

Биологија 2

Проф. др Слађана Петронић
Презентација 2

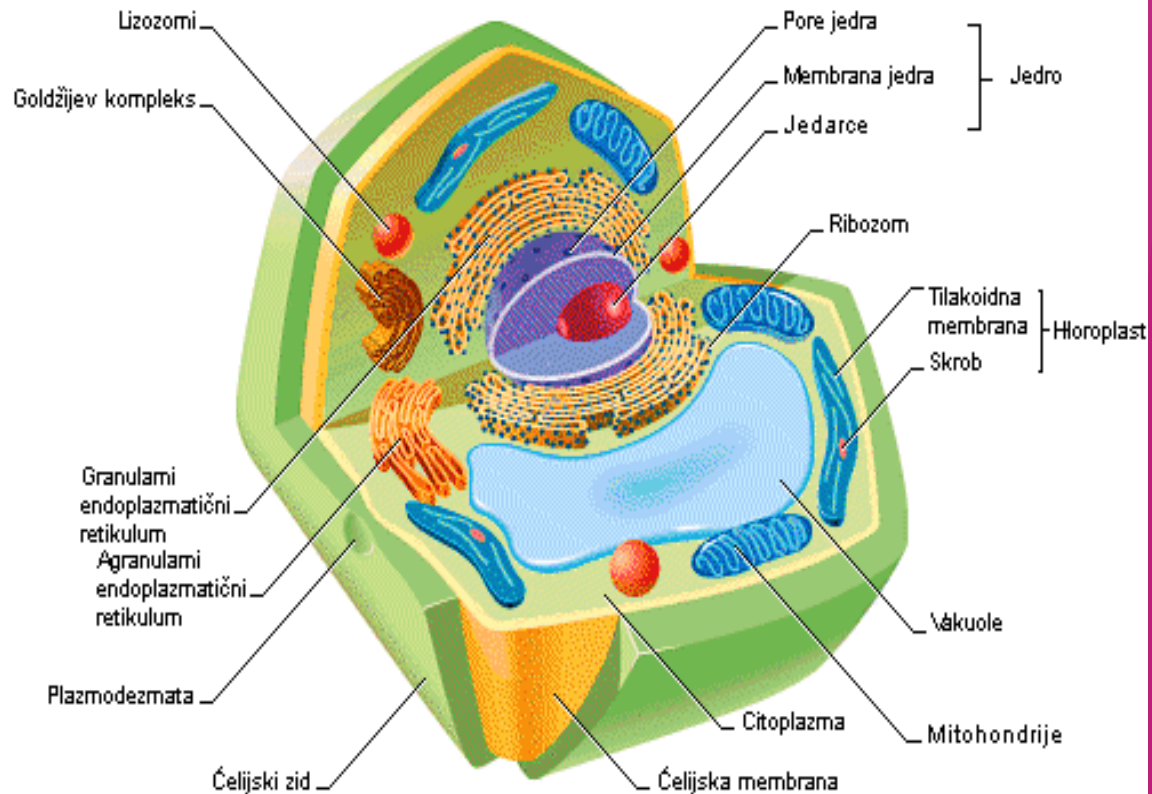
Грађа биљне ћелије

1. ПРОТОПЛАЗМА (једро и цитоплазма)

1. ЋЕЛИЈСКА ИЛИ ЦИТОПЛАЗМАТИЧНА МЕМБРАНА

2. ЋЕЛИЈСКИ ЗИД

3. ВАКУОЛА



ЦИТОПЛАЗМА

Основни дио протоплазме, у којој су смјештене цитоплазматичне органеле.

1. Једномембранске органеле

- Ендоплазматички ретикулум
- Голђи апарат
- Лизозоми
- Сферозоми
- Пероксизоми

2. Двомембранске органеле

- Митохондрије
- Пластиди

3. Неменмранске органеле

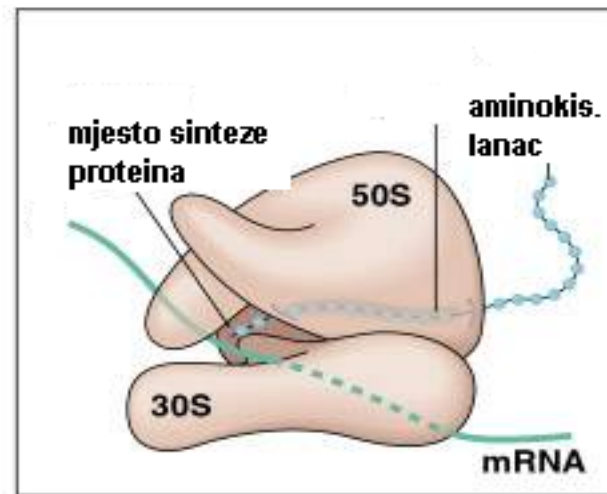
- Рибозоми
- Микротубуле

РИБОЗОМИ

- немембранске органеле у којима се одвија синтеза протеина
- смјештени у цитоплазми, слободно и везано за ЕПР

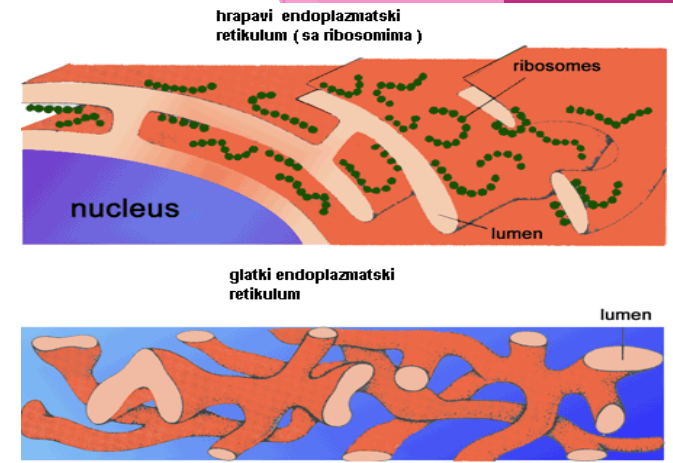
Функција рибосома

- синтеза протеина



ЕНДОПЛАЗМАТИЧНИ РЕТИКУЛУМ

Цитоплазматична органела обавијене једнослојном мембраном, а грађен од тубула, цистерни и везикула.



1. Грануларни или рапави ЕПР

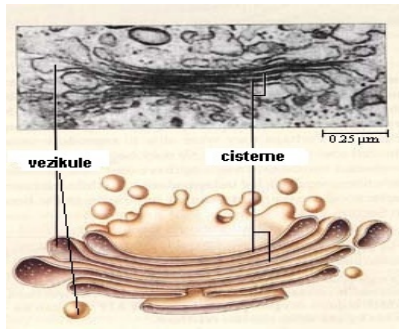
- синтезе протеина
- транспорт материја унутар ћелије и између ћелија
- центар образовања ћелијских мембрана
- зачетак многих органела (лизозоми, сферозоми...

2. Агрануларни или галатки ЕПР

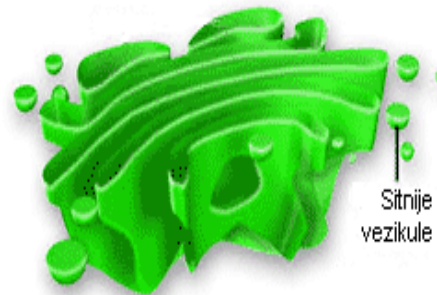
- налазе се у ћелијама које активно учествују у метаболизму липида, и неких унутарћелијских полисахарида

ГОЛЋИЈЕВ КОМПЛЕКС

- Једномембранска органела је изграђен од “цистерни” и ситних везикула (мјехурића).
- Основна јединица је диктиозом изграђен од мањег или већег броја цистерни.



Goldžijev kompleks



Функција Голџијевог комплекса

- синтетише материје за изградњу ћелијског зида (полисахариде, пектине и хемицелулозу)
- луче слуз (мрке алге, бубоједне биљке)

ЛИЗОЗОМИ

- образују се одвајањем ситних мјехурића од траке ЕПР
- садрже многе хидролитички ензими за унутарћелијско варење
- мембрана је липопротеинске природе отпорна према дјеловању властитих ензима

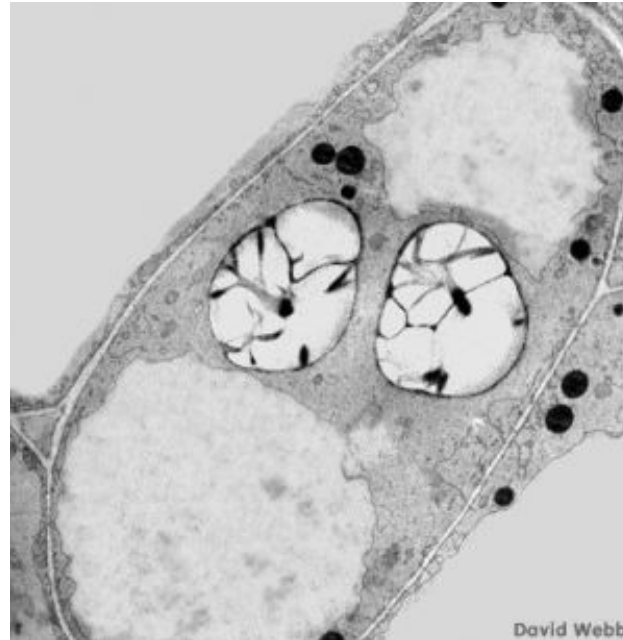


СФЕРОЗОМИ

- једномембранске органеле, најчешће сферичног облика, сличне кпљицама масти
- садрже хидролитичке ензиме (фосфатаза и липаза)
- учествују у метаболизму липида

Функција сферозома

- синтеза и складиштење липида



ПЕРОКСИЗОМИ

- Бројно заступљене у фотосинтетском ткиву и учествују у процесу фотореспирације
- Садрже ензиме КАТАЛАЗЕ разлажу водоник-пероксид на воду и кисеоник, те тиме штите ћелију од разарања

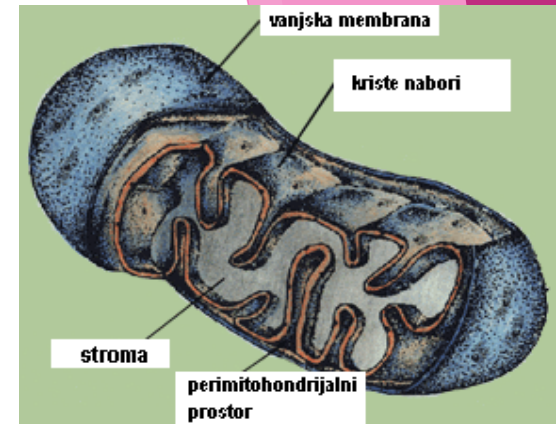
МИТОХОНДРИЈЕ

Грађа митохондрија

- двомембранске органеле-липопротеинске природе
- између мембрана је перимитохондријални простор
- вањска глатка, унутрашња наборана
- набори чине “израслине” назване *cristae mitochondriales*
- унутрашњи дио- строма (испуњена матриксом)

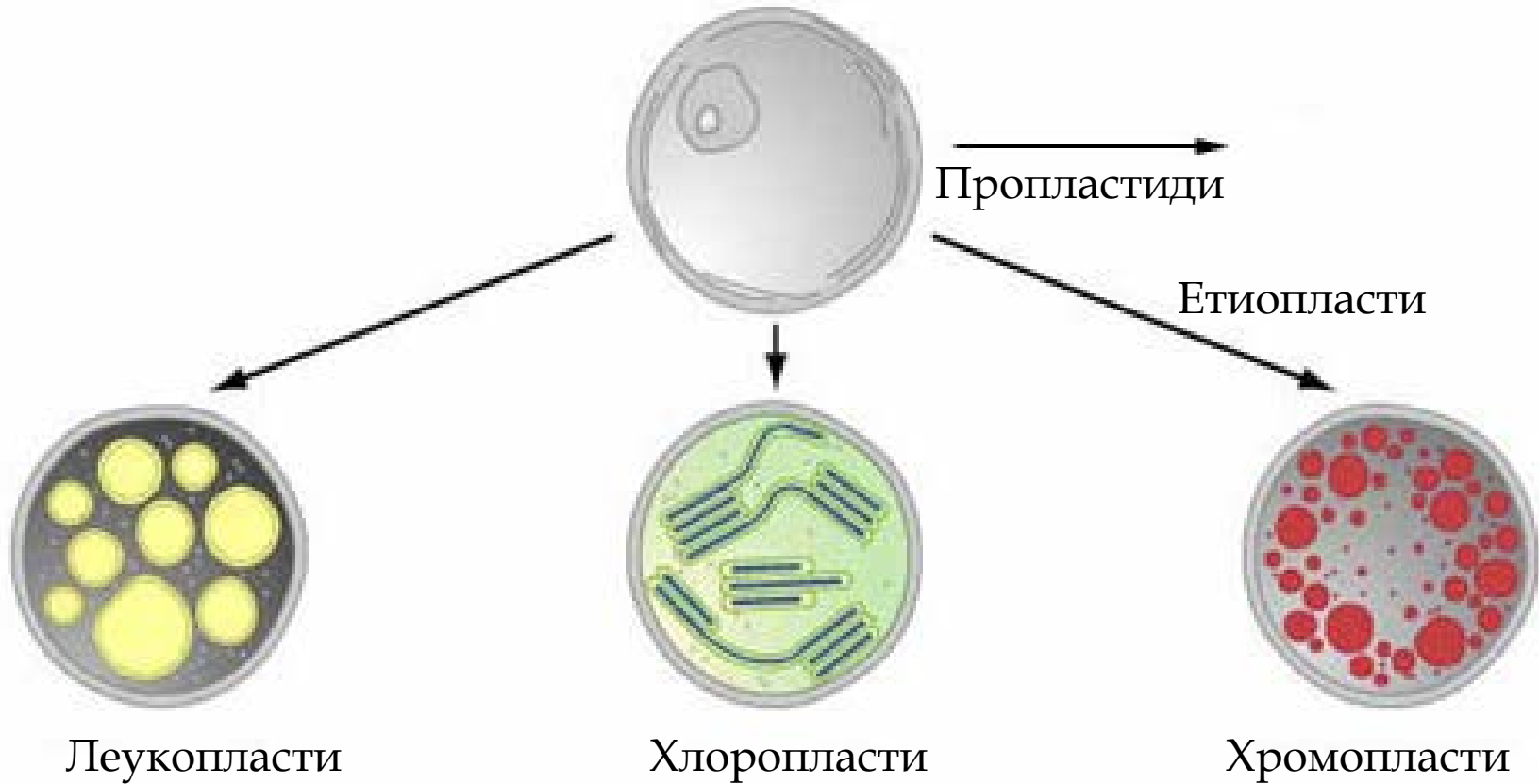
Основна улога:

- синтеза аденозинтрифосфата (АТФ)
- депоновање енергије у процесу дисања (Кребсов циклус)



ПЛАСТИДИ

- за разлику од животињске ћелије, биљна ћелија осим ћелијског зида садржи и пластиде, и трајну вакуолу
- у пластиде спадају **хлоропласти, хромопласти и леукопласти**



Хлоропласти

- фотосинтетски активни пластиди зелене боје
- зелена боја потиче од хлорофила
- смјештени су у зеленим дијеловима биљке, а најбројније су у палисадном ткиву

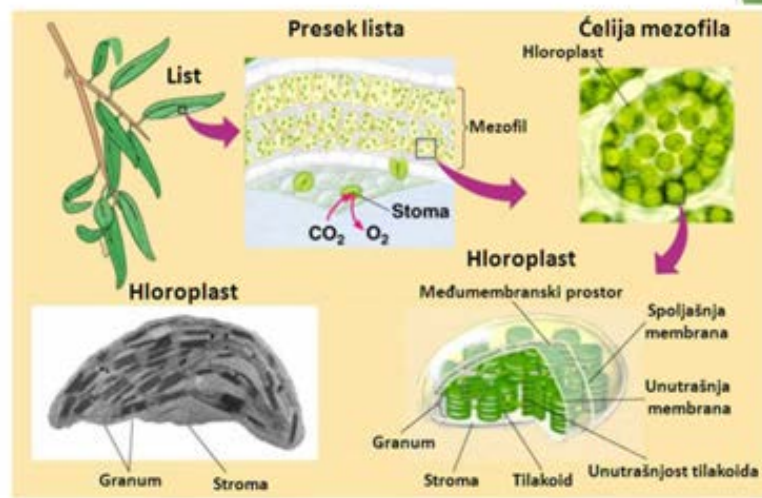
Облик и величина и број хлоропласта је различит и условљен врстом организма и спољашним условима

По хемијском саставу хлоропласти су грађени од: протеина (највише), липида, и незнатна количина РНК и ДНК.

4 врсте хлорофила: а, б, ц и д, а најзначајнији је а.

Хлоропласти

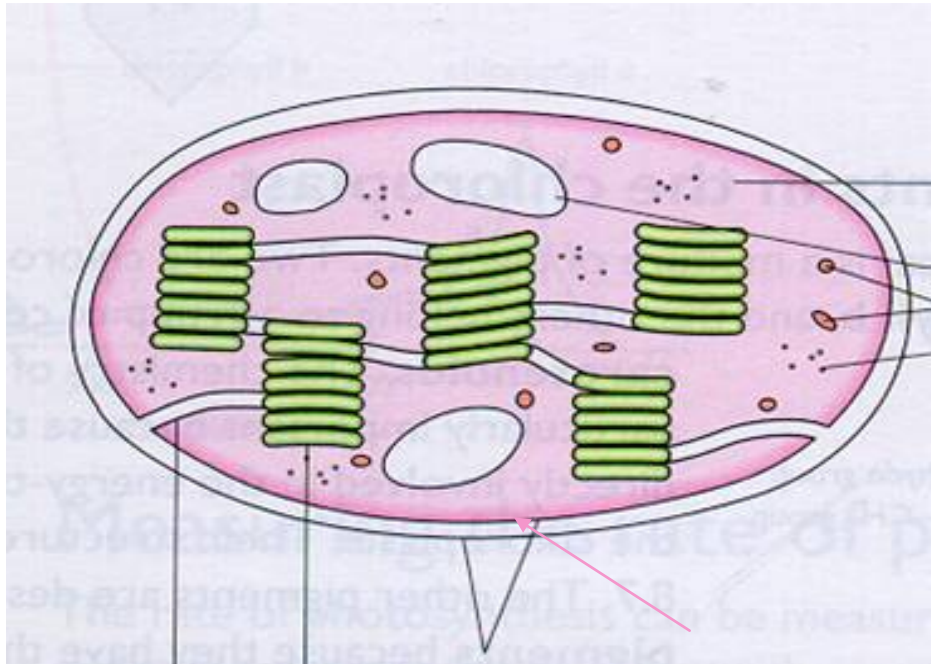
- Обавијен двојном мембраном, спољашња је глатка и одваја унутрашњи садржај хлоропласт од остатка цитоплазме, а унутрашња мембрана гради сложен ламеларни систем, а основну јединицу ламеларног система чине тилакоиди грана и тилакоиди строма.
- Простор између ове двије мембране се назива **перипластидни простор**



Хлоропласти

Грађа хлоропласта

Строма хлоропласта је матрикс који испуњава хлоропласт



строма (матрикс)

Скробно зрно

рибозоми

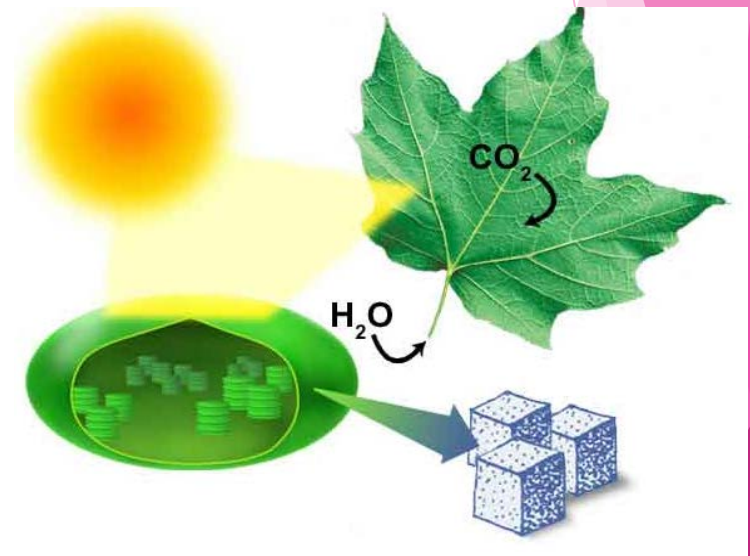
Тилакоиди
строма

Тилакоиди грана
(пакети)

Перистрома
(вањска+унутрашња мембрана)

Хлоропласти

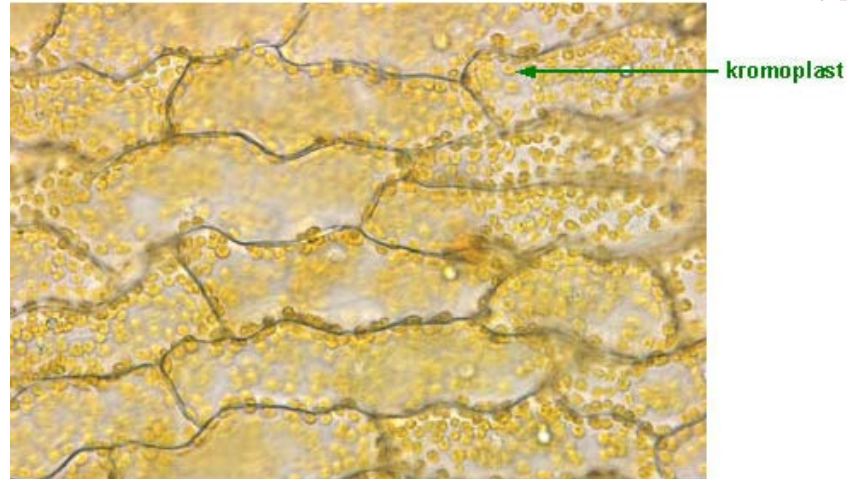
- ❖ основна улога хлоропласта је у процес фотосинтезе
 - ❖ у процесу фотосинтезе се ствара органска материје уз везивање сунчеве свјетлости
 - ❖ одвија се у двије фазе свијетлој и тамној (Калвинов циклус)
 - ❖ у свијетлој фази везује се сунчева енергија и преобразује се у хемијску (АТП)
 - ❖ у тамној фази или Калвиновом циклусу долази да стварања шећер (скроба)
- ❖ При процесу фотосинтезе ослобађа се кисеоник



Хромопласти

Фотосинтетски неактивни пластиди жуте, наранџасте или црвене боје, а настају из пропластида, леукопласта, а најчешће из хлоропласта.

- Боја хромопласта потиче од пигмената из групе **КАРОТЕНОИДА**
- Различитог су облика (лоптастог, вретенастог, штапићастог, игличастог)



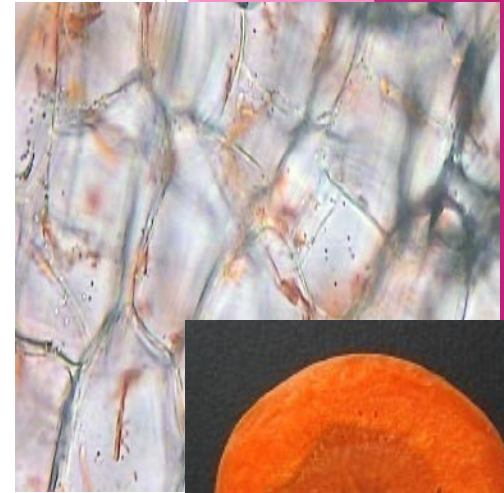
Хромопласти

Грађа хромопласт

- двојна мембрана
- строма
- једноставан ламеларни систем у односу на хлоропласт

Функција хромопласта

- генеративни значај
- дају боју латицама или плодовима и тиме доприносе привлачењу инсеката и опрашивању, те расијавању сјеменки



Capsicum annuum – паприка, зелена боја од присуства хлоропласта,
црвена боја од присуства хромопласта



Леукопласти

Фотосинтетски неактивни, безбојни, складишни пластиди без пигмента.

Смјештени су у ћелијама коријена, ризома, кртола и сјеменки



Chromoplast



Chloroplast



Leukoplast

Хемијски састав леукопласта

- протеини
- липиди
- не садржи пигменте
- складиштење материја (овисно о материји која се складишти)

Леукопласти

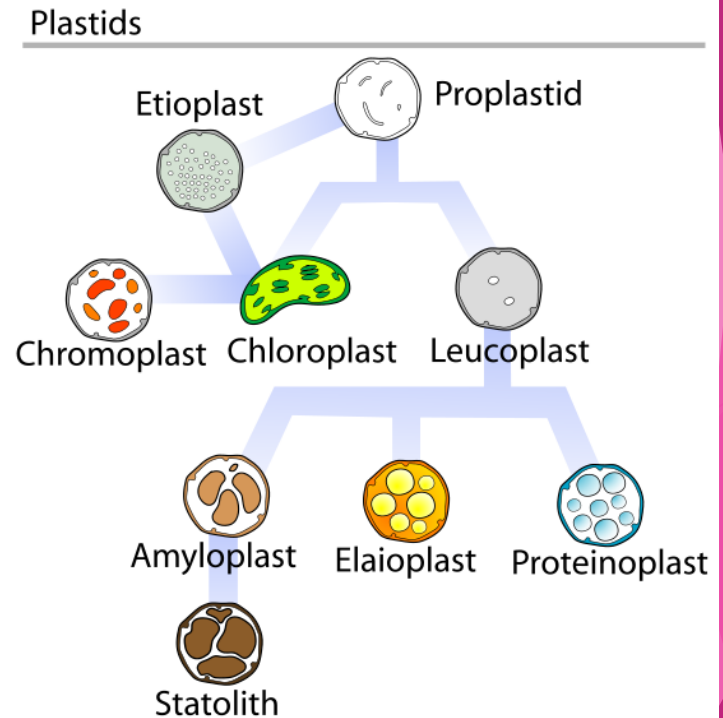
Функција леукопласта

- учествује у синтези и складиштењу органских материја
- према врсти материје која се складишти у леукопластима дијеле се на:

амилопласти – скробом

ејалопласти - масним уљима

протеинопласти – резервним протеинима



Продукти протопласта

Све материје, продукти животне активности ћелије се дијеле на:

1. Физиолошки активне материје
2. Резервне материје, продукти метаболизма углавном смјештени у цитоплазми
3. Ћелијски сок и вакуола
4. Ћелијски зид

Физиолошки активне материје протопласта

ЕНЗИМИ, биокатализатори или ферменти

- ❑ То су прости или сложени протеини, који свака ћелија сама производи
- ❑ Започињу, регулишу и тачно каналишу сваку хемијску реакцију
- ❑ Присутни су у свакој ћелији у малој количини
- ❑ Сложени ензими су гарађени од
 - Протеинског дијела (апоензим) – препознаје супстрат
 - Непротеинског дијела (коензим) – одређује ток биохемијске реакције

Физиолошки активне материје протопласта

ФИТОХОРМОНИ или биљни хормони

- ❑ Дјелују у малим количинама на раст и развиће биљака при чему усклађују те процесе са промјенама у спољашњој средини.
- ❑ То су ауксин, гиберелин и цитокинини дјелује стимулативно апсцизинска киселина и етилен претежно инхибиторно

Дјеловања хормона:

- стимулишу диобу ћелија и издуживање ћелија и биљке
- поспјешују клијање сјемена
- развића плода, утиче позитивно на развој крупнијег плода
- повећавају отпорност биљака према гљивичним инфекцијама
- успоравају физиолошке процесе, старење цвјетова и плодова
- инхибира почетак клијања сјемена
- убрзава одпадање листова и плодова
- инхибира издуживања биљне ћелије

Физиолошки активне материје протопласта

ФИТОНЦИДИ спречавају развоју извјесне врсте патогених микроорганизама, производ виших биљака

АНТИБИОТИЦИ инхибиторно дјелују на развој неких патогених микроорганизама, производ нижих биљака.

ВИТАМИНИ регулишу метаболичке процесе а неопходни су за нормално функционисање организма

Количински највише заступљени у:

- листовима,
- зрелим плодовима
- подземним органима биљке.

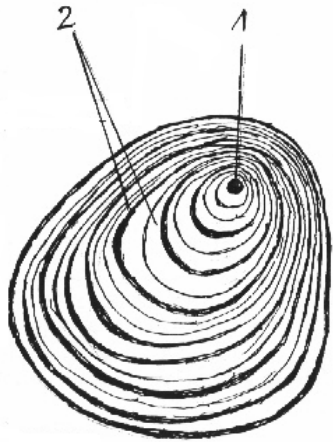
Недостатак витамина доводи до поремећаја у развоју
Познато је око 30 витамина (А, Б, Ц, Д, Е...)

РЕЗЕРВНЕ МАТЕРИЈЕ

- Најважније резервне материје, продукти протопласта се налазе у цитоплазми или у њеним органелама, то су:
 - Скроб
 - Масне материје
 - Бјеланчевине
 - Етерична уља

Угљенихидрати као резервне материје

- ❑ Главни извор енергије у биљној ћелији
- ❑ Угљенихидрати се складиште у виду полисахарида скроба
- ❑ Асимилациони (примарни) скроб се образује у пластидима у процесу фотосинтезе
- ❑ У текућем облику се транспортује до складишних органа (кртоле, луковице..) гдје се у амилопластима претвара у скробна зрна -**резервни (секундарни) скроб**

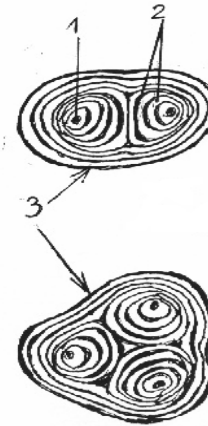


Просто скробно зрно



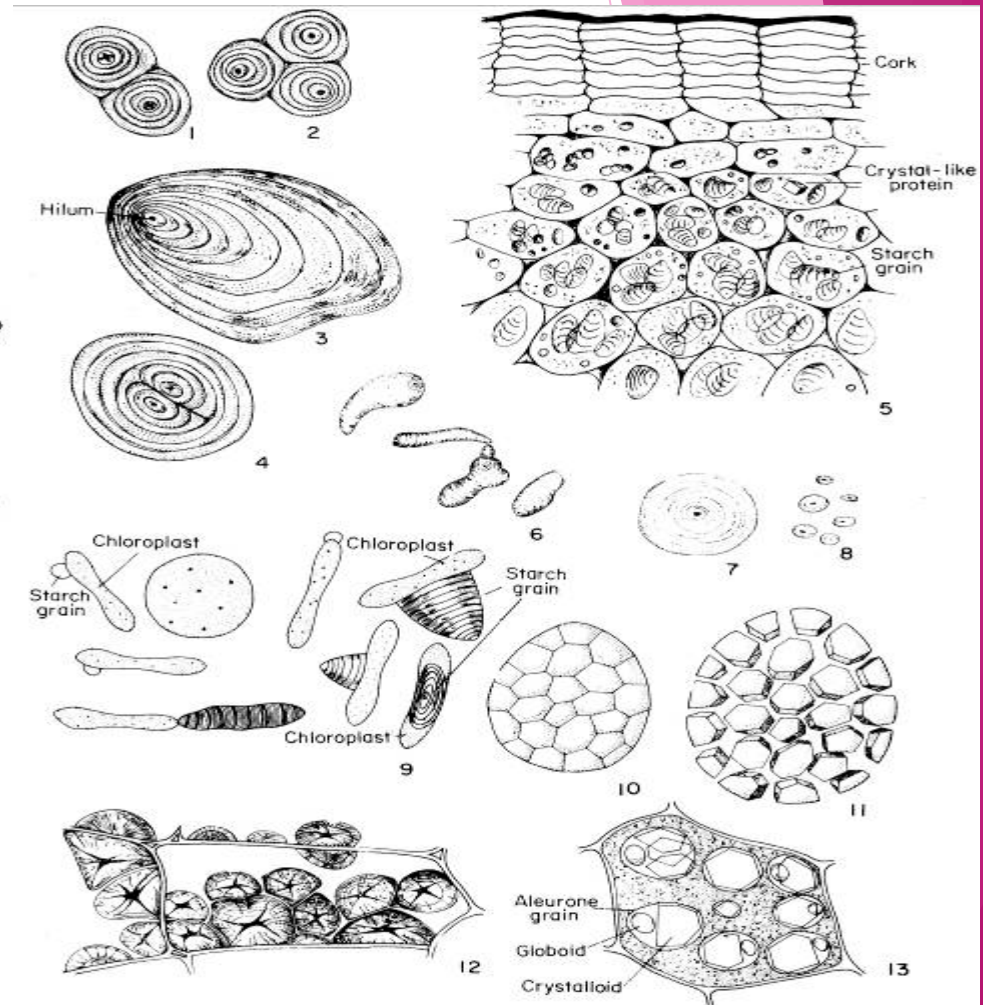
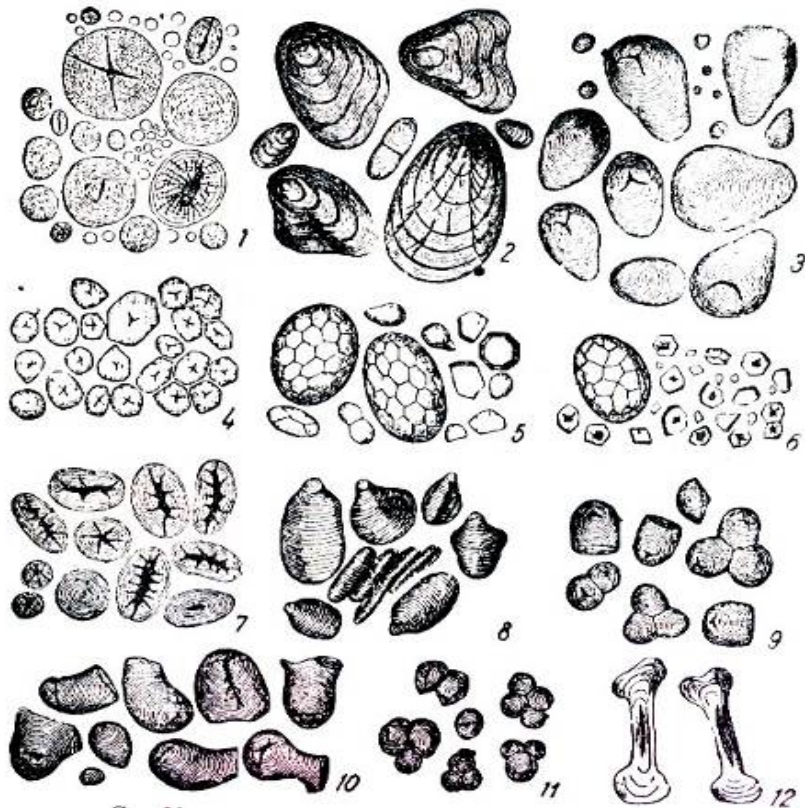
Сложено скробно зрно

1. центар формирања
2. слојеви скроба
3. заједнички слојеви



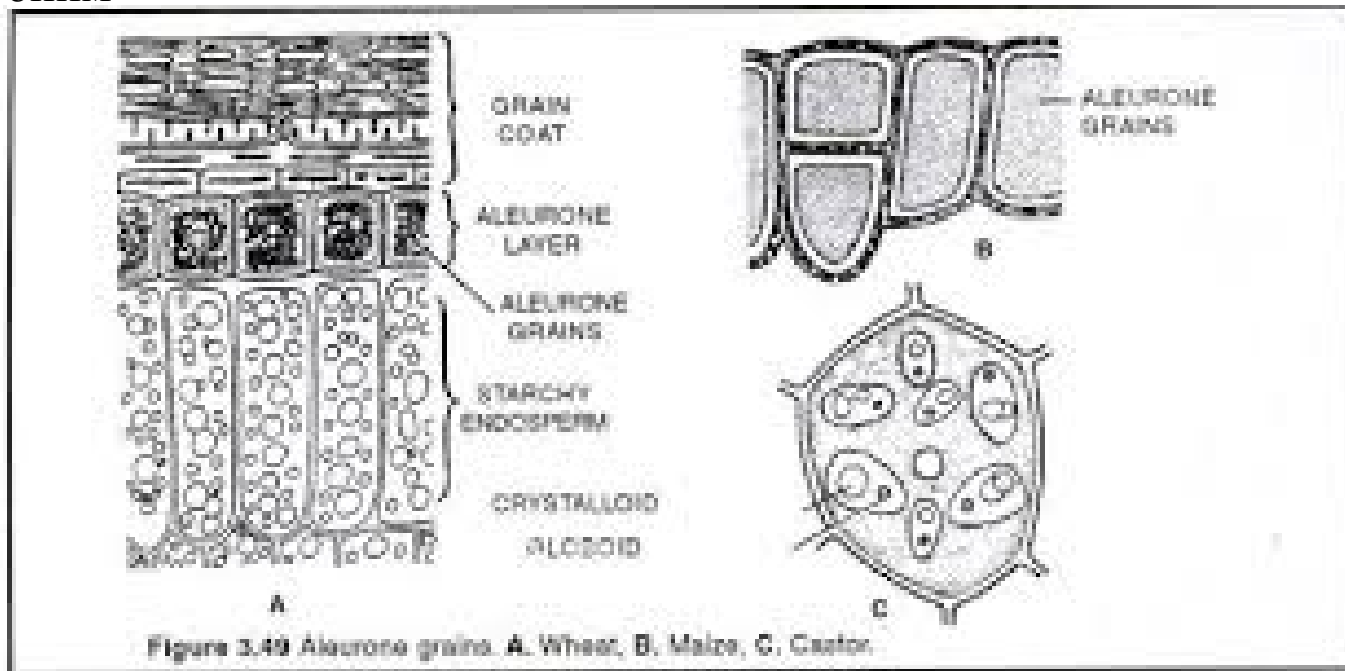
Полусложено скробно зрно

Леукопласти са скробом – амилопласти



Бјеланчевине као резервне материје

- ❑ Резервне бјеланчевине се прво нагомилавају у малим вакуолама
- ❑ Кристалишу у алеуронска зрна
- ❑ Најчешће се образују у сјемену
- ❑ У зрну жита алеуронска зрна граде алеуронски слој испод сјемењаче
- ❑ Код грашка и пасуља у сјемену алеуронска зрна се налаз заједно са скробним



ЛИПИДИ И ЕТЕРИЧНА УЉА КАО РЕЗЕРВНЕ МАТЕРИЈЕ

Липиди

- масне материје се често јављају као резервне материје
- код биљака су обично течна (уља)
- ако су у чврстом стању – сферичан, гроздаст облик, смјештене у цитоплазми

Етерична (етарска уља)

- резервне материје које имају јак мирис и лако испаравају

ВАКУОЛА

Вакуола је обавијена једноструком мембраном липопротеинске природе, која је семипермеабилна.

Улога вакуоле:

- ❑ Одржава стални осмотски притисак у ћелији тј. обезбјеђује тургосцентност ћелије
- ❑ Складиштење резервних материја (шећера, органских киселина, протеина...)
- ❑ Чување секундарних продуката метаболизма (алкалоида, танина, гликозида...)
- ❑ чување пигмента (црвена, плава, љубичаста боја..)

Вакуола и ћелијски сок

- ❑ Вакуоле су испуњене растворима разних продукта животне активности протопласта ћелије, који је означен као **ћелијски сок**.
- ❑ У меристемским ћелијама нису присутне или су јако ситне
- ❑ Са порастом и диференцирањем ћелије вакуоле се повећавају, а њихов број се смањује
- ❑ У диференцираним ћелијама налази се само једна централна вакуола
- ❑ Вакуола потискује цитоплазму уз ћелијски зид
- ❑ Обавијена је тонопластом

Вакуола и ћелијски сок

ШЕЋЕР глукоза, фруктоза, сахароза и малтоза

ПЕКТИНСКЕ МАТЕРИЈЕ су желатиозна једињења сочних плодова
лимуна, дуње, јабуке.

ОРГАНСКЕ КИСЕЛИНЕ

- Оксална (*Rumex acetosa*, *Oxalis acetosella*, *Fragaria vesca*)
- Јабучна (*Malus*, sp., *Rubus idaeus*)
- Винска (*Vitis* sp., *Morus* sp.,)
- Лимунска (citrusi)

Вакуола и ћелијски зид

ГЛИКОЗИДИ – продукти метаболизма

- Једињења глукозе са алкохолима, алдехидима, фенолима
- Углавном су отровни, користе у медицини
- **дигиталин** - *Digitalis* и врсте породице купуса
- **синигрин** - Brassicaceae
- **амигдалин** – рода *Prunus* (шљива, бадем)
- **сапонини** - јука, грашак, соја

Вакуола и ћелијски сок

АЛКАЛОИДИ су секундарни продукти метаболизма

- Настају као крајњи продукти размјене материја
- У ћелијама биљака се налазе у облику растворљивих соли
- Алкалоиди имају токсично дејство на животињске организме
- Биљне породице богате алкалоидима Papaveraceae, Ranunculaceae, Solanaceae
- Најпознатији су: морфин, кодеин, таксол, ефедрин, атропин, кинин, кокаин, стрихнин, никотин, пиперин