



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE
ANNO 1919



Uldis Kondratovičs

Augu organisma uzbūve

(lekcija)

Materiāls izstrādāts

ESF Darbības programmas 2007. - 2013.gadam

„Cilvēkresursi un nodarbinātība”

prioritātes 1.2. „Izglītība un prasmes”

pasākuma 1.2.1. „Profesionālās izglītības un vispārējo prasmju attīstība”

aktivitātes 1.2.1.2. „Vispārējo zināšanu un prasmju uzlabošana”

apakšaktivitātes 1.2.1.1.2. „Profesionālajā izglītībā iesaistīto pedagogu

kompetences paaugstināšana”

Latvijas Universitātes realizētā projekta

„Profesionālajā izglītībā iesaistīto vispārīzglītojošo mācību priekšmetu pedagogu

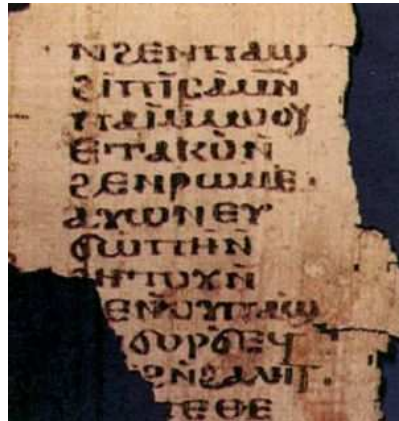
kompetences paaugstināšana”

(Vienošanās Nr.2009/0274/1DP/1.2.1.1.2/09/IPIA/VIAA/003,

LU reģistrācijas Nr.ESS2009/88) īstenošanai.

Rīga, 2011.

Vēsture

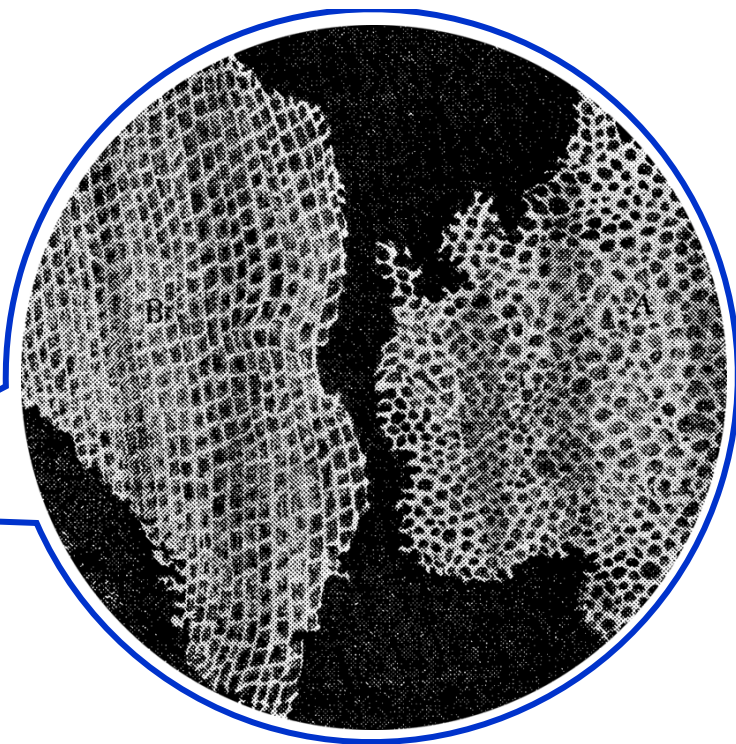


Pirmie pieraksti par augiem ~ pirms 5000 gadu – Senās Ēģiptes rakstos



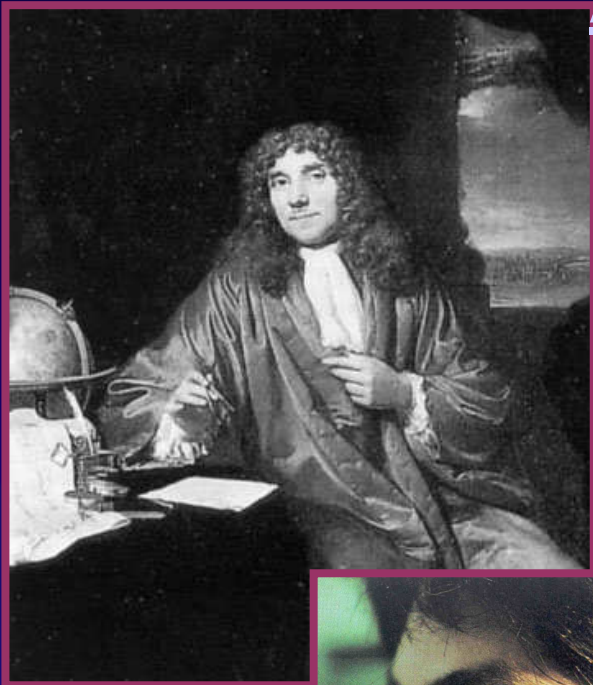
372. - 287. p.K. grieķu zinātnieks **Teofrasts no Eresas** darbā **“Augu vēsture”** apraksta ~ 500 augu sugas, šo augu ģeneratīvo un veģetatīvo vairošanos un praktisko izmantošanu

Roberts Huks un viņa 1660.gadā konstruētais mikroskops ...

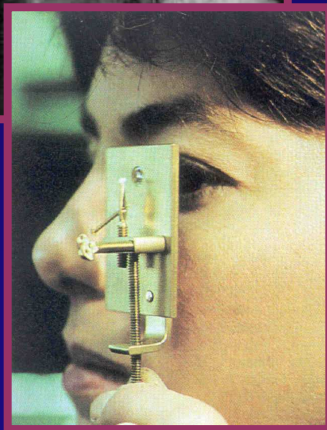


... un ar tā palīdzību iegūtais korķa šūnu attēls

1632 - 1723 Nīderlandiešu dabaszinātnieks
Antonijs van Lēvenhuks
(*Antony van Leeuwenhoek*)

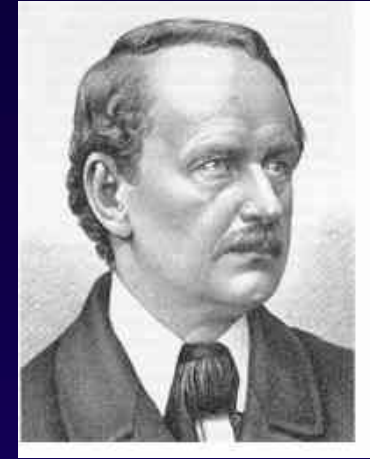


1668. gadā konstruējis vienkāršu,
tomēr ļoti precīzu mikroskopu
(patiesībā palielināmo stiklu) ar
palielinājumu $\sim 280x$

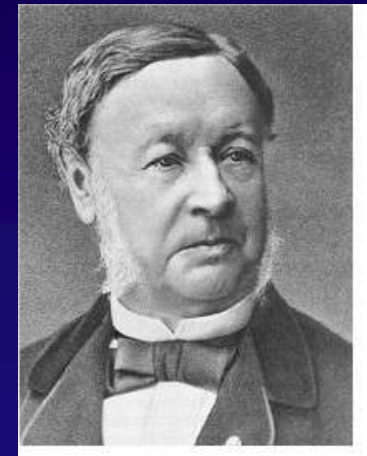


Pavisam izgatavojis ~ 500 šādas
konstrukcijas mikroskopu, no
kuriem vairāki saglabājušies līdz
mūsdienām

1804 - 1881 Vācu botāniķis
Matias Šleidens
(Matthias Schleiden)



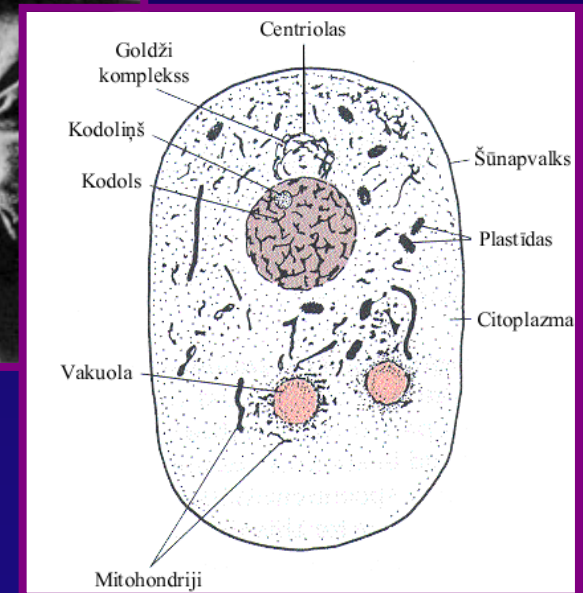
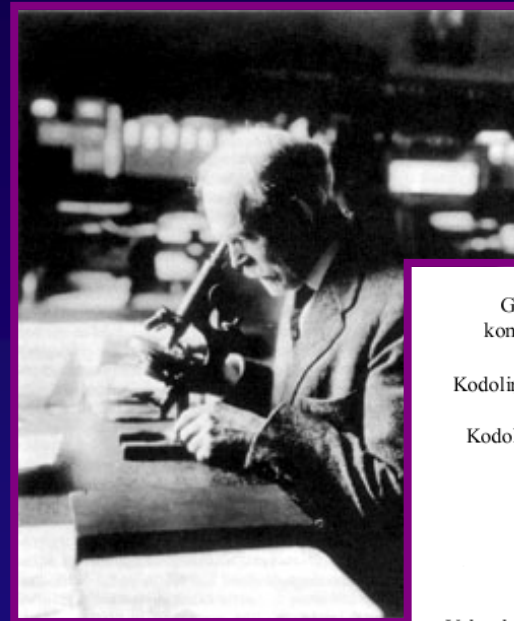
1810 - 1882 Vācu zoologs
Teodors Švanns
(Theodor Schwann)



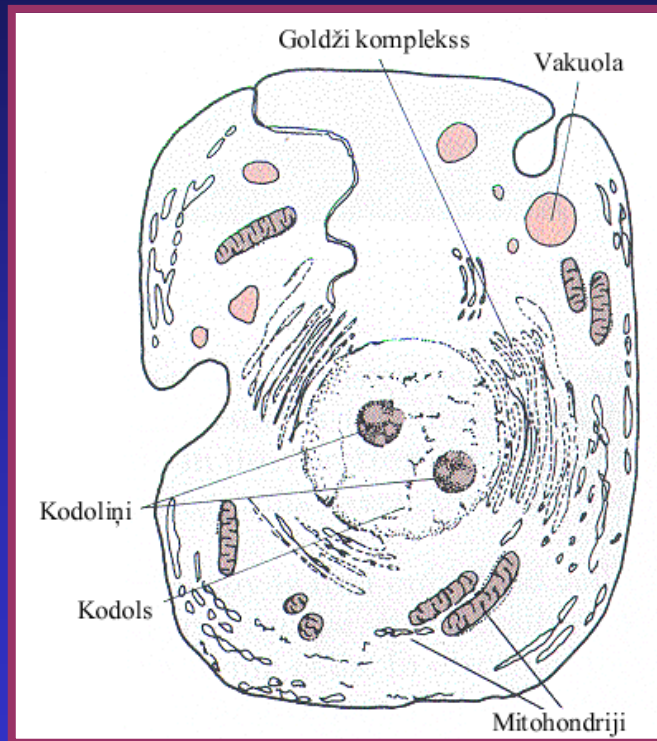
1838.gadā formulē **ŠŪNU TEORIJU**, saskaņā ar kuru visi audi un visi dzīvie organismi sastāv no šūnām. Šī teorija joprojām ir viena no bioloģijas pamatkonceptijām.

1856-1939 Amerikāņu biologs, citologs
Edmunds B. Vilsons
(*Edmund B. Wilson*)

1925.g. iegūst mūsdienu izpratnē klasisku šūnas attēlu ar modernu gaismas mikroskopu. Tajā atzīmēti *šūnapvalks, citoplazma, plastīdas, mitohondriji, vakuolas, kodols ar kodoliņiem, Goldži aparāts un centriolas.*



1909 - 1988 Beļģu embriologs Žans Brašē (*Jean Brachet*)

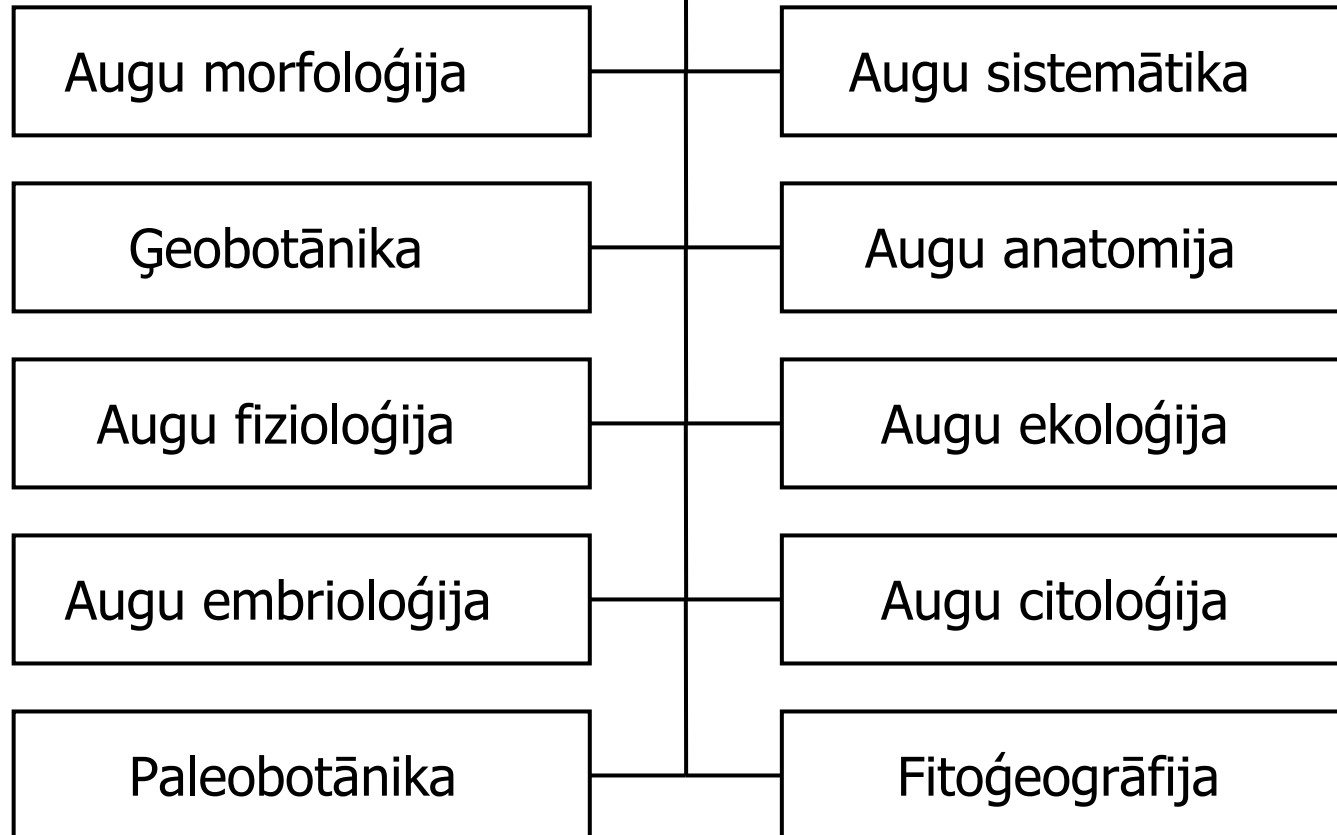


1961. gadā publicē pirmo šūnas attēlu, kas iegūts ar elektronu mikroskopa palīdzību



Šleidena medaļa

Botānika



Augu organizācijai ir trīs līmeņi

- Šūnas
- Audi
- Orgāni

Audi

Audi - šūnu grupas, kas līdzīgas pēc izcelšanās, vienādas pēc uzbūves un pilda vienādas fizioloģiskās funkcijas

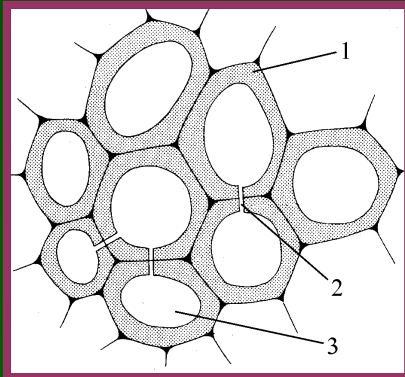
Histoloģija - mācība par audiem (gr. *histos* - audi, *logos* - mācība)

Audus veidojošās šūnas rodas, daloties vienai vai nedaudzām šūnām un tās cita ar citu saistītas jau no to izcelšanās brīža

Audu iedalījums

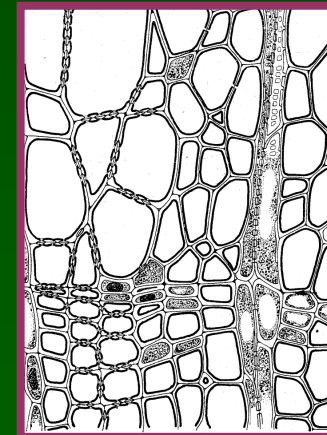
Pēc uzbūves

Vienkārši audi - visas šūnas ir vienādas un veic vienu un to pašu funkciju (piemēram, mehāniskie audi)



- 1 - šūnapvalks,
- 2 - pora,
- 3 - šūnas dobums

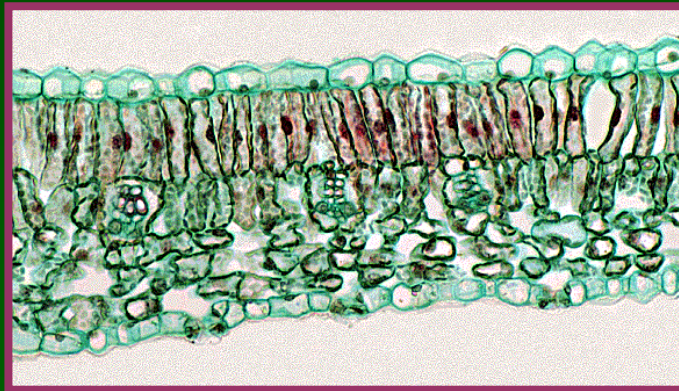
Salikti audi - šūnas ir dažādas un tās savā starpā daļa funkcijas (piemēram, vadaudi)



Audu iedalījums

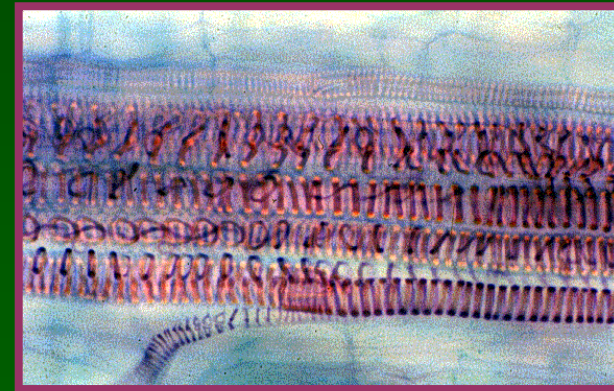
Pēc šūnu formas

Parenhimatiskie audi - sastāv no parenhimatiskām šūnām



Lapas asimilētājaudi

Prozenhimatiskie audi - sastāv no prozenhimatiskām šūnām



Vadaudi

Audu iedalījums

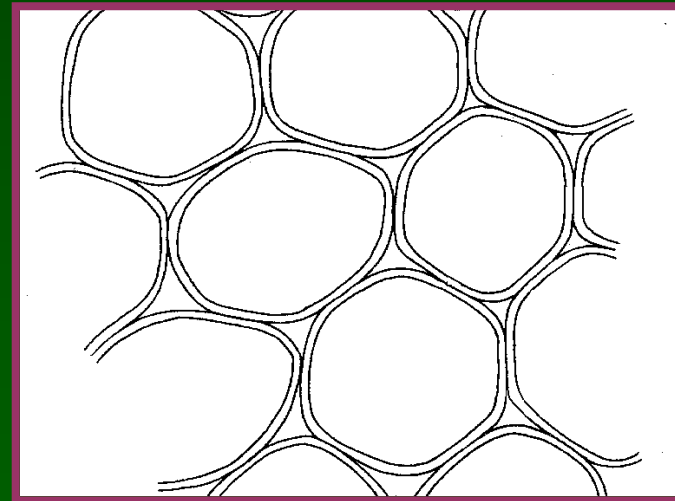
Pēc šūnu izkārtojuma

Blīvie audi - audos nav starpšūnu telpu



Segaudi

Irdenie audi - raksturīgas starpšūnu telpas



Pamataudi

Audu iedalījums

Pēc šūnāvalka ķīmiskā sastāva

Pārkoksnējušies audi -
šūnāvalkā uzkrāties lignīns



Pārkorķojušies audi -
šūnāvalkā uzkrāties
suberīns



Pārgļotojušies audi -
šūnāvalkā veidojas pentozāni



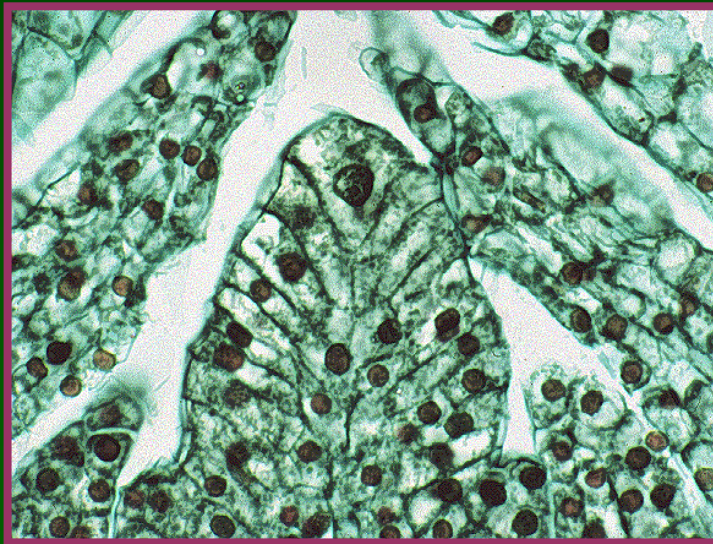
Mineralizējušies audi -
šūnāvalkā uzkrājas minerālvielas



Audu iedalījums

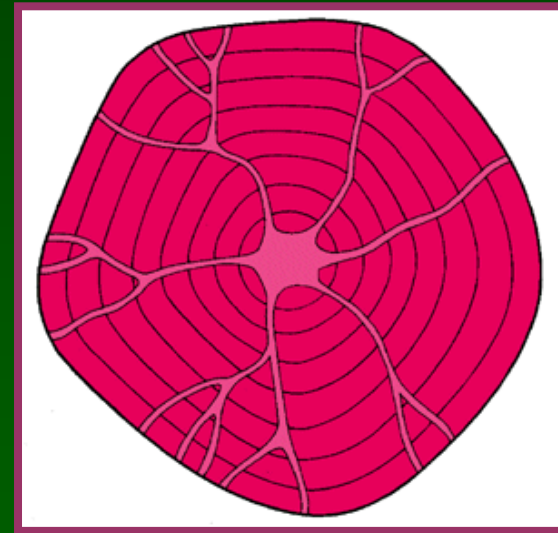
Pēc dzīvības pazīmēm

Dzīvie audi - audus
veido dzīvas šūnas



Veidotājaudi

Nedzīvie audi - audi
sastāv no nedzīvām
šūnām

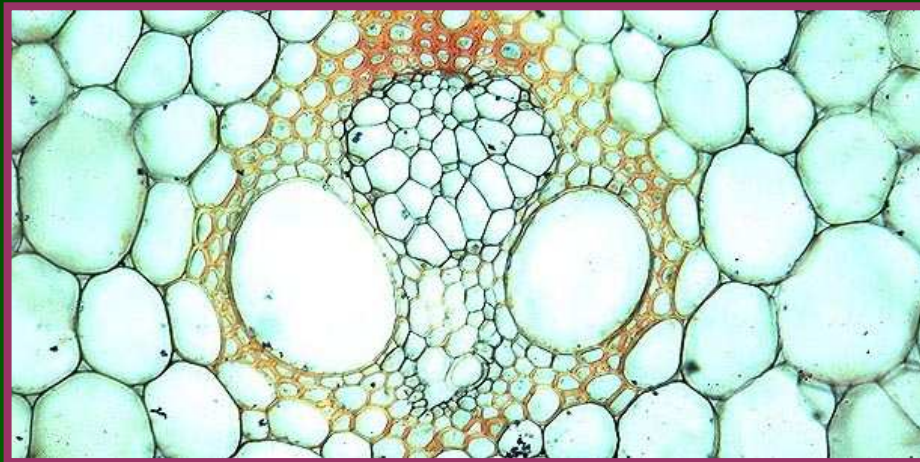


Sklereīdas

Audu iedalījums

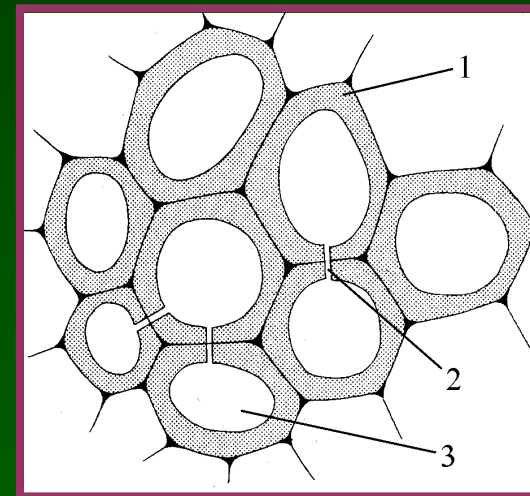
Pēc šūnapvalka biezuma

Plānsienu audi -
šūnām plāni apvalki



Parenhīma

Biezsieni audi -
šūnām biezi apvalki

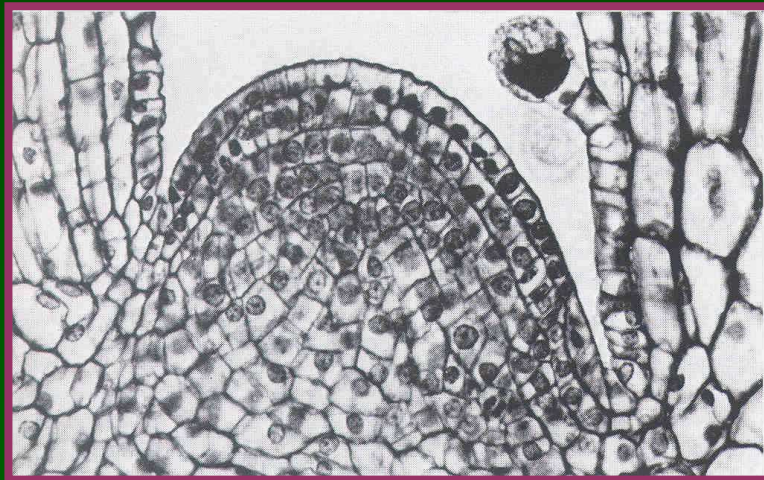


Sklerenhīma

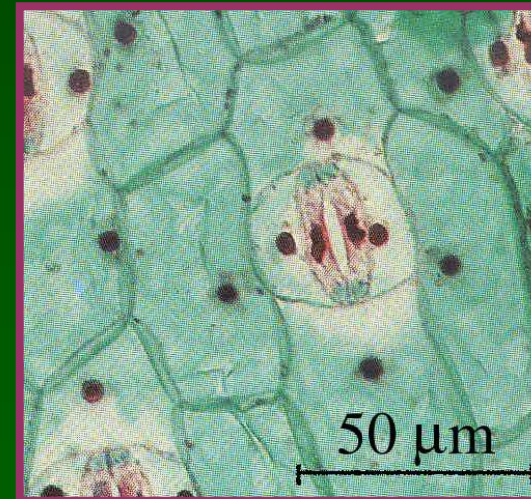
Audu iedalījums

Pēc diferencēšanās pakāpes

**Nediferencētie audi
jeb veidotājadi jeb
meristēmas**



**Diferencētie audi
jeb pastāvīgie
audi**



Nediferencētie audi jeb veidotājaudi jeb meristēmas

(gr. *meristos* - sadalīts; tāds, kas dalās)

Meristēmas ir audi, kuru šūnām daloties un diferencējoties, veidojas jaunas šūnas un audi

Galvenās īpašības:

- intensīva dalīšanās, kas ilgstoši saglabājas
- diferencēšanās

Pastāvīgo audu iedalījums

Pēc anatomiskās uzbūves un fizioloģiskajām funkcijām

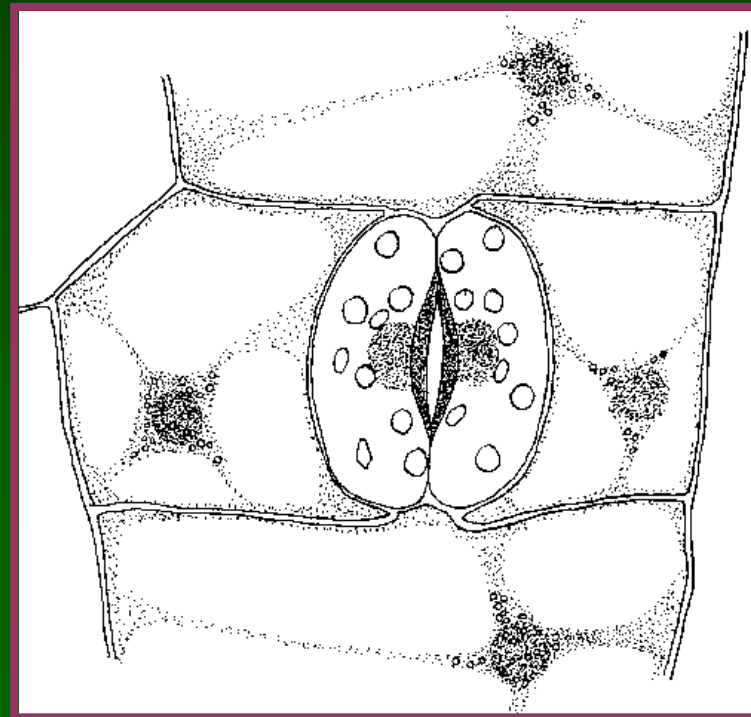
- Segaudi



Segaudi

Aizsargā auga organismu

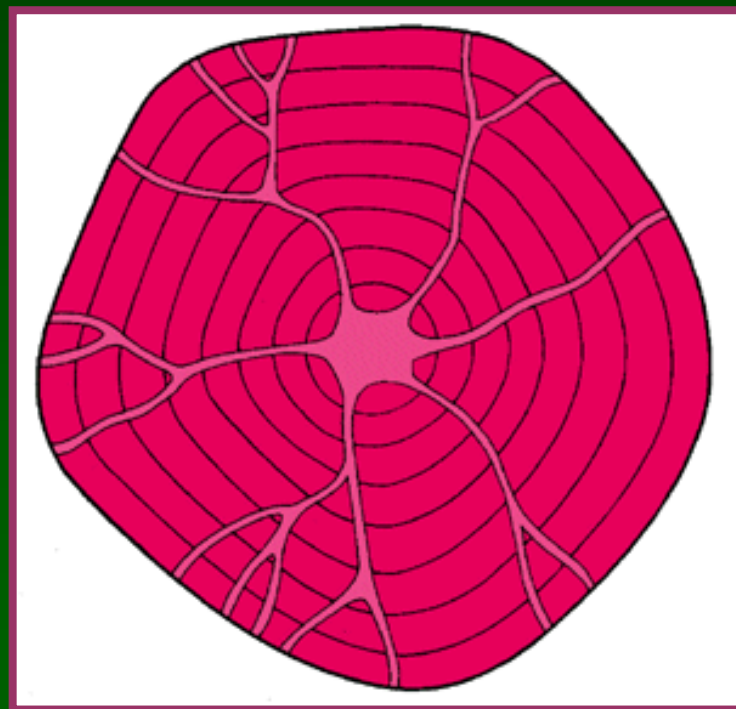
Nodrošina gāzu maiņu un transpirāciju



Pastāvīgo audu iedalījums

Pēc anatomiskās uzbūves un fizioloģiskajām funkcijām

- Segaudi
- Mehāniskie audi



Pastāvīgo audu iedalījums

Pēc anatomiskās uzbūves un fizioloģiskajām funkcijām

- Segaudi
- Mehāniskie audi
- Vadaudi



Pastāvīgo audu iedalījums

Pēc anatomiskās uzbūves un fizioloģiskajām funkcijām

- Segaudi
- Mehāniskie audi
- Vadaudi
- **Asimilētājaudi**



Pastāvīgo audu iedalījums

Pēc anatomiskās uzbūves un fizioloģiskajām funkcijām

- Segaudi
- Mehāniskie audi
- Vadaudi
- Asimilētājadi
- Izdalītājadi



Pastāvīgo audu iedalījums

Pēc anatomiskās uzbūves un fizioloģiskajām funkcijām

- Segaudi
- Mehāniskie audi
- Vadaudi
- Asimilētājaudi
- Izdalītājaudi
- Uzsūcējaudi



Pastāvīgo audu iedalījums

Pēc anatomiskās uzbūves un fizioloģiskajām funkcijām

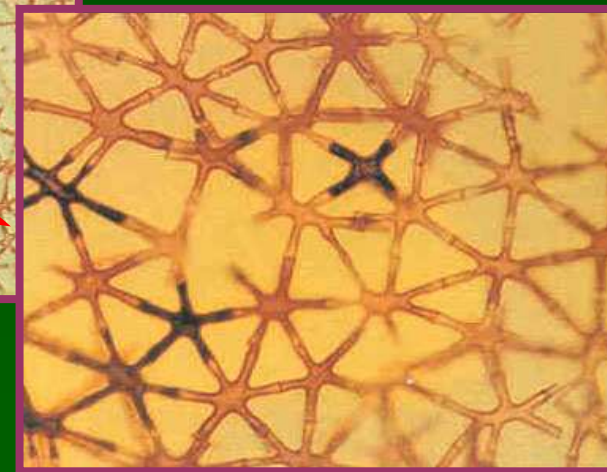
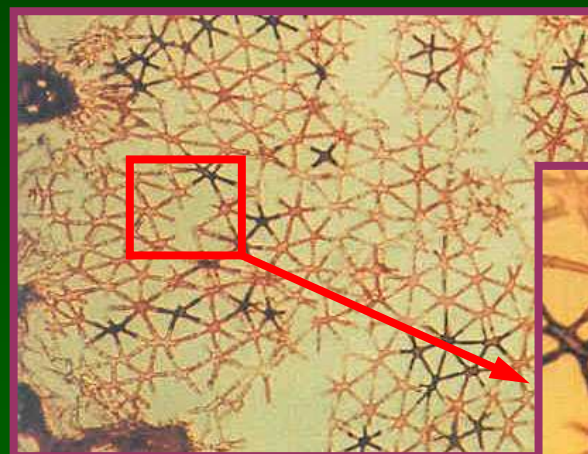
- Segaudi
- Mehāniskie audi
- Vadaudi
- Asimilētājaudi
- Izdalītājaudi
- Uzsūcējaudi
- Uzkrājējaudi



Pastāvīgo audu iedalījums

Pēc anatomiskās uzbūves un fizioloģiskajām funkcijām

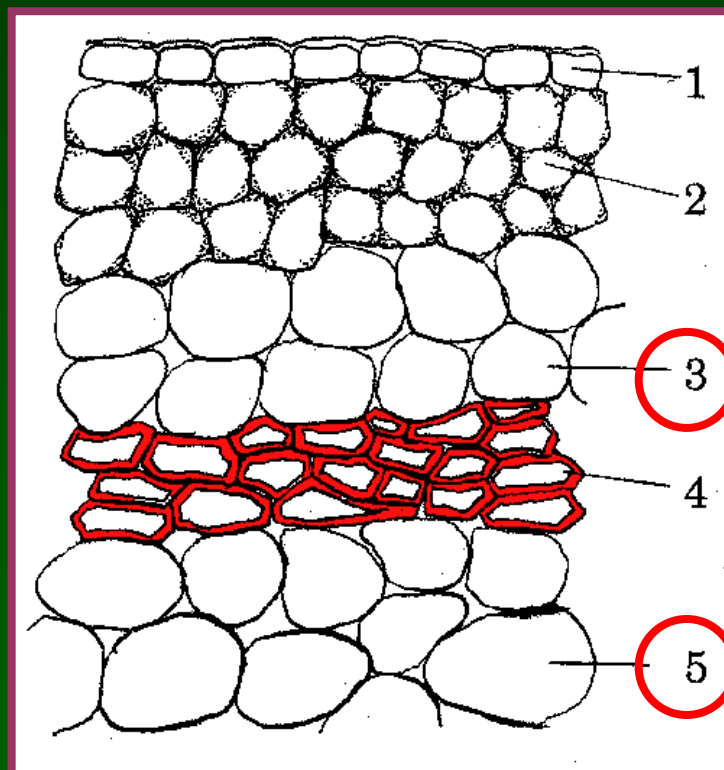
- Segaudi
- Mehāniskie audi
- Vadaudi
- Asimilētājaudi
- Izdalītājaudi
- Uzsūcējaudi
- Uzkrājējaudi
- Vēdinātājaudi



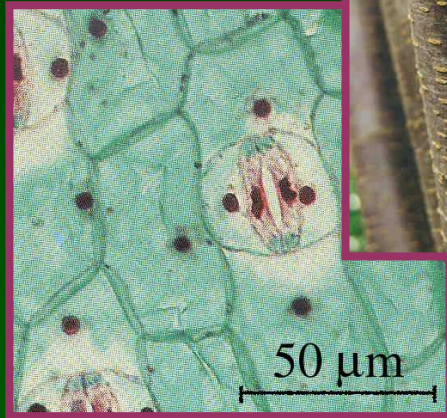
Pastāvīgo audu iedalījums

Pēc anatomiskās uzbūves un fizioloģiskajām funkcijām

- Segaudi
- Mehāniskie audi
- Vadaudi
- Asimilētājaudi
- Izdalītājaudi
- Uzsūcējaudi
- Uzkrājējaudi
- Vēdinātājaudi
- Pamataudi

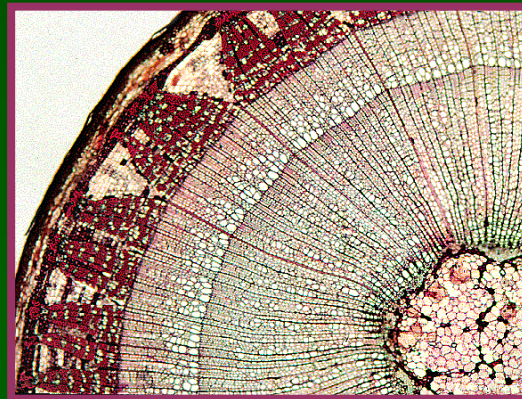


Polifunkcionālisms



Segaudi:

- aizsargfunkcija
- pievilinātājfunkcija
- gāzu maiņa
- transpirācija



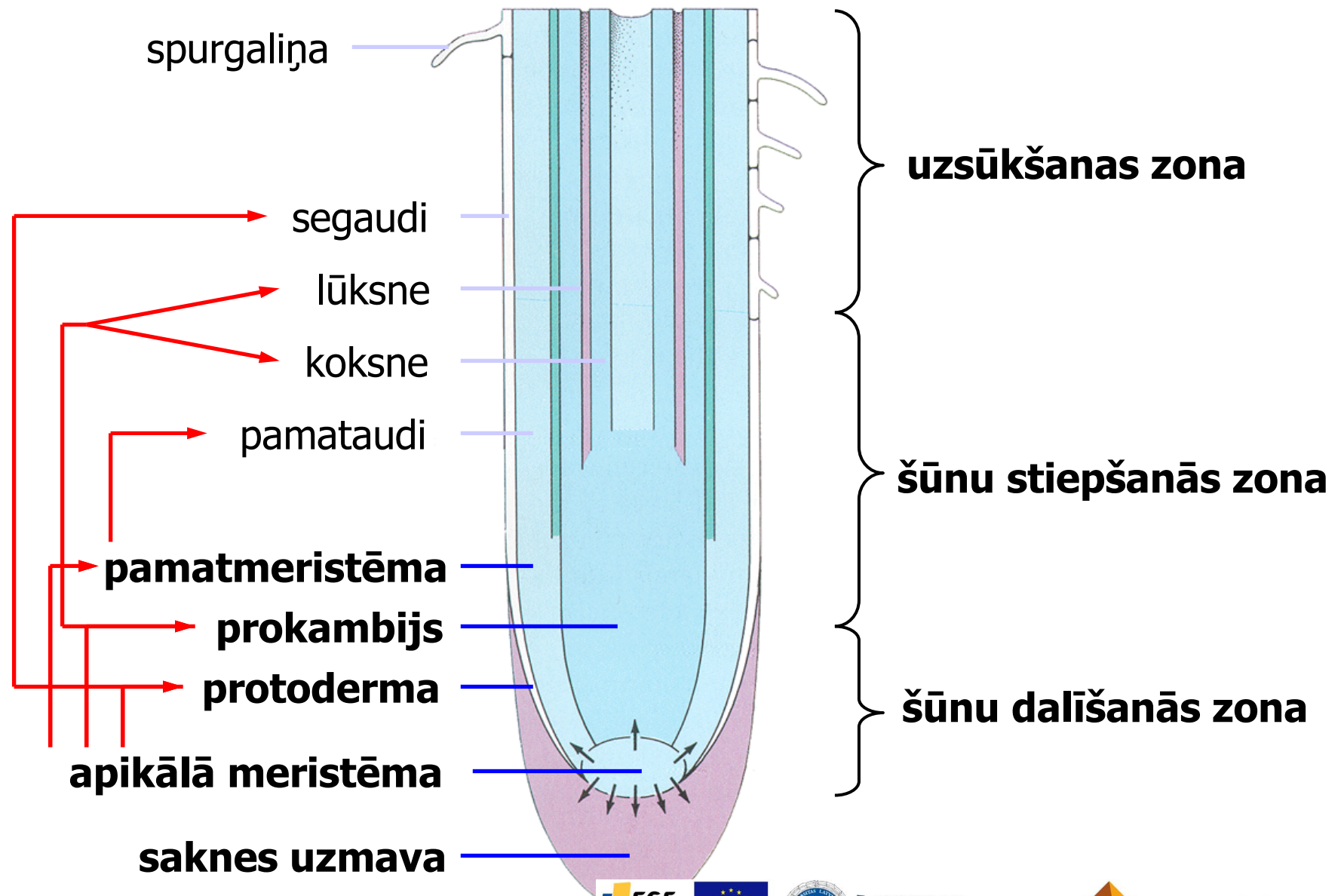
Vadaudi:

- vielu transports
- mehāniskā funkcija
- uzkrājējfunkcija

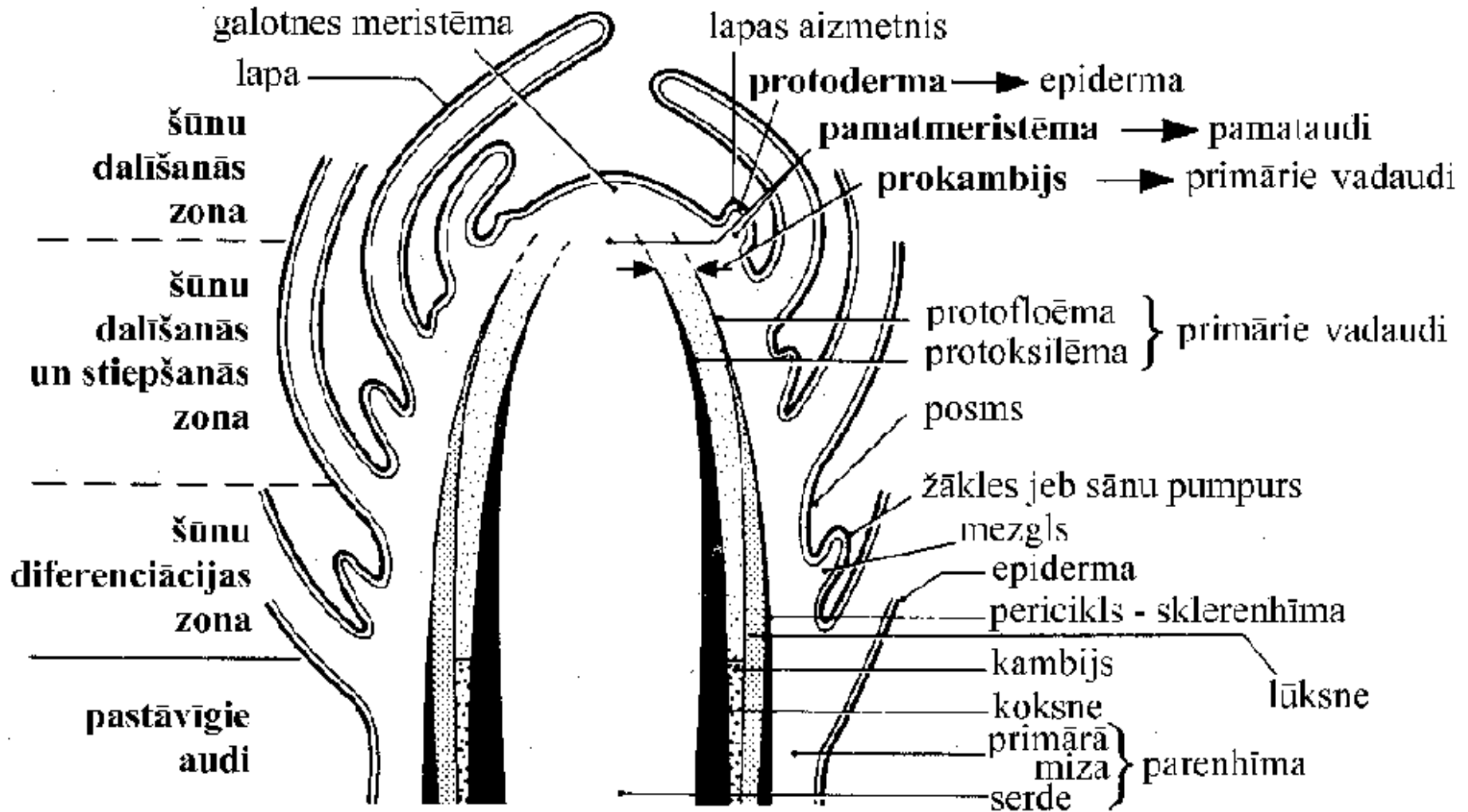
Augu orgāni

- **Sakne**
- **Stumbrs**
- **Lapa**

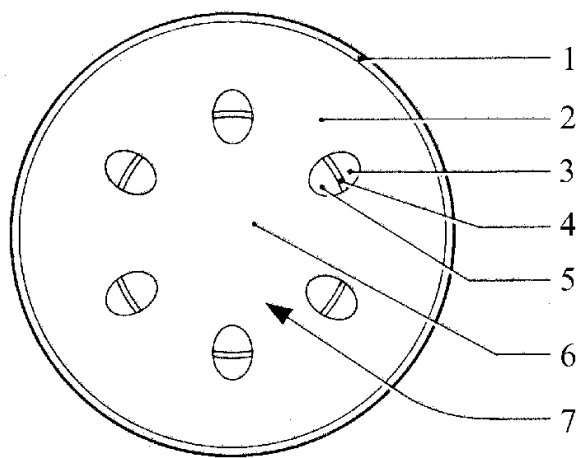
Saknes primārā uzbūve (gargriezums)



Stumbra primārā uzbūve (gargriezums)

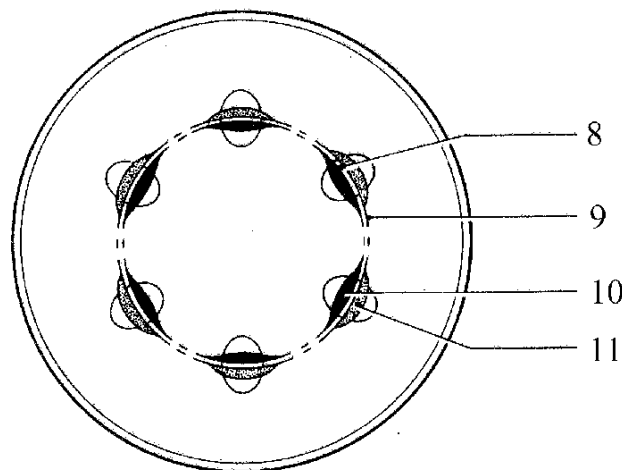


Divdīgļlapju stumbra primārā un sekundārā uzbūve



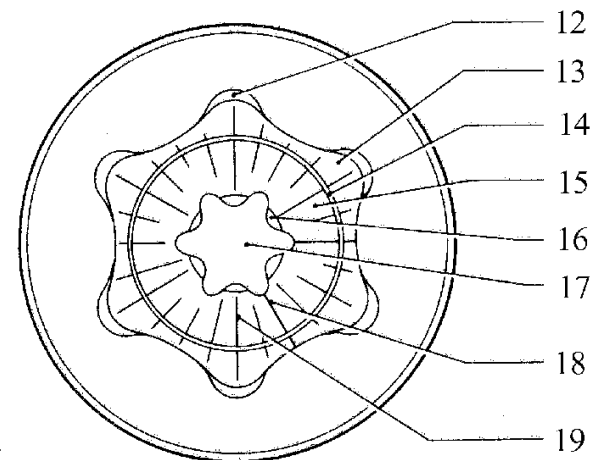
A - stumbra primārā uzbūve:

1 - epiderma, 2 - primārā miza, 3 - primārā lūksne, 4 – kūlīšu kambiji, 5 - primārā koksne, 6 - serde, 7 - primārie stari, kas savieno serdi ar primāro mizu.



B - kambija slānis izveido slēgtu cilindru, parenhīmas šūnām staru vietās iegūstot meristematisku raksturu:

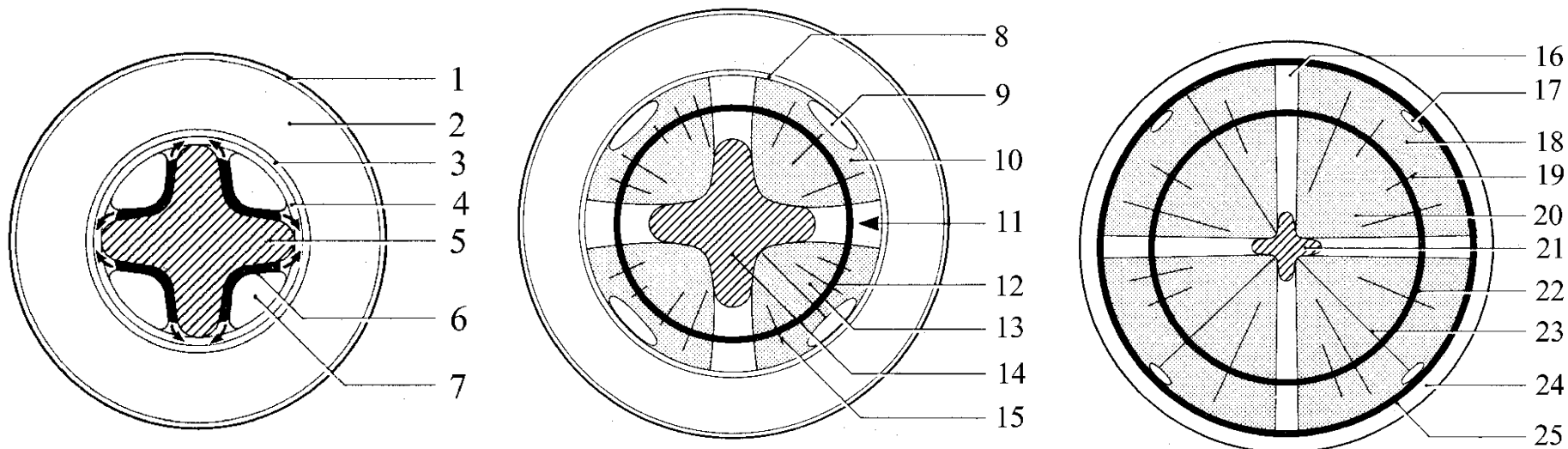
8 - kūlīšu kambiji (vadaudu kūlīšos), 9 - starpkūlīšu kambiji (starp vadaudu kūlīšiem), 10 - sekundārā koksne, 11 - sekundārā lūksne.



C - sekundārie vadaudi izveidojuši noslēgtu gredzenu. Visvairāk stumbrs ir paresninājies sākotnējo vadaudu kūlīšu vietās, kur kambija aktivitāte izpaudās vispirms.

12 - primārā lūksne, 13 – sekundārā lūksne, 14 - vaskulārais kambiji, 15 - sekundārā koksne, 16 - primārā koksne, 17 - serde, 18 - primārie stari savieno primāro mizu ar serdi, 19 - sekundārais stars.

Divdīgļlapju saknes primārā un sekundārā uzbūve



A - No prokambija šūnām sāk attīstīties vaskulārais kambijs. Kambija šūnu dalīšanās rezultātā veidojas noslēgts kambija gredzens (bultas):

1 - epiderma, 2 - primārās mizas parenhīma, 3 - endoderma, 4 - pericikls, 5 - primārā koksne, 6 - vaskulārais kambijs, 7 - primārā lūksne.

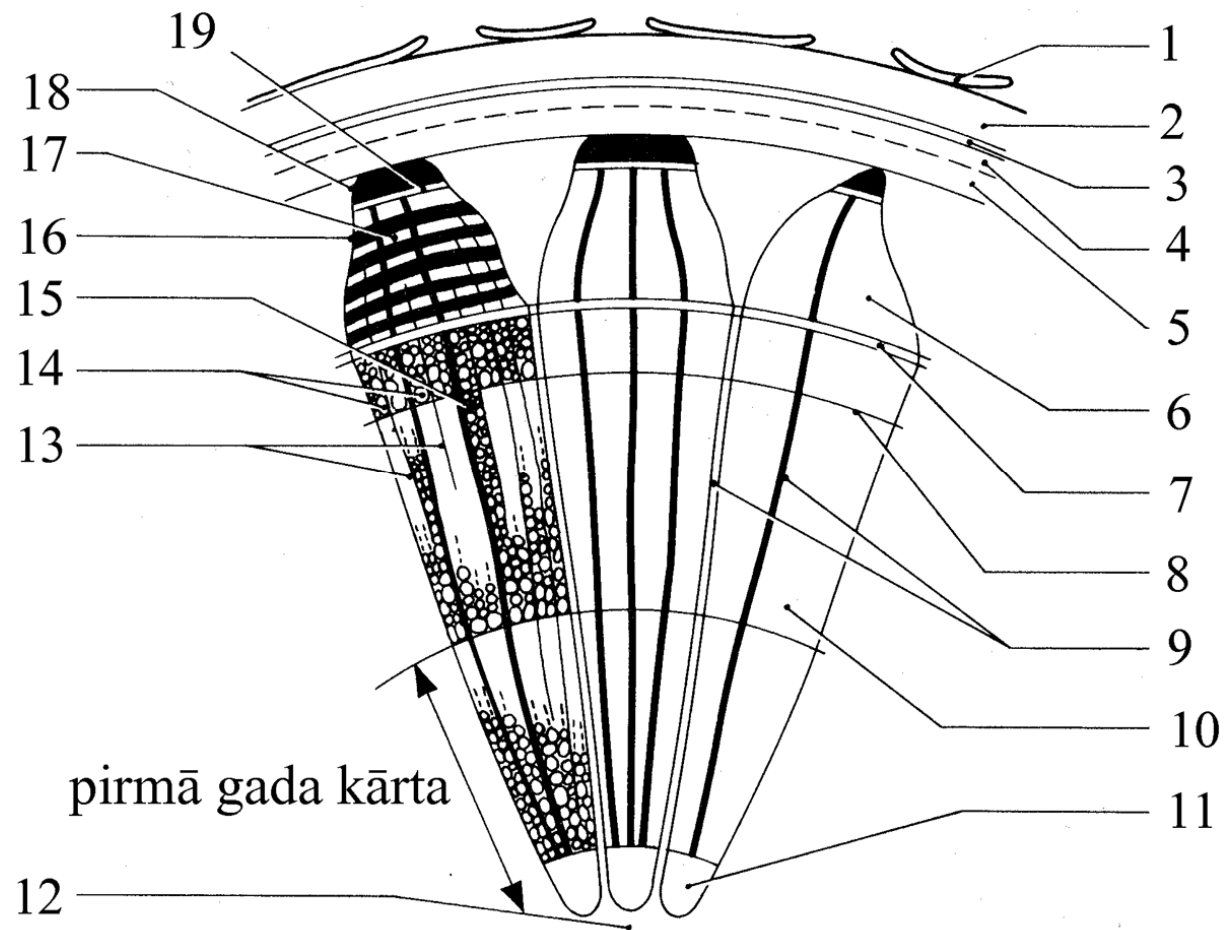
B - Kambija šūnām daloties, uz āru veidojas sekundārā lūksne, bet uz iekšu - sekundārā koksne:

8 - endoderma, 9 - primārā lūksne un pericikla fragments, 10 - sekundārā lūksne, 11 - primārie stari, kas veidojas iepretim koksnes stariem, 12 - vaskulārais kambijs, 13 - sekundārā koksne, 14 - primārā koksne, 15 - sekundārais stars.

C - Saknei paresninoties, endoderma, primārā miza un epiderma nolobās un periciklā attīstās korķa kambijs, no kura savukārt veidojas periderma.

16 - primārais serdes stars, 17 - primārās lūksnes atliekas, 18 - sekundārā lūksne, 19 - sekundārais stars, 20 - sekundārā koksne, 21 - primārā koksne, 22 - vaskulārais kambijs, 23 - primārais stars, 24 - korķis, 25 - korķa kambijs, 24-25 - periderma.

Divdīgļlapja kokauga stumbra uzbūve 3 dzīves gadā



**Pasaules vecākais iemītnieks ir
akotainā priede *Pinus aristata*
~ 4700 gadu**



Pasaules vecākais joprojām dzīvais iemītnieks ir Zviedrijā 2004. gadā atrasta egļu *Picea abies*.

Ar radioaktīvā oglekļa metodi konstatēts ka eglei ir 9550 gadi.

Atklājumu veicis Umeå Universitātes profesors Leifs Kulmans ar savu grupu.



Lapa



EIROPAS SOCIĀLAIS FONDS
EIROPAS SAVIENĪBA

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

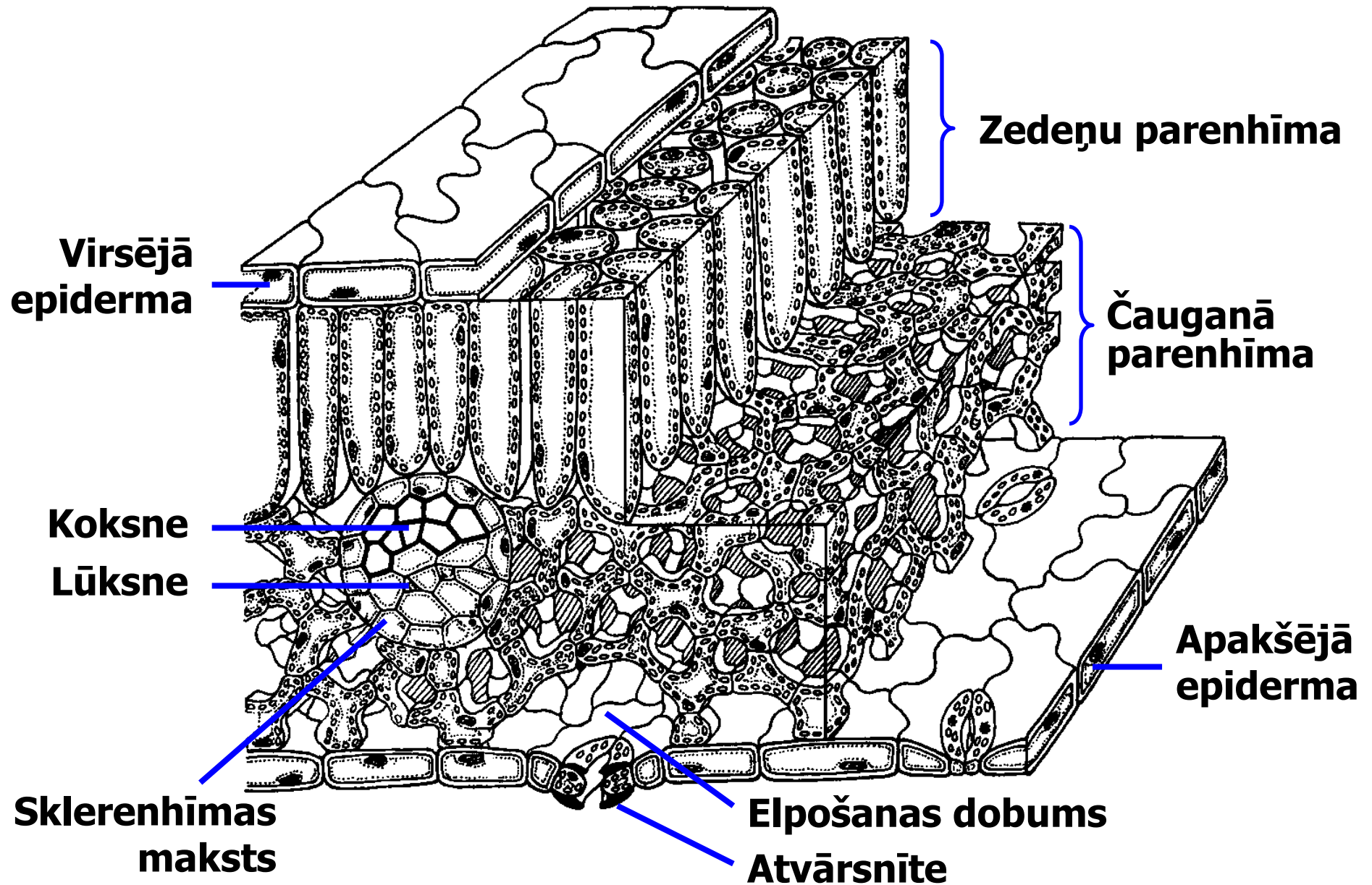


LATVIJAS
UNIVERSITĀTE
ANNO 1919

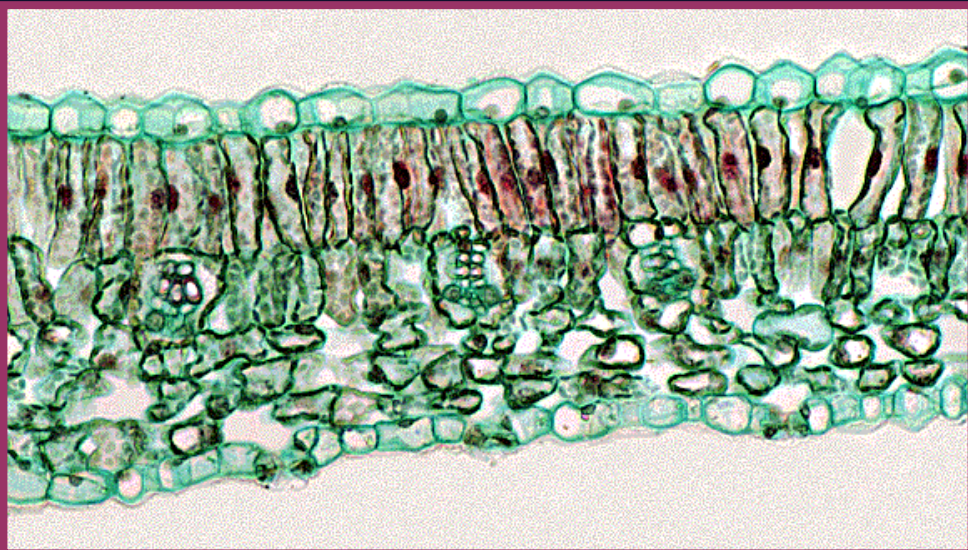


PROFESIONĀLAJĀ IZGLĪTĪBĀ IESAISTĪTO
VISPĀRIZGLĪTOJOSO MAČĪBU PRIEKSMETU PEDAGOGU
KOMPETENCES PAAUGSTINĀŠANA

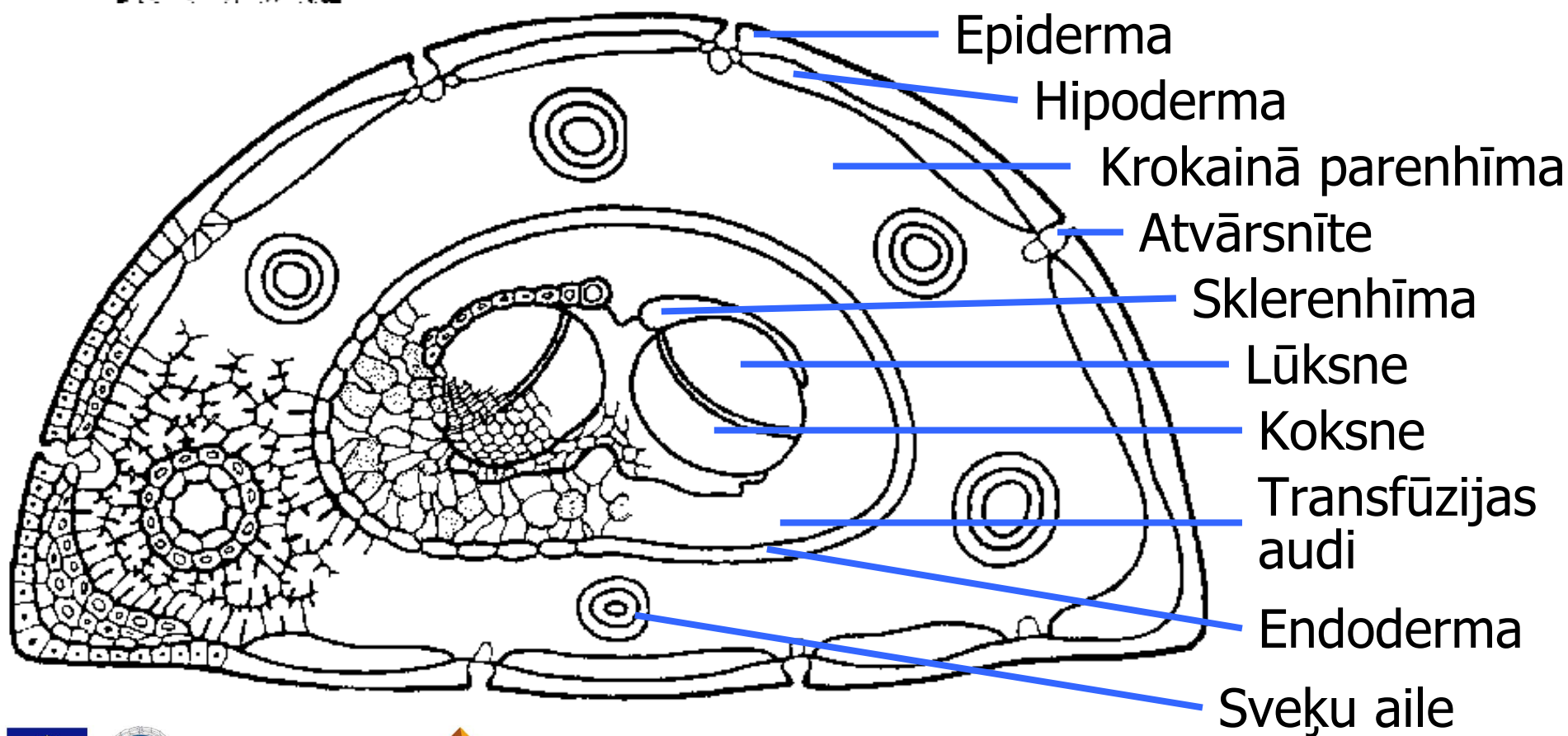
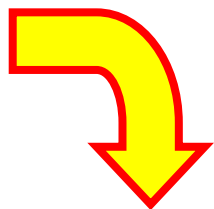
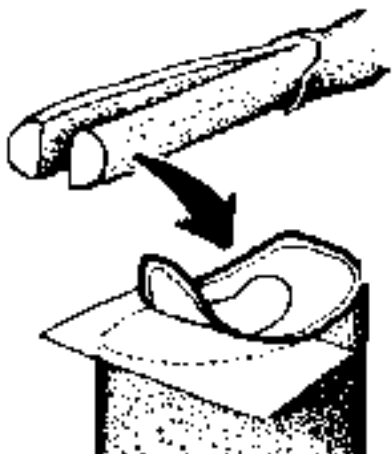
Lapas uzbūve



Epiderma



Skuju koku lapa (skuja)





**LATVIJAS
UNIVERSITĀTE**
ANNO 1919

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



PROFESIONĀLAJĀ IZGLĪTĪBĀ IESAISTĪTO
VISPĀRIZGLĪTOJOŠO MĀCĪBU PRIEKŠMETU PEDAGOGU
KOMPETENCES PAAUGSTINĀŠANA

Uldis Kondratovičs

Augu organisma uzbūve ***(lekcija)***

Materiāls izstrādāts

ESF Darbības programmas 2007. - 2013.gadam

„Cilvēkresursi un nodarbinātība”

prioritātes 1.2. „Izglītība un prasmes”

pasākuma 1.2.1. „Profesionālās izglītības un vispārējo prasmju attīstība”

aktivitātes 1.2.1.2. „Vispārējo zināšanu un prasmju uzlabošana”

apakšaktivitātes 1.2.1.1.2. „Profesionālajā izglītībā iesaistīto pedagogu

kompetences paaugstināšana”

Latvijas Universitātes realizētā projekta

„Profesionālajā izglītībā iesaistīto vispārīzglītojošo mācību priekšmetu pedagogu

kompetences paaugstināšana”

(Vienošanās Nr.2009/0274/1DP/1.2.1.1.2/09/IPIA/VIAA/003,

LU reģistrācijas Nr.ESS2009/88) īstenošanai.

Rīga, 2011