

Šūna – augu uzbūves pamatvienība



anatomes

Sengrieķu dā

omes – uzšķērst

4.g

1.g

159

166

70

192

196

Goldži komplekss

Centrālā

Kodoliņi

Šūnapvalks

Vakuola

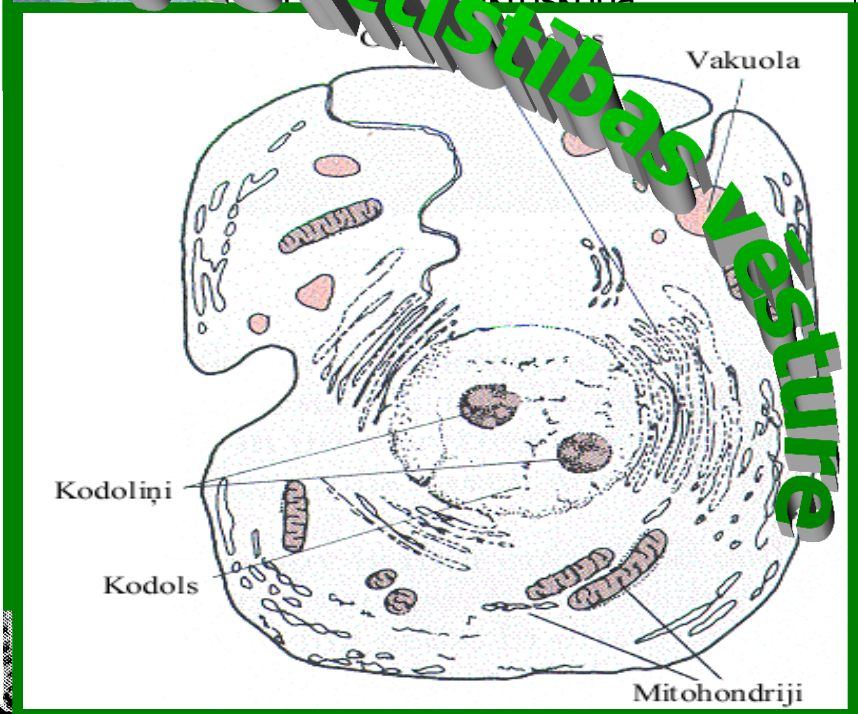
Mitochondriji

Kodoliņi

Kodols

Vakuola

Mitochondriji



Augu anatomijas un citoloģijas attīstības vēsture

Diena

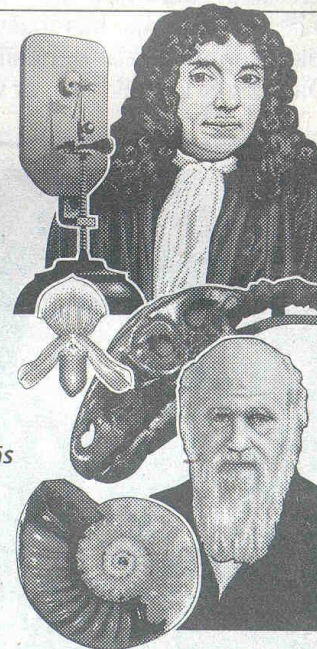
trešdiena, 1.decembris, 1999

Tūkstošgades zinātnieki

Lēvenhūks un Darvins

«Neko jaukāku manas acis līdz šim nav redzējušas — tik daudzi tūkstoši dzīvu radību vienā ūdenslāsē,» teicis nīderlandiešu dabaszinātnieks un mikroskopa izgudrotājs **Antonijs van Lēvenhūks**. Viņš pirmais novērojis baktērijas, augu un dzīvnieku šūnas, kā arī atklājis spermatozoīdus.

Iepazīstot dabu Galapagu salās Klusā okeāna austrumos, Čārlzam Darvinam radusies interese par bioloģisko daudzveidību. Viņa darbs *Sugu izcelšanās dabiskās izlases ceļā jeb pielāgotāko formu saglabāšanās cīņā par dzīvību* satrieca citu zinātnieku iesīkstējušos prātus ar jaunu teoriju par evolūciju dabiskās izlases ceļā.



Lēvenhūks

1600

1700

Darvins

1800

1900

2000

1632: Dzimis Nīderlandē

1668: Rada pirmo mikroskopu

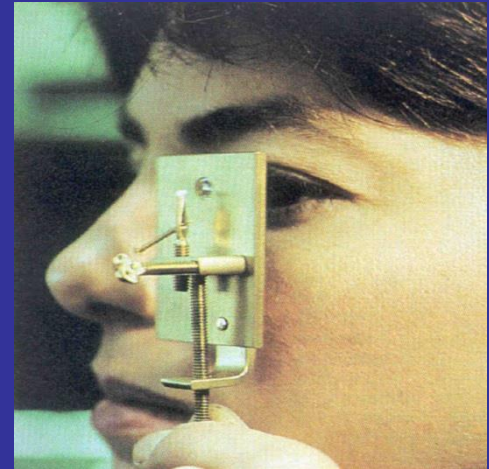
1683: Pirmais novēro baktērijas.
1723: Mirst Nīderlandē

1809: Dzimis Anglijā

1831: Dodas ekspedīcijā ar kuģi
1859: Publicē *Sugu izcelšanos*

1892: Mirst no ceļojuma gūtas slimības

Holandiešu tirgotāja un
dabaszinātnieka
Antonija van
Lēvenhuka
(1632.-1723.)
konstruētais mikroskops
Utrehtā (Nīderlande)
ir saglabājies līdz
mūsdienām



Šūnas uzbūve

Ar šūnu saprot:

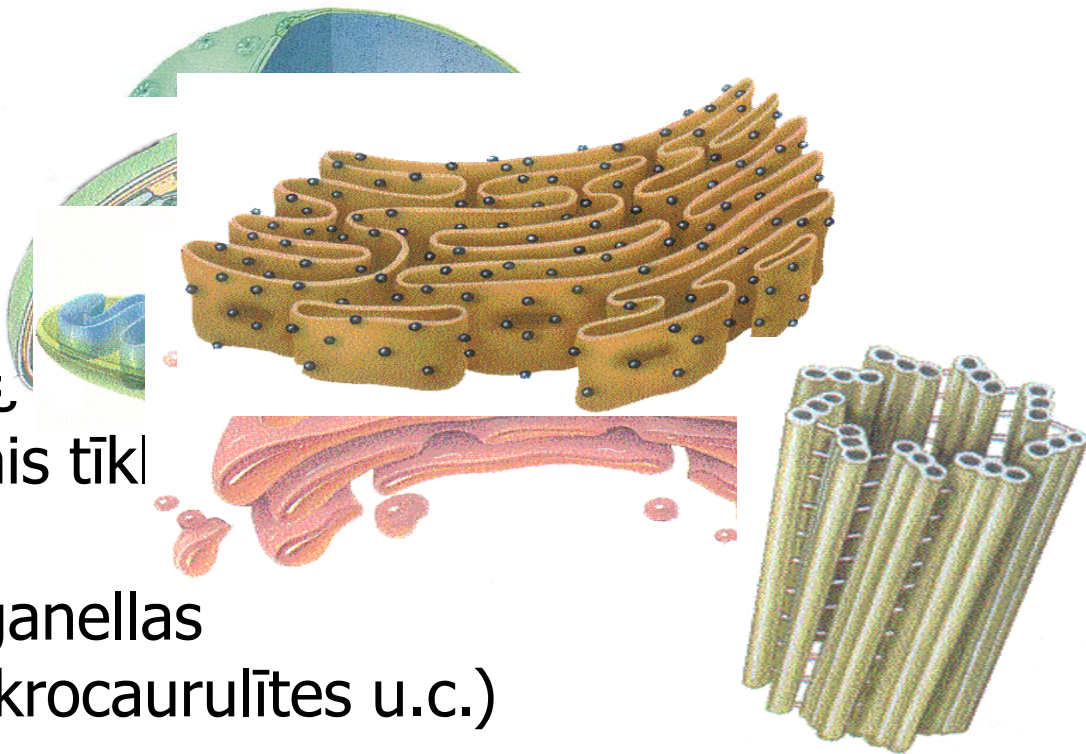
- 1) kailu protoplastu, pat bez kodola, ar vienu vai daudziem kodoliņiem,
- 2) protoplastu ar cietu apvalku,
- 3) šūnu, kurai protoplasts ir sabrucis, bet apvalks saglabājies.

Augu šūnu kopumā izšķir:

- 1) **simplastu** jeb dzīvo daļu, kas faktiski ir vienota citoplazmas sistēma augos, un kuras nepārtrauktību nodrošina plazmodesmas.
- 2) **apoplastu** jeb nedzīvo daļu, ar ko saprot vienotu augu audu telpu ārpus citoplazmas. Apoplastam pieskaitāms gan vakuolas saturs, gan šūnapvalks, gan arī starpšūnu telpa.

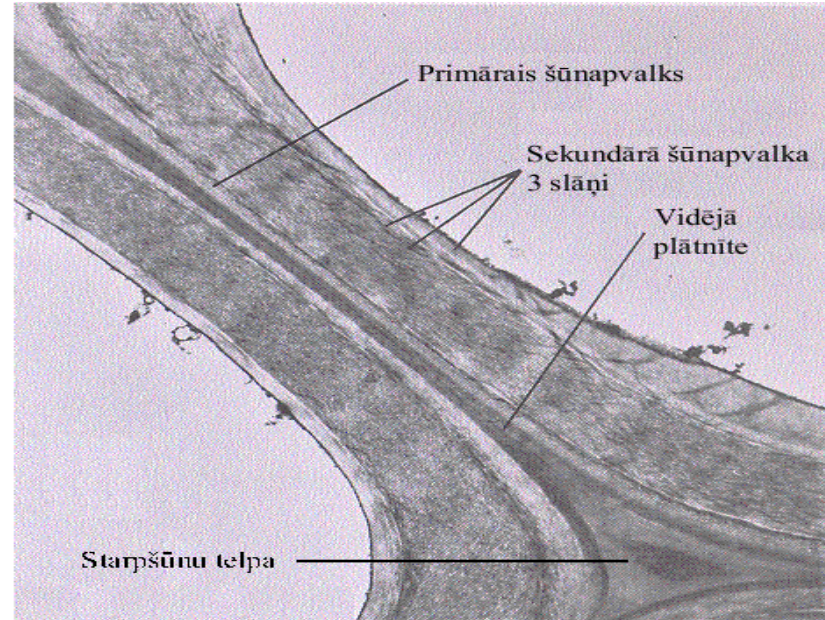
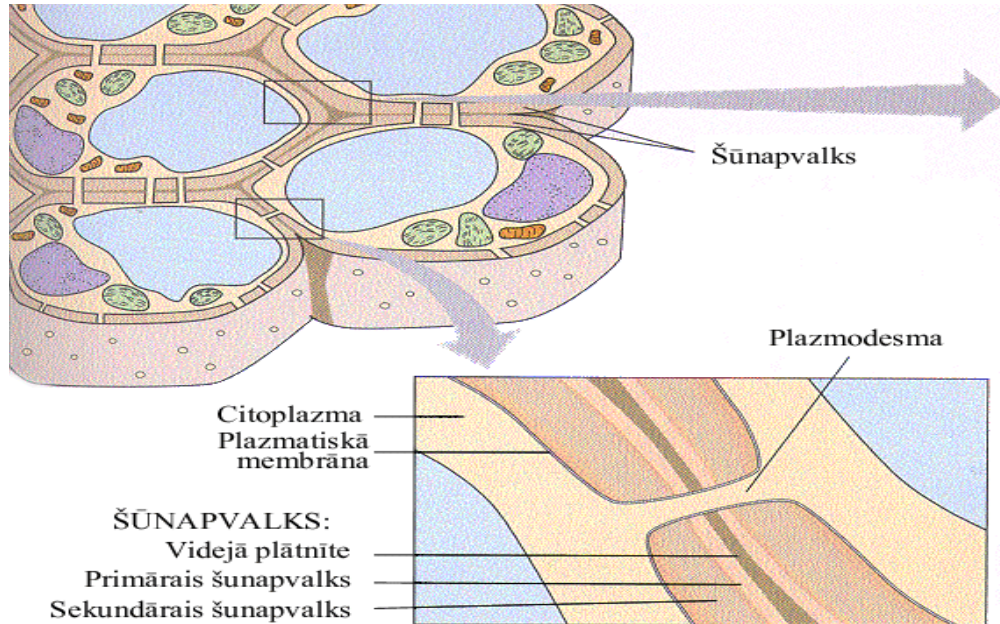
Simplastu veido:

1. Citoplazma
2. Kodols
3. Plastīdas
4. Mitohondriji
5. Goldži komplekss
6. Endoplazmatiskais tīkl
7. Mikrosomas
8. Citas sīkākas organellas
(sferosomas, mikrocaurulītes u.c.)

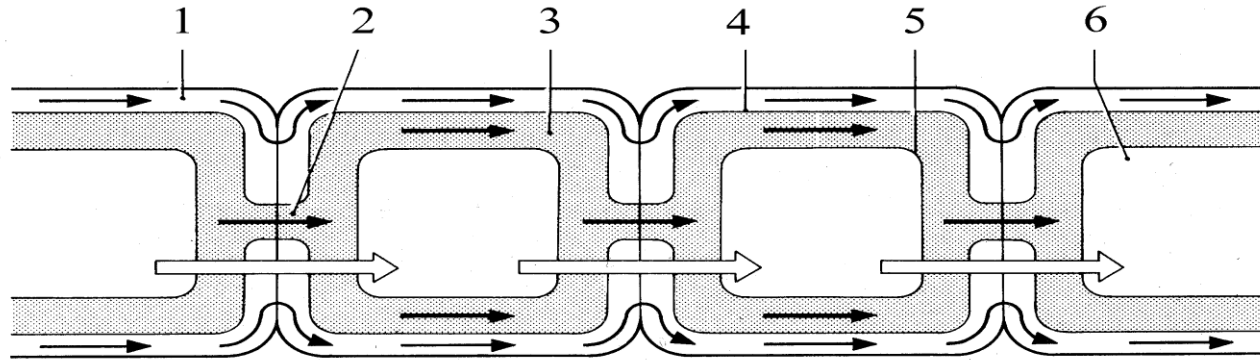


Apoplasts sastāv no:

1. Šūnapvalka
2. Vakuolas/ām
3. Starpšūnu telpas



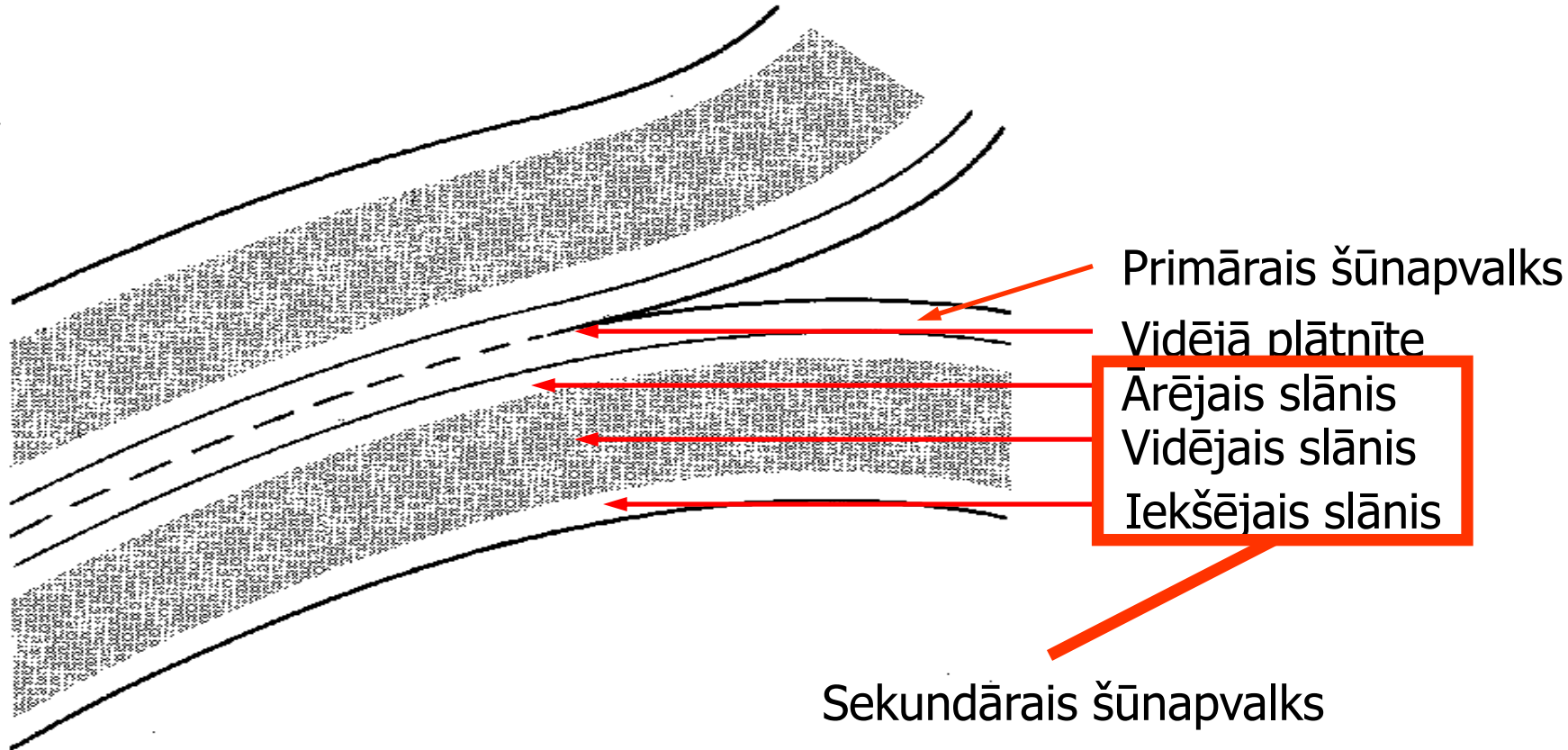
Vielu transporta tipi augā



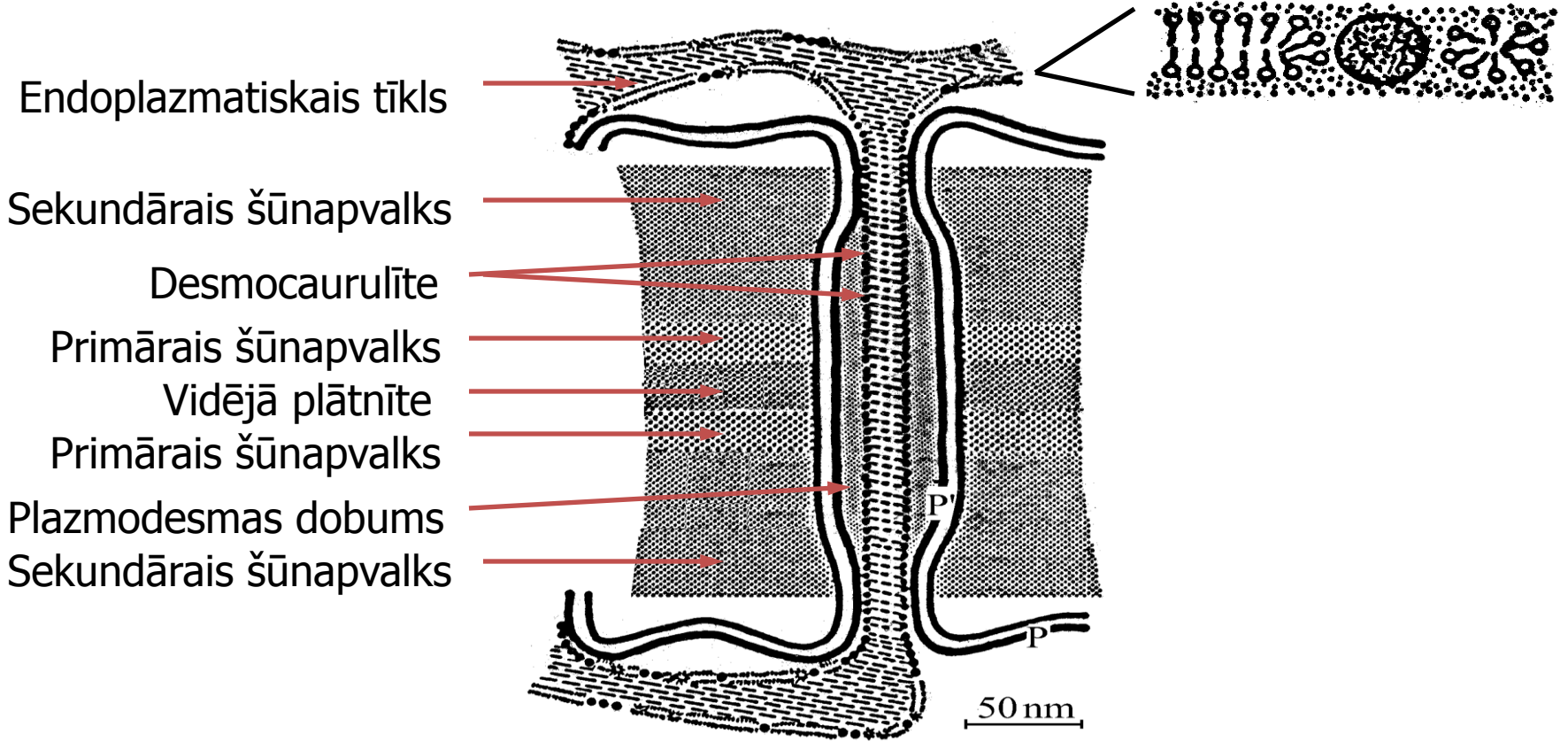
- A** \longrightarrow transports pa apoplastu (pa šūnāpvalkiem)
B \longrightarrow transports pa simplastu (pa citoplazmu un plazmodesmām)
C \longrightarrow kombinētais transports

1 - šūnāpvalks, 2 - plazmodesma, 3 - mezoplazma, 4 - plazmalemma,
5 - tonoplasts, 6 - vakuola

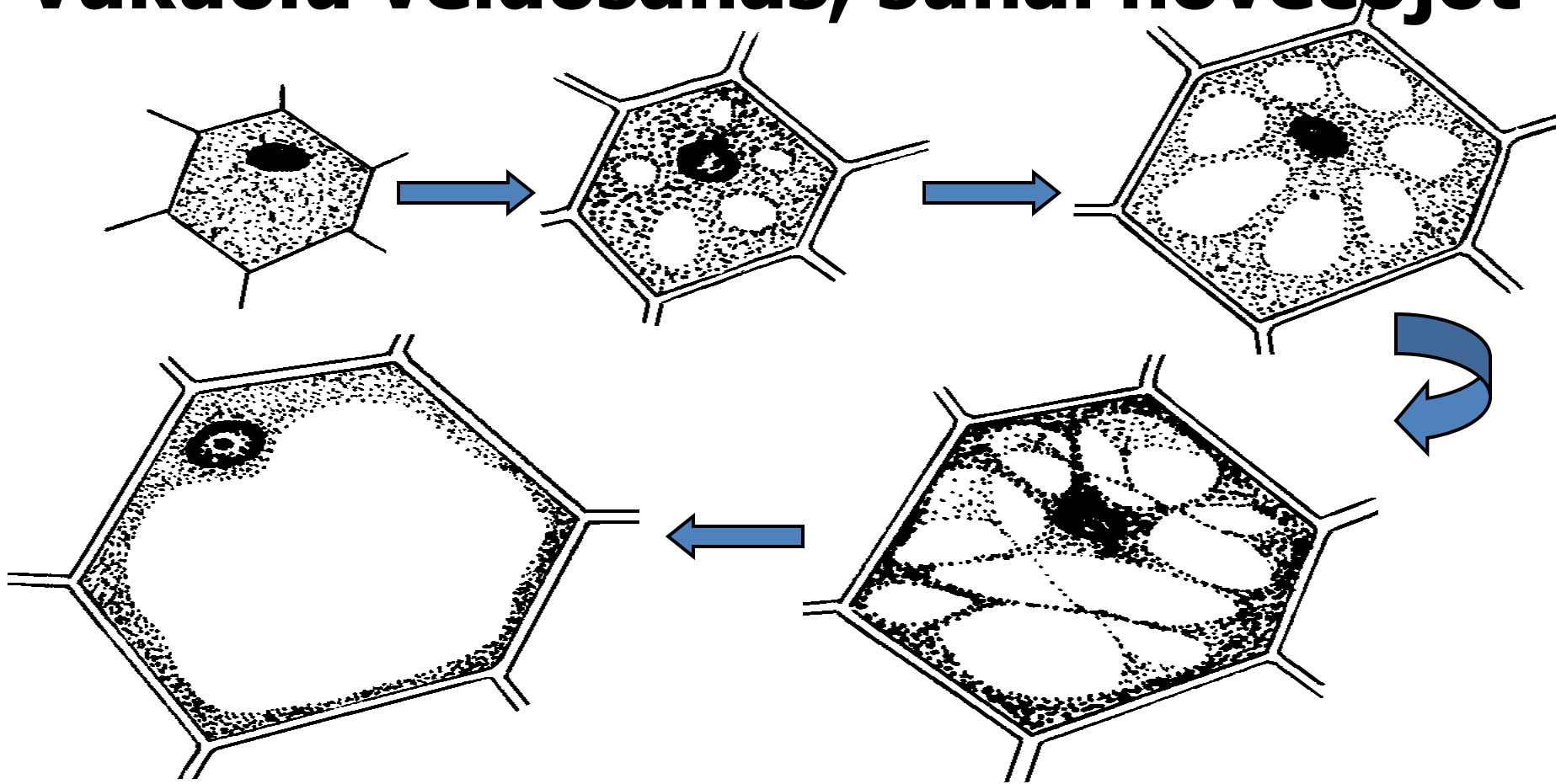
Šūnapvalka struktūra

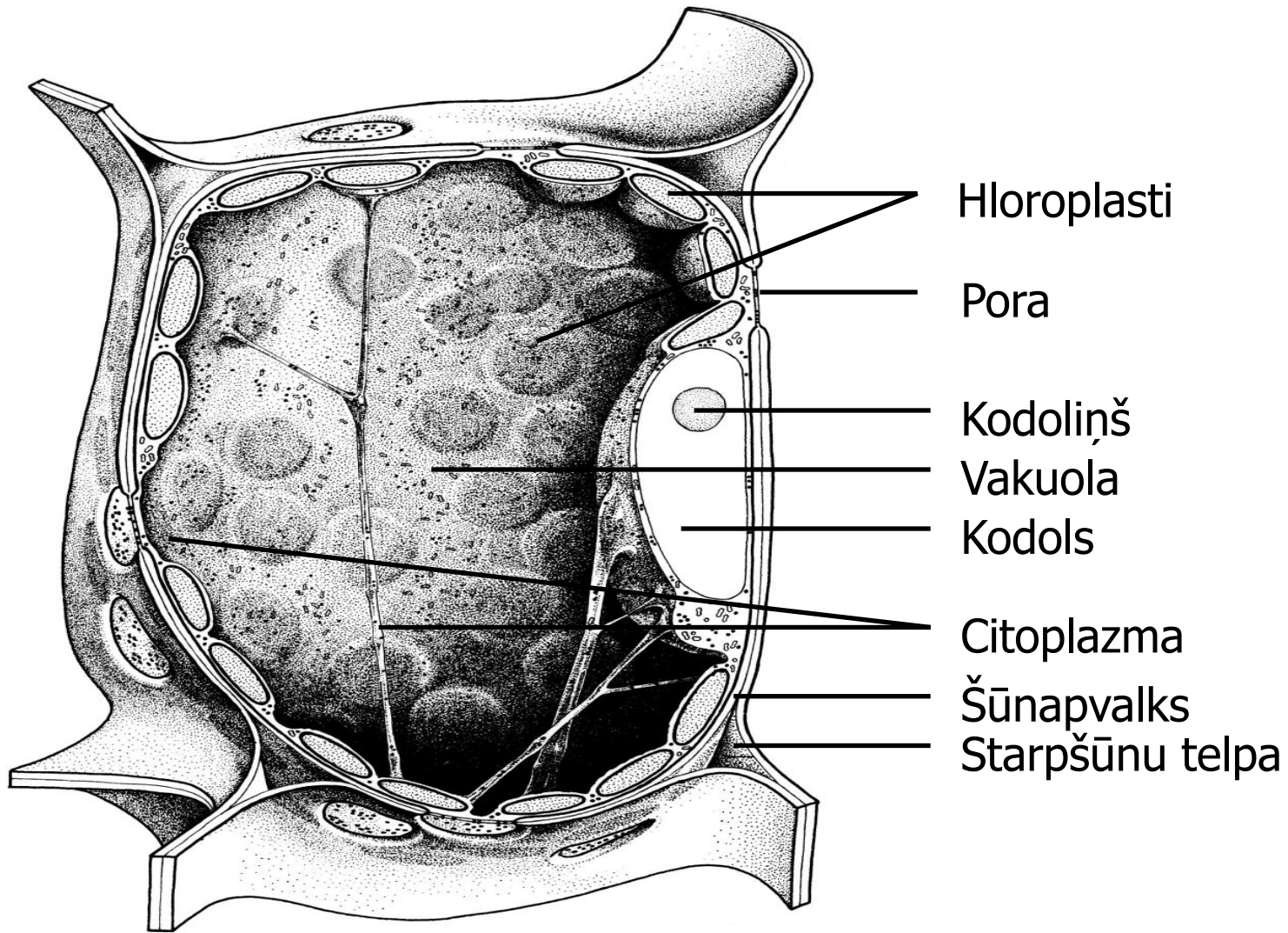


Plazmodesmas ultrastruktūra

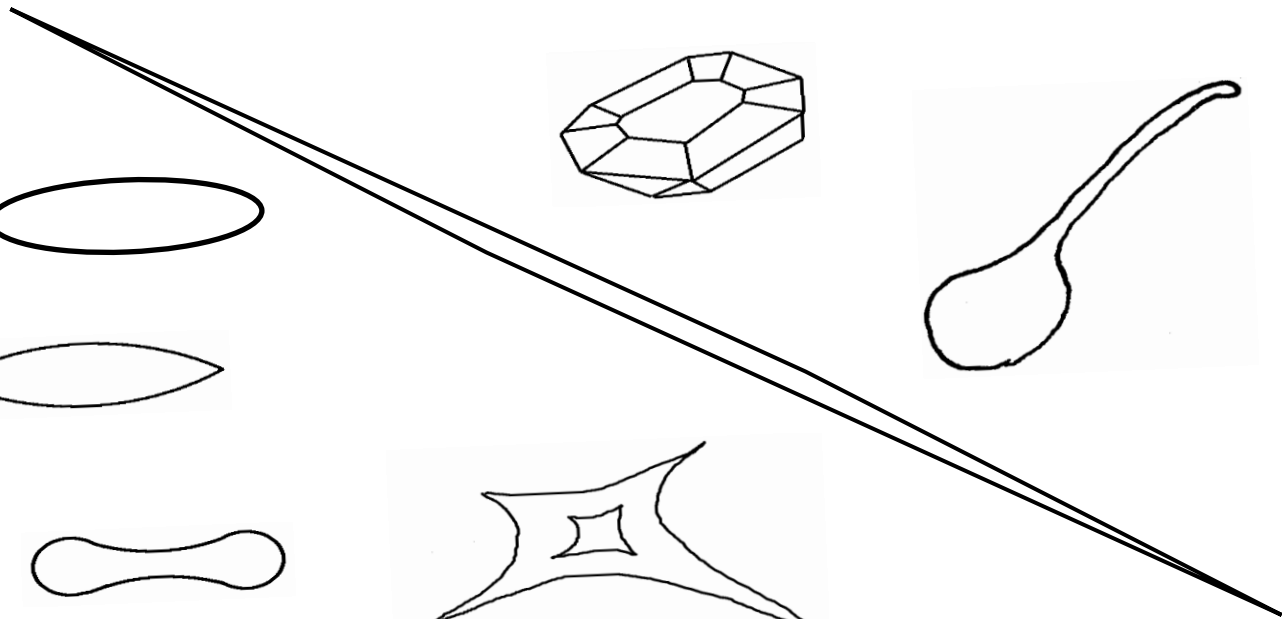
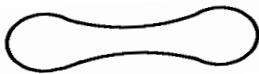
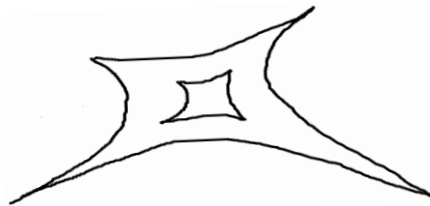
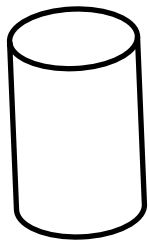
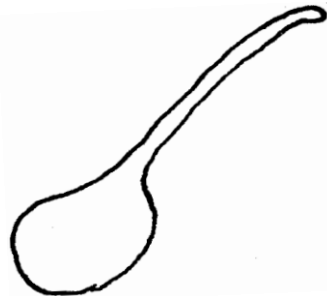
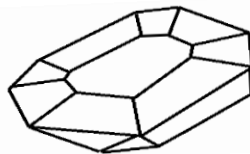
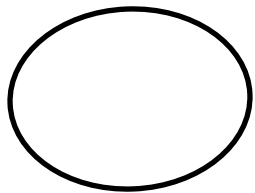


Vakuolu veidošanās, šūnai novecojot

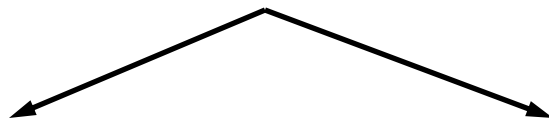




Forma un lielums

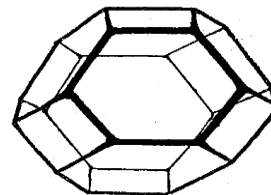
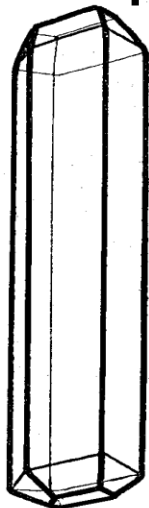


Galvenie šūnu tipi



Prozenhimatiskas
šūnas ($< 1 : 5$)

Parenhimatiskas
šūnas ($> 1:5$)



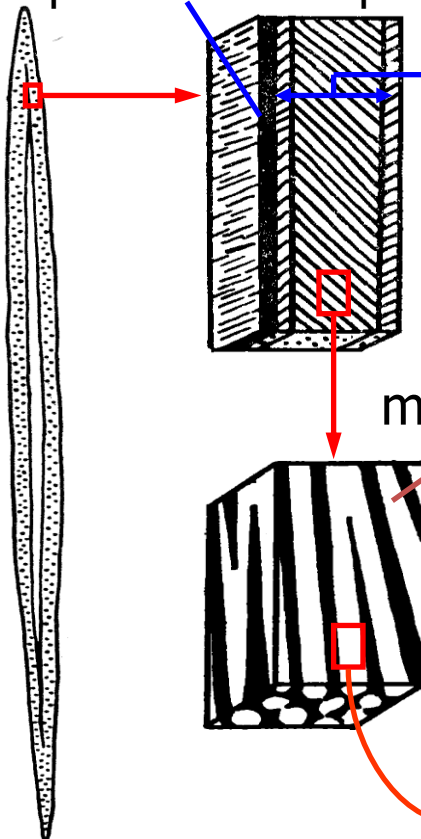
Šūnu izmēri



Objekts	Izmēri (μm)
Vairums vaskulāro augu parenhimatisko šūnu	10...100
Baktērijas	1...2
Mikrokokku sporas	0.12...0.15
Prozenhimatisku šūnu (šķiedru) garums	1000...50000
Prozenhimatisku šūnu (šķiedru) šķērsriezuma diametrs	50...100

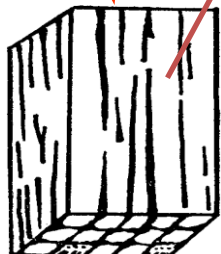
Šūnapvalka uzbūve

primārais šūnapvalks

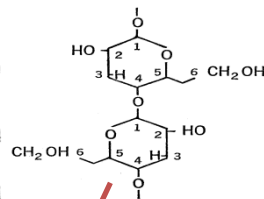
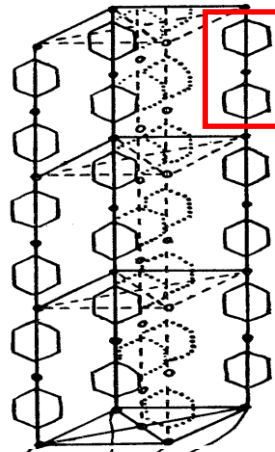
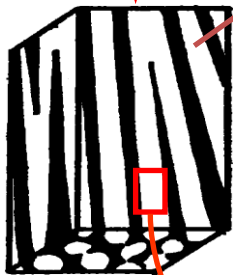


trīsslāņains
sekundārais
šūnapvalks

mikrofibrilla



makrofibrilla



2 glikozes
atlikumi

micella

šķiedras šūna

Vielu uzkrāšanās šūnā

1. Pārkoksnešanās (uzkrājas lignīns)



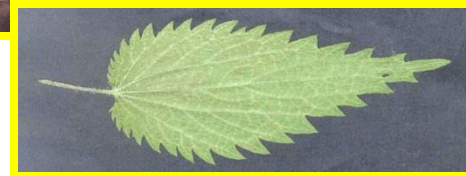
2. Pārkorkošānās (uzkrājas suberīns)



3. Kutinizēšanās (uzkrājas kutīns)



4. Mineralizēšanās (uzkrājas SiO_2)



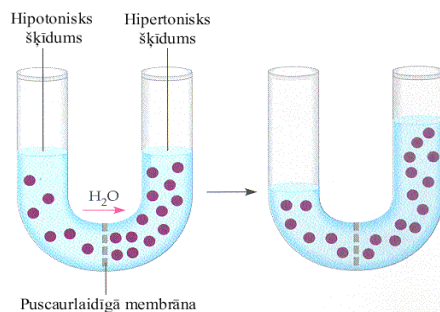
5. Pārgļotošanās



Vakuolas

Galvenās funkcijas:

1. Šūnā regulē osmotiskos procesus



2. Dažkārt nosaka auga daļu krāsu



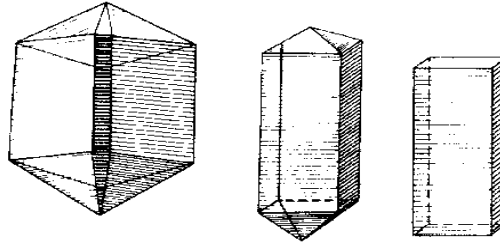
3. Dažkārt darbojas kā lizosomas



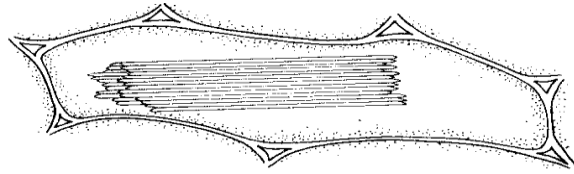
4. Uzkrāj metabolisma gala produktus (kalcija oksalātu, kalcija sulfātu u.c.)

Kristāliskie ieslēgumi šūnās

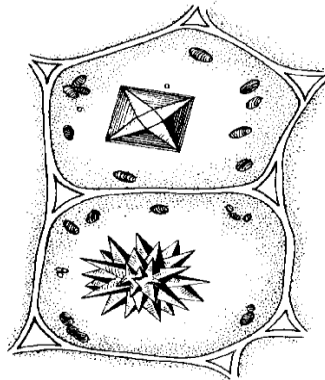
1. Vienkāršie kristāli



2. Rafīdas



3. Drūzas



Plastīdu veidošanās shēma

proplastīdas



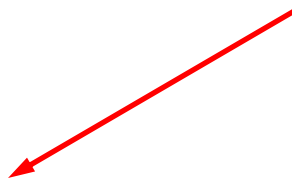
plastīdas



krāsainās

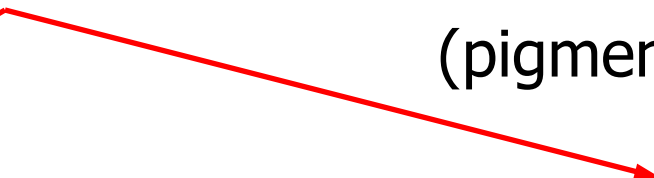
bezkrāsainās - leikoplasti

(pigmentus nesatur)



hloroplasti

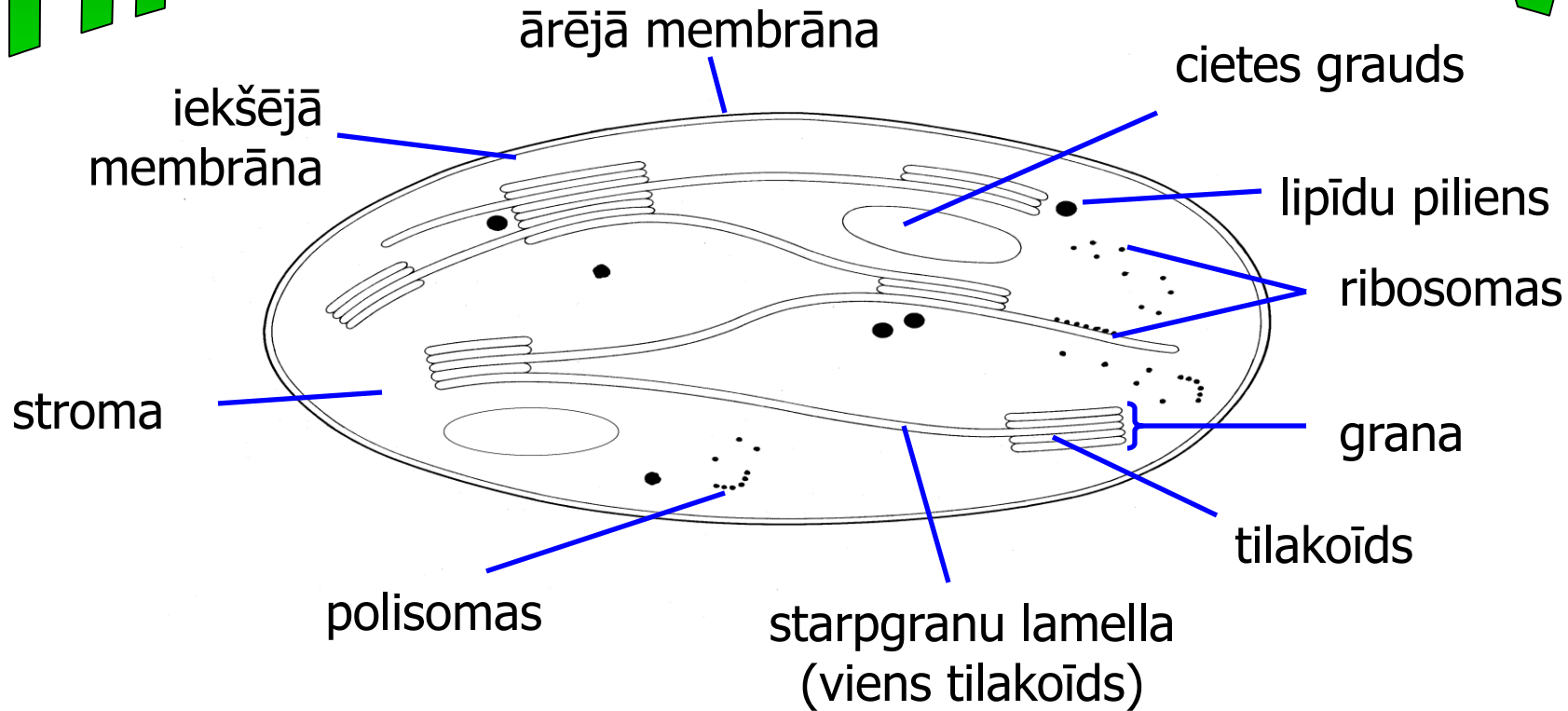
(satur **galvenokārt** hlorofilu)



hromoplasti

(satur **galvenokārt** karotinoīdus)

Hloroplasta uzbūve



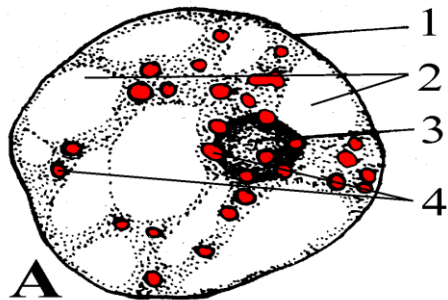
Hiropiasti



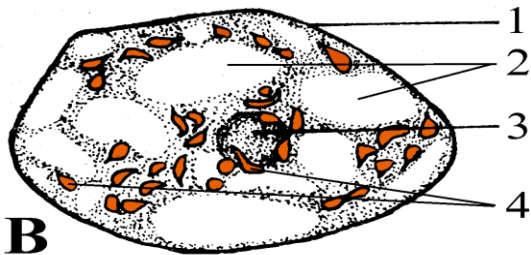
Hromoplastasti

Hromoplastu krāsu nosaka karotinoīdi

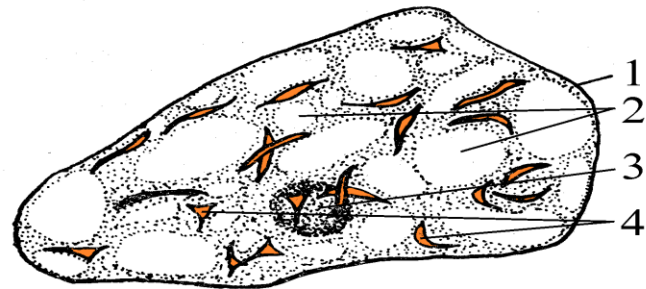
karotīns
ksantofils



A
Convallaria majalis



B
Rosa canina



C
Sorbus aucuparia

Augļu mīkstuma šūnas:

1 - šūnapvalks, 2 - vakuolas, 3 - kodols, 4 - hromoplasti

Hromoplasti



Leikoplasti

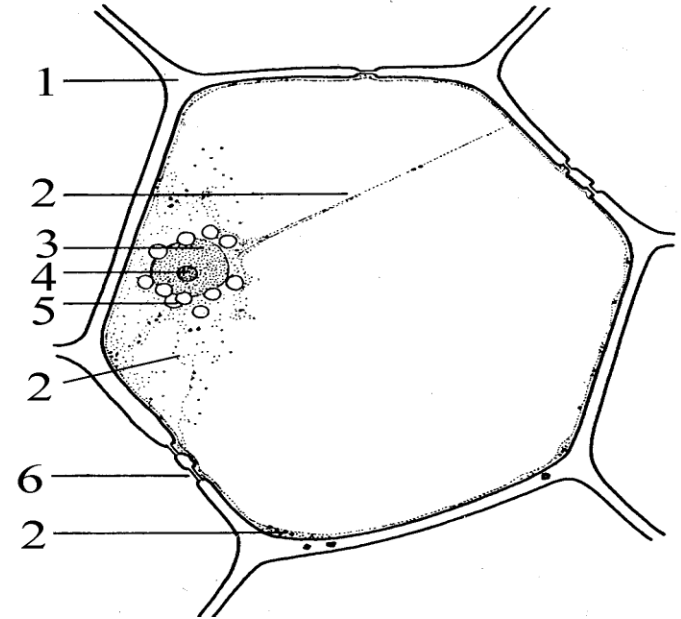
- Nesatur pigmentus
- Pielāgojušies rezerves barības vielu uzkrāšanai - sastopami uzkrājējorgānos - saknēs, sēklās, lapu, vasas pārveidnēs

Izšķir:

- amiloplastus (uzkrājas ciete)
- lipidoplastus (uzkrājas eļļas)
- proteoplastus (uzkrājas proteīni)

Leikoplasti *Rhoeo discolor* šūnā:

- 1 - šūnapvalks, 2 - citoplazma,
3 - kodols, 4 - kodoliņš,
5 - leikoplasti, 6 - pora

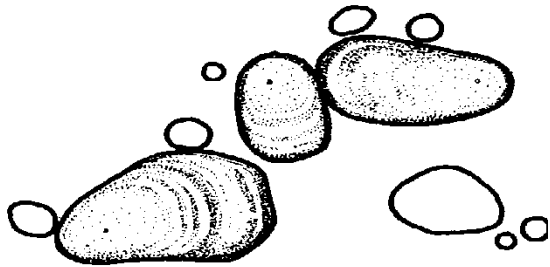


Cietes graudi

Viens no izplatītākajiem leikoplastu veidiem ir amiloplasti, kuros uzkrājas **cietes graudi** (piemēram, kartupeļu bumbuļos)

Cietes graudi

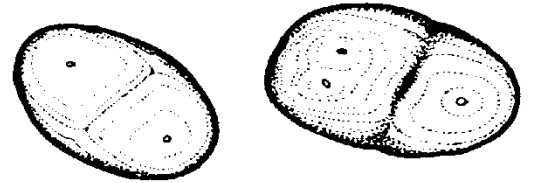
Vienkārši cietes
graudi



Salikti cietes
graudi



Pussalikti cietes
graudi



Cietes graudi



<https://uploads2.wikiart.org/images/vincent-van-gogh/the-potato-eaters-1885-1.jpg>



Šūna – augu uzbūves pamatvienība

