

فهرست مطالب

۲	از یاخته تا گیاه
۲	انواع گیاهان
۴	گفتار ۱- ویژگی های یاخته ی گیاهی
۵	اجزای یاخته گیاهی
۵	اجزای دیواره
۹	ارتباط بین یاخته های گیاهی
۱۰	ترکیب شیمیایی دیواره تغییر می کند
۱۱	چوبی شدن:
۱۲	کانی شدن
۱۲	ژله ای شدن
۱۲	کوتینی شدن و چوب پنبه ای شدن
۱۳	کریچه (واکئول)، محلی برای ذخیره
۱۳	تورژسانس
۱۴	پلاسمولیز
۱۴	مواد موجود در کریچه گیاه
۱۵	رنگ ها در گیاهان
۱۶	انواع دیسه ها (پلاست ها)
۱۹	ترکیبات گیاهی
۲۰	گفتار ۲- سامانه بافتی
۲۱	سامانه بافت پوششی
۲۳	سامانه بافت زمینه ای
۲۶	سامانه بافت آوندی
۳۱	گفتار ۳- ساختار گیاهان
۳۲	سرلاد نخستین ریشه:
۳۳	سرلاد نخستین ساقه:
۳۸	سرلاد هایی که بعداً عمل می کنند- سرلادهای پسین و رشد پسین در گیاهان
۳۹	بُن لاد (کامبیوم) آوند ساز
۳۹	بن لاد چوب پنبه ساز

پوست درخت ۴۳

سازش با محیط ۴۵

از یاخته تا گیاه

دانشمندان جانداران در در ۵ گروه دسته بندی می کنند، هر گروه یک فرمانرو نامیده می شود:

۱. گیاهان
۲. جانوران
۳. قارچ ها
۴. آغازیان
۵. باکتری ها

انواع گیاهان

گیاهان به دو دسته تقسیم می شوند:

۱. گیاهان آونددار: شامل سرخس ها، بازدانگان (مخروطیان) و نهاندانگان (تک لپه، دو لپه)
 - بازدانگان و نهاندانگان دارای دانه هستند و می توانند با تولید دانه تولیدمثل کنند.
 - سرخس ها بدون دانه هستند.
۲. گیاهان بدون آوند: شامل خزه ها
 - خزه ها بدون دانه هستند.
 - خزه ها (خزه گیان) و سرخس ها (نهانزادان آوندی) با تولید هاگ تولید مثل می کنند.



نهاندانگان



بازدانگان



سرخس



خزه

رده بندی گیاهان را بیاموزید:

پرون آوندر: فزه گیان				گیاهان
نهانزادان آوندری:	پرون دانه	آوندراران		
سرفس ها	پرون دانه			
بازدانگان: کاج و سرو	پرون دانه	آوندراران		
تک لپه	نهان دانگان			
دو لپه	نهان دانگان			

امروزه نهان دانگان بیشترین گونه های گیاهی روی زمین را تشکیل می دهند. این گیاهان گرچه در جای خود ثابت اند؛ اما مانند جانوران به ماده و انرژی نیاز دارند. گیاهان برخلاف جانوران نمی توانند برای تأمین ماده و انرژی مورد نیاز خود از جایی به جای دیگر بروند و با احساس خطر، فرار یا به عامل خطر حمله کنند. گیاهان ویژگی هایی دارند که کمک می کند تا بتوانند:

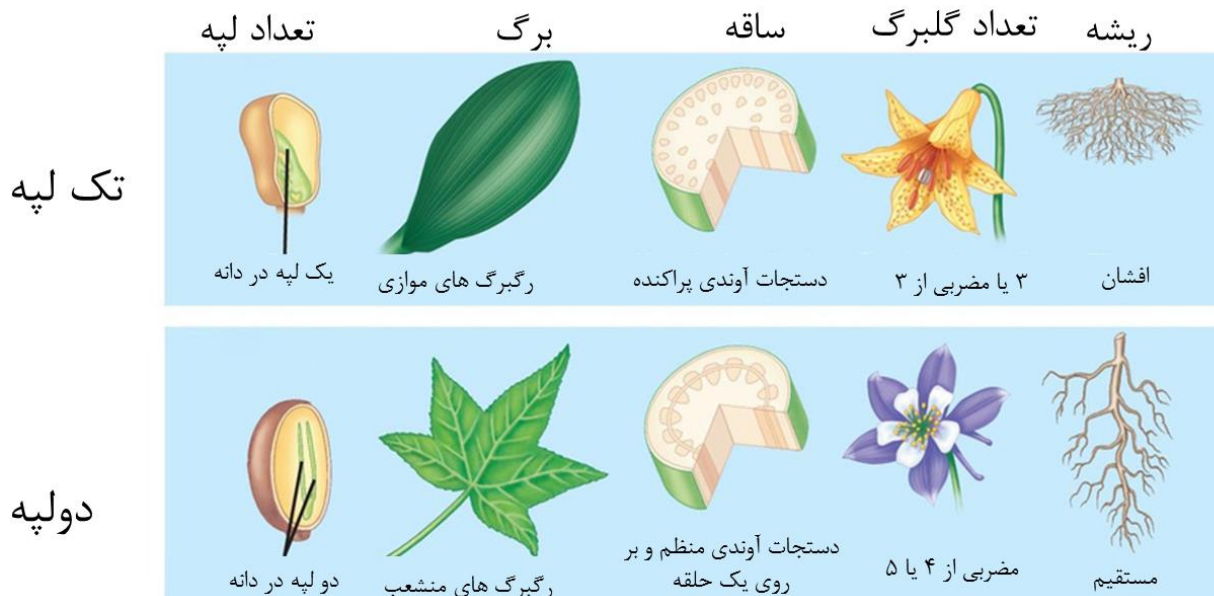
- بر محدودیت ساکن بودن در محیط غلبه کنند.
- در محیط های متفاوت، زندگی کنند.
- افزون بر اینکه منبع غذا برای مردم اند، تأمین کننده مواد اولیه صنایعی، مانند داروسازی و پوشاک نیز باشند.

مقایسه نهاندانگان تک لپه و دو لپه

نوع گیاه	دانه	برگ	ساقه	تعداد رگبرگ	ریشه	ساقه
تک لپه	یک لپه در دانه	برگ نواری با رگبرگ های موازی	دسته جات آوندی پراکنده	مضربی از سه	ریشه افشان- آوندهای چوب و آبکش روی یک حلقه	دسته جات آوندی پراکنده
دولپه	دو لپه در دانه	برگ پهن با رگبرگ های منشعب	دسته جات آوندی منظم و بر روی یک حلقه	مضربی از ۴ یا ۵	ریشه مستقیم- آوندهای چوب ستاره مانند و آوندهای آبکش بین	دسته جات آوندی منظم و بر روی یک حلقه

	بازوهای این ستاره				
--	-------------------	--	--	--	--

مقایسه گیاه تک لپه با دولپه



انواع گیاهان	آوند	دانه	راه پراکنش در محیط	میوه	گل	مثال
خزه گیان	ندارد	ندارد	هاگ	ندارد	ندارد	خزه
نهانزادان آوندی	دارد	ندارد	هاگ	ندارد	ندارد	سرخس
بازدانگان (مخروطیان)	دارد	دارد	دانه	ندارد	ندارد	کاج و سرو
نهاندانگان	دارد	دارد	دانه	دارد	دارد	تک لپه و دولپه

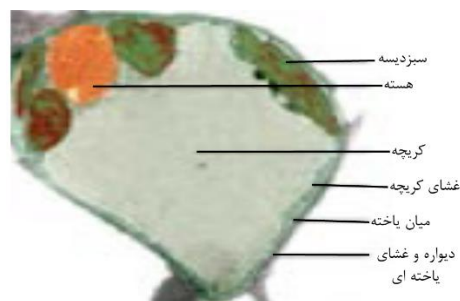
گفتار ۱- ویژگی های یاخته ی گیاهی

اگر از شما بپرسند که یاخته در گیاهان چه تفاوتی با یاخته در جانوران دارد، احتمالاً علاوه بر **سبز دیسه** (کلروپلاست)، **دیواره** را نیز نام می برید. دیواره یاخته ای یک اندامک **نیست**، بلکه یکی از اجزای یاخته گیاهی است. **همه** یاخته های گیاهی دیواره دارند. یاخته های جانوران دیواره یاخته ای **ندارند**.



یاخته، اولین بار در بافت **چوب پنبه**، مشاهده شد. 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.

اجزای یاخته گیاهی



یاخته گیاهی از دو بخش ایجاد شده است: پروتوپلاست و دیواره.

- پروتوپلاست: بخش زنده یاخته گیاهی می باشد. پروتوپلاست **هم ارز** یاخته در جانوران است که شامل غشا، میان یاخته (سیتوپلاسم)، هسته و سایر اندامک هاست. گاهی یاخته، هسته یا سایر اندامک های خود را از دست می دهد اما همچنان به بخش زنده پروتوپلاست می گویند.
 - در برخی از یاخته های گیاهی، مانند یاخته آوند آبکش، هسته وجود ندارد.
 - در بافت های غیر زنده گیاهان، پروتوپلاست وجود ندارد و تنها بخشی از یاخته که باقی می ماند، دیواره یاخته است.
 - افزایش ضخامت دیواره یاخته ای ممکن است موجب از بین رفتن پروتوپلاست می شود.
 - همة یاخته های گیاهی دیواره دارند، اما تنها یاخته های زنده دارای پروتوپلاست هستند.
- دیواره یاخته ای: دیواره یاخته ای در بافت های زنده گیاه، بخشی به نام پروتوپلاست را در بر می گیرد. دیواره عملکردهای متفاوتی دارد. حفظ شکل یاخته ها، استحکام یاخته ها و در نتیجه استحکام پیکر گیاه، واپایش (کنترل) تبادل مواد بین یاخته ها در گیاه، جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا و جلوگیری از ترکیدن یاخته در اثر ورود زیاد آب، از کارهای دیواره یاخته ای است.
 - دیواره بر خلاف غشا، نفوذپذیری انتخابی ندارد ولی از غشا قطورتر می باشد.
 - علاوه بر گیاهان، قارچ ها، اغلب باکتری ها و بیشتر آغازیان نیز دیواره یاخته ای دارند. ولی جانوران فاقد دیواره یاخته ای هستند.

اجزای دیواره

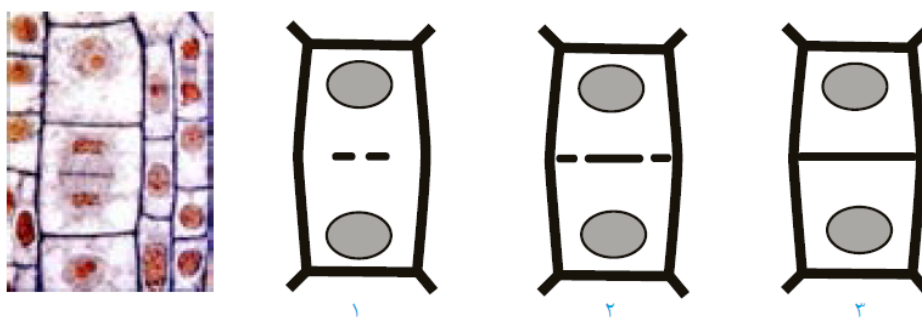
دیواره یاخته های گیاهی توسط بخش زنده آن ها یعنی پروتوپلاست آن ها ساخته می شود و حداکثر شامل ۳ جز است: **تیغه** **میانی**، **دیواره نخستین** و **دیواره پسین**

الف) تیغه میانی

در تقسیم های یاخته ای، ابتدا هسته تقسیم می شود و دو هسته بوجود می آید. در انتهای تقسیم یاخته، میان یاخته نیز تقسیم شده و دو یاخته ایجاد می شود.

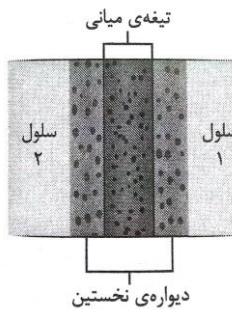
در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم هسته و با هدف تقسیم میان یاخته، لایه ای به نام تیغه میانی تشکیل می شود. این لایه، میان یاخته (سیتوپلاسم) را به دو بخش تقسیم می کند و در نتیجه، دو یاخته ایجاد می شود. تیغه میانی از پلی ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می دارد.

مراحل تشکیل تیغه میانی



- تیغه میانی اولین لایه دیواره یاخته ای گیاهان است که پس از تقسیم هسته شکل می گیرد.
- تیغه میانی، بین دو یاخته گیاهی مجاور مشترک است. در واقع، دو یاخته مجاور دارای یک تیغه میانی هستند.
- تیغه میانی تنها در وسط دو یاخته در حال تقسیم ایجاد می شود. سایر قسمت های یاخته از قبل دیواره دارد.
- تیغه میانی، قدیمی ترین و نازک ترین لایه دیواره یاخته ای است و اولین بخش از دیواره یاخته ای است که ساخته می شود.
- دو طرف تیغه میانی غشای یاخته ای قرار دارد.
- تیغه میانی هیچ گاه چوبی نمی شود و قابلیت گسترش، کشش و انعطاف دارد و همراه با رشد یاخته، رشد می کند.
- تیغه میانی در طی فرایند تشکیل، ابتدا منافذ زیادی دارد که به تدریج به هم پیوسته و از تعداد منافذ آن کم می شود.

ب) دیواره نخستین:



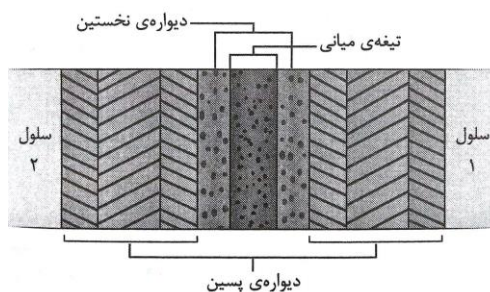
پروتوپلاست هریک از یاخته های تازه تشکیل شده، **لایه** یا **لایه های** دیگری به نام دیواره نخستین می سازند. بعد از ساخته شدن دیواره نخستین، بین دو یاخته سه بخش از دیواره وجود دارد: دیواره نخستین یاخته یک- تیغه میانی- دیواره نخستین یاخته دو. طبق کتاب خود دیواره نخستین می تواند یک یا چندلایه باشد.

در دیواره نخستین، نوعی پلی ساکارید **رشته ای** به نام سلولز وجود دارند که در زمینه ای از پروتئین و انواعی از پلی ساکاریدهای **غیر رشته ای** قرار می گیرند.

دیواره نخستین، مانند قالبی، پروتوپلاست را در برمی 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 دیواره یاخته ای نیز افزایش می یابد.

- ساخت دیواره نخستین باعث کوچک شدن فضای پروتوپلاست یاخته گیاهی می شود، چون دیواره به سمت داخل یاخته ساخته می شود.
- پروتوپلاست هر یاخته تازه تشکیل شده و جدا شده برای خودش دیواره نخستین مجزایی می سازد.
- دیواره نخستین نسبت به تیغه میانی جدیدتر است و از آنجایی که دیواره نخستین در سطح داخلی تیغه میانی ساخته می شود به پروتوپلاست نیز نزدیک تر است.
- دیواره یاخته ای نسبت به غشای پلاسمایی خارجی تر است. زیرا مواد سازنده دیواره یاخته ای در پروتوپلاست ساخته می شوند و به خارج از غشای یاخته ای هدایت می شوند. عبور این مولکول های درشت از غشای یاخته ای، با روش برون رانی انجام می شود.
- در بافت کلانشیم، ضخیم بودن این دیواره سبب استحکام گیاه می شود ولی چون **چوبی نمی شود**، همواره انعطاف پذیر است.
- تیغه میانی و دیواره نخستین در همه یاخته ها و بافت های گیاهی وجود دارند.

ج) دیواره پسین

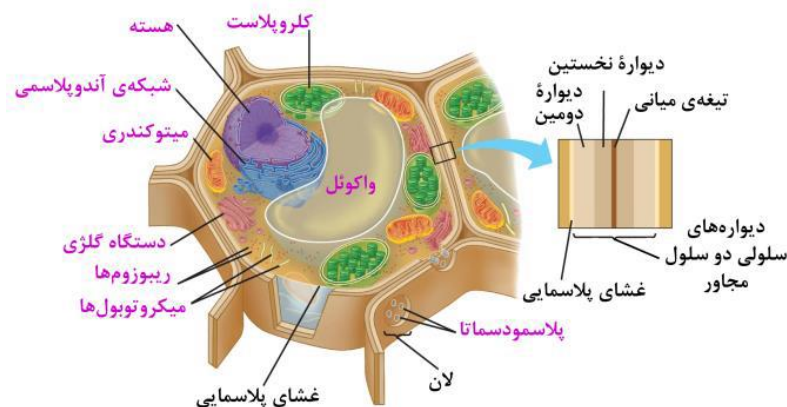
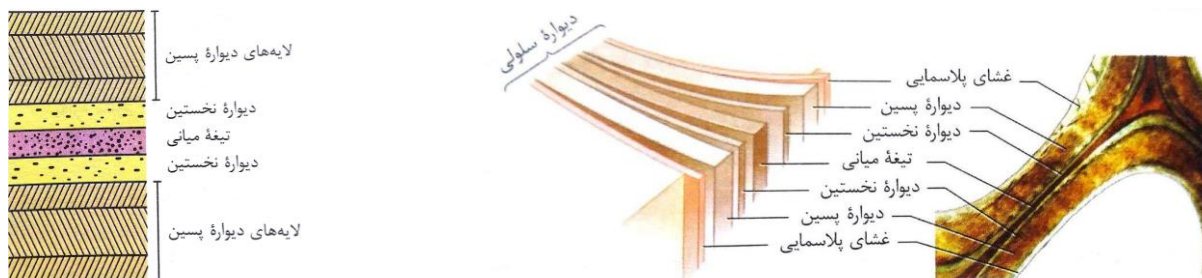


در **بعضی** یاخته های گیاهی، لایه های دیگری نیز ساخته می شود که به مجموع آنها دیواره پسین می گویند. طرز قرار گیری رشته های سلولزی در دیواره پسین باعث می شود استحکام و تراکم این دیواره از دیواره نخستین بیشتر شود. رشد یاخته بعد از تشکیل دیواره پسین متوقف می شود، چون دیواره پسین بر خلاف دیواره نخستین، قابلیت گسترش و کشش ندارد.

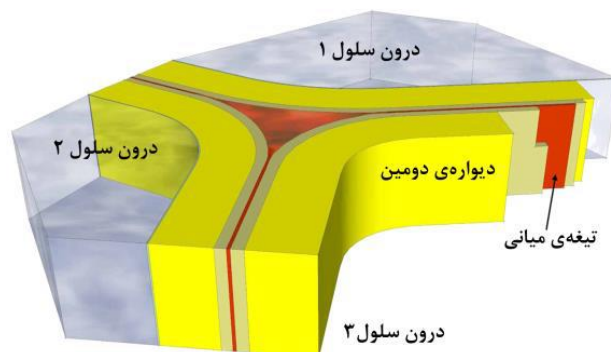
- دیواره پسین چند لایه است. دیواره نخستین می توانست تنها یک لایه داشته باشد. با ساخت دیواره پسین پروتوپلاست از تیغه میانی دورتر می شود.

- در دیوارهٔ پسین در هر لایه رشته های سلولزی نسبت به هم موازی هستند و اختلاف زاویه بین رشته های هر لایه با لایهٔ مجاور آن دیده می شود.
- مواد مورد نیاز برای تشکیل دیواره در پرتوپلاست ساخته می شود و با برون رانی به خارج از غشای یاخته ای منتقل می شود. در واقع همهٔ لایه های دیواره توسط پرتوپلاست ساخته شده است.
- در همهٔ لایه های دیوارهٔ یاخته ای پلی ساکارید وجود دارد، ولی مواد پروتئینی، فقط در دیوارهٔ نخستین و پسین وجود دارند. همچنین رشته های سلولزی مختص دیوارهٔ نخستین و پسین هستند و در تیغهٔ میانی دیده نمی شوند.
- دیوارهٔ پسین، ضخیم ترین، جدیدترین و داخلی ترین لایهٔ دیوارهٔ یاخته ای است.
- در دیواره سازی هر لایه یا دیواره ای که قدیمی تر است، از غشای یاخته دورتری باشد و زودتر ساخته شده است.
- دیوارهٔ پسین در بافت های اسکلرانشیمی و آوند چوبی، چوبی می شوند که سبب استحکام گیاه و مرگ یاخته می شوند (در آوند چوبی یاخته ها حتما می میرند ولی در اسکلرانشیمی اغلب باعث مرگ می شود).
- هر چه تعداد و قطر لایه های دیوارهٔ یاخته ای بیشتر شود. پرتوپلاست کوچک تر و کم حجم تر می شود.

شکل دیوارهٔ یاخته ای:



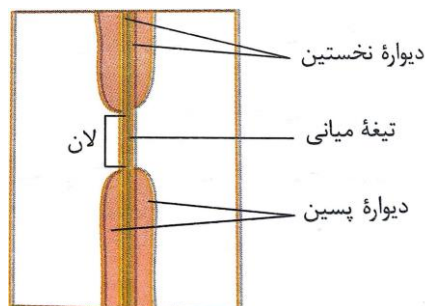
- تیغه میانی، بخشی از دیواره است که می تواند بین دو یاخته مشترک باشد. طبق تصویر کتاب، تیغه میانی در بخش هایی از خود بین سه یاخته مجاور قرار می گیرد.



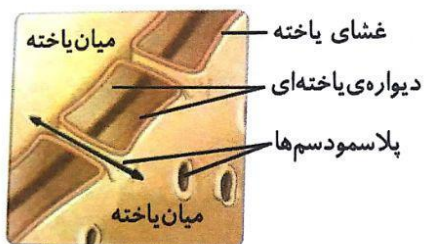
دیواره	جنس	زمان ساخت	تعداد لایه	ماده زمینه ای	ضخامت	وظیفه اصلی	بافت ها	ویژگی
تیغه میانی	پکتین پلی ساکاریدی	بعد از تقسیم هسته	یک لایه مشترک برای دو یاخته	ندارد	کم	اتصال دو یاخته به هم	همه بافت ها	اولین لایه، مسن ترین لایه، دورترین بخش دیواره از پرتوپلاست، چوبی نمی شود.
دیواره نخستین	رشته های سلولزی در زمینه پروتئین ها و پلی ساکاریدهای غیر رشته ای	در ابتدای رشد (بعد از تیغه میانی)	یک یا چند لایه	پروتئین ها و پلی ساکاریدهای غیر رشته ای	متوسط	شکل دهی یاخته	همه بافت ها	قابلیت کشش و گسترش همزمان با رشد یاخته، در کلانشیم ضخیم و مستحکم است.
دیواره پسین	رشته های سلولزی زاویه دار در زمینه پروتئین ها و سایر ترکیبات مانند چوب	مراحل انتهایی عمر یاخته (بعد از دیواره نخستین)	چندلایه	-	زیاد	استحکام یاخته	برخی بافت ها (اسکلرانشیمی، آوند چوبی)	آخرین، جوانترین و نزدیک ترین لایه به پرتوپلاست- فاقد قابلیت گسترش- در اسکلرانشیم و هادی چوبی لیگنینی می شود- استحکامی است

ارتباط بین یاخته های گیاهی

دیواره یاخته ای، دور تا دور یاخته را می پوشاند. اما این دیواره، یاخته ها را به طور کامل از هم جدا نمی کند. مشاهده بافت های گیاهی با میکروسکوپ الکترونی نشان می دهد که کانال های میان یاخته ای (کانال هایی که حاوی سیتوپلاسم است) از یاخته ای به یاخته دیگر کشیده شده اند. به این کانال ها، پلاسمودسم می گویند. مواد مغذی و ترکیبات دیگر می توانند از راه پلاسمودسم ها از یاخته ای به یاخته دیگر بروند. پلاسمودسم ها در همه بخش های دیواره به



صورت یکنواخت پخش نشده اند، بلکه در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند. لان به منطقه ای گفته می شود که دیواره یاخته ای در آنجا نازک مانده است.



- لان قسمتی از دیواره یاخته ای است و بخش غیرزنده محسوب می شود. هر یاخته گیاهی که دیواره یاخته ای دارد، لان نیز دارد. در محل لان دیواره پسین تشکیل نشده است (طبق شکل کتاب) و فقط تیغه میانی و دیواره نخستین وجود دارد.
- پلاسمودسم، فقط در بافت های زنده گیاهی مشاهده می شود. در واقع کانال و منفذ را در همه یاخته ها (اعم از مرده و زنده) مشاهده می کنیم ولی پلاسمودسم (کانال حاوی سیتوپلاسم) تنها در یاخته های زنده وجود دارد. یعنی وقتی سیتوپلاسم از میان آن ها عبور نمی کند به آن کانال ها پلاسمودسم نمی گویند.
- لان را با پلاسمودسم اشتباه نگیرید. پلاسمودسم ها کانال های انتقالی حاوی سیتوپلاسم هستند اما لان ها قسمت های نازک دیواره اند. هر جا لان باشد، پلاسمودسم فراوان است، یاخته های مرده گیاهی پلاسمودسم ندارند ولی لان دارند.
- معمولا لان های دو یاخته مجاور، در محل های مجاور و روبروی هم تشکیل شده است تا انتقال مواد از پلاسمودسم های آن ها صورت گیرد.
- در برخی بافت ها که دیواره پسین ندارند، اگر دیواره نخستین آن ها ضخامت غیر یکنواخت داشته باشد، در محل هایی که دیواره نازک می باشد، لان تشکیل می شود.



در محلی که پلاسمودسم پیران دارد دیواره های نخستین و پسین و هم چنین تیغه میانی از بین رفته اند. در ضمن غشا دو یافته در این محل یکی شره و کاتالی برای تبادل مواد با پیران میان یافته ای ایجاد می شود.

ترکیب شیمیایی دیواره تغییر می کند

ترکیب شیمیایی دیواره در یاخته های متفاوت، متناسب با کاری که انجام می دهند، و حتی در طول عمر یک یاخته فرق می کند.

- کار یاخته و عمر آن عوامل موثر در ترکیب شیمیایی دیواره است.