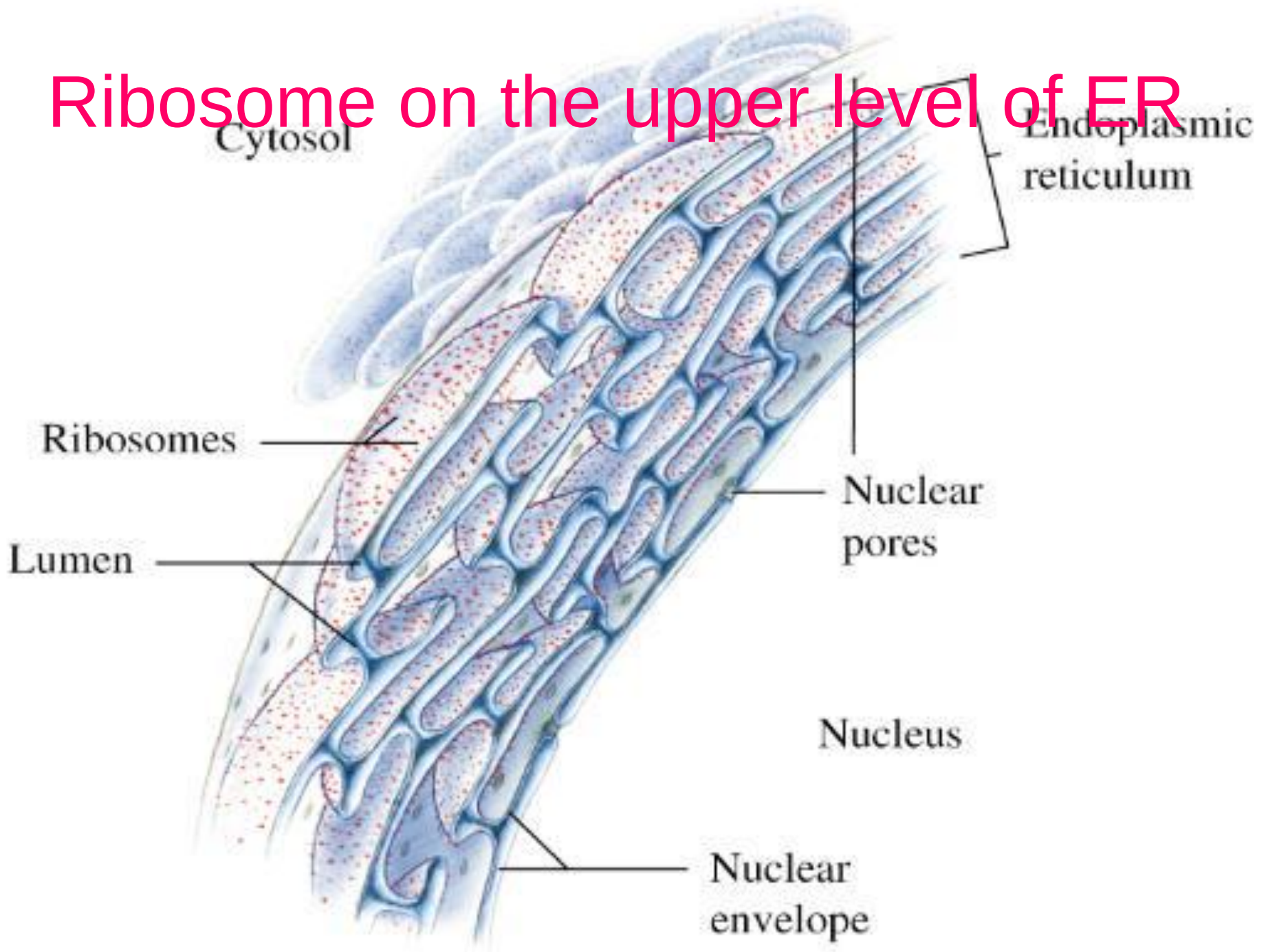
مثل بذر ها و جوانه های خواب کمترین شدت تنفس را دارند علاوه بر این عوامل سیستم آنزیمی و تعداد میتوکندری و مقداری اکسیژن و دی اکسیدکربن بر تنفس اثر دارند. شرایط محیطی نیز بر مقدار تنفس اثر دارد یک عامل مهم درجه حرارت است که تا درجه حرارت مطلوب سرعت تنفس افزایش یافته و به حد مطلوب می رسد اما در درجه حرارت های بالاتر تنفس مفید کاهش یافته و تنفس ابتدا افزایش یافته و تنفس افراطی می شود و سپس کاهش می یابد. رطوبت و مواد غذایی مناسب باعث افزایش مطلوب تنفس می شود، به عنوان مثال گیاهانی که در نور کم رشد کرده اند، بدلیل کاهش فتوسنتز و جذب Co_2 و عدم کاهش تنفس دچار کمبود هیدرات کربن می شوند.

شبکه اندوپلاسمی

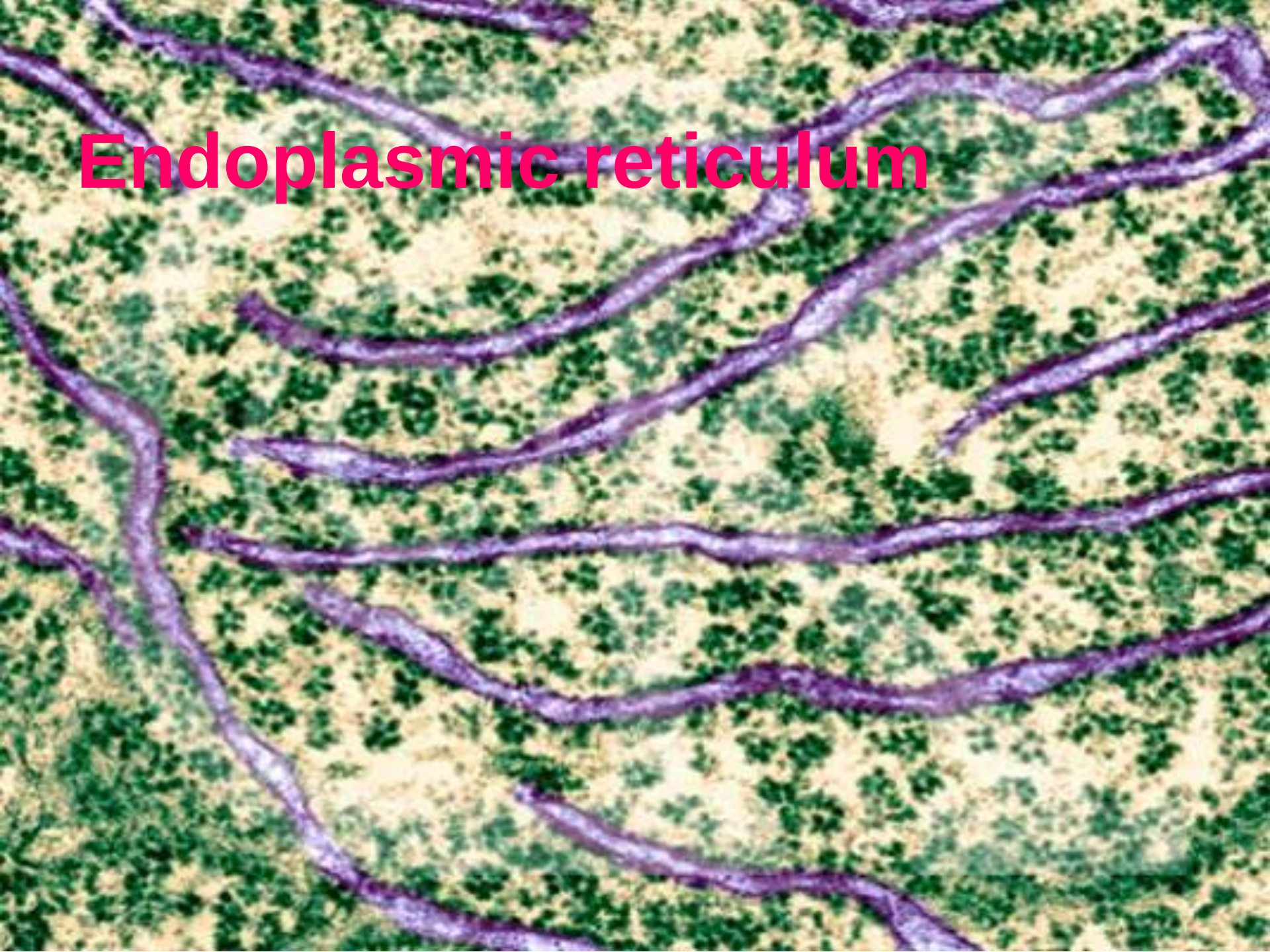
ساختمان شبکه ای شکل ظریف و گسترده ای ست که در سیتوپلاسم گیاهی و حیوانی وجود دارد.

از جنس لیوپروتئین است و بیشتر در یاخته های بافت های مریستمی تمرکز دارد شبکه اندوپلاسمی به دو شکل متمایز دیده می شود. شبکه اندوپلاسمی دانه دار که دانه های کوچک ریبوزوم به سطح آن چسبیده و عمل پروتئین سازی را انجام می دهد. شبکه اندوپلاسمی صاف ارتباط نزدیکی با دستگاه گلژی دارد و محل ساخت برخی آنزیمای تجزیه و تحلیل مواد و تقویت تشکیلات دیواره یاخته است. بصورتیکه ساختمان گلژی در ساخت کربوهیدرات های پیچیده و ترکیب آن ها با پروتئین ها نقش دارد و بطور کلی دیواره ی یاخته و غشاء های یاخته ای را می سازند.

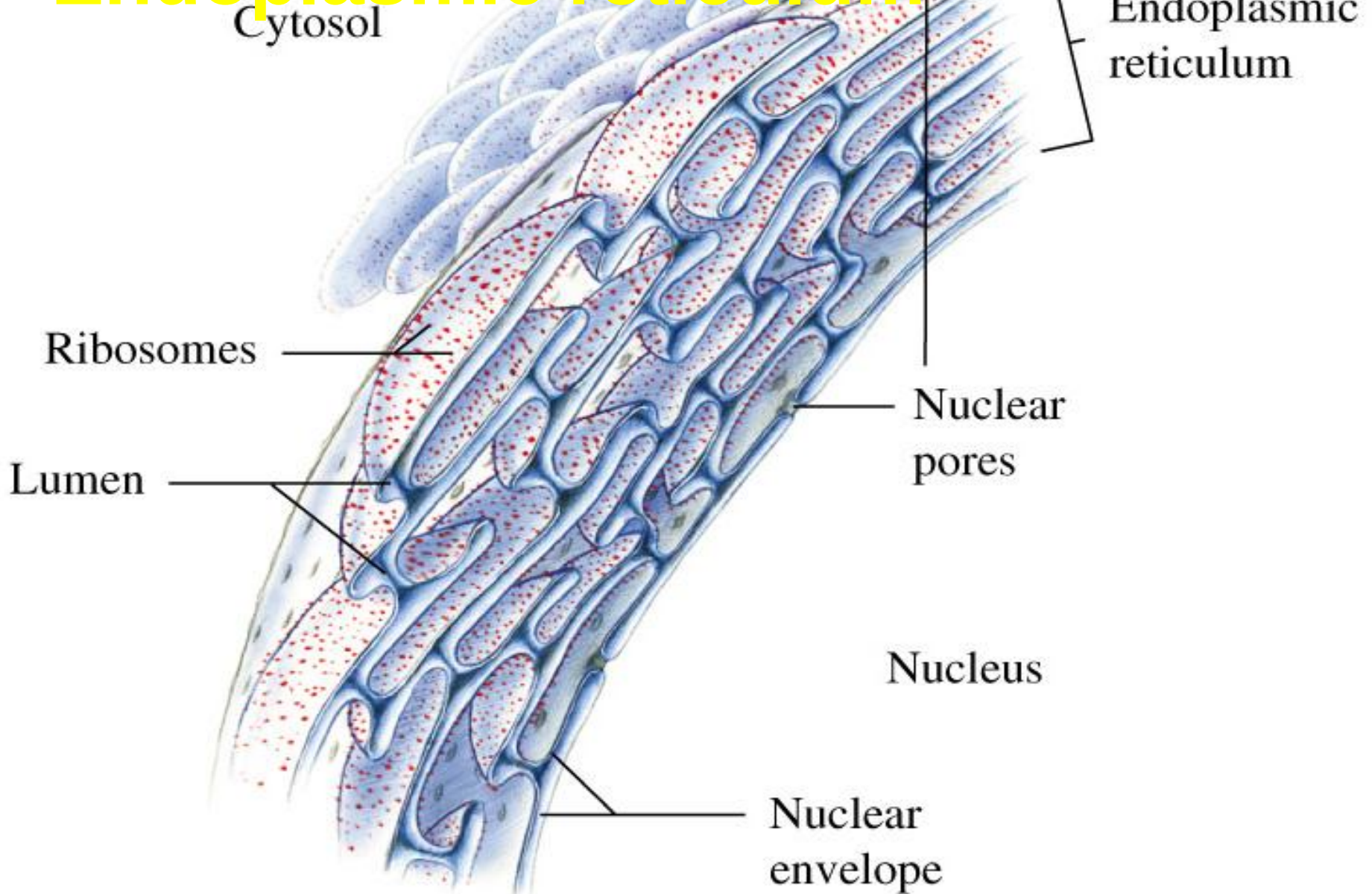
Ribosome on the upper level of ER



Endoplasmic reticulum



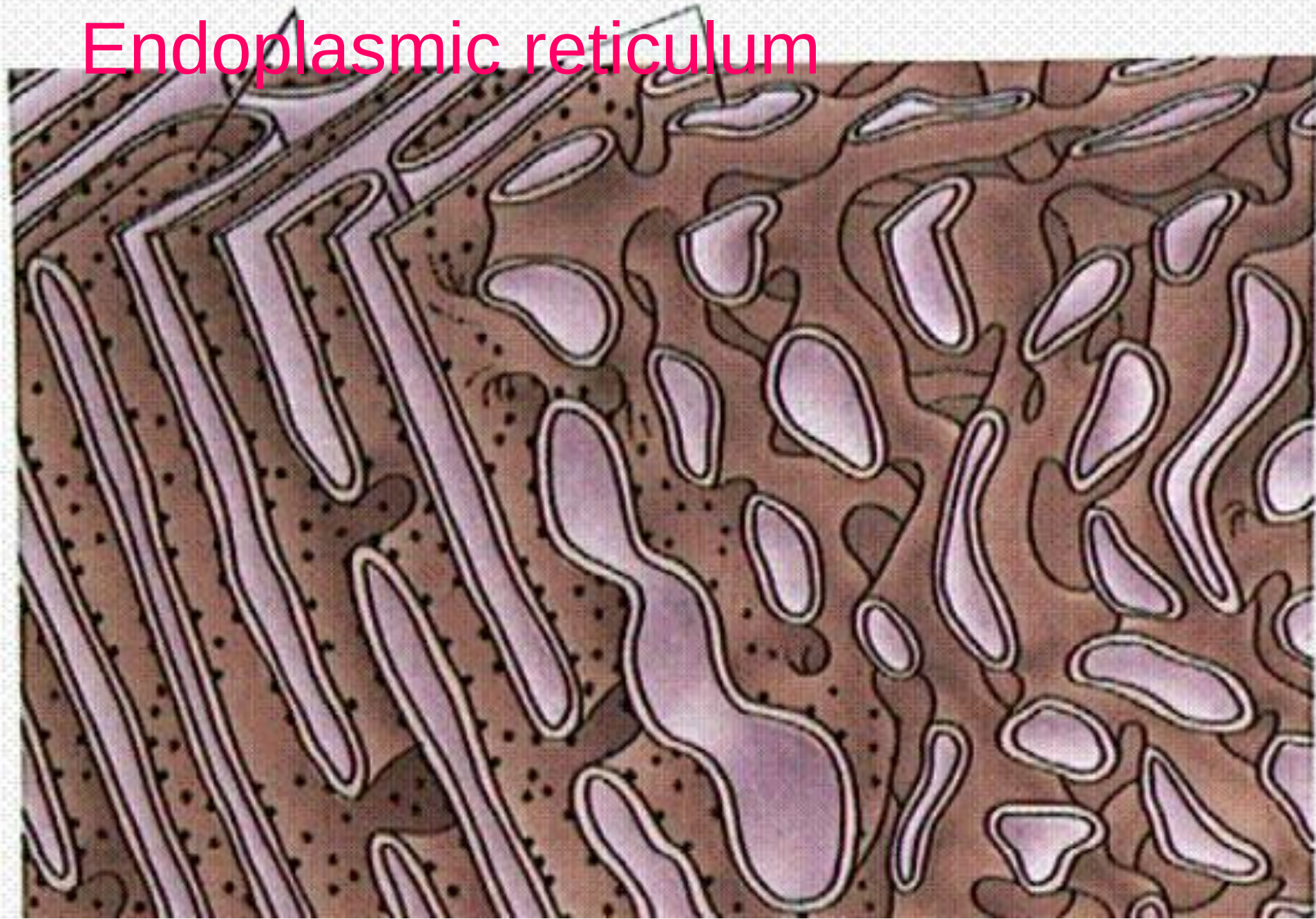
Endoplasmic reticulum



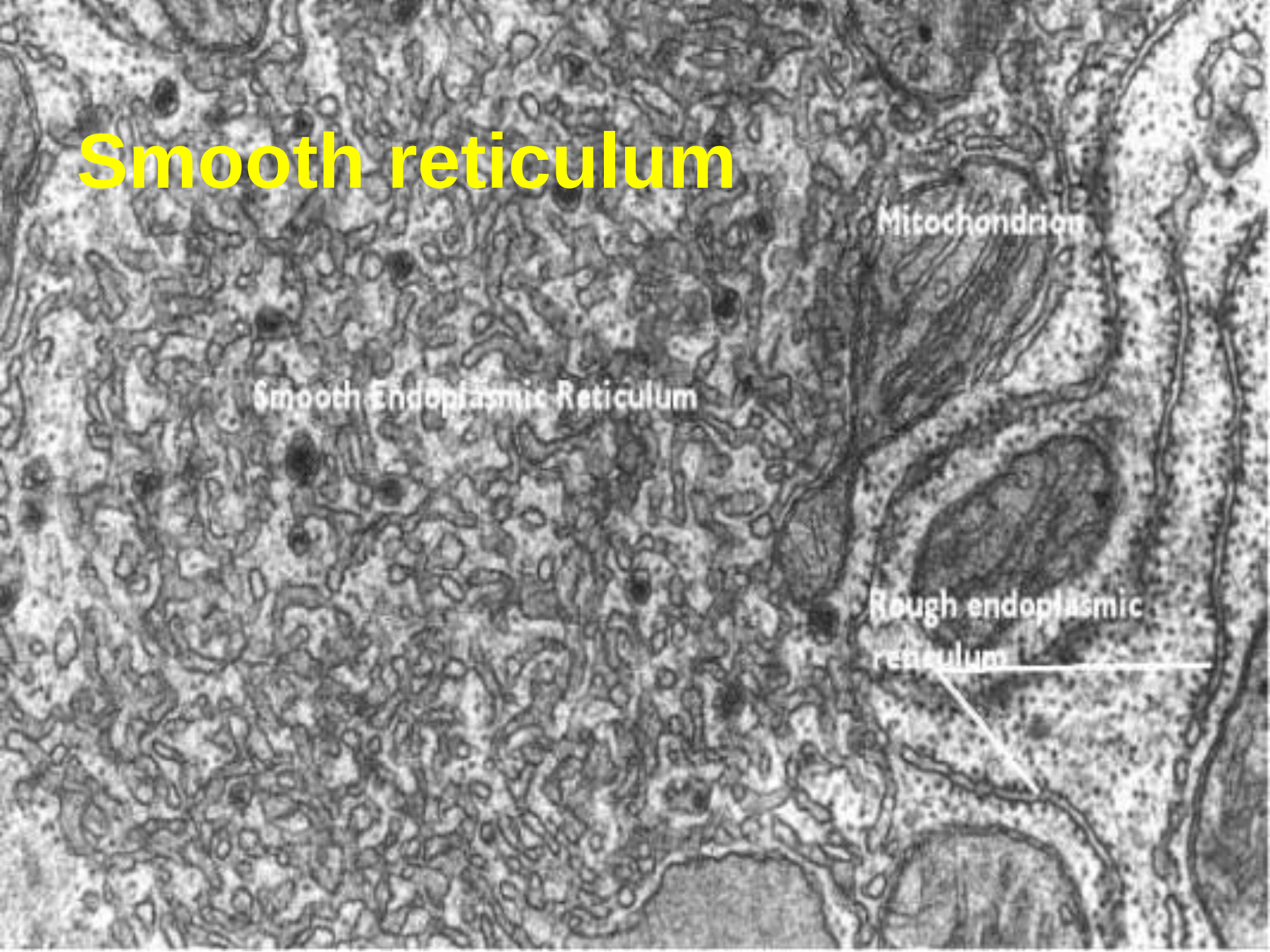
Ribosomes

Membranes

Endoplasmic reticulum



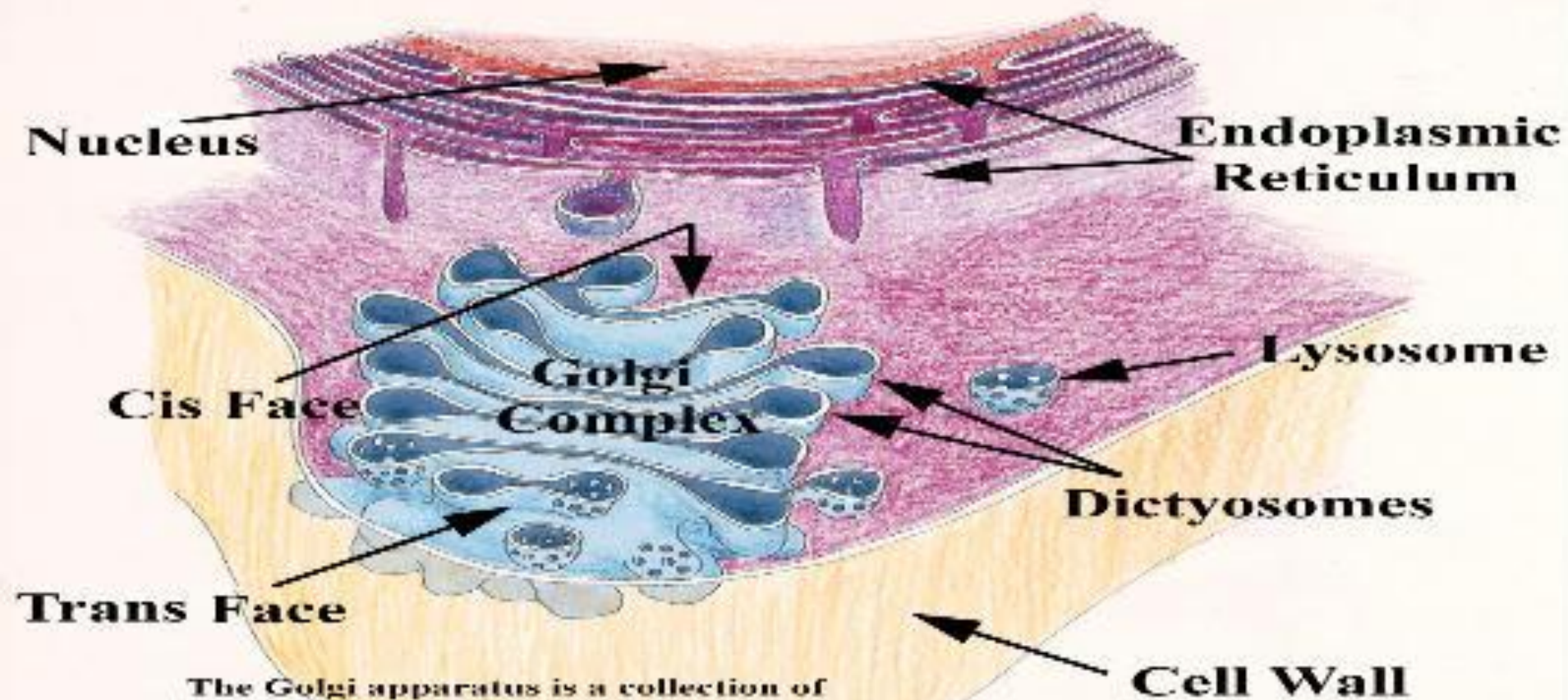
Smooth reticulum



Mitochondrion

Smooth Endoplasmic Reticulum

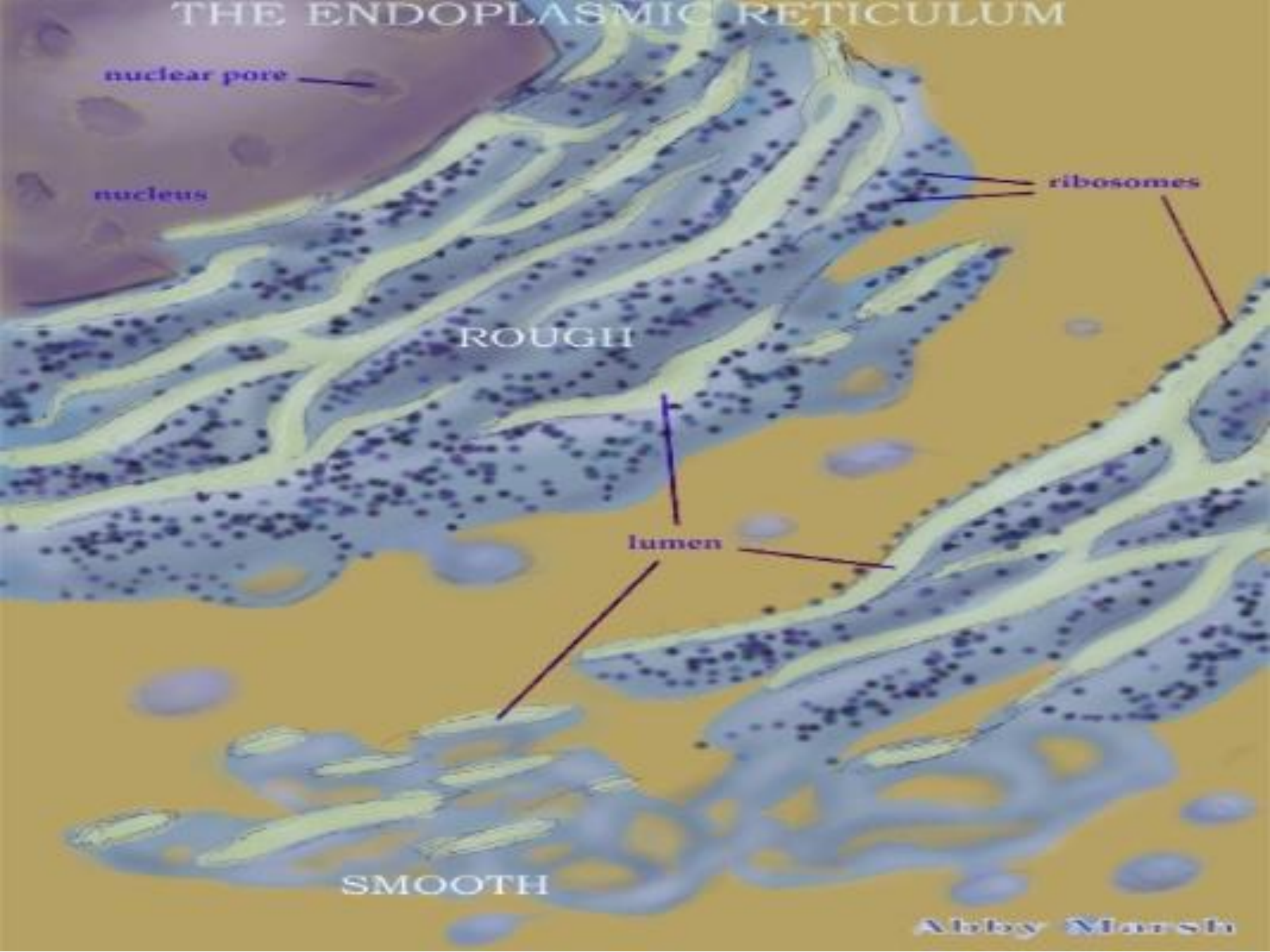
Rough endoplasmic
reticulum



The Golgi apparatus is a collection of interconnected dictyosomes that modify and secrete materials released by the ER. The Golgi takes care of the waste and modifies it to be used or stored.



THE ENDOPLASMIC RETICULUM





ریبوزوم

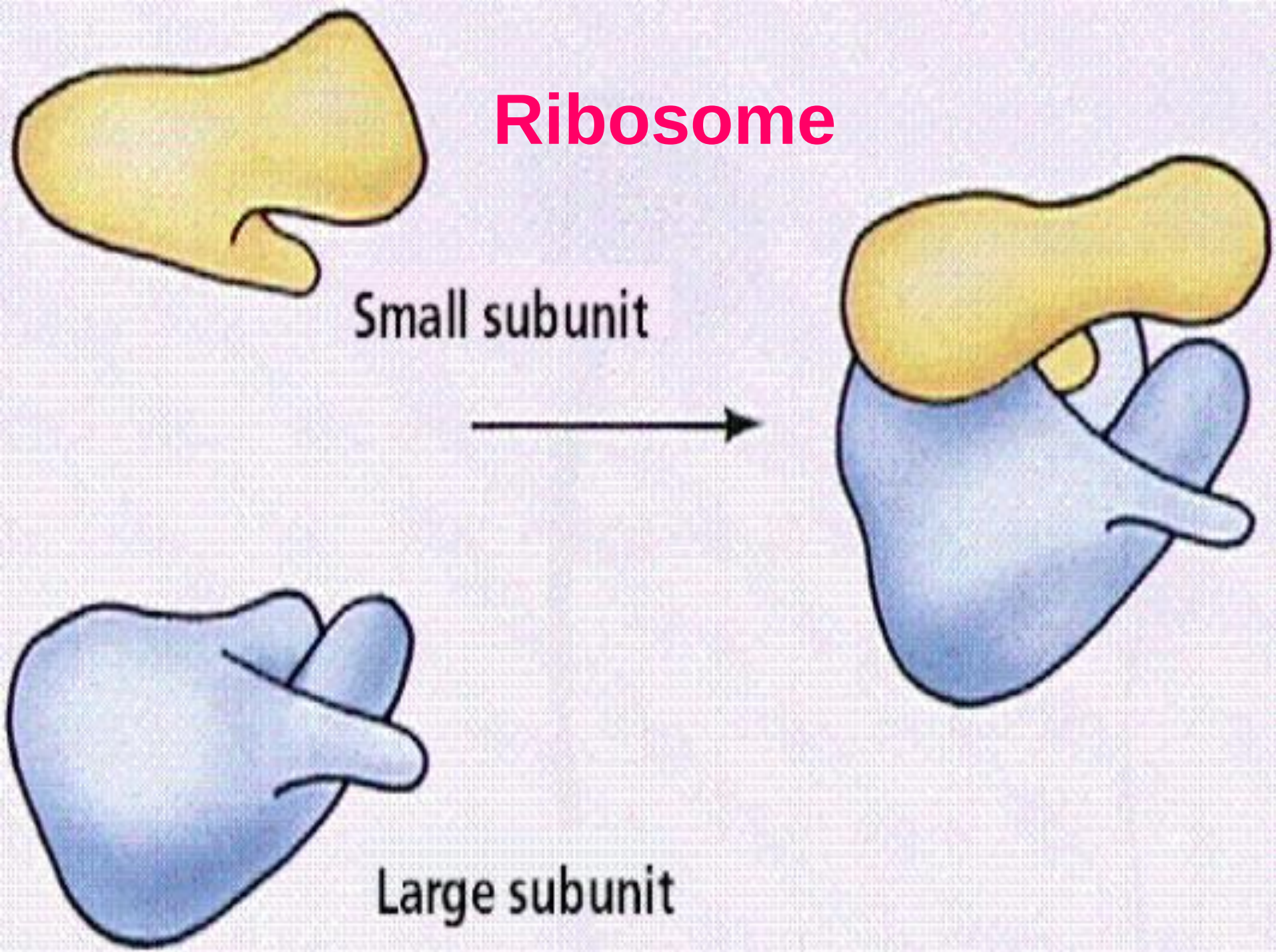
ریبوزوم ها می توانند بصورت آزاد در سیتوپلاسم،
کلروپلاست ، هسته و سایر اندامک های یاخته و یا
مربوط به شبکه اندوپلاسمی باشند ریبوزوم ها
با قطر $0.2/0$ میکرومتر می توانند در گروه های
۲ تایی، **۴ تایی** یا **۵ تایی** و بیشتر که در این
صورت پلی زوم ، نامیده می شوند ؛
ریبوزوم محل سنتز پروتئین است و از دو جزء
RNA و پروتئین است.

Ribosome

Small subunit



Large subunit



واکوئل

هر یاخته دارای یک یا چند واکوئل است که محتوی شیره یاخته می باشد. واکوئل ها بر اساس محتوایی که دارند به واکوئل های آبی و واکوئل های روغنی تقسیم می شوند، یاخته های بالغ به طور معمول یک واکوئل بزرگ دارند که از ادغام چند واکوئل کوچکتر تشکیل می شود. اطراف واکوئل را غشایی فرا گرفته است که آن را تونوپلاست گویند.

Plant Vacuole

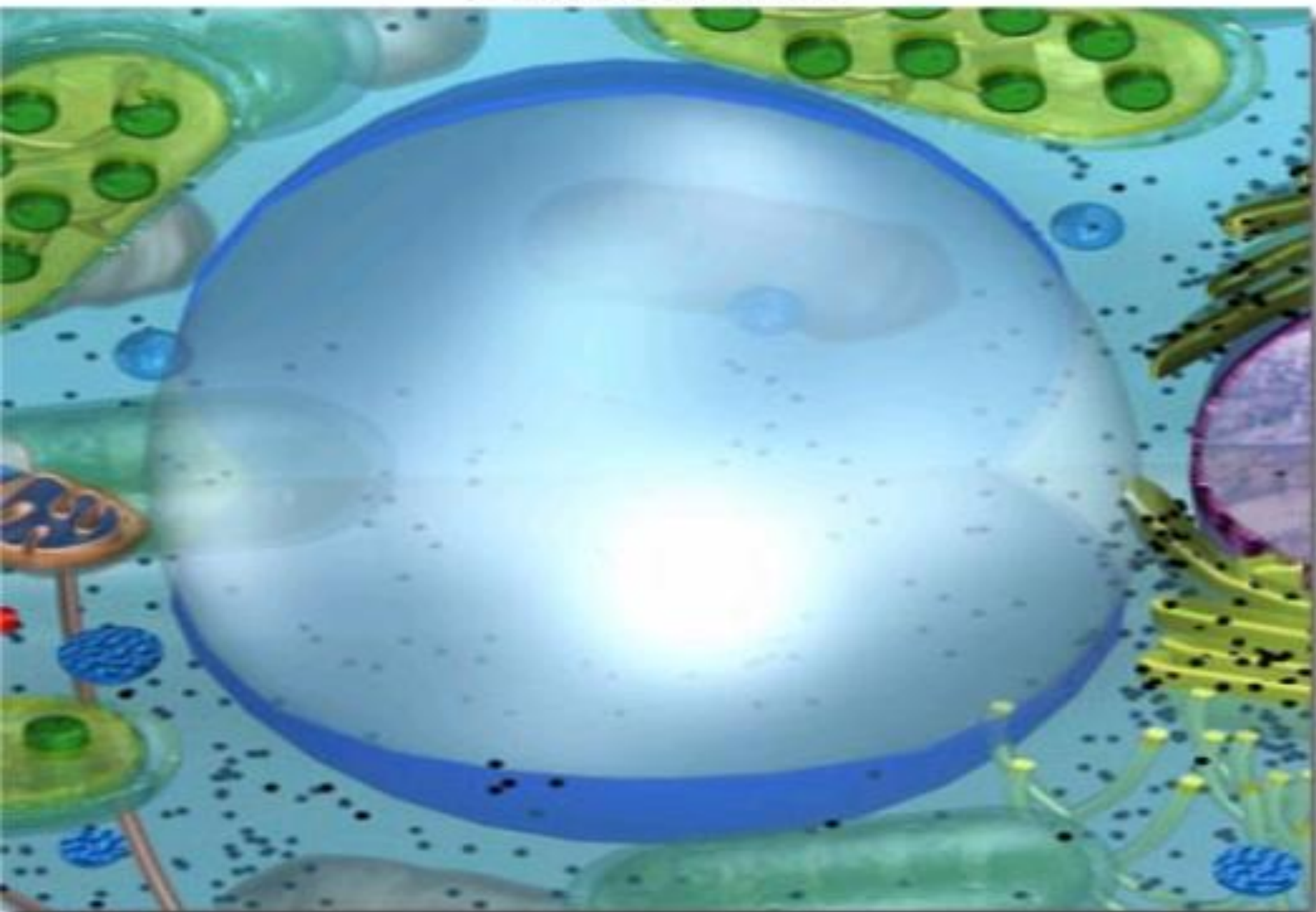
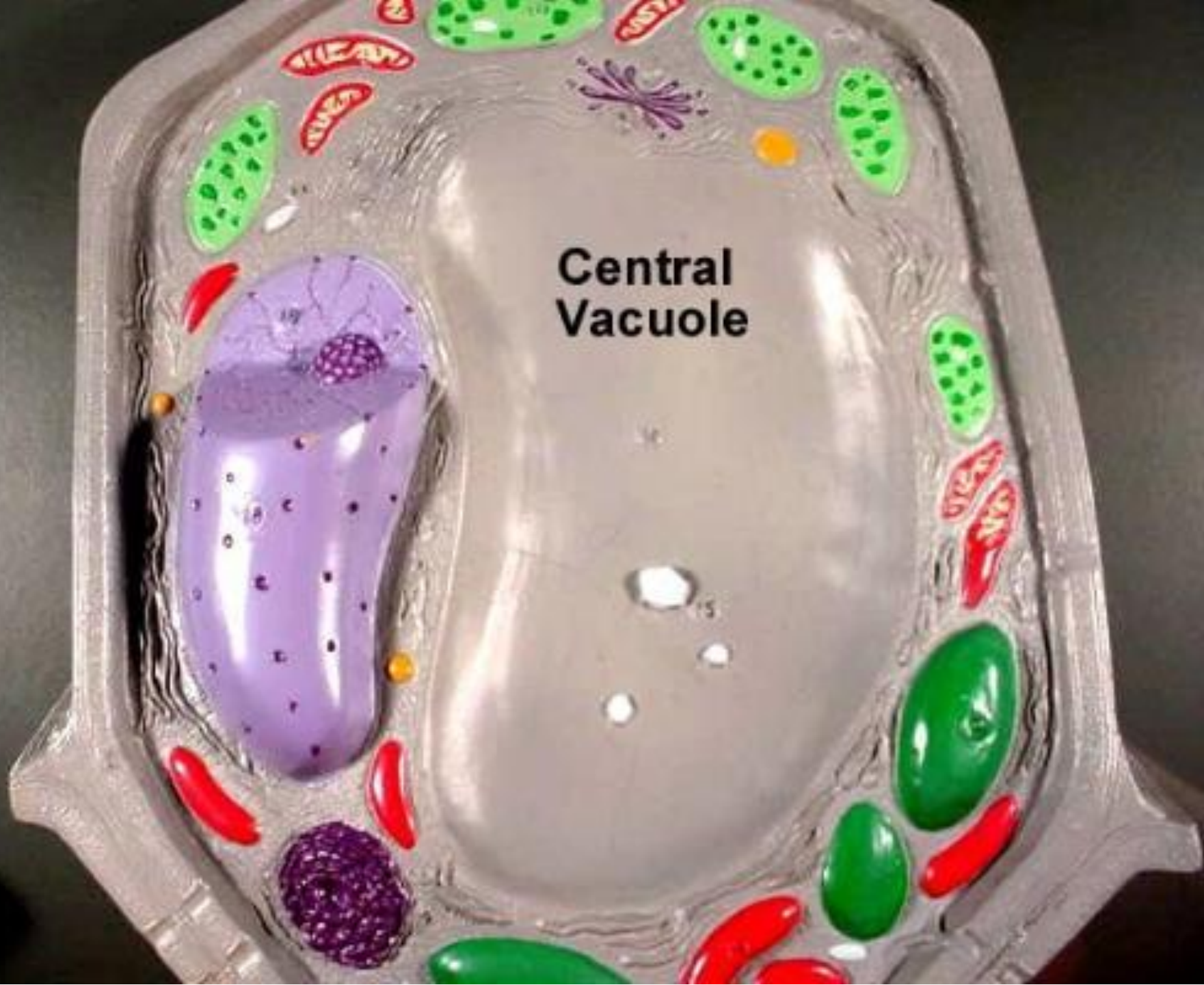
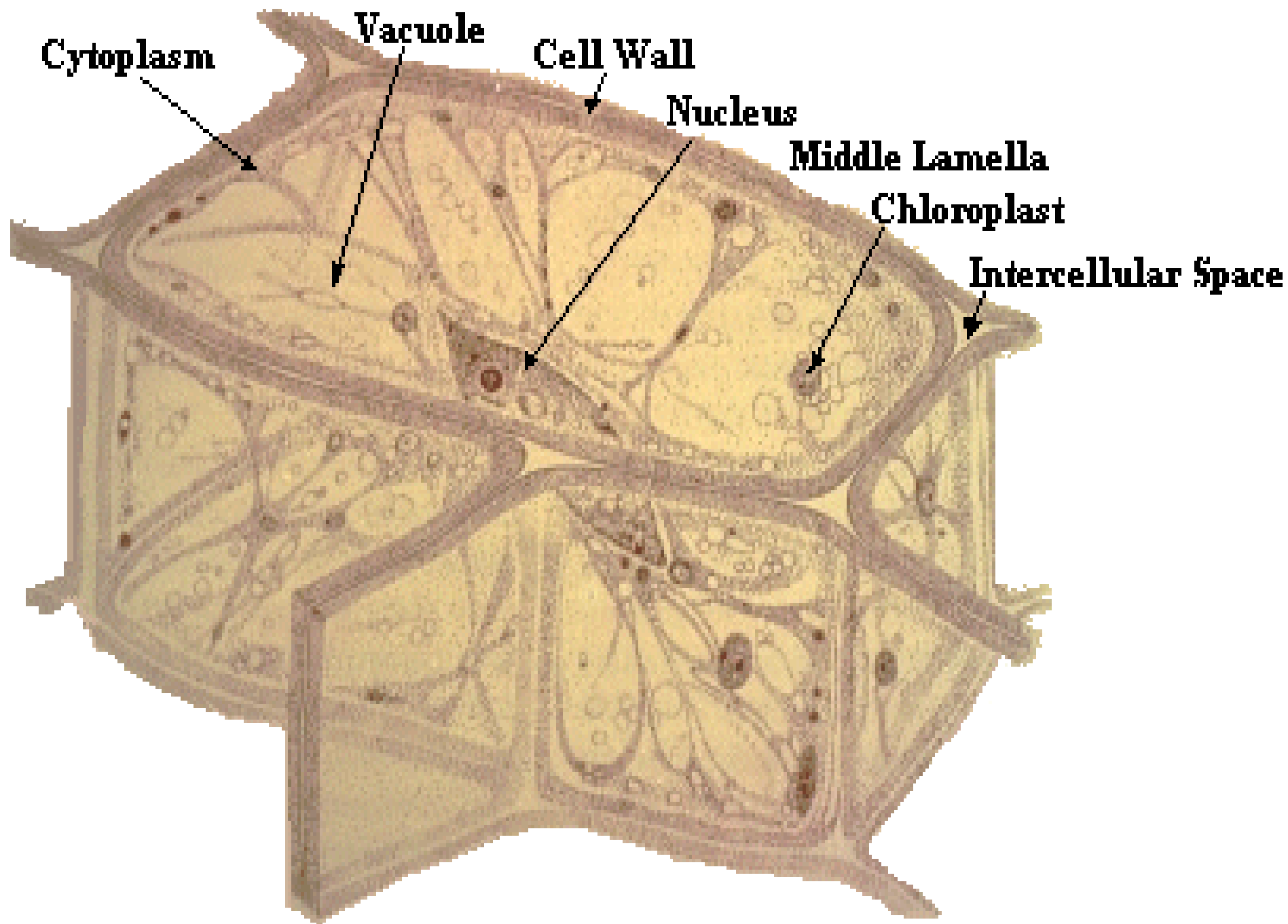


Figure 1

**Central
Vacuole**



یکی از حیاتی ترین بخش های یاخته هسته است نقش اصلی و مستقیم توارث در گیاهان بعهده هسته می باشد. بطور معمول در هر یاخته یک هسته وجود دارد اما ممکن است یاخته دو هسته یا چند هسته داشته باشد مثل یاخته های غربالی. هسته ها دیسکی شکل هستند اما ممکن است تخم مرغی شکل و تابع شکل یاخته باشند. هر هسته ممکن است یک، دو یا چند هستک داشته باشد. در هستک ها نیز ساخت پروتئین های ریبوزومی صورت می گیرد و از این نظر هسته و هستک مرکز اصلی ساخت اسیدهای نوکلئیک یعنی **DNA، RNA** می باشد. اندازه ی هسته در حد ۲ تا ۱۵ میکرومتر است.



کلیات

به مجموعه ای از یاخته ها که عمل واحدی را در پیکر گیاه انجام می دهند بافت می گویند.

فصل چہارم

بافت های مریستمی

این بافت را به اختصار مریستم گویند این بافت دارای یاخته هایی جوان و تمایز نیافته است. بعضی دیگر از خصوصیات یاخته ای مریستم ها عبارت است از :

- ۱ : یاخته ها اغلب کروی یا چند وجهی با قطرهای یکسانند.
- ۲ : یاخته ها فشرده و فاقد فضای بین یاخته ای هستند.
- ۳ : دیوار یاخته نازک و دیواره آنها یکنواخت و بیشتر سلولزیست.
- ۴ : هر یاخته محتوی سیتوپلاسم متراکم با واکوئل کوچک است.
- ۵ : یاخته ها دارای هسته مشخص و درشتی هستند.
- ۶ : پلاست ها به صورت پیش پلاست هستند.
- ۷ : یاخته ها استعداد زیادی برای تکثیر دارند.
- ۸ : در یاخته ها مواد ذخیره ای ساخته و ذخیره نمی شود.
- ۹ : یاخته ها فاقد مواد رنگی هستند.

طبقه بندی براساس محل مریستم

مریستم انتهایی

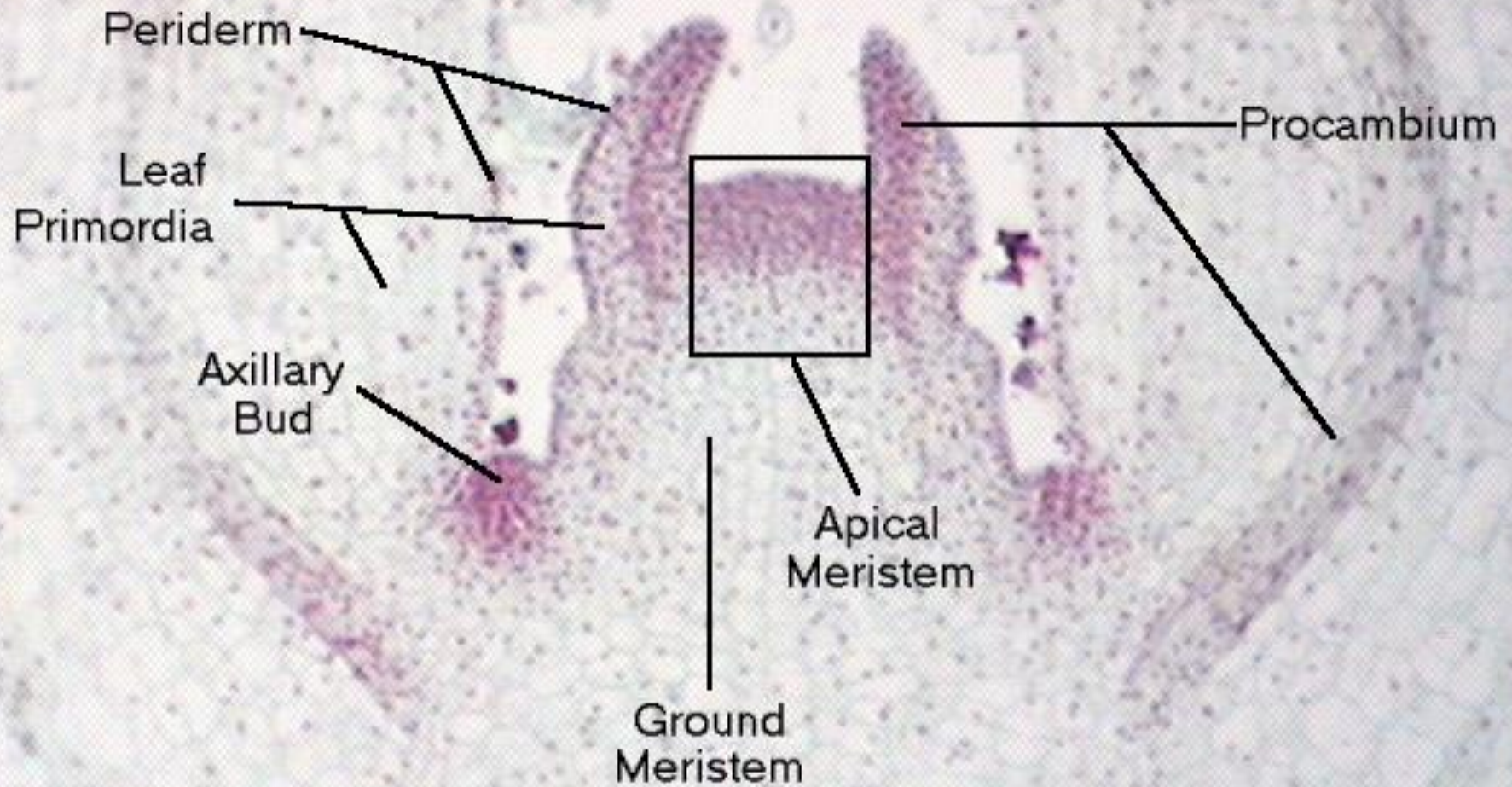
این نوع مریستم در رأس ریشه، ساقه و انشعابات آنها قرار دارد. رشد این مریستم ها در جهت طولی بوده و بنابراین باعث رشد طولی اندام ها می شوند، به این مریستم ها نقاط رشد نیز گفته می شود. این نوع مریستم هم شامل مریستم های اولیه است و هم شامل پرومریستم.

مریستم میانگره

این مریستم باعث رشد محوری گیاه می شود و در میان بافت های دائمی قرار گرفته و در بخش های مختلف میانگره است. به عنوان مثال در گراس ها در میانگره و در نعناع در بخش فوقانی میانگره ها قرار دارد.

مریستم جانبی

این مریستم در ساقه ها و ریشه های مسن و تمایز یافته وجود دارد و باعث ساخته شدن دستجات آوندی می شود. رشد عرضی گیاهان در نتیجه فعالیت این مریستم است که شامل دو نوع مریستم کامبیوم و کامبیوم چوب پنبه می باشد.



مریستم انتهایی ساقه مسئول رشد طولی ساقه

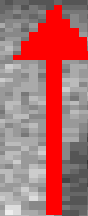
Apical meristem



Leaf

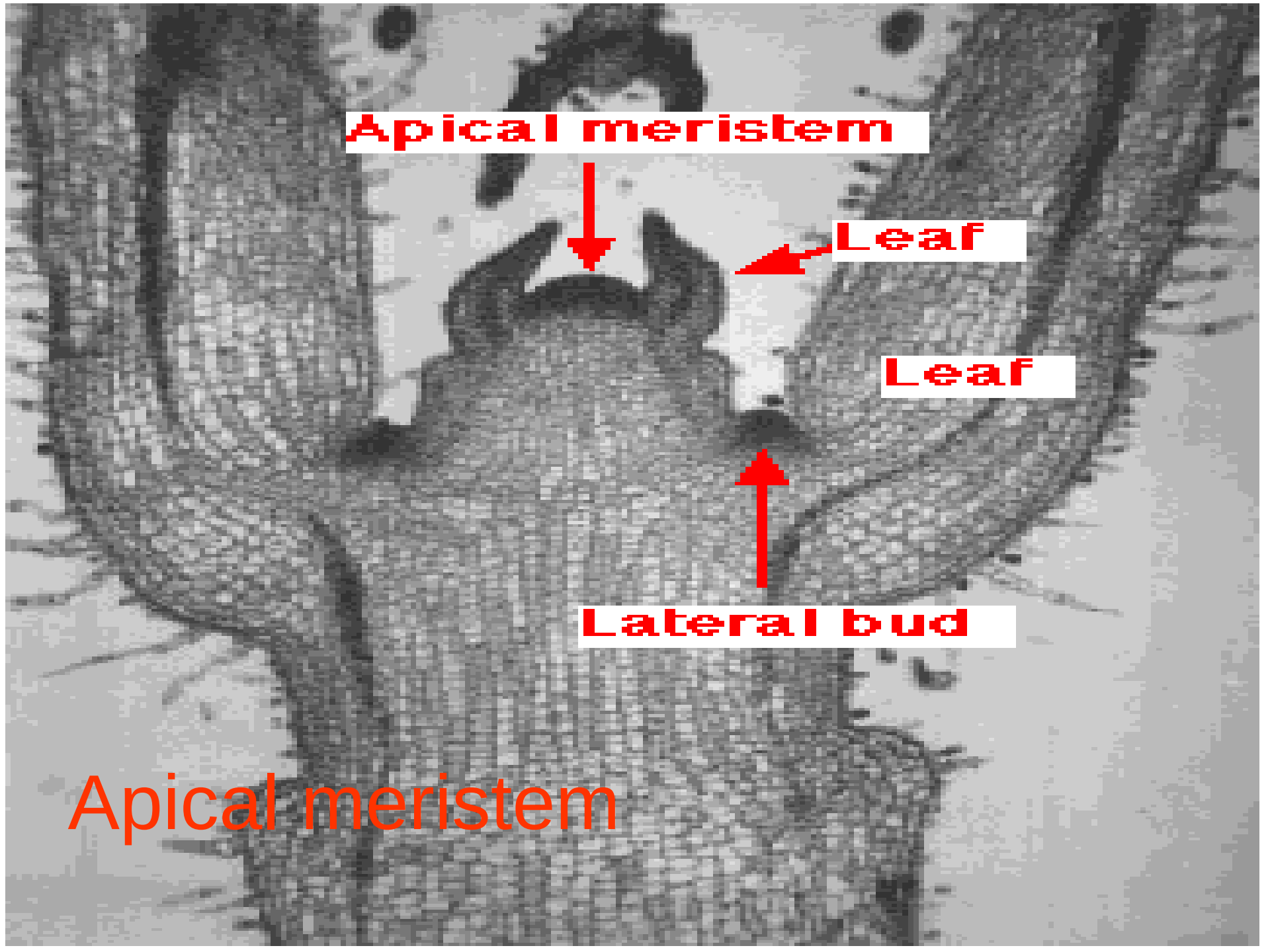


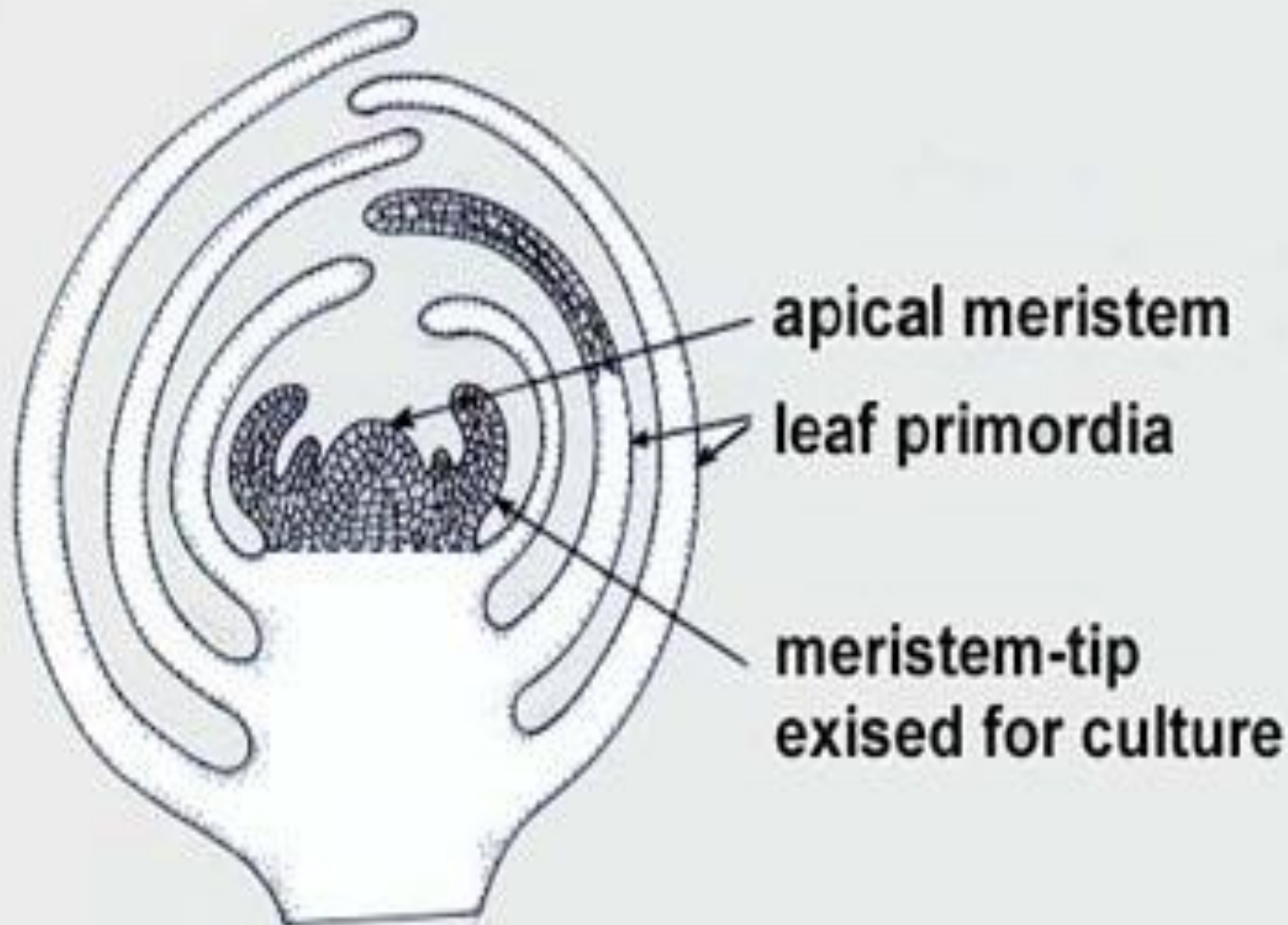
Leaf



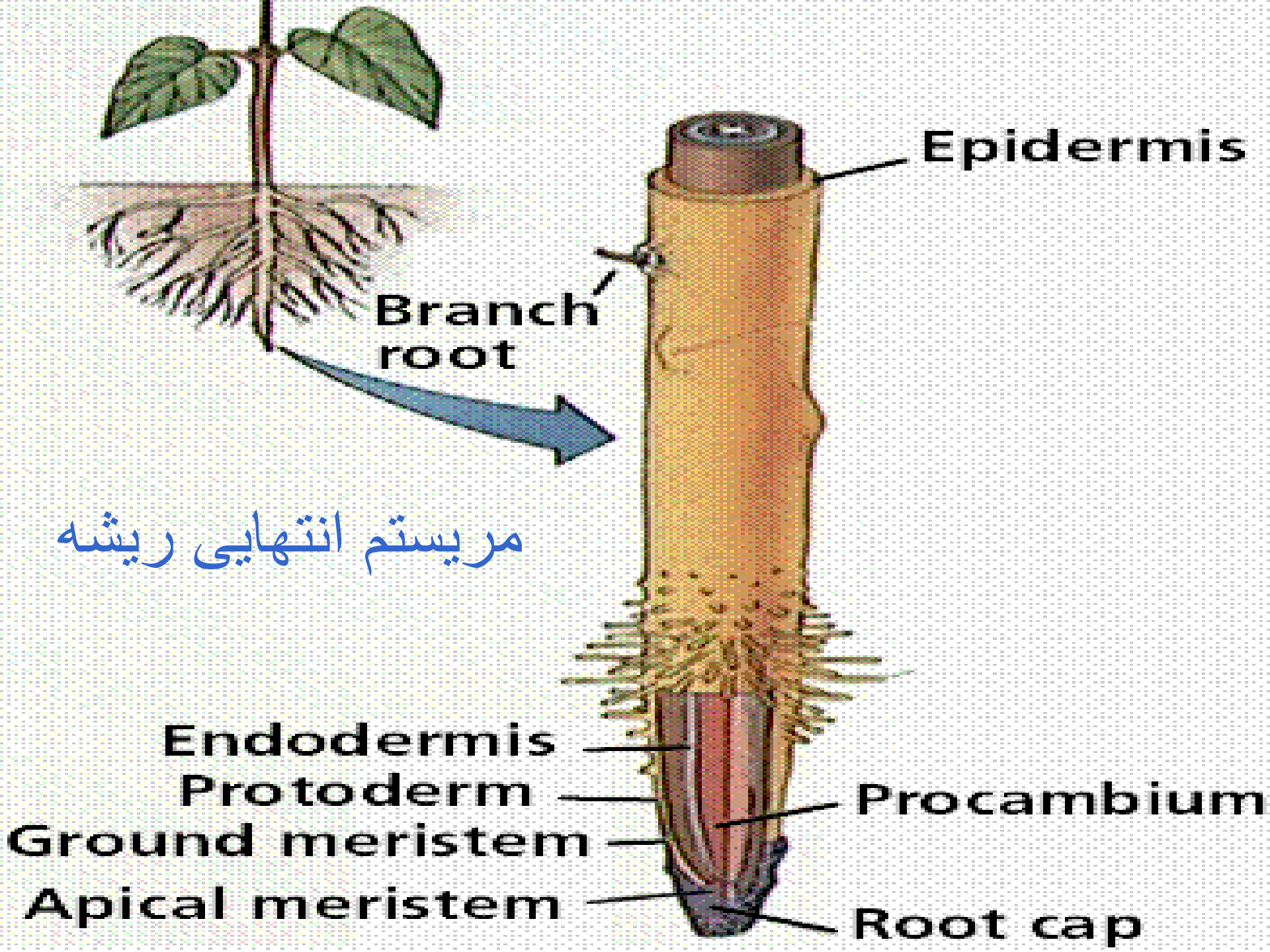
Lateral bud

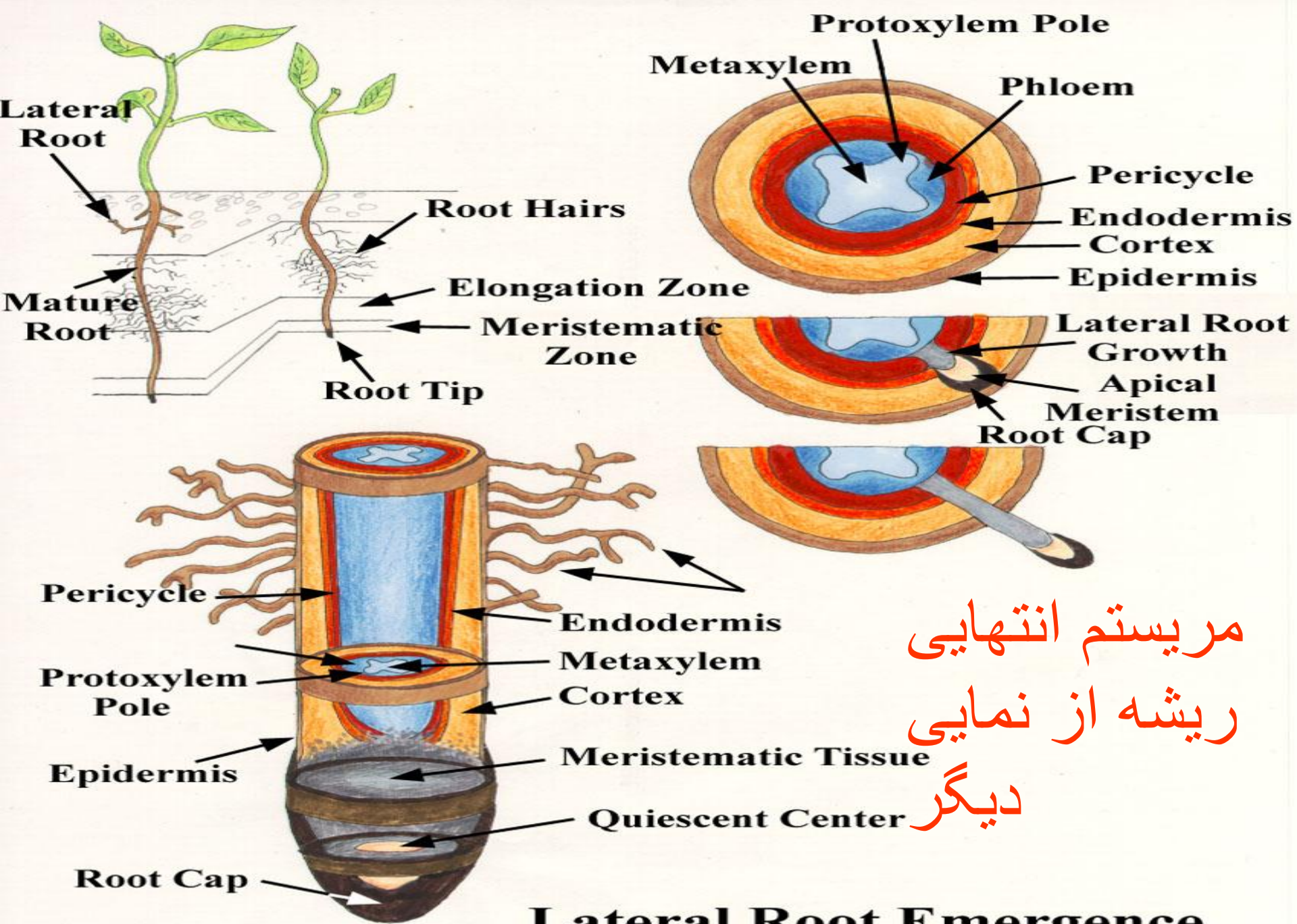
Apical meristem





مریستم انتهایی ساقه از نگاهی دیگر





مریستم انتهایی
ریشه از نمایی
دیگر

Lateral Root Emergence

- پروتودرم

نوعی مریستم است که خارجی ترین لایه های یاخته ای را در اندام های مختلف می سازد.

- پروکامبیوم

مریستمی است که سازنده ی بافت های آوندی است.

- مریستم زمینه ای

سایر بخش های گیاه غیر از آوندها و ایپیدرم یعنی هیپودرم، پوست و مغز بوسیله این مریستم ساخته می شود.

- مریست توده ای

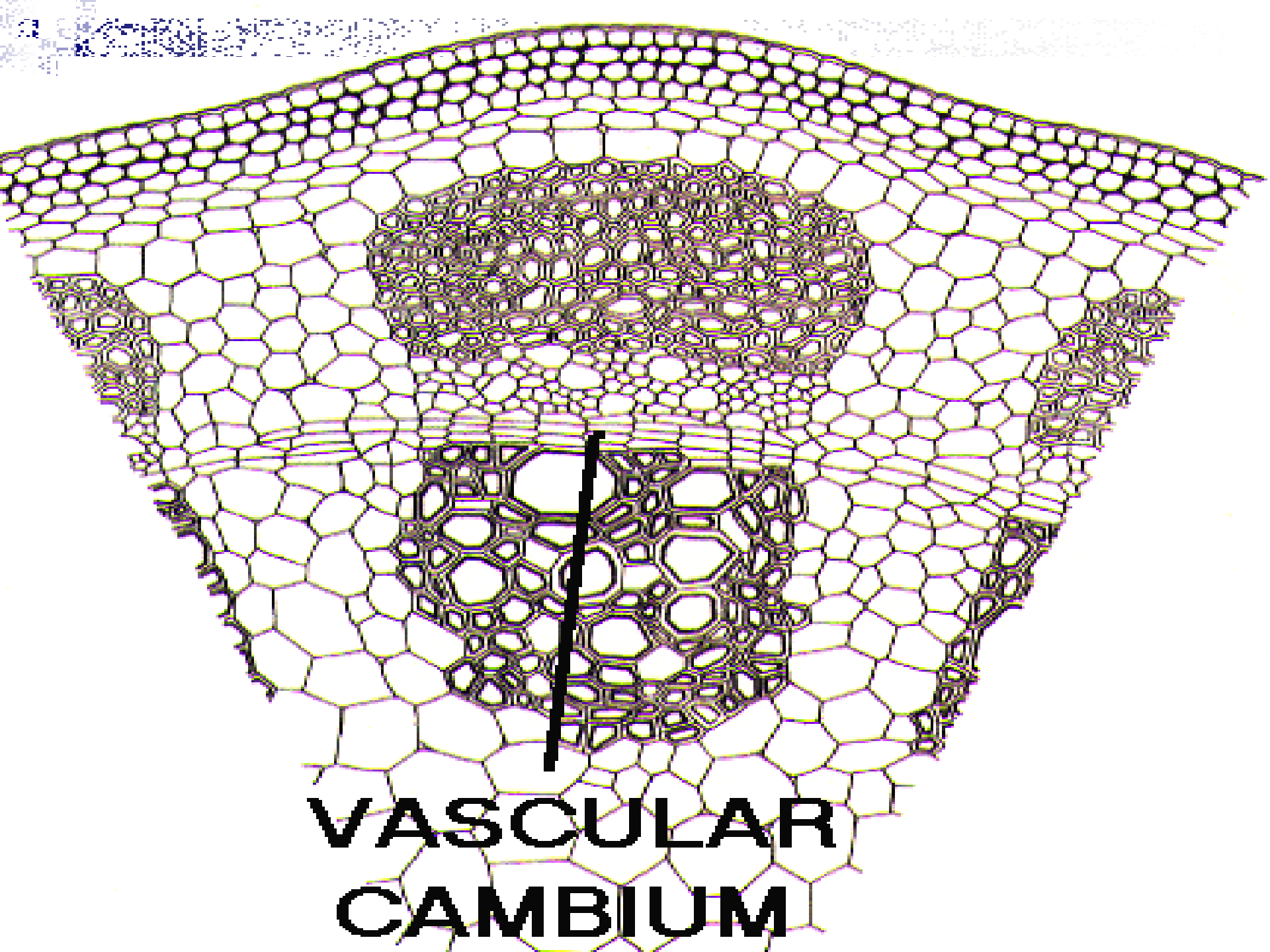
این نوع مریستم یک طرح عمومی را برای تقسیم یاخته انجام می دهد.

- مریستم خطی

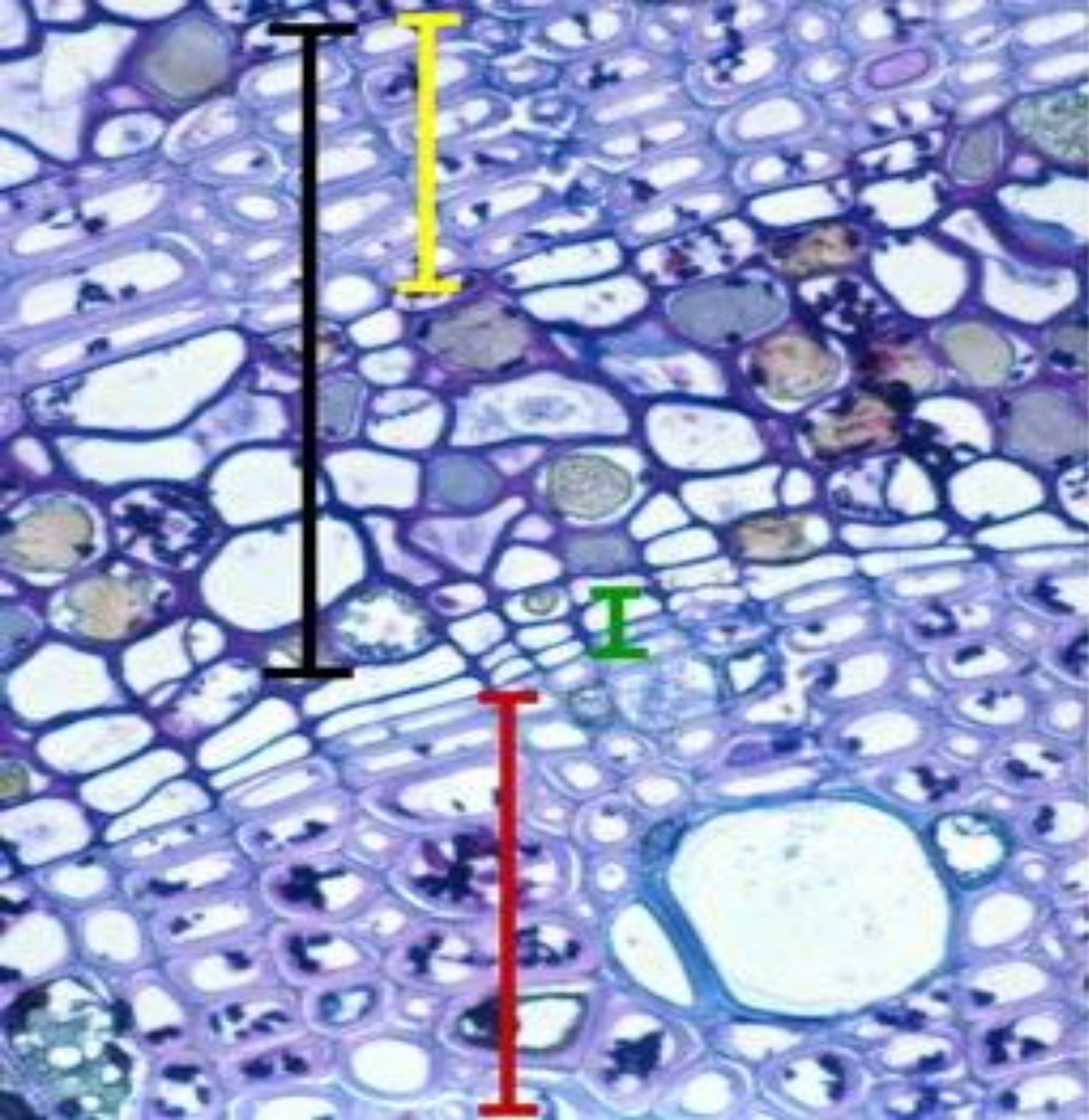
این نوع مریستم یاخته ها را بصورت راست وخطی می سازد یعنی یاخته ها در جهات خاصی توسعه می یابد این الگوی رشد و تکثیر یاخته ای بوضوح در توسعه آوندهای ریشه یا ساقه رگبرگ ها دیده می شود.

- مریستم صفحه ای

در این نوع مریستم یاخته ها به نحوی تکثیر و توسعه می یابند که تمام آن ها در یک سطح قرار می گیرند و در نتیجه بافت صفحه ای شکل و مسطحی تشکیل می شود.



**VASCULAR
CAMBIUM**



Phloic
Fibers

Secondary
Phloem

Vascular
Cambium

Secondary
Xylem

Tilia Stem CS

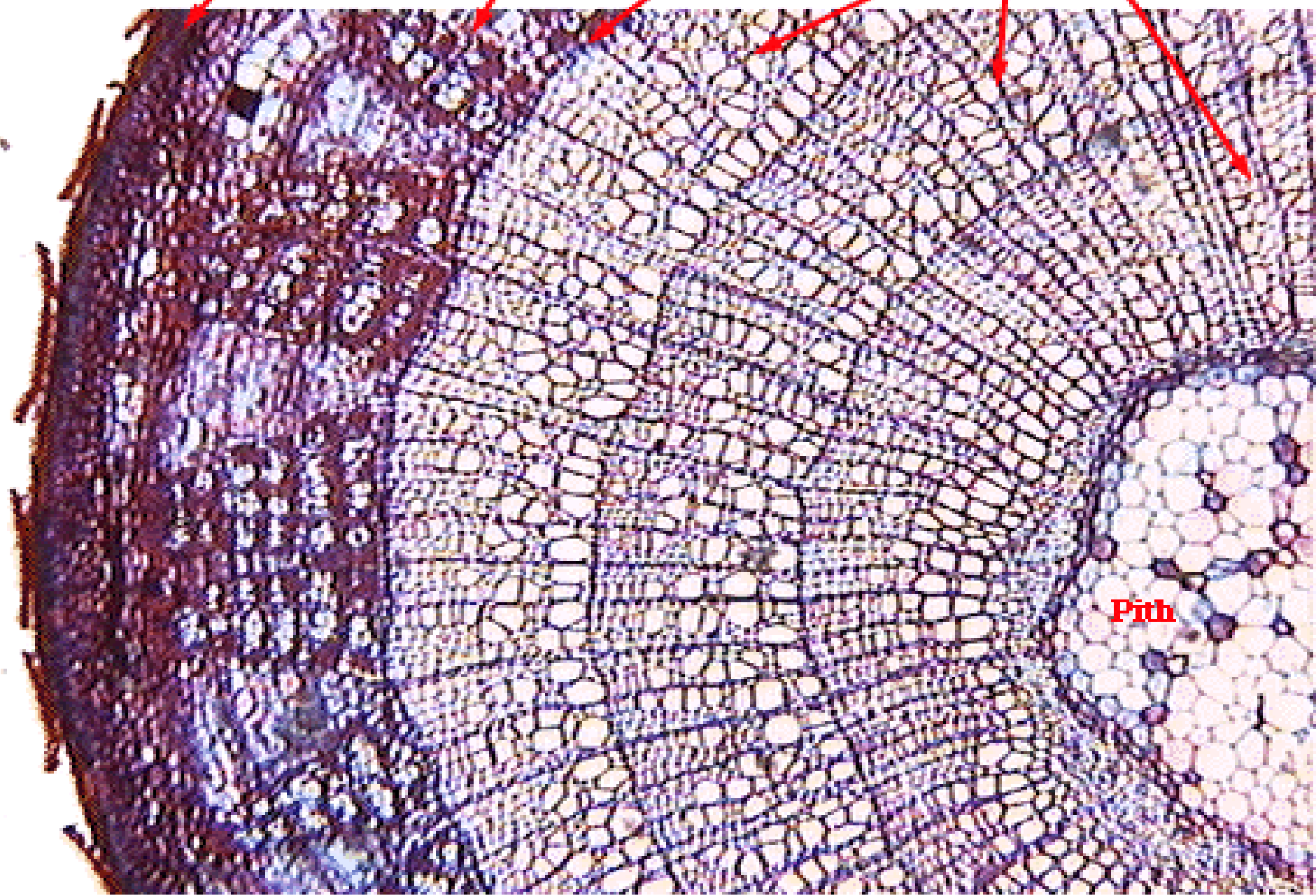
Cork

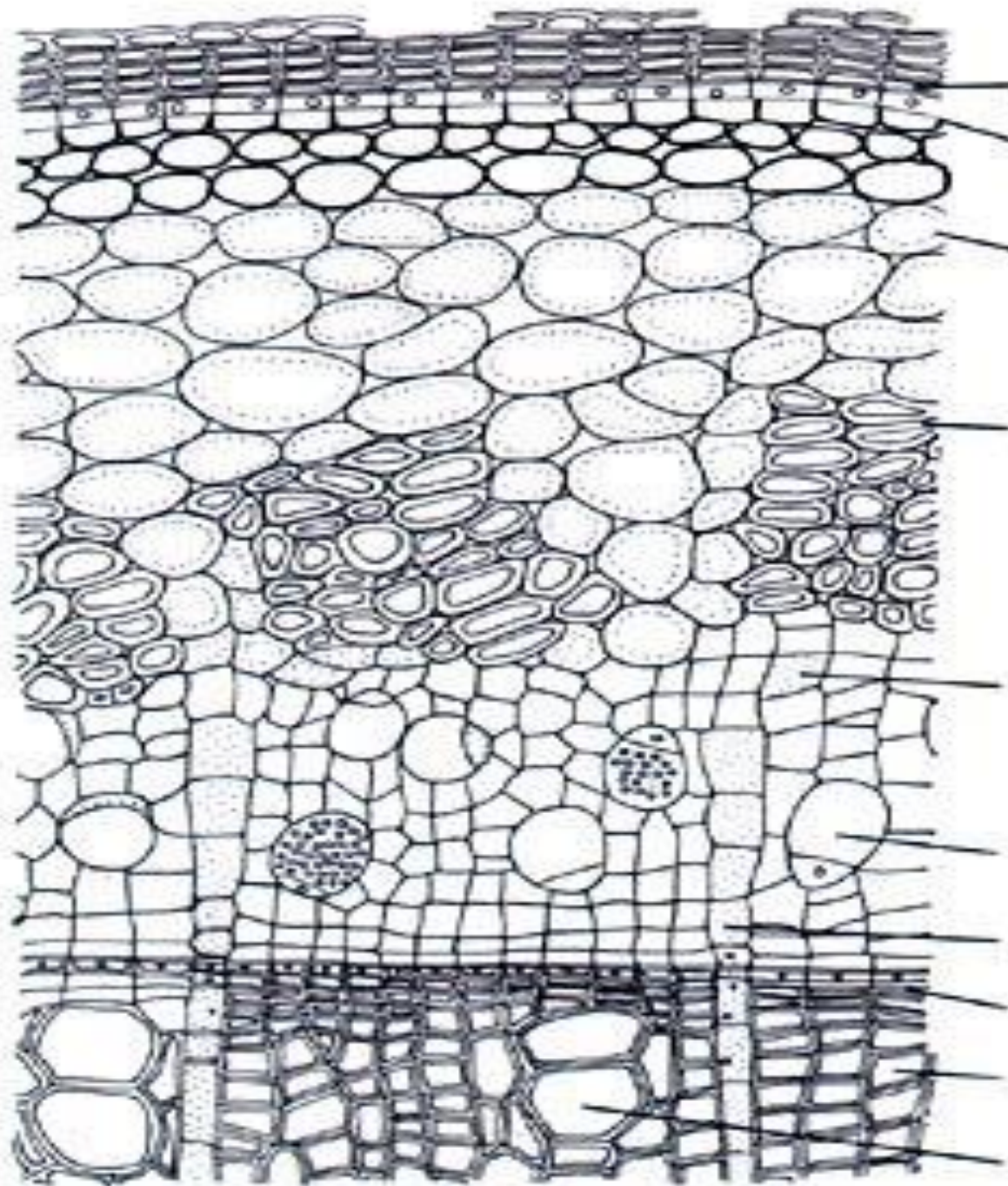
Phloem

Vascular
Cambium

3 years of Xylem

Pith





phellem (cork)

phellogen
(cork cambium)

phelloderm

phloem fibers
(sclerenchyma)

phloem parenchyma

sieve tube

ray

vascular cambium

xylem fibers (wood)

vessel

فلوژن
یا
کامبیوم
چوب
پنبه

فصل پنجم

به طور کلی بافت های دائمی را می توان به دو گروه تقسیم کرد :

الف- بافت ساده **ب- بافت مرکب**

در میان انواع بافت ها، بافت های پارانشیمی و آوندی در تمام اندام ها و گیاهان و در تمام رشد گیاه وجود دارند.

بافت های ساده

این بافت ها از مجموعه یاخته هایی تشکیل می شوند که از نظر سیتولوژی و عمل آنها مشابه است بافت های ساده شامل بافت های زیر است :

الف- پارانشیم **ب- کلانشیم**

ج- اسکلرانشیم **د- ترشحي**

ه- چوب پنبه

بافت های پارانشیم

بافت پارانشیم عمومی ترین و اولین بافت دایمی است که در گیاه توسعه یافته است. بافتی است غیر اختصاصی و از نظر مورفولوژیکی، یک بافت ساده است. بافت پارانشیم در پوست و مغز، ساقه و ریشه و مزوفیل برگ ها و بخش های عمده ای از گل و سایر اندام ها وجود دارد، منشاء بافت پارانشیمی، مریستم زمینه ایست. و به این ترتیب بافت پارانشیم زمینه سایر بافت های گیاهیست. به طور معمول محل آن ها در پوست، مغز ساقه و ریشه، در بافت های فتوسنتزی مزوفیل برگ ها، بخش های گوشتی و آبدار میوه ها، اندوسپرم و بخش های ذخیره ای بذر ها می باشد.

ساختمان یاخته: یاخته های پارانشیمی به طور معمول یک نواخت و چند وجهی هستند. بعضی از انواع پارانشیم ها دارای یاخته های کشیده و نوک دارند.

دیواره یاخته ای: در این نوع بافت دیواره یاخته نازک و سلولزی است.

آرایش یاخته ها: بعضی از یاخته های پارانشیم کاملاً چسبیده بهم بوده و فضای بین یاخته ای آن ها کوچک یا فاقد فضای بین یاخته ای هستند مثل پارانشیم نرده ای برگ ها و پارانشیم ذخیره ای بذر ها اما بعضی دیگر مثل پارانشیم ذخیره ای در میوه های آبدار دارای فضای بین یاخته ای درشت تراند.

محتویات یاخته

یاخته های پارانشیمی از نظر مواد بسیار متفاوت اند و بستگی به چگونگی فعالیت یاخته دارد بعنوان مثال یاخته های فتوسنتزی محتوای تعداد زیادی کلروپلاست و مواد رنگی هستند و بنابراین دارای مقدار زیادی نشاسته نیز می باشند. بافت پارانشیمی غیرفتوسنتزی دارای واکوئل های بزرگتر است.

انواع بافت پارانشیم

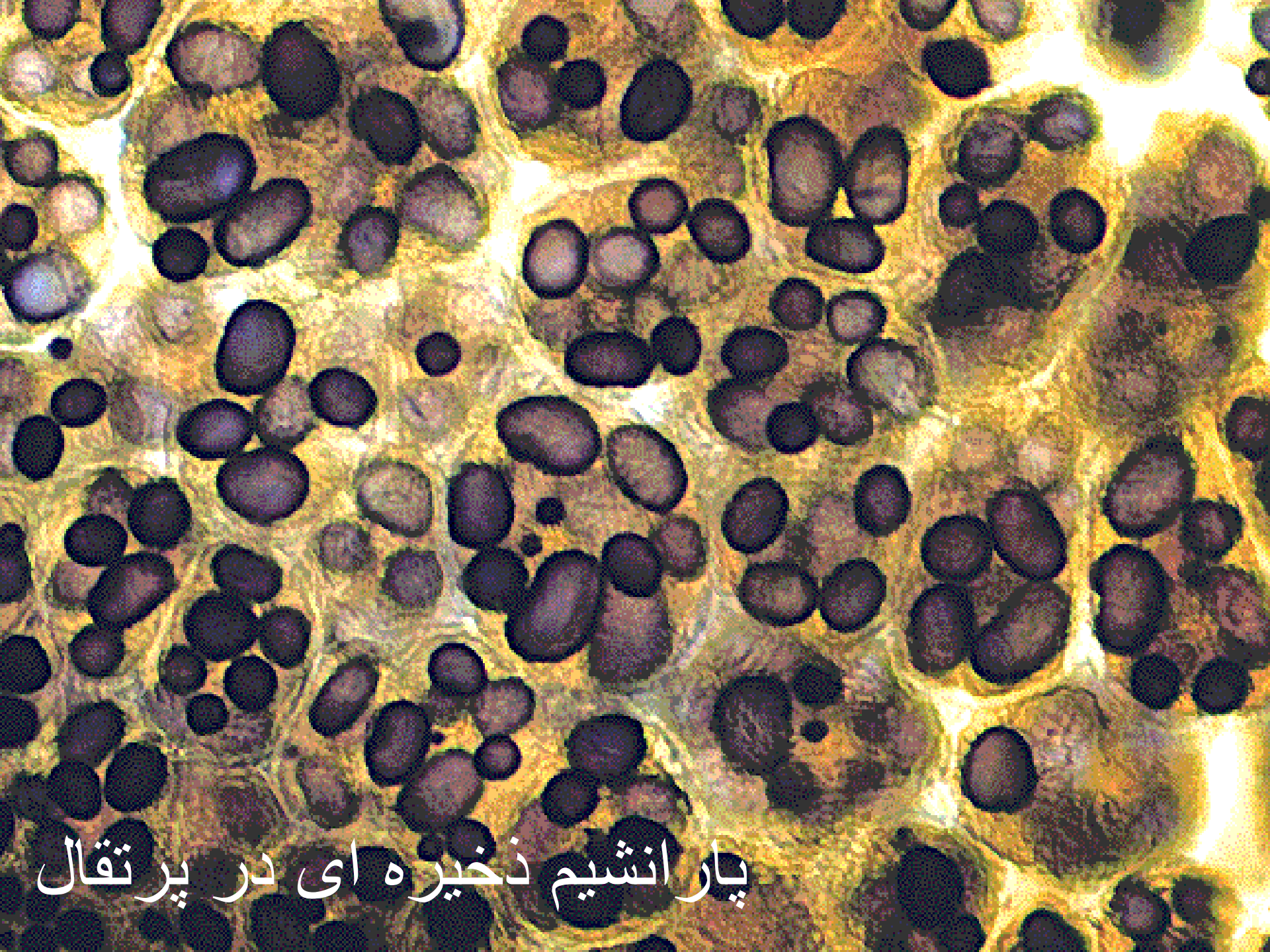
پارانشیم کلروفیل دار: بافت تمایز یافته و از نظر سنتز مواد مهمترین بافت گیاهی است.

پارانشیم ذخیره ای: این نوع بافت پارانشیمی در بخش های داخلی تر اندام ها قرار می گیرند و مواد را در خود نگهداری می کنند.

پارانشیم آبدار: این نوع پارانشیم دارای یاخته هایی با واکوئل درشت و محتوی آب است. این پارانشیم را در ساقه ها و برگ های گیاهان گوشتی بخوبی می توان دید، البته آب ذخیره شده همراه با موسیلاژ بوده و گیاه در مواجهه با خشکی می تواند از آن استفاده کند.

پارانشیم هوادار

نوعی بافت پارانشیم است که در آن حفره های هوا در محل بین
یاخته ای وجود دارد این پارانشیم باعث ارتباط بخش های
مختلف یعنی بافت های آوندی و اپیدرم شده و باعث سبک وزنی
و تخلخل اندام ها می شود و به این ترتیب نفوذ جریان اکسیژن
به بخش های مختلف گیاه را میسر می سازد.



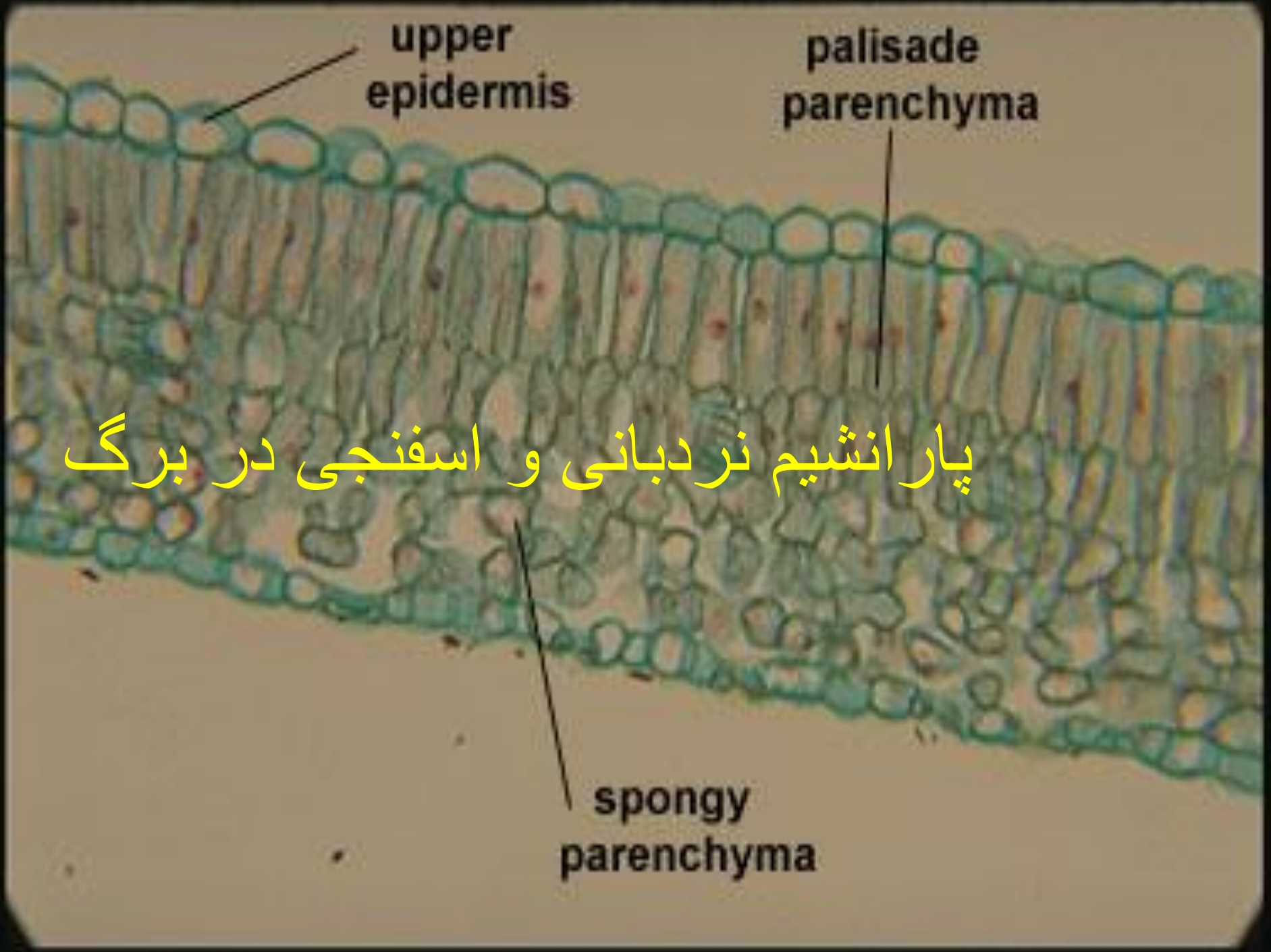
یارانشیم ذخیره ای در پرتقال

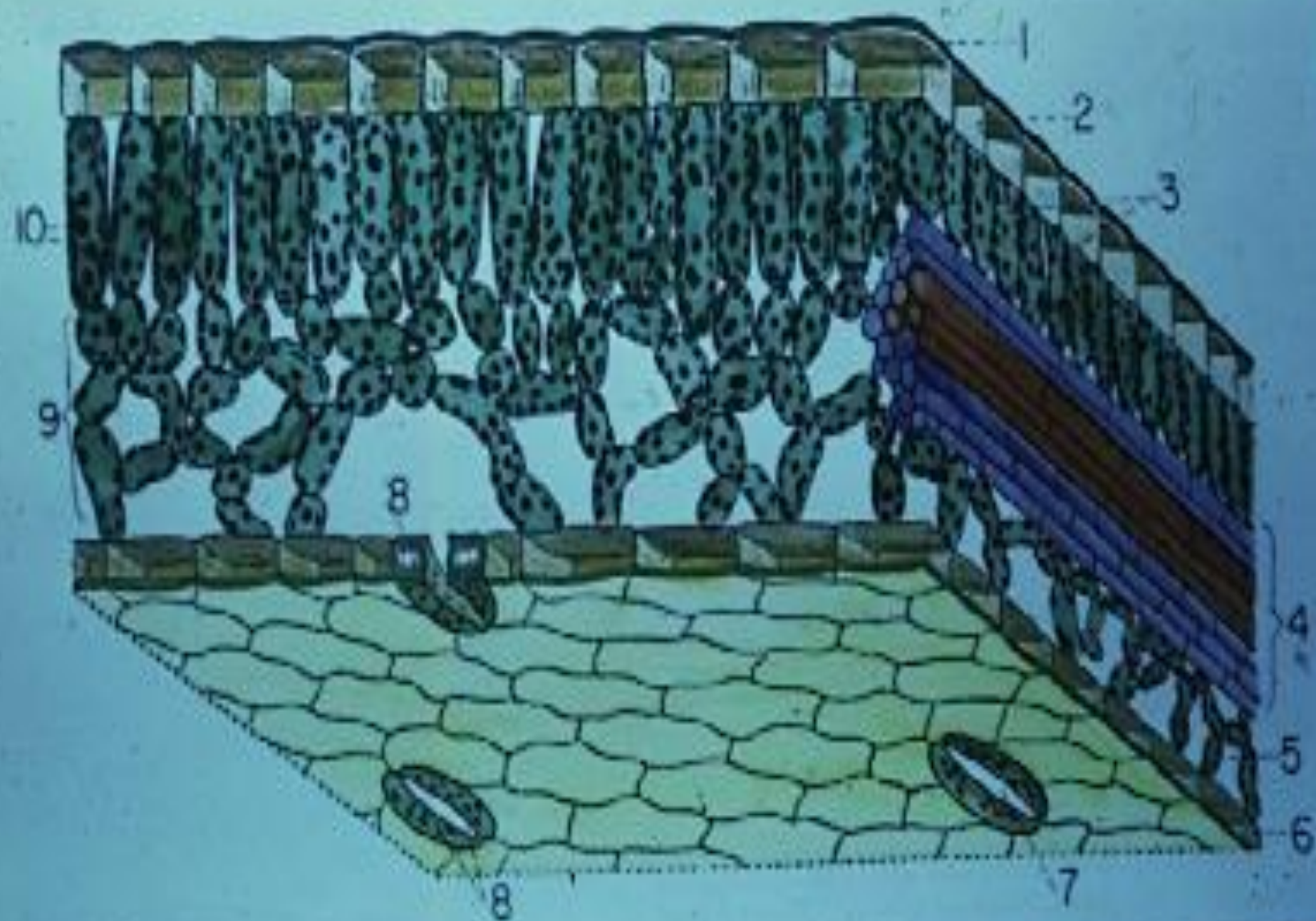
upper
epidermis

palisade
parenchyma

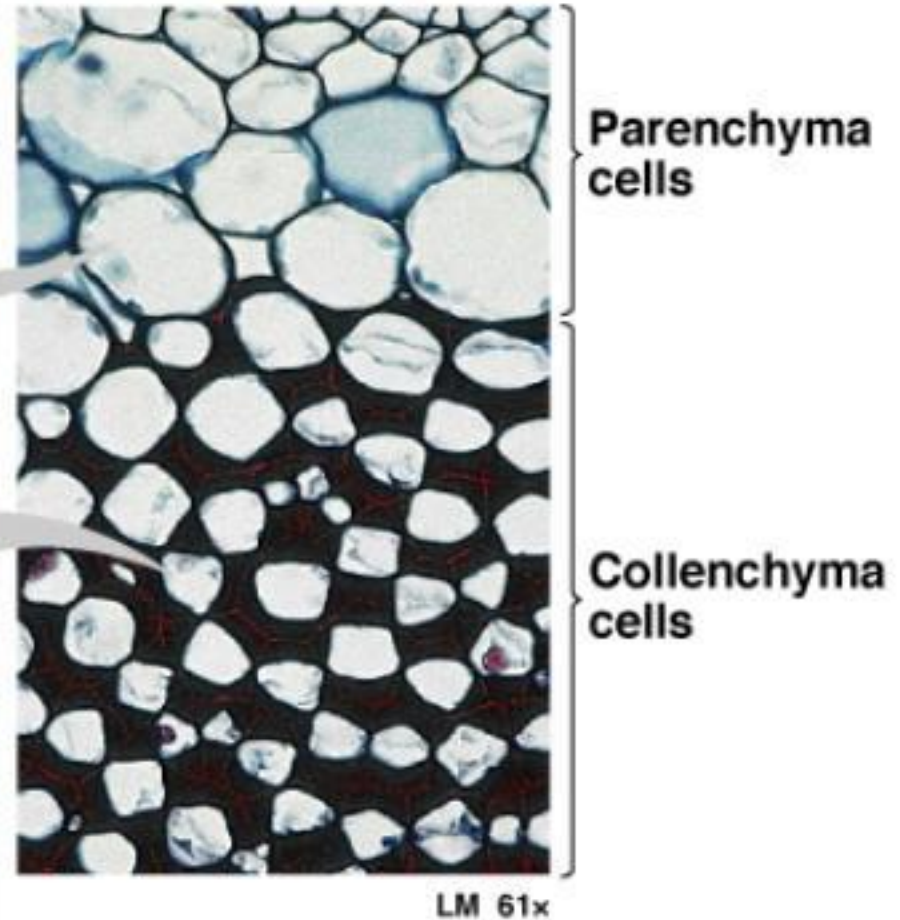
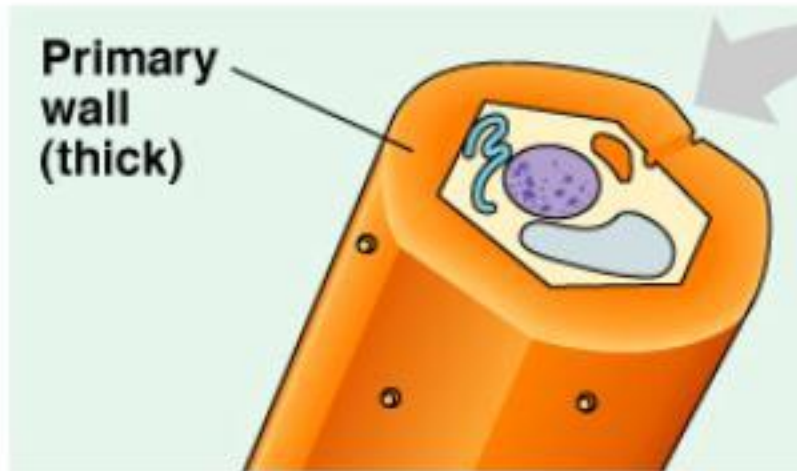
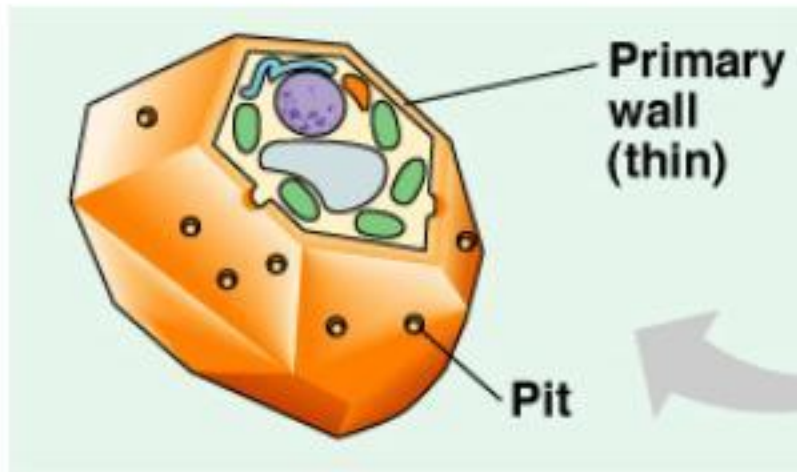
spongy
parenchyma

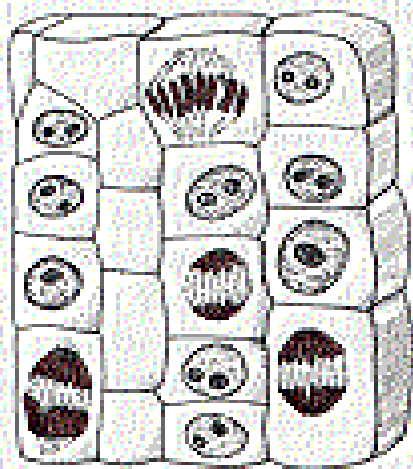
پارانشیم نردبانی و اسفنجی در برگ



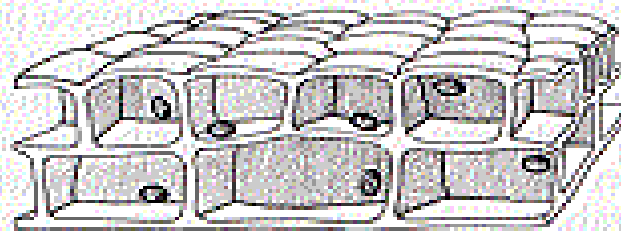


بافت های زمینه ای کلانشیم و پارانشیم



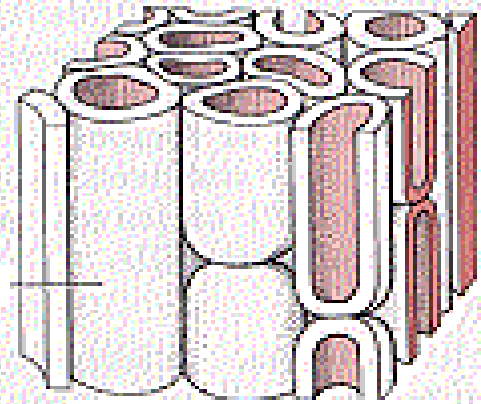


Meristematic

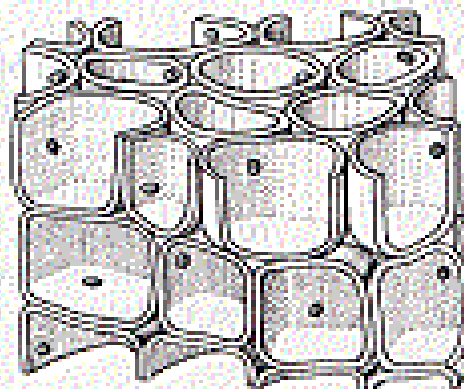


Protective

Secondary Wall

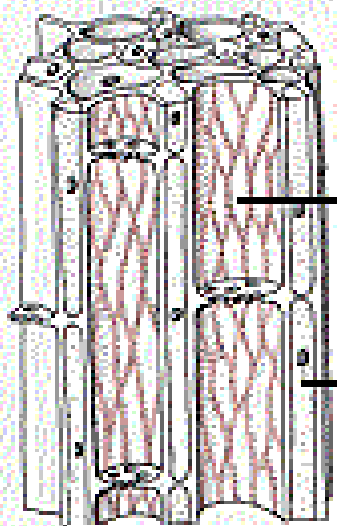


Sclerenchyma



Parenchyma

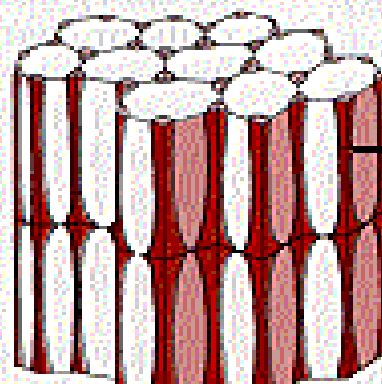
مقایسه پارانشیم با بافت های دیگر



Sieve element

Companion cell

Phloem



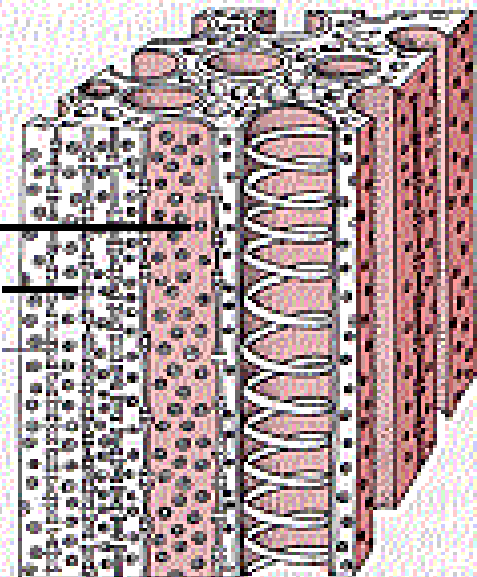
Collenchyma

Secondary Wall

Vessel

Tracheid

Pit



Xylem

اگر گفتی این گوش از چه بافتی تشکیل شده است ؟



hamwatanalam

هموطن

- یاخته های پارانشیمی به عنوان مرکزی برای فعالیت های فتوسنتزی، تهیه و ذخیره غذا و تنفس می باشند.
- یاخته های پارانشیمی دستجات آوندی در تشکیل تراکئیدها و عناصر غربالی نقش داشته و به انتقال آب و مواد غذایی کمک می کنند.
- یاخته های پارانشیمی در ترمیم زخم ها و بهبود سلامتی گیاه نقش دارند.
- پارانشیم با دارا بودن دیواره نازک سلولزی همراه با داشتن فشار تورژسانس کافی به عنوان بافتی است که به گیاهان علفی استحکام بخشیده و آنها را سرپا نگه می دارد.
- پارانشیم کو تینی شده لایه اپیدرم، نقش حفاظتی را برای گیاه دارد.
- یاخته های پارانشیمی استعداد خوبی برای تقسیم یاخته دارند و می توانند به بافت مریستمی تبدیل شوند.

- یاخته های پارانشیمی کامبیوم، تقسیم شده و بافتهای ثانوی را می سازند.

- یاخته های پارانشیمی مریستمی از نظر تشکیل ریشه های نابجا و جوانه ها مفیت هستند.

- پارانشیم هوادار باعث سبک وزنی گیاهان شده و در نتیجه این گیاهان در سطح آب بصورت شناور یا غوطه ور قرار گرفته و یا در سطح آب حرکت می کنند این بافت همچنین باعث انتقال اکسیژن از بخش هوایی گیاه به اندام های زیرزمینی به ویژه ریشه ها می شود.

- در گیاهان گوشتی پارانشیم آبدار، یاخته های ذخیره آب که همراه مواد موسیلاژی هستند، باعث مقاومت گیاه در برابر خشکی می شوند.

بافت کلانشیم

بافتی است ساده و استحکامی با یاخته های زنده، یاخته ها کم و بیش کشیده با دیواره یاخته ضخیم هستند.

یاخته های کلانشیم از نظر ساختمان و محتوی به طور نسبی یکنواخت هستند از نظر شکل تفاوت زیادی ندارند و نسبت به نوع گیاه یاخته به میزان قابل توجهی کشیده و اریبی دیده می شوند. یاخته های کلانشیم کوچکتر، منشوری شکل و بیشتر شبیه یاخته های پارانشیمی هستند و در برش عرضی اغلب به صورت گوشه دار دیده می شوند. بر اساس چگونگی مواد در دیواره ثانوی، سه نوع کلانشیم وجود دارد :

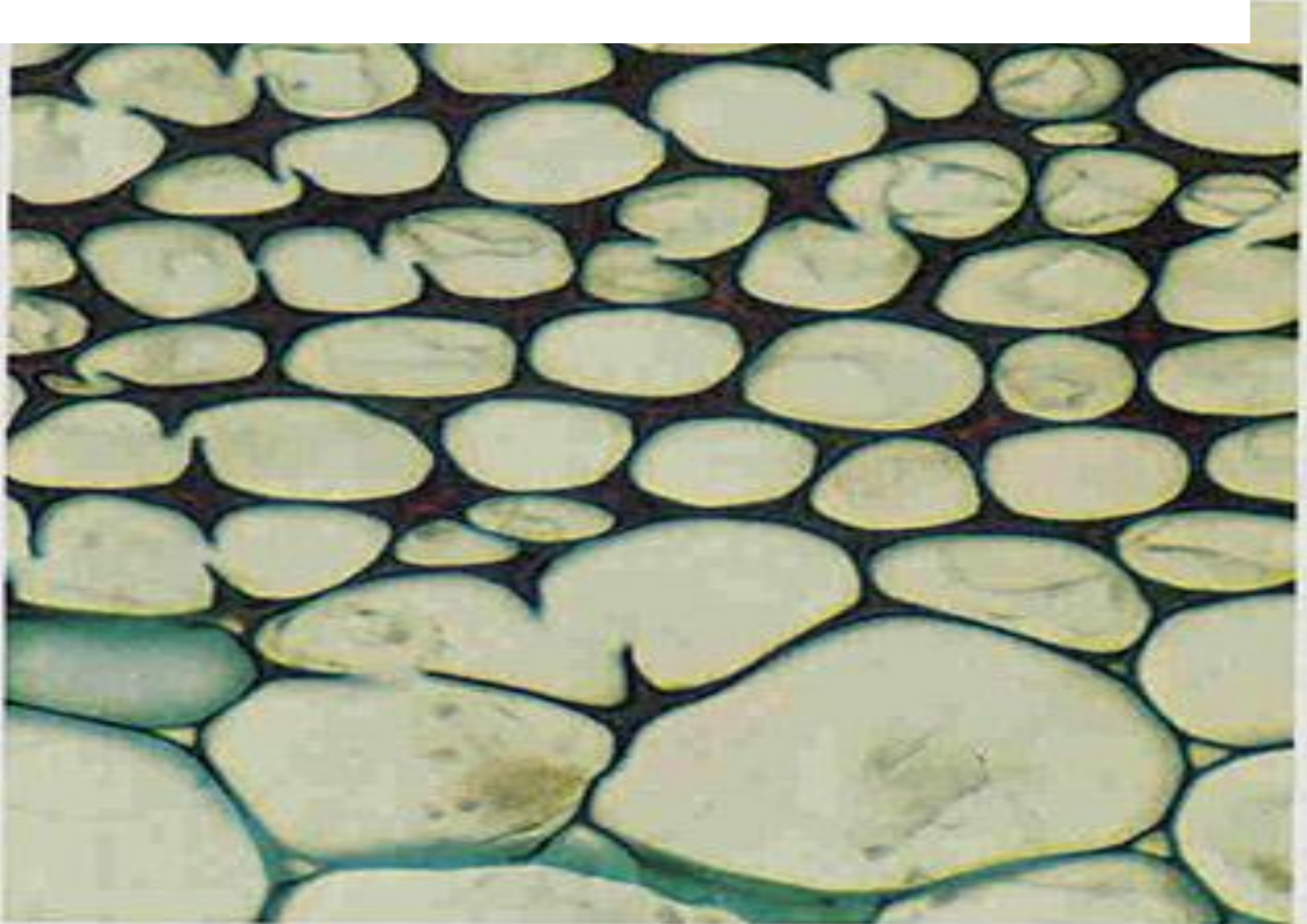
گوشه دار: این نوع یاخته ها بر اثر توسعه دیواره ثانوی در محل فضای بین یاخته ها فشرده شد و فاقد فضای بین یاخته ای هستند.

صفحه ای: در این نوع کلانشیم یاخته ها در لایه های منظم تری قرار دارند و در بعضی از این لایه های یاخته ای دیواره ثانویشان ضخیم شده و در نتیجه ضخیم شدن دیواره ثانویه آنها در مجموع ورقه هائی از مواد پکتینی در بافت مشاهده می شود.

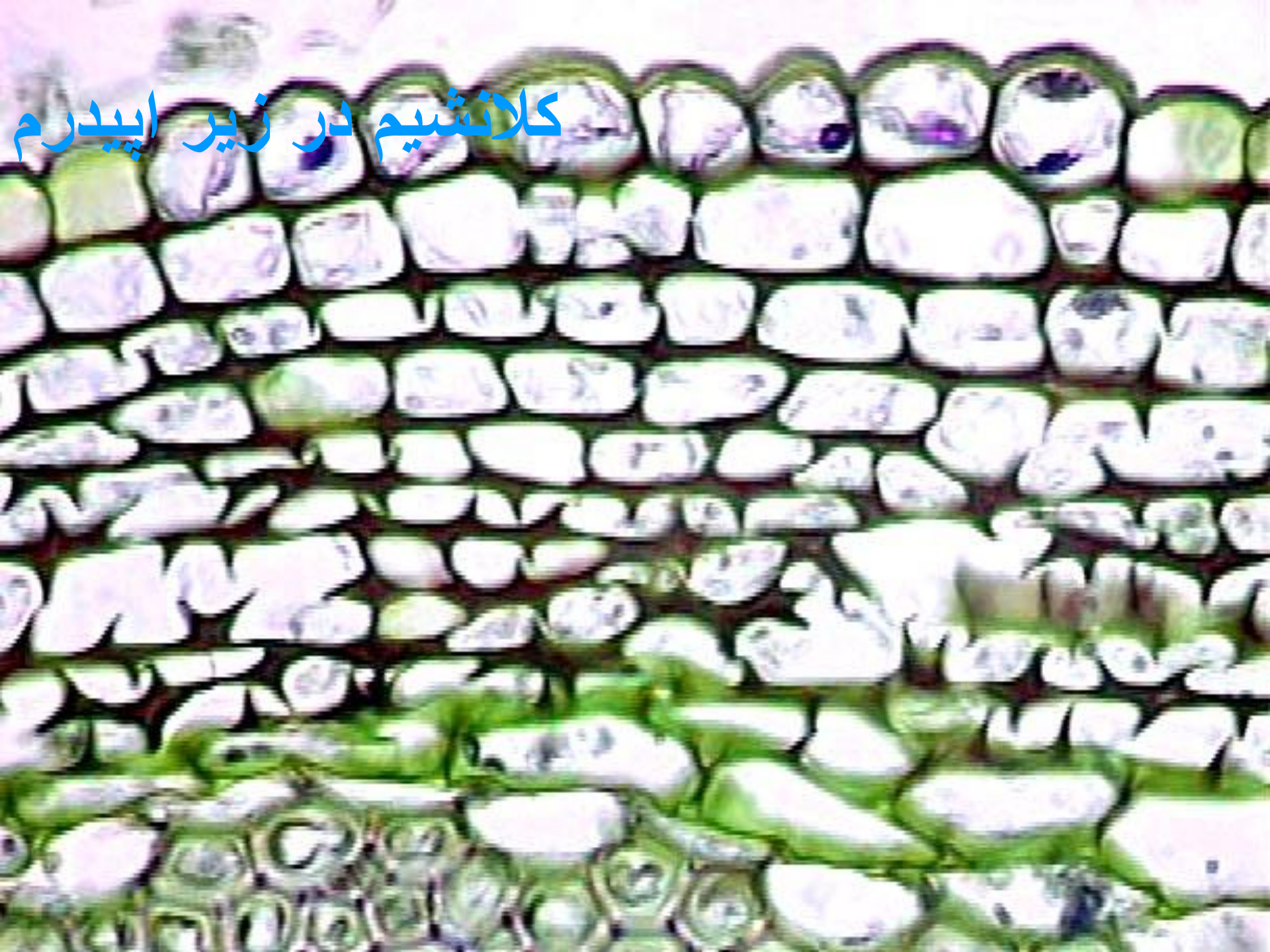
لوله ای: کلانشیم هایی هستند که فضای بین یاخته ای آنها بزرگ است. بافت کلانشیم بافتی زنده و دارای واکوئل و پروتوپلاست است. حتی کلروپلاست ممکن است در این بافت وجود داشته باشد. یاخته ها همیشه تک هسته ای هستند، این بافت به مقدار قابل توجهی کشش پذیر است اما بافت های پیر نسبت به بافت های جوان سخت تر و انعطاف پذیری کمتری دارند.

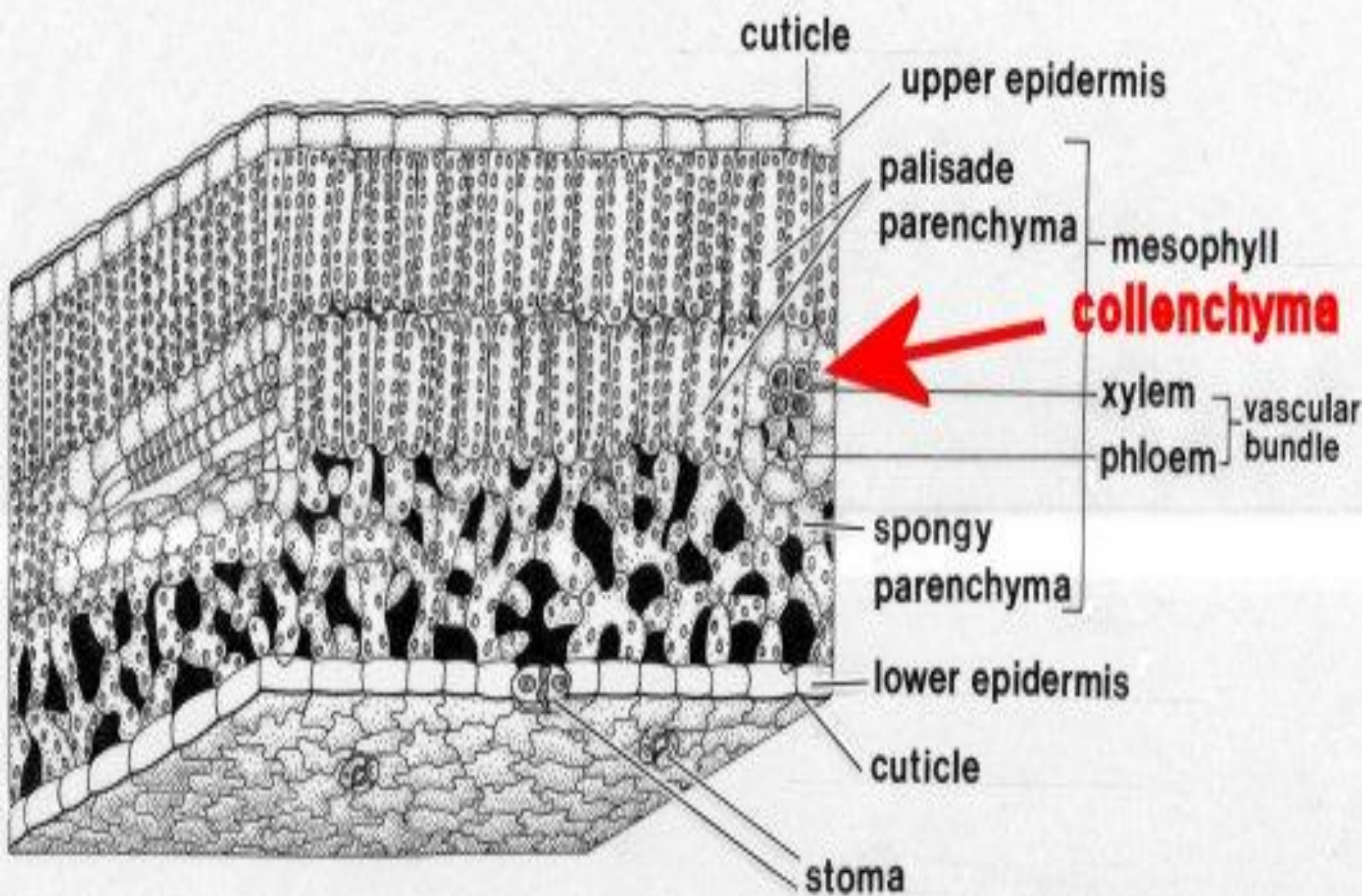
محل کلانشیم در گیاهان دو لپه ای علفی در بخش زیرین اپیدرم یعنی هیپودرم می باشد مثل آفتابگردان و کدو و غیره که می توانند لایه یکنواختی را ایجاد کنند.

سلول های تشکیل دهنده بافت کلانشیم



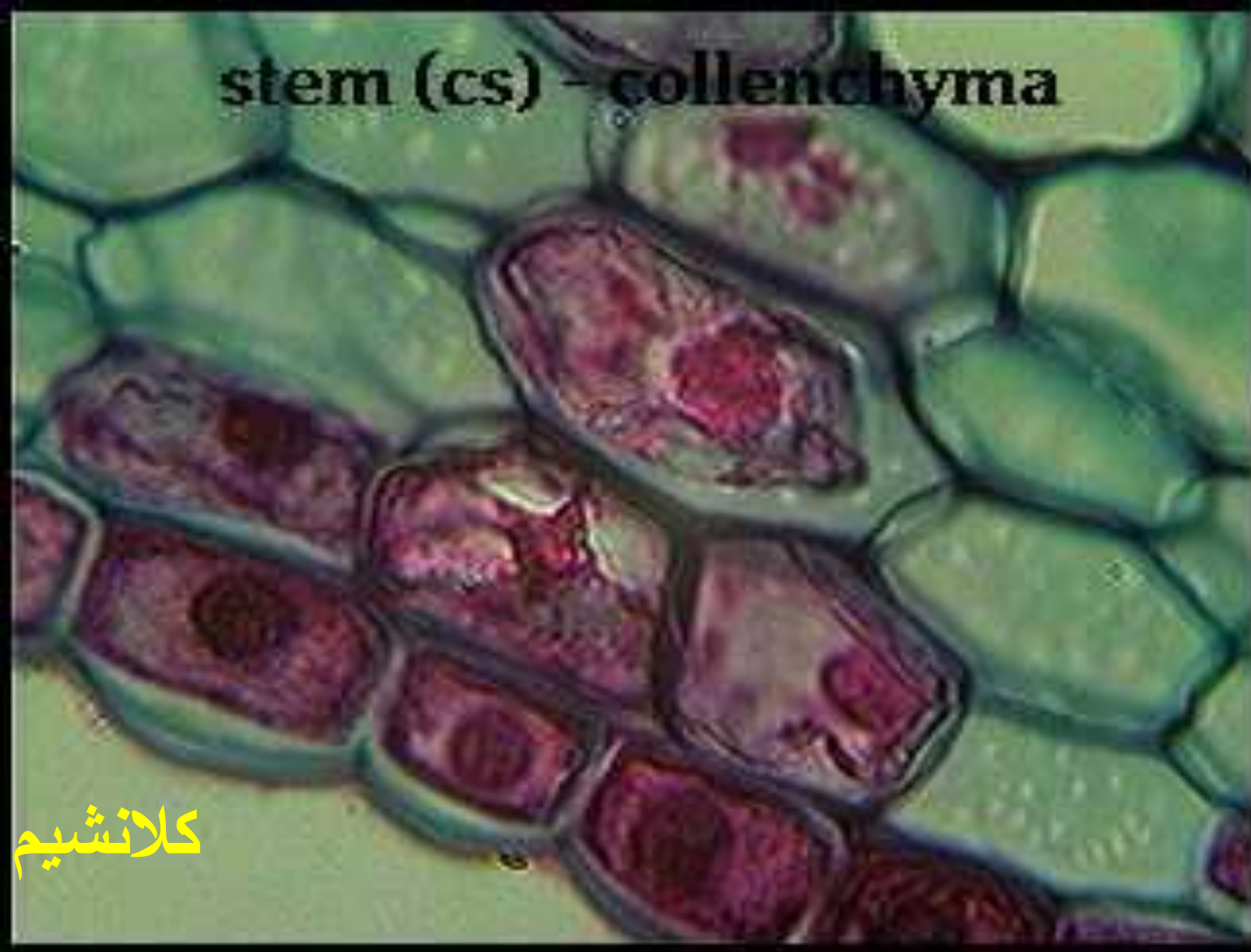
کلانشیم در زیر اپیدرم

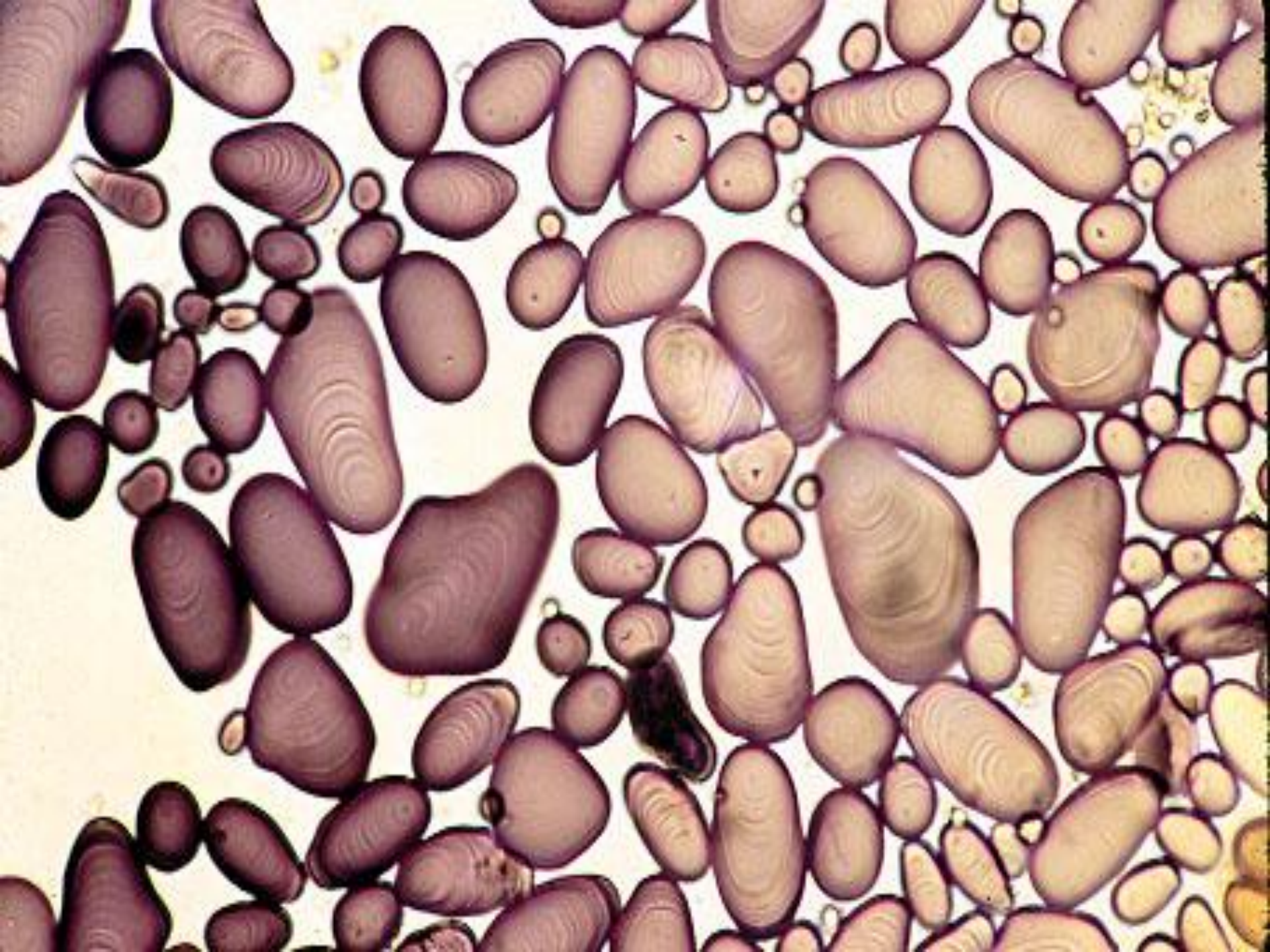


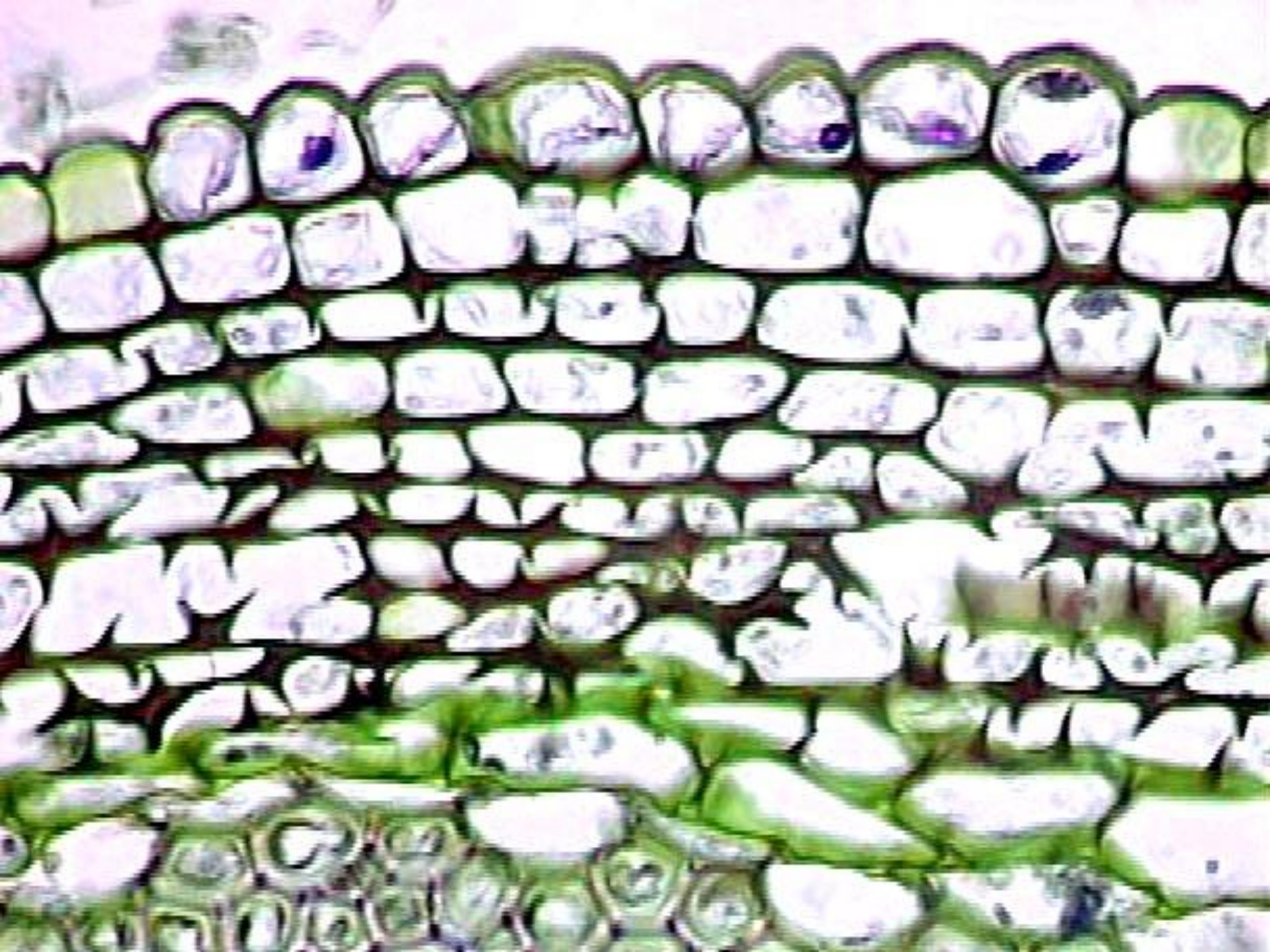


stem (cs) - collenchyma

کلانشیم







نقش کلانشیم

- کلانشیم باعث استحکام مکانیکی و انعطاف پذیری گیاه می شود.
- با افزایش سطح دیواره ثانوی باعث انسجام بیشتر یاخته ها می شوند.
- در طی نمو اندامها، باعث کشش پذیری اندام ها می شوند.
- دستجات آوندی برگها بوسیله تشکیل غلاف و یا با ایجاد ساختمانی کلانشیمی از صدمات مکانیکی حفظ می شوند.
- ممکن است یاخته های این بافت دارای کلروپلاست بوده و به مقدار کمی به فتوسنتز گیاه کمک کند.

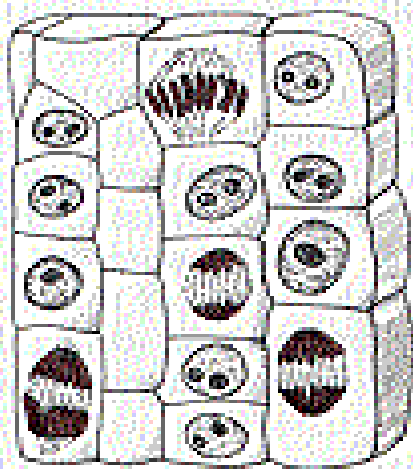
فصل ثشم

بافت اسکلرانشیم

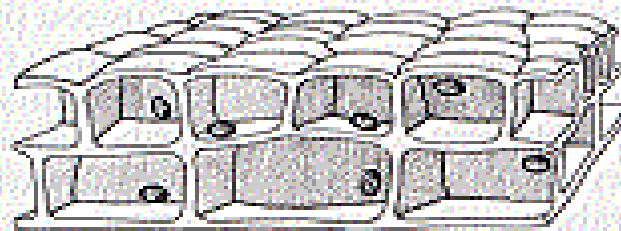
این بافت نوع دیگری از بافت ساده و استحکامی است. دیواره یاخته ای بافت اسکلرانشیم به مقدار قابل توجهی ضخیم و لیگنینی شده و دارای پیت های ساده هستند. یاخته های اسکلرانشیمی از نظر ساختمانی تغییرات زیادی داشته و از نظر منشاء و توسعه نیز متفاوتند. یاخته های اسکلرانشیمی به دو شکل دیده می شوند

الف- یاخته های نسبتاً کشیده و طویل و قابل انعطاف که به آنها فیبر گویند.

ب- یاخته های کوتاهتر که اسکلرید نامیده می شوند و به دلیل اندازه و شکل متفاوتی که این یاخته ها دارند. اسکلریدها ممکن است چند وجهی، منعشب و یا ستاره ای باشند.

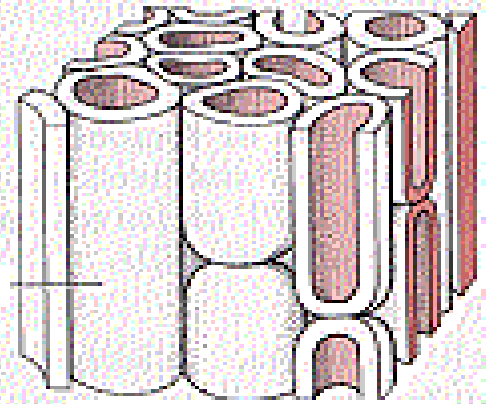


Meristematic

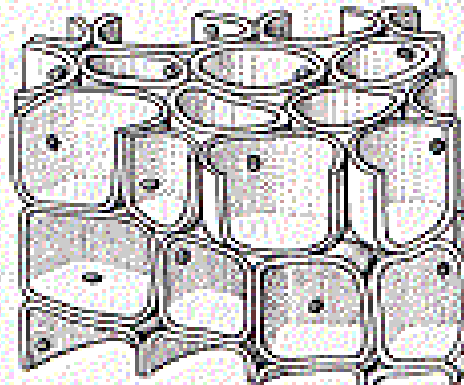


Protective

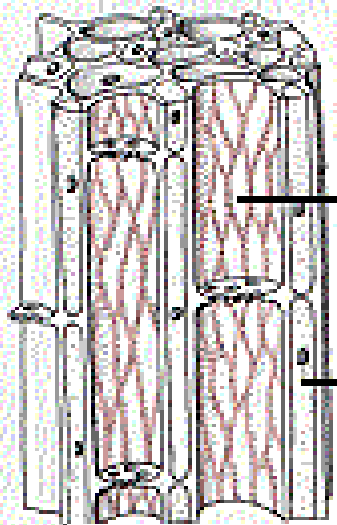
Secondary Wall



Sclerenchyma



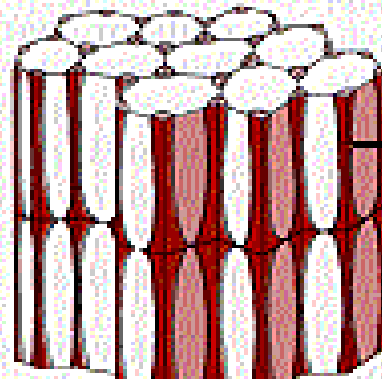
Parenchyma



Sieve element

Companion cell

Phloem



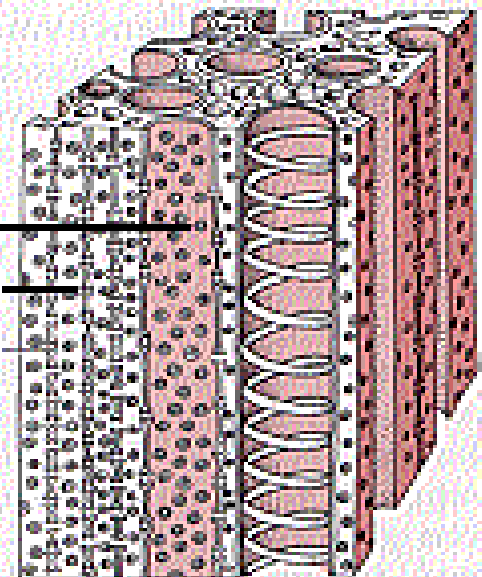
Collenchyma

Secondary Wall

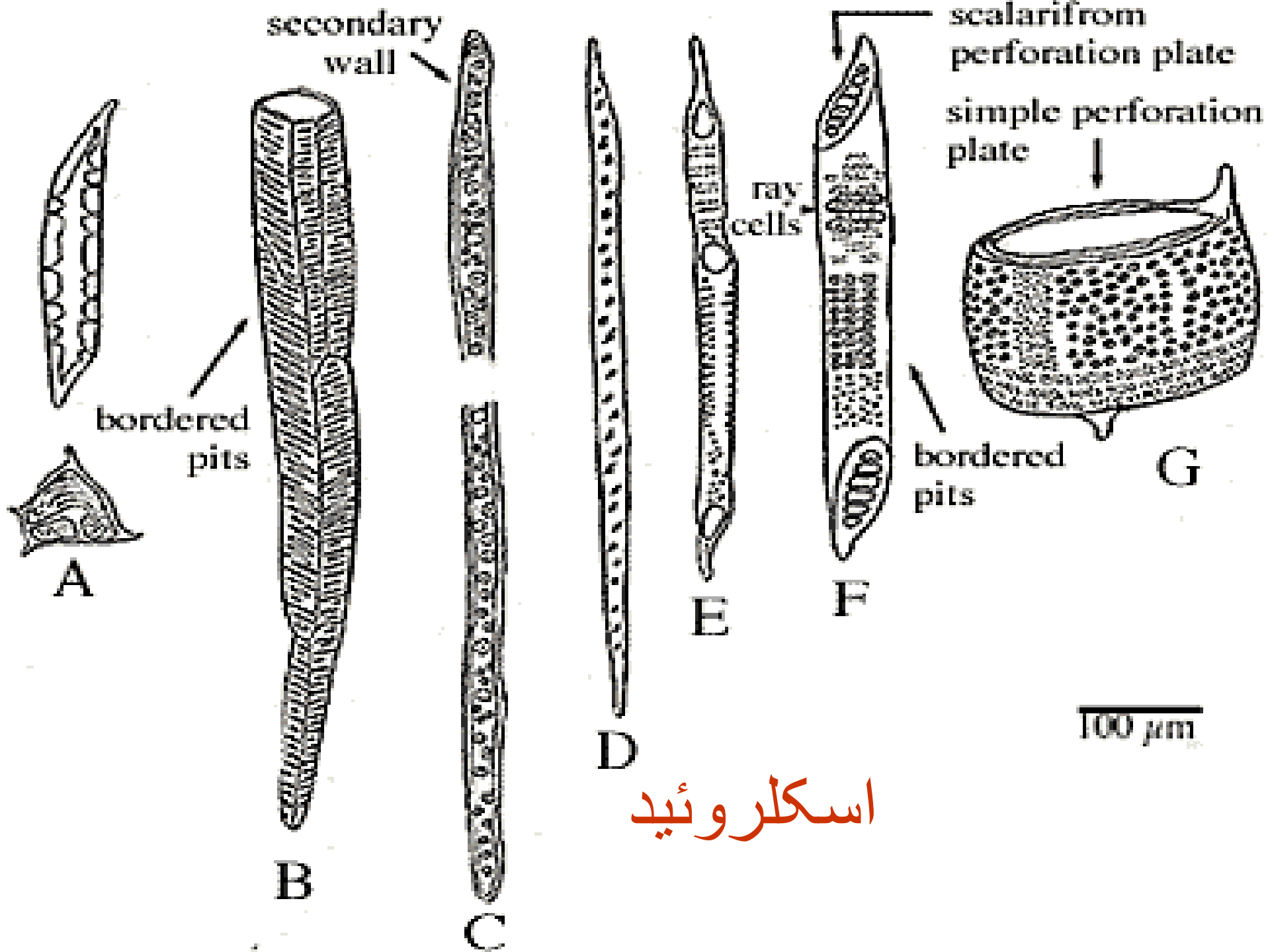
Vessel

Tracheid

Pit



Xylem



به طور معمول یاخته هائی کشیده و سوزنی شکل و مرده هستند. فیبرهائی که در بخش آوند آبکشی و بخش خارجی آوند چوبی قرار دارند، از مریستم زمینه ای منشاء می گیرند. اما آن دسته از فیبرهائی که داخل دسته جات آوندی هستند از کامبیوم منشاء می گیرند.

طبقه بندی

فیبرها به دو دسته اصلی تقسیم می شوند :

الف- فیبرهای آوند چوبی که در داخل بخش آوند چوبی قرار دارند.

ب- فیبرهای خارج آوند چوبی که فیبرهای بخش پوست و دایره محیطیه را تشکیل می دهند و به ترتیب فیبرهای پوستی و دایره محیطیه نامیده می شوند این گروه از فیبرها به عنوان فیبر های لیفی هستند. فیبرها می توانند به فیبرهای آوند غربالی و فیبرهای آوند چوبی نیز طبقه بندی شوند. فیبرهای آوند چوبی به دو گروه اصلی فیبرهای تراکئیدی و فیبرهای لیفی تقسیم می شوند.

نقش فیبرها

مهمترین یاخته های استحکامی یا مقاوم گیاه را یاخته های اسکرانشیمی تشکیل می دهند این یاخته ها به این که به مقدار زیادی سخت اند اما از کشش پذیری نسبی برخوردارند و بنابراین نسبت به توسعه و در برابر کشش ها و جریان های شدید می توانند مقاومت داشته باشند.

الیاف کتان و کنف از فیبرهای آبکش و خارج آوندی گیاه تهیه می شوند که برای تهیه منسوجات، فرش، کیسه، طناب و غیره از آنها استفاده می شود.

از نظر تجاری فیبرها دو نوع اند : الف - فیبرهای سخت ب- فیبرهای نرم الف- فیبرهای سخت فیبرهای هستند که بیشتر در برگ تک لپه ایها وجود داشته، و دارای دیواره یاخته ای لیگنینی هستند مثل فیبرهای که در گیاهان و خرما وجود دارد.

فیبرهای نرم فیبرهای اند که بیشترین کاربرد را در صنایع نساجی داشته و به عنوان الیاف از آنها استفاده می شود، این فیبرها از نوع فیبرهای خارج آوندی یا پوستی هستند.

عملیات آماده سازی و استحصال فیبرها رتینگ نام دارد که طی این فرآیند مواد خام یا ساقه ها در آبی که درجه حرارت مشخصی دارد قرار گرفته تا تخمیر میکربی روی ساقه ها انجام شده و به این ترتیب فیبرها از سایر بافت ها جدا شوند.

اسکلریدها

منشاء اسکلریدهایی که در منطقه آوندی قرار دارند پروکامبیوم است. اسکلریدها در محل بافت های زخمی شده نیز ممکن است تشکیل شوند.

طبقه بندی اسکلریدها

اسکلریدها بر اساس اندازه، شکل جنس دیواره یاخته و نحوه تجمع مواد روی دیواره ثانوی یاخته طبقه بندی می شوند.

الف- یاخته های سنگی یا اسکلریدهای شاخه ای

این یاخته ها مثل یاخته های پارانشیمی در محل پوست، چوب پنبه ساقه ها، آوند آبکش و میوه های گوشتی مثل گلابی تشکیل می شوند.

ب- ما کرو اسکلریدها

این یاخته ها به شکل میله ای و کشیده شبیه یاخته ها نردبانی در بخش خارجی پوسته بذر لوبیا و نخود و غیره دیده می شوند.

اسکلریدهای استخوانی

این یاخته ها تا حدی کشیده و استخوانی شکل هستند این نوع یاخته های استحکامی را در برگ های دو لپه و پوسته بذر نخود می توان مشاهده کرد.

اسکلریدهای ستاره ای

این یاخته ها ستاره ای شکل بوده و در برگهای بعضی دو لپه ایها وجود دارند.

نقش یاخته های اسکلریدی

باعث استحکام بخش های مختلف میشوند و یا باعث حفاظت بافت ها از توسعه آفات و بیماری ها میشوند. اسکلریدها ی شاخه ای خدشه ناپذیری پوست را افزایش میدهند و باعث حفظ جنین در داخل بذر می شوند. اسکلریدها به دلیل لیگنینی شدن دیواره ثانوی یاخته هایشان تشکیل ساختمانهای سختی در بخش پوسته های بذر اندوکارپ میوه ها و غیره میشوند.

بافت ترشحي

در تمام پيكره گياه ممكن است ياخته هاي وجود داشته باشند كه بصورت ويژه اي براي انجام وظائف ترشحي متمايز شوند مواد ترشحي شامل تركيبات متنوعي هستند بعضي از اين مواد شامل ترين ها، تانن ها و كريستالهاي غير آلي و سيرا به اند كه نقش فرعي تري دارند و از جمله مواد دفعي – ذخيره اي هستند و بعضي از مواد ترشحي مثل هورمونها و آنزيمها به عنوان تركيبات فعال و داراي نقشهاي مهمي در گياهان هستند .

جدا شدن اين مواد از پروتوپلاسم را ترشح گويند و اگر اين مواد بكلي از مسير واكنش هاي متابوليكي گياه خارج شوند چنين فرآيندي را دفع گويند .

گروهي از ياخته هاي اين بافت مواد ترشحي را به بيرون از گياه ترشح ميكنند كه به عنوان ياخته هاي ترشحي بيروني ناميده شده . در حالي كه ياخته هاي ترشحي ديگري هستند كه مواد را در خود ذخيره کرده و پس از از بين رفتن و اضمحلال ياخته مواد از آنها خارج ميشود و اين دو صورت اخير ياخته هاي ترشحي داخلي ناميده ميشوند .

ساختمانهای خارجی ترش‌چی

کرک‌ها و غده‌ها کرک‌ها و غده‌ها ساختمانهایی تک‌یاخته‌ای یا چند‌یاخته‌ای هستند که میتوانند به خوبی مواد ترش‌چی را ذخیره و دفع نمایند.

و در کرک‌های گیاهان هالوفیت یا شورزی نمک‌ذخیره و دفع میشوند بعضی از یاخته‌های ترش‌چی مربوط به اپیدرم و روی اپیدرم قرار می‌گیرند و یا ممکن است به لایه‌های زیرین اپیدرم مربوط شوند چنانچه تعداد کرک‌ها یا غده‌ها زیاد باشد سطح اپیدرم بصورت نم‌دین دیده میشود این ساختمانهای ترش‌چی بصورت غده‌ای و یا بصورت کرک‌های شاخه‌ای با شکل‌های بسیار متنوع که از خصوصیات نوع گیاه است مشاهده میشوند بعضی از این ساختمانهای ترش‌چی خارجی به شکل غده هستند.

غده های هضم کننده : گیاهان حشره خوار دارای غده هایی هستند که برای تجزیه و استفاده از مواد ازتی بدن حشرات آنزیمهای پروتولیتیک ترشح میکنند .

کرک های سوزشی :

این کرکها شبیه سوزنهایی هستند که قسمت پایین آن کلسیمی و قسمت بالای آن سلیسی است بخش پایین به شکل صفحه ای درآمده .

کولترها :

غدد ترشحي هستند که بر روی جوانه های بعضی گیاهان وجود دارد و مخلوطی از ترپن ها و موسیلاژ را ترشح میکنند و نقاط رشد جوانه ها را محافظت میکنند

غده های روغنی :

کرک های غده ای مثل غده های گیاهان جنس آتروپاست که ترکیبات روغنی آزاد میکنند که از ترکیبات آنها در دارو سازی استفاده میشود

غده های شهدی :

غده های مخصوصی هستند که در بخش های مختلف گل قرار دارند آنها مواد قندی یا نکتار را ترشح میکنند این مواد بوسیله حشرات گرده افشان و یا زنبورها مصرف میشوند .

اسمو فورها :

غده های مخصوصی بنام اسموفر یا مجاری روغن در گل وجود دارند که اسانس ترشح میکنند و بعضی از آنها باعث عطر و بوی گلها می روند.

روزنه های آبی :

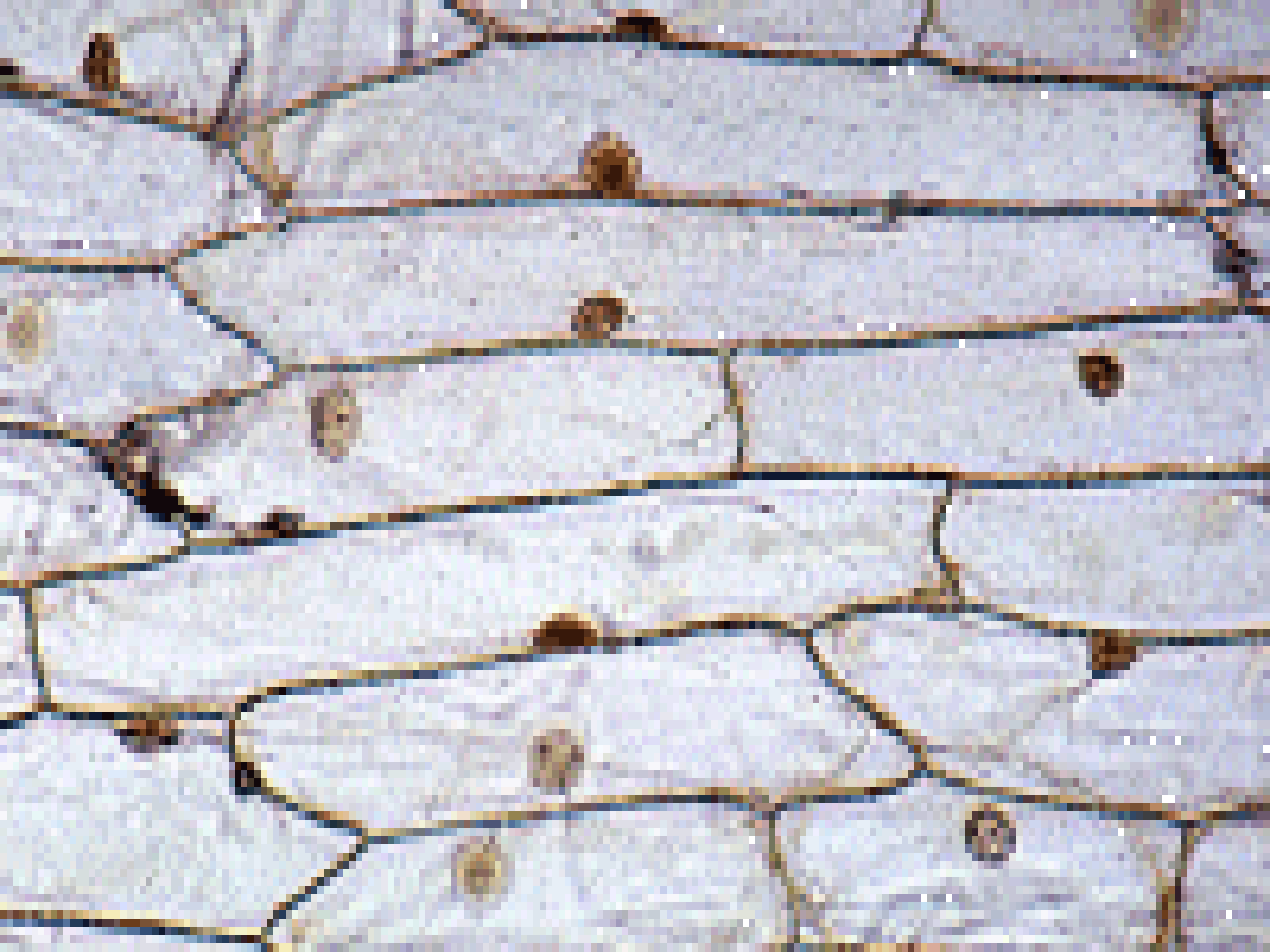
روزنه های آبی ساختمانهای ترشحي ویژه ای برای دفع آب هستند و محل آنها در حاشیه و نوک برگهاست . به فرآیند دفع آب بصورت مایع از طریق روزنه های آبی تعریق گویند.

مجاری رزین :

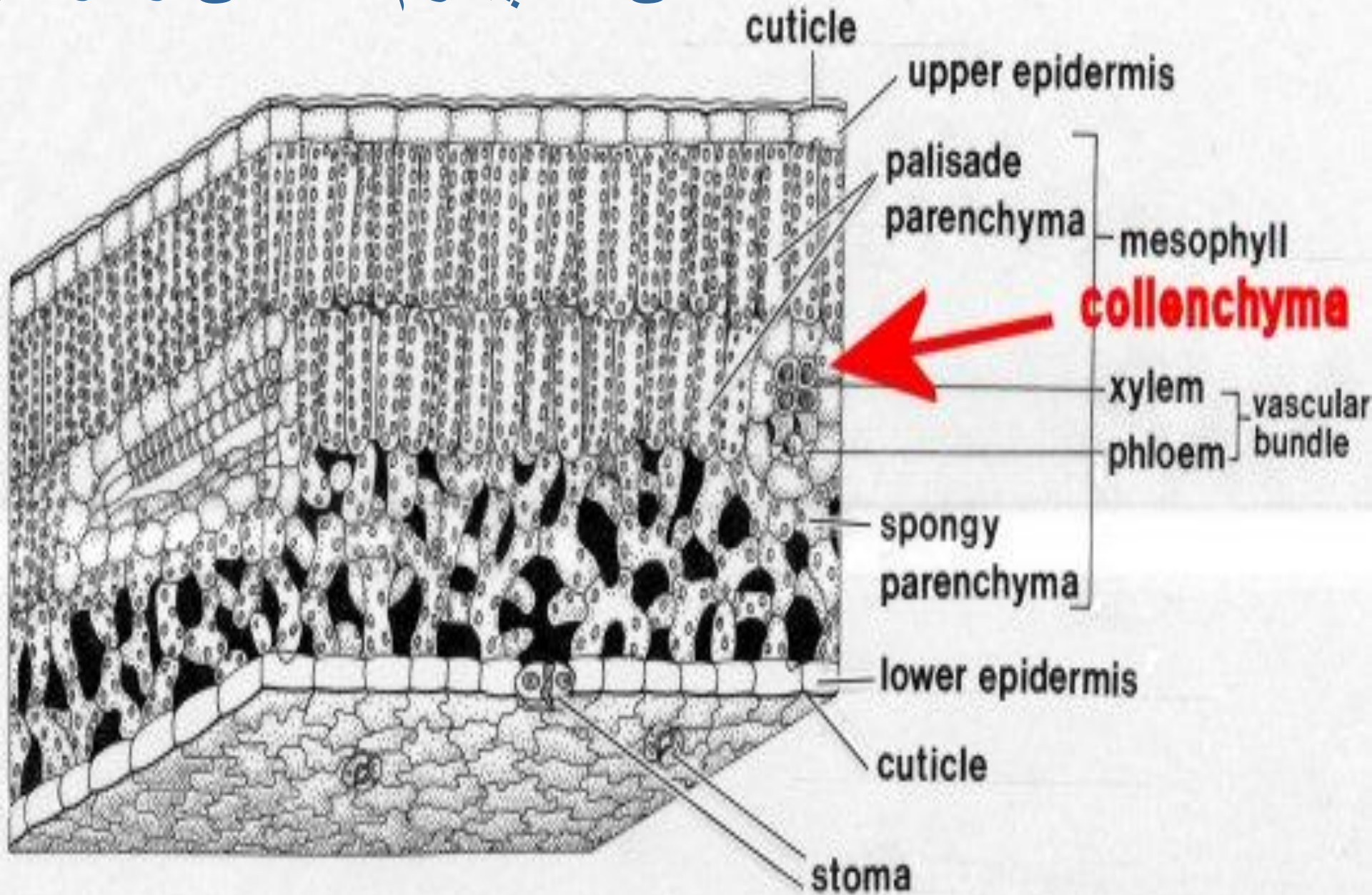
بصورت کانالهایی عمودی یا افقی درپیکره گیاه شکل میگیرند البته این مجاری بصورت شیزوژنی تشکیل میشوند یعنی ساختمان ترشحي بدون تخریب یاخته ای تشکیل میشود .

مجاری شیرابه ای :

مجاری شیرابه ای از یاخته های کشیده و سیمی شکل و فعال تشکیل میشوند که در داخل آنها شیرابه ساخته شده و جریان مییابد حدود ۱۲۵۰۰ گونه گیاهی که دارای شیرابه هستند شناسایی شده اند که در میان آنها هم گیاه تک لپه است و هم دولپه .



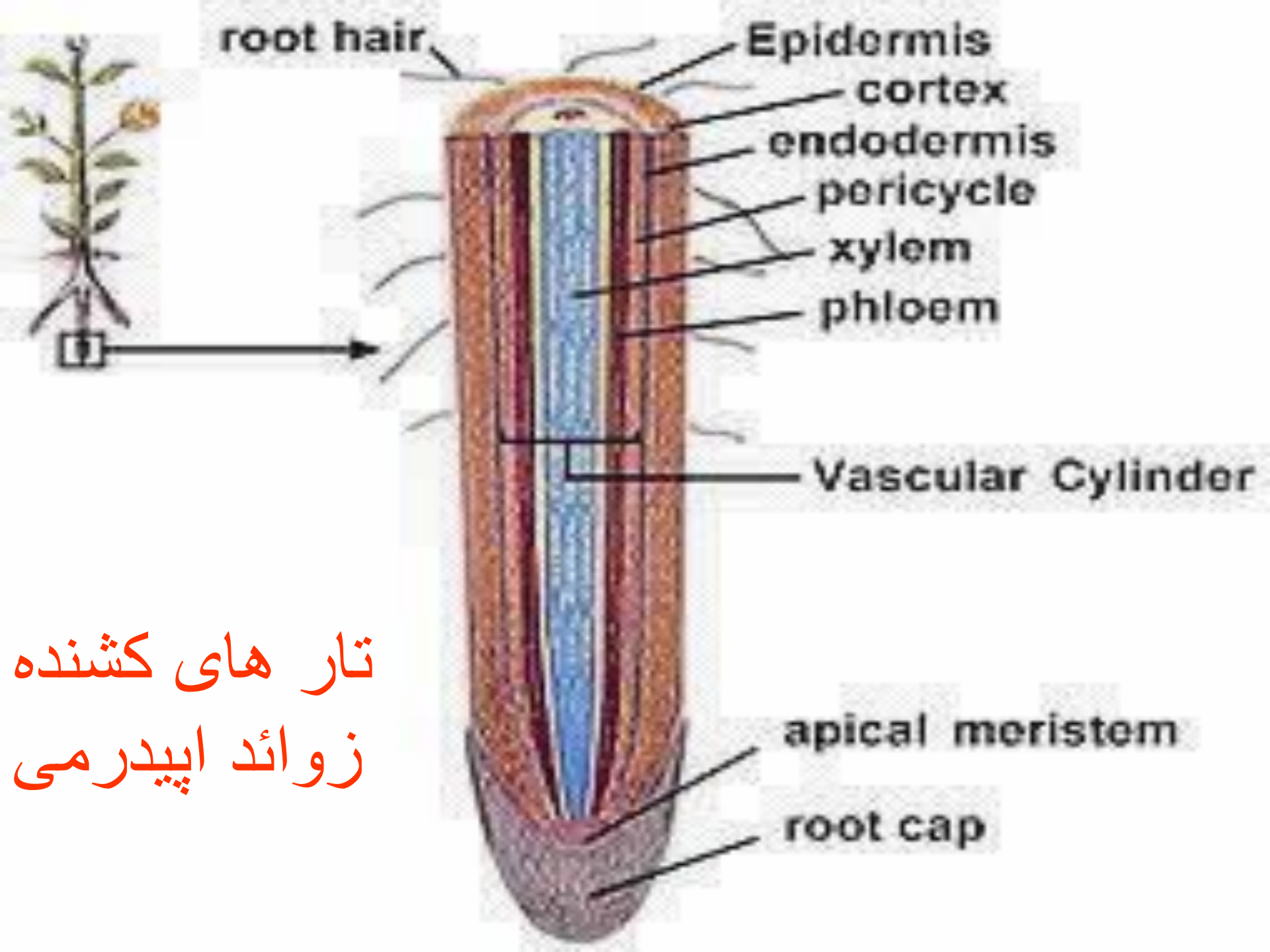
نگاهی به اپیدرم تحتانی و فوقانی



ایپدرم

تار کشنده یک زائده اپیدرمی





تار های کشنده
زوائد اپیدرمی

مجاری غیر مفصلی

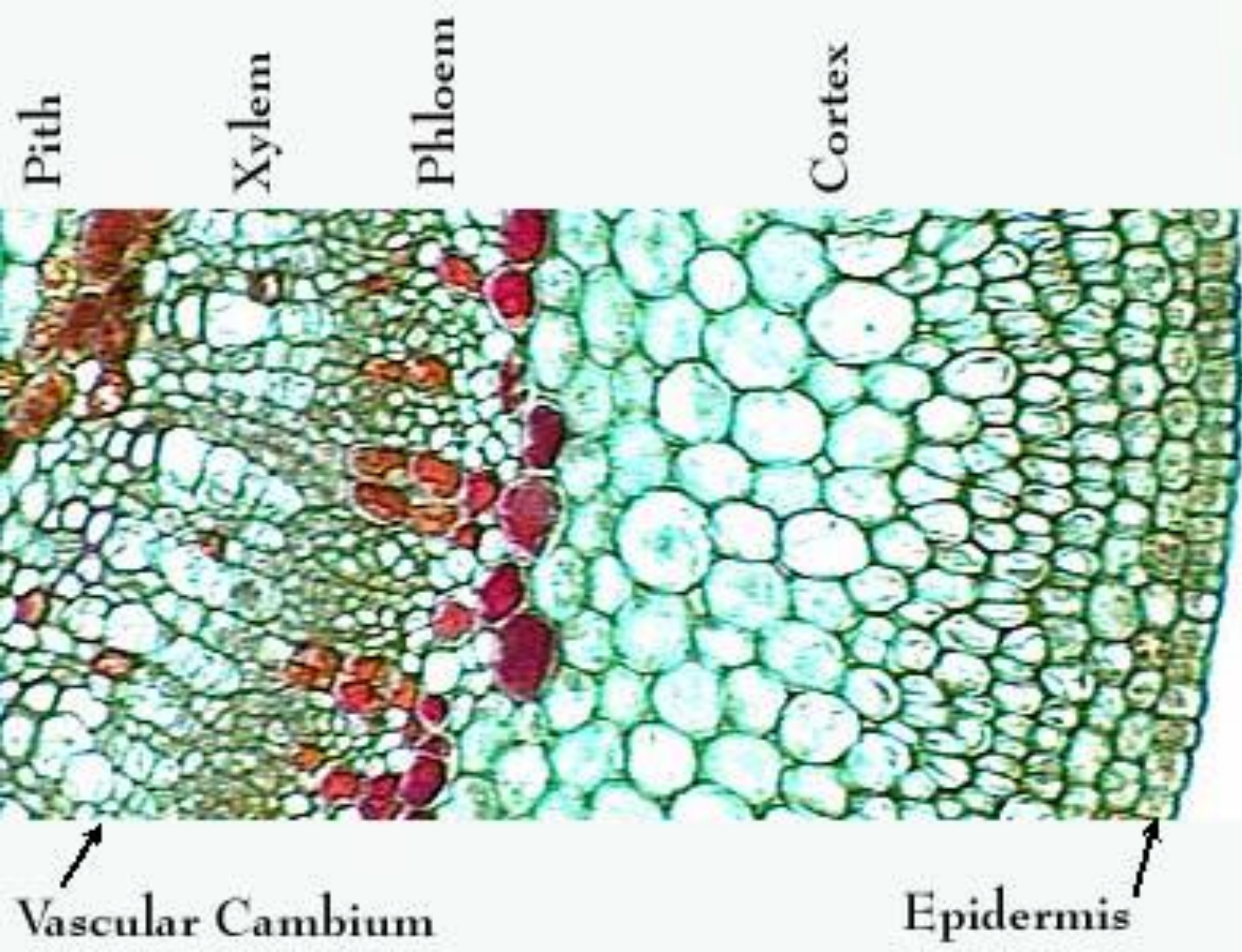
این یاخته های لاتکس دار در مرحله ابتدایی از یاخته های کوچک مریستمی ساخته میشوند سپس این یاخته ها از دو طرف رشد کرده و کشیده و سیمی شکل میشوند . دیواره یاخته های شیرابه ای غیر لیگنینی است و در دو انتها تحلیل رفته اند . مجاری شیرابه ای ممکن است ساده و یا انشعابدار باشند انواع مفصل دار یا چند یاخته ای به عنوان مجاری شیرابه ای مرکب نیز نامیده میشوند .

نقش مجاری شیرابه ای

۱. مجاری شیرابه ای به هدایت غذا کمک میکند.
۲. تا حدی ذخیره کننده مواد غذایی هستند.
۳. تعادل آب را در گیاه حفظ میکنند.
۴. به عنوان انتقال دهنده اکسیژن نیز شناخته شده اند.

ترکیبات شیرابه :

شیرابه ماده ای سیال لزج و شیری است که به عنوان شیره یاخته ای مجاری شیرابه ای در نظر گرفته میشوند . این ماده شامل کربوهیدراتها . اسسیدهای عالی نمکها آلکالوئیدها چربیها تانن ها و موسیلاژ میباشد در بعضی از گیاهان مواد دیگری مثل پروتئین مشاهده شده است مثل فیکوس و لیپو پروتئین در گیاهان تولید کننده کائوچو .



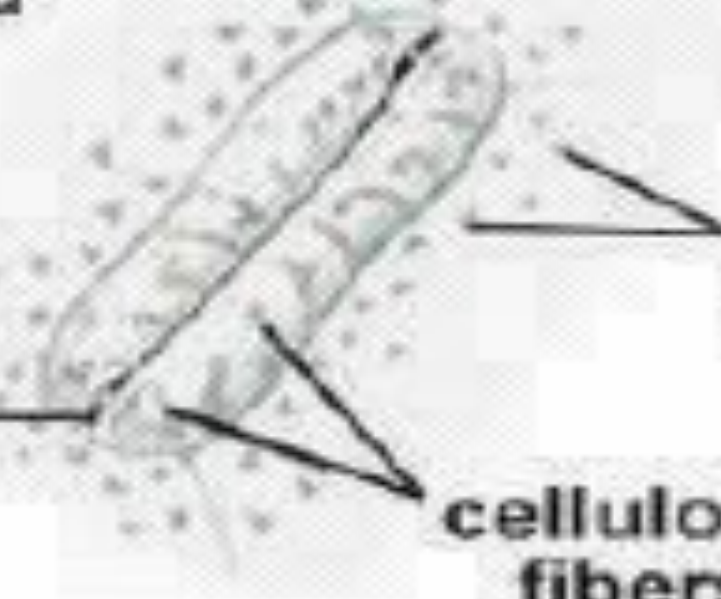
Closed Stoma

روزنه بسته

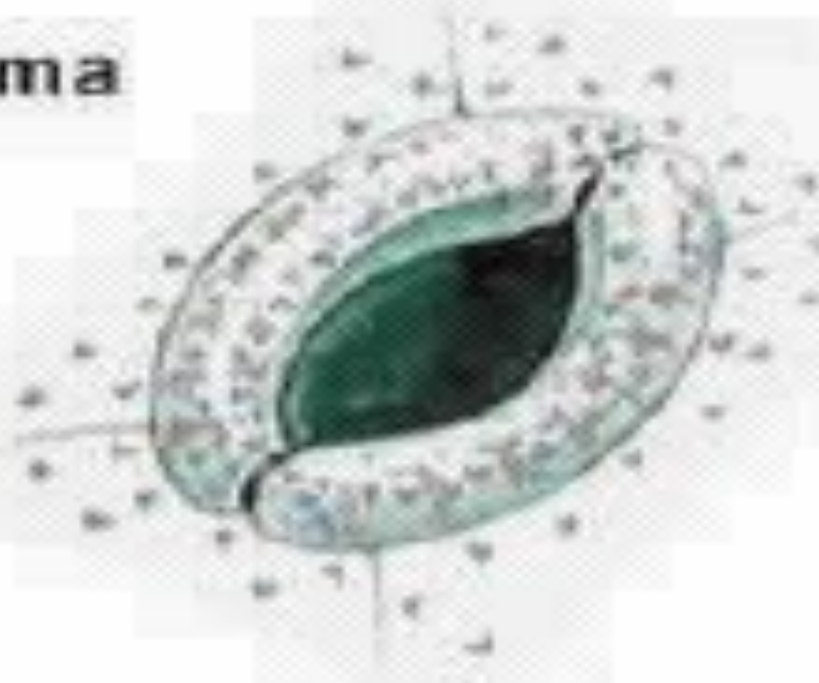
attachment
between
guard cells

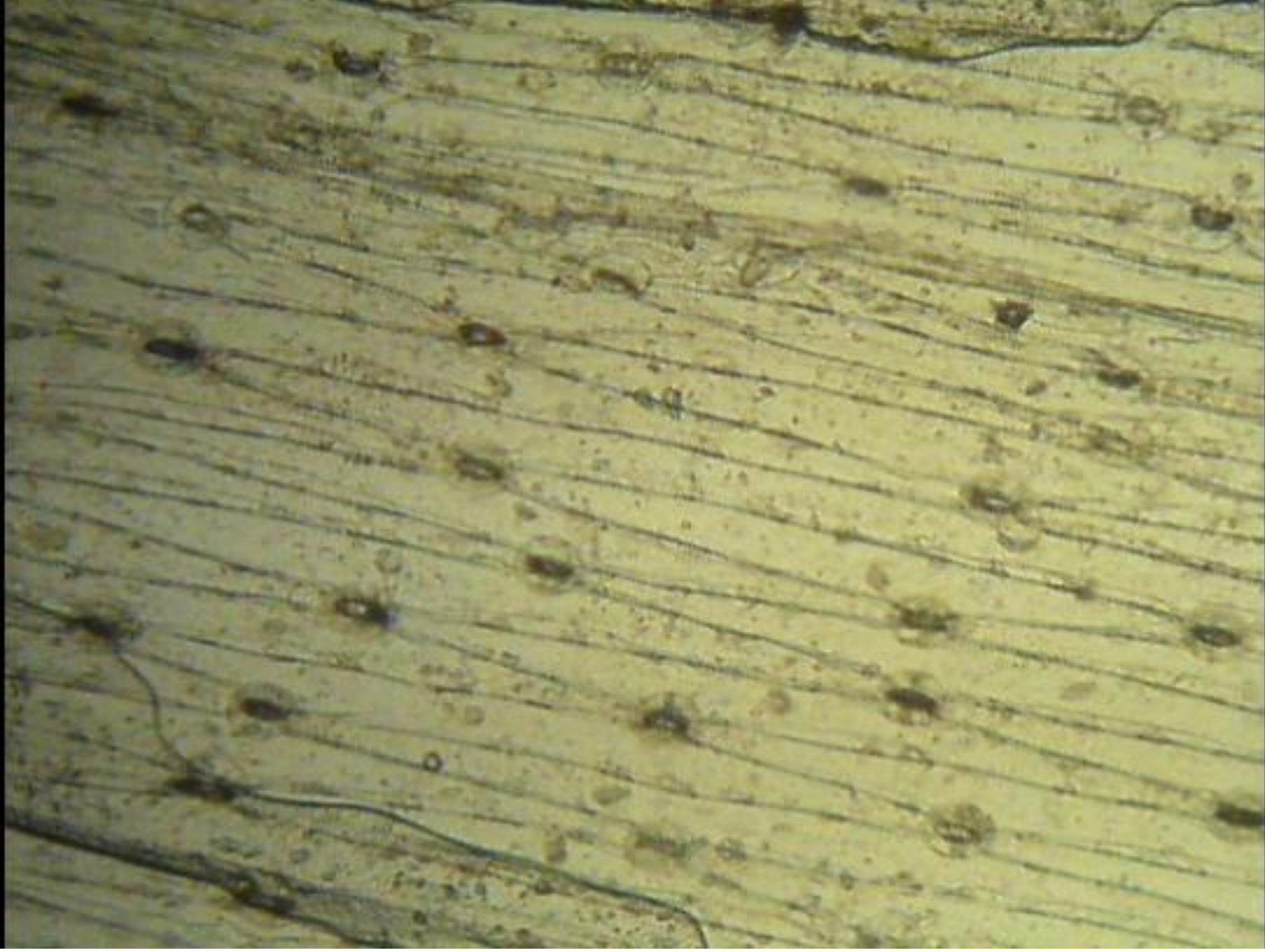
water
molecules

cellulose
fibers

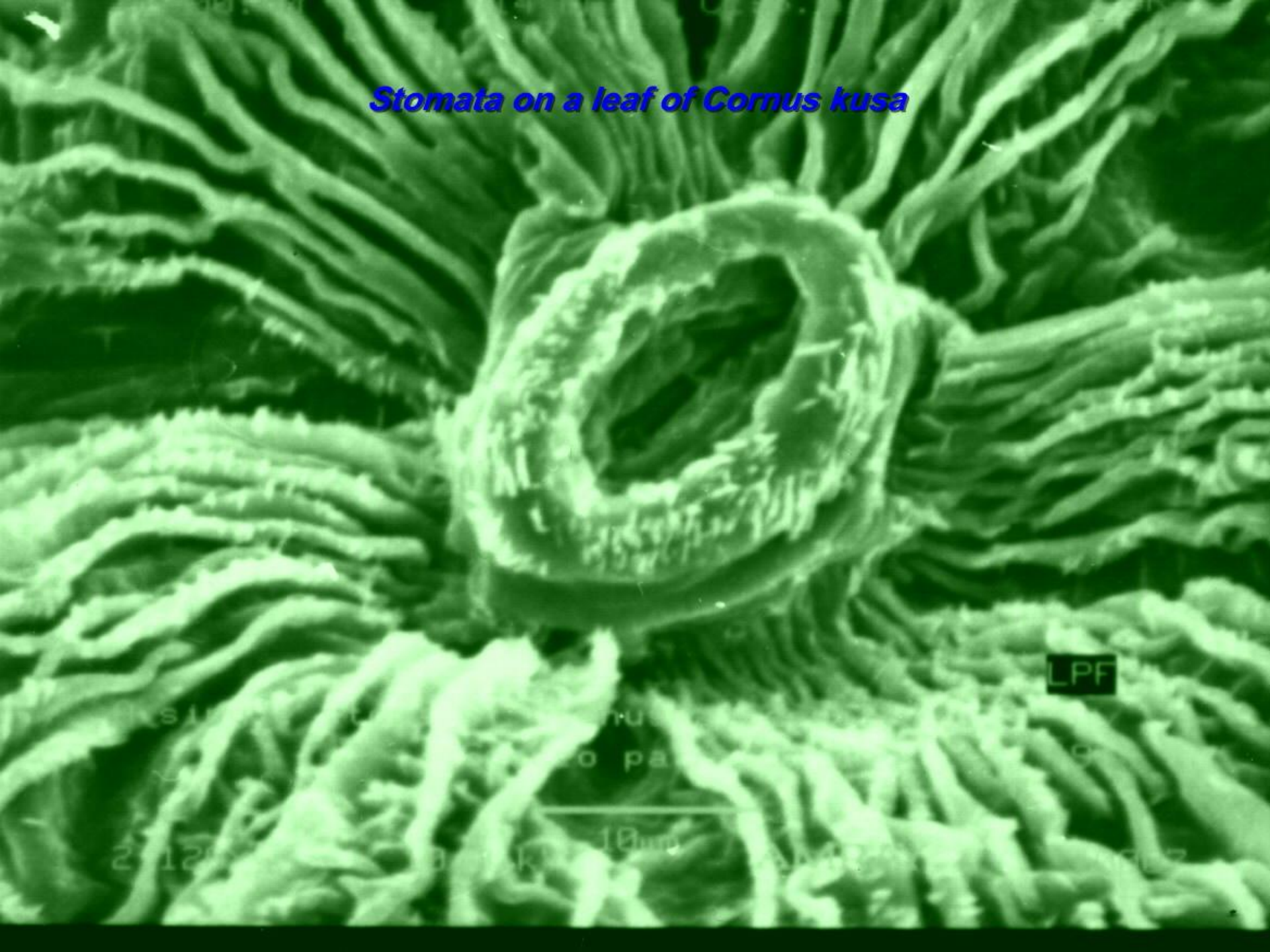


Open Stoma

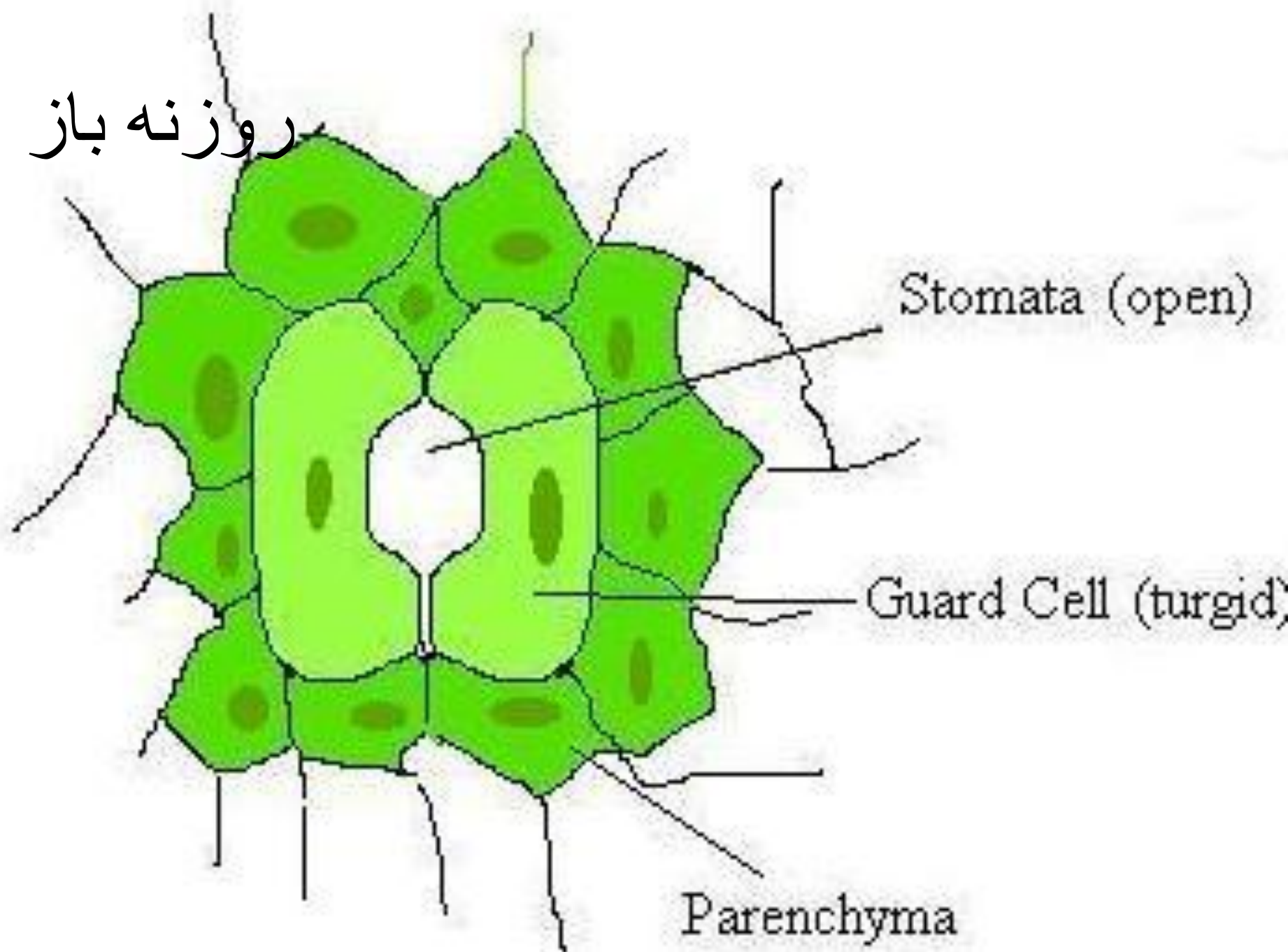




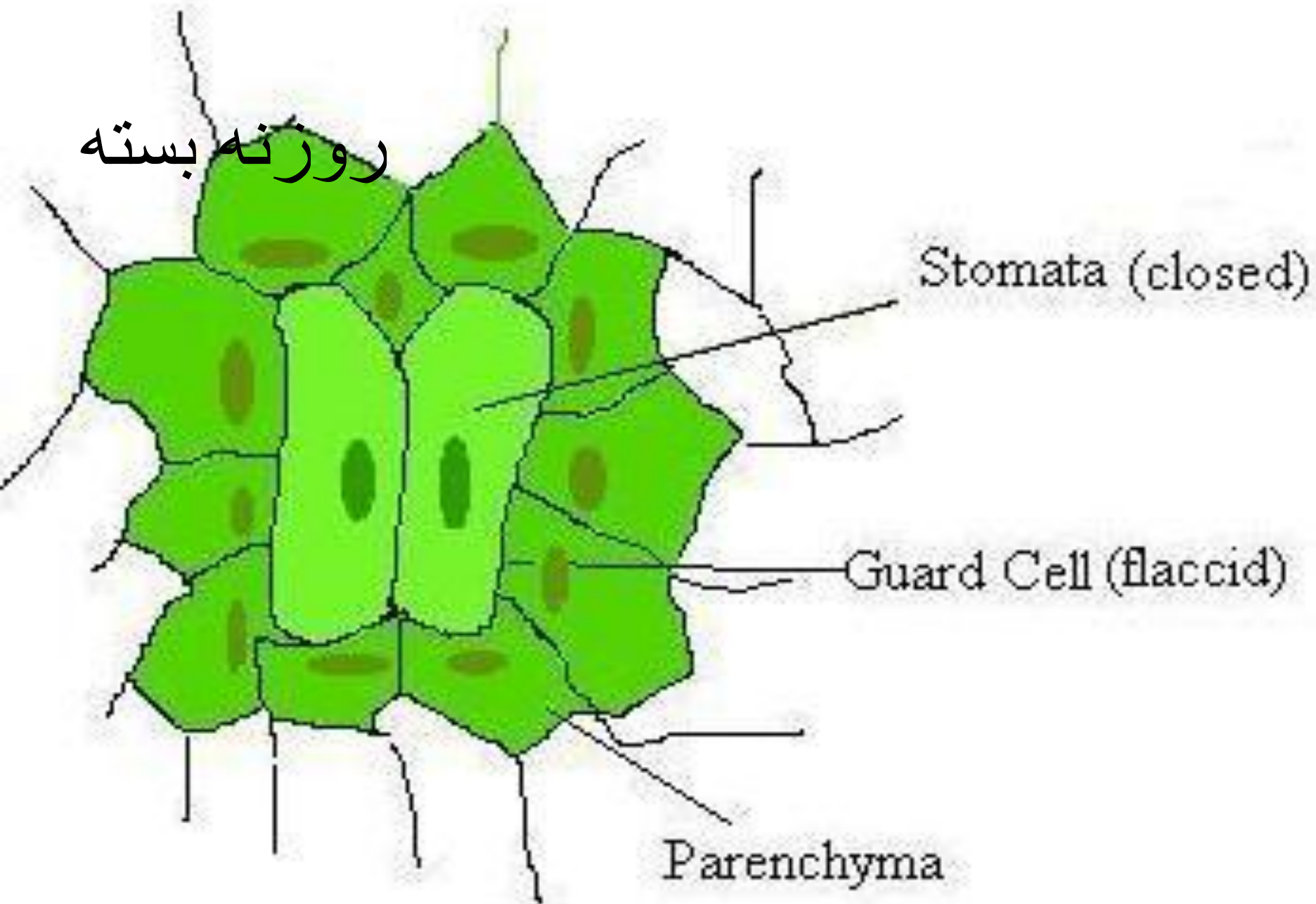
Stomata on a leaf of Cornus kusa



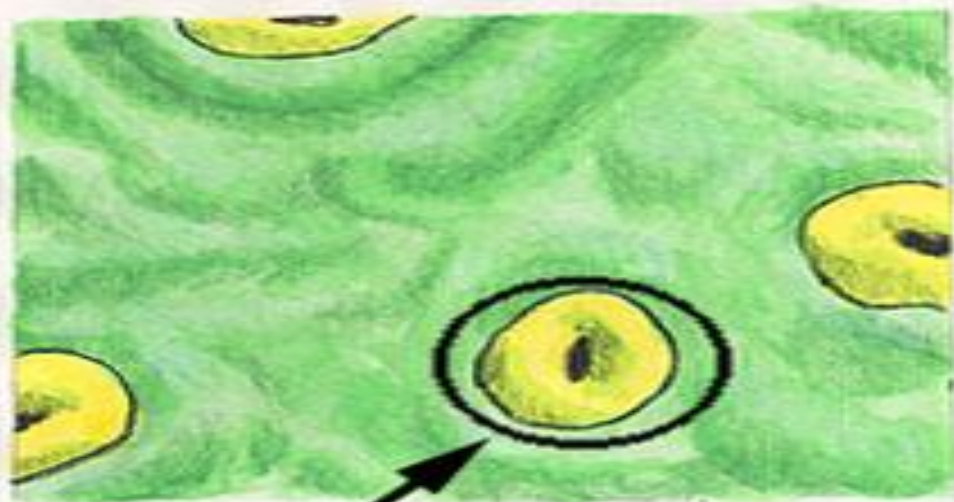
روزنه باز



روزنه بسته



Stomata



Stoma

Guard Cell

Nucleus



Stomatal Opening

H₂O Exit



Closed



H₂O Enter

Open

تریقوم ها زوائد ترشحاتی اپیدرم



تریكوم

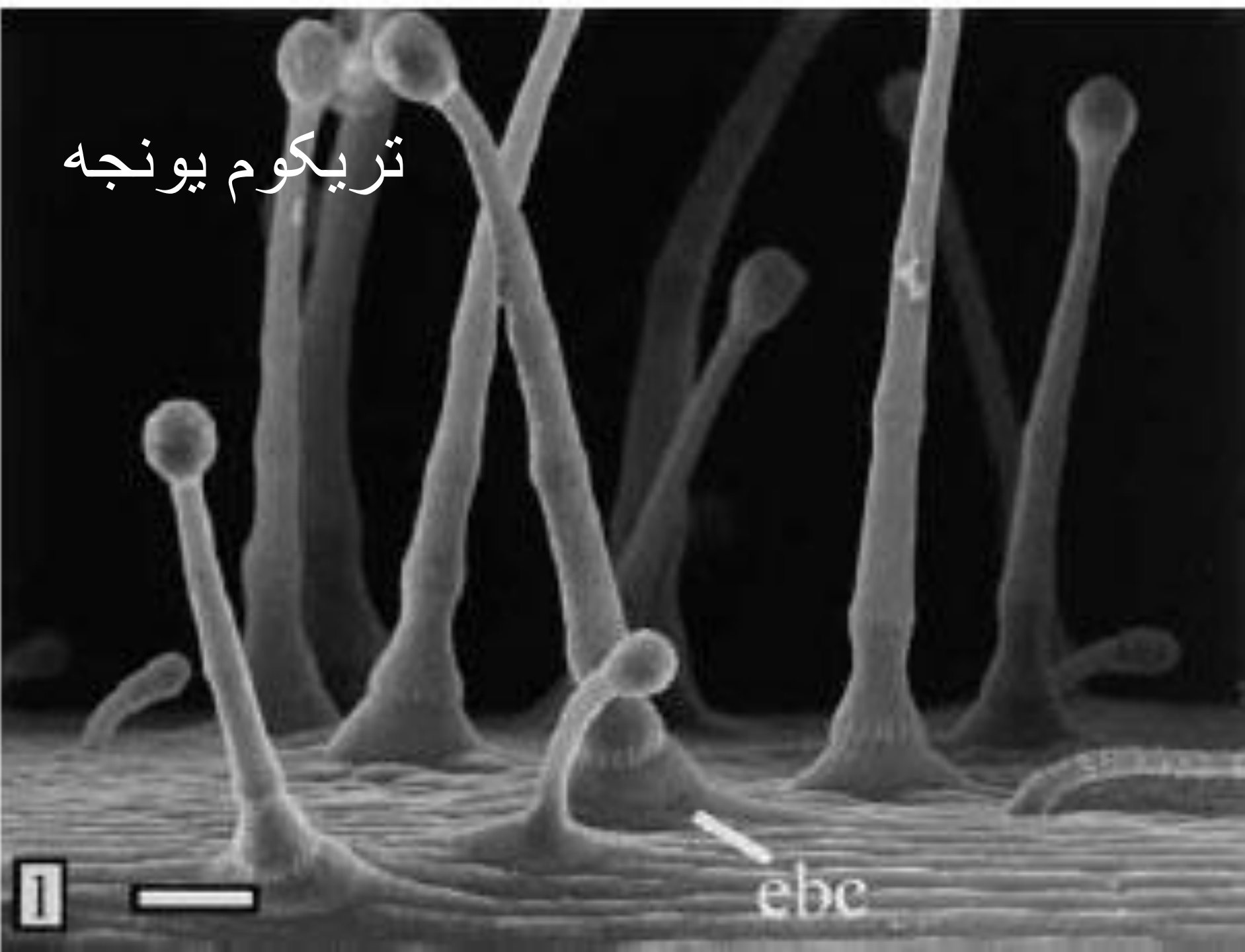
Essential oil
producing structure
(Trichome)

Leaf Surface

pallisade cells
filled with
chloroplasts



تریقوم یونجه





فصل هفتم

بافت هادی، ساده

بافت مرکب

بافت مرکب بر خلاف بافت ساده از یاخته‌های غیر یکنواخت و با جنس‌های مختلف تشکیل شده در نتیجه یاخته‌های این بافت نقش‌های متفاوتی دارند با این حال در کنار یکدیگر یک ساختمان بافتی را تشکیل می‌دهند بافت مرکب وظیفه نقل و انتقال و توزیع مواد را در گیاه به عهده دارد. بافت مرکب دارای دو نوع بافت است به مجموعه هر کدام از آنها دسته آوند گفته میشود این دو بافت شامل آوند چوبی و آوند آبکشی است و مریستم کامبیوم بین آنهاست.

آوند چوبی

آوند چوبی نقش اصلی هدایت آب و مواد محلول را بعهده دارد. آب و املاح را از ریشه به بافت‌های فتو سنتزی میرساند علاوه بر این آوند چوبی باعث استحکام مکانیکی گیاه میشود از نظر ساختمانی بافت آوند چوبی از مجموعه یاخته های زنده و مرده تشکیل شده است. عمل نقل و انتقال آب و املاح در تراکئیدها به صورت نفوذی صورت میگیرد در حالی که در وسلها به عنوان عنصر اصلی این بافت از طریق منافذ دیواره عرضی یاخته ها و پیتها صورت میگیرد دیواره ثانوی در یاخته های تراکئید و وسل از جنس لیگنین و با آرایش های مختلفی تشکیل میشود بر اساس نوع آرایشی که این دیواره با تجمع مواد لیگنینی پیدا میکند بصورت های زیر نامگذاری شده اند.

۱. حلقوی

۲. مارپیچی

۳. نردبانی

۴. مشبک

۵. منقوط

به یاخته هایی وصل یا تراکنید که آرایش مارپیچی حلقوی نردبانی یا مخطوط دارند آوند ناقص گویند زیرا انتهای یاخته های آنها یا دیواره عرضی آنها کاملاً باز نشده و این نوع آوند در پروتوگزیم که بیشتر در چوب اولیه است دیده میشود اما آوندهایی که آرایشی مشبک و منقوط دارند کامل بوده و دو سر آن یعنی دیواره عرضی آنها تحلیل رفته و باز است و در متاگزیم که نسبت به پروتوگزیم تمایز یافته تر است .

آوند آبکش

آوند آبکش نیز یک بافت مرکب است که دارای مجموعه ای از یاخته های غربالی همراه پارانشیم آوند آبکشی فیبرها و اسکلریدها است در بازدانگان یاخته همراه وجود ندارد در بازدانگان بجای یاخته های همراه آلبومینی که محتوی آلبومین هستند دیده میشوند عمل هدایت و توزیع مواد ساخته شده گیاه بوسیله یاخته های غربالی انجام میشود یاخته های پارانشیمی بافت آبکشی که به شکل های استوانه ای منشوری و چند وجهی و یا کروی هستند مواد را ذخیره میکنند و این مواد ممکن است شامل تانن لاتکس اکسالت کلسیم و غیره نیز باشند.

فیبرهای غربالی در بیشتر گیاهان دو لپه وجود دارد و به این نوع آوندها آبکشی سخت گویند و آنهایی که فاقد فیبر هستند آوند آبکشی نرم هستند اندازه طولی یاخته های غربالی در حدود چند صدم میلیمتر است اما اندازه آنها در گیاهان رونده مثل مو و کدو بیشتر است با بلوغ یاخته های غربالی دیواره عرضی بین دو یاخته که در امتداد هم قرار گرفته اند به صورت صفحه ای سوراخ دار و شبیه غربال تغییر شکل میدهد به این صفحه غربال مانند که همان دیواره عرضی یاخته های غربالی است صفحه غربالی گویند . انتشار مواد بین دو یاخته غربالی و بطور کلی انتقال شیره پرورده به نحوی انجام میشود که استقلال سیتوپلاسمی یاخته های غربالی حفظ میشود به این صورت که در دو طرف صفحات غربالی مواد متراکم شده و از طریق تراوش شیره واکوئلی از یک یاخته به یاخته دیگر مواد منتقل میشوند این پدیده را لوکنت گویند.

نحوه قرار گرفتن آوند چوب و آبکش

شعاعی :

این نوع از آوندهادر برش عرضی ریشه دیده میشود و به این شکل است که آوند چوب در یک شعاع از برش عرضی ریشه و آوند آبکش در شعاعی دیگر از همان برش عرضی قرار دارد یعنی دستجات آوندی چوب و آبکش بطور متناوب نسبت به هم قرار دارند .

پیوسته :

در این نوع از آوندها آوندهای آبکشی و چوبی هردو در یک شعاع از برش عرضی ساقه قرار دارند و اغلب آوند آبکشی بسمت حاشیه ساقه و آوند چوبی به سمت مرکز قرار دارد این نوع دستجات آوندی به گروههای زیر تقسیم میشوند

یک جهته :

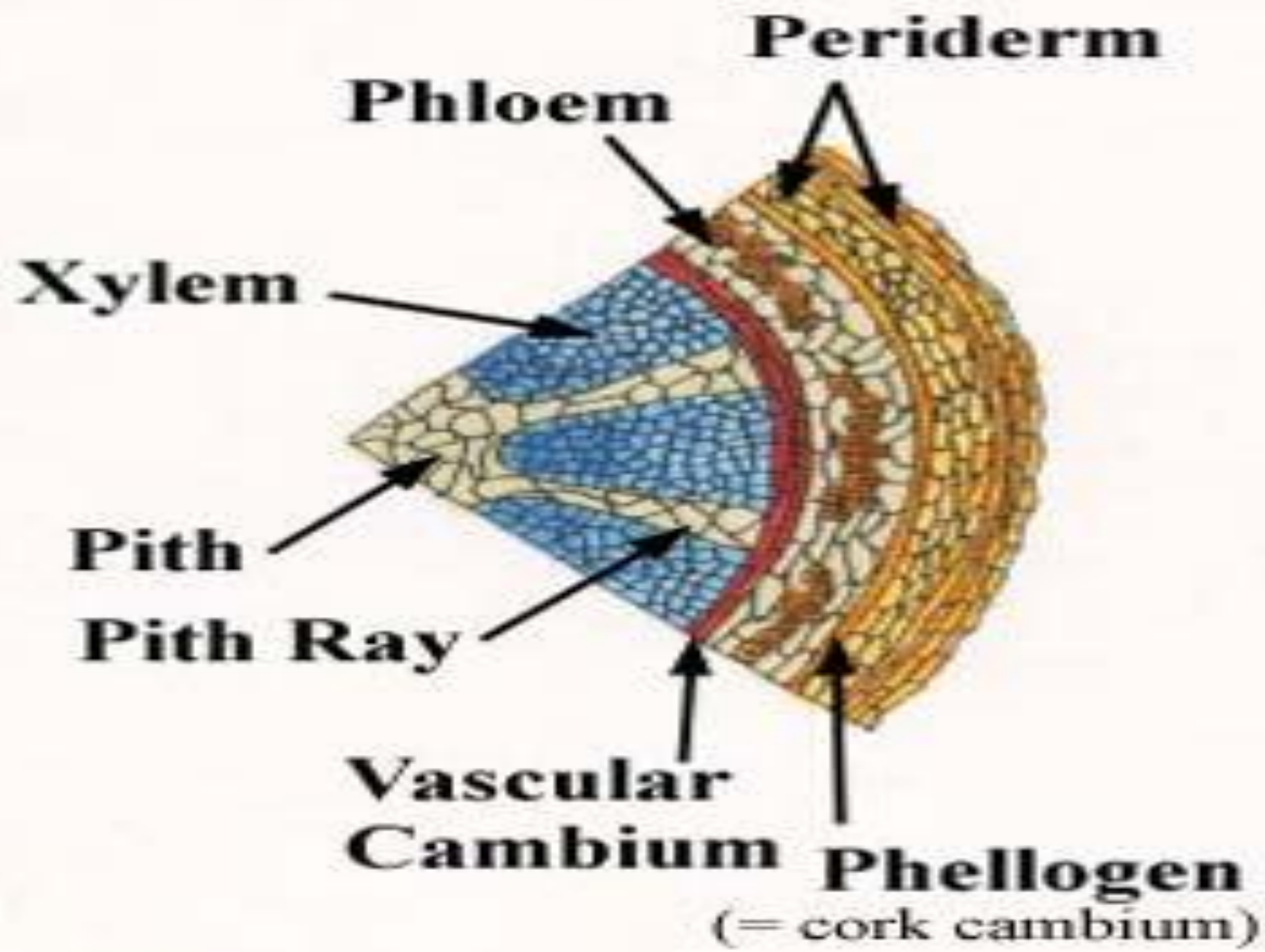
در این حالت آوند آبکش و چوبی در کنار هم و بر روی یک شعاع قرار دارند آوند چوبی به سمت داخل ساقه و آوند آبکشی به سمت حاشیه ساقه توسعه می یابد در اغلب ساقه ها این نوع توسعه آوندی دیده میشود

دو جهته :

نوعی دیگر از پیوسته آوندیست این حالت زمانیست که آوندهای آبکش و چوبی در یک شعاع قرار دارند اما دو لایه آوند آبکش به نامهای آبکش خارجی و آبکش داخلی در دو انتهای شعاع وجود دارد و دو لایه چوب در وسط آنها قرار دارند بنابر این از حاشیه ساقه به سمت مرکز ساقه لایه های آبکش خارجی کامبیوم خارجی آوند چوبی کامبیوم داخلی و آبکش داخلی تشکیل میشود .

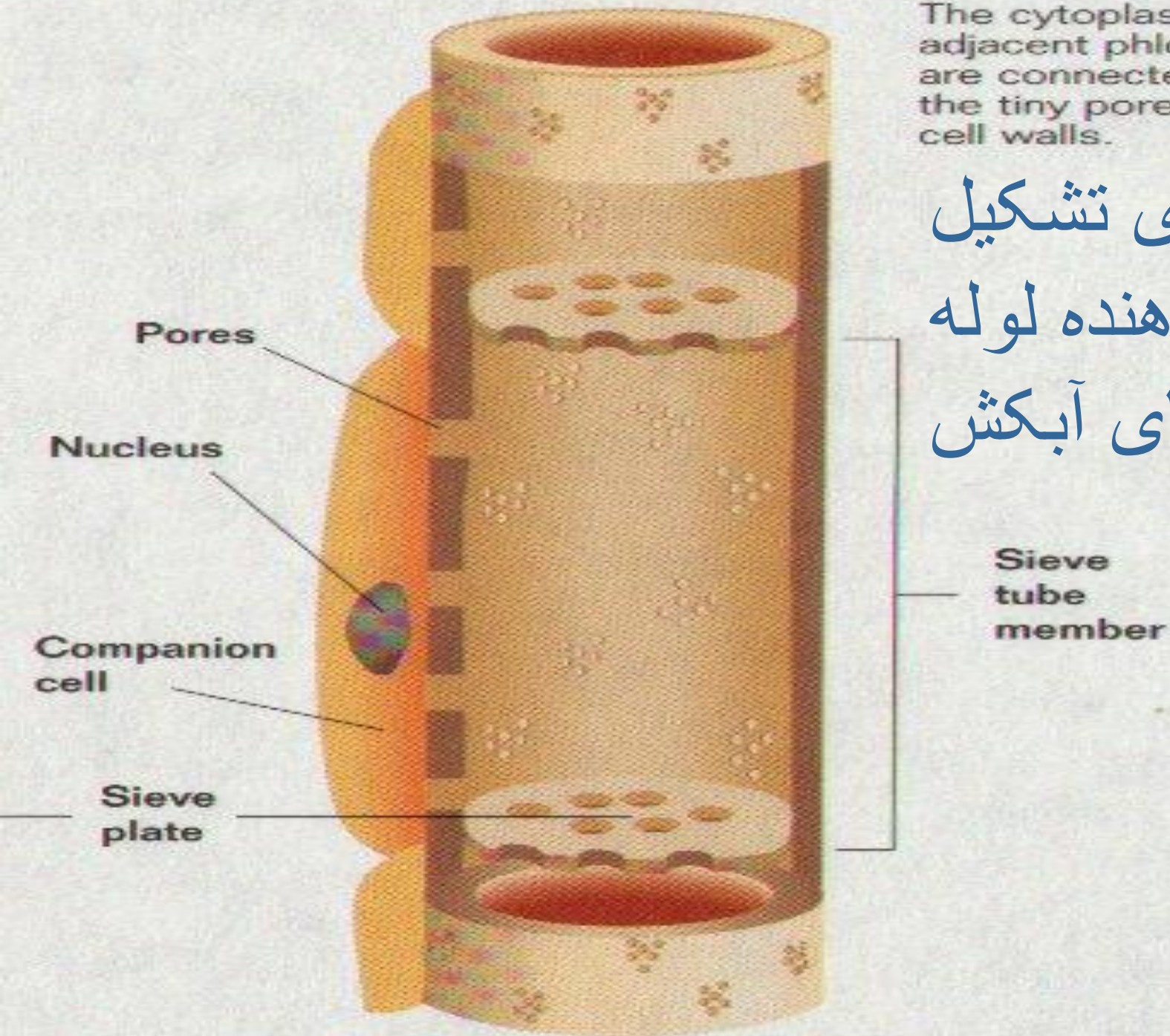
هم مرکزی : در این نوع از دستجات آوندی یک آوند در داخل آوندی دیگر قرار دارد و به دو شکل دیده میشود

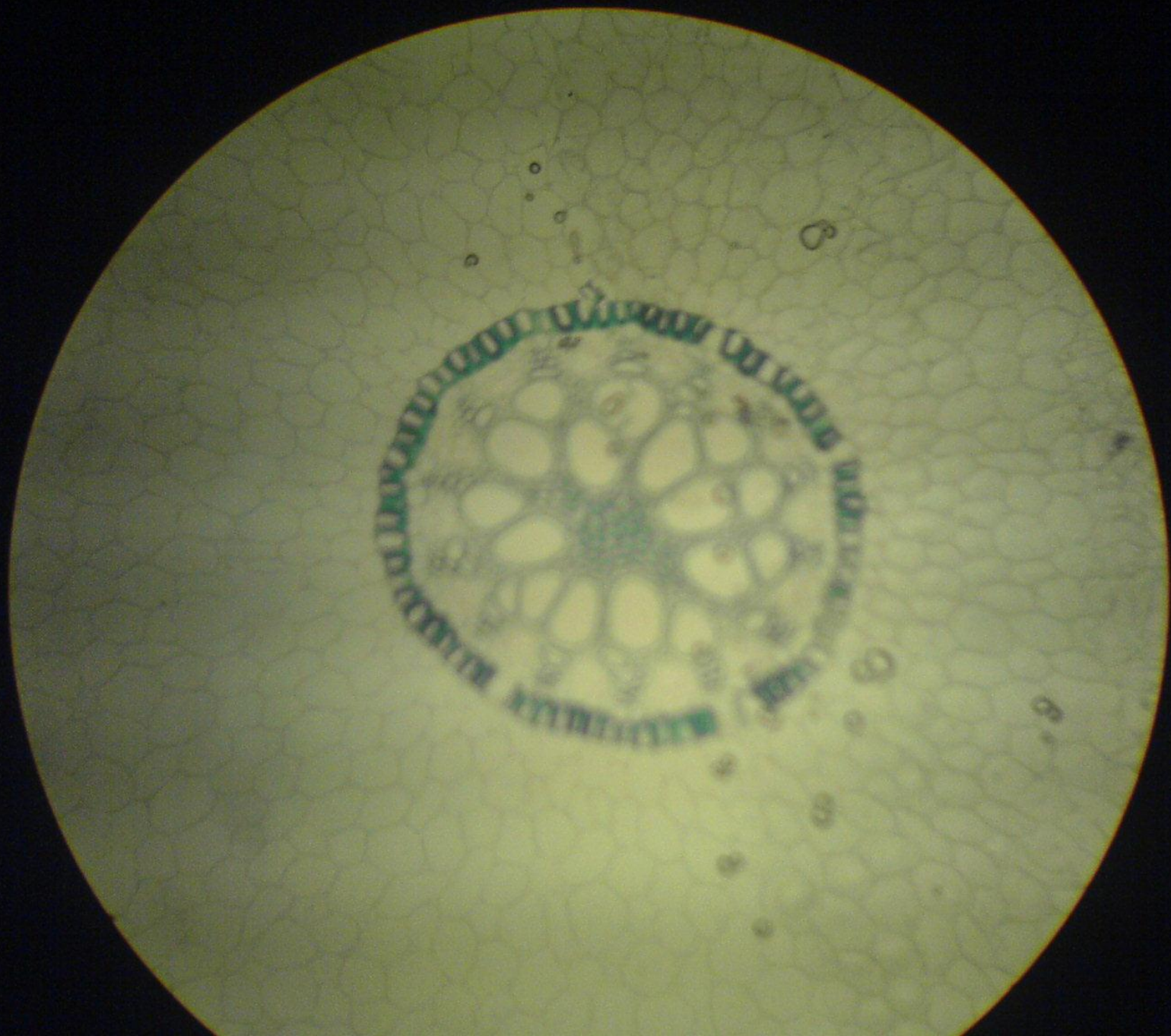




The cytoplasm of adjacent phloem cells are connected through the tiny pores in their cell walls.

اجزای تشکیل دهنده لوله های آبکش





آبکش مرکزی

در این نوع آوند آبکشی در مرکز لایه آوند چوبی قرار داشته و بوسیله آن محاط شده است.

چوب مرکزی

بر خلاف نوع قبلی در این نوع آوند چوبی بوسیله آوند آبکشی پوشانده شده دستجات آوندی ظریف گل ها میوه ها و برگهای بعضی از گیاهان دو لپه به این شکل دیده میشوند

ممکن است دستجات آوندی به شکلهای دیگری نیز وجود داشته باشد در بعضی از گیاهان خانواده تاج خروس دستجات آوندی در محور میانی گیاه پخش شده اند و به عنوان دستجات مغزی میباشند و در تعدادی از گیاهان خانواده کاکتاسه و اوله آسه دستجات آوندی در بخش پوست قرار دارند که دستجات پوستی نامیده میشوند

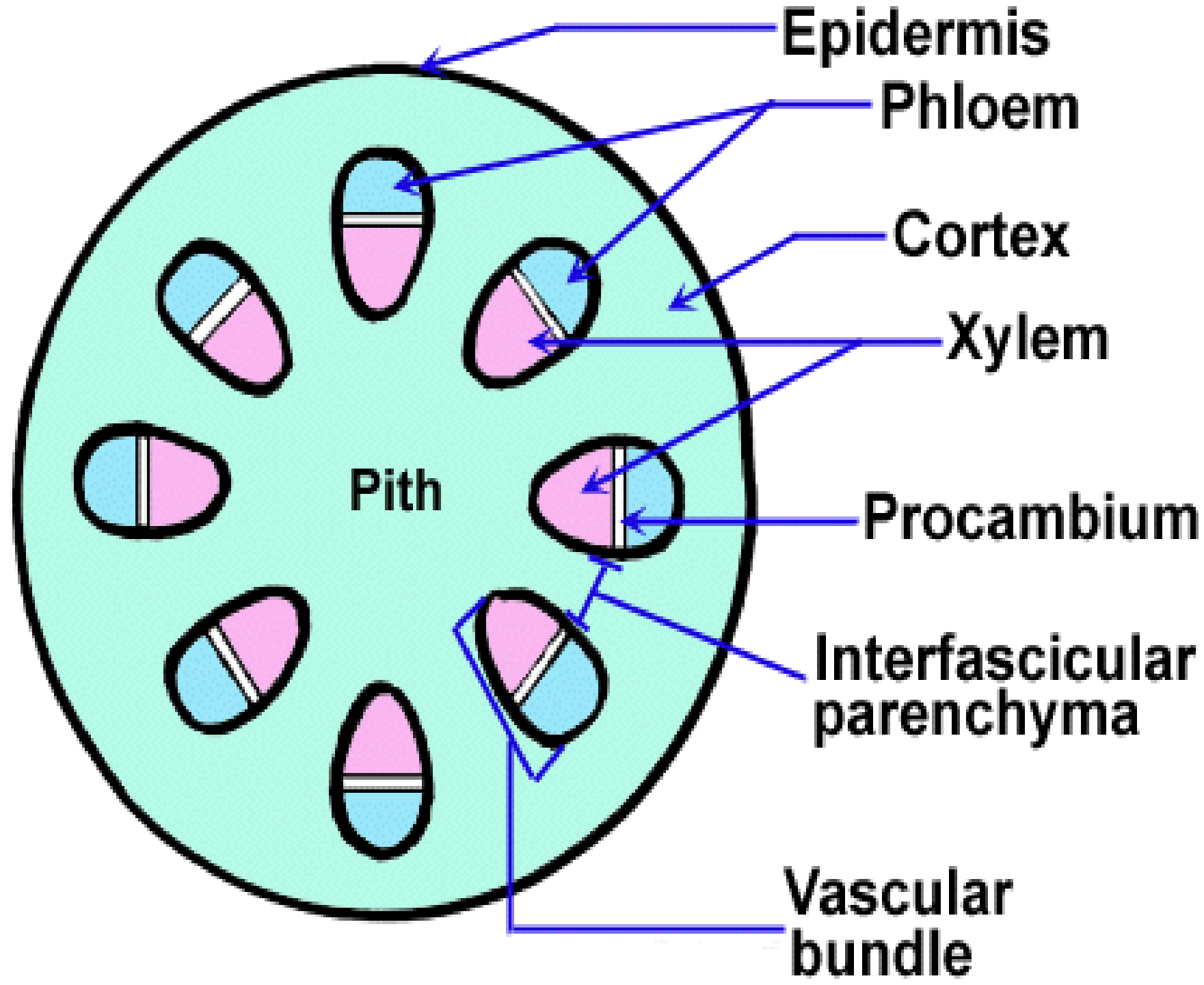
انواع توسعه آوند چوبی

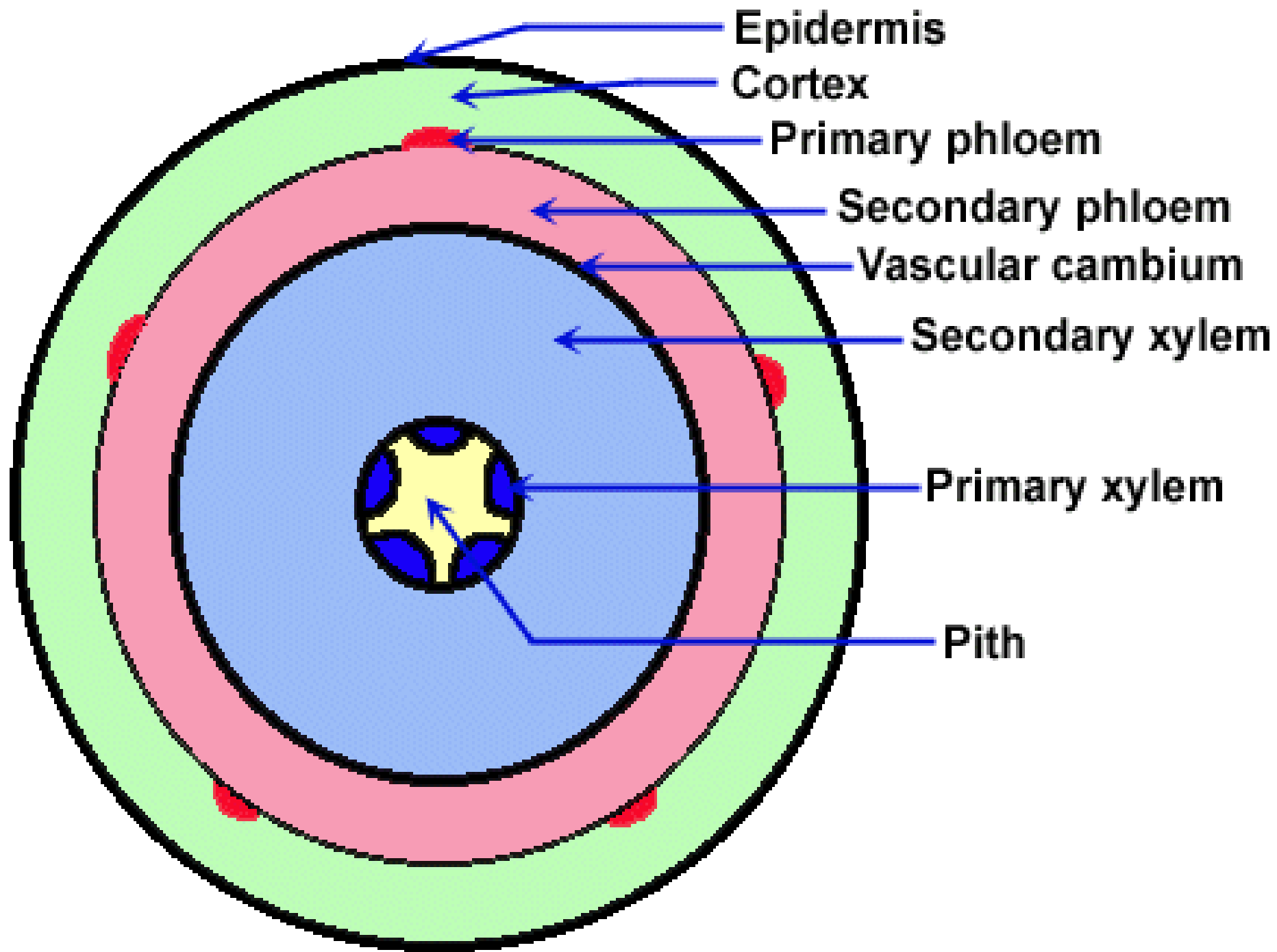
اگر یک برش عرضی از ساقه توجه شود در داخل استوانه مرکزی سه الگو مشخص از توسعه آوند چوبی دیده میشود.

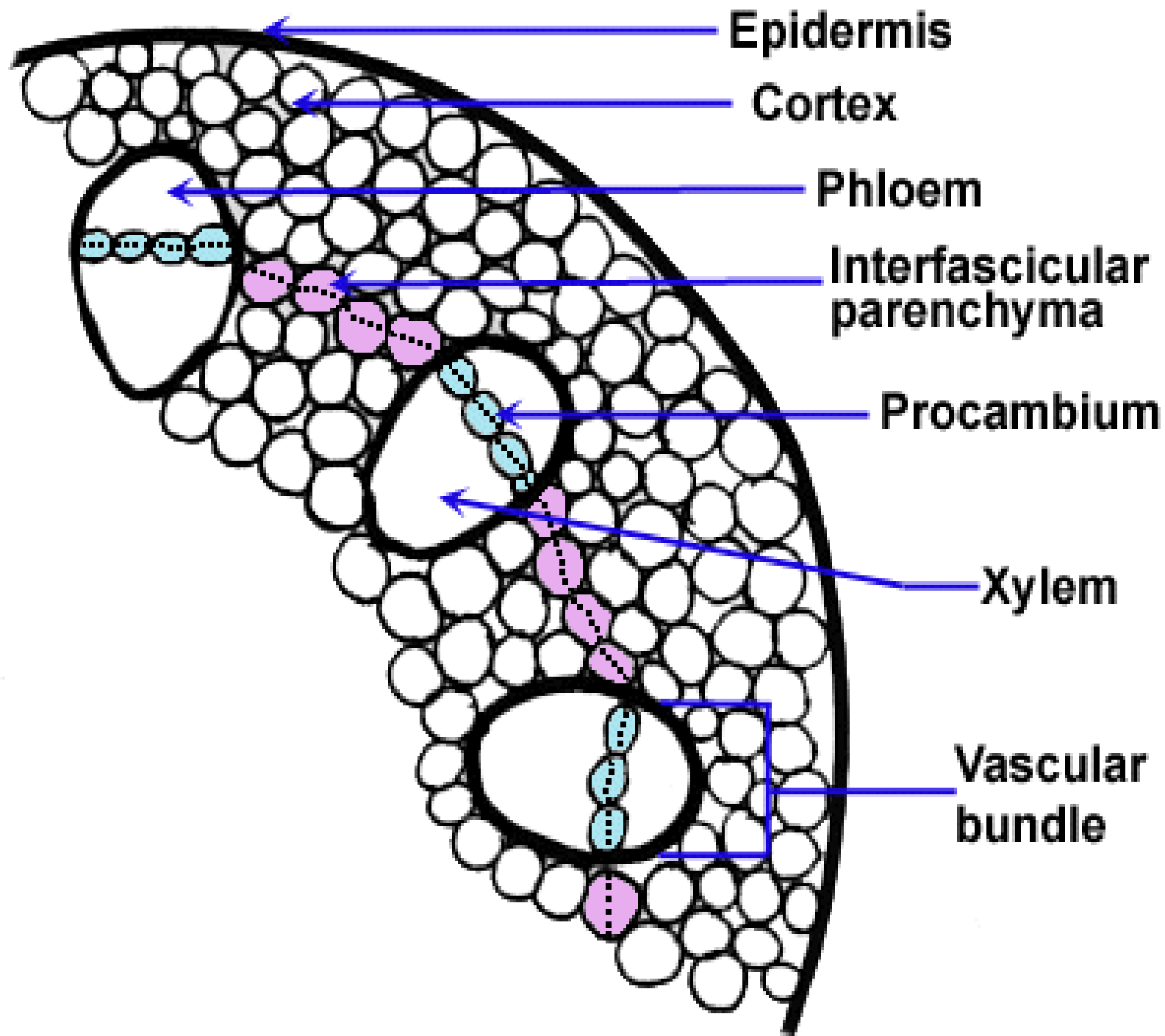
اگزارک : وقتی که توسعه عناصر آوند چوب به سمت مرکز ریشه یا مرکز رو باشد در این صورت آوند چوبی از نوع اگزارگ است . این نوع رشد و توسعه از ویژگیهای ریشه است .
آندراک عکس توسعه اگزارگ است یعنی توسعه یاخته ها از مرکز ساقه شروع شده و به سمت حاشیه توسعه می یابد .

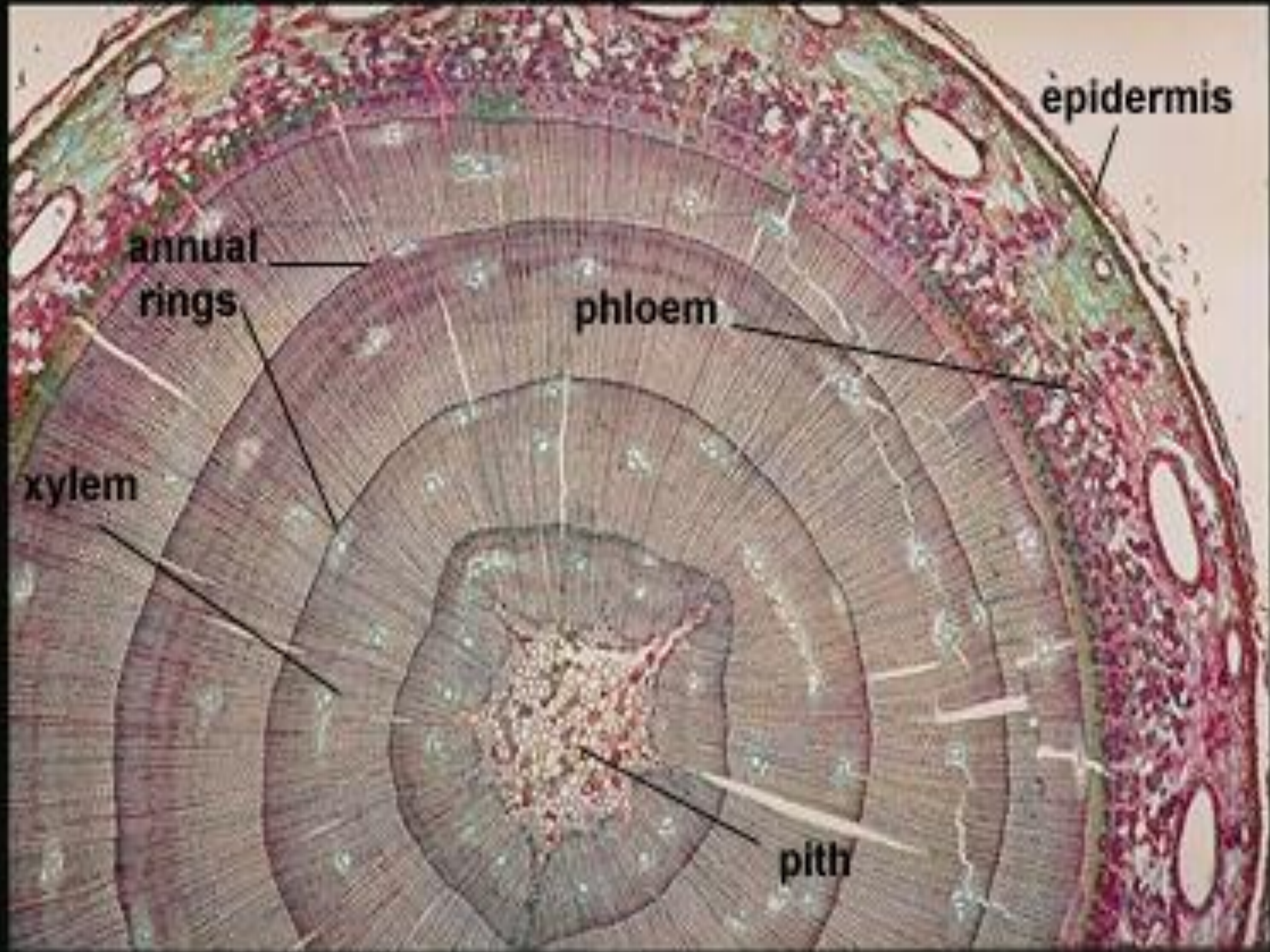
مزارک

در این حالت آوند چوبی در دو جهت توسعه می یابد یعنی هم به سمت مرکز استوانه مرکزی و هم به سمت حاشیه استوانه مرکزی توسعه یافته .









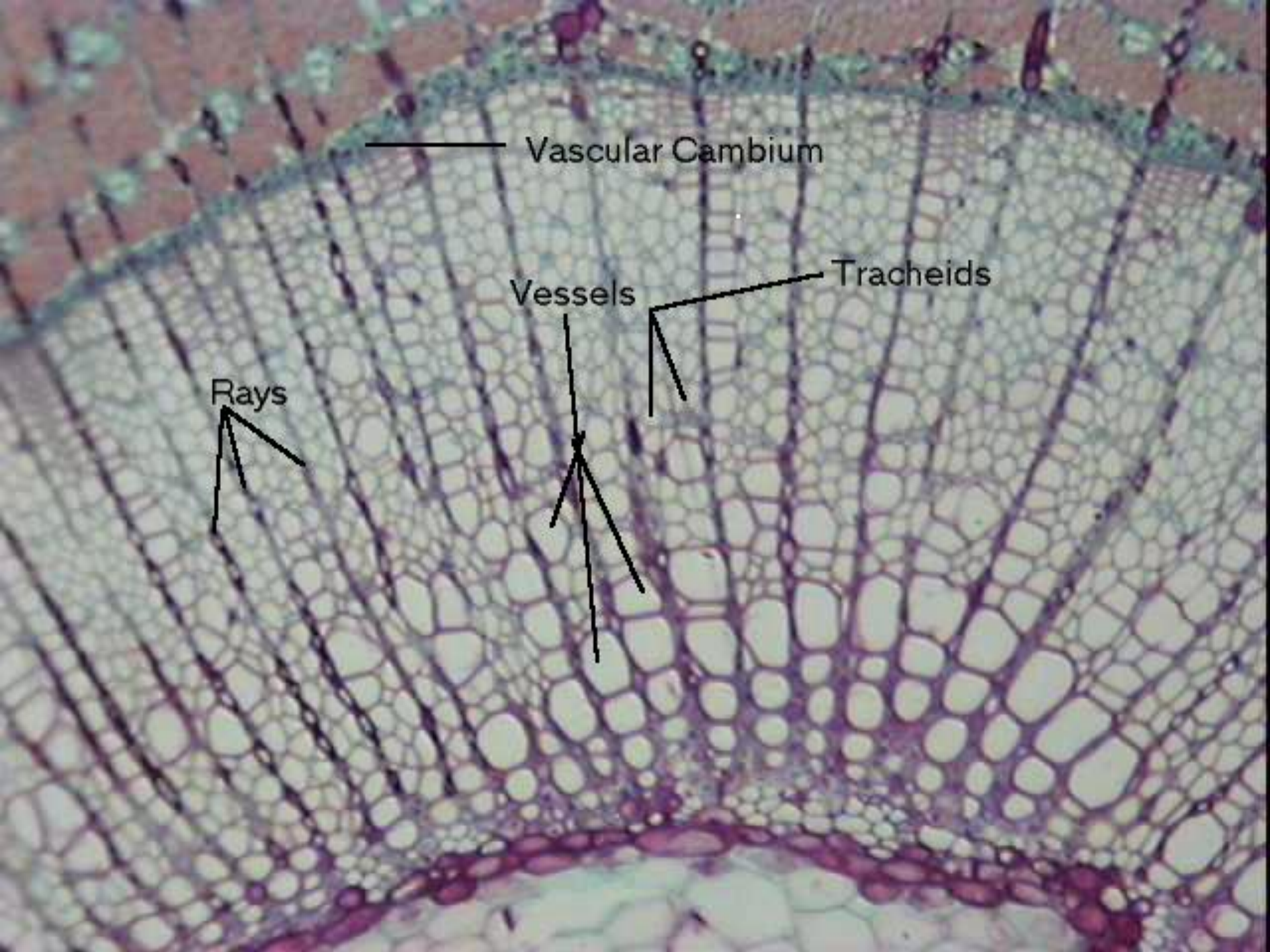
epidermis

annual
rings

phloem

xylem

pith



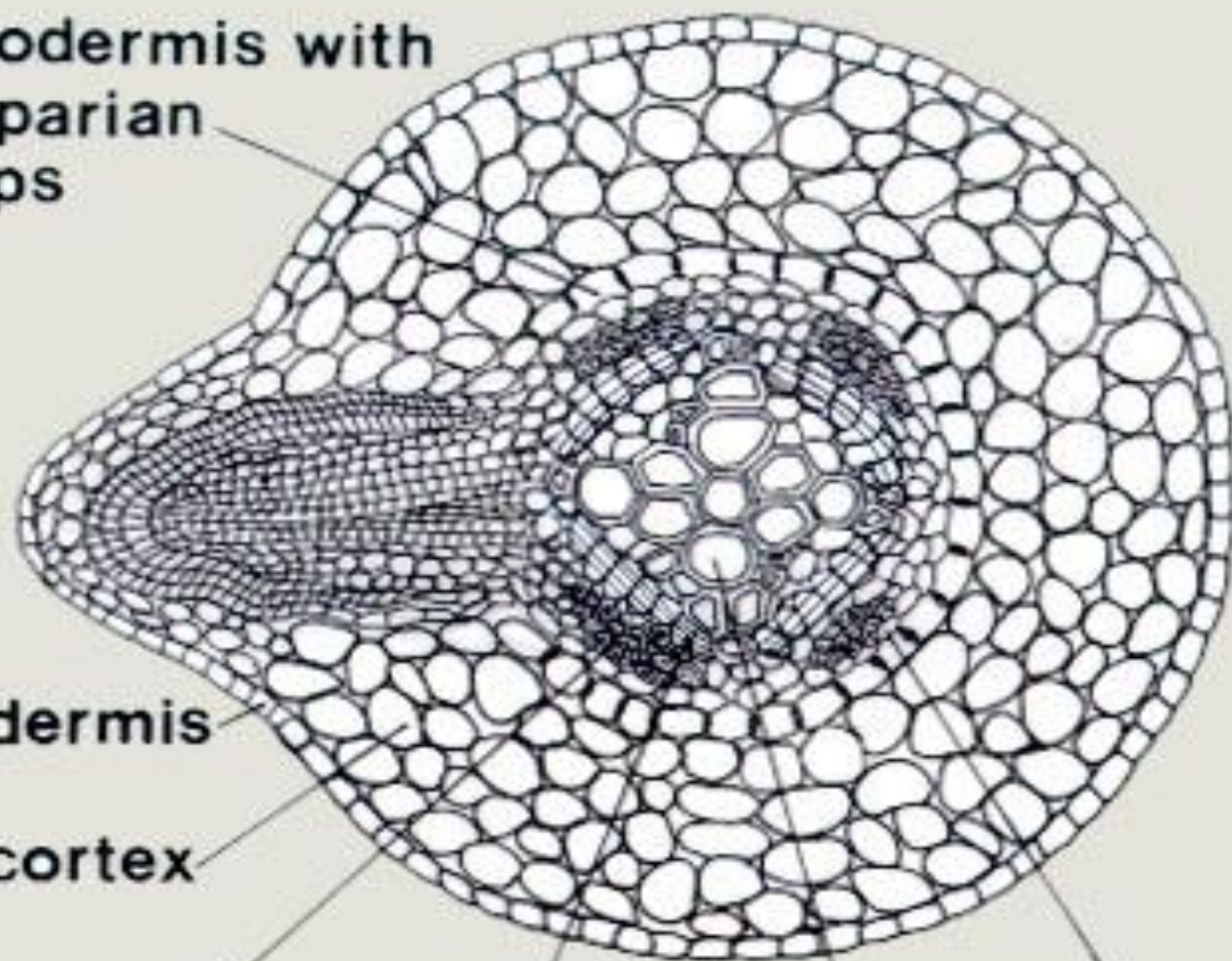
Vascular Cambium

Vessels

Tracheids

Rays

**endodermis with
Casparian
strips**



epidermis

cortex

phloem cambium xylem pericycle

vascular cylinder (stele)



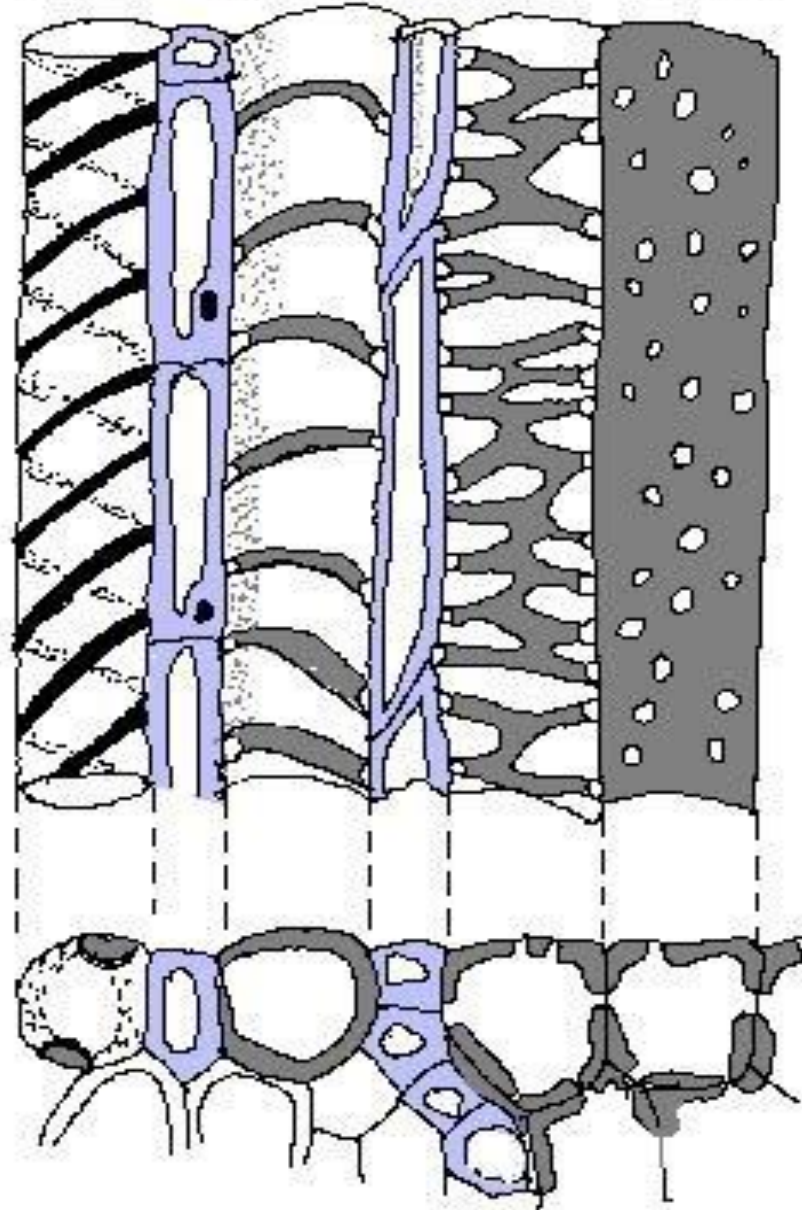
XYLEM

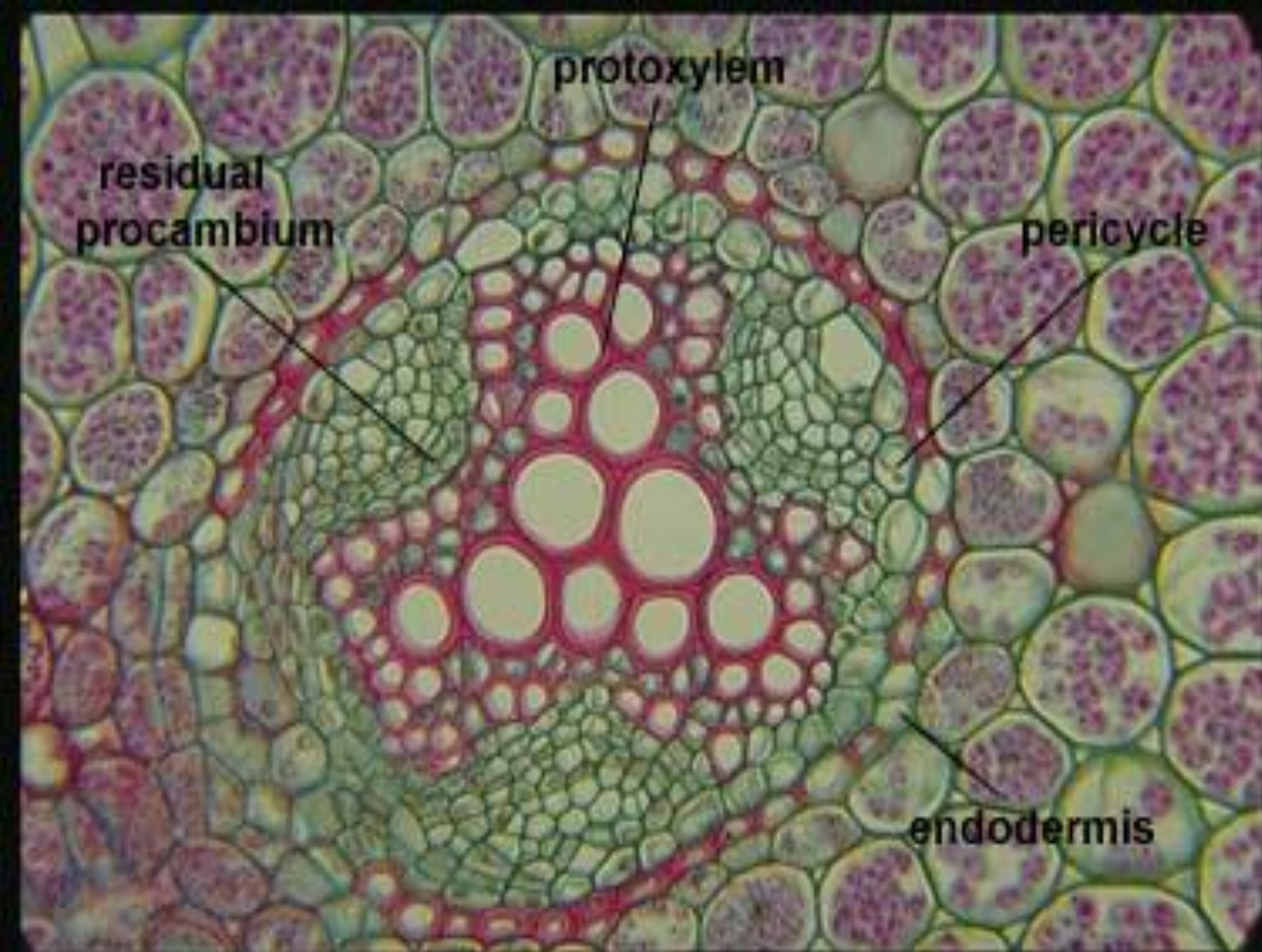
ANNUAL RING

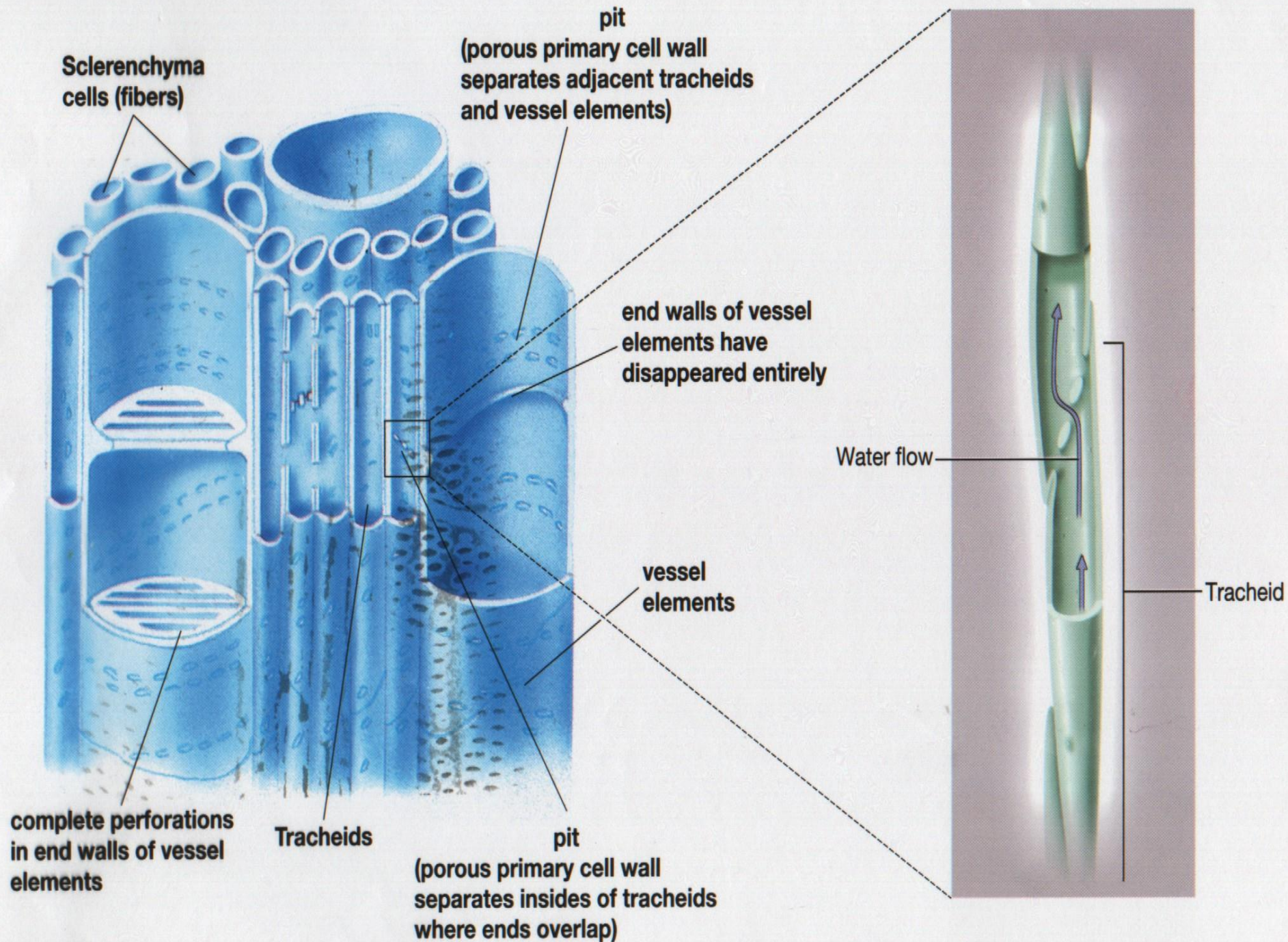
PITH

Xylem Vessels

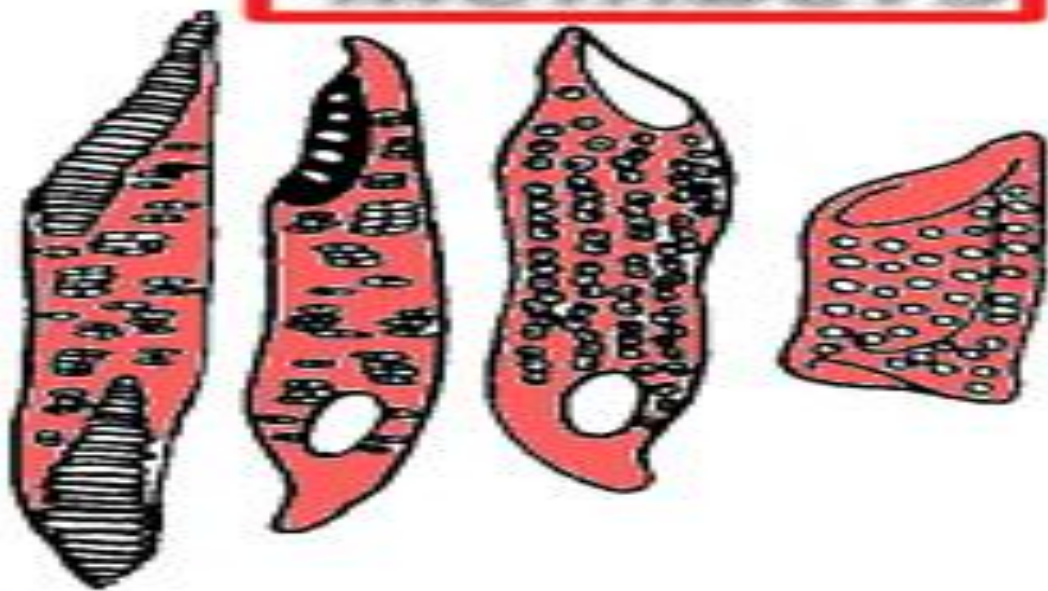
spiral vessel annular vessel reticulate vessel pitted vessel



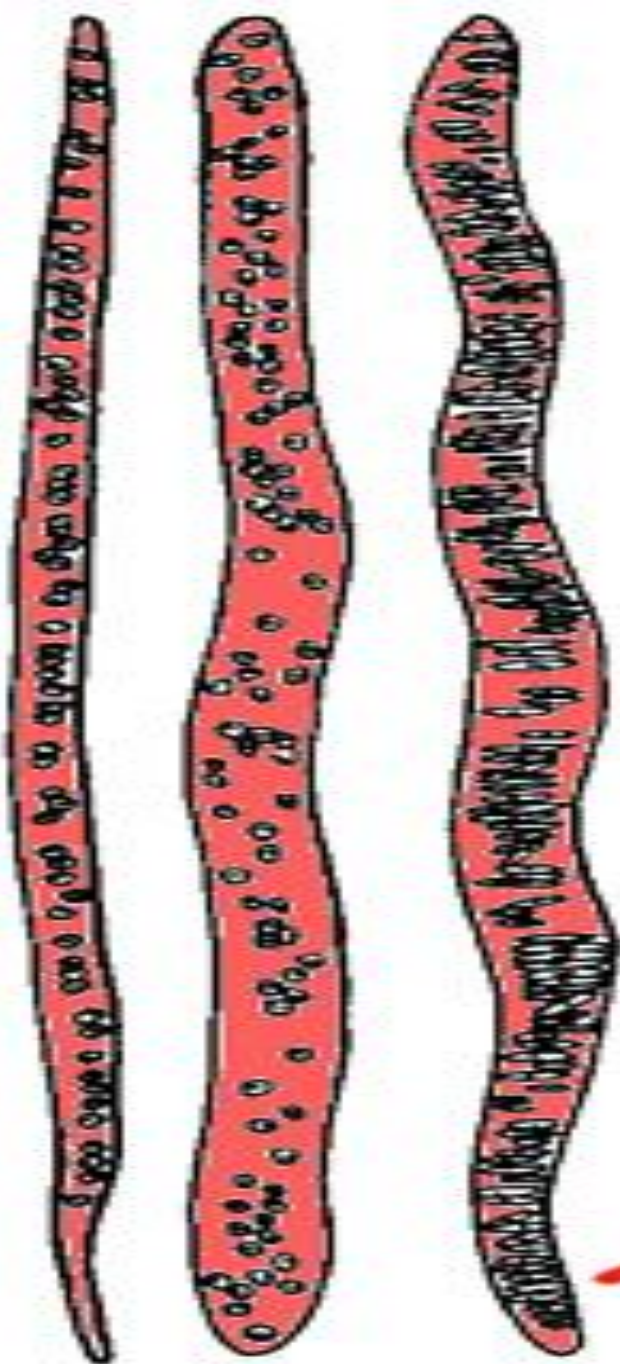




Vessel Members



Tracheids



9/4/97

SIEVE CELL; with no
nucleus, ribosomes,
mitochondria or vacuole

endoplasmic
reticulum

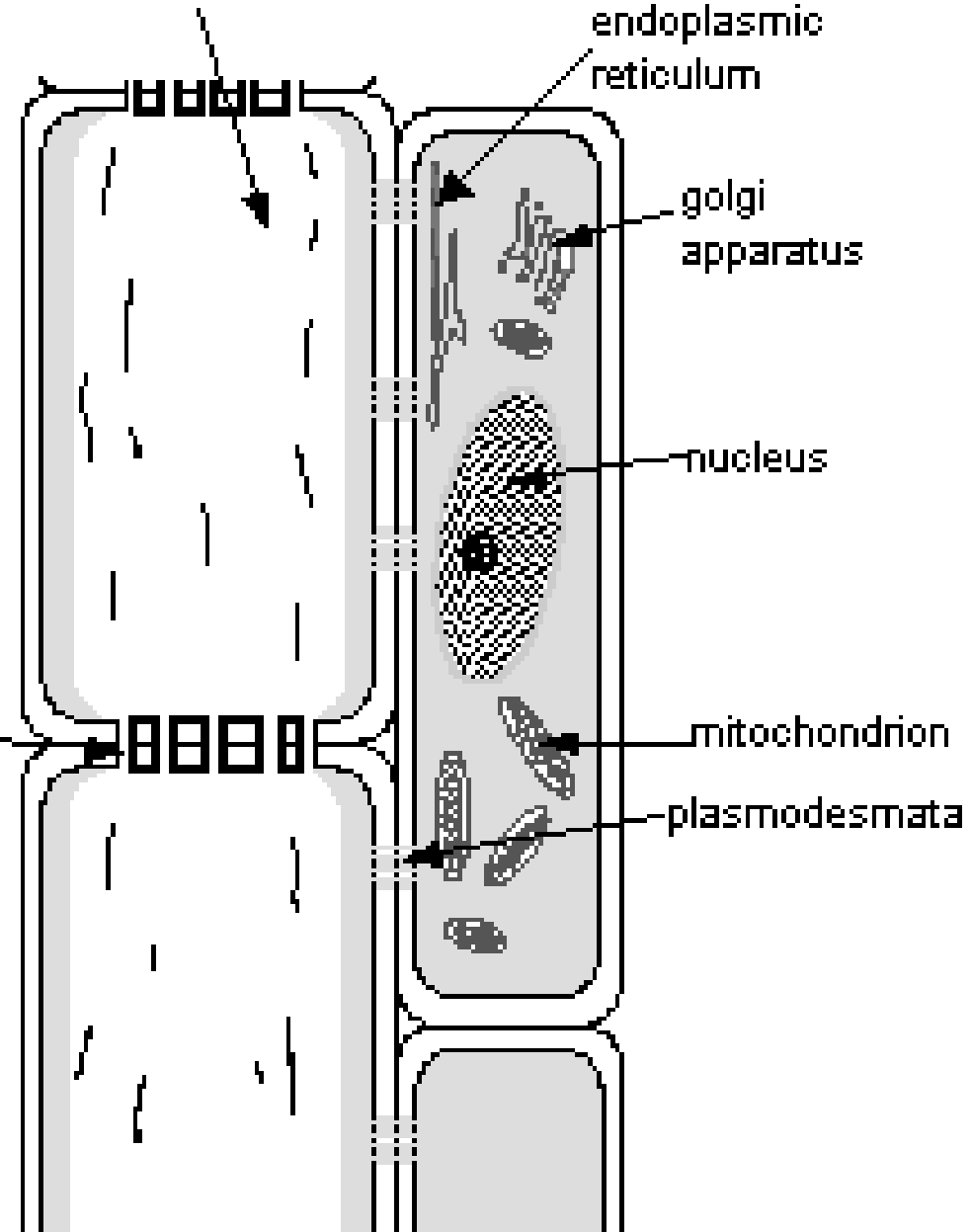
golgi
apparatus

nucleus

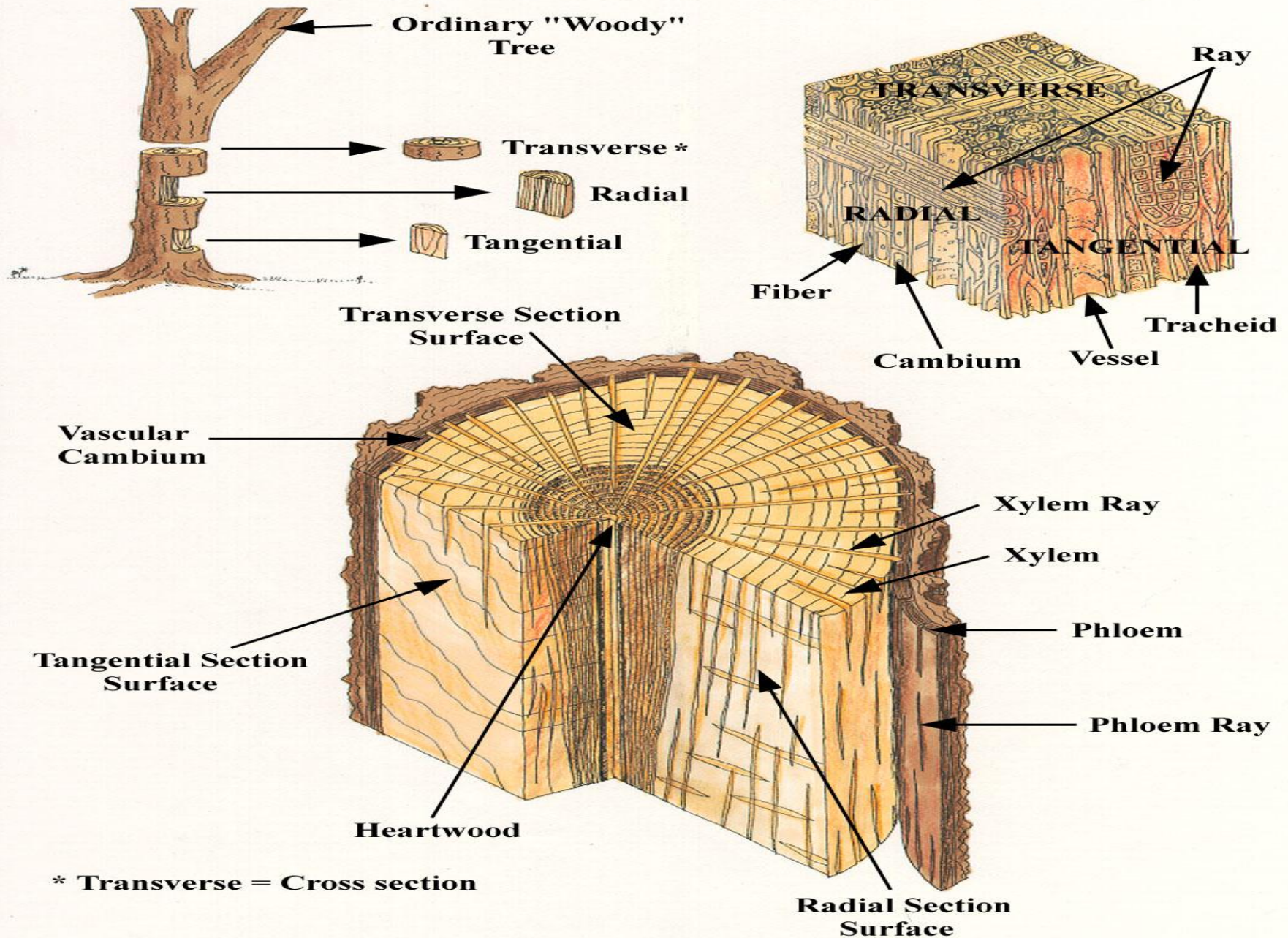
mitochondrion

plasmodesmata

sieve plate



Methods of Sectioning



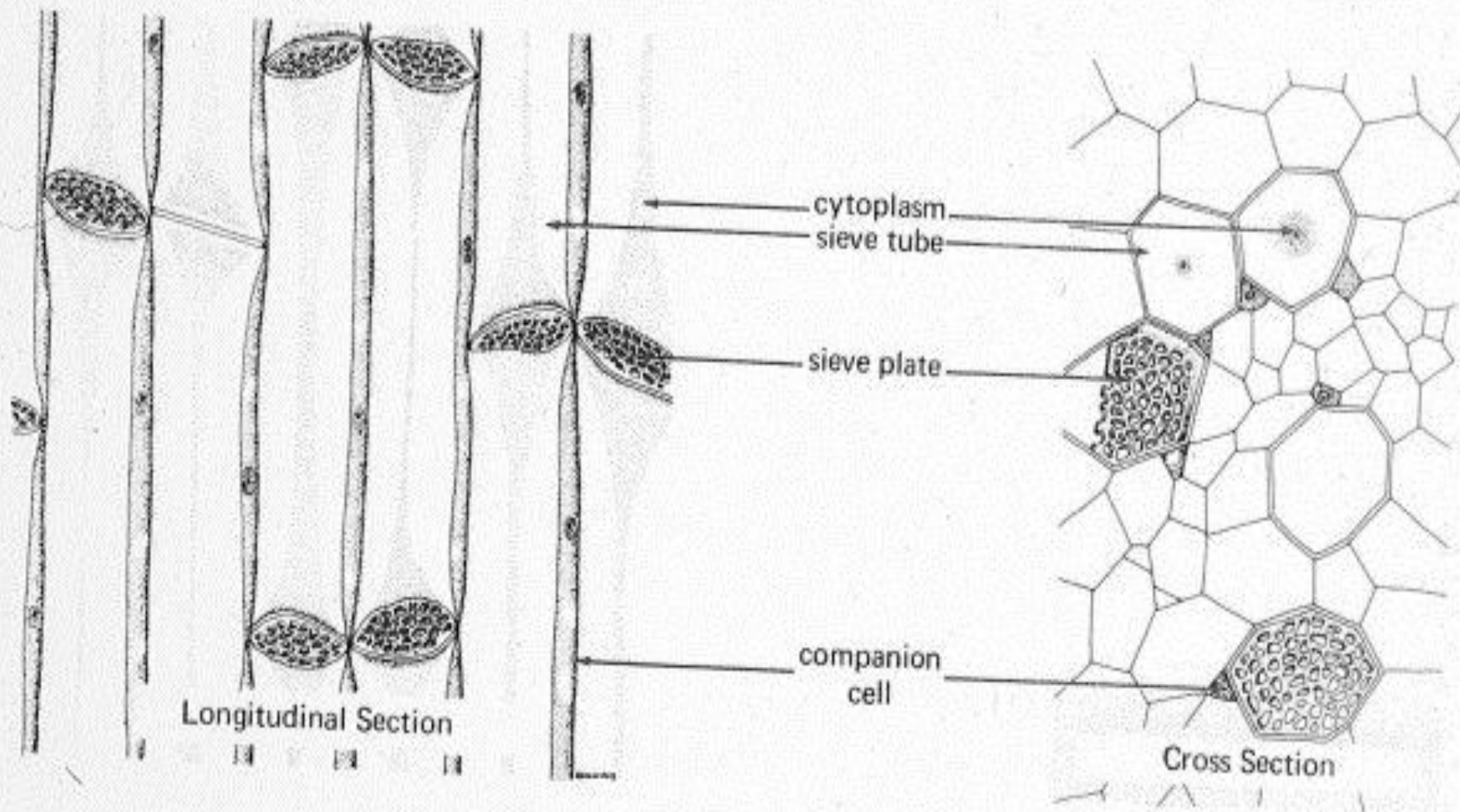


Figure B. Phloem

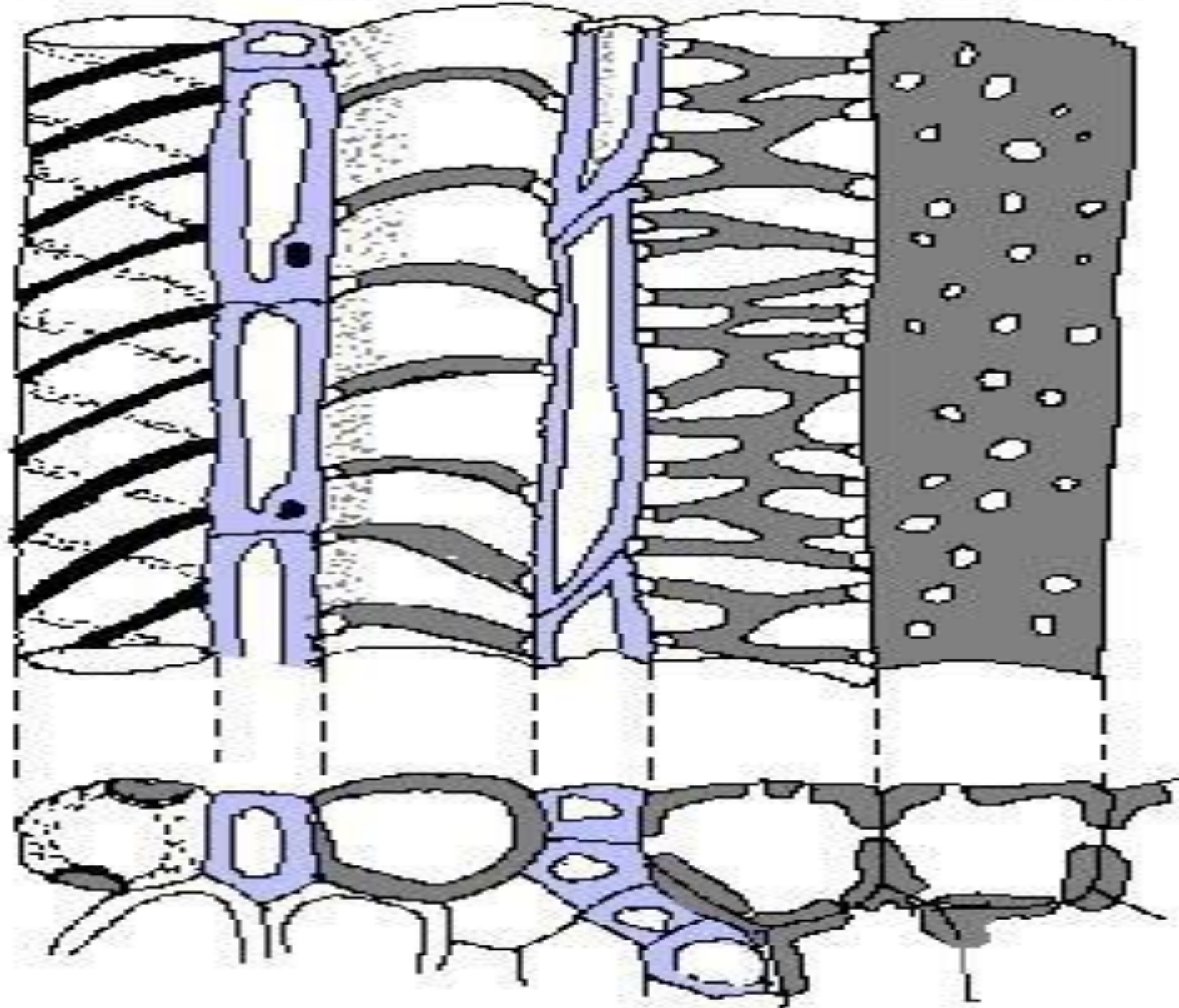
Xylem Vessels

spiral
vessel

annular
vessel

reticulate
vessel

pitted
vessel



فصل هشتم

یاخته اپیدرمی

یاخته های اپیدرمی بصورت منظم و بدون فضای بین یاخته ای و به هم چسبیده اند در برش عرضی یاخته ها تا حدی گوشه دار دیده میشود. جنس اپیدرم پارانشیمی است .

محتویات یاخته

یاخته های اپیدرمی دارای پروتوپلاسم فعال هستند اما یاخته های محافظ روزنه ها اپیدرم گیاهان آبری و گیاهان مناطق مرطوب دارای کلروپلاست هستند . یاخته های اپیدرم استعداد خوبی برای تقسیم و تشکیل یاخته های جدید دارند.

ساختمان دیواره یاخته ای :

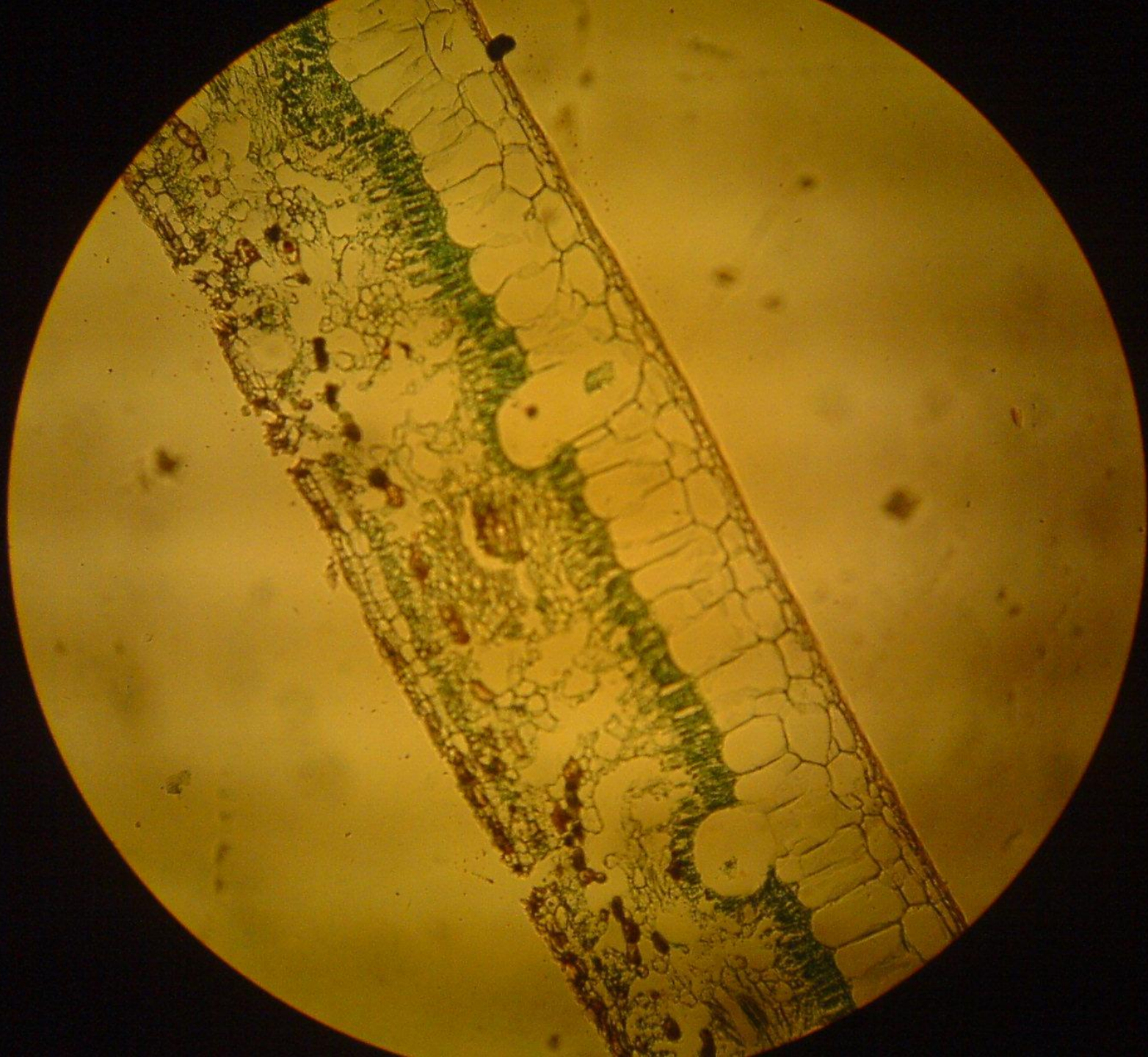
دیواره یاخته اپیدرم در دو طرف یاخته ها فرق دارد سطحی از دیواره یاخته که در بخش خارجی قرار گرفته به مراتب ضخیم تر از دیواره داخلی است سطح خارجی دیواره یاخته ها بوسیله مواد کوتین پوشیده شده.

کوتیکول

کوتین از مواد چربی و با طبیعتی شکل ساخته شده . تجمع مواد کوتینی لایه ای بنام لایه کوتیکول را روی اپیدرم تشکیل میدهد . ضخامت لایه کوتیکولی متفاوت است این لایه ممکن است صاف باشد مثل ساقه آفتابگردان . نقش اصلی کوتیکول حفاظت بافتها ی داخلی از صدمات فیزیکی و جلوگیری از تبخیر و تعریق شدید است.

لیتوسیت ها

در یاخته های اپیدرم برخی خانواده ها مثل کدو ئیان و موراسه کریستالهای کربنات کلسیم وجود دارد این کریستالها به شکل خوشه انگور دیده میشود به چنین ساختمانی سیستولیت و به یاخته هایی که سیستولیت دارند لیتوسیت گویند نمونه ای از این بلور در فیکوس الاستیکا یا گیاه کائوچوی هندی به راحتی مشاهده میشود .



یاخته های میروسن

یاخته های اپیدرم بعضی از گیاهان خانواده کروسیفر کیسه ای شکل بوده و محتوی آنزیمی بنام میروسین هستند و یاخته های میروسین نامیده میشوند .

روزنه ها از یاخته های پروتودرم منشا میگیرند به این ترتیب که یک پروتودرم بطور جانبی تقسیم شده و تعداد زیادی یاخته پروتودرم را به وجود می آورد یکی از این یاخته ها به صورت روزنه یا یاخته مادری محافظ تغییر شکل میدهد و در تقسیم بعدی این یاخته به دو یاخته بزرگ روزنه یا یاخته مادری محافظ تغییر شکل میدهد و در تقسیم بعدی این یاخته به دو یاخته بزرگ و لوبیایی شکل بنام یاخته محافظ تبدیل میشود بلافاصله پس از این مرحله دیواره بین این دو یاخته ضخیم شده و مواد پکتینی در سطح داخلی بین این دو یاخته انباشته شده و آنها بطور کامل از سایر یاخته های اپیدمی متمایز میشوند در مرحله تمایز یافته تر مواد پکتینی بین این دو یاخته حل شده و بین یاخته ها به صورت روزنه ای باز میشود که همان فضای بین یاخته ای است فضای یاخته ای روزنه به داخل مزوفیل توسعه یافته و اطاقک زیر روزنه را تشکیل میدهد .

روزنه همسطح

در اغلب روزنه ها یاخته های محافظ هم سطح با سایر یاخته های اپیدرمی هستند

روزنه مخفی

نوعی دیگر از روزنه ها مثل روزنه بعضی بازدانگان در فرو رفتگی داخل برگ قرار دارد و چنانچه این روزنه ها بوسیله کرکها پوشانده شده باشند بنام روزنه های مخفی هستند و بطور کلی این ساختمان فرورفته در برگ راکریپت گویند مثل روزنه گیاه خرزهره روزنه ها ممکن است فقط در سطح تحتانی برگ باشند در این صورت برگ هیپو استماتیک است در بسیاری از گیاهان برگ باریک و علفی تک لپه روزنه ها در سطح فوقانی و تحتانی قرار دارند که در این صورت برگ امفی استماتیک است و بالاخره در گیاهان آبی می ممکن است روزنه فقط در سطح فوقانی باشند که ایی استماتیک نامیده میشوند تراکم روزنه یا اندیس روزنه بسته به نوع گیاه و شرایط محیطی متفاوت است .

کرک ها

به رشد عرضی یاخته های اپیدرم و یا به اجزایی از اپیدرم که در سطح اپیدرم به صورت برجسته قرار گرفته اند کرک گویند

کرکهای خشک و خشبی دارای پروتوپلاسم کمتر و اغلب مرده اند دیواره یاخته آنها معمولاً سلولزی و پوشیده از کوتیکول است و یا ممکن است لیگنینی شده باشند کرک ها ممکن است دارای کلروپلاست و اکوئل بزرگ و سیستولیت و سایر کریستالها باشند .

کرکها به شکل های ذیل دیده میشوند.

۱. کرکهای تک یاخته

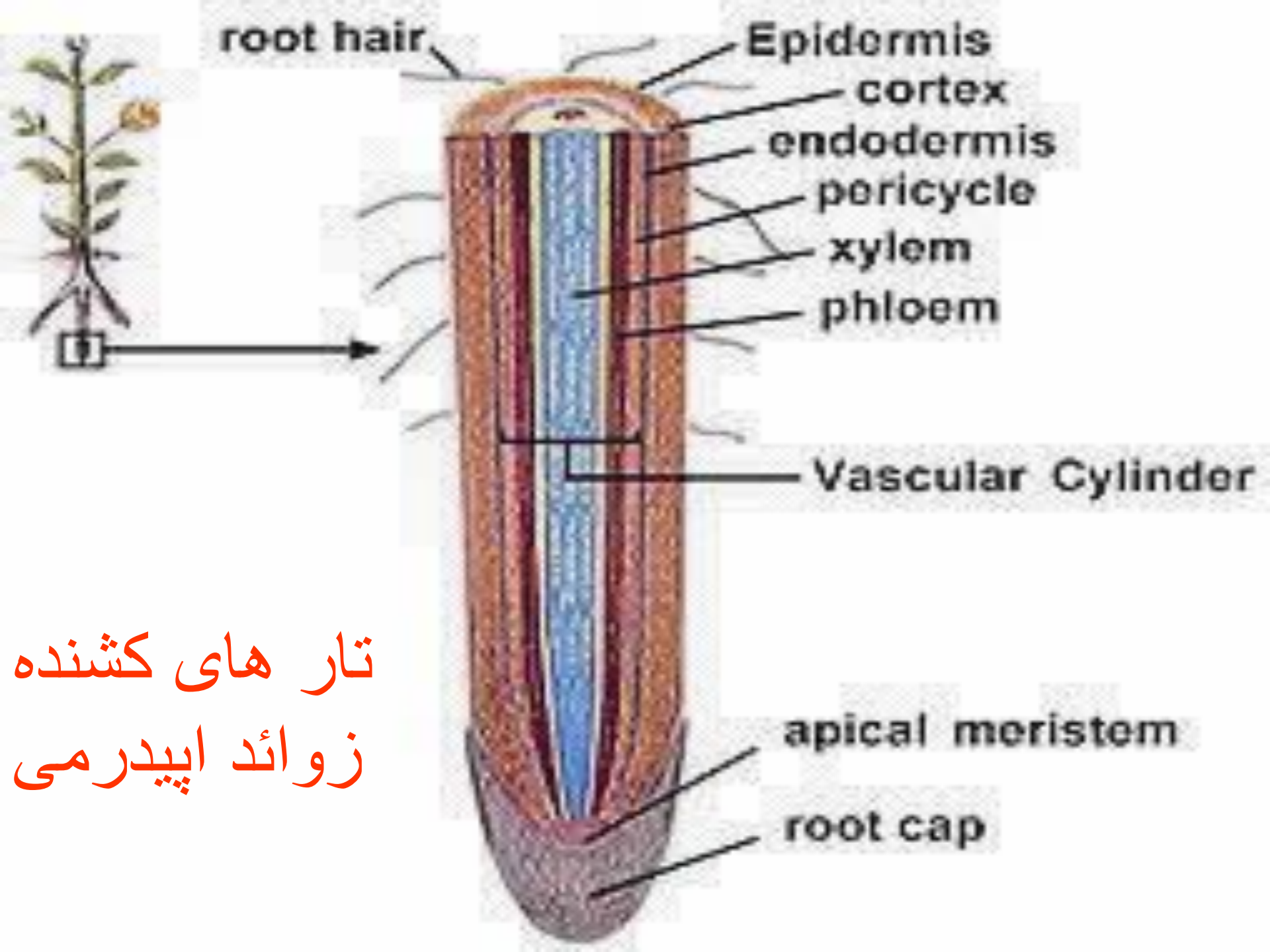
۲. این کرکها ممکن است به شکلهای ساده کشیده پیچ دار و یا به شکل های شاخه ای و پهن و گرد دیده میشوند مثل کرکهای گیاه تاج خروس.

۳. کرکهای چند یاخته ای

۴. کرکهای چند یاخته ای شامل غیر شاخه ای هستند در غیر شاخه ای یاخته ها در یک ردیف قرار دارند مثل کرکهای گوجه فرنگی تنباکو. یک کرک چند یاخته ای معمولاً دو بخش دارد بخش پایه که در ارتباط با سطح اپیدرم بوده و نگهداری کرک است، کرک های کوتاه را پرزیا پاپیل گویند.

تار کشنده یک زائده اپیدرمی





تار های کشنده
زوائد اپیدرمی

نقش ساختمان اپیدرم در گیاه

بافت های داخلی گیاه را از صدمات فیزیکی مثل گرما سرما نور شدید صدمه قارچ های پارازیت باکتریها و حشرات بارندگی و بادهای شدید حفظ میکند این حفاظت ناشی از وجود لایه کوتیکولی موم، روغن ها، مواد لیگنین و کرک هاست به دلیل وجود کوتیکول ضخیم و تجمع مواد از تبخیر شدید آب جلوگیری میکند علاوه بر لایه کوتیکولی کرکهای اپیدرم بافتها را از آفتاب و حرارت شدید حفظ میکند .

اپیدرم با داشتن کرکهای سخت و نوک تیز گیاه را در برابر صدمه حیوانات گیاهخوار حفظ میکند.

اپیدرم بعضی از گیاهان زروفیت آب و مواد غذایی را به فرم موسیلاپ ذخیره میکنند

در بریو فیت ها و پتریدو فیت ها به دلیل وجود کلروفیل در لایه اپیدرمی فتوسنتز انجام میشود .

مکانیزم باز و بسته شدن روزنه ها

الف – باز و بسته شدن روزنه ها بوسیله فتوسنتز همانطوری که بیان گردید هر روزنه دارای دو یاخته لوبیایی شکل بنام یاخته های محافظ است که این یاخته بر خلاف سایر یاخته های اپیدرمی دارای کلرو پلاستند و عمل فتوسنتز را انجام میدهند خصوصیت دیگر این یاخته ها از نظر دیواره یاخته است که در بخشی شکاف روزنه ضخیم و دیواره ای که در مقابل آن قرار دارد نازک است و در نتیجه انعطاف پذیری در دو بخش یاخته متفاوت است .

یاخته های محافظ در نتیجه فتوسنتز گلوکز که ماده ای محلول است را میسازند افزایش مواد محلول در داخل این یاخته ها باعث افزایش فشار اسمزی و جذب آب به داخل یاخته میشود و در نتیجه یاخته های محافظ حالت تورژسانس را پیدا میکنند و چون دیواره یاخته های محافظ انعطاف پذیری متفاوتی دارند روزنه باز میشود در شب قند به نشاسته که ماده ای غیر محلول است تبدیل میشود و در غیاب نور دی اکسید کربن در این یاخته ها افزایش می یابد این افزایش به دلیل تولید دی اکسید کربن بوسیله تنفس و عدم مصرف بوسیله فتوسنتز می باشد.

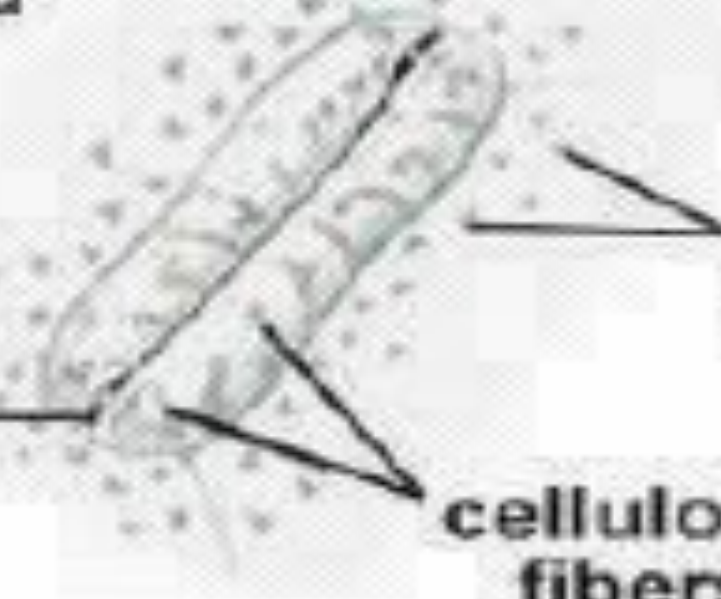
Closed Stoma

روزنه بسته

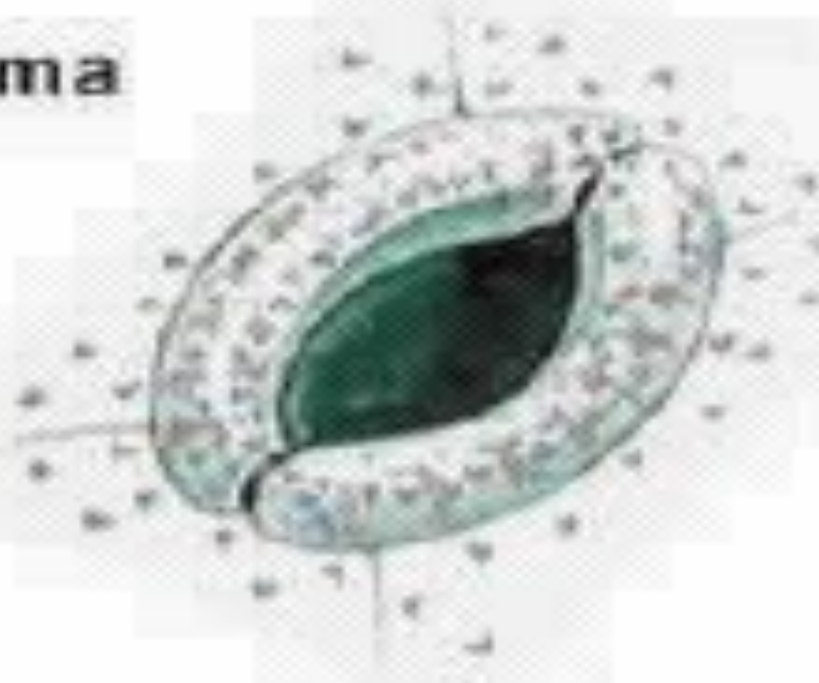
attachment
between
guard cells

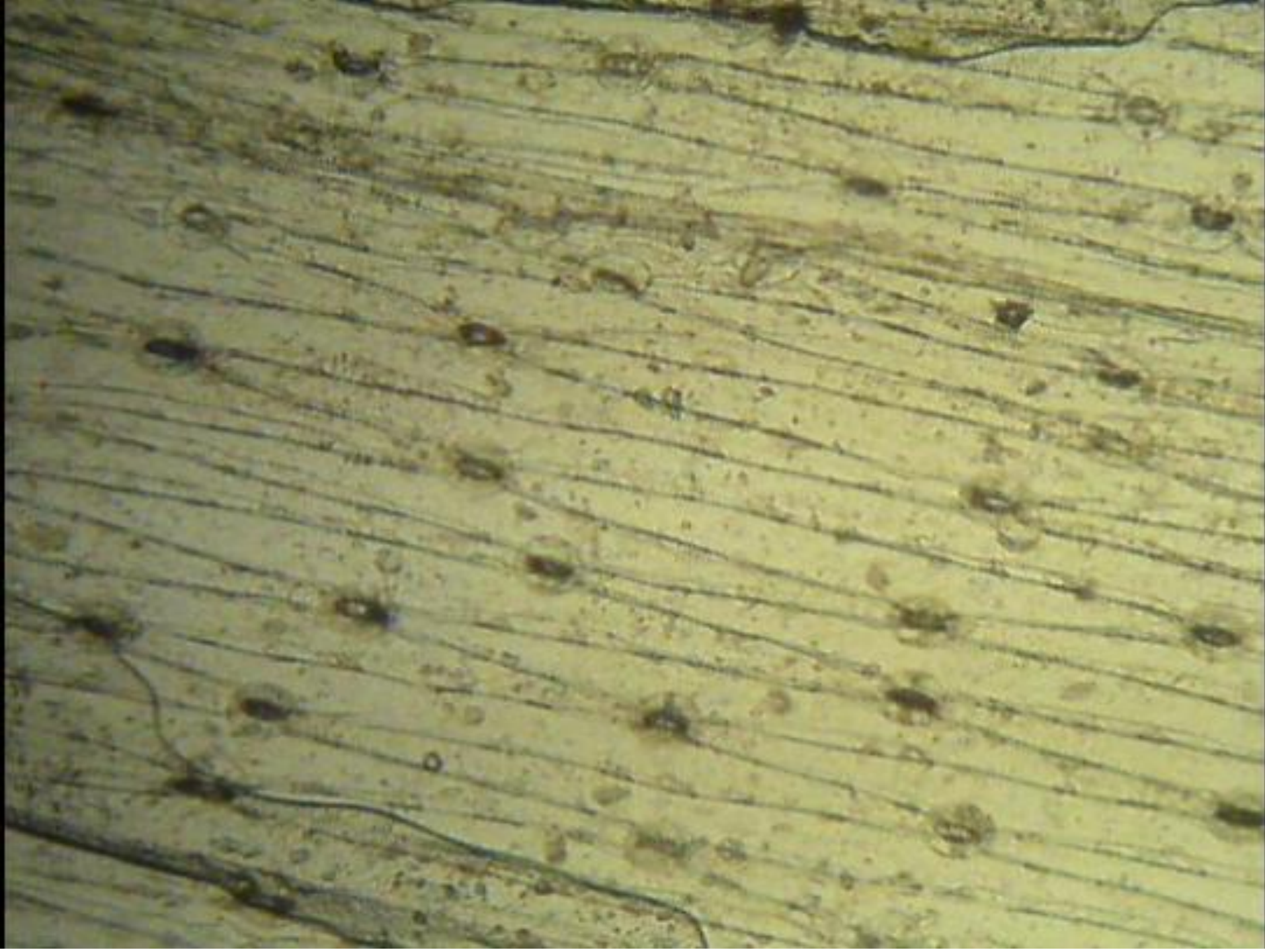
water
molecules

cellulose
fibers



Open Stoma



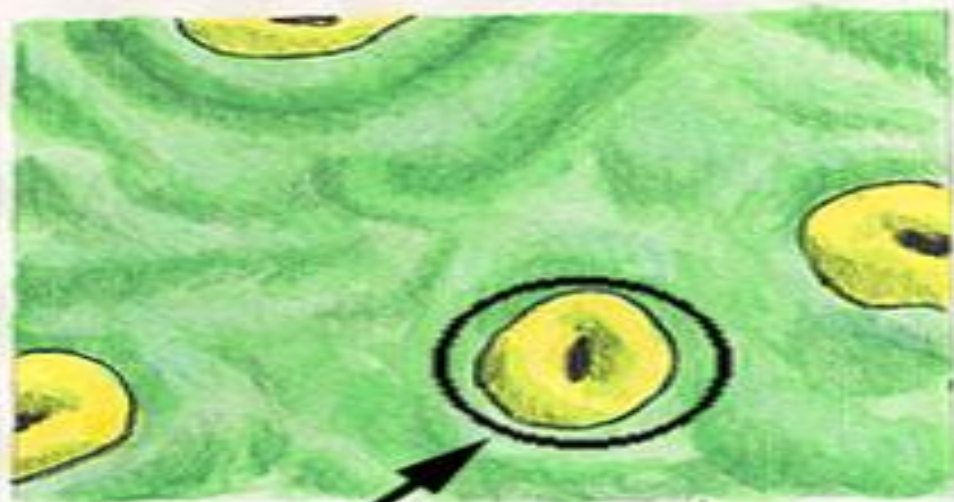


مکانیزم باز و بسته شدن روزنه ها

الف – باز و بسته شدن روزنه ها بوسیله فتوسنتز همانطوری که بیان گردید هر روزنه دارای دو یاخته لوبیایی شکل بنام یاخته های محافظ است که این یاخته بر خلاف سایر یاخته های اپیدرمی دارای کلرو پلاستند و عمل فتوسنتز را انجام میدهند خصوصیت دیگر این یاخته ها از نظر دیواره یاخته است که در بخشی شکاف روزنه ضخیم و دیواره ای که در مقابل آن قرار دارد نازک است و در نتیجه انعطاف پذیری در دو بخش یاخته متفاوت است .

یاخته های محافظ در نتیجه فتوسنتز گلوکز که ماده ای محلول است را میسازند افزایش مواد محلول در داخل این یاخته ها باعث افزایش فشار اسمزی و جذب آب به داخل یاخته میشود و در نتیجه یاخته های محافظ حالت تورژسانس را پیدا میکنند و چون دیواره یاخته های محافظ انعطاف پذیری متفاوتی دارند روزنه باز میشود در شب قند به نشاسته که ماده ای غیر محلول است تبدیل میشود و در غیاب نور دی اکسید کربن در این یاخته ها افزایش می یابد این افزایش به دلیل تولید دی اکسید کربن بوسیله تنفس و عدم مصرف بوسیله فتوسنتز می باشد.

Stomata



Stoma

Guard Cell

Nucleus



Stomatal Opening

H₂O Exit



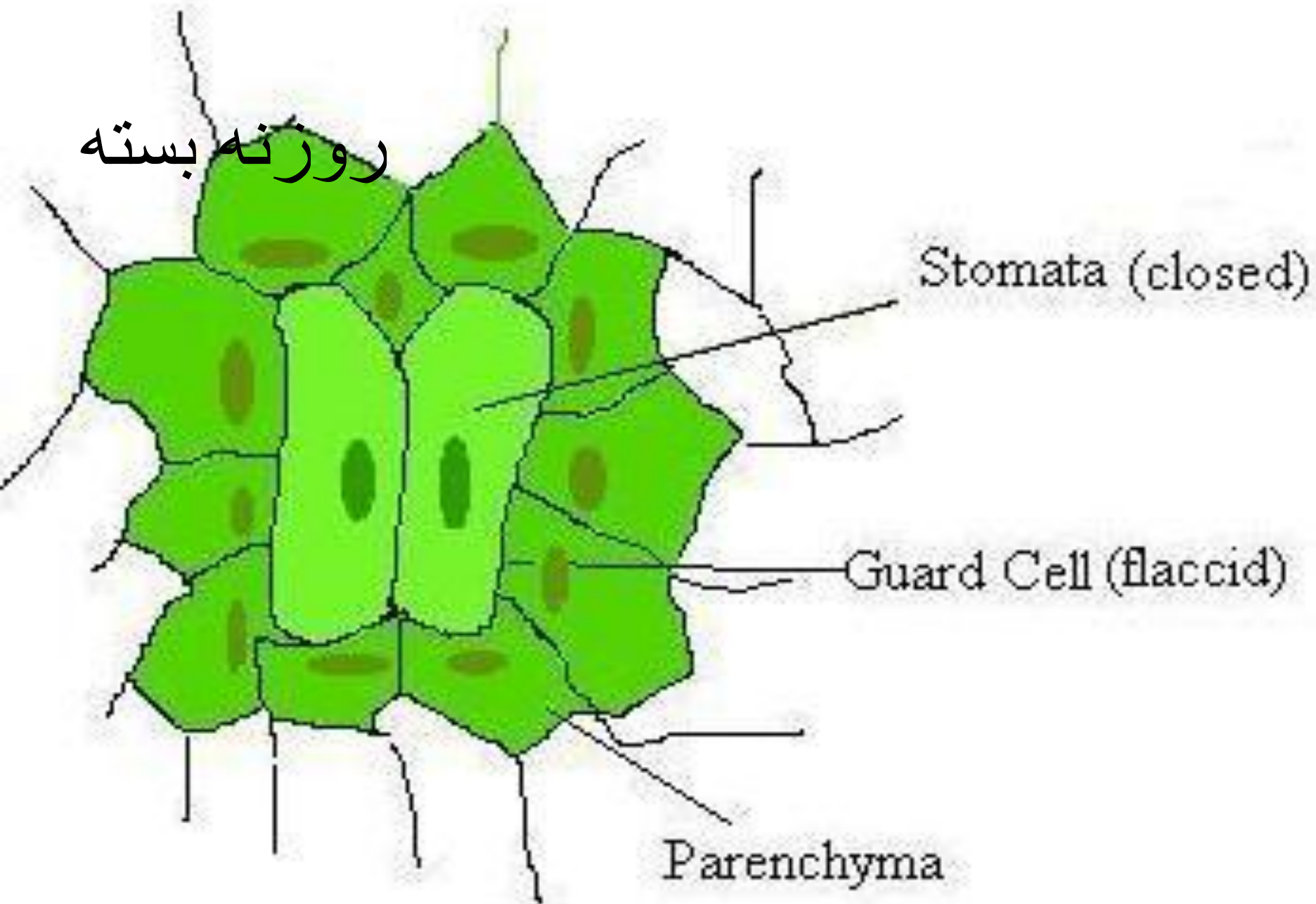
Closed



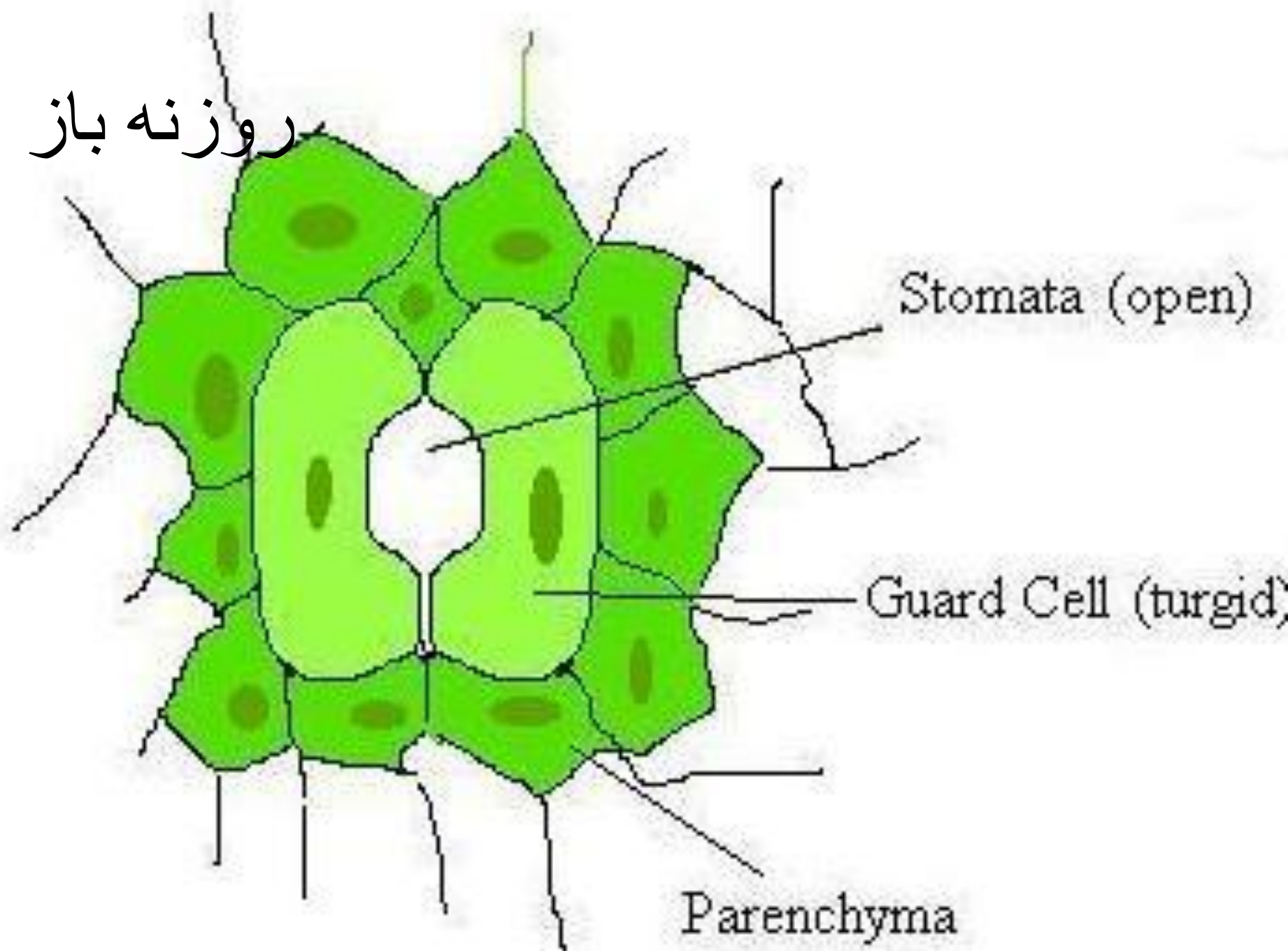
H₂O Enter

Open

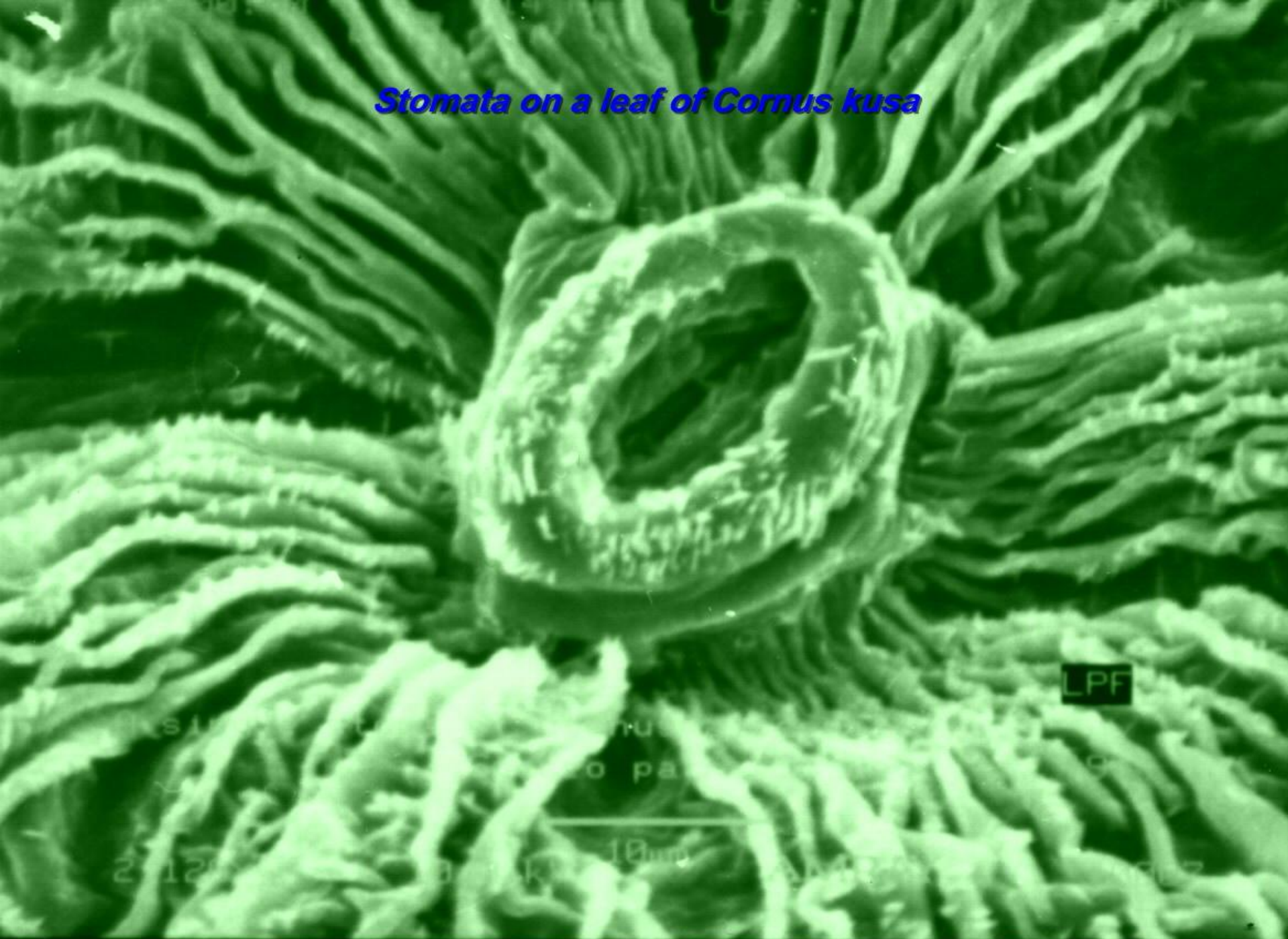
روزنه بسته



روزنه باز



Stomata on a leaf of Cornus kusa





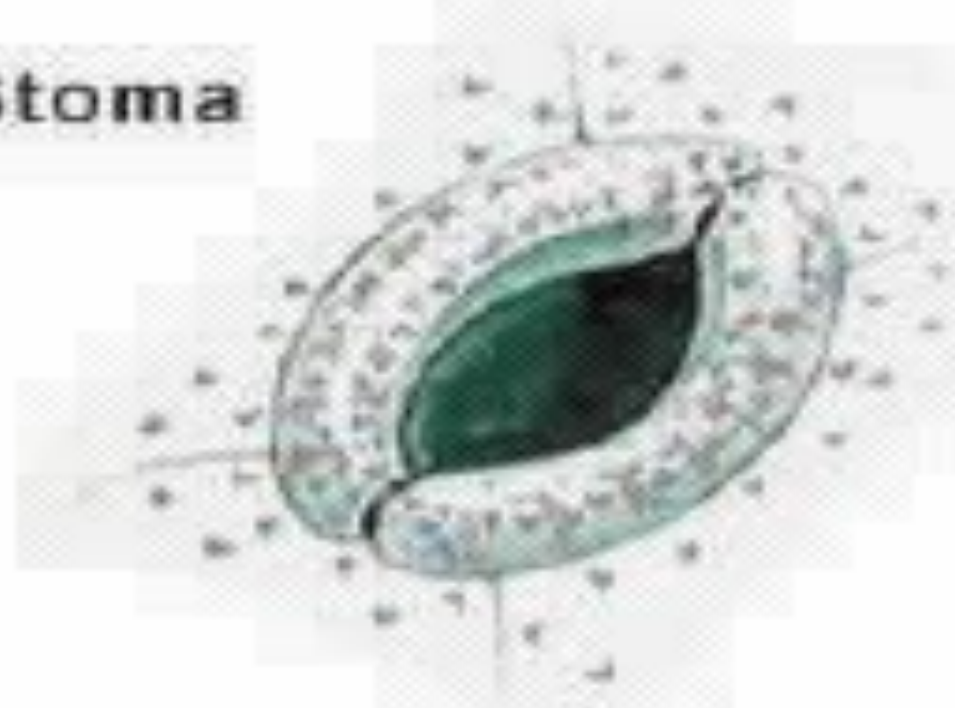
Closed Stoma

attachment
between
guard cells

water
molecules

cellulose
fibers

Open Stoma



باز و بسته شدن روزنه ها بوسیله انتقال یون پتاسیم

یاخته هایی که در اطراف یاخته های محافظ قرار دارند یاخته های همراه نام دارند این یاخته ها نقش ذخیره کننده یون را برای یاخته های محافظ دارند تبادل یونهای بین یاخته های همراه و محافظ باعث باز و بسته شدن روزنه ها میشوند یون پتاسیم در این فرآیند نقش مهمی دارد یون پتاسیم با یون هیدروژن که بیشتر بوسیله اسیدهای آلی به ویژه اسید مالیک در یاخته های محافظ آزاد شده میتواند تعویض شود در نتیجه انتقال یون پتاسیم به یاخته های محافظ فشار اسمزی افزایش یافته و آب جذب یاخته های محافظ میشود و در نتیجه تورژسانس این یاخته ها افزایش یافته و روزنه باز میشود .

در شرایط تاریکی هورمون اسید ابسیسیک با حضور دی اکسید کربن وارد عمل شده و مانع ورود یون پتاسیم به یاخته های محافظ میشود این فرآیند بیشتر از طریق تغییر در نفوذی پذیری دیواره یاخته صورت میگیرد و بالعکس یون پتاسیم به سمت یاخته های همراه حرکت میکند همچنین اسید ابسیسیک باعث اسیدی شدن یاخته های محافظ شده و در نتیجه نشاسته ساخته شده و چون نشاسته ترکیبی غیر محلول است بتدریج با مصرف قندها فشار اسمزی کاهش می یابد کاهش آب یاخته های محافظ نیز باعث پلاسمر لیز و بسته شدن روزنه میشود گیاهان مختلف دارای رژیمهای حرکتی متفاوتی هستند و مکانیزم متفاوتی برای باز و بسته شدن روزنه دارند و مقدار باز شدن و باز بودن مقاومت روزنه را در برابر تبادل گازها تعیین میکنند به این ترتیب مقاومت روزنه در تثبیت دی اکسید کربن در فرآیند فتوسنتز و آزاد شدن بخار آب در تعریق و ورود اکسیژن در تنفس نقش مهمی دارد .

تعرق

با این که بخش اصلی آب جذب شده بوسیله ریشه ها از طریق روزنه ها با تعرق به صورت بخار به محیط بر میگردد اما سودمندیهای تعرق بیشتر از آن حد است که نتواند کاهش آب را جبران کند و بطور کلی تعرق برای حیات گیاه اجتناب ناپذیر است . یکی از سودمندیهای تعرق اثر سرد کنندگی تعرق است به نحوی که اگر گیاه در برابر تشعشع خورشید قرار گیرد و نتواند با تبخیر آب در طی تعرق خود را سرد کند در حدود ۲ دقیقه میسوزد سودمندی دیگر تعرق جریان آب و املاح در گیاه است بوسیله ریشه ها جذب شده و به برگها میرسد و در متابولیسم و فرآیندهای مختلف حیاتی مصرف میشود مصرف آب بوسیله تعرق در یاخته های برگ باعث کمبود آب میشود

و در نتیجه آب از ساقه و به همین ترتیب از ریشه ها که آب بیشتری دارند به سمت برگ و روزنه ها جریان می یابد تعرق در مناطقی که در محدودیت آب است برای گیاه خطرناک است که اثرات مخرب آن با پژمرده شدن گیاه شروع شده و با اختلال در متابولیزم گیاه مثل فتوسنتز سنتز پروتئین و مرگ گیاه پایان می پذیرد دفع آب به میزان کمتری از طریق تبخیر صورت میگیرد. بیشتر از سطح کوتیکول و شیارهای آن انجام میشود فرآیند تبخیر در ذیل با تعرق مقایسه شده است به این نوع تعرق کوتیکولی نیز گفته میشود همچنین خروج بخار آب از عدسک به عنوان تعرق عدسکی نامیده شده است .

فصل نهم

اجزای ساختمان زمینه ساقه و ریشه

هیپودرم

به لایه زیر اپیدرمی ساقه که شامل بافت‌های استحکامی هستند هیپودرم گویند. هیپودرم در ساقه و دمبرگ گیاهان دو لایه از جنس کلانشیم و در گیاهان تک لایه اسکلرانشیمی است. این یاخته‌ها به طور معمول به صورت پیوسته و یکنواختی توسعه می‌یابند اما در بعضی گیاهان مثل ساقه کدو، دمبرگ کرفس بافت کلانشیم یا هیپودرم در بخش‌های برجسته و به ویژه در ردیف‌های مشخص قرار دارند و در ساقه نعنای زیر اپیدرم راستای گوشه‌های ساقه قرار دارد. هیپودرم در ریشه وجود ندارد.

لایه ای یاخته ای است که از سایر یاخته هایارانشیمی متمایز میباشد اندودرم فاقد فضای بین یاخته است . یاخته های اندودرم در برش عرضی نعلی شکل دیده میشوند این یاخته ها زنده و دارای پروتوپلاست و هسته درشت بوده و ممکن است دارای رنگدانه نیز باشند دیواره خارجی این یاخته ها نازک است در حالی که دیواره داخلی یعنی دیواره ای که به سمت مغز ریشه قرار گرفته ضخیم شده و دارای دیواره چوب پنبه ای کوتینی و تا حدی لیگنینی هستند دیواره ضخیم این یاخته دارای تعداد زیادی پیت ساده است. از نظر یاخته ای اندودرم دارای مواد مختلف است مثل چوب پنبه که روی دیواره شعاعی و داخلی انباشته شده و در برش عرضی این دیواره چوب پنبه ای به صورت لایه ای بنام نوار کاسپرین دیده میشود.

نقش اندودرم در ریشه

۱. ممانعت از ورود هوا به داخل وسل ها
۲. لایه حفاظتی و صافی کنترل کننده مواد است
۳. به حفظ فشار ریشه کمک می کند
۴. با داشتن دیواره ضخیم مانع جذب آب از طریق فضای بین یاخته ای میشود
۵. در بیشتر گیاهان دو لپه محتوی دانه نشاسته است و تا حدی ذخیره کننده مواد است

پوست

بخشی از ساقه یا ریشه است که بین پاریزودرم و اندودرم قرار دارد و شامل یاخته های پارانشیمی نرم و سازمان یافته همراه با فضای بین یاخته ای است .

اگزودرم

به لایه های پوستی زیر و ریزودرم که اغلب با بافتهای پوستی متفاوتند اگزودرم گویند بافتی است با دیواره یاخته ای چوب پنبه یاخته های اگزودرم ممکن است دارای نوار کاسپرین باشند.

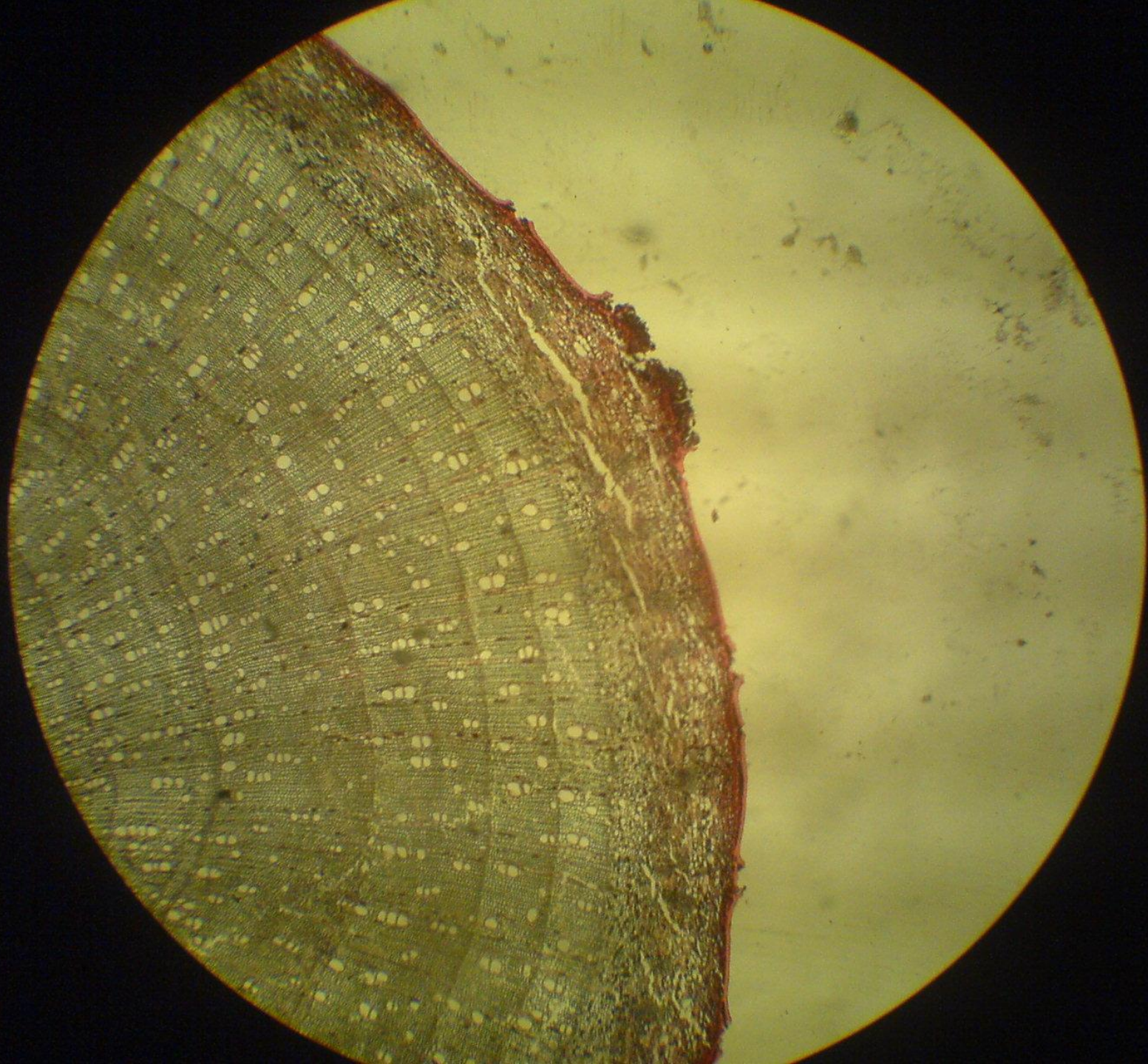
دایره محیطیه

یک یا چند لایه یاخته ای است که بین منطقه اندودرم و دستجات آوندی قرار دارد و به صورت استوانه ای است که دستجات آوندی در داخل آن قرار دارند دایره محیطیه ممکن است مرکب از یاخته های اسکالر انشیمی باشد دایره محیطیه در ریشه یا ساقه بعضی گیاهان آبری وجود ندارد اما در ریشه گیاهان تک لیه ای به صورت ضخیم و چند لایه ای ولی در بازدانگان نازک و چند لایه ای است.

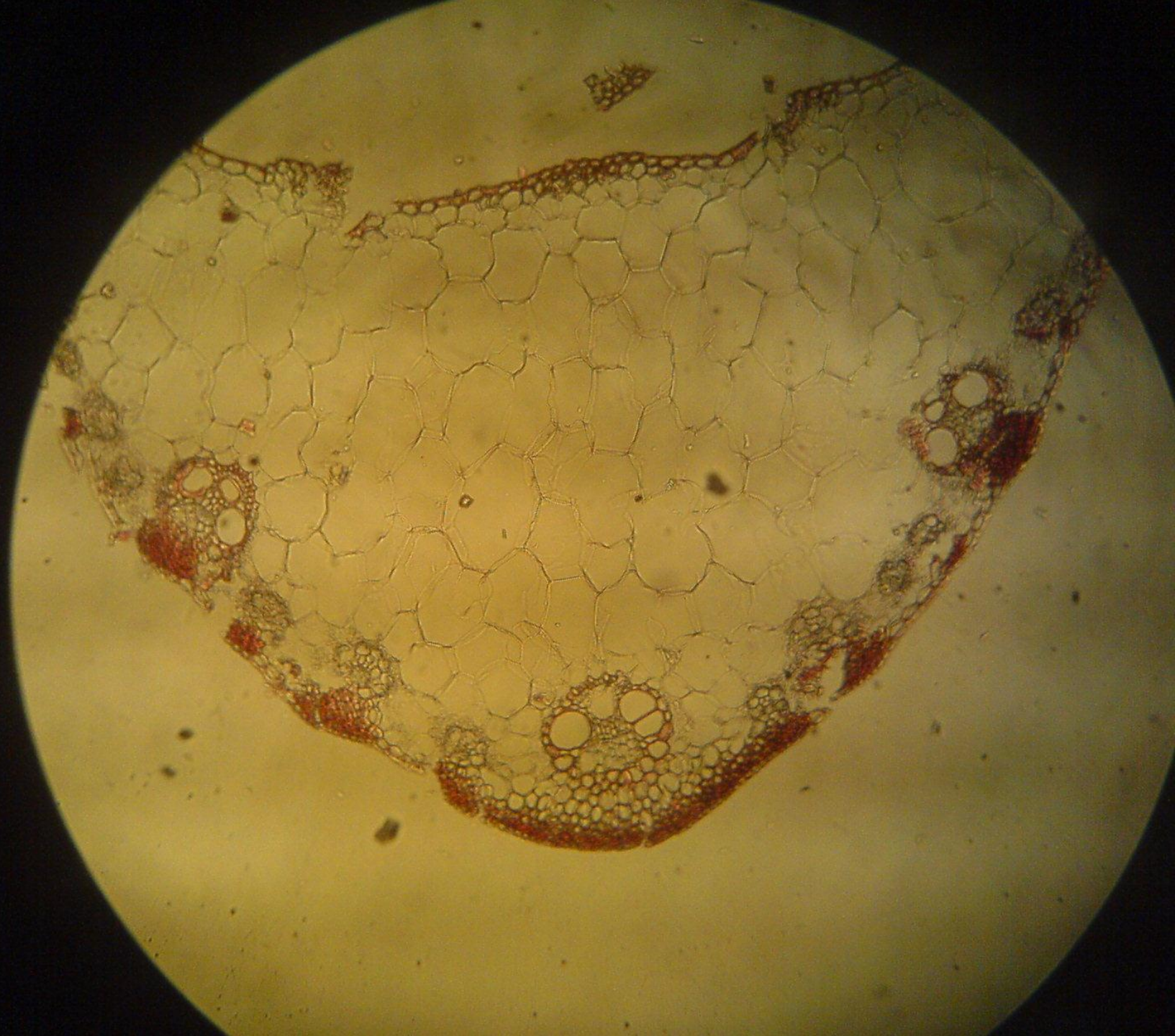
مغز

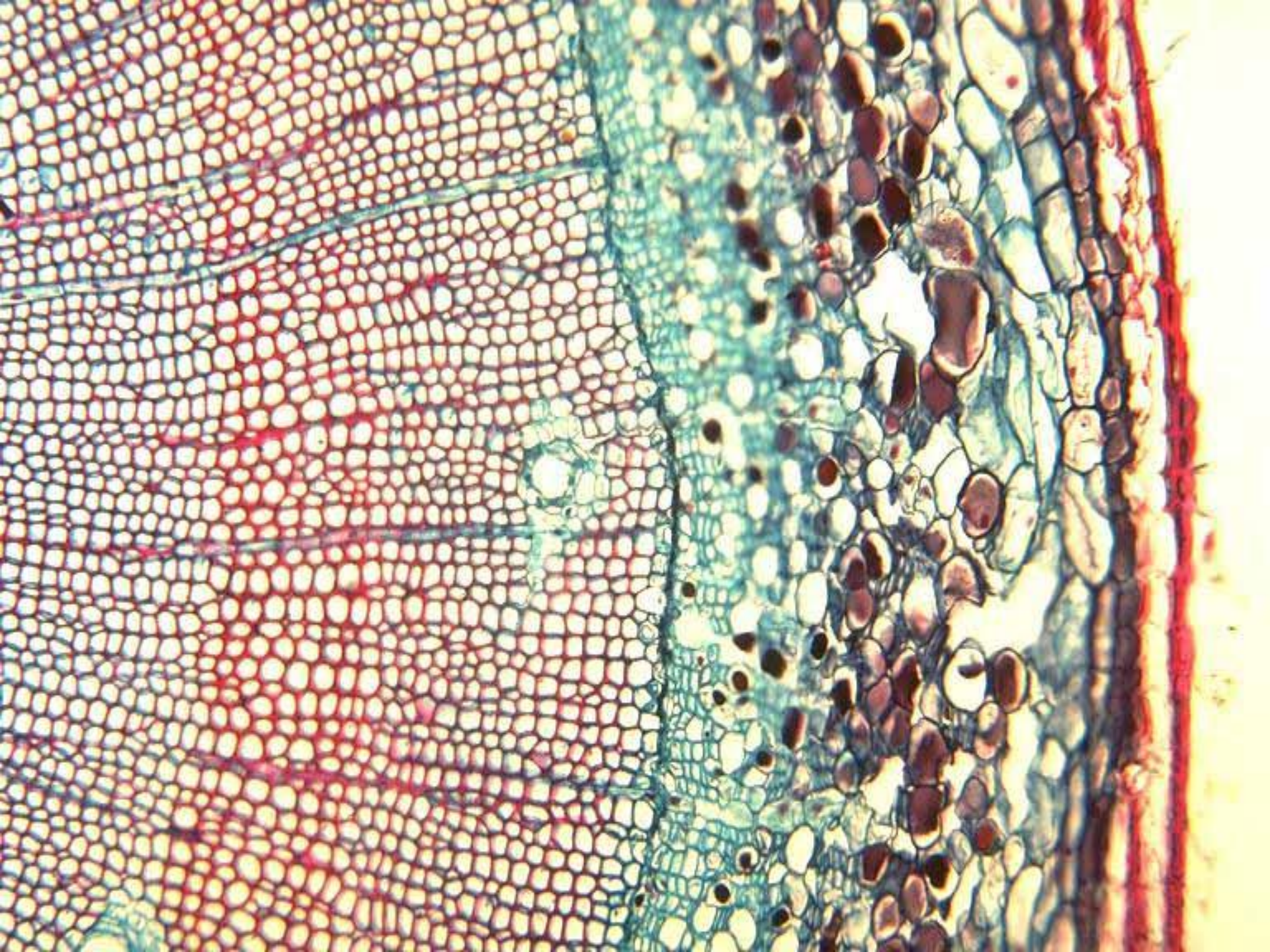
مغز شامل بافت یا بافتهای مختلف در مرکز ساقه و ریشه است این بخش مرکزی اغلب از یاخته های پارانشیمی درشت و نرم همراه با مقدار زیادی فضای بین یاخته ای تشکیل شده است . یاخته ها از نظر شکل هم قطر هستند در مغز ساقه های علفی یاخته های کلروپلاست دار نیز دیده میشوند یاخته ها در این بخش ممکن است دارای مواد نشاسته ای چربی تانن و مواد بلوری باشند در بعضی از گیاهان بافت های تشریحی و فیبرها و اسکلریدها نیز در این بخش مشاهده می شوند.

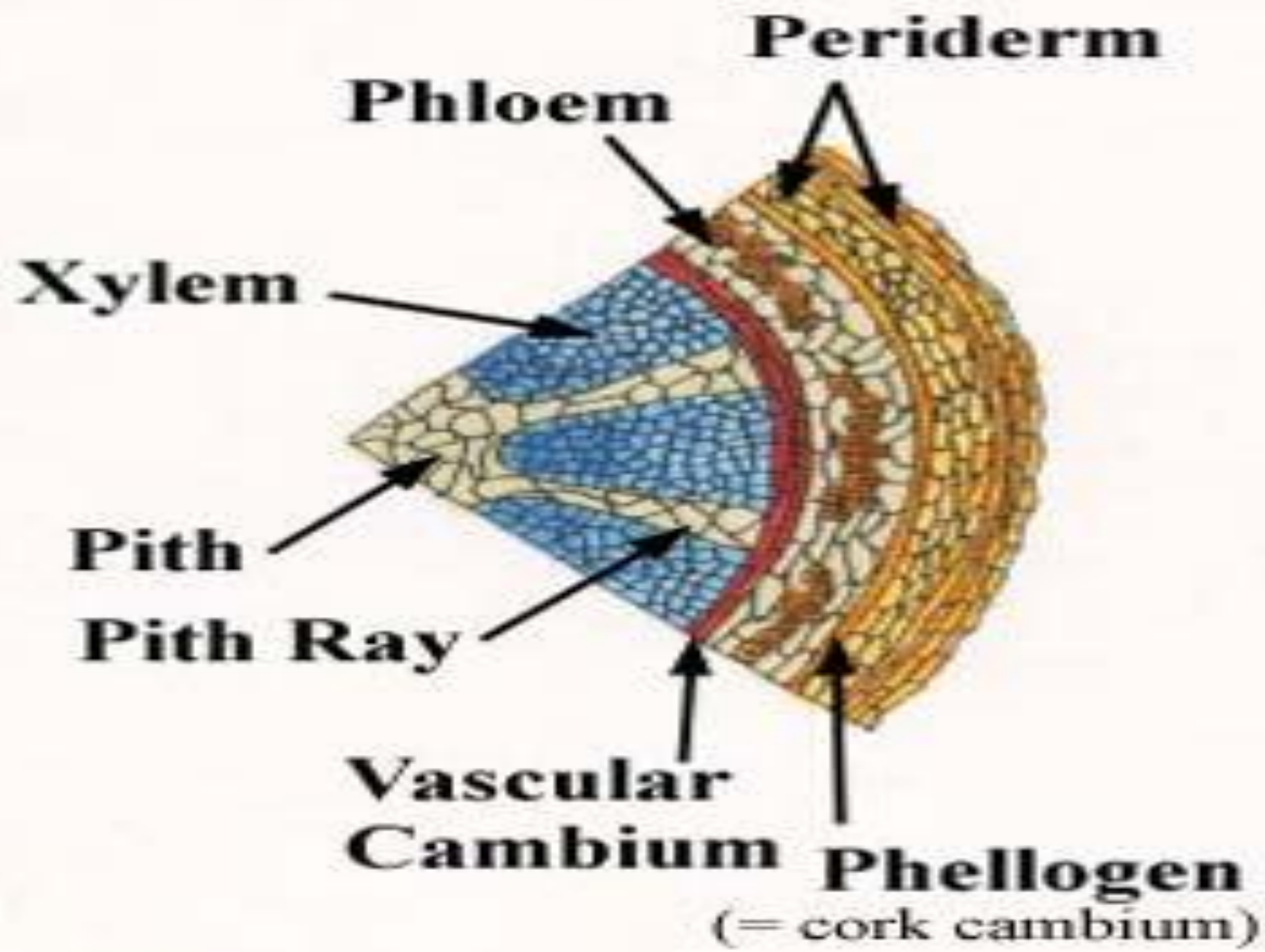


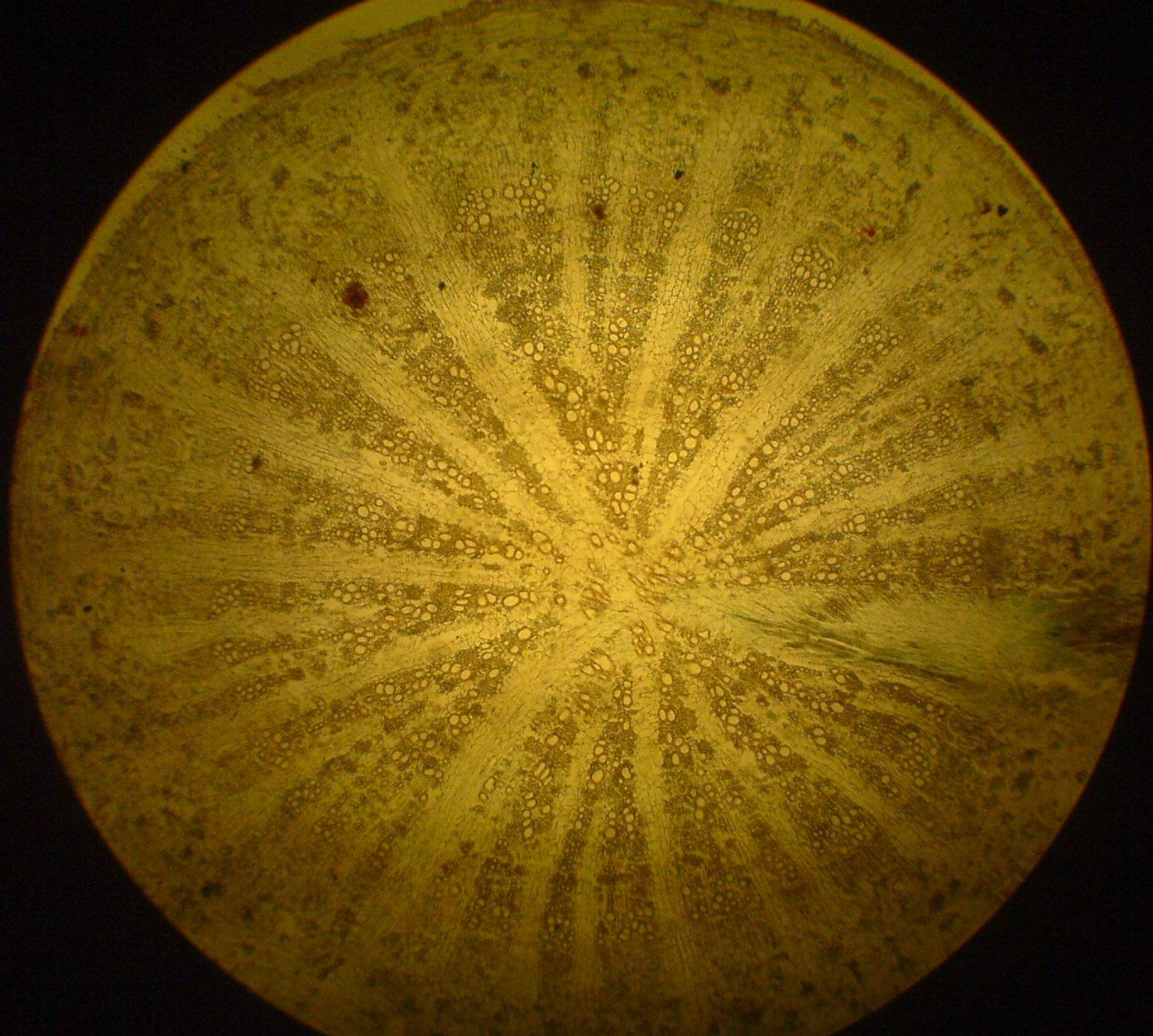


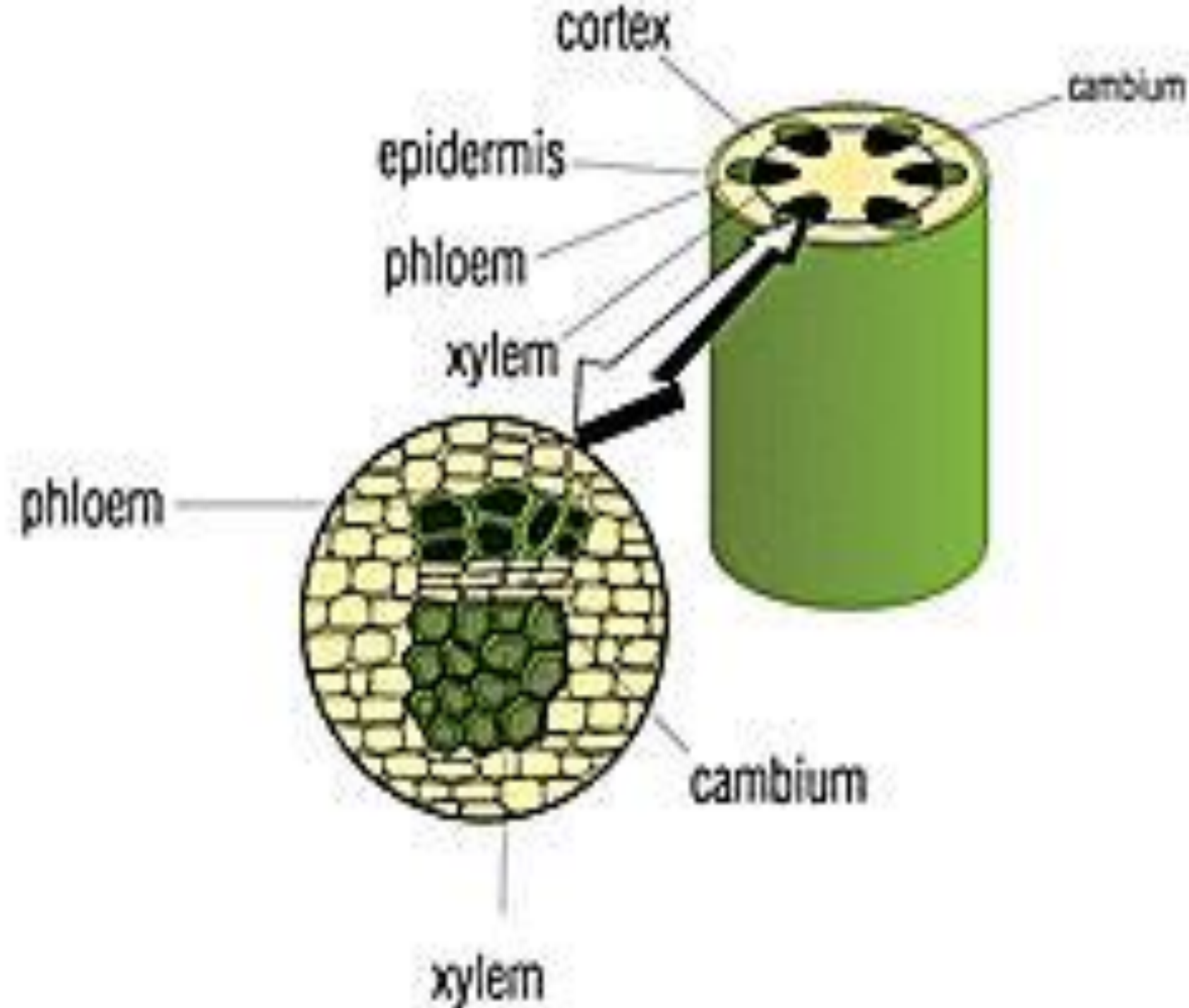












Xylem

'pipes' carry water and minerals
up and act as supports.

Phloem

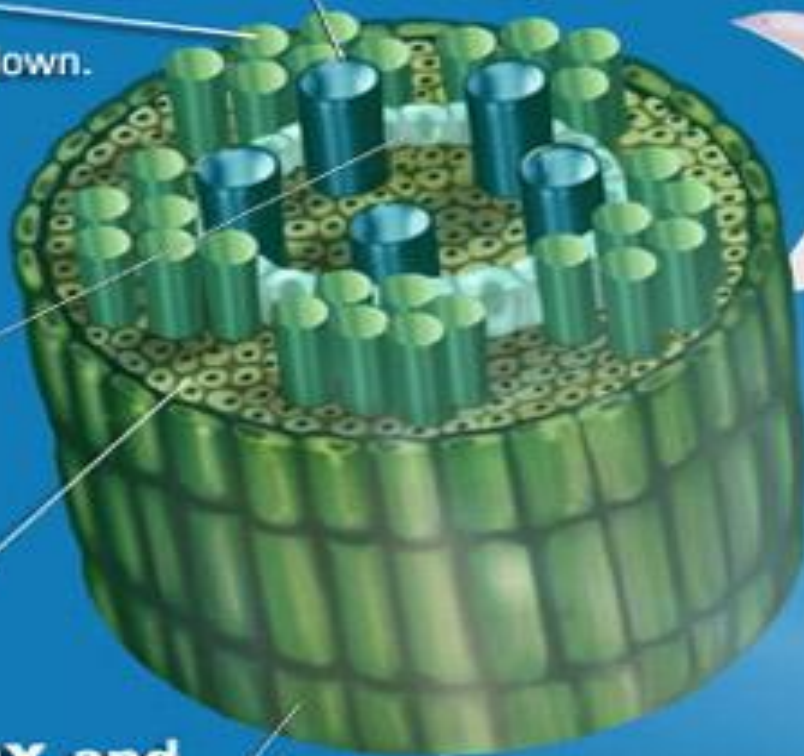
'pipes' carry food up and down.

Pith

cells store sugars
and proteins.

Cortex and Epidermis

protect the stem.



فصل دهم

ساختمان تشریحی برگ

برگ مهمترین اندام گیاه است که به عنوان منبع گیاه نیز در نظر گرفته میشود از نظر تشریحی برگ نیز مثل ساقه و ریشه دارای سه ساختمان بافتی است ساختمان اپیدرمی در سطح فوقانی و تحتانی یا سطحی ترین بخش برگ قرار دارد ساختمان زمینه ای بخش میانی برگ را تشکیل میدهد ساختمان زمینه ای برگ مزوفیل نام دارد و ساختمان آوندی بخش مرکزی را تشکیل می دهد ساختمان زمینه ای برگ مزوفیل نام دارد و ساختمان آوندی بخش مرکزی را تشکیل میدهد که رگبرگ نام دارد

ساختمان زمینه ای برگ (ذرت)

ساختمان زمینه ای در گیاهان تک لپه متشکل از یاخته های یکنواخت و تا حدی دارای فضای بیم یاخته ای است. در این نوع گیاهان چون برگها به مقدار زیادی بصورت عمودی روی ساقه قرار دارند، توسعه کلروپلاست در بخش مزوفیل برگ نسبت به گیاهان دولپه که دارای برگهای افقی هستند یکنواخت است اما در منطقه رگبرگ میانی بافت پاراننشیمی مزوفیل وجود ندارد و به جای آن بافت اسکلرانشیم توسعه می یابد اما در اطراف رگبرگ های فرعی تر بافت پارانشیم حاشیه ای که فاقد کلروپلاست است دیده میشود.

ساختمان آوندی برگ (ذرت)

ساختمان آوندی یا دستجات آوندی بصورت توده ای از آوند آبکشی و آوند چوبی روی خطوط موازی در بخش مرکزی برگ قرار دارند این خطوط همان رگبرگ ها هستند و رگبرگها خطوط انتهایی ساختمان آوندی است که یکسر دیگر آن به ریشه های موین مربوط میشود

آوند چوبی شامل دو وسل از نوع منقوط است که در برش عرضی تخم مرغی شکل دیده میشود همراه آن عناصر آوندی یا دیواره حلقوی دیده میشود بین وسلها تعدادی تراکئید و پارانشیم چوبی نیز وجود دارد.

آوند آبکشی شامل یاخته های آبکشی ، پارانشیم آبکشی و یاخته های همراه است

گل مهمترین و حیاتی ترین اندام گیاه است زیرا بقا و نسل گیاه به استعداد و چگونگی تولید گل بستگی دارد . گل نه تنها به عنوان اندام زایشی در گیاهان اهمیت دارد بلکه از این نظر که تولید میوه و دانه به آن بستگی دارد مهم است و یان میوه و دانه است که بخش اصلی مواد غذایی ضروری بشر را تامین میکند . گل در نهاندانگان از نظر شکل اجرا ، زمان گل دهی ، عوامل وقوع گل ، شکل توسعه گلها و غیره بسیار متنوع هستند . از نظر رنگ نیز بصورت رنگ های خالص یا الوان دیده میشود .

Essential oil
producing structure
(Trichome)

Leaf Surface

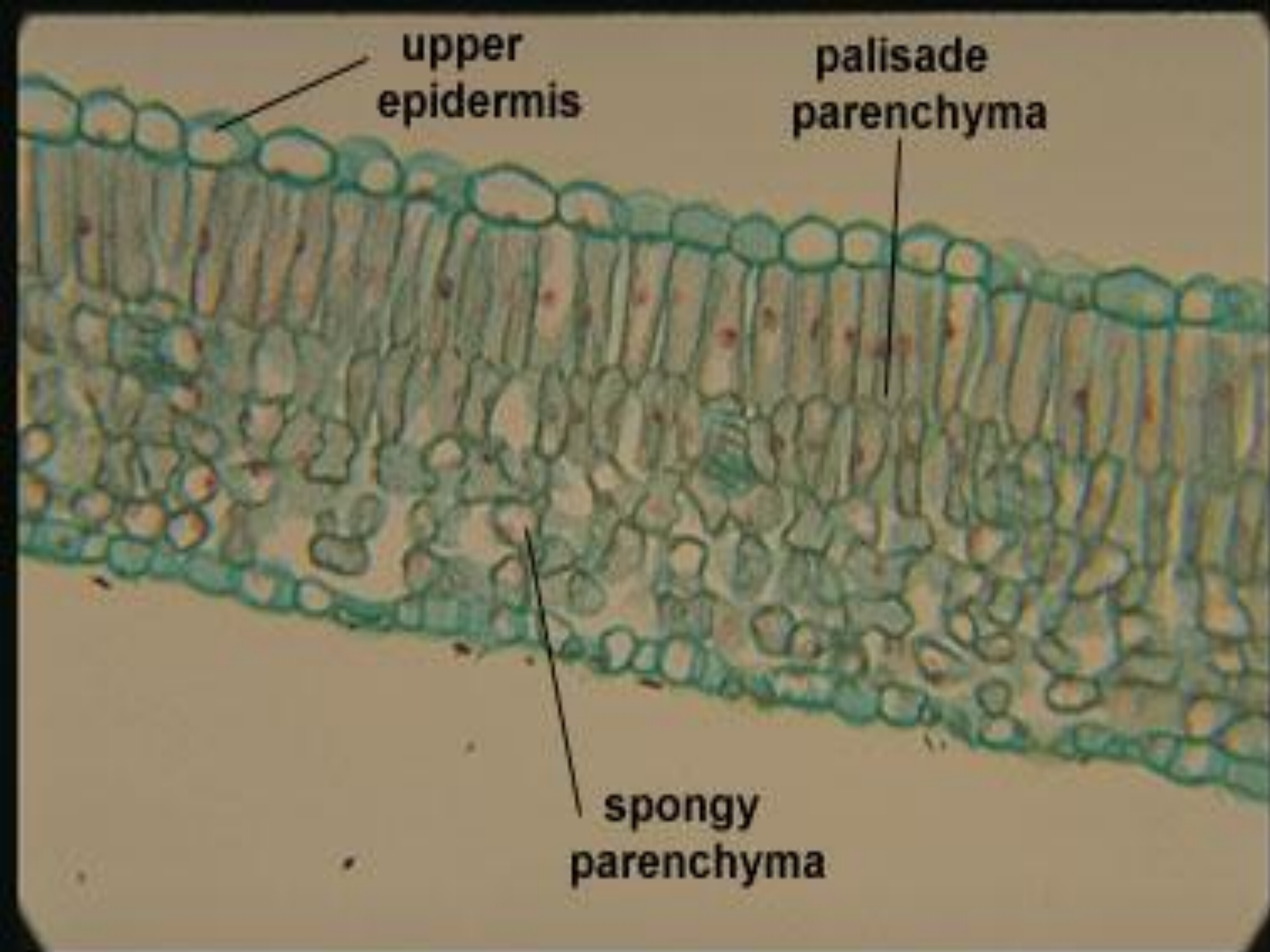
pallisade cells
filled with
chloroplasts

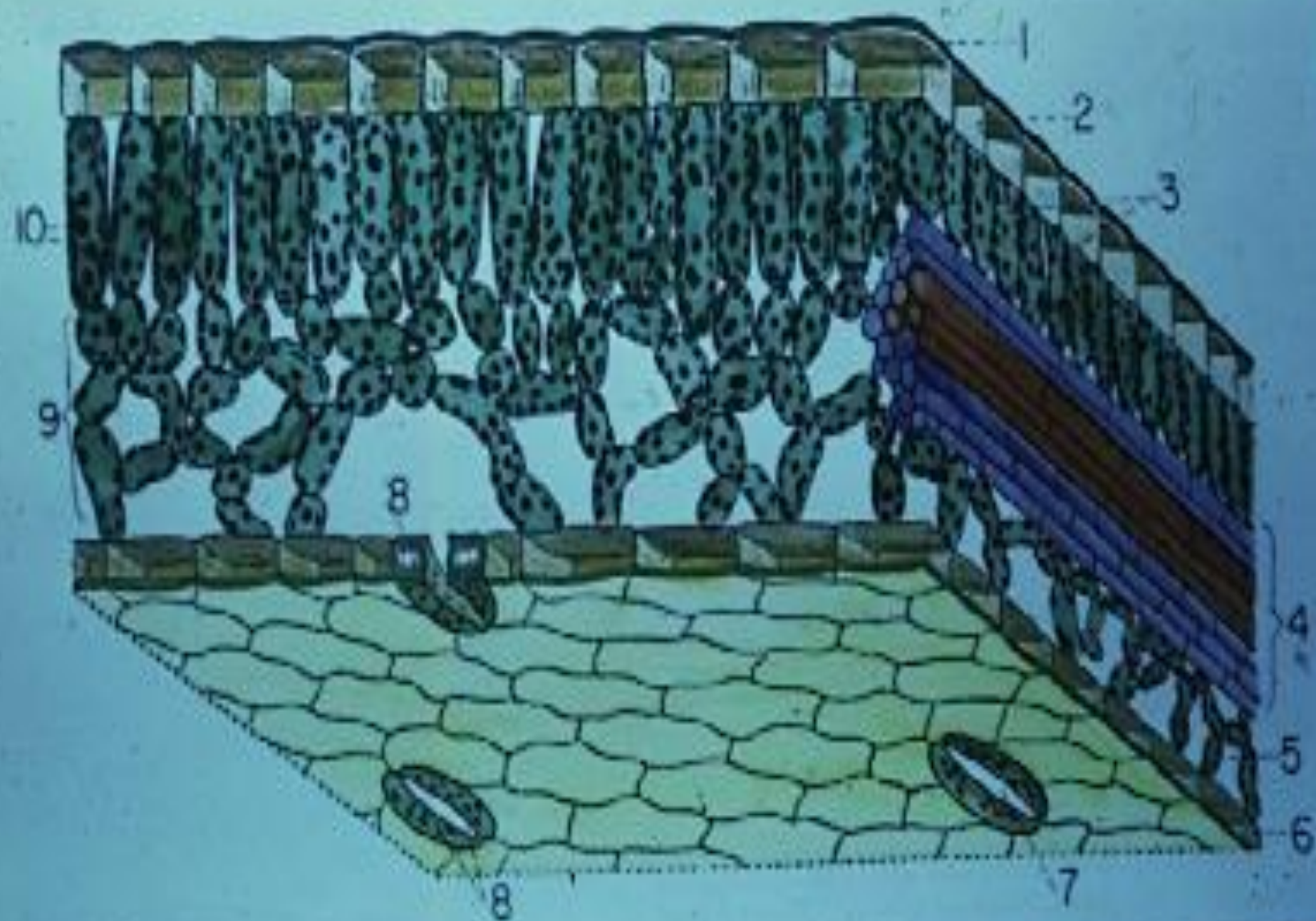


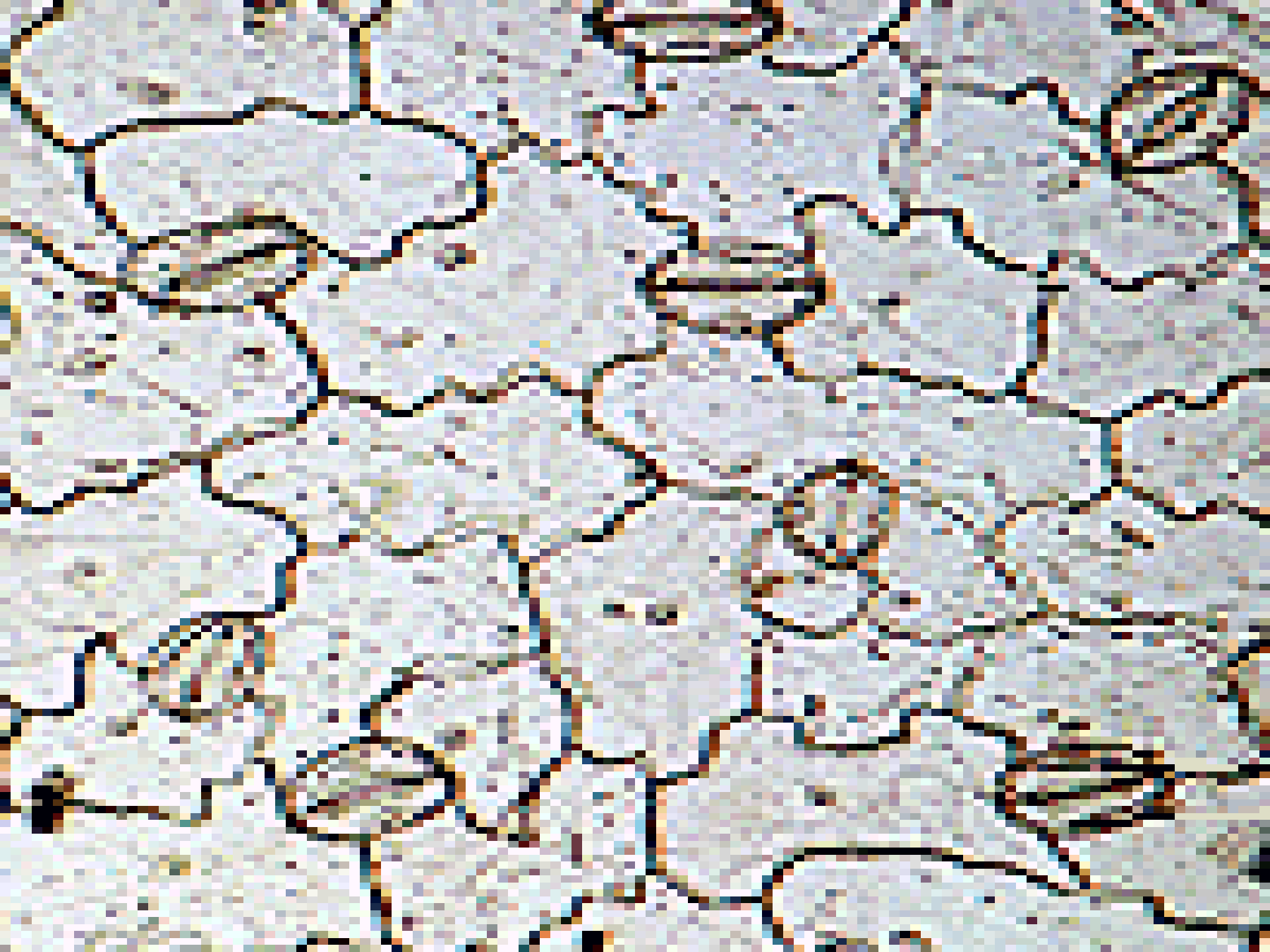
upper
epidermis

palisade
parenchyma

spongy
parenchyma







برگ گیاهان دولپه

ساختمان اپیدرمی برگ (فیکوس)

اپیدرم فوقانی در این گیاه چند لایه ، و متشکل از یاخته های پارانشیمی استوانه ای شکل است دیواره یاخته ها در بخش داخلی نازک اما دیواره ای که در بخش بیرونی گیاه قرار گرفته خیلی ضخیم و کوتینی است بعضی از یاخته های اپیدرمی بزرگتر بوده و مواد کربنات کلسیم را بصورت سیستولیت ذخیره میکنند یاخته هایی که کریستال سیستولیت دارند لیتوسیت نامیده میشوند.

ساختمان زمینه ای یا مزوفیل برگ در گیاهان دولپه شامل پارانشیم کلروفیلدار است که به دو شکل دیده میشود یاخته های کلروفیلدار نرده ای ، که در بخش فوقانی برگ قرار دارند و متشکل از یاخته های ستونی شکل و فشرده است که بطور نسبی عمود بر اپیدرم فوقانی سازماندهی شده و شامل دو یا سه لایه یاخته از کلروپلاست زیادی است . این پارانشیم فاقد فضای بین یاخته ای است .

پارانشیم کلروفیلدار اسفنجی بافت دیگری در مزوفیل برگ است که در بخش تحتانی برگ دیده میشود در اطراف رگبرگ میانی بطور معمول پارانشیم کلروفیلدار وجود ندارد و بجای آن بافت استحکامی بصورت غلاف آوندی است که بیشتر بصورت فیبر و یاخته های کلانشیم و اسکرانشیم دیده میشود و وضعیت قرار گرفتن چوب و آبکش مشابه برگ گیاهان تک لپه است یعنی آوند چوبی به سمت بالای برگ و آوند آبکشی بسمت پائین برگ قرار دارد .

فصل یازدهم

ساختمان و منشاء

ساختمان ریشه از ریشه چه منشاء میگیرد ریشه چه در زیر لپه در محور جنین بذر قرار دارد ، به ریشه هایی که از ریشه چه منشاء نمیگیرند ریشه های نابجا گویند ریشه های نابجا هم در گیاهان دولپه و هم در گیاهان تک لپه به وجود میآید اما ریشه های اصلی در گیاهان تک لپه مثل گندم و ذرت عمر کوتاهی دارند. ریشه های نابجا به شکل های مختلفی توسعه می یابد که اغلب بصورت ریشه های افشان هستند ، ریشه های افشان از نظر ضخامت تمایز زیادی نداشته.

ویژگیهای ریشه

-ریشه بخشی از محور گیاه است که دارای زمین گرایی مثبت، آب گرایی مثبت و نور گرایی منفی است.

- ریشه بخشی از محور گیاه است که بطور معمول فاقد رنگ سبز است

- ریشه بطور معمول جوانه ندارد به استثنا مواردی مثل سیب زمینی شیرین ، که ممکن است جوانه داشته باشد

- انتهای ریشه بوسیله ساختمان کلاه مانندی که ممکن است ساده و یا مرکب باشد حفاظت میشود این ساختمان را کلاهک ریشه و یا در مواردی کیسه ریشه گویند

- ریشه ها دارای ریشه های موپین تک یاخته ای هستند که بخش اصلی آب و مواد محلول توسط آنها جذب میشوند

- ریشه های فرعی از دایره محیطیه توسعه می یابند بنابراین انشعابات ریشه درون هستند

بخش های مختلف ریشه از نوک ریشه به سمت بالا عبارتند از بخش کلاهک ریشه ، بخش رشد یا مریستمی ، بخش ریشه های موپین یا تمایز بافتی بخش تمایز در خاک ثابت و بی حرکت است.

تغییرات ریشه

ریشه نسبت به نقشی که برای گیاه دارد تغییر شکل میدهد این تغییرات شامل : تغییر شکل تغییر در اندازه و تغییر در ریشه است چون عمل اصلی ریشه جذب مواد است بهترین شکل برای جذب شکل استوانی میباشد که ریشه های موین چنین شکلی را دارند از طرفی چون ریشه باید در خاک نفوذ کند اغلب در انتها نوک تیز میباشد ریشه های ذخیره کننده گرایش به کروی شدن دارند که بهترین شکل ذخیره مواد است و بنابراین زمانی که نقش های فیزیولوژیکی خاصی بعهده ریشه است سازگاری به شکل های مختلف مطرح میشود.

تغییر ریشه برای انجام وظایف فیزیولوژی

ریشه های گره دار : در بعضی از گیاهان به ویژه خانواده نخود دیده میشود ، در این گیاهان ریشه دارای اجزایی است بنام گره و در داخل گره توده هایی از باکتریهای همزیست از نوع ریزوبیوم قرار دارد ، به این صورت که باکتریها ازت هوا را تثبیت کرده و به گیاه میدهند و در عوض از گیاه مواد قندی و هیدراتهای کربن را میگیرند.

ریشه های هیدروسکپیک : که رطوبت هوا را جذب و مورد استفاده قرار میدهند . بدیهی است که این گیاهان بیشتر در مناطق مرطوب هستند

ریشه های فتوسنتز کننده : بعضی از ریشه های نابجا دارای کلروپلاست بوده و به فتوسنتز کمک میکنند و حتی در بعضی گیاهان این ریشه ها پهن و به شکل برگ دیده میشوند مثل بعضی از ثعلب ها

ریشه های مکنده : بعضی از گیاهان از نظر مکانیزم ساخت غذا ضعیف و وابسته به گیاهان دیگر هستند و در واقع بعنوان پارازیت برای گیاه میزبان محسوب میشوند این گیاهان در مرحله ای از رشدشان دارای ساختمان های ریشه مانند بنام هوستوریا میشوند که به گیاه میزبان چسبیده و سپس به داخل بافت های آن نفوذ کرده تا خود را به شبکه آوندی مربوط میسازند و پس از ارتبا با آوندها از مواد داخل آوندهای گیاه میزبان مصرف میکنند مثل گیاه سس .

مایکوریزایی : ریشه هایی هستند که در بخش پوست و بیشتر در فضای بین یاخته ای با قارچ های همزیست توسعه یافته و در جذب عناصر معدنی و حتی آب به گیاه کمک میکنند و در مقابل بخشی از مواد غذایی مورد نیاز را از گیاه میگیرند این قارچ ها بر خلاف باکتریهای همزیست نفوذ عمقی به داخل ریشه ندارند و درختان جنگلی به ویژه کاج ها بیشتر دیده میشود.

گل مهمترین و حیاتی ترین اندام گیاه است زیرا بقا و نسل گیاه به استعداد و چگونگی تولید گل بستگی دارد . گل نه تنها به عنوان اندام زایشی در گیاهان اهمیت دارد بلکه از این نظر که تولید میوه و دانه به آن بستگی دارد مهم است و یان میوه و دانه است که بخش اصلی مواد غذایی ضروری بشر را تامین میکند . گل در نهاندانگان از نظر شکل اجرا ، زمان گل دهی ، عوامل وقوع گل ، شکل توسعه گلها و غیره بسیار متنوع هستند . از نظر رنگ نیز بصورت رنگ های خالص یا الوان دیده میشود .

فصل دوازدهم

ساقه :

ساقه یک محور اصلی گیاه و محل استقرار شاخه است و برگ و میوه یاه است ساقه دارای نورگرایی مثبت و زمین گرایی منفی است که بطور طبیعی از ساقه چه محور جنین توسعه می یابد و یا در گیاهان چند ساله از رشد جوانه انتهایی ساقه سال قبل است که همراه با شرایط مناسب محیطی برای رشد ابتدا برگهای فلسی روی جوانه انتهایی ریزش میکند . ممکن است ساقه از روی ریشه ها منشا گرفته باشد که ساقه نابجا و ریشه جوش نامیده میشود.

ویژگیهای ساقه :

- بطور معمول بخش بالارونده محور هوایی گیاه است
- دارای برگ گل و میوه است
- دارای گره و میانگره است
- دارای جوانه است، هم جوانه جانبی و جوانه انتهایی
- شاخه ها و برگها برون زا هستند . یعنی از جوانه جانبی یا انتهایی منشأ می گیرند
- در سطح ساقه ها ممکن است کرکها وسایر اجزا مربوط به اپیدرم وجود داشته باشد .
- ریشه های نابجا و برگهای فلسی ممکن است روی ساقه ها توسعه یابند

انواع ساقه ها عبارتند از :

رونده

ساقه هایی هستند که به فرم خزنده روی زمین رشد میکنند گسترش این ساقه ها در روی زمین در جهات مختلف میتواند باشد بطور طبیعی این نوع ساقه ها استعداد تکثیری دارند و چنانچه گره ها در تماس با خاک مرطوب و مناسب قرار گرفته باشند میتوانند ریشه و گیاه جدید تولید کنند مثل شبدر سفید .

ریزوم

نوعی ساقه زیر زمینی است که بصورت افقی در داخل خاک رشد میکند ، و بر خلاف نوع اول ، ریزوم دارای بافت های ذخیره ای و ضخیم است در ساقه های زیر زمینی نیز مشابه ساقه های هوایی یا شناور گره و برگ وجود دارد اما برگها تغییر شکل میدهند در ریزوم برگها بصورت فلسهای کاغذی شکل به رنگ زرد ، قهوه ای و تیره دیده میشود

ساقه پیاز

در پیازها ساقه بسیار فشرده و تا حدی مخروطی و مسطح تغییر شکل داده اند و روی این ساقه برگها و جوانه ها قرار دارد برگها ممکن است در سطح پیاز و بخش پوششی پیاز را تشکیل دهند که تونیک نام دارد .

ساقه کورم

مشابه ساقه پیازها ساقه ای زیر زمینی است اما بطور نسبی توسعه بیشتری داشته و برگهای فلس دارای موارد ذخیره ای بیشتری هستند .

غده

نوعی ساقه زیر زمینی است که در بخش زیر جوانه انتهایی و گره های انتهایی آن مواد غذایی ذخیره میشود و در نتیجه بخش متورم غده را تشکیل میدهد .

تریلر

نوعی ساقه رونده است که انشعابات ساقه اصلی از ارتفاع چند سانتیمتری سطح زمین منشا گرفته و پس از رشد و توسعه روی زمین بصورت خرنده در می آیند اما با اینکه فرم رشد مثل ساقه رونده است اما ساقه در محل گره ها ریشه زایی ندارد مثل خرنه زهره و بسیاری از گیاهان خانواده کدو .

پاجوش

ساقه هایی هستند که از گره های سطح خاک و اولین گره های داخل خاک بصورت عمودی رشد میکنند در بسیاری از بوته ها و درختان تک لپه مثل خرما .

تریلر

نوعی ساقه رونده است که انشعابات ساقه اصلی از ارتفاع چند سانتیمتری سطح زمین منشأ گرفته و پس از رشد و توسعه روی زمین بصورت خزنده در می آیند اما با اینکه فرم رشد مثل ساقه رونده است اما ساقه در محل گره ها ریشه زایی ندارد مثل خرنزهره و بسیاری از گیاهان خانواده کدو .

پاجوش

ساقه هایی هستند که از گره های سطح خاک و اولین گره های داخل خاک بصورت عمودی رشد میکنند در بسیاری از بوته ها و درختان تک لپه مثل خرما .

فصل سیزدهم

برگ اندامی از گیاه است که از محل گره ساقه و یا از مریستم انتهایی از برگهای آغازین بصورت جانبی تولید شده و به شکل صفحه ای توسعه می یابد . برگها برای دریافت تشعشع به بهترین شکل یعنی مسطح بوده و با نظم خاصی که فیلوتاکسی نامیده میشود بهترین شکل را برای توزیع نور در داخل گیاه دارند و به همین دلیل برگ بعنوان منبع گیاه در نظر گرفته میشود و سایر اندام هایی که کم و بیش مواد فتوسنتزی را مصرف میکنند مقصد نامیده شده اند یک برگ ساده بطور معمول دارای سه بخش پهنک ، دم برگ و رگ برگ است . در گیاهان تک لپه بجای دم برگ غلاف یا نیام و در غلاف بر خلاف دم برگ که معمولاً در گیاهان دو لپه وجود دارد تعداد بیشتری از دسته جات آوندی از ساقه وارد پهنک آن میشوند و بصورت مستقلی در پهنک برگ که دراز و باریک است گسترش می یابند.

انواع برگ

برگها بر اساس شکل پهنک به دو دسته برگهای ساده و مرکب تقسیم میشوند برگهای ساده دارای یک پهنک مستقل هستند که این پهنک ممکن است دارای شکاف های عمیق در حاشیه باشد این نوع برگها را برگهای پنجه ای گویند و چنانچه این شکاف تا محل رگبرگ اصلی یا محور دمبرگ گسترش یافته باشد برگ مرکب نامیده میشود در این صورت یک پهنک به اجزای مستقلى بنام برگچه تقسیم میشود اگر برگچه ها سه عدد باشد و در یک نقطه به دمبرگ اتصال داشته باشند بعنوان برگهای شبدری نامیده میشوند ، ممکن است برگچه ها به تعداد زیادی در طول محور دمبرگ گسترش یافته و هر جفت برگچه در مقابل همان قرار داشته باشند در این صورت برگ شانه ای زوج نامیده میشود.

فصل چہارم

انواع گیاهان از نظر گل دهی

گیاهان به دو گروه اصلی تقسیم میشوند

الف – گیاهان بدون گل یا کریتوگام

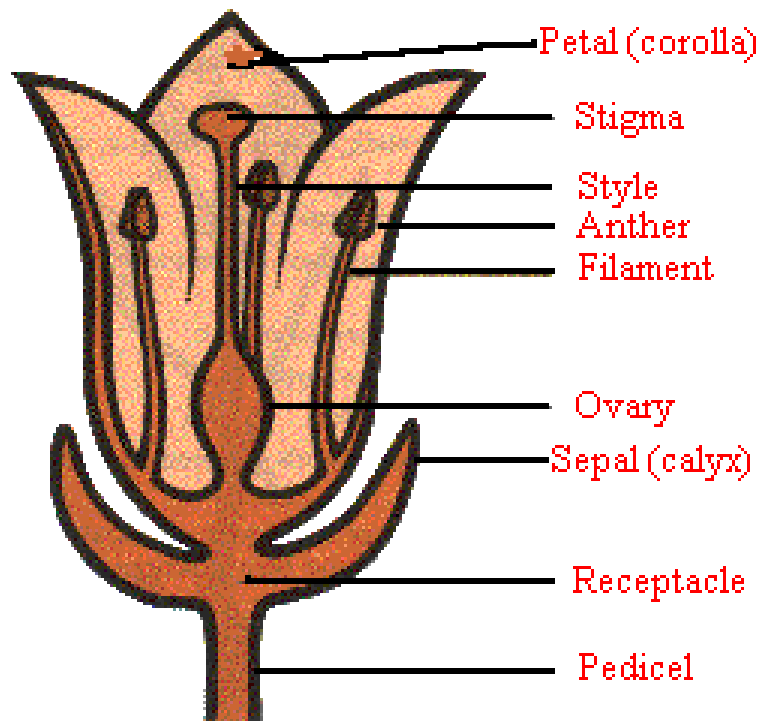
ب – گیاهان گلدار یا فانروگام

گل مهمترین و حیاتی ترین اندام گیاه است زیرا بقا و نسل گیاه به استعداد و چگونگی تولید گل بستگی دارد . گل نه تنها به عنوان اندام زایشی در گیاهان اهمیت دارد بلکه از این نظر که تولید میوه و دانه به آن بستگی دارد مهم است و یان میوه و دانه است که بخش اصلی مواد غذایی ضروری بشر را تامین میکند . گل در نهاندانگان از نظر شکل اجرا ، زمان گل دهی ، عوامل وقوع گل ، شکل توسعه گلها و غیره بسیار متنوع هستند . از نظر رنگ نیز بصورت رنگ های خالص یا الوان دیده میشود .

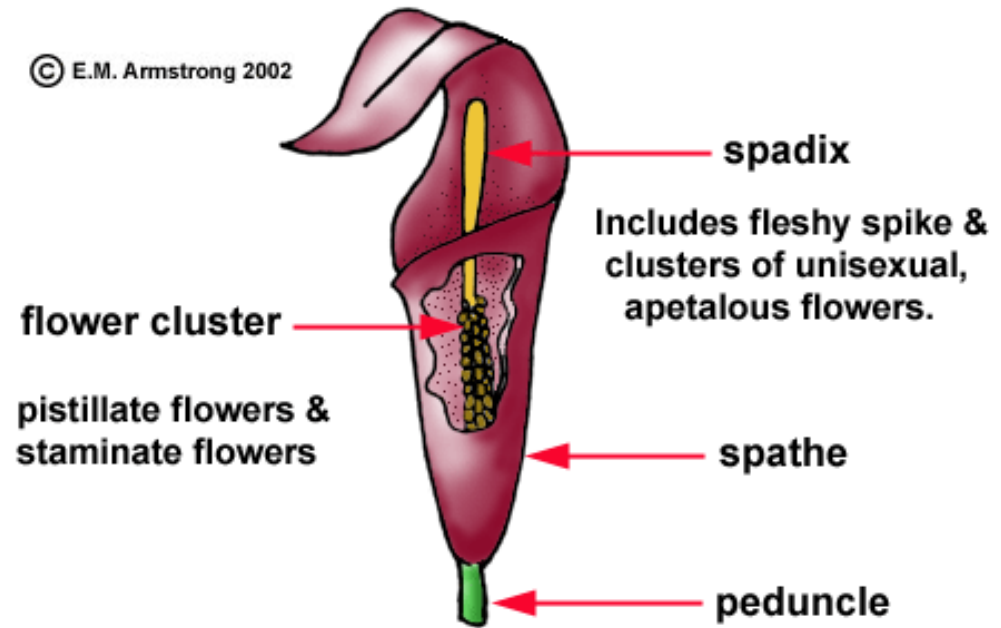
بعضی از گیاهان در دوره زندگیشان فقط یک دفعه گل
میدهند این گیاهان را مونوکارپیک گویند بعضی دیگر
در دوره زندگیشان چند دفعه گل دهی دارند و بعنوان
گیاهان پلی کارپیک هستند . بسیاری از گیاهان زمانی
وارد مرحله گل دهی یا وارد دوره زایشی میشوند دوره
رویشی آنها تمام شده یا رشد رویشی آنها محدود میشود
این دسته از گیاهان را رشد محدود گویند . در مقابل این
گروه گیاهانی هستند که با شروع رشد زایشی رشد رویشی
آنها محدود نمیشود و بطور معمول در دوره طولانی تری
هم رشد زایشی و هم رشد رویشی دارند .

اجزا گل

از نظر وجود اجزا گل اگر گل تمام اجزا اصلی یعنی کاسه گل و جام گل یعنی گلبرگها و نافع و اندام نر یعنی پرچم ها و مادگی یا اندام ماده یعنی برچه ها را داشته باشد گل کامل است و چنانچه گل یکی یا تعدادی از این اجزا را نداشته باشد گل را ناقص گویند گل هایی که دارای یکی از اجزای اصلی یعنی فقط اندام ماده و یا فقط اندام نر باشند بعنوان گل تک جنسی گویند . در بعضی از گیاهان مثل شاهدانه گل های نر و ماده روی دو گیاه جداگانه است یعنی یک گیاه نر و یک گیاه ماده است گیاهان دو پایه گویند.



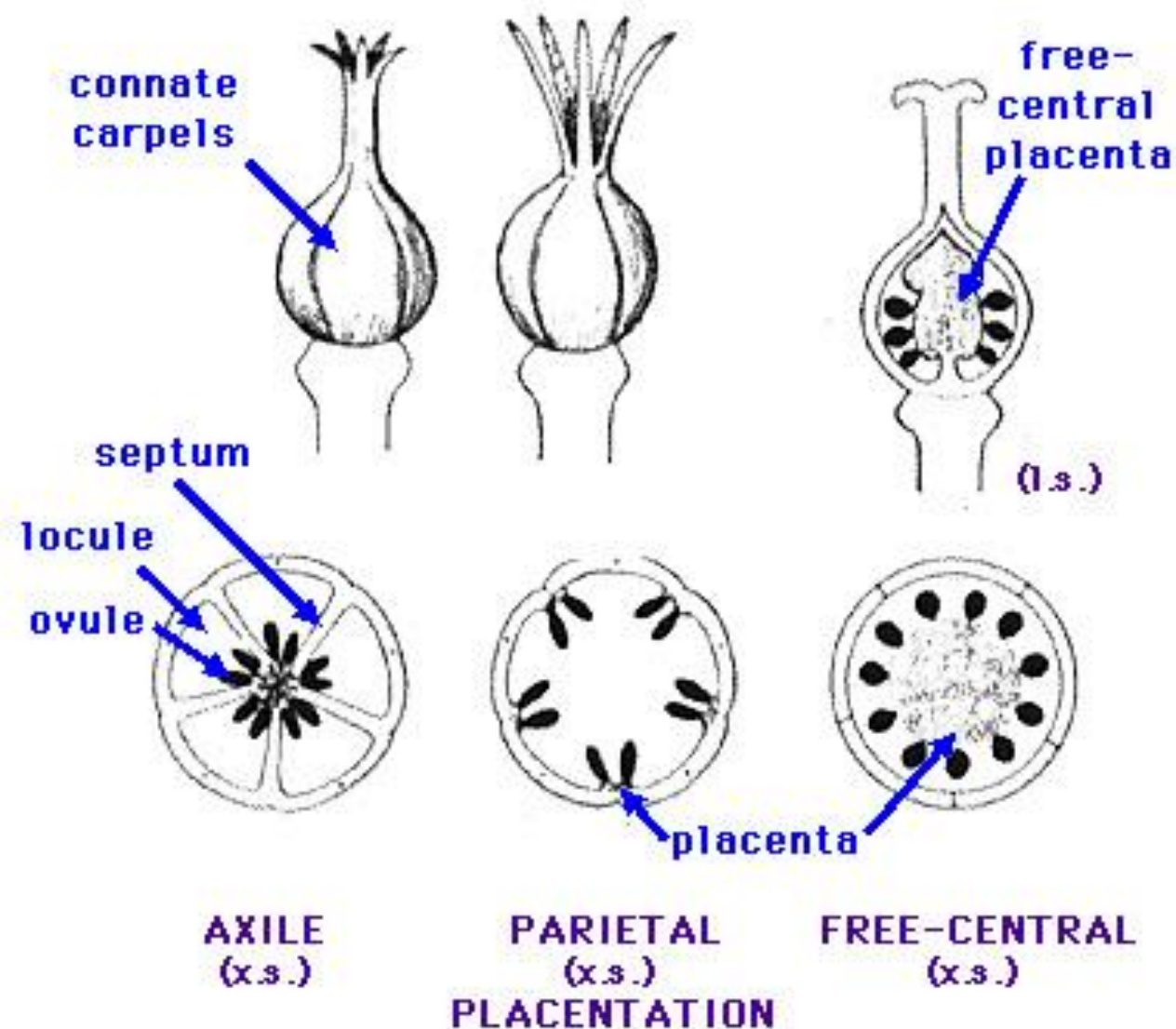
© E.M. Armstrong 2002

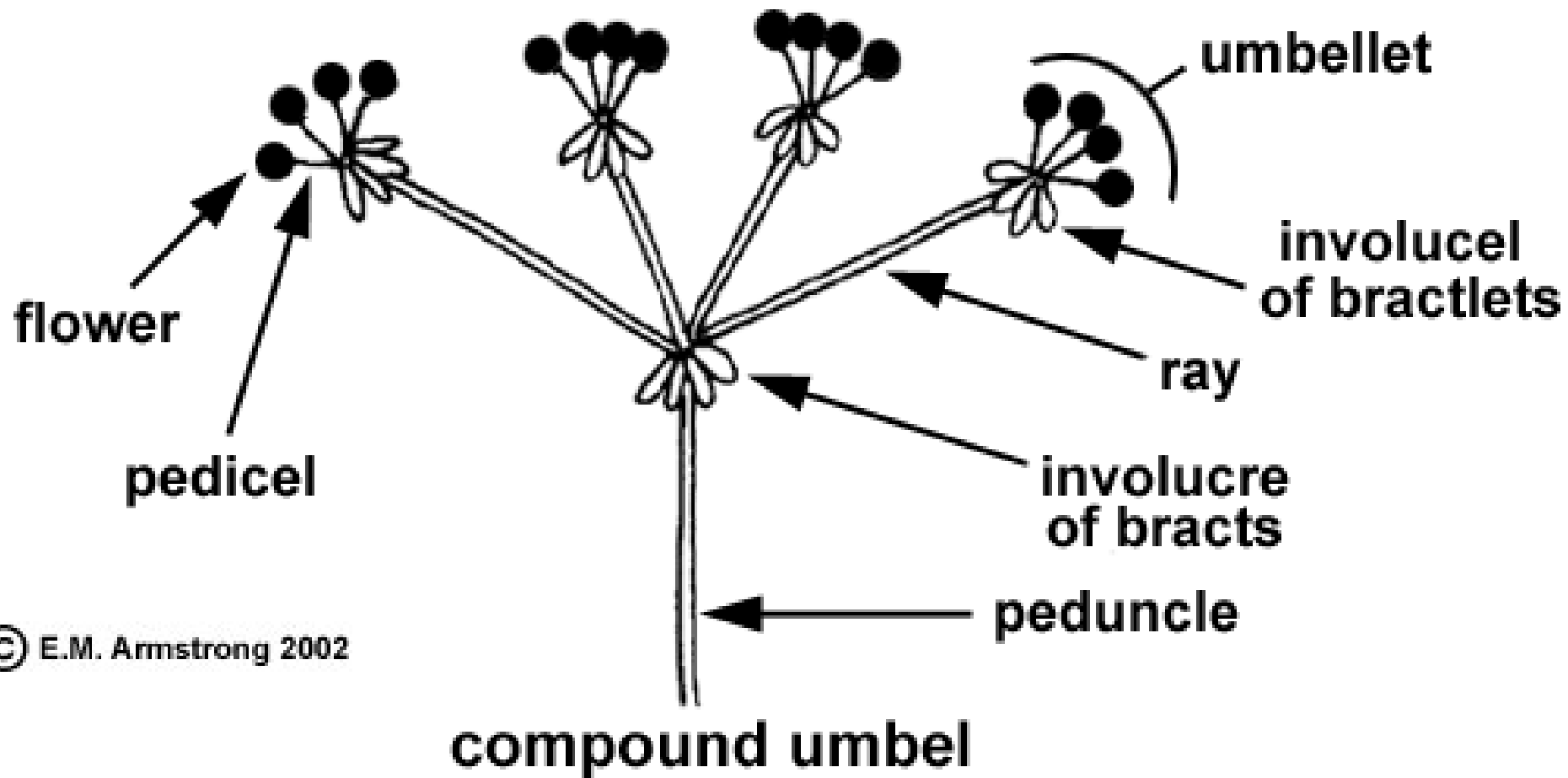


Spadix of Arum Family

Placentation types

SYNCARPOUS GYNOECIA





© E.M. Armstrong 2002

Typical inflorescence of the carrot family (Apiaceae = Umbelliferae)

Placentation Types

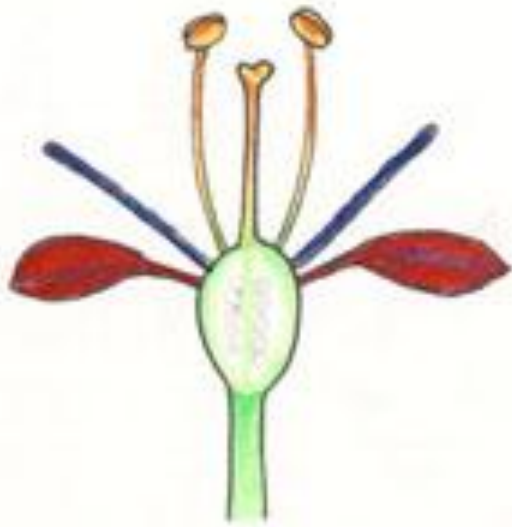


axile

parietal

**free
central**

Ovary Position



Epigynous



Perigynous

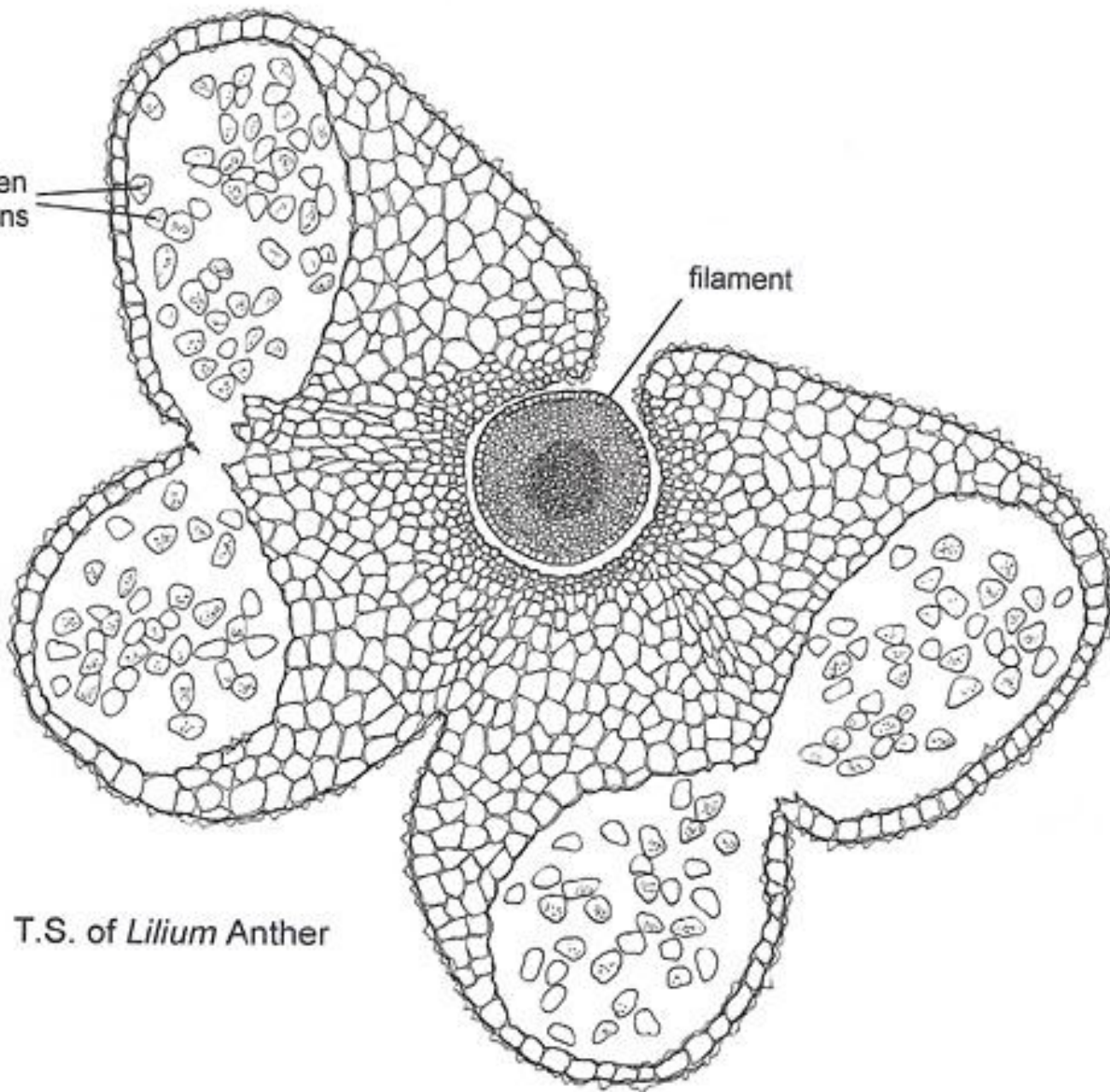


Hypogynous

گل مهمترین و حیاتی ترین اندام گیاه است زیرا بقا و نسل گیاه به استعداد و چگونگی تولید گل بستگی دارد . گل نه تنها به عنوان اندام زایشی در گیاهان اهمیت دارد بلکه از این نظر که تولید میوه و دانه به آن بستگی دارد مهم است و یان میوه و دانه است که بخش اصلی مواد غذایی ضروری بشر را تامین میکند . گل در نهاندانگان از نظر شکل اجرا ، زمان گل دهی ، عوامل وقوع گل ، شکل توسعه گلها و غیره بسیار متنوع هستند . از نظر رنگ نیز بصورت رنگ های خالص یا الوان دیده میشود .

pollen
grains

filament



T.S. of *Lilium* Anther

فصل پانزدہم

انواع گل آذین

گل آذین نامحدود

که محور اصلی گل آذین رشد نامحدود داشته و گل ها روی محور بصورت بالارو توسعه می یابند .

گرزن

که رشد محور اصلی محدود است و گل ها روی محور بصورت پایین رو توسعه می یابند .

مختلط

محور اصلی هم دارای گل آذین رشد نامحدود و هم گل آذین گزن است .

ویژه

این گل آذین در بعضی از گیاهان دیده میشود که با موارد بالا فرق دارد.

خوشه

محور اصلی کشیده و گل ها دارای دم گل می باشند مثل کلزا.
در خوشه مرکب و پانیکل در این گل آذین محور فرعی که از محور اصلی منشعب میشود تشکیل خوشه ای فرعی و گرزن را میدهد مثل برنج .

سنبله

گل آذینی است با محوری کشیده و مفرس یا ساده اما گل ها بدون دمگل هستند .

وقتی که سنبل های کوچک با چند گل بدون دم گل بر روی محور سنبله تشکیل شده باشند در این صورت هر کدام از این سنبله های کوچک را سنبلچه گویند در قاعده هر سنبلچه گلوم ، و در قاعده هر گلچه لما و پالئا وجود دارد.

اسپادیکس

وقتی محور گل آذین ضخیم و گوشتی و دارای گل های پوشیده شده بوسیله براتکته اسپاتی باشد در این صورت گل آذین اسپادکس نام دارد ، که دارای گل های تک جنسی یا عقیم است.

گل آذین های رشد نامحدود با محور کوتاه

دیهم محور اصلی کوتاه است ، گل ها بالارو هستند یعنی از پایین به بالاتوسعه می یابند گل های پائینی یا مسن تر دارای دم گل بلندتر هستند و گل های بالایی یا جوانتر دارای دم گل کوتاهترند بطوریکه در نهایت گل ها در یک سطح قرار میگیرند.

دیهم مرکب زمانی است که محور اصلی دارای انشعاب بوده و بر روی آن گل هایی با گل آذین دیهم باشد.

گل آذین های نامحدود بدون محور و یا با محور بسیار محدود

چتر

در این نوع گل آذین محور گل آذین به خوبی دیده نمیشود و گل ها بطور طبیعی دارای دمگل هایی بطول یکسان است و مجموع گل ها بصورت دسته ای گل بر روی راس ساقه قرار دارد گل آذین ممکن است در راس شاخه ها و یا در محل گره ها وجود داشته باشد اگر محورهای یک چتر انشعاب دار باشد و هر انشعاب دارای گل هایی با دم گل های مساوی باشد در این صورت آن را چتر مرکب گویند و به هر واحد گل چترک گویند.

گل آذینی است که تعداد زیادی گل بدون دم گل بر روی محوری محدود رشد میکند بعضی مواقع این گل روی ساختمانی محدب تشکیل میشود که شبیه کاپیتول میشود با این حال از نظر نداشتن نهج و براکتد با کاپیتول فرق دارد.

گرزن یک سویه

در این نوع گل آذین محور اصلی به یک گل ختم میشود و روی محور اصلی فقط یک محور فرعی توسعه می یابد که در انتهایش یک گل تشکیل میشود این محور فرعی توسعه می یابد که در انتهایش یک گل تشکیل میشود این محور فرعی نیز فقط یک محور فرعی میدهد و به این ترتیب گل ها توسعه می یابند این گل آذین به شکل های مختلفی دیده میشود :

- حلزونی محورهای فرعی به یک سمت توسعه می یابند به این ترتیب گل آذین به شکل مارپیچ دیده میشود.

- دم عقربی که محورهای فرعی در یک سطح قرار میگیرد.

- مارپیچی که شاخه های فرعی در سطوح مختلف قرار دارند و در نهایت گل آذین ساختمانی مخروطی دیده میشود.

-گرزن دوسویه در این نوع گل آذین محور اصلی به یک گل ختم میشود ، محور اصلی دارای دو محور فرعی است که هر کدام از آنها بطور مشابه ای انشعاب دار میشود.

گرزن چند سویه

در این گل آذین محور اصلی به یک گل انتهایی ختم میشود و دارای انشعابات فرعی بیشتر از دو تا است که هر کدام از انشعابات بطور مشابه ای انشعاب دهی دارند.

گل آذین مختلط

اسپادیکس مختلط

در اسپادیکس مختلط گل های نوع گرزن روی محور گوشتی اسپادیکس سازماندهی شده اند .

چتر گرزن

زمانی است که گل های گرزن به شکل چتر بر روی محور گل آذین قرار گرفته باشند .

دیهیم گل آذین

در این نوع گل آذین گرزن ها به شکل خوشه هایی روی محور اصلی قرار گرفته اند و تشکیل دیهیم را میدهند .

فصل ثانی دہم

پس از لقاح مضاعف ، جنین و اندوسپرم توسعه یافته و بذر تشکیل میشود . پایان آمیزش منجر به تشکیل دانه میشود و بطور معمول پس از آن یا همراه آن دیواره تخمدان نیز رشد کرده و ساختمان میوه را کامل میکند .

میوه یک تخمدان رسیده و بالغ است اغلب میوه ها در نتیجه باروری گل تشکیل میشوند اما بعضی میوه ها بدون لقاح توسعه می یابند این میوه ها بعنوان میوه های بی دانه هستند و فرآیندی که منجر به تشکیل چنین میوه هایی میشود بعنوان پارتنوریز شناخته میشود .

میوه های بی دانه ممکن است بوسیله هورمون هایی که بطور مصنوعی روی گیاه محلول پاشی میشود تولید شود .

میوه دو بخش دارد ، فرابر که دیواره توسعه یافته تخمدان است و بذر که در داخل فرابر قرار دارد . فرابر ممکن است نازک یا ضخیم ، آبدار یا خشک باشد . فرابر ضخیم سه بخش دارد بخش بیرونی برون بر که پوست میوه است بخش میانبر و بخش داخلی که در اطراف بذر قرار دارد درون بر نام دارد .

میوه حقیقی از رشد تخمدان بوجود می آید در حالی که میوه های کاذب از رشد سایر بخش های گل بویژه نهنج بوجود می آید.

میوه ها در سه گروه طبقه بندی میشوند

الف – ساده

ب- مجتمع

ج – مرکب

میوه های ساده

از یک تخمدان بوجود می آید یعنی منشا آن یک گل است . میوه های ساده بر اساس شکوفایی فرابر به دو گروه شکوفا و ناشکوفا تقسیم میشوند

شکופا

میوه های شکופا پس از رسیدن کامل ، به دلیل خشک شدن و فشارهای داخلی خود بخود شکافته شده و بذرهای آنان آزاد میشود . شکوفایی به شکل های مختلفی انجام میشود

عرضی

میوه بصورت عرضی یا افقی شکופا میشود مثل تاج خروس زینتی

منفذی

میوه بصورت موضعی یا منفذی شکופا میشود مثل خشخاش

دریچه ای

گل دیواره تخمدان به چند بخش تقسیم میشود مثل لوبیا .

انواع میوه های شکوفا:

- نیام (پد)

این نوع میوه خصوصیات خانواده نیامداران (لگومینوز) است و از یک تخمدان تک برچه ای با تعدادی تخمک تشکیل می شود.

- فولیکول (برگه)

میوه ای است که از تخمدانی تک برچه ای با تعداد زیادی تخمک تشکیل شده است.

- خورجین

این نوع میوه پس از بلوغ دارای دو برچه با تعداد زیادی تخمک است. تخمدان در ابتدا یک حفره دارد اما در مراحل بعدی دو حفره ای می شود که ناشی از تشکیل دیواره کاذبی که در طی توسعه تخمدان تشکیل می شود.

- خورجینک

این نوع میوه نیز مشابه خورجین است و در واقع همان ساختمان خورجین را دارد اما کوچکتر بوده و زمانی که می رسد تعداد محدودی دانه رسیده دارد بذرها بطور نسبی کوچکتر و مسطح می باشند. مثل قدومه.

- کپسول: میوه هایی هستند با بذرهای زیاد که دیواره میوه آن به روش های مختلف برای آزاد کردن بذرها شکافته می شود.

- شیزوکارپ

این نوع میوه ها از تخمدانی چند برچه ای پیوسته تشکیل شده اند و دارای تعداد زیادی بذر هستند که روی جفت های قاعده ای یا حاشیه ای قرار دارند. این میوه ها وقتی که می رسند به چند جزء بذر دار و جدای از هم تقسیم می شوند که این اجزاء بعنوان مریکارپ شناخته می شوند.

میوه های ناشکופا

میوه های ناشکופا ممکن است خشک و یا آبدار باشند. این میوه ها به طور طبیعی شکופا نمی شوند.

الف- میوه های خشک ناشکופا :

این میوه ها به طور معمول دارای یک بذر در میوه هستند. بطور کلی لین میوه ها به ۴ شکل دیده می شوند.

- آکن

میوه هایی کوچک، خشک و تک بذری هستند که از تخمدانی یک برچه و تک حفره ای تشکیل شده اند. فرابر و پوسته بذر در این میوه ها جدا از یکدیگرند، مثل آفتابگردان

- فندقه

میوه ای خشک، تک حفره ای است. تخمدان از دو یا چند برچه پیوسته تشکیل شده اما تخمدان معمولاً یک بذر دارد و فرابر آن سخت و چوبی است.

- سامار

میوه ایست کوچک و خشک، میوه توسعه یافته تشکیل می شود از تخمدانی پیوسته برچه با دو برچه که دارای دو حفره می باشد که در هر حفره یک تخمک قرار دارد میوه بالغ دارای پرکاری به شکل بال است. به این ترتیب به آنها میوه های کلیدی نیز گفته می شود.

گندمه

- میوه ایست خشک، تک بذری که از رشد تخمدانی تک حفره ای و تک برچه ای ساخته می شود. فرابر دارای لایه های مشخص برون بر و میان بر و درون نیست. فرابر و بذر این میوه ها بهم چسبیده اند. بصورتی که بذر و فرابر را نمی توان از هم جدا کرد.

ب- میوه های آبدار ناشکوها:

این نوع میوه ها از تخمدانی با یک یا چند برچه پیوسته و با یک یا چند دانه حفره تشکیل می شوند دانه ها در تخمدان تمکن محوری، قاعده ای یا حاشیه ای دارند. این میوه ها پس از رسیدن و بلوغ آبدار تا نسبتاً آبدار هستند. فرابر هر میوه تشکیل شده از یک لایه نازک بیرونی بنام برونبر و بخش آبدار یا اسفنجی بنام میانبر و بخشی بنام درون بر که ممکن است نرم یا سخت باشد. بخش خوراکی در انواع این میوه ها فرق دارد.

- شفت

میوه ایست آبدار دارای یک یا چند بذر پیوسته تشکیل می شود. بذر ها به جفت بصورت قاعده ای راست یا آویز اتصال دارند. شفت برونبر نازک، میانبر آبدار یا خشک و درونبر سخت و سنگی دارد. مثل نارگیل، هلو، گیلاس، بادام و گردو.

- سته

میوه هایی آبدار، ناشکوف، با یک بذر یا تعدادی بذر هستند میوه از تخمدانی تک حفره ای یا چند حفره ای و یک یا چند تخمک و در هر حفره تشکیل می شود. بذر ها به جفت بصورت محوری یا کناری مربوط شده اند. برونبر بطور معمول نازک است و ممکن است به میانبری آبدار و ضخیم چسبیده باشد. درونبر ممکن است آبدار یا غشائی باشد.

میوه مجتمع

میوه های مجتمع متشکل از مجموعه میوه های ساده هستند که روی محور مشترک و محدود مثل نهج در کنار هم قرار می گیرند مثل توت فرنگی.

میوه های مرکب

این میوه ها دارای تخمدانی بزرگ هستند که مربوط به چند گل می باشند مثل توت سفید.

فصل هدفدهم

بذر و جوانه زنی

بذر از سه بخش پوسته بذر ، مواد ذخیره ای و جنین تشکیل می شود.

پوسته بذر ممکن است سخت و یا نرم و آبدار باشد نقش پوسته بذر باعث حفاظت جنین و مواد غذایی می شود و می تواند نسبت به آب یا اکسیژن نفوذ ناپذیر باشد و یا دارای مواد بازدارنده رشد بوده و در نتیجه با القاء خواب از جوانه زنی بذر جلوگیری کند.

خواب بذر ممکن است مربوط به حضور مواد بازدارنده در پوسته، جنین بافت های ذخیره ای و یا فرابر باشد. این مواد چنانچه در پوسته بذر باشند در طبیعت می توانند به وسیله باران شسته شوند و این مکانیزم عاملی ست برای حفاظت بذر در مناطق خشک زیرا همراه با شسته شده این مواد باران در حد مناسبی در خاک ذخیره می شود و سپس بذر جوانه زنی را آغاز می کند. در بعضی از بذر ها مواد بازدارنده رشد در فرابر میوه و اطراف بذر است مثل گوجه فرنگی، سیب، گلابی، و اغلب میوه های آبدار.

بخش دوم بذر مواد ذخیره ای یا انبار غذائی جنین است این مواد ذخیره ای که تأمین کننده غذای بشر نیز است برای رشد جنین و جوانه زنی و سبز شدن گیاهچه ضروری است. مواد ذخیره ای ممکن است در بخشی از بذر بنام اندوسپرم ذخیره شوند مثل غلات اما مواد ذخیره ای در اغلب گیاهان دولپه در لپه ها ذخیره می شوند مثل حبوبات.

بخش سوم بذر، جنین است جنین دارای محور است که در بالای آن ساقچه و در پایین آن ریشه چه قرار دارد در اغلب گیاهان تک لپه روی ساقچه چه را غلافی بنام کلئوپتیل و روی ریشه چه را غلافی بنام کلوریز می پوشاند. در وسط محور جنین لپه به جنین مربوط می شوند. بخش بالای محل اتصال لپه ها اپیکوتیل و بخش پائین آن هیپوکوتیل نامیده می شود.

جوانه زنی

اگر شرایط داخلی بذر مناسب باشد جوانه زنی بذر با فراهم شدن شرایط مناسب محیطی انجام می شود این شرایط شامل وجود رطوبت ، دما و اکسیژن مناسب است ، و در بعضی از گیاهان تاریکی و روشنایی در جوانه زنی موثر است ، و از نظر رطوبت بعضی از بذر ها برای جوانه زنی حتی تا ۱۰ برابر وزن خود آب جذب می کنند و از نظر دما به طور کلی دما باید بالای صفر درجه و پایین ۴۵ درجه سانتی گراد باشد . اغلب گیاهان زراعی دارای دامنه مطلوبی از دما بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی گراد هستند .

در آغاز ممکن است تنفس بی هوازی جنین را از نظر انرژی تغذیه کند اما به محض شکافته شدن پوسته بذر فرایند تنفس نیاز به اکسیژن دارد و تنفس هوازی باعث تغذیه جنین می شود . اگر پس از کاشت ، بذر ها در محیط فاقد اکسیژن قرار گیرند و یا در محیط غرقابی باشند دسترسی به اکسیژن برای بذر به مقدار زیادی کاهش یافته و جوانه زنی مختل می شود و در صورت تداوم این شرایط سبز شدن گیاه بطور کامل شکست می خورد .