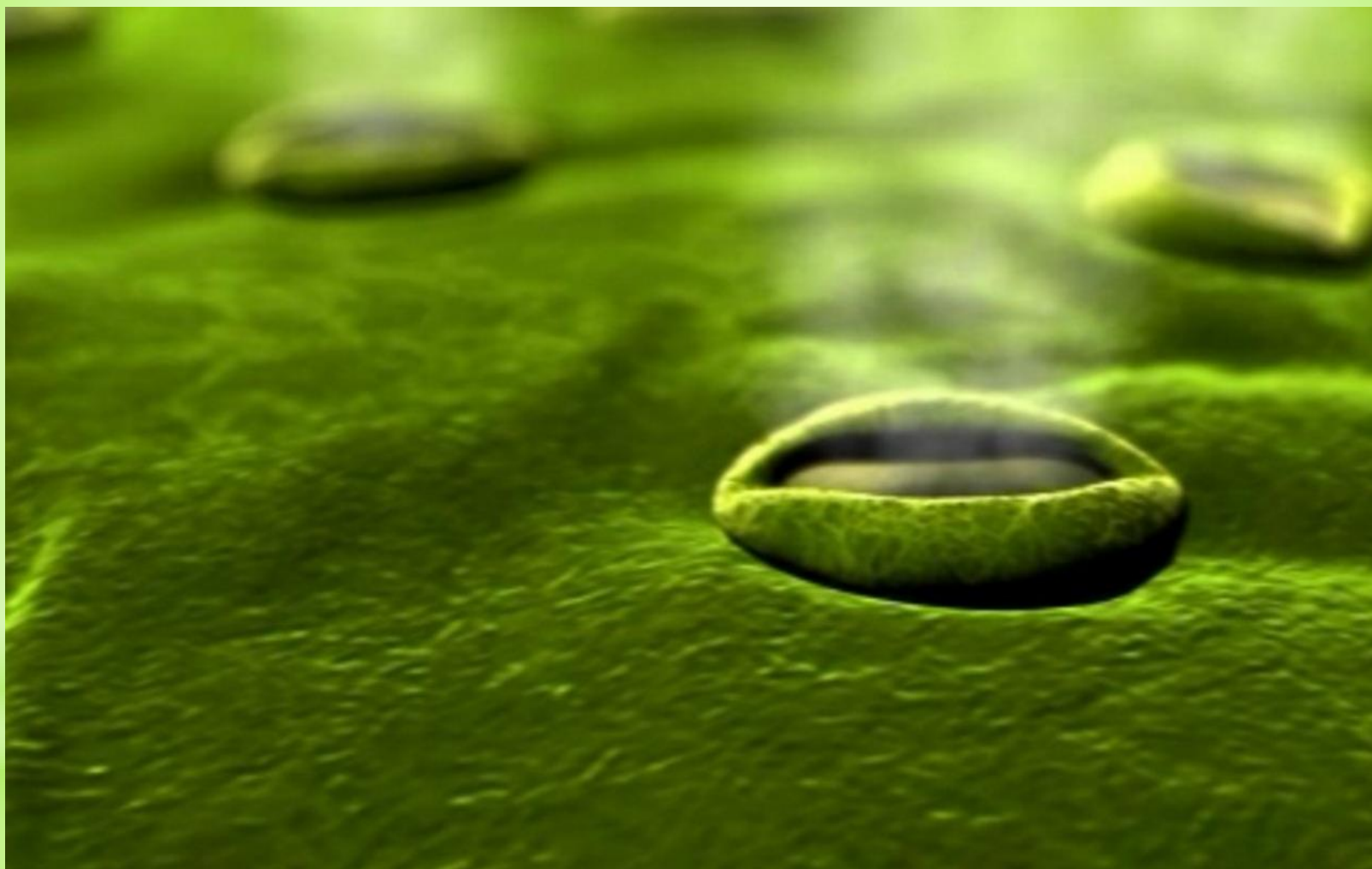




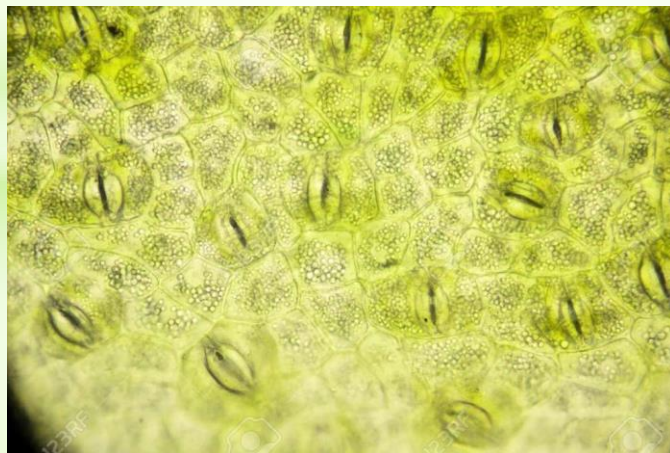
مشاهده و بررسی انواع تیپ روزنه (stomata)

University of Isfahan
Biological science and technology
Department of plant and animal biology
Botanical laboratory
Farzaneh Forouharfar

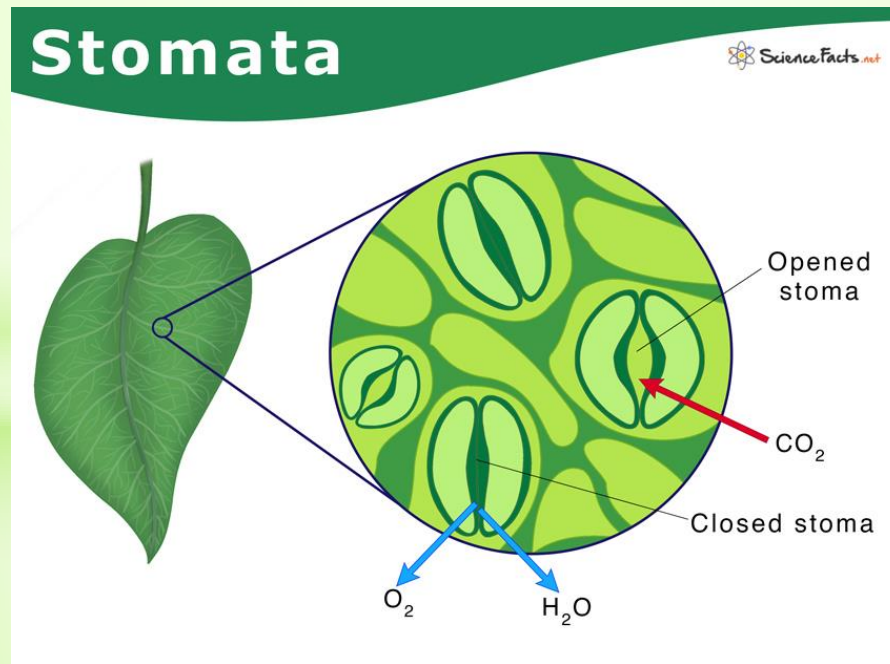


روزنه

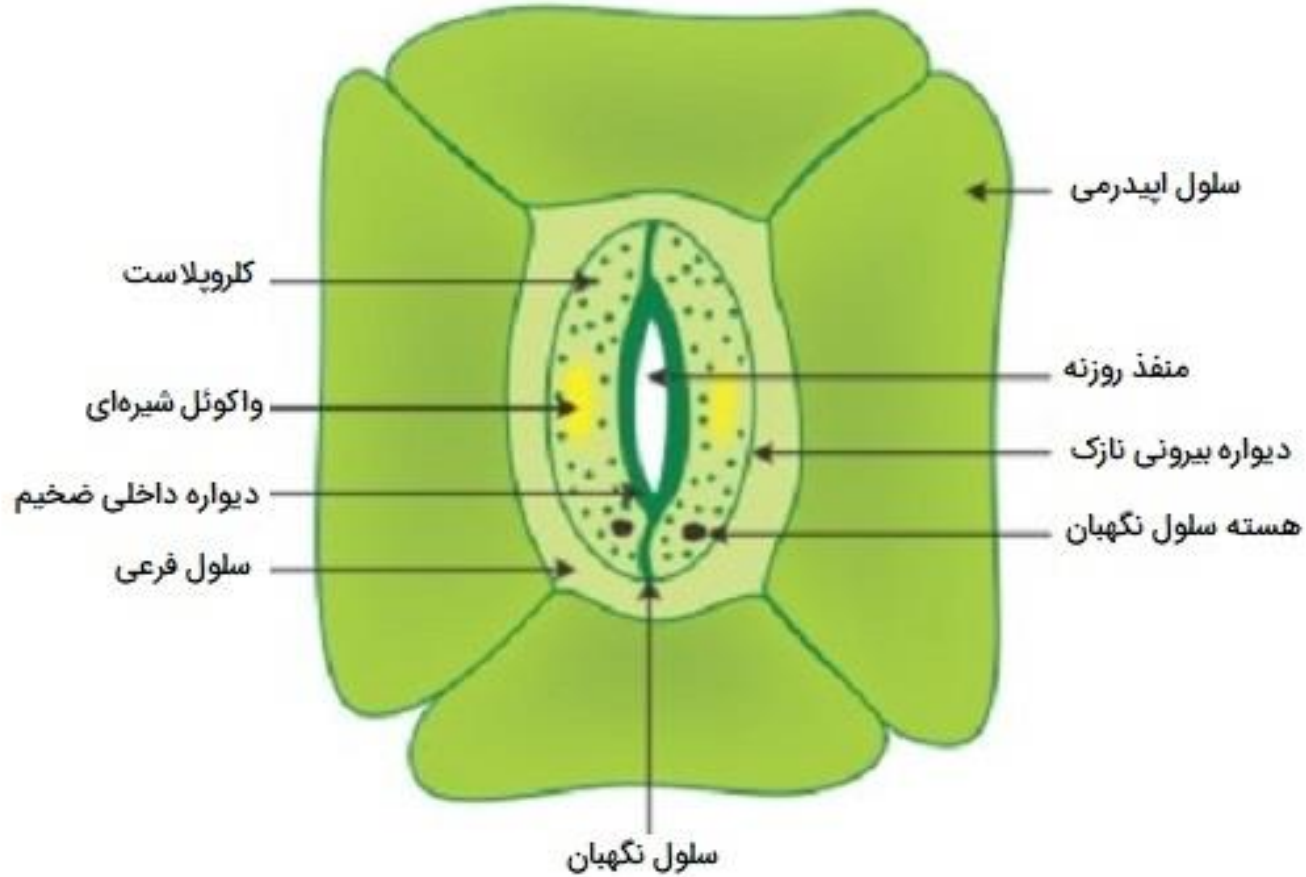
روزنه‌ها منافذ باریکی هستند که در اپیدرم بخش هوایی و سبز گیاهان به ویژه برگ‌ها وجود دارند. این منافذ از در کنار هم قرار گرفتن دو سلول ویژه بنام سلول‌های محافظ روزنه به وجود می‌آیند. منفذ بین سلول‌های محافظ، استیول نامیده می‌شود. به مجموع سلول‌های محافظ روزنه و منفذی که بین آنها ایجاد می‌شود، روزنه و مجموع روزنه‌ها را استوماتا می‌گویند. سلول‌های محافظ روزنه در دولپه‌ای‌ها، لوبیایی یا کلیوی شکل و در تک‌لپه‌ای‌ها به ویژه در اعضای خانواده غلات و جگن دمبلی شکل است.



سلول‌های محافظ روزنه از سایر سلول‌های اپیدرمی کوچک‌ترند. نقش سلول‌های محافظ روزنه باز و بسته کردن منافذ است. باز و بسته شدن منافذ به ترتیب توسط فرایندهای تورژسانس و پلاسمولیز انجام می‌شود. سلول‌های اپیدرمی احاطه‌کننده سلول‌های محافظ روزنه را سلول‌های فرعی یا سلول‌های کمکی یا سلول‌های همراه می‌گویند. که در حرکات سلول‌های محافظ روزنه و حمایت از آنها نقش دارند.

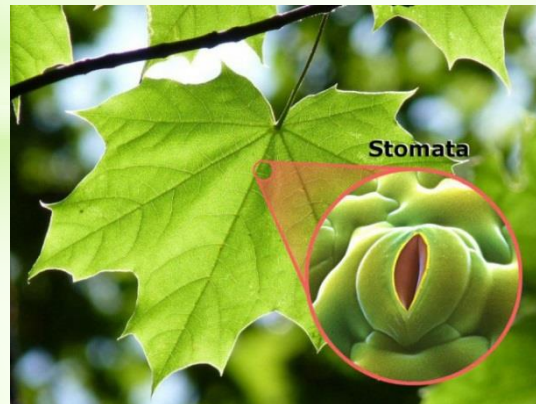


ساختار روزنه



محل قرارگیری روزنه در گیاهان

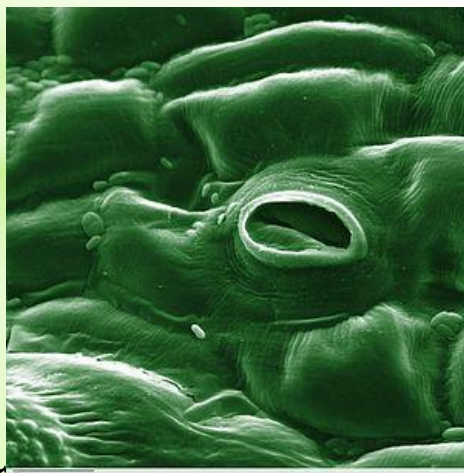
توزیع روزنه‌ها در دو سطح برگ تحت تأثیر شرایط محیطی به ویژه نور قرار دارد. چنانچه دو سطح برگ به طور برابر از تابش نور برخوردار باشند، روزنه‌ها در هر دو طرف برگ وجود خواهند داشت، مانند تک لپه ای ها. اما چنانچه دو سطح برگ به طور نابرابری در معرض نور قرار گیرند، روزنه‌ها منحصرآ در سطح زیرین که نور کمتری به آن می‌رسد، قرار می‌گیرند. یا تعداد آن‌ها در سطح زیرین بیشتر است. این حالت را می‌توان در برگ‌هایی که به طور افقی قرار دارند، مشاهده کرد.



انواع روزنه

۱- روزنه هوایی: به منافذ موجود در اپیدرم برگ یا دیگر اندام‌های گیاهی که برای جابه‌جایی گازها کاربرد دارد، روزنه هوایی گفته می‌شود. وظیفه روزنه‌های هوایی تبادلات گازی و تعرق است.

۲- روزنه آبی: وظیفه این روزنه‌ها تعریق یعنی از دست دادن آب به صورت قطرات مایع می‌باشد. اگر آب کافی در اختیار برخی گیاهان وجود داشته باشد اما بدلیل پایین بودن دمای محیطی و یا بالا بودن رطوبت نسبی محیط و یا هر عامل دیگر تعرق صورت نگیرد آب اضافی گیاه به صورت تعریق دفع می‌شود.

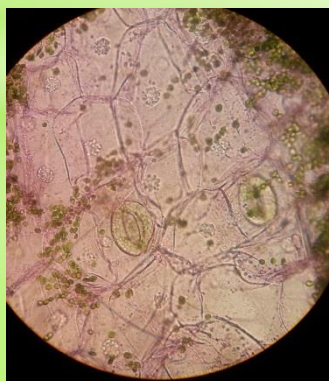
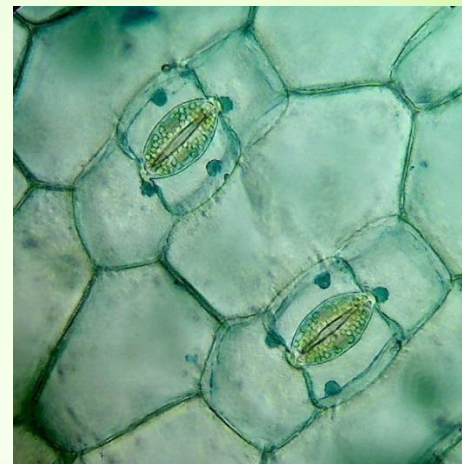


انواع روزنه‌های هوایی بر اساس چگونگی آرایش سلولهای همراه در اطراف سلولهای محافظ

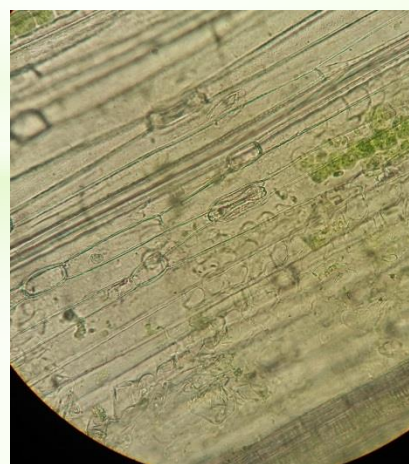
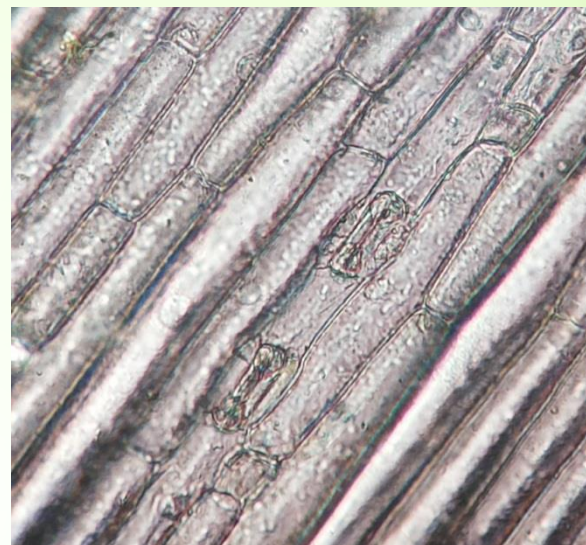
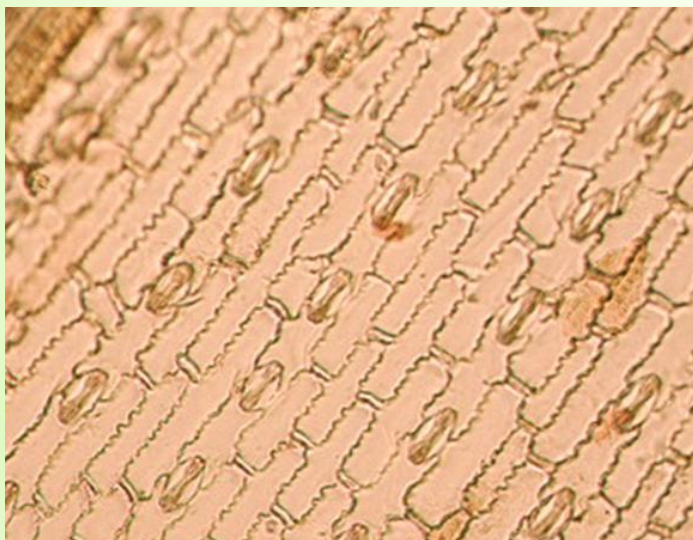
تک لپه ای ها:

۱- لاله‌ایها ، زنبقی‌ها و ثعلبی‌ها : در این تیپ سلولهای اپیدرمی دراز و کشیده‌اند که سلولهای محافظ نیز در جهت کشیدگی این سلولها کشیده شده‌اند . این تیپ فاقد سلولهای همراه می باشد.

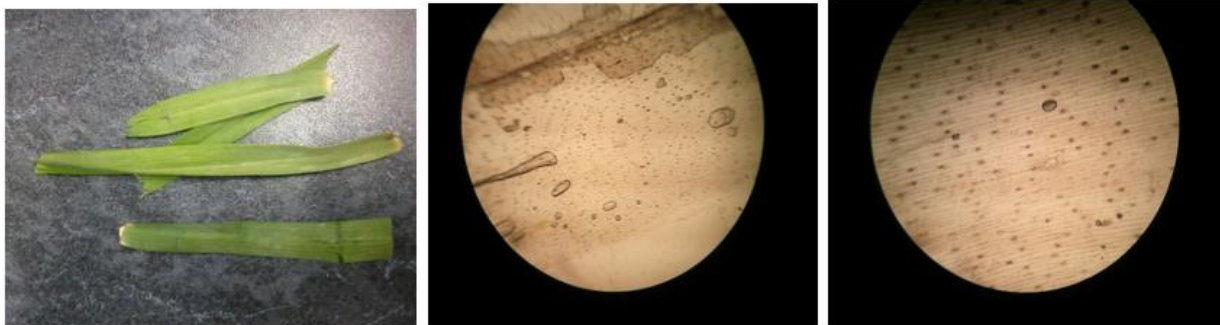
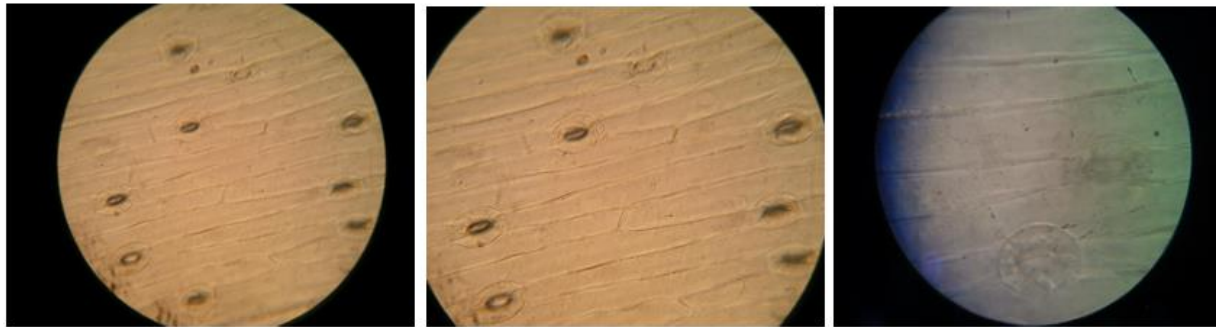
۲- برگ بیدی: در تیپ برگ بیدی چهار سلول همراه دو به دو بر هم عمودند. دو تایی کوچکتر موازی با دو سلول گارد قرار داشته دو سلول همراه بزرگتر بر این چهار سلول عمودند.



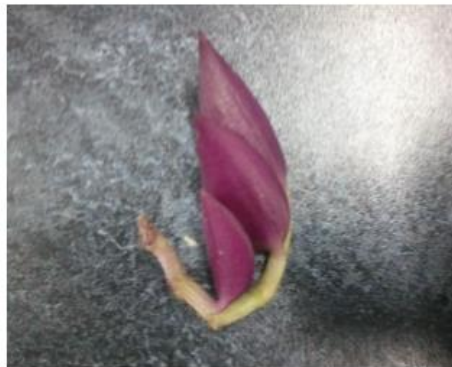
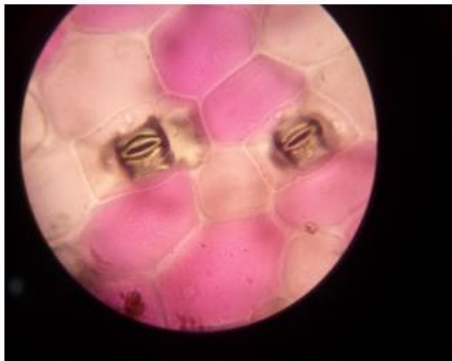
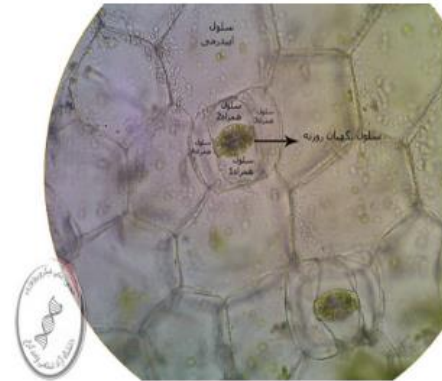
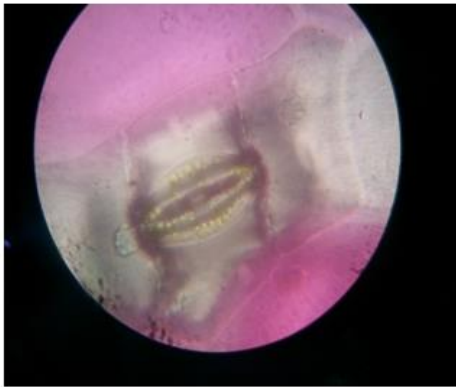
۳- گندمیان: سلولهای محافظ در این تیپ دمبلی شکل بوده و سلولهای اپیدرمی دراز و کشیده، منتهی با دیواره سلولی دنداندار.



روزنه های هوایی تره (نوع ریشی ها- تک لبه ای)

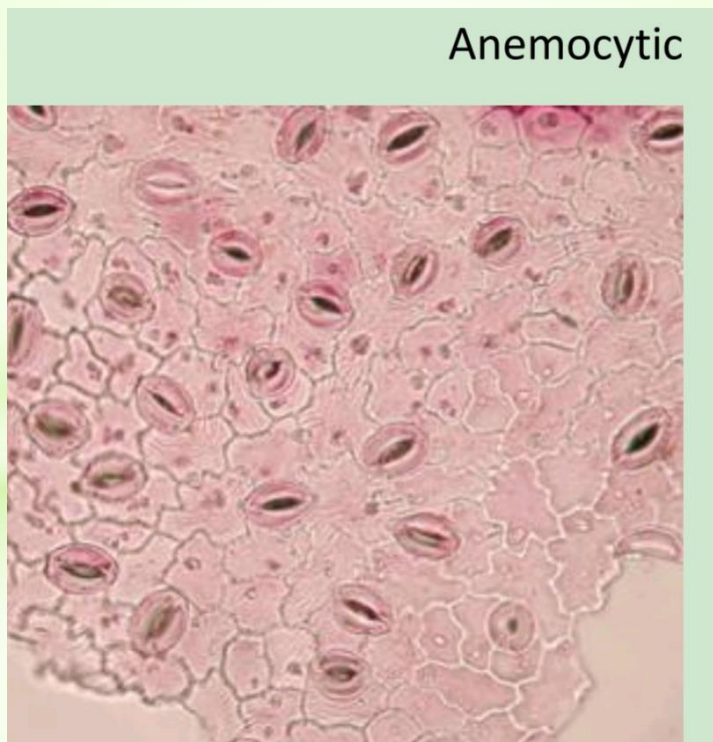


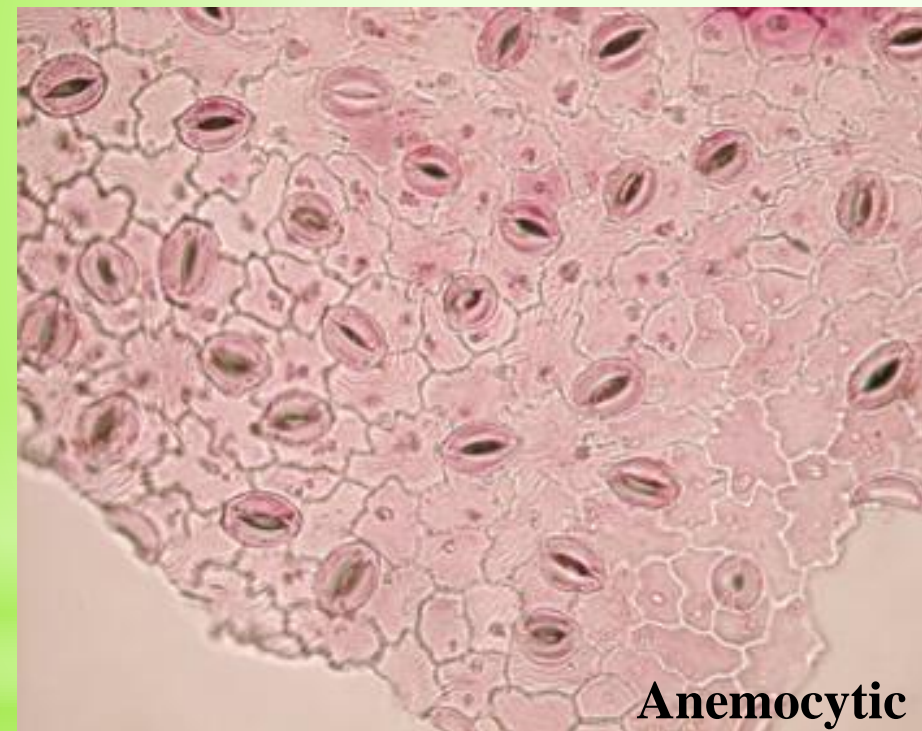
روزنه های هوایی برگ سیدی (نوع برگ سیدی - تک لپه ای)



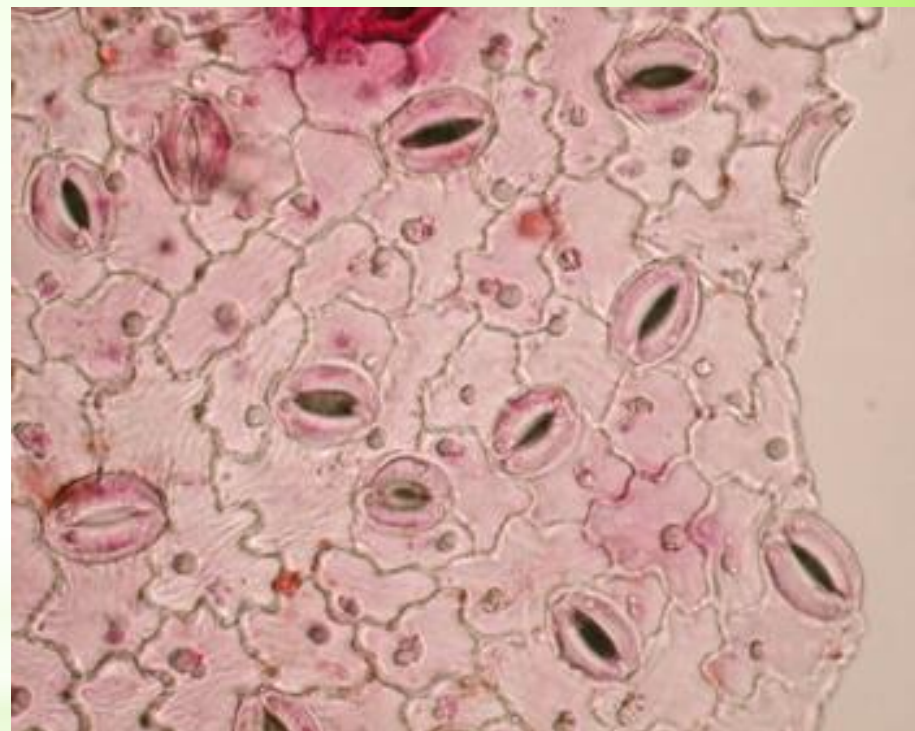
دو لپه‌ایها:

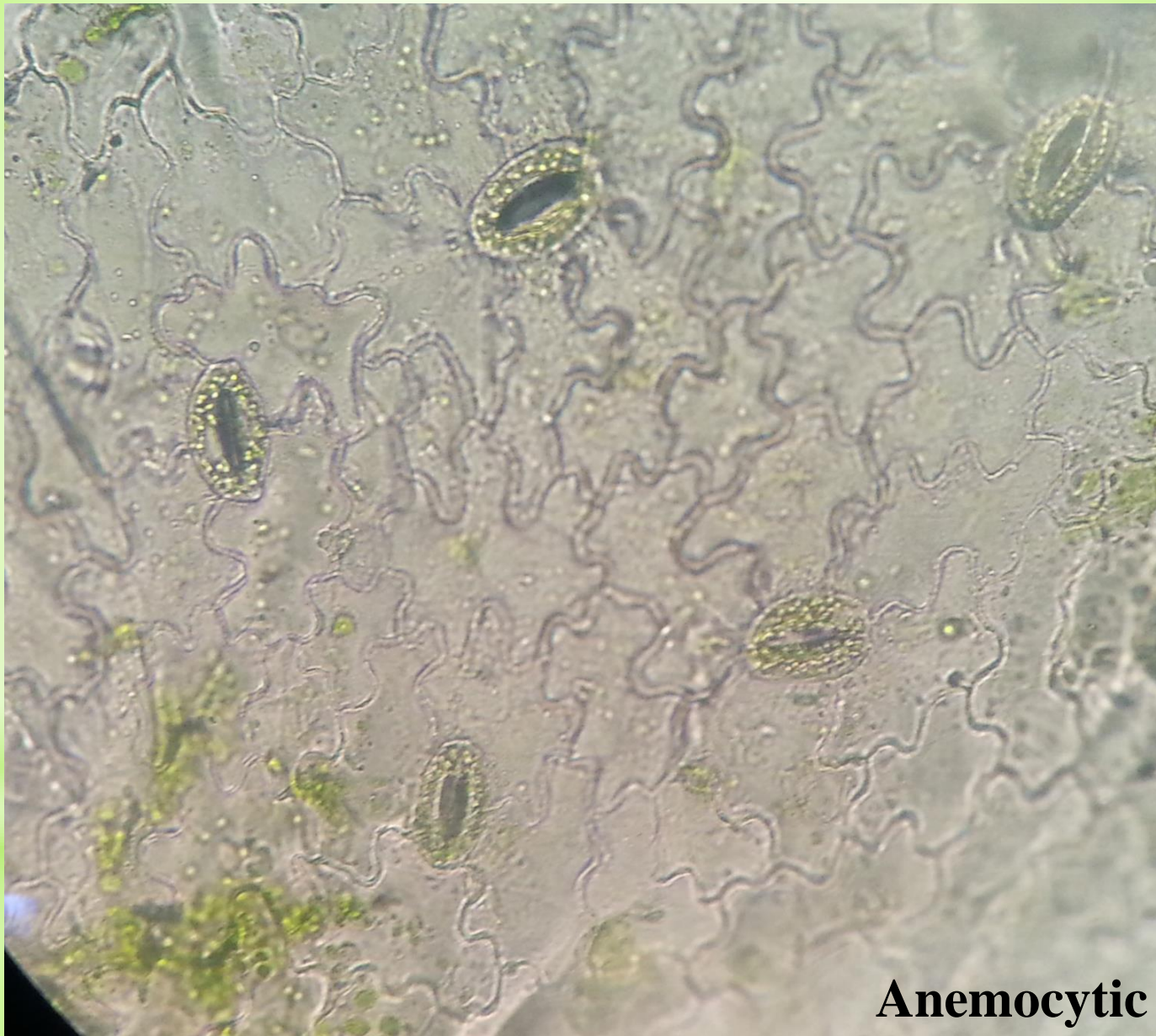
۱- **آنموسیتیک (Anemocytic):** سلولهای همراه اطراف سلولهای محافظ یک شکل و یکسان بوده به طوریکه می‌توان گفت فاقد سلول همراه می‌باشند (در گونه‌های شمعدانی، گل میمون، خشخاش، کدو و...)



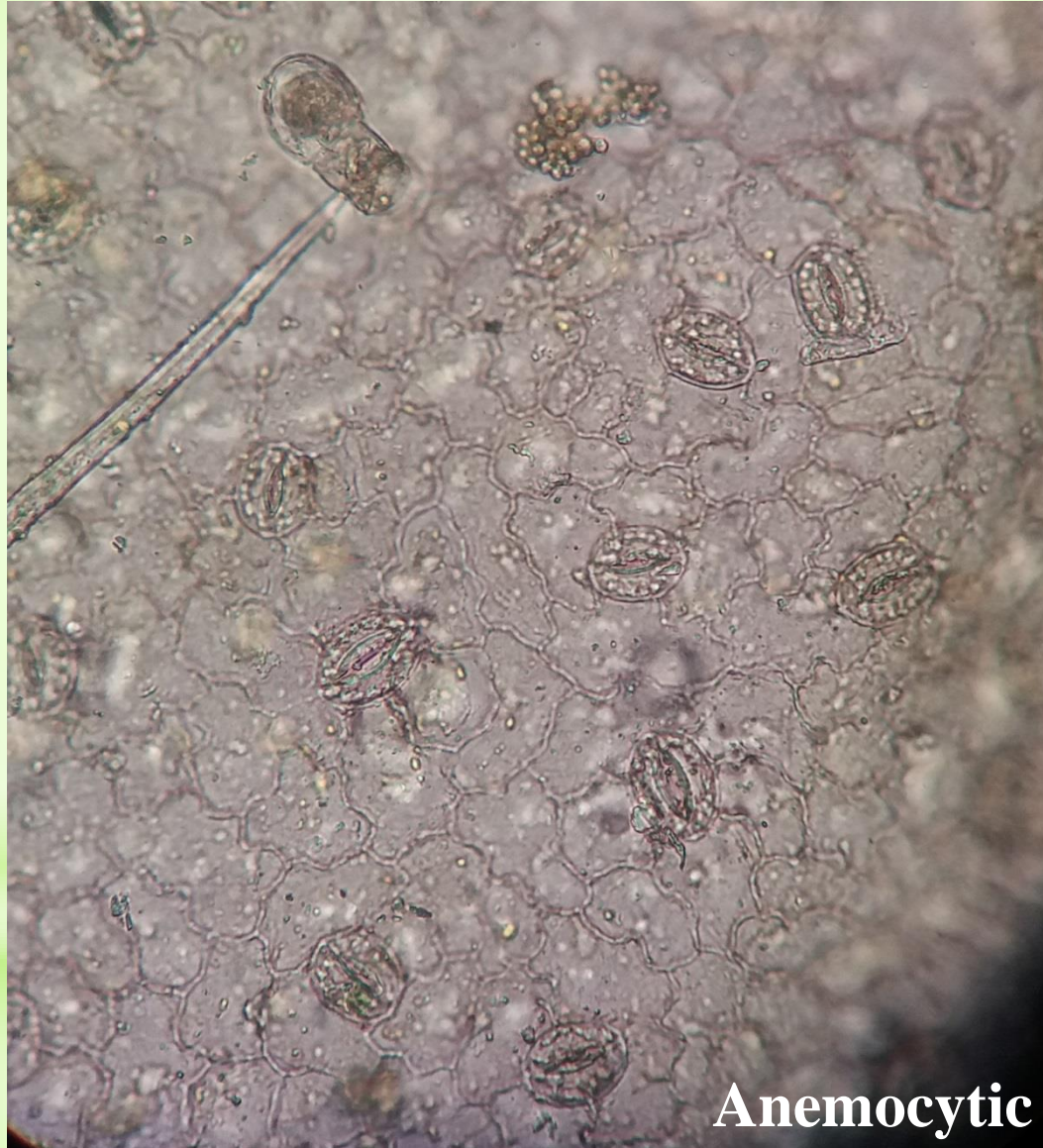


Anemocytic





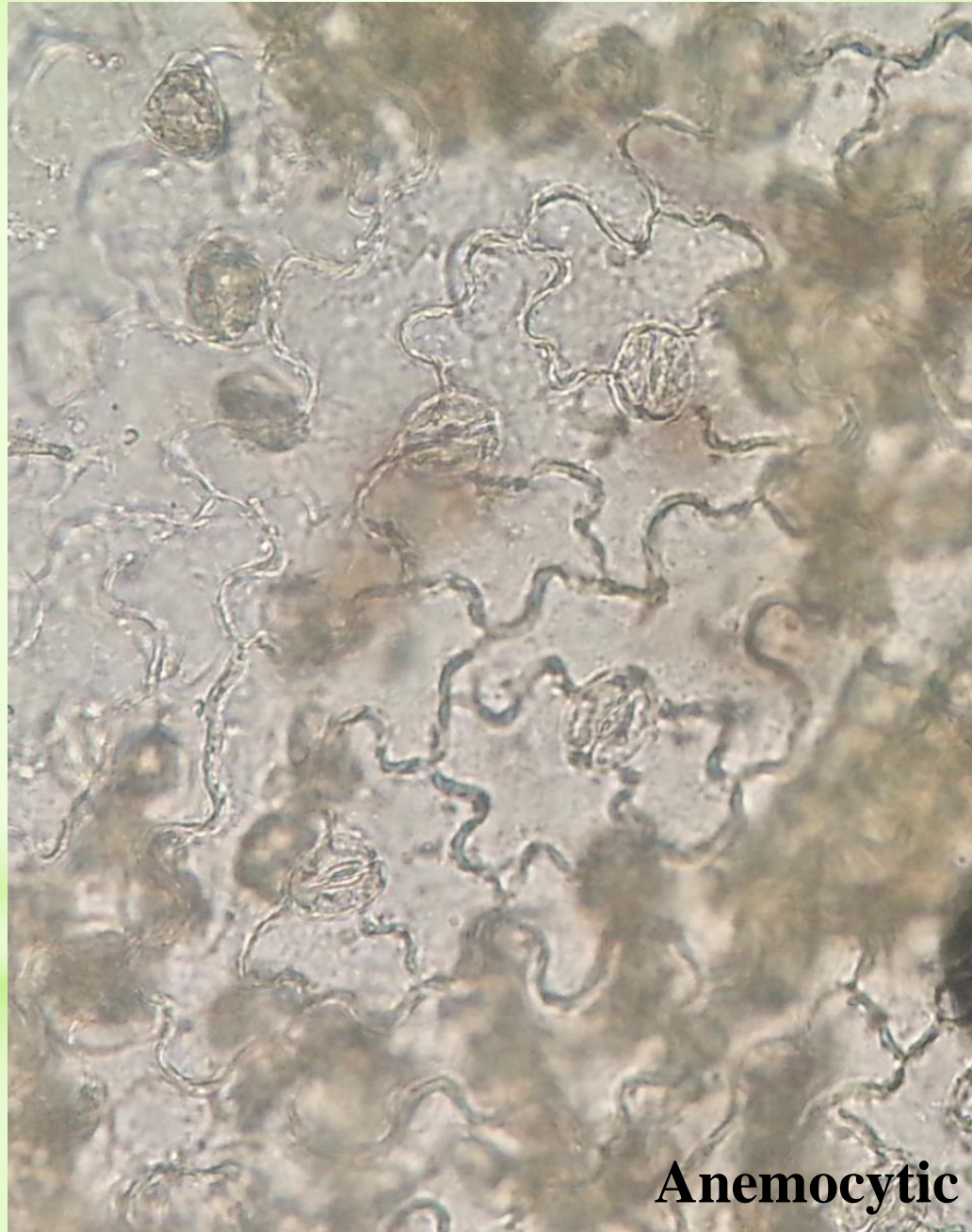
Anemocytic



Anemocytic



Anemocytic



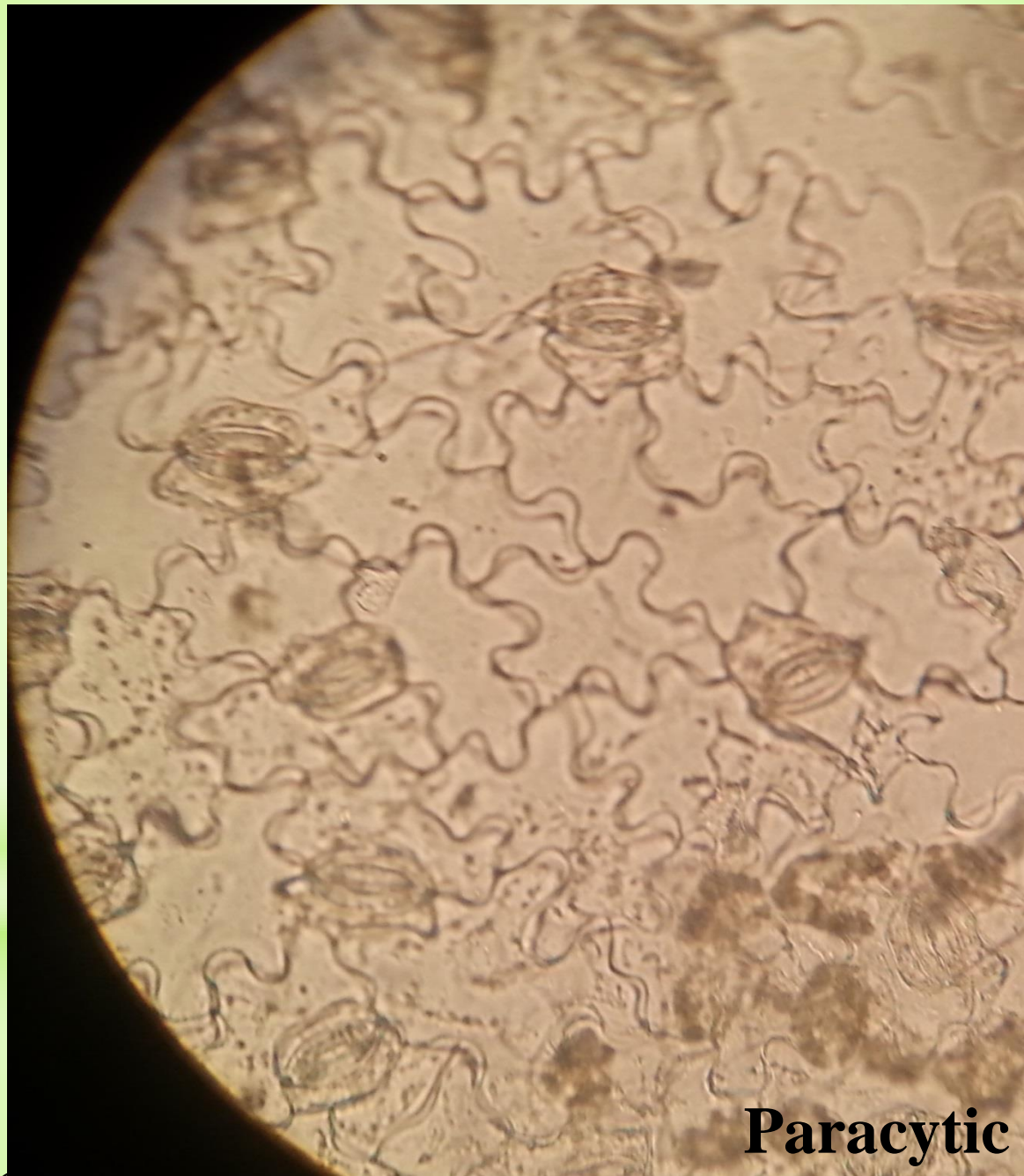
Anemocytic

۲- پاراستیک (Paracytic): دو سلول همراه، موازی با دو سلول محافظ و در امتداد محور طولی آن قرار می‌گیرند (در گونه‌های ماگنولیا، اقاچیا، پیچک و...)





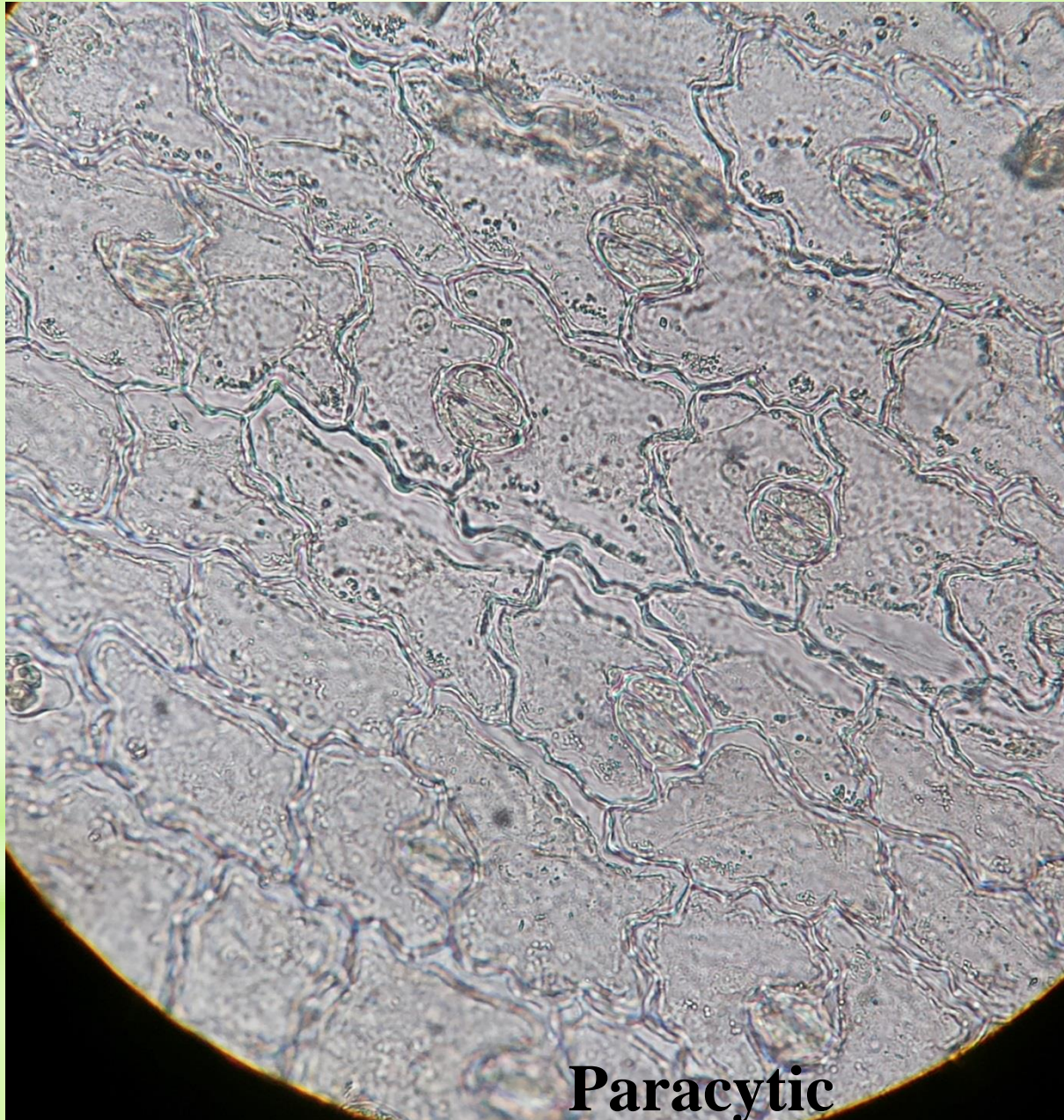
Paracytic



Paracytic



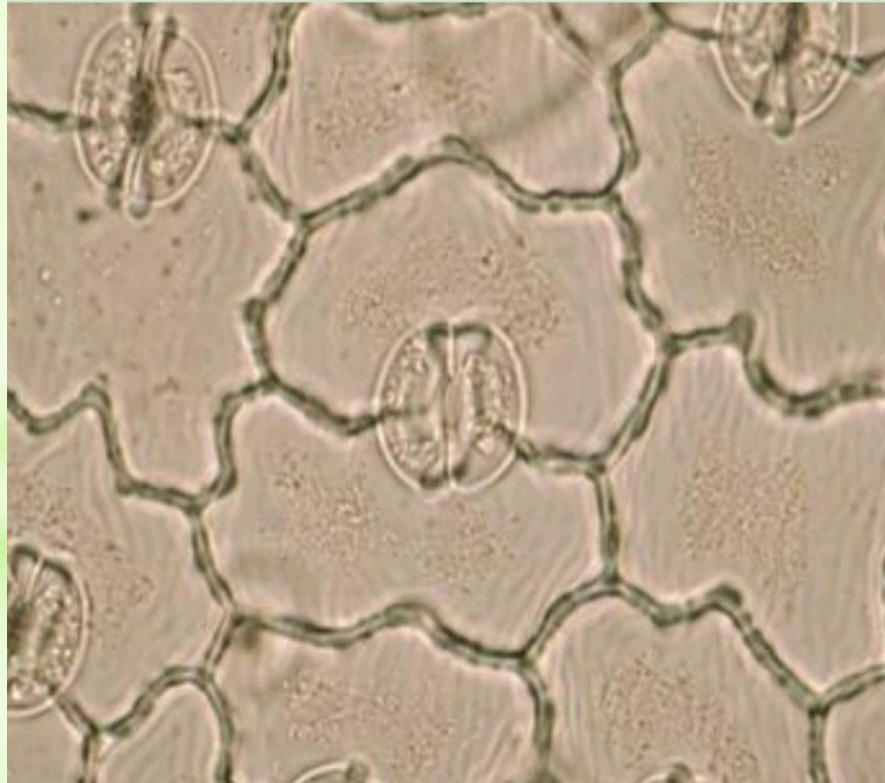
Paracytic

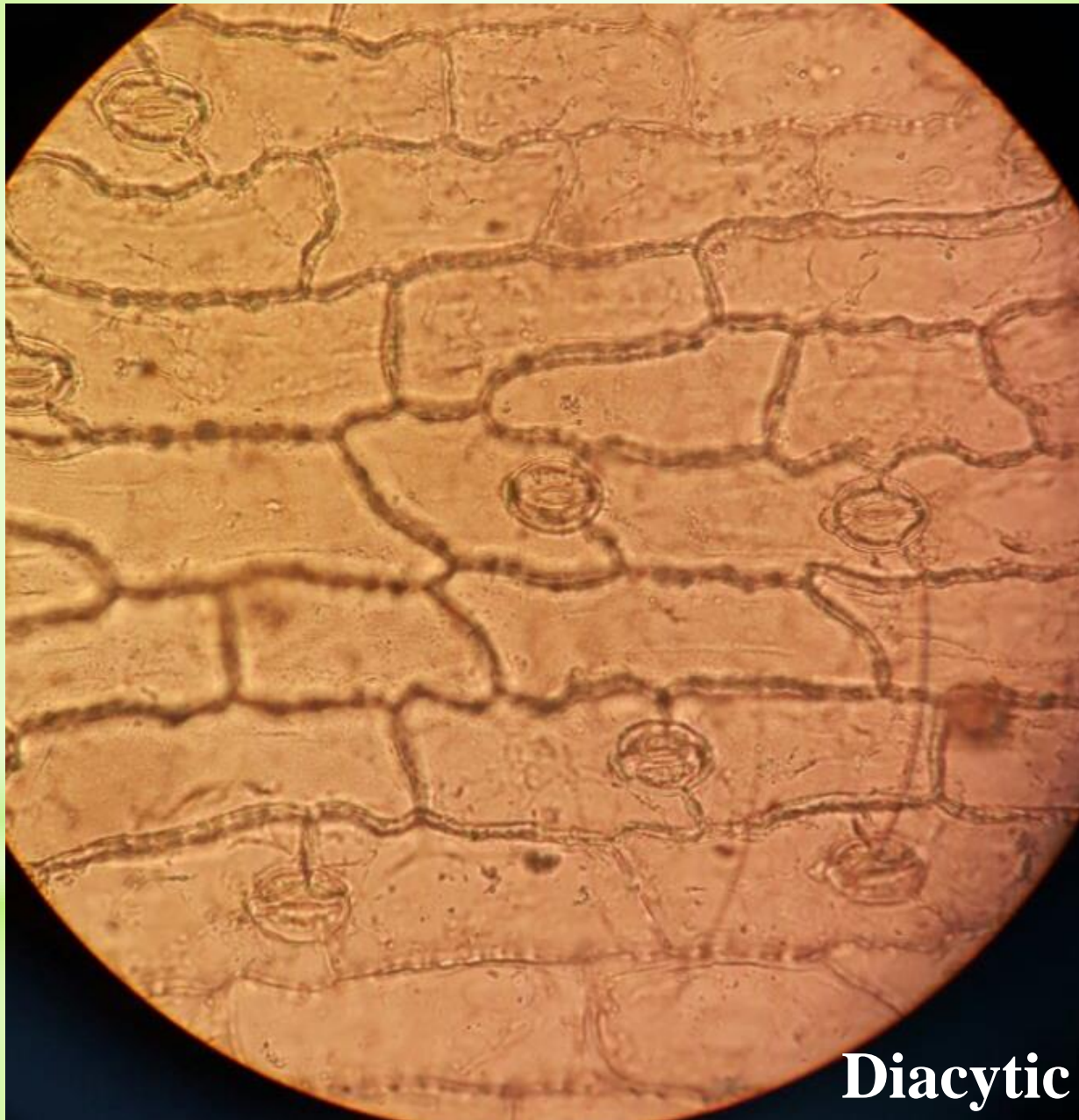


Paracytic

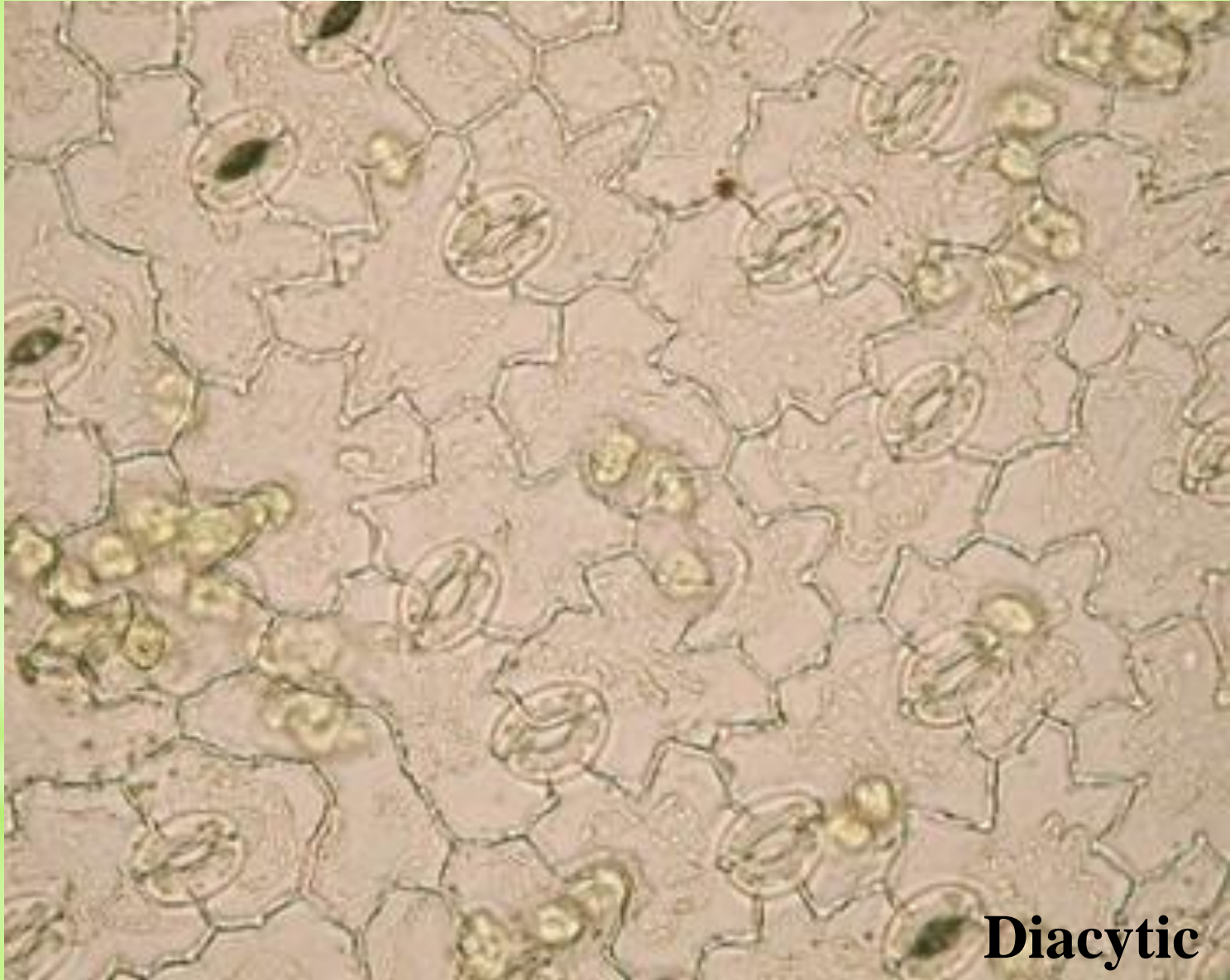
۳- دیاستیک (Diacytic): سلولهای همراه عمود بر محور طولی سلولهای محافظ قرار دارند (در گونه‌های میخک، تیره آکانتاسه و ...)

Diacytic





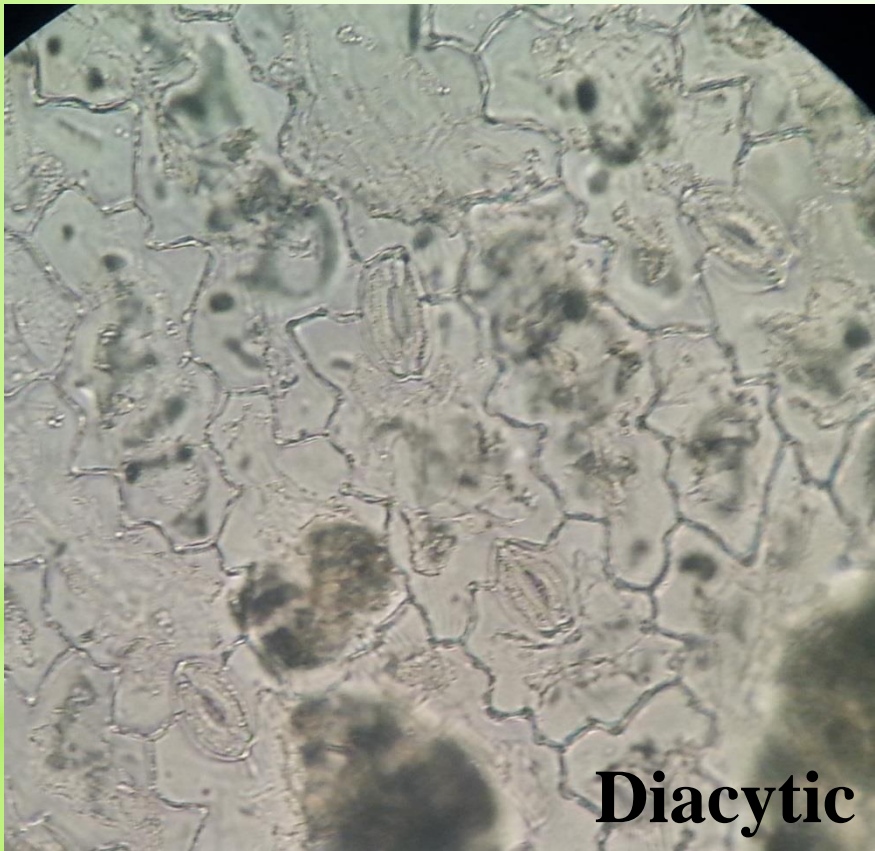
Diacytic



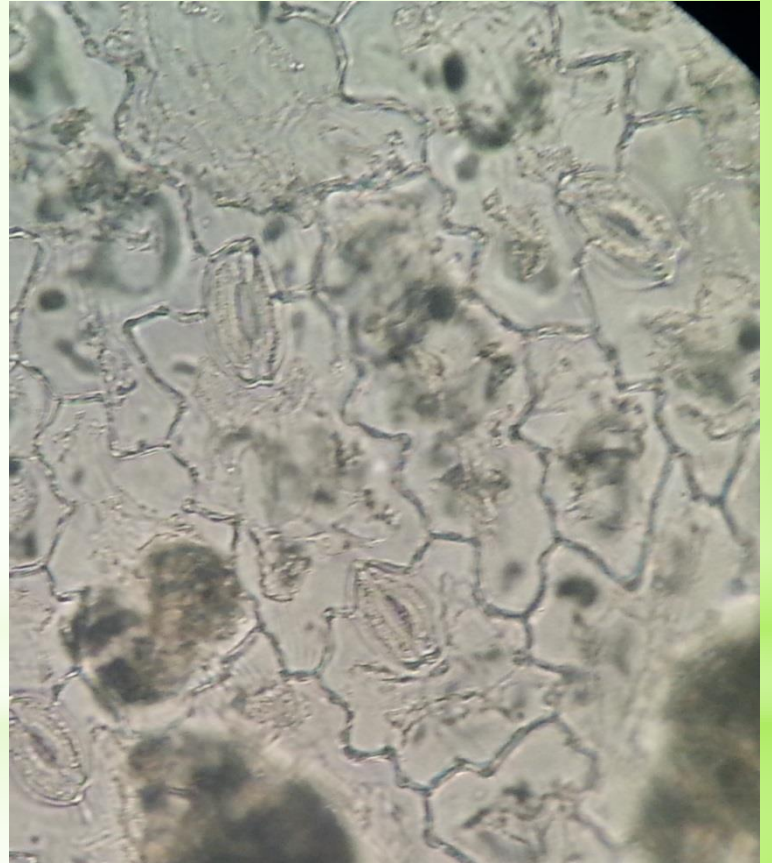
Diacytic

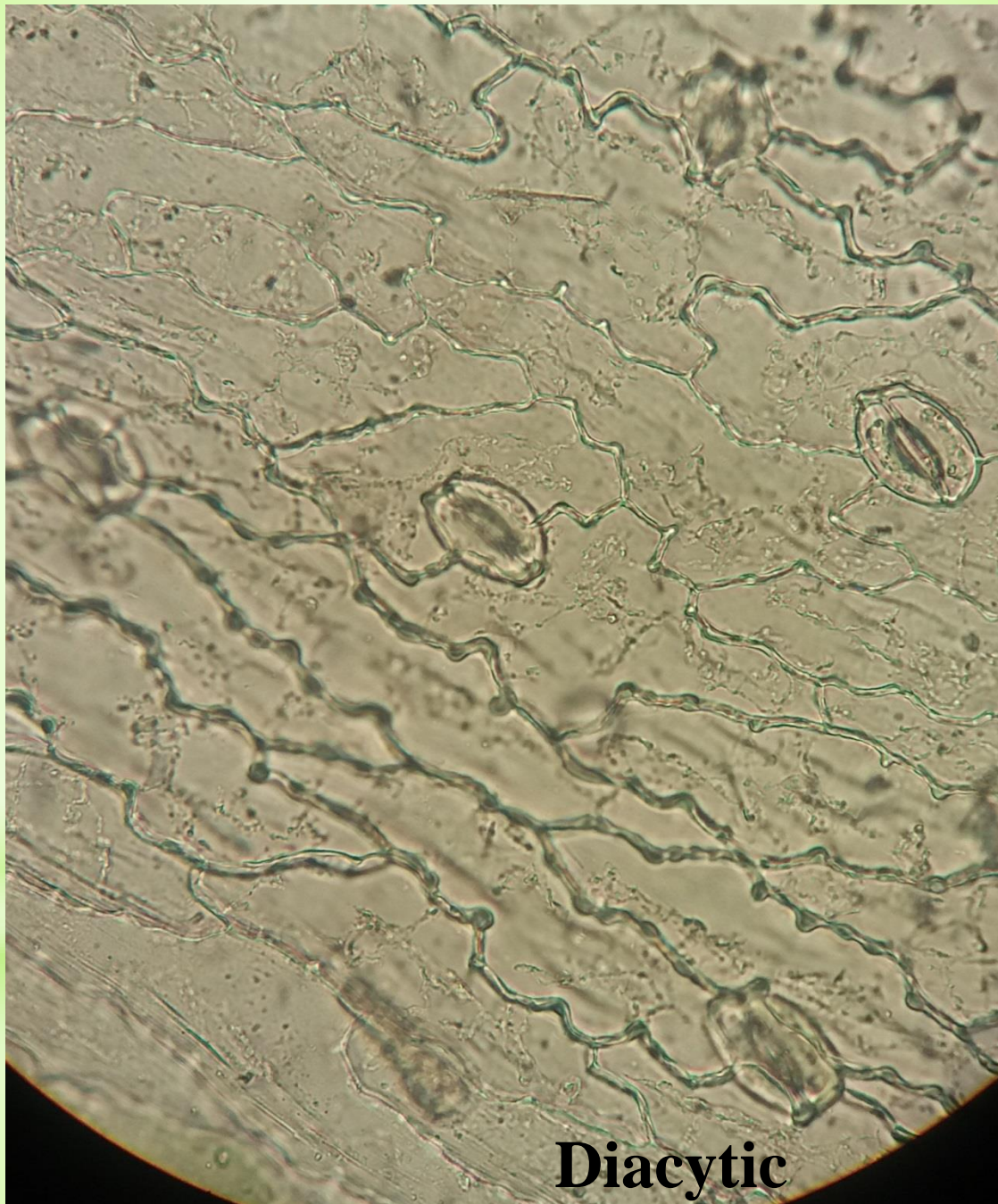


Diacytic



Diacytic

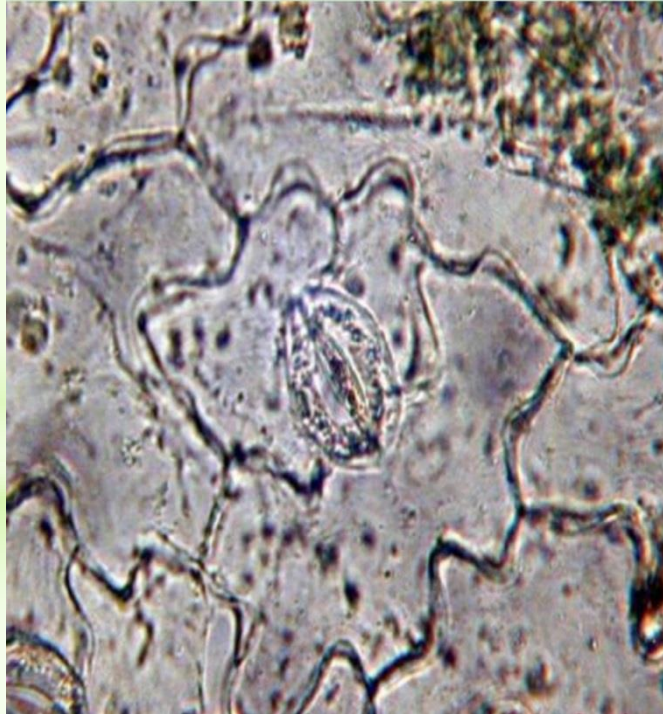




Diacytic

۴- آنیزوستیک (Anisocytic): سه سلول همراه اطراف سلولهای محافظ، اندازه‌های متفاوتی دارند. به طوریکه یکی از همه کوچکتر و یکی از دو تای دیگر بزرگتر است (در گونه‌های شب‌بو، سیب‌زمینی، کلم و ...)

Anisocytic



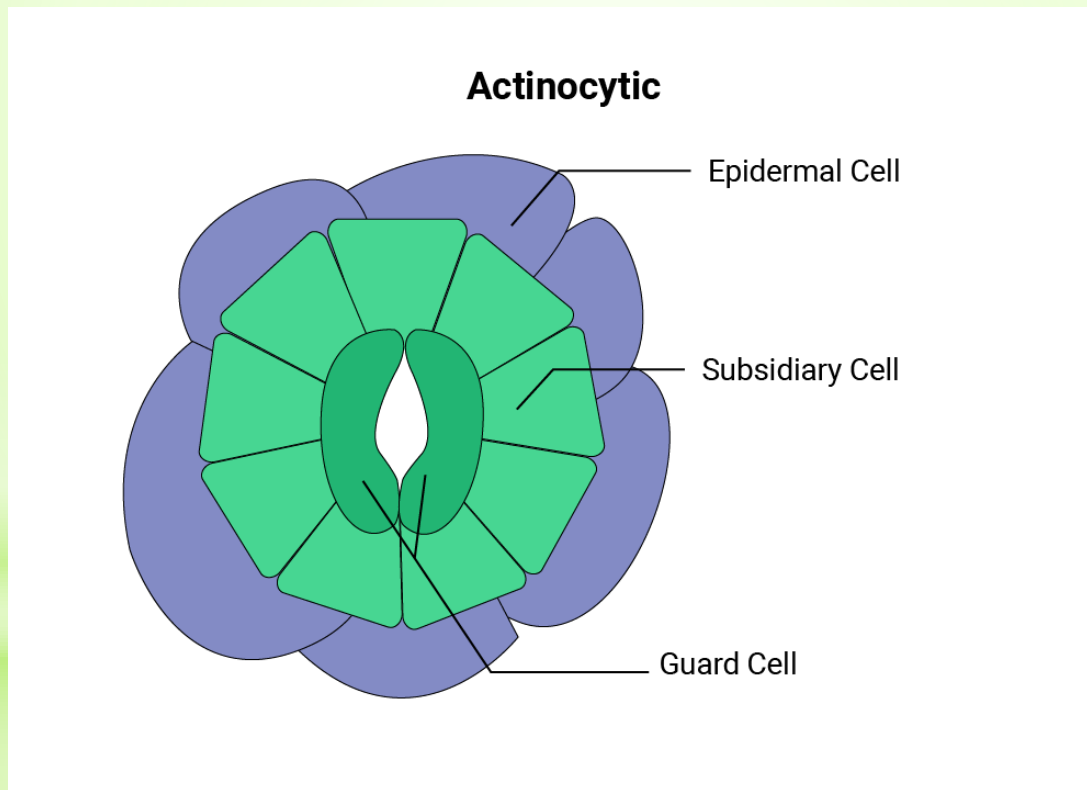


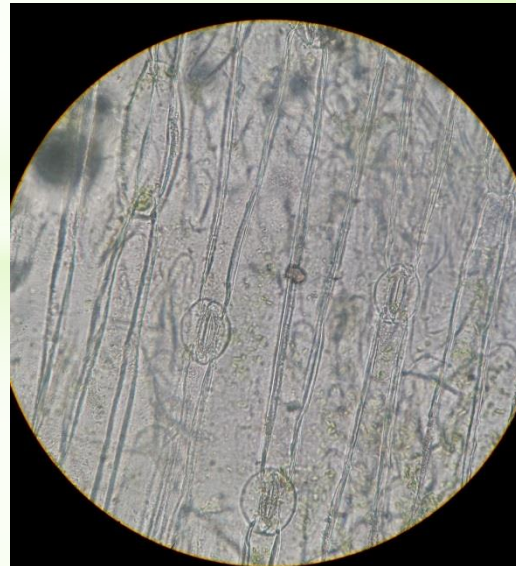
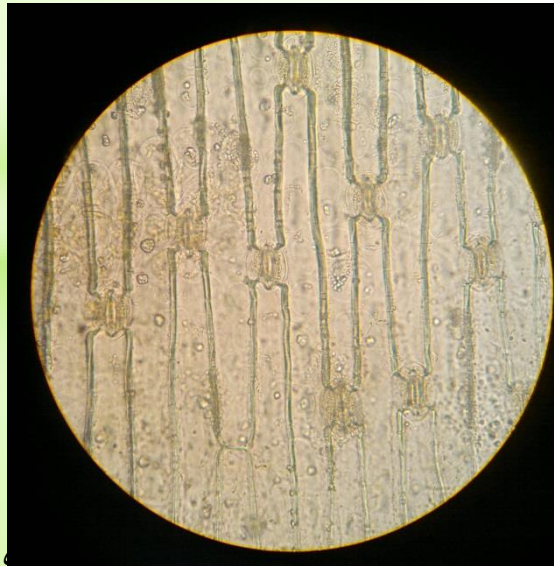
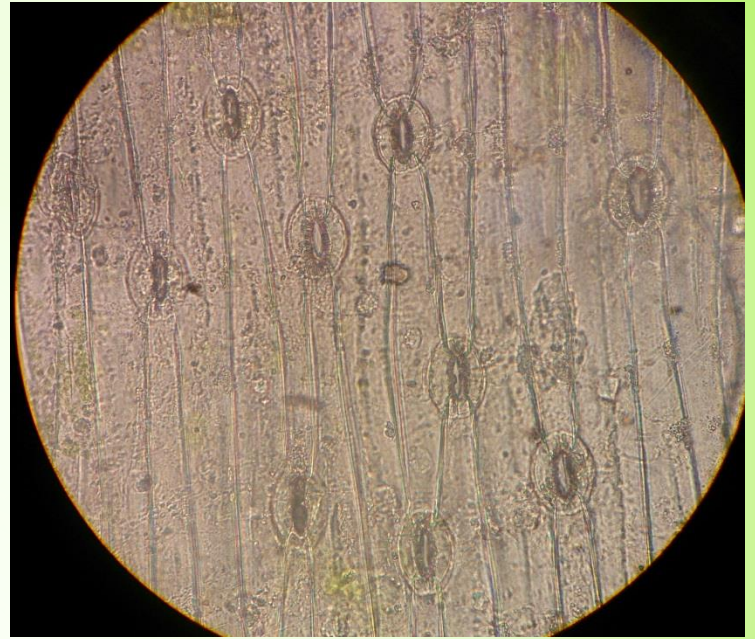
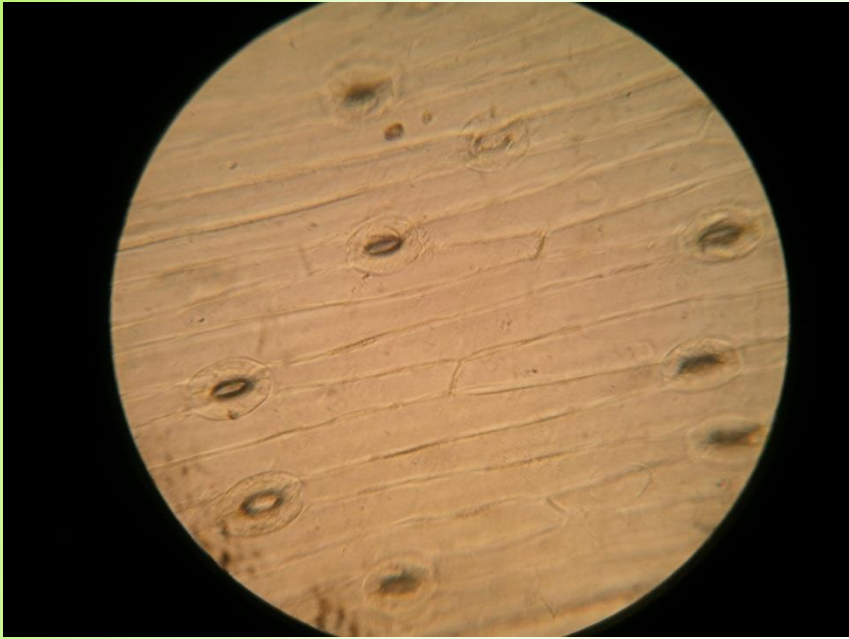
Anisocytic

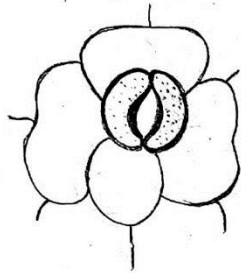


Anisocytic

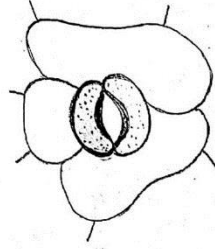
۵-اكتينوستيك (Actinocytic): سلولهای همراه در اطراف سلولهای محافظ به حالت شعاعی قرار می گیرند.



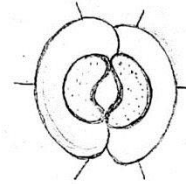




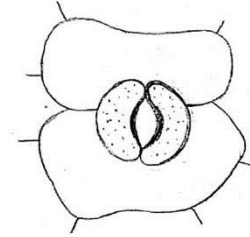
Anomocytic



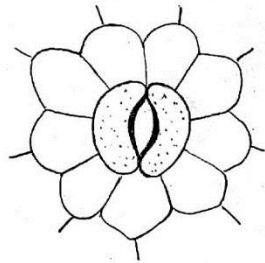
Anisocytic



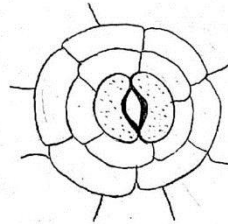
Paracytic



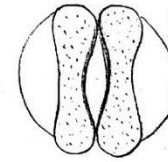
Diacytic



Actinocytic

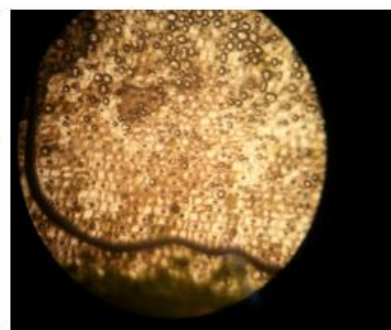
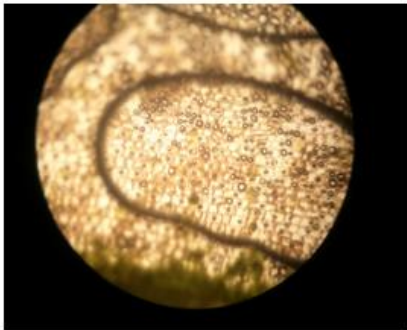
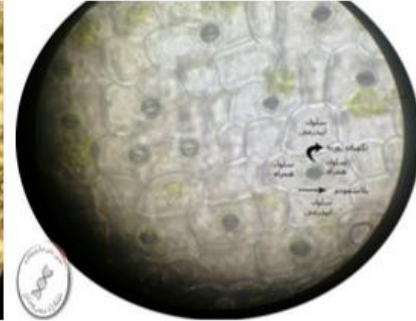
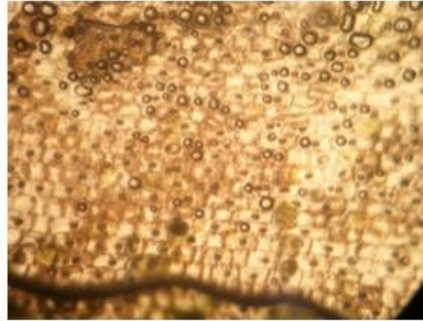
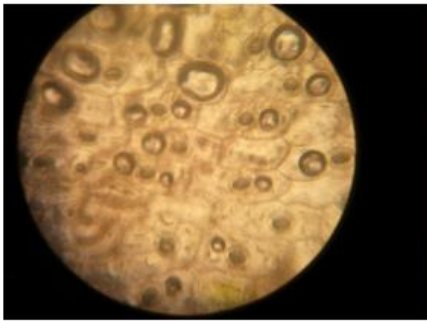


Cyclocytic

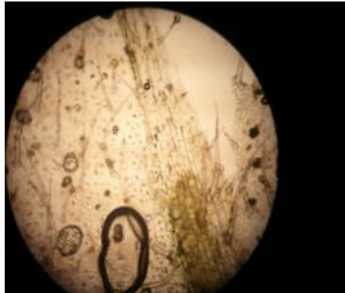
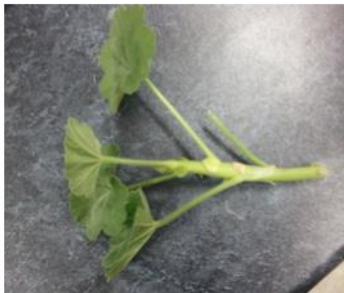
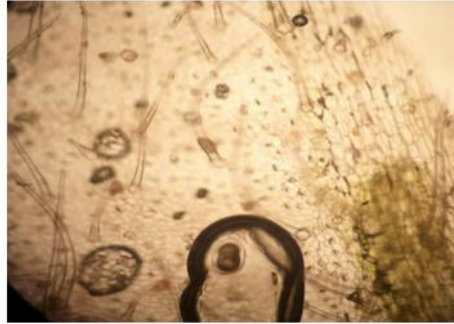


Gramineous

روزنه هوایی منخک (دیاستیک)



روزنه هوایی شمعدانی (انموسیتیک)



روزنه آبی

روزنه‌های آبی در نوک یا حاشیه برگها وجود دارند و حتی در بخشهای غوطه‌ور در آب نیز دیده می‌شوند. این روزنه‌ها نیز توسط دو سلول محافظ لوبیایی شکل احاطه شده اما این سلولها غیر متحرکند. لذا بر خلاف روزنه‌های هوایی، روزنه‌های آبی همواره باز می‌باشند.

در زیر دو سلول محافظ، اتاق زیر روزنه وجود دارد که در زیر آن پارانشیم ویژه‌ای به نام اپیتم (Epithem) موجود است. سلولهای اپیتم بر خلاف سلولهای پارانشیم برگ، فاقد کلروپلاست بوده و از آنها کوچکتر می‌باشند. انتهای باز آوندهای چوبی برگ به اپیتم ختم می‌شود. مجموعه استوماتهای آبی، اپیتم و رگبرگ یک هیداتود (Hydathode) را تشکیل می‌دهد.

از نظر پراکندگی روزنه ، در سطوح برگ تنوع فراوانی وجود دارد، برگهای که روزنه در دو سطح آن دیده می شود(آمفی استماتیک) اگر روزنه در سطح زیرین برگ باشد (هیپواستماتیک) و اگر در سطح بالایی برگ باشد(اپی استماتیک) می نامند.

