



t.me/mhbb_ir



@mhbb.ir

اسماء محمدی زاده

جزوه گفتار 1 فصل 6 زیست دهم

از یاخته تا گیاه _ ویژگی های یاخته ی گیاهی



mhbb.ir



ویژگی های یاخته گیاهی

گفتار ۱

دیواره یاخته ای

اگر از شما پرسند که یاخته در گیاهان چه تفاوتی با یاخته در جانوران دارد، احتمالاً علاوه بر سبزیسه (کلروپلاست)، دیواره را نیز نام می برید. یاخته، اولین بار در بافت چوب پنبه، مشاهده شد (شکل ۱). چوب پنبه از یاخته های مرده تشکیل شده است. یاخته های این بافت در مشاهده با میکروسکوپ به صورت مجموعه حفره هایی دیده می شوند که دیواره هایی آنها را از یکدیگر جدا کرده اند. این دیواره ها، دیواره یاخته ای و تنها بخش باقی مانده از یاخته گیاهی در بافتی مرده اند. دیواره یاخته ای در بافت های زنده گیاه، بخشی به نام پروتوپلاست را در بر می گیرد. پروتوپلاست شامل غشا، سیتوپلاسم و هسته است (شکل ۲).

دیواره عملکردهای متفاوتی دارد. حفظ شکل و استحکام یاخته ها و در نتیجه استحکام پیکر گیاه، کنترل تبادل مواد بین یاخته ها و جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا؛ از کارهای دیواره یاخته ای است. برای پی بردن به نقش دیواره در هر یک از این کارها ابتدا باید ساختار دیواره را بشناسیم.

جانداران به پنج فرمانرو تقسیم می شوند

1. باکتری ها

2. آغازیان

3. گیاهان

4. قارچ ها

5. جانوران





گیاهان بر اساس داشتن آوند به دو دسته تقسیم می شوند:

1. گیاهان آوند دار: شامل نهاندانگان، بازدانگان و سرخس ها می باشند.
2. گیاهان بدون آوند: شامل خزه ها می باشند.



گیاهان بر اساس تولید دانه به دو دسته تقسیم می شوند:

1. گیاهان دانه دار: شامل نهاندانگان و بازدانگان می باشد.

2. گیاهان بدون دانه: شامل خزه ها و سرخس ها می باشد.



نهاندانگان

1. نهاندانگان تک لپه ای: ذرت و گندم

2. نهاندانگان دو لپه ای: حبوبات (لوبیا و نخود و ...)، گل سرخ

✓ همه ی یاخته های گیاهی دیواره دارند. (هم زنده و هم غیر زنده)

✓ پروتوپلاست = غشا + سیتوپلاسم

✓ بیشتر یاخته های گیاهی پروتوپلاست دارند. (بعضی از آن ها پروتوپلاست خود را از دست می دهند)

✓ یاخته ی زنده ی گیاهی = دیواره ی یاخته ای + پروتوپلاست

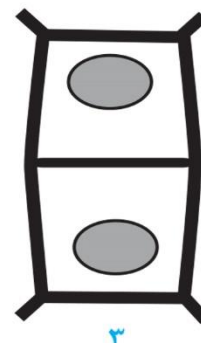
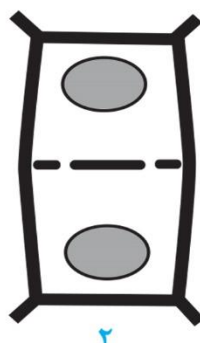
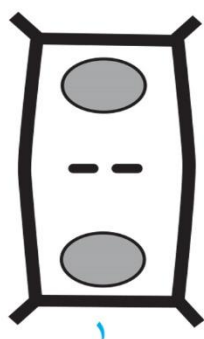
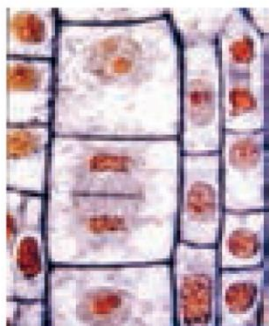
✓ دیواره ی یاخته ای بخش غیر زنده ی یاخته است.





✓ یاخته هایی که زنده نیستند پروتوپلاست ندارند

به شکل ۳ توجه کنید! در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه ای به نام تیغه میانی تشکیل می شود. این لایه، سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می کند و در نتیجه، دو یاخته ایجاد می شود. تیغه میانی از پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می دارند.



پروتوپلاست هریک از یاخته های تازه تشکیل شده، دیواره نخستین را می سازد. در این دیواره، علاوه بر پکتین رشته های سلولز وجود دارند. دیواره نخستین، مانند قالبی، پروتوپلاست را در بر می گیرد؛ اما مانع رشد آن نمی شود؛ زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می یابد. در بعضی یاخته های گیاهی، لایه های دیگری نیز ساخته می شود که به مجموع آنها دیواره پسین می گویند. رشته های سلولزی در هر لایه از دیواره پسین با هم موازی و با لایه دیگر زاویه دارند. استحکام و تراکم این دیواره از دیواره نخستین بیشتر است (شکل ۴). دیواره پسین مانع از رشد یاخته می شود.

✓ بین دو یاخته ی گیاهی مجاور حداقل یک و حداکثر پنج بخش از دیواره تشکیل می شود.

✓ دیواره ی پسین چند لایه است و دیواره ی نخستین می تواند یک یا چند لایه باشد.

صحیح و غلط بودن جملات زیر را مشخص کنید.

الف. همه ی یاخته های گیاهی دیواره ی پسین دارند. غلط. بعضی از یاخته ها ندارند.

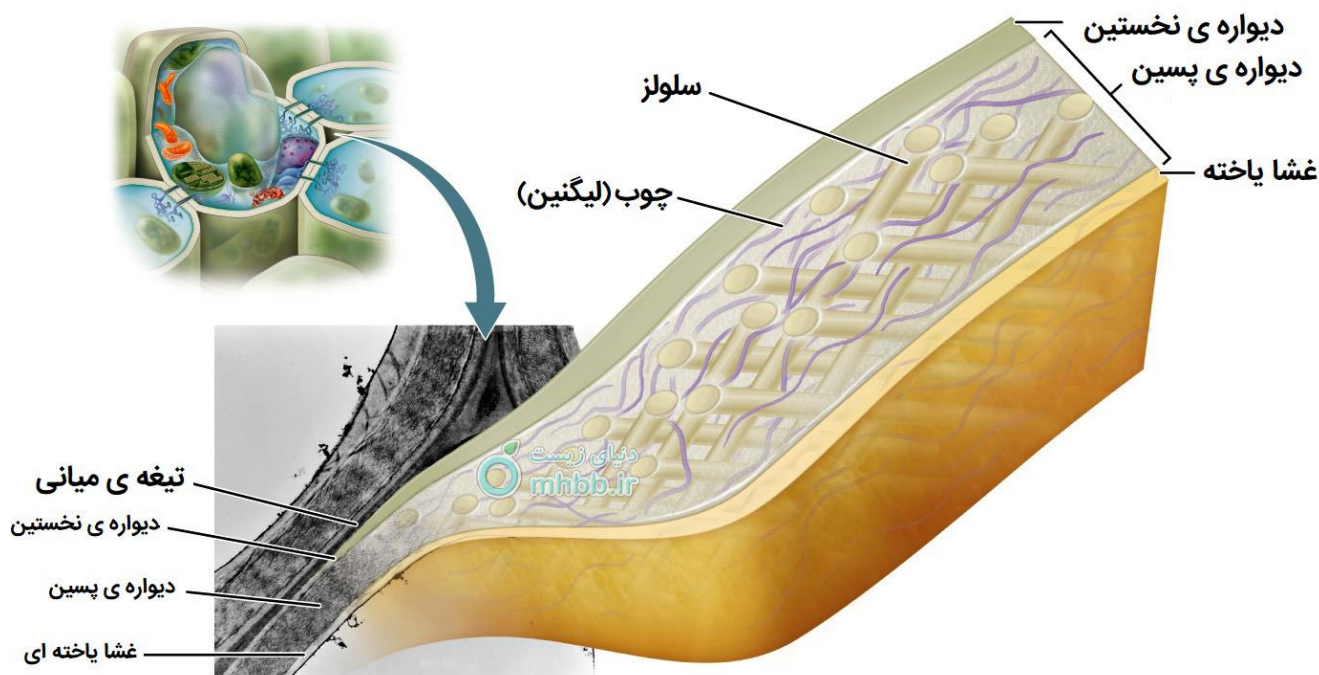
ب. همه ی یاخته های دارای دیواره ی پسین چوبی شده اند. غلط. بعضی ها چوبی نشده اند.





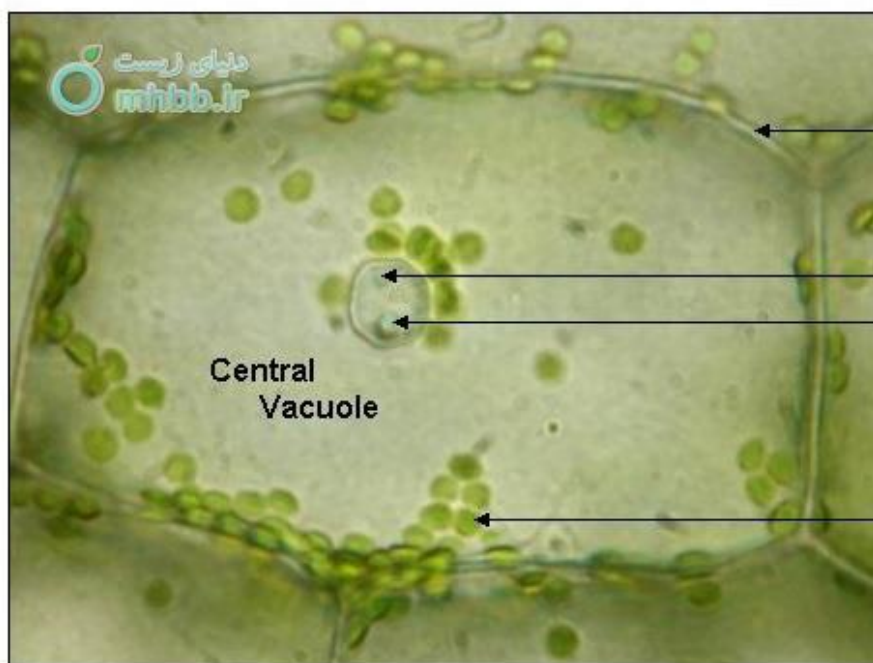
ج. همه ی یاخته های چوبی شده مرده اند. غلط. بعضی ها زنده هستند.

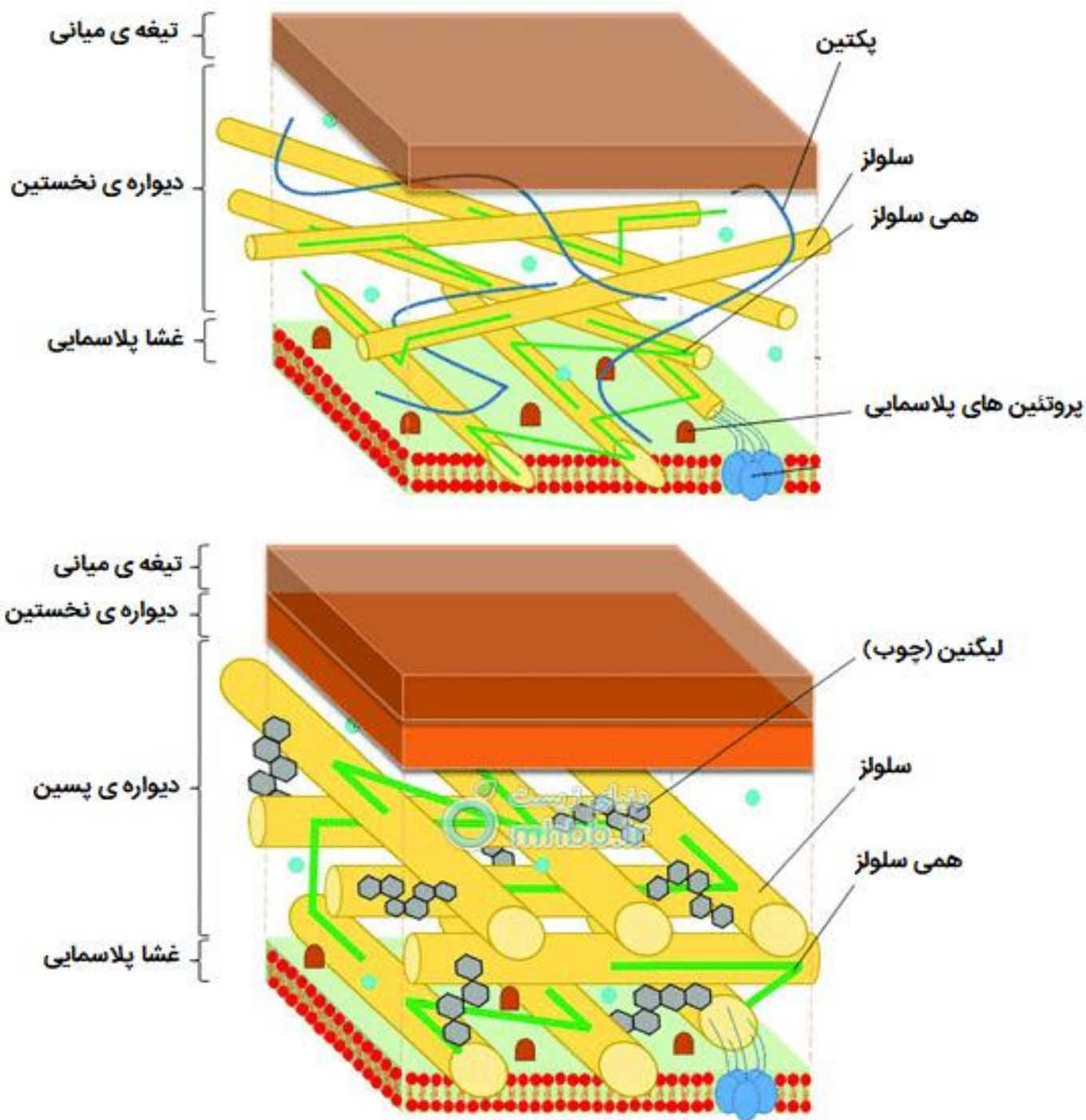
- ✓ تیغه ی میانی قدیمی ترین و نازک ترین لایه ی دیواره ی یاخته ای است و اولین بخش دیواره ی یاخته ای است که ساخته می شود.
- ✓ دیواره ی نخستین می تواند یک یا چند لایه باشد.
- ✓ در دیواره ی نخستین چندین نوع پلی ساکارید وجود دارد. بخش اصلی دیواره توسط پلی ساکارید های رشته ای (سلولز) ساخته شده است. و در زمینه ی دیواره، پلی ساکارید های غیر رشته ای قرار دارند.
- ✓ دیواره ی نخستین از تیغه ی میانی جدید تر است و به اجزای زنده ی یاخته نزدیک تر است.
- ✓ با تشکیل دیواره های نخستین و پسین تیغه ی میانی از پروتوپلاست دور می شود و حجم پروتوپلاست نیز کاهش می یابد.





- ✓ مواد سازنده ی دیواره ی یاخته ای در پروتوپلاست ساخته می شوند و به خارج از غشای یاخته ای هدایت می شوند(با روش اگزوسیتوز).
- ✓ در دیواره ی پسین رشته های سلولزی در هر لایه با هم موازی اند ولی در لایه های مختلف دیواره ی پسین با هم فرق می کنند.
- ✓ همه ی لایه های دیواره ی یاخته ای توسط پروتوپلاست ساخته می شود.
- ✓ در همه ی لایه های دیواره ی یاخته ای، پلی ساکارید وجود دارد، ولی مواد پروتئینی فقط در دیواره ی نخستین و پسین وجود دارند. و رشته های سلولزی مختص دیواره ی پسین و نخستین هستند و در تیغه ی میانی یافت نمی شوند.
- ✓ دیواره ی پسین، ضخیم ترین، جدید ترین و داخلی ترین لایه ی دیواره ی یاخته ای است.

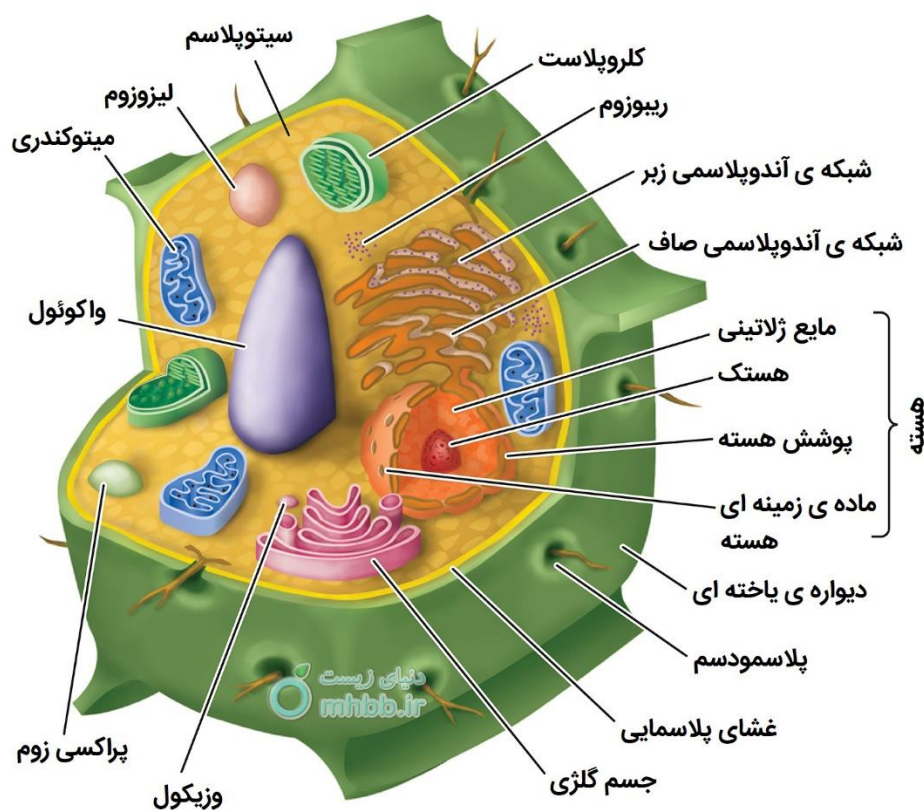






دیدیم که دیوارهٔ یاخته‌ای، دور تا دور یاخته را می‌پوشاند. آیا این دیواره، یاخته‌ها را به‌طور کامل از هم جدا می‌کند؟ مشاهدهٔ بافت‌های گیاهی با میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهد که کانال‌های سیتوپلاسمی از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر کشیده شده‌اند. به این کانال‌ها، **پلاسمودسم** می‌گویند (شکل ۵). مواد مغذی و ترکیبات دیگر می‌توانند از راه پلاسمودسم‌ها از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر بروند. پلاسمودسم‌ها در مناطقی از دیواره به نام **لان**، به فراوانی وجود دارند. **لان** به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیوارهٔ یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است.

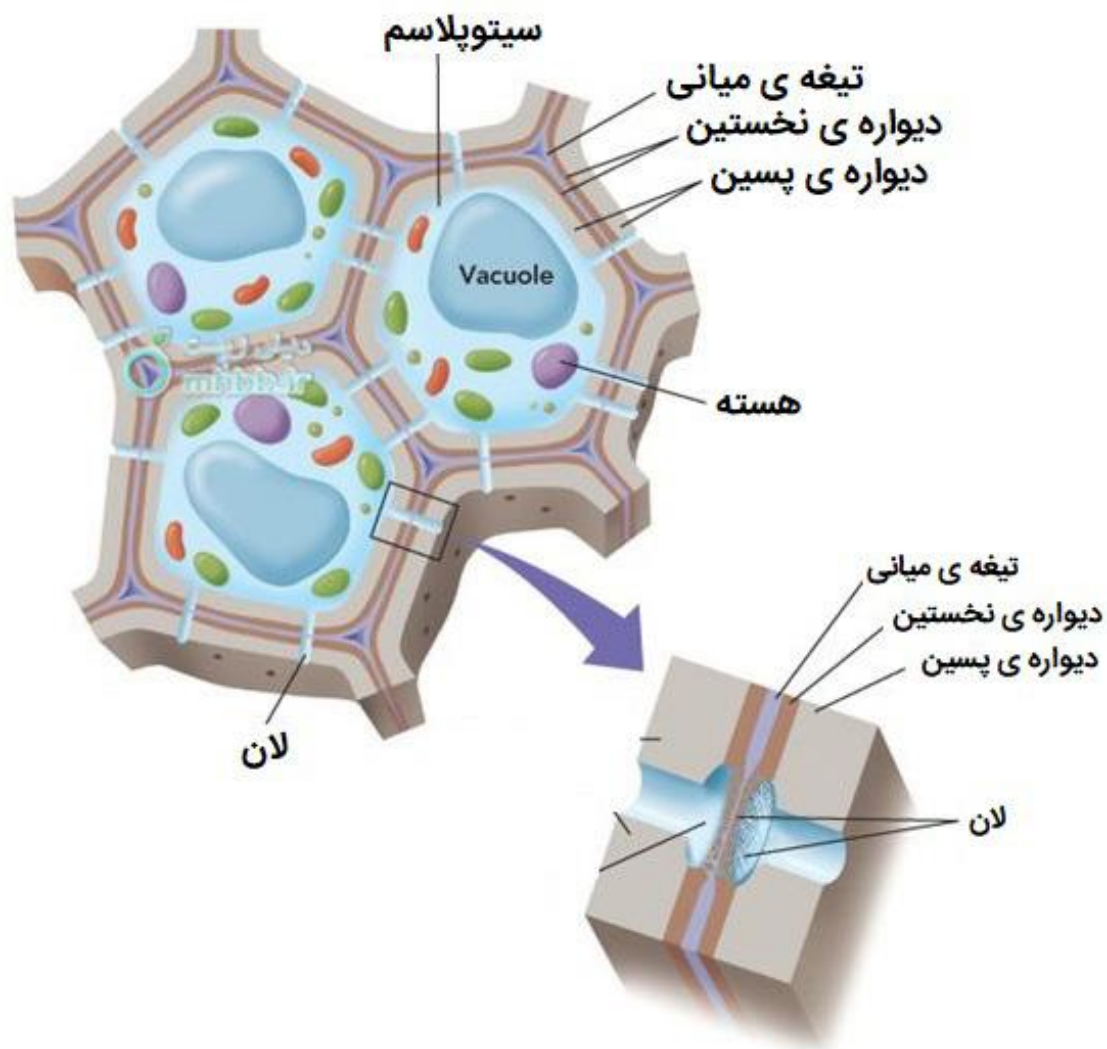
✓ همه ی یاخته های گیاهی در دیواره ی خود منفذ یا کانال دارند و در یاخته های زنده از طریق این منافذ جریان سیتوپلاسمی بین دو یاخته ی مجاور برقرار می شود. اما در یاخته های مرده که سیتوپلاسم ندارند این جریان صورت نمی گیرد که به مورد اول پلاسمودسم می گویند(بخش زنده ی یاخته).





- ✓ پلاسمودسم ها به طور یکنواخت در دیواره ی یاخته ای پخش نشده اند بلکه در بخش هایی از دیواره به نام لان به فراوانی وجود دارند.
- ✓ هر یاخته ی گیاهی که دیواره ی یاخته ای دارد، لان نیز دارد.
- ✓ لان بخش غیر زنده یاخته محسوب می شود.
- ✓ یاخته های مرده نیز دارای منافذ و کانال های ارتباطی هستند. ولی سیتوپلاسم از میان آن ها عبور نمی کند و به آن ها پلاسمودسم نمی گویند.
- ✓ کار یاخته و سن آن از عوامل موثر بر تغییر ترکیب شیمیایی دیواره ی یاخته ای می باشند.
- ✓ چوبی شدن دیواره اغلب سبب مرگ پروتوپلاست یاخته می شود. چون لایه های جدید دیواره ی یاخته ای به سمت داخل یاخته ساخته می شوند و در نتیجه به تدریج حجم پروتوپلاست کاهش پیدا می کند و به تدریج فضای پروتوپلاست به حدی کم می شود که یاخته می میرد.
- ✓ چوبی شدن در یاخته های بافت آوند چوبی و بافت اسکلرانشیم مشاهده می شود.
- ✓ در فرایند چوبی شدن رسوب چوب (لیگنین) در سطح داخلی دیواره ی پسین انجام می شود. در واقع هر یاخته ای که دیواره ی چوبی دارد قطعا دیواره ی پسین نیز دارد.
- ✓ لیگنین پلی مری از نوع الکل است. و بعد از سلولز فراوان ترین ترکیب آلی طبیعت می باشد. و آب گریز می باشد. در دیواره ی نخستین هم پکتین وجود دارد.
- ✓ چوب پنبه نوعی ماده ی لیپیدی به نام سوبرین است.
- ✓ هرچه تعداد و قطر لایه های دیواره ی یاخته ای بیشتر شود، پروتوپلاست کوچک تر و کم حجم تر می شود.







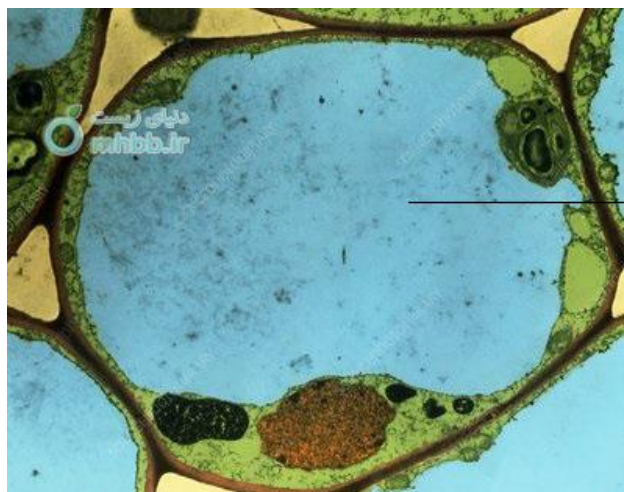
واکوئول، محلی برای ذخیره

چگونه گیاه پژمرده بعد از آبیاری شاداب می شود؟ برای پاسخ به این پرسش باید نگاهی دقیق به یاخته گیاه داشته باشیم. می دانیم یکی از ویژگی های یاخته های گیاهی، داشتن اندامکی به نام **واکوئول** است. در این اندامک، مایعی به نام شیره واکوئولی قرار دارد. شیره واکوئولی ترکیبی از آب و مواد دیگر است. مقدار و ترکیب این شیره، از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر فرق می کند.

بعضی یاخته های گیاهی واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می کند (شکل ۲). به شکل ۶ نگاه کنید! وقتی تعداد مولکول های آب در واحد حجم در محیط بیشتر از یاخته باشد، آب وارد یاخته می شود، در نتیجه پروتوپلاست حجیم و به دیواره فشار می آورد. در این حالت واکوئول ها پر آب و حجیم اند. دیواره یاخته ای در برابر این فشار تا حدی کشیده می شود، اما پاره نمی شود. یاخته در این وضعیت در حالت **تورژسانس** یا تورم است. حالت تورم یاخته ها در بافت های گیاهی سبب می شود که اندام های غیر چوبی، مانند برگ و گیاهان علفی استوار بمانند.

اگر به هر علتی تراکم آب کم شود، پروتوپلاست جمع می شود و از دیواره فاصله می گیرد. این وضعیت، **پلاسمولیز** نامیده می شود. اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد، پژمردگی حتی با آبیاری فراوان نیز رفع نمی شود و گیاه به دنبال مرگ یاخته هایش، می میرد.

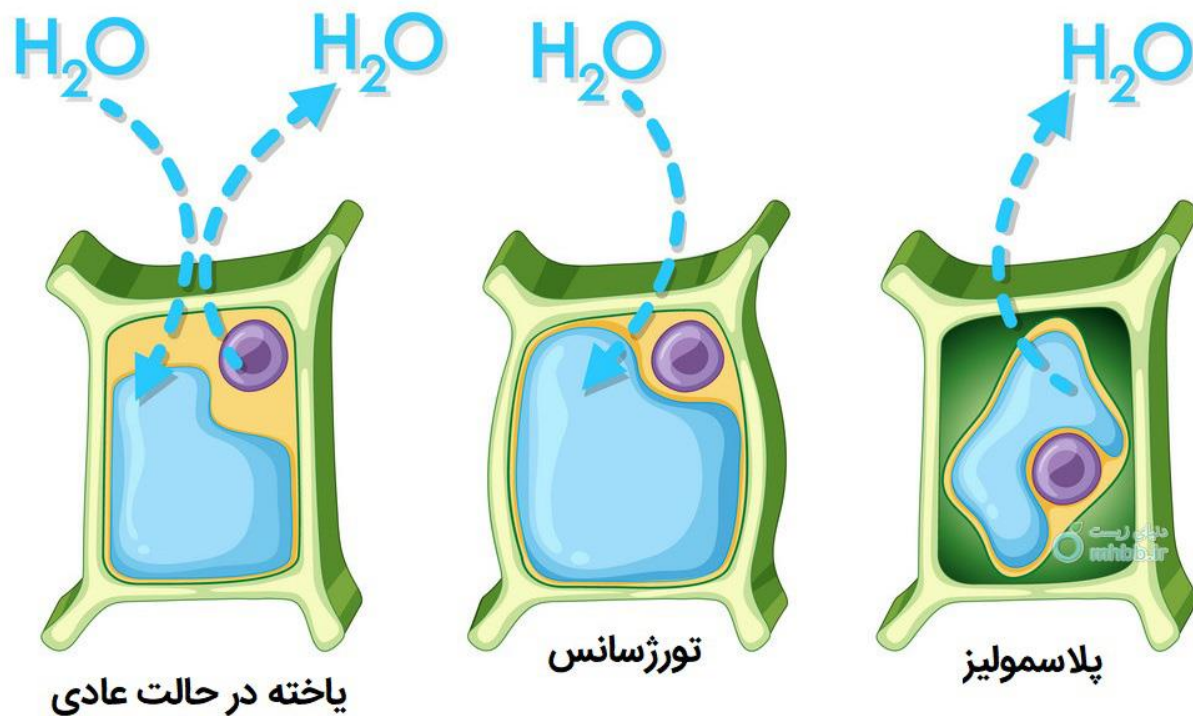
✓ واکوئول ها در بعضی یاخته ها اندازه ی درشتی دارند و بیشتر حجم یاخته را اشغال می کنند.



واکوئول



✓ پلاسمولیز می تواند قابل برگشت و یا غیر قابل برگشت باشد.



✓ دو عامل که سبب مرگ یاخته های گیاهی می شوند: 1. چوبی شدن 2. پلاسمولیز

طولانی مدت

✓ اگر یاخته ی جانوری در محیطی با فشار اسمزی کم قرار بگیرد، یاخته ی جانوری پس از ورود مقدار زیادی آب به درون خود می ترکد.



✓ یاخته های گیاهی بر اساس تفاوت فشار اسمزی پروتوپلاست و محیط اطراف به حالت تروژسانس یا پلاسمولیز در می آیند. پلاسمولیز و تروژسانس یاخته ها، سبب تغییر در اندازه و وزن بافت گیاهی می شود.

به جز آب، واکوئول محل ذخیره ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی است که در گیاه ساخته می شوند؛ **آنتوسیانین** یکی از ترکیبات رنگی است که در واکوئول ذخیره می شود. آنتوسیانین در ریشه چغندر قرمز، کلم بنفش و میوه هایی مانند پرتقال توسرخ، به مقدار فراوانی وجود دارد. جالب است که رنگ آنتوسیانین در pH های متفاوت تغییر می کند.

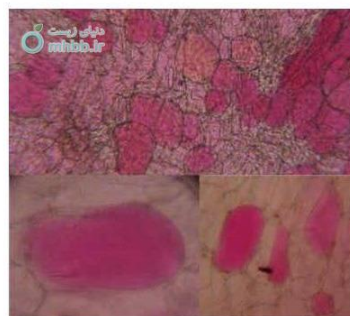
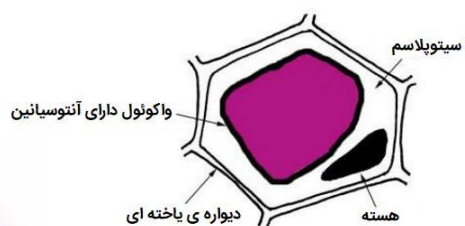
پروتئین، یکی دیگر از ترکیباتی است که در واکوئول ذخیره می شود. گِلوتن یکی از این پروتئین هاست که در گندم و جو ذخیره می شود و برای رشد و نمو رویان به مصرف می رسد (شکل ۷).

✓ رنگ آنتوسیانین در pH های مختلف

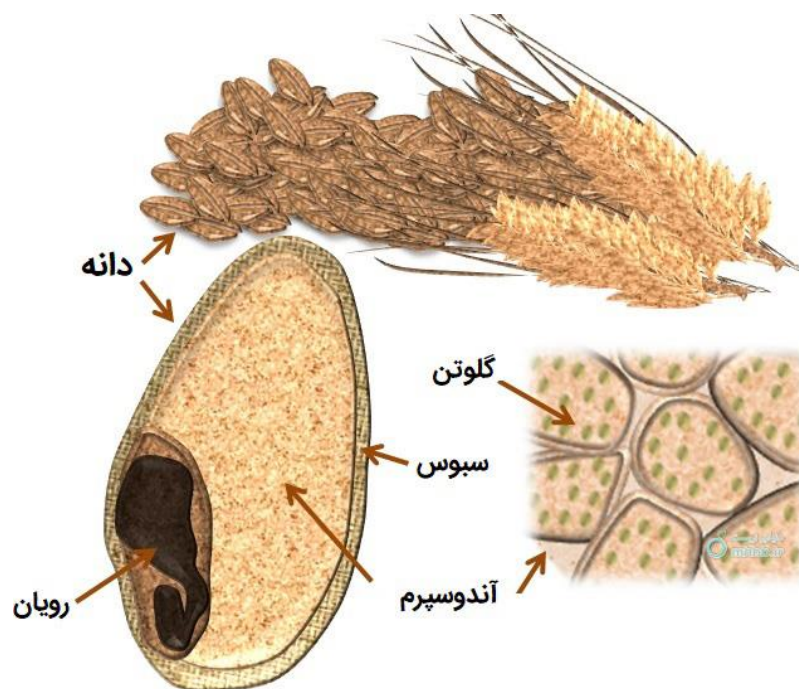
pH	2	4	6	8	10	12
رنگ	سرخ	زرشکی	بنفش	آبی	آبی/سبز	زرد

✓ جوشاندن کلم بنفش در آب سبب تخریب غشا و واکوئول و ورود رنگ به داخل آب می شود.





✓ یاخته هایی که در واکونول هایشان گلوتن دارند. به شکل یک لایه ی یاخته ای در بذر گندم و جو دیده می شوند.





رنگ‌ها در گیاهان

گیاهان را به سبز بودن می‌شناسیم؛ در حالی که انواعی از رنگ‌ها در گیاهان دیده می‌شود. دانستیم که بعضی رنگ‌ها به علت وجود موادرنگی در واکوئول است. آیا رنگ زرد یا نارنجی ریشه هویج، و رنگ قرمز میوه گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی در واکوئول‌هاست؟ پاسخ منفی است. یکی دیگر از ویژگی‌های یاخته‌های گیاهی، داشتن اندامکی به نام **دیسه (پلاست)** است. انواعی از دیسه‌ها در گیاهان وجود دارد (شکل ۸). **سبز دیسه (کلروپلاست)** به مقدار فراوانی سبزینه دارد. به همین علت گیاهان، سبز دیده می‌شوند.

نوع دیگری دیسه وجود دارد که در آن، رنگیزه‌هایی با نام **کاروتنوئیدها** ذخیره می‌شوند. به این دیسه‌ها، **رنگ دیسه (کروموپلاست)** می‌گویند؛ مثلاً رنگ دیسه‌ها در یاخته‌های ریشه گیاه هویج، مقدار فراوانی **کاروتن** دارند که نارنجی است.

مشخص شده است که ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ دیسه، پاداکسنده (آنتی اکسیدان) اند. ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

بعضی دیسه‌ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن **نشادیسه (آمیلوپلاست)** می‌گویند. وجود نشادیسه در بخش خوراکی سیب زمینی را چگونه نشان می‌دهید؟

ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه‌های سیب زمینی، برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید از گیاه سیب زمینی مصرف می‌شود. سبز دیسه‌ها کاروتنوئید هم دارند که با رنگ سبزینه پوشیده می‌شوند؛ در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبز دیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.

✓ پلاست (دیسه) اندامک‌های دو غشایی هستند و در زبان لاتین به معنای جایگاه است.





✓ ترکیبات رنگی موجود در واکوئول ها و کروموپلاست ها (رنگ دیسه)، آنتی اکسیدان هستند.

✓ پلاست ها می توانند به هم تبدیل شوند.

الف. تبدیل کلروپلاست به کروموپلاست در فصل پاییز صورت می گیرد مانند برگ درختان

ب. تبدیل کلروپلاست به کروموپلاست در هنگام رسیدن میوه نیز صورت می گیرد مانند موز. گوجه فرنگی

ج. تبدیل کروموپلاست به کلروپلاست در هنگام کمبود نور نیز صورت می گیرد مانند برگ بیدی و حسن یوسف.

✓ گیاهان مواد غذایی را توسط کلروپلاست (سبز دیسه) تولید می کنند و به صورت نشادیسه در آمیلوپلاست ذخیر می کنند.

✓ هر گیاه به رنگی دیده می شود که آن را منعکس می کند. مثلا کلروفیل رنگ سبز را منعکس می کند.

✓ در کروموپلاست، کلمه کرومو به معنی رنگ می باشد.

✓ رادیکال آزاد:

الف. عامل پیری و سرطان

ب. به دنا (DNA) متصل شده و آن را تخریب می کند.

ج. آنتی اکسیدان رادیکال آزاد را از بین می برد. ویتامین های C و E آنتی اکسیدان هستند.



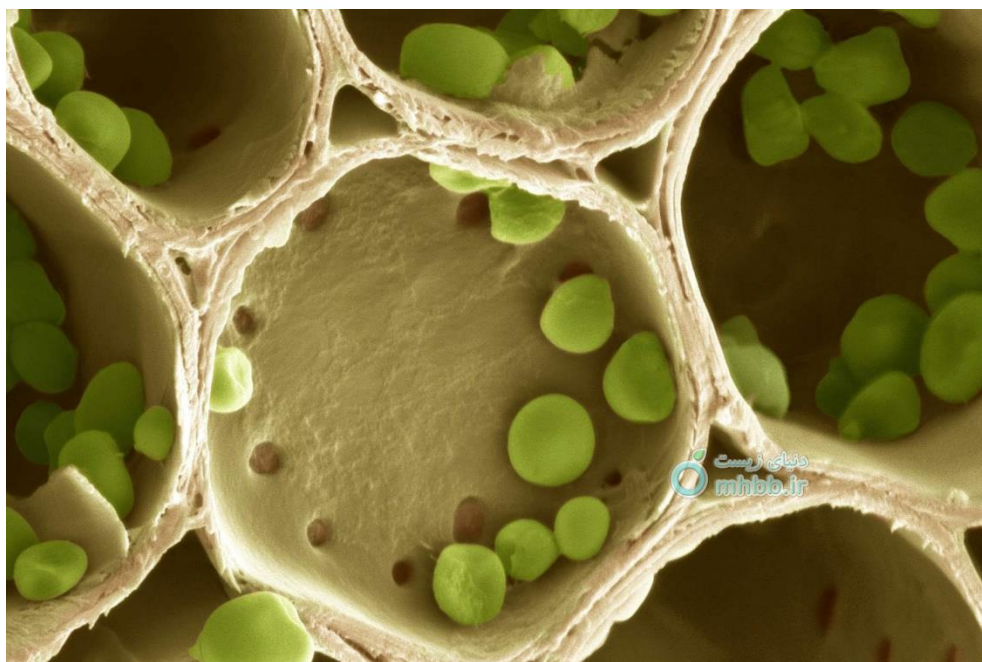


t.me/mhbb_ir



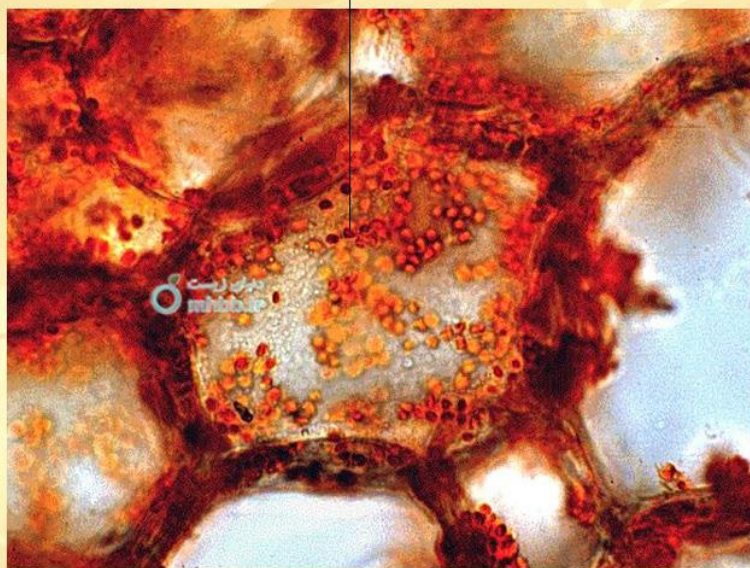
@mhbb.ir

اسماء محمدی زاده

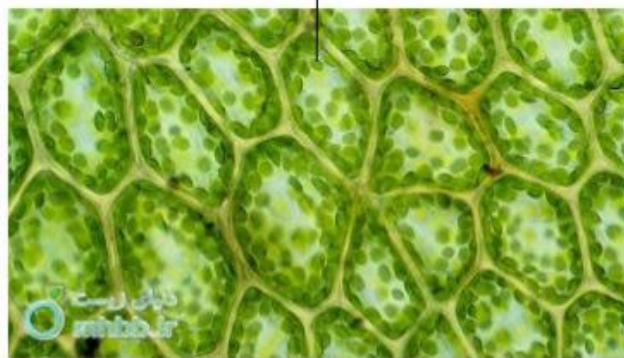


آمیلوپلاست (نشادیسه)

کروموپلاست (رنگ دیسه)



کلروپلاست



mhbb.ir



ترکیبات دیگر در گیاهان

معمولاً گیاهان را به عنوان جانداران غذا ساز می شناسیم، اما گیاهان ترکیبات دیگری می سازند که استفاده هایی به غیر از غذا دارند (شکل ۹)؛ مثلاً قبل از تولید رنگ های شیمیایی، گیاهان از منابع اصلی تولید رنگ برای رنگ آمیزی الیاف بودند. آیا می دانید قبل از تولید رنگ های شیمیایی از چه گیاهانی برای رنگ آمیزی الیاف فرش استفاده می شد؟

اگر دمبرگ انجیر را ببرید یا اینکه میوه تازه انجیر را از شاخه جدا کنید، از محل برش، شیره سفید رنگی خارج می شود که به آن **شیرابه** می گویند. ترکیب شیرابه، در گیاهان متفاوت، فرق می کند. لاستیک برای اولین بار از شیرابه نوعی درخت ساخته شد.

آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی اند و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند. نقش آنها دفاع از گیاهان در برابر گیاه خواران است. آلکالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند مسکن ها، آرام بخش ها و داروهای ضد سرطان به کار می برند. اما بعضی آلکالوئیدها اعتیاد آورند. امروزه مصرف مواد اعتیاد آور، از معضلات بسیاری از کشورهاست که سلامت و امنیت آنها را تهدید می کند.

آیا گیاهی بودن یک ترکیب به معنی بی ضرر بودن آن است؟ شرکت های تجاری در تبلیغ محصولات خود و تشویق مردم برای خرید، عبارت **محصول کاملاً گیاهی است و هیچ ضرری ندارد!** را به کار می برند. در حالی که ترکیباتی در گیاهان ساخته می شود که در مقادیر متفاوت، ممکن است سرطان زا، مسموم کننده یا حتی کشنده باشند.

- ✓ از کدام گیاهان برای تولید رنگ استفاده می شود: بابونه، حنا، وسمه و چغندر
- ✓ آلکالوئیدها مزه ی تلخی دارند که این امر از گیاه در برابر جانوران گیاه خوار محافظت می کند.





t.me/mhbb_ir



@mhbb.ir

اسماء محمدی زاده



mhbb.ir