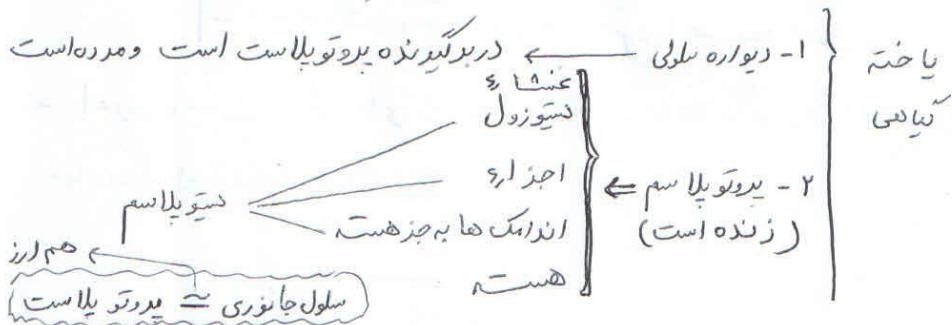


- ۱- امروزه پنهان دانه‌ها **بسیار** گونه‌های گیاهی روی زمین را تشکیل می‌دهند.
- " گیاهان آوندی "
- ۲- پنهان دانه‌ها **بسیار** گونه‌های گیاهی آوندی را تشکیل می‌دهند.
- اگرچه گیاهان ریحایی خود ثابت اند (بعضی از سرخس‌ها بر روی آب شناورند)
- گیاهان مانند جانوران به ماده و انرژی نیاز دارند.
- گیاهان برخلاف جانوران **نفسی** ندارند برای تأمین ماده و انرژی خود:
- ۱- ریحایی به جای دیگر بروند ۲- با احساس خطر فرار کنند یا به عامل خطر حمله کنند.
- گیاهان در محیط زندگی خود ساکن هستند به این معنی نیست که در گیاهان هیچ حرکتی دیده نشود.
- گیاهان با تطابق با محیط می‌توانند در محیط‌ها مختلف زندگی نمایند.
- گیاهان } - منبع غذایی مردم اند
- تأمین کننده مواد اولیه صنایع داروسازی و پوشاک هستند
- بعضی از داروها موجود منشا گیاهی دارند.
- امروزه **بسیار** گونه‌های گیاهی روی زمین را گیاهان آوندی به ویژه پنهان دانه‌ها تشکیل می‌دهند.

- تفاوت یاخته جانوری و گیاهی
- ۱- جانوری
 - ۱- فاقد کلروپلاست و سایر پلاست ها
 - ۲- فاقد دیواره سلولی
 - ۳- دارای سانتزیول
 - ۴- دارای واکوئل های بزرگ و کوچکتر
 - ۲- گیاهی
 - ۱- دارای کلروپلاست (سبز دست) و سایر پلاست ها
 - ۲- دارای دیواره سلولی
 - ۳- فاقد سانتزیول (گیاهان ابتدایی سانتزیول دارند)
 - ۴- دارای واکوئل بزرگتر و کمتر (معمولاً)
- * یاخته گیاهی نسبت به یاخته جانوری شکل ظاهری منظمی دارد.

- اولین قدم برای پی بردن به ویژگی های مختلف گیاهان، دانستن موارد زیر است:
 - ۱- ویژگی های یاخته گیاهی
 - ۲- چگونگی سازمان یابی یاخته ها در گیاهان آوندی
 - ۳- چگونگی شکل گیری پیکر گیاهان آوندی

- اولین یاخته ای که در زیر میکروسکوپ رابرت هوک مشاهده شد یاخته مرده ای چوب دلبه بود که به صورت مجموعه حفره های مانند کندوی عسل ریده می شد و دیواره ها این حفره ها از هم جدا بودند. در واقع هر یک از حفره ها یک یاخته گیاهی بوده است که همه برضی ها آن به غیر از دیواره از بین رفته است



- تکرار مفاد دیواره
- ۱- حفظ شکل یاخته
 - ۲- استحکام یاخته ها ← استحکام یکدیگر گیاه (مانع ترکیدن یاخته و...)
 - ۳- واپاشی تبادل مواد بین یاخته ها
 - ۴- جلوگیری از عوامل بیماریزا

نکته ها: غشای سلولی نیز کنترل تبادل انجام می دهد با نفوذ پذیری انتخابی دیواره سلولی مثل غشا نفوذ پذیری انتخابی ندارد.

- در آخرین مرحله تقسیم یاخته ای در یاخته های هسته دار ساختاری به نام صفحه یاخته ای در محل تشکیل دیواره جدید ایجاد می شود. این صفحه با تجمع ریزکسپ های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آنها تشکیل می شود. این ریزکسپ ها دارای سیل ساژها تعین میانی در دیواره یاخته اند. لان ویلا سومرسم در هنگام تشکیل دیواره جدید یا نیمه گذاری می شوند.

رضش های دیواره یاخته ای: ۱- تعین میانی ۲- دیواره ضخیم ۳- دیواره پسین

۱- تعین میانی:

A- جنس تعین میانی: یکسپ | پلی ساکاریدی ساختاری در میان - رشته ای مانند چسب عمل می کند و باعث انقباض دیواره یاخته می باشد

B- به دنبال تقسیم هسته اولین لایه دیواره یاخته گیاهی تعین میانی تشکیل می شود.

C- تعین میانی ستویلاسم را به دو بخش تقسیم می کند.

D- همه یاخته های گیاهی زنده تعین میانی دارند، هم وجود یاخته در آن تعین میانی هستند.

E- تعین میانی قابلیت کشش و گسترش می باشد.

- تعین میانی در حین تقسیم ستویلاسم تشکیل می شود یعنی تشکیل آن جزئی از مراحل تقسیم

یاخته است و اگر تعین میانی تشکیل نشود یاخته های چند هسته ای به وجود نمی آید. تعین میانی توسط یاخته های مادری تولید می شود.

۲- دیواره نخستین:

- ساختار دیواره: رشته‌های سلولزی که در زمینه‌ای از پروتئین و انواعی از پلی ساکاریدها ^{بسیار از این نوع} قرار می‌گیرند (برخلاف لایه میانی ساختاری زمینه‌ای دارد) پروتوپلاست را در بر می‌گیرد اما مانع رشد آن نمی‌شود (به علت قابلیت کشش و کشش دیواره نخستین)

- می‌تواند یک لایه یا چند لایه باشد.

- سلولز پلی ساکارید { رشته‌ای } در گیاهان است { ساختاری }

- همه یاخته‌های گیاهی زنده دیواره نخستین دارند چون پروتوپلاست هر یک از یاخته‌های رختی دیواره نخستین راه می‌سازد تازه تشکیل شده

- در ساختار دیواره پلی ساکارید { ۱- ساختاری رشته‌ای - پکتین و سلولز : ۲ نوع } { ۲- ساختار غیر رشته‌ای (چون تاکیده شده پلی ساکاریدها) } پس حداقل ۲ نوع باید باشد

- دیواره نخستین توسط یاخته‌های رختی ساخته می‌شود.

- دیواره نخستین از لایه میانی جوانتر است و از دیواره پسین پیرتر است.

- چه عواملی باعث افزایش اندازه دیواره نخستین می‌شود:

۱- رشد پروتوپلاست

۲- اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره

توجه: ۱- دیواره سازی از بیرون به درون یاخته صورت می‌گیرد. هر چه قدر دیواره

ساخته شود حجم یاخته ثابت می‌ماند ولی حجم پروتوپلاست کاهش

۲- لایه لایه میانی از وسط به خارج تشکیل می‌شود

۳- دیواره پهن: ۱- در بعضی از یاخته های گیاهی ساخته می شود.

۲- همسایه چند لایه است

۳- طرز قرار گیری رشته ها سلولزی در این دیواره سبب استحکام

و تدایم دیواره می شود

۴- باعث همبستگی از رشته یاخته گیاهی می شود.

۵- توسط یاخته های رختی ساخته می شود.

۶- در یاخته بعد از تشکیل دیواره پهن متوقف می شود.

مقایسه لایه میانی، ساختار ضخیم، ساختار پهن

لایه میانی: تک لایه است، توسط یاخته ها مادری تولید می شود، از وسط به خارج تشکیل

می شود. همزمان با تقسیم سیتوپلاسم تشکیل می شود و با تشکیل لایه میانی سیتوپلاسم

تقسیم می گردد و نیز با تشکیل لایه میانی هسته همراسته از لایه میانی دور می شود.

بین دیواره میانی و لایه میانی هسته و متعلق به یکی نیست، دورترین لایه به پروتوبلاست / سیتوپلاسم

دیواره ضخیم: تک یا چند لایه، توسط یاخته ها رختی، به سمت داخل یاخته

ساخته می شود، ساخت آن باعث کاهش حجم پروتوبلاست می شود، با تشکیل آن

لایه میانی از پروتوبلاست دور می شود، آرایش رشته ها سلولزی در زمینه ای pp و خیلی کارآمد
غیر رشته ای نامنظم است.

دیواره پهن: چند لایه است، جوانترین لایه است، از بیرون به درون ساخته

می شود، توسط سلولها رختی ساخته می شود، نزدیکترین لایه به پروتوبلاست یا غشاء

سیتوپلاسم است، آرایش سلولها در هر لایه منظم، مورب و موازی است

هر لایه نسبت به لایه دیگر موازی نیست.

- یاخته های پارانشیمی دیواره پهن ندارند.

- دیواره پهن فقط در یاخته های بالغ دیده می شود.

ریواره پسین < تیغه میانی > (ریواره نخستین) => از لحاظ تراکم

ریواره پسین > (ریواره نخستین) > تیغه میانی => از لحاظ مساحت

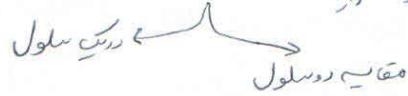
ریواره پسین > (ریواره نخستین) > تیغه میانی => از لحاظ فا دور بودن به بدنه دیواره است/عشما/ستوبلاست

ریواره نخستین > تیغه میانی > (ریواره پسین) => از لحاظ ضخامت

توجه: ضخامت یک ریواره نخستین کمتر از تیغه میانی است ولی آنر مقابل ضخامت

ریواره نخستین بین دیواره ختم باشد < تیغه میانی > (ریواره نخستین)

اما ریواره پسین در هر دو حالت ضخامتش از تیغه میانی بیشتر است



- (ریواره) - شامل: تیغه میانی، ریواره نخستین و پسین

- در تارور یاخت راهی پوششند (همه قسمت ها محصلی)

- یاخت ها را به طور کامل از هم جدا نمی کند

- در یک بافت گیاهی تعداد ریواره ها نخستین و پسین برابر تعداد بافت است
(دانه تعداد را می ها)

- وظائف ریواره
 - ۱- حفظ شکل
 - ۲- استحکام بعضی به سلول و دیگر گیاه
 - ۳- کنترل تبادل مواد بین سلول ها
 - ۴- جلوگیری از ورود عوامل بیماریزا
- همه سلول؟ ریواره
سلول؟ ریواره دارند زنده

- لان:**
- ۱- منطقه‌ای از دیواره که دیواره یاخته در آن جاننازک شده است
 - ۲- لان‌ها از سیولپلاسم پر شده‌اند
 - ۳- لان در همه یاخته‌های گیاهی (مرده و زنده) وجود دارد.
 - ۴- لان برای ارتباط بین یاخته‌ها لازم است

- پلاسمودسم:**
- ۱- کانالی سیولپلاسمی است که باعث ارتباط بین رویاخته‌های مجاور
 - ۲- پلاسمودسم را فقط با میکروسکوب الکترونی می‌توان دید (نه نوری)
 - ۳- پلاسمودسم‌ها با سیولپلاسم (میان یاخته) پر شده‌اند!
 - ۴- در لان‌ها به فراوانی دیده می‌شوند.
 - ۵- سطح پلاسمودسم‌ها با غشای پوسیده شده است (نه دیواره)
 - ۶- جهت حرکت مواد در پلاسمودسم دوطرفه است.
 - ۷- در محل پلاسمودسم هیچ دیواره‌ای وجود ندارد.

- واکوئل:**
- ۱- بسته‌تر حجم داخل یاخته گیاهی را واکوئل مرکزی زبر گرفته است (اغلب رگ‌چی)
 - ۲- بعد از واکوئل هسته بزرگترین اندامک یاخته گیاهی است.
 - ۳- در مناطقی فاقد اندامک واکوئل به غشای تزریک می‌شود.
 - ۴- واکوئل اندامک تک غشایی است
 - ۵- واکوئل در سلول گیاهی، جانوری، تک سلولی و برخی آغازیان وجود دارد.
 - ۶- وظیفه واکوئل: تنظیم آب سلول، ذخیره مواد رنگی، ذخیره ترکیبات پر انرژی و اسیدی گیاهی

- ترکیب شیمیایی دیواره در یاخت‌های متفاوت با دو عامل زیر تعیین می‌کند:

۱- تناسب باکتری که انجام می‌دهند.

۲- در طول عمر بین یاخت، فرق می‌کند.

۱- کاهش ضخامت دیواره : لان	} ۱- فیزیکی	} تغییرات دیواره
۲- افزایش ضخامت دیواره : دیواره نخستین لانسیم		
۱- نفوذ ناپذیر شدن دیواره: کوتی شدن، چوب پنبه‌ای شدن	} ۲- شیمیایی	}
۲- افزایش استحکام دیواره: چوبی شدن، کانی شدن		
۳- کاهش سختی دیواره: ژله‌ای شدن		

- **چوبی شدن: ۱- لیگنین (چوب)** توسط پروتوبلاست ساخته می‌شود ولی به خارج یاخت فرستاده می‌شود تا به دیواره اضافه شود.

۲- لیگنین در پرده تو بلاست توسط سلول که آن در بلاستی و در سازه کلری ساخته می‌شود.

۳- لیگنین فقط به دیواره پسین افزوده می‌شود (دیواره پسین آوند چوبی و اسکله انشیم)

۴- چوبی شدن در اغلب موارد باعث برگ یاخت می‌شود (نه همیشه)

۵- لیگنین باعث کاهش خاصیت ارتجاعی گیاه می‌شود.

۶- با وجود لیگنین در صتان تا ارتفاع چند ده متر و حتی چند صد متر می‌توانند رشد کنند.

۷- لیگنین } به استحکام دیواره کمک می‌کند.

به رشد طولی گیاه کمک می‌کند.

لیگنین فقط در بین رشته‌ها سلولز دیده می‌شود.

کاتی شدن:

- ۱- اضافه شدن ترکیبات کاتی مثل سیلیس را به دیواره سلولی کاتی شدن می گویند.
- ۲- سیلیس به تیغه میانی، دیواره نخستین و دیواره پسین اضافه می شود.
- ۳- زبری برگ گیاه لندم به علت وجود سیلیس است.
- ۴- سیلیس در یاخته های لایه سطحی باعث پوشش برگ گیاه لندم وجود دارد.
- ۵- سیلیس به عنوان ماده ساختاری در دیواره یاخته های گیاهی محلی می کند.
- ۶- سیلیس در بین رسته های پلی ساکاریدی دیواره قرار می گیرد.

ثرله ای شدن:

- ۱- جذب آب توسط پکتین را ثرله ای شدن می گویند. (پکتین یک پلی ساکارید است)
- ۲- پکتین در تیغه میانی دیواره با جذب آب متورم و ثرله ای می شود.
- ۳- پکتین در آب قابلیت انحلال دارد (سلولز در آب حل نمی شود)
- ۴- در ثرله ای شدن سطحی دیواره کاهش می یابد.
- ۶- کاربرد ثرله ای شدن در زندگی:
 - گیاهان که پکتین فراوان دارند برای تولید ثرله ای استفاده می کنند.
 - ثرله دانه «پله» به علت فراوانی پکتین در آن است.
 - «دخم شربتی»

فکته: خود پکتین یک ترکیب آلی است اما ماده ای که به آن اضافه می شود باعث ثرله ای شدن آن می شود و یک ترکیب آلی نیست (H_2O)

کوئین سون و جوب پنبه‌ای شدن :

- ۱- هر دو از تغییرات ترکیب شیمیایی دیواره یاخته های گیاهی اند.
 - ۲- کوئین و جوب پنبه از ترکیبات لیپیدی هستند (لیپیدها آب گریزانند)
 - ۳- کوئین و جوب پنبه باعث {
 - ۱- کاهش لزومیت دادن آب
 - ۲- جلوگیری از ورود عوامل بیماریزا
 - ۳- نفوذ ناپذیر شدن بافت
 - ۴- کوئین و جوب پنبه توسط شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می شوند و توسط دستگاه گلژی به بیرون از بافت فرستاده می شوند.
 - ۵- کوئین در خارج از سلول میانی قرار می گیرد.
- کوئین + سوبرین \leftarrow دیواره یا حلقه نا بیماری

واکوئل (گرچه)

- ۱- یاخته گیاهی فقط کوئین و واکوئل مرکزی دارد.
- ۲- درون گرچه سبزه واکوئلی پر شده است {
 - ۱- مانع است
 - ۲- ترکیبی از آب و مواد دیگر
 - ۳- مواد دیگر: ترکیبات ۲۲- اسید ورنیک
 - ۴- مقدار و ترکیب سبزه از گیاهی به گیاه دیگر و بافتی به بافت دیگر متغیر است
- ۳- بعضی یاخته های گیاهی گرچه درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می کنند.
- ۴- آب به رول یاخته } آب در یاخته > آب در محیط
 رفته و گرچه حجم پیراب \Rightarrow فشار اسمزی یاخته < فشار اسمزی محیط
 پروتوپلاست به دیواره می چسبند و به آن فشار می آورد.

۵ - با فشار بیروتوبلاست به دیواره ، دیواره تا حدی کشیده شده اما پاره نمی شود.

۶ - تورژسانس : یاخته گیاهی در اثر جذب آب متورم می شود .

۷ - سؤال اصلی } در اندام ها چوبی ← لیگنین
 استواری یاخته ؟ }
 در اندام ها غیر چوبی ← تورژسانس
 مانند برگ و تپان علفی

توجه توجه : برگ کاملاً غیر چوبی نیست زیرا در آن وند چوبی و اسکلتراشیم برگ
 لیگنین وجود دارد اما عامل اصلی استواری برگ تورژژن می باشد .

۸ - پلاسمولیز:

آب درون یاخته < آب در محیط } آب از یاخته به بیرون می رود => فشار اسمزی یاخته > فشار اسمزی محیط

آب درون یاخته کم می شود ، حجم کریچیم کاهش یافته و بیروتوبلاست جمع می شود .

هر علتی که باعث شود آب درون یاخته کم شود باعث پلاسمولیز می گردد :

- یعنی }
 ۱ - کاهش جذب آب از محیط
 ۲ - افزایش دفع آب
 ۳ - افزایش فشار اسمزی محیط

- با کاهش آب درون یاخته ، فشار اسمزی یاخته افزایش می یابد

- پشمرده گیاه بر اثر پلاسمولیز } در کوتاه مدت ← قابل رفع است

در طولانی مدت ← حتی با آبیاری رفع نمی شود
 و گیاه می میرد (به دلیل مدت یاخته ها)

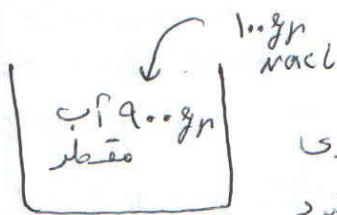
کوجم ۱: هم در تورشنسین و هم در پلاسمولیز آب از محلی با فشار اسمزی کمتر به محلی با فشار اسمزی بیشتر می رود (از پتانسیل بیشتر آب به پتانسیل کمتر آب)

مقایسه تورشنسین و پلاسمولیز

- | | |
|--|---|
| - نسبت به حالت عادی هم پروتوپلاست و هم دیواره تغییر می کند | - نسبت به حالت عادی هم پروتوپلاست و هم دیواره تغییر می کند |
| - یاخته منظم تر می شود | - یاخته گردتر می شود |
| - فاصله بین غشاهای دیواره یاخته افزایش می یابد | - غشاهای دیواره می چسبند |
| - حجم کریجیم و پروتوپلاست نسبت به حالت عادی کاهش می یابد | - حجم کریجیم و پروتوپلاست و دیواره نسبت به حالت عادی افزایش می یابد |
| فشار اسمزی داخل $>$ فشار اسمزی محیط | فشار اسمزی داخل $<$ محیط |
| آب یاخته کم تر شود | آب یاخته زیاد تر شود |

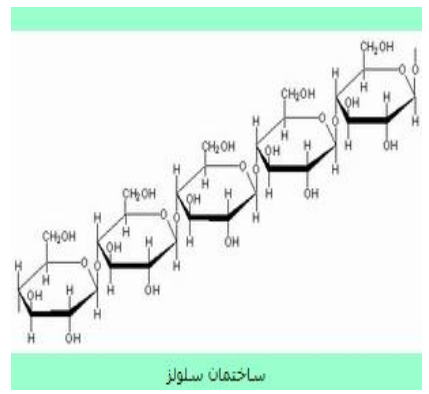
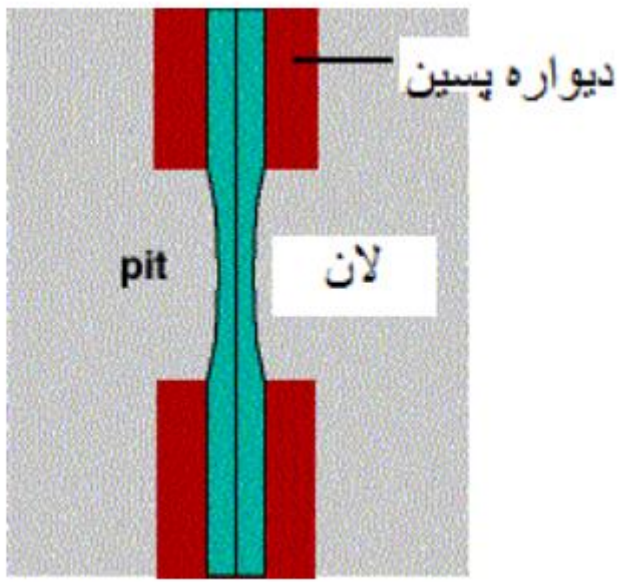
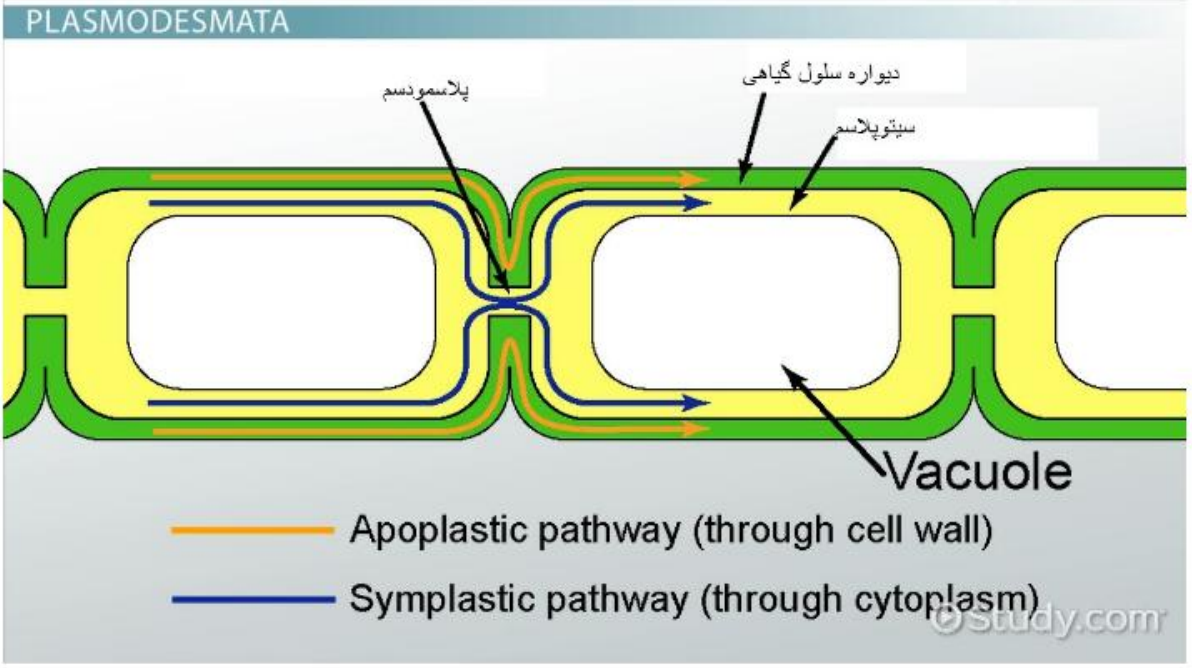
کوجم ۲: در هر دو حالت (تورشنسین و پلاسمولیز) واکنش بزرگترین اندام است

غلظت محلول ۱۰ درصدی



آب مقطر: پتانسیل آب زیاد و فشار اسمزی کمتر است. اگر یاخته را آب مقطر قرار نگیرد دچار تورشنسین می شود.

محلول نمکی: پتانسیل آب کمتر و فشار اسمزی زیادتر است. اگر یاخته در محلول نمکی قرار نگیرد دچار پلاسمولیز می شود.
- آب معمولی خالص نسبت



رنگ گیاهان

۱- وجود مواد رنگی در گیاهان: مثل آنتوسیانین موجود در ریشه چغندر قرمز، برگ کلم بنفش و میوه های مانند پرتقال و سیب

۲- به علت رنگدانه ها موجود در ریشه ها (پلاست ها)

- رنگ زرد یا نارنجی ریشه هویج به علت وجود کاروتن

- رنگ قهوه ای در ریشه گوجه فرنگی به علت وجود لیکوپن

- سبزی برگ به علت سبزینه کلروپلاست

انواع پلاست ها (ریشه ها)

- حاوی رنگدانه ها

- فتوسنتز کننده: کلروپلاست (سبزی ریشه)

- مقدار فرادانی سبزینه دارد، علت سبز بودن گیاهان

- غیر فتوسنتز کننده: کروموپلاست (رنگ ریشه)

- در آنها کاروتنوئیدها مثل کاروتن ذخیره می شوند

- فاقد رنگدانه: مثل آمیلوپلاست (نشاء ریشه)

- مواد غذایی ذخیره می شوند

هر باجسته گیاهی می تواند چندین نوع ریشه متفاوت داشته باشد

ترکیبات آنتی اکسیدان (پاراکسید)

۱- ترکیبات رنگی موجود در گیاهان و کرد موپلاست آنتی اکسیدان هستند

۲- آنتی اکسیدان ها در پیوستگی از سرطان و بهبود عملکرد مغز و اندام ها و دیگر نقش مثبت دارند

۳- آنتی اکسیدان ها در داخل بدن انسان با رادیکال ها آزاد واکنش داده و آنها را به ترکیبات قابل دفع تبدیل می کنند

OH° و H₂O₂°

آمیلوپلاست: نمونه ای از پلاست ها فاقد رنگدانه هستند

- ۱- پلاستی که در آن مقدار فرادانی نشاءسته (آمیون) ذخیره شده است
- ۲- این پلاست ها را در باجسته های بخش خوراکی سبب زمینی می توان دید
- ۳- نشاءسته موجود در آمیلوپلاست در هنگام مرگ حیوانات سبب زمینی می شود

- رشد جوانه ها و تشکیل پایه ها جدید از گیاه سبب زمینی مصرف می شود
- ۴- آ میلو بیلاست ها به علت روش های رنگ آمیزی حاصل برای بردن به وجود می آید، تیره رنگ دیده می شوند
 - ۵- در هر یاخته گیاهی آ میلو بیلاست ها به یک اندازه نیستند. میزان ذخیره آ میلو بیلاست ها با هم متفاوت است
 - ۶- روش سبب زمینی جدید از طریق جوانه ها آن نیز امکان پذیر است
 - ۷- گیاهان هم مواد آلی تولید می کنند و هم از مواد آلی تغذیه می کنند

کلروبیلاست ها:

- ۱- دارای رنگ نریزه سبزین (کلروفیل) هستند
- ۲- اولین رنگ نریزه مؤثر در فتوسنتز کلروبیلاست است
- ۳- علاوه بر رنگ نریزه سبزین، کاروتنوئید نیز دارند
- ۴- کاروتنوئیدها با رنگ سبز سبزین یوسید می شوند
- ۵- همانند سبزینها در فتوسنتز شرکت می کنند
- ۶- در اغلب فصول سال رنگ سبز، سبزین، بر رنگ کاروتنوئید غالب دارد و گیاهان را سبزی بینیم
- ۷- در هر یاخته گیاهی کلروبیلاست ها تقریباً به یک اندازه اند
- ۸- کلروبیلاست در شرایطی می تواند به کرم مو بیلاست تبدیل شود
- ۹- در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور ساختار کلروبیلاست ها در بعضی از گیاهان تغییر کرده و به کرم مو بیلاست تبدیل می شود

- ۱- در تبدیل لکروبیلاست به کروموبلاست
 - ۱- در فصل پاییز
 - ۲- کمپوستشور
 - ۳- رسیدن میوه
 - ۱- سبزیها بزرگها تجزیه می شود
 - ۲- کار و سوسوئید و افزایش می یا بند
- در هر باغچه گیاهی
- لکروبیلاست و تقریباً به یک اندازه اند
 - کروموبلاست
 - آ میلو بلاست و به یک اندازه نیستند

ذکته : طول موج های که لکروبیلاستها جذب می کنند با طول موج های که کاروتنوئیدها جذب می کنند متفاوت است، به همین علت استفاده از این دو گروه رنگدانه موجب می شود تا میزان جذب انرژی نوری در هنگام فتوسنتز در گیاه بیشتر شود

ترکیبات دیگر در گیاهان :

- ۱- معمولاً گیاهان را به عنوان غذای زهره شنسیم
- ۲- علاوه بر غذای ترکیبات دیگری نیز در گیاهان وجود دارد
- ۳- قبل از تولید ریشه های شیمیایی در گذشته گیاهان منبع اصلی رنگ آمیزی گیاهی بوده اند مثل گیاه روناس (در گذشته از ریشه گیاه روناس) یا پوست گردو استفاده می کرده است
- ۴- سیراب اجنیر
- سیراب سفید رنگی که از انتهای دمبرگ، یا دم میوه اجنیر به دست می آید
- اولین لاکسین از سیراب نوعی درخت ساخته شده است (هوآ)
- سیراب هر گیاه ترکیبات متفاوتی دارد
- در سیراب بعضی از گیاهان ترکیبات آکسالیوئیدی به مقدار فراوان وجود دارند

- آکالوئیدها {
- ترکیبات گیاهی که در سبزیها به بعضی از آنها به مقدار فراوان وجود دارند.
- نقش آنها در گیاهان، دفاع از گیاه در برابر گیاه خواران است.
- در ساختن رازوهای مانند سلولزها، آرام بخشها و ضد سرطانیها کاربرد دارند.
- بعضی آکالوئیدها اعتیاد آورند (تریاک)

- امروزه مصرف مواد اعتیاد آور، از محصولات بسیاری از کشورهاست که سلامت و امنیت آنها را تهدید می کند.

- گیاهی بودن یک محصول دلیلی بر ضد بودن آن نیست. ترکیبات در گیاهان که در مقادیر متفاوت با حته می شود حتی می تواند سرطان زا، مسموم کننده و کشنده باشند.
- مواد موجود در سبزیها و گاه روغنهای آنها برای پیشگیری از سرطان آکالوئیدها برای

زیرمان سرطان

- در نور کم گیاه سعی می کند حداکثر استفاده را از نور کم نماید برای همین خالها مساحت قسمت های سبز افزایش می یابد تا از نور خورشید بیشتری استفاده نماید.

- ریشه گیاه روماتس در ریشه آمیزی سبج الباف کاربرد دارد.

- رغن وقل عمیری در صنعت {
 - عطر سازی
 - دارو سازی
 - غذای
- کاربرد دارند

بسیار بدانید: موادی که آنجی آمیدان زیادی دارند: زرد آلو - سیب - موز - بروکلی
 روغن زیتون، ماست ترش، شکلات تلخ، سهاق، انواع قوت ها، زانزالک
 قهوه - زغال اخته، زنجبیل، زردچوبه،