

Projekta Kompetenču pieeja mācību saturā ietvaros
Kā īstenot skolēnu padziļinātas izpratnes veidošanu,
praktiski darbojoties un eksperimentējot?

Pētnieciskā darba:

**«Audu veidu uzbūves atbilstība veicamajai funkcijai:
ādas slāņos, ādā izvietotajos orgānos vai lapā»
organizācijas metodika.**

Cēsu Valsts ģimnāzijas bioloģijas skolotāja,
VISC, projektu DZM un skola2030 metodiķe, eksperts,
Inita Kriškāne



PLD «Audu mikropreparātu izpēte» izstrādes mērķis

Mērķis: Skolēniem padziļināti:

1. Veidot izpratni par audu uzbūves īpatnību atbilstību orgāna darbības nodrošināšanā. «**Lielā ideja**»
2. Veidot praktiskās pētniecības darba iemaņas atbilstoši augstākā līmeņa skolēnu snieguma vērtēšanas kritērijiem¹.
3. Nodrošināt atgriezenisko saiti skolēniem par mācīšanās sniegumu atbilstoši Valsts centralizētā bioloģija II eksāmena praktiskās daļas vērtēšanas kritērijiem.

Mērķauditorija:

Skolēni – 10. kl. apgūstot tematu «**Šūnas un organisma darbība**», mācību kursā Bioloģija I ²

12. klase apgūstot tematu «**Šūnu uzbūve un darbība**», Bioloģija II ³,

ilgums 3 mācību stundas

Bioloģijas skolotāji

PLD vērtēšana

DZM izveidotā vērtēšanas kārtība:

- 1) e-klasē piedāvāta,
- 2) katrs pētnieciskās darbības solis tiek vērtēts ar: 0 vai 1, vai 2 punktiem

1.	Darba gaitas ievērošana
2.	Darba piederumu, vielu lietošana
3.	Iekšējā kārtība un drošība
4.	Pētāmā problēma un lielumi
5.	Darba piederumi un vielas
6.	Darba gaita
7.	Datu reģistrēšanas veida izvēle
8.	Datu reģistrēšana
9.	Datu apstrāde
10.	Rezultātu analīze
11.	Eksperimenta izvērtēšana
12.	Secinājumi

Alternatīvais vērtēšanas princips: katrs solis atbilstoši SOLO izziņas 3 līmeņiem.¹

Dots situācijas apraksts!

Teorētiskā daļa

Hipotēze, lielumi (4 punkti)

Darba piederumi, vielas (3 punkti ...

Darba gaita

Eksperimentālā daļa *Pēc dotās darba gaitas!*²

Datu iegūšana

Datu reģistrācija

Datu apstrāde

Datu analīze

Eksperimenta izvērtēšana

Secinājumi

PLD izstrādes resursi, skolēnu pieredze:

«Audu veidu uzbūves atbilstība veicamajai funkcijai kamēlijas lapā, ādā»

Skolēnu pieredze¹

- Notikusi mācīšanās par šūnas un audu uzbūvi,
- Izstrādāti PLD: «Ūdens mikroskopisko iemītņieku dzīvības pazīmju izpēte», «Plazmolīzes sākšanās laiks sīpola epidermas šūnās atkarībā no NaCl masas daļām šķīdumā»

PLD darba piederumi, izpētes objekti :

- Gaismas mikroskops, palielinājums līdz 400 reizēm,
- Gatavi mikropreparāti: Kamēlijas lapas šķēsgriezums/ ādas šķēsgriezums ar mata folikuliem,
- Bioloģija II - okulāra lineāls.

Atbalsta materiāli skolēnam ² :

- protokola lapa formatēta atbilstoši pētnieciskās darbības soļiem un vērtēšanas kritērijiem,
- teorētisku zināšanu izziņas materiālu resursi par orgānu uzbūvi,
- instrukcija par bioloģiskā zīmējuma veidošanu,
- formulēti darba uzdevumi un tabula ar datu reģistrēšanas paraugu.

Individuālā pieeja ³: Skolēni var izvēlēties lapas vai ādas izpēti.

Līdzīgs darbs ^a https://profizgl.lu.lv/pluginfile.php/31181/mod_resource/content/0/Tema_2.1.11._Augu_lapa.pdf, LU 2011.g

PLD metodiskā daļa:

«Audu veidu uzbūves atbilstība veicamajai funkcijai kamēlijas lapā»

Situācijas apraksts ¹

Orgāns sastāv no vairākiem audiem, audi- no šūnām un starpšūnu vielas. Audu šūnu un starpšūnu telpas uzbūve atbilst veicamajai funkcijai.

Lapa sastāv no mezofila pamataudiem, primārajiem segaudiem un lapas dzīslas. Lapas dzīslu veido vadaudu kūlītis ar koksni, lūksni un mehāniskie balstaudiem kas apņem vadaudu kūlīti. Koksni lapas dzīslā pārsvarā veido vadaudu traheīdas, bet lūksni- vadaudu sietstobri.

Atbalsta materiāli²: Lapas uzbūve <https://www.slideserve.com/luyu/lapa-lapas-anatomiska-uzbuve> no 8. slaida, *Rokasgrāmata bioloģijā, 134.-135.lpp*

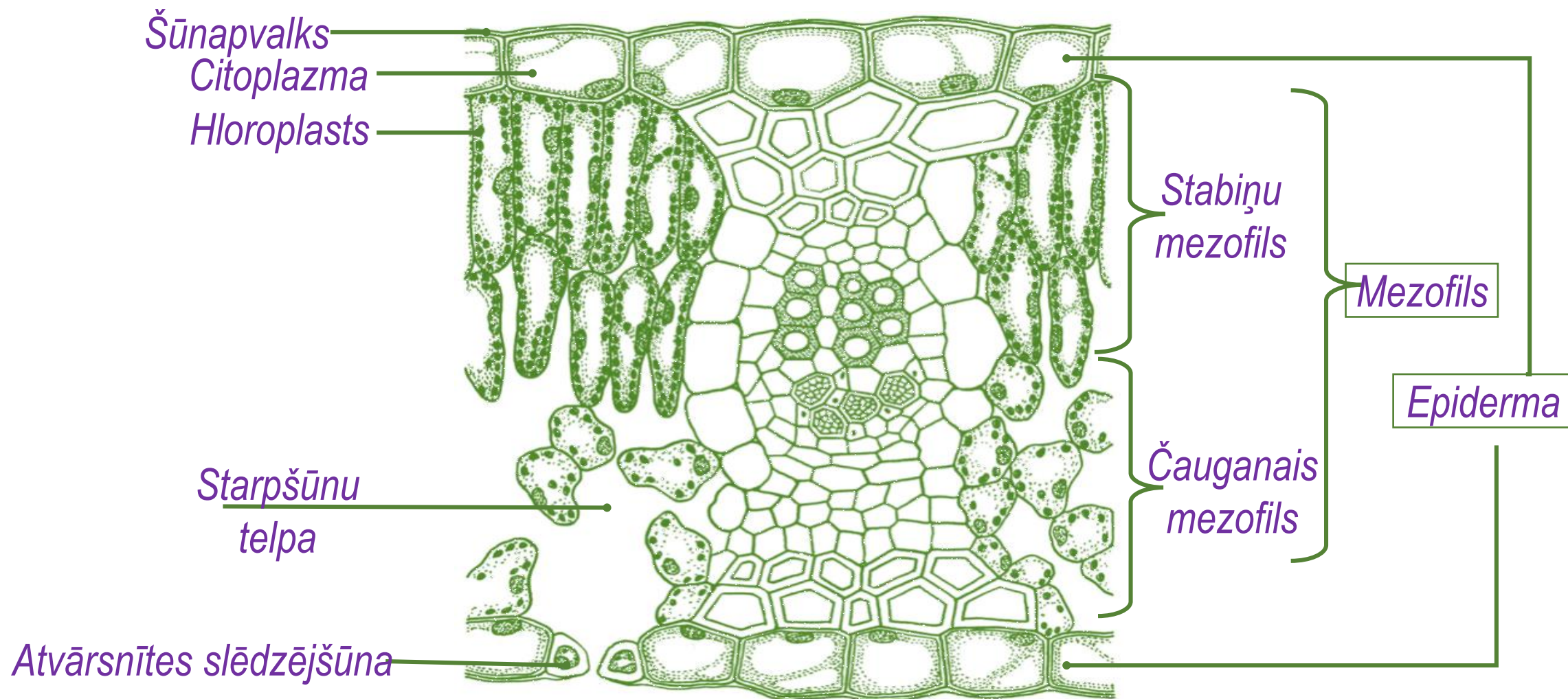
Darba uzdevumi ³: 1. Iegūt informāciju par lapas uzbūvi.

2. No teorētiskiem izziņas avotiem prognozēt mikroskopā redzamo lapu veidojošo audu veidus, papildināt 1. attēlu ar paskaidrojumiem par audu un šūnu uzbūves īpatnībām.
3. Apskatīt lapas šķērsriezuma mikropreparātu gaismas mikroskopā, uzzīmēt atbilstošu bioloģisko zīmējumu.
4. Analizēt, kurus audu veidus iespējams ieraudzīt mikropreparātā un, kā audu uzbūve atbilst veicamajai funkcijai.

PLD teorētiskas informācijas izmantošana atbilstoši mērķim¹:

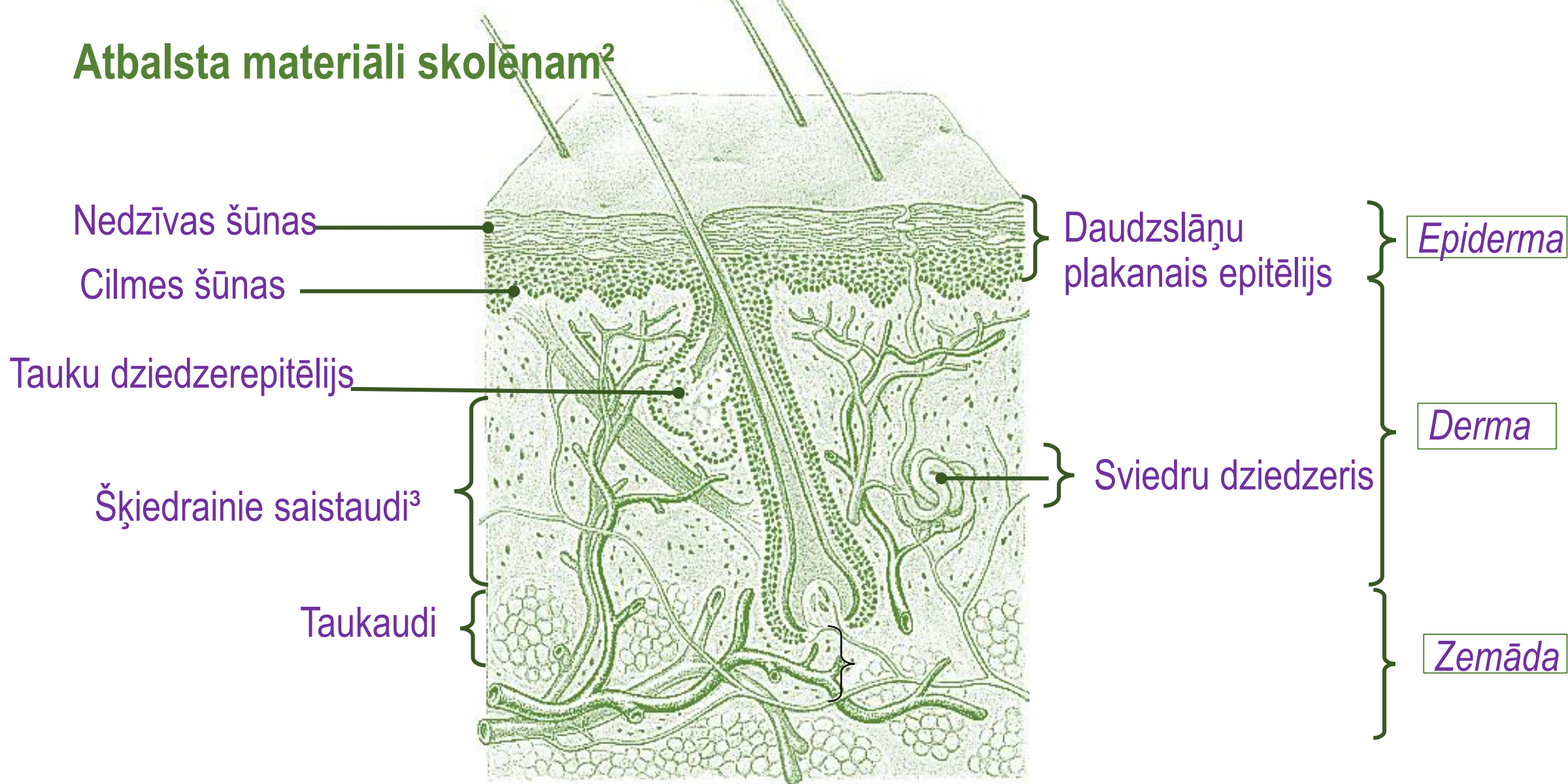
«Audu veidu uzbūves atbilstība veicamajai funkcijai kamēlijas lapā»

Atbalsta materiāli skolēnam²



PLD teorētiskas informācijas izmantošana atbilstoši mērķim¹: «Audu veidu uzbūves atbilstība ādas veicamajai funkcijai»

Atbalsta materiāli skolēnam²



PLD pētnieciskās darbības soļi:

«Audu veidu uzbūves atbilstība orgāna veicamajai funkcijai¹»

1. Pētāmā problēma un lielumi Izvēlas un grupē eksperimentam atbilstošus lielumus un/vai pazīmes. Formulē pētāmo problēmu un/vai hipotēzi, ietverot lielumus vai pazīmes.

Pamato izmantojot situācijas apraksta informāciju².

2p

Pētāmais jautājums: *Kāda ir nozīmīgāko lapas/ādas audu un šūnu uzbūve*

Pētījuma lielumi: neatkarīgie: *audu veids,*

atkarīgais lielums- *audu uzbūves īpatnības,*

fiksētie lielumi- *mikroskopa palielinājums, viens mikropreparāts.*

3. Formulē pētījuma hipotēzi, pamato, kādēļ izvirzi šādu hipotēzi!

2p

Nem vērā, ka gaismas mikroskopā nevar redzēt šūnas, kuru diametrs ir mazāks par 1mikrometru, vai, ja tās nav speciāli iekrāsotas².

Mikroskopā redzēšu mezofilu, jo tas aizņem lapas lielāko daļu un tajā notiek organisko vielu ražošana./

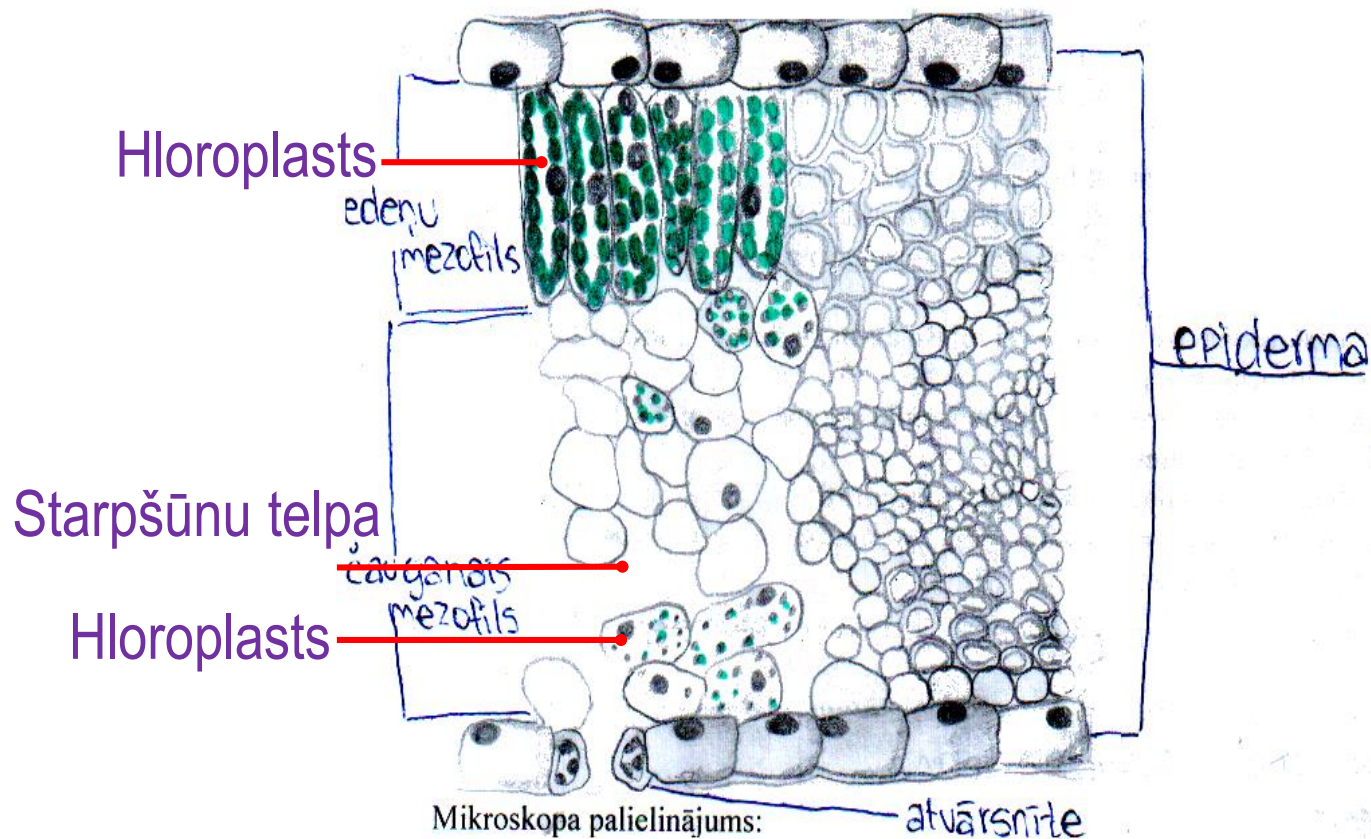
Mikroskopā redzēšu ādas daudzslāņu plakano epitēliju ar aizsargfunkciju no ārvides kairinātājiem un dziedzerepitēlijs ar izvadfunkciju, jo tie ir nozīmīgākie audi ādas funkciju veikšanā

Datu ieguve, reģistrēšana – bioloģiskais zīmējums

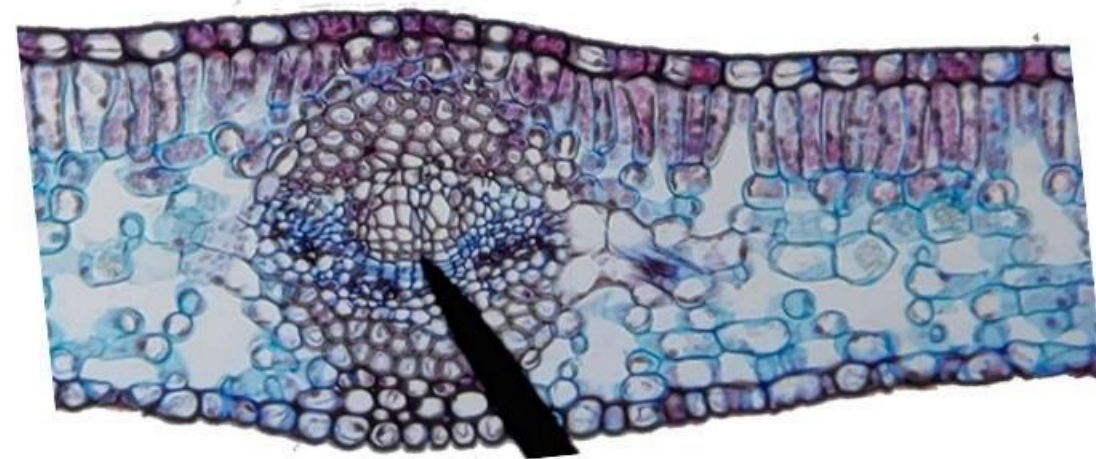
«Audu veidu uzbūves atbilstība orgāna veicamajai funkcijai»

4. Uzzīmē lapas šķēsgriezuma bioloģisko zīmējumu lai varētu analizēt audu un šūnu uzbūves īpatnību atbilstoši lapas pamatfunkcijām! $2p^1 + 6p^2$

2. attēls; ...Kollērijas lapas...bioloģiskais zīmējums...



2. attēls: autors 10.a klase E. Vītola



attēls: lapas šķēsgriezuma fotoattēls no mikroskopā redzamās ainas, autors 10.a klase R. Priede

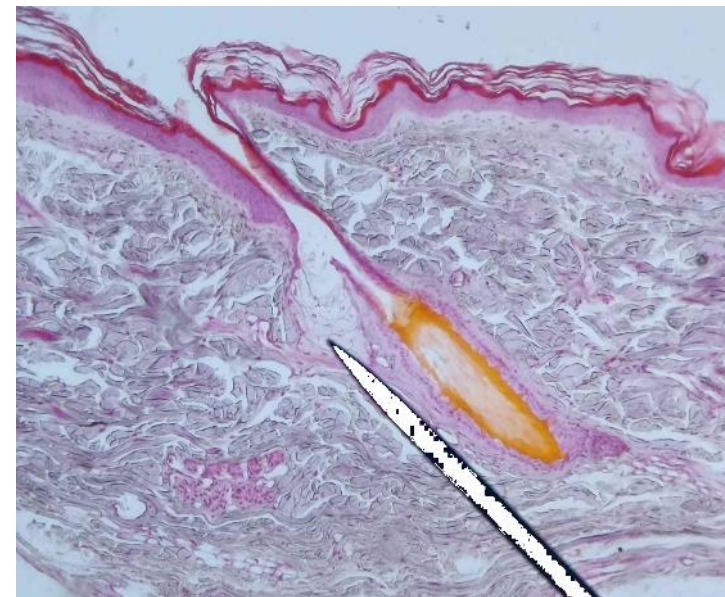
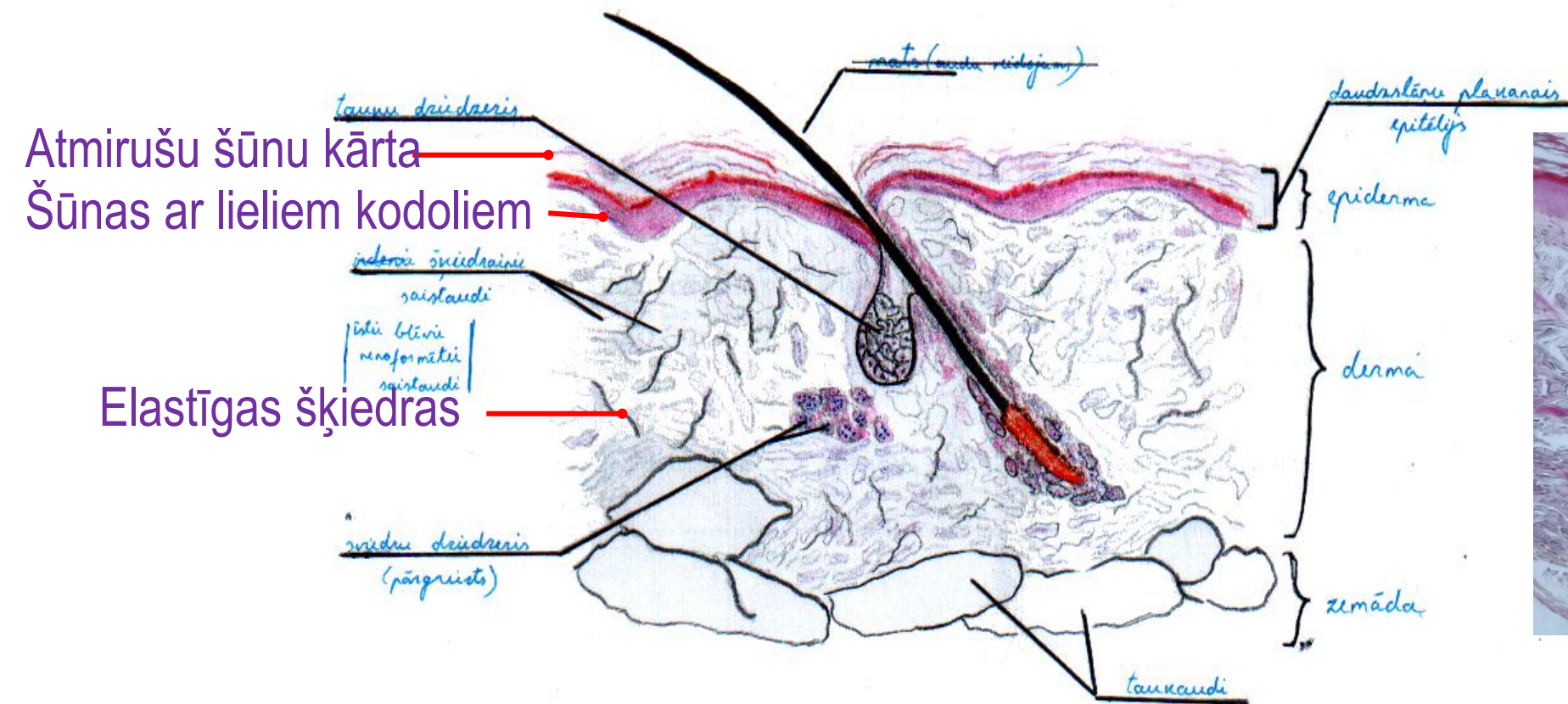
Datu ieguve, reģistrēšana – bioloģiskais zīmējums

«Audu veidu uzbūves atbilstība orgāna veicamajai funkcijai»

4. Uzzīmē ādas bioloģisko zīmējumu lai varētu analizēt bioloģisko zīmējumu lai varētu analizēt audu un šūnu uzbūves īpatnības atbilstoši ādas pamatfunkcijām!

$2p^1 + 6p^2$

2. attēls; ... āda... bioloģiskais zīmējums pēc ādas mikroskopēta gaisma mikroskopā 100x palielinājumā.



Mikroskopa palielinājums: 100x attēls: ādas audu bioloģiskais zīmējums un fotoattēls no mikroskopā redzamās ainas, 100x. Autors 10.a klase K. Driba

Datu reģistrēšana, analīze, secinājumi

«Lapas audu veidu uzbūves atbilstība orgāna veicamajai funkcijai»

5. Izveido datu reģistrēšanas tabulu un reģistrē pētījuma datus.

Atbalsta komentārs: Iekļauj tabulā ailītes, kurās raksturosi mikroskopā redzamo audu veidu un uzbūves pazīmes, kas liecina, par audu veidu atbilstoši lapas funkcijām!

2+12p

Tabula: Nosaukumā ietverti lielumi *Lapu veidojošo audu/ šūnu uzbūves atbilstība funkcijai*

Reģistrē audu veidu, šūnu uzbūves un izvietojuma īpatnības, kāda starpšūnu telpa lai veiktu atbilstošo funkciju. Diskriminēt (neanalizēt) audus, kuri ir mazāk nozīmīgi vai slikti redzami.

<i>Audi</i>	<i>Uzbūves atbilstība funkcijai</i>	<i>Funkcija</i>
<i>Epiderma</i>	<i>Epidermā ir atvārsnītes, kas sastāv no 2 šūnām, starp kurām ir sprauga</i>	<i>Gāzu maiņa, transpirācija</i>
<i>Mezofils</i>	<i>Stabiņu mezofila šūnas atrodas tuvu viena otrai, šūnās daudz hloroplastu</i>	<i>Fotosintēze, gaismas enerģijas uztveršana,</i>
	<i>Čauganā mezofila šūnās mazāk hloroplastu, liela starpšūnu telpa</i>	<i>gāzu maiņa</i>

6. Analizē iegūtos datus un salīdzini iegūto rezultātu ar teorētisko informāciju!

4p

Atbalsta komentārs: Kādus audus redzēji, kādēļ, kādus neredzēji, kādēļ. Kādas struktūras redzēji, salīdzinoši ar teorētisko orgāna modeli.

7. Secinājumi

2p

Secinājumus precīzi formulē atbilstoši pētāmajai problēmai un/vai hipotēzei un pamato ar iegūtajiem rezultātiem

Biežāk sastopamās nepilnības bioloģiskā zīmējuma veidošanā

- Bioloģiskajā zīmējumā redzamajai informācijai jāatbilst pētījuma mērķim.

Šajā gadījumā uzmanība jāpievērš audiem un to uzbūvei, kas nodrošina orgāna funkcijas.

- Vispirms jāizvērtē **cik lielu zīmēt mazāko audu sastāvdaļu-**

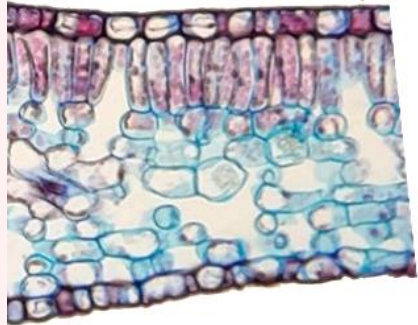
šūnas organoīdu (lapā- hloroplastu, šūnas kodolu).

Nozīmīgajām detaļām ir jābūt tik **lielām**, lai varētu pierakstīt sastāvdaļas.

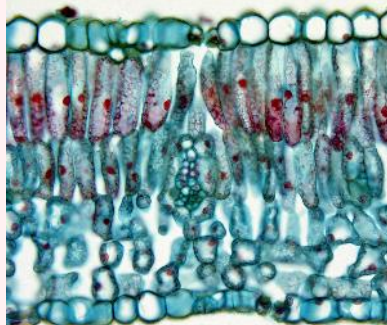
- **Jāpapildina** attēlu ar skaidrojumiem, **ja tie nav doti teorētiskajā aprakstā.** *piem. lapas izpētes gadījumā jāpapildina mezofils ar hloroplastu norādni, jānorāda, ka čauganajā mezofilā ir liela starpšūnu telpa.*

- Bioloģiskais zīmējums **nav teorētisko izziņas avotu zīmējumu kopija.**

Zināšanu, izpratnes **pielietošana** sadzīves situācijā



A augs



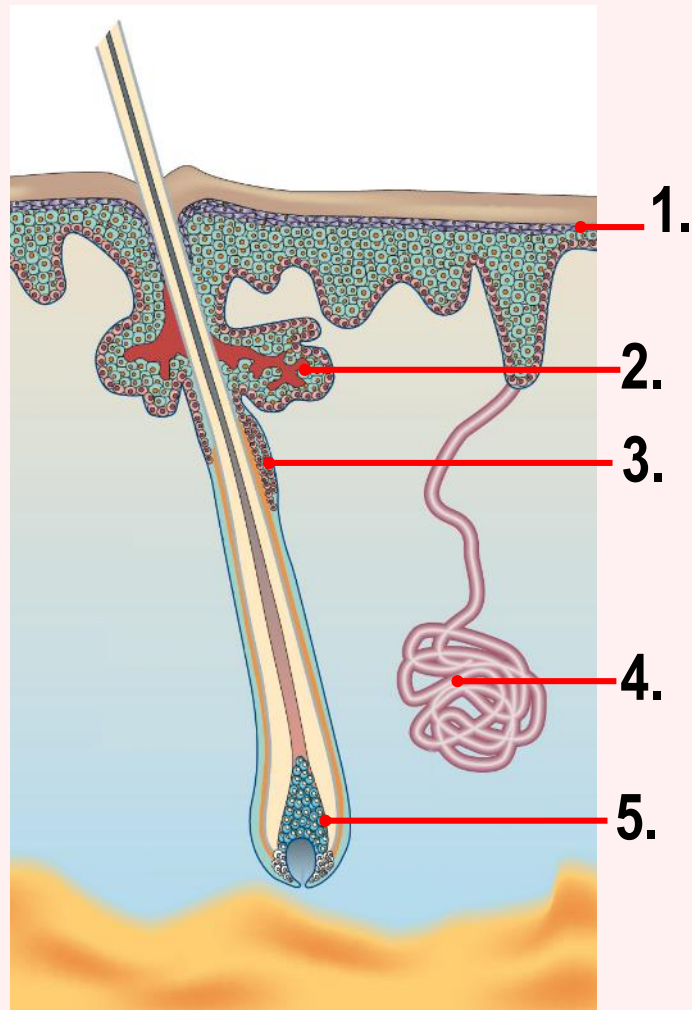
B augs

Situācija: Depo veikals piedāvāja iegādāties Japānas kamēliju podiņā pa 20 € no divām stādu audzētavām. A augu klienti ātri izpirka, bet lai izpirktu B augu, veikals pazemināja cenu līdz 7 €.

Izpēti, ar ko B auga lapas mikroskopiskā uzbūve atšķiras no A auga. Iesaki, kas B auga audzēšanas apstākļos jāmaina, lai stādu audzētava varētu iegūt lielāku peļņu.

Argumentēti pamato savu viedokli!

Zināšanu, izpratnes pielietošana sadzīves situācijā



Situācija: Pēc apdegumiem vai citām traumām, ja zaudēts liels ādas laukums, var veidoties rēta, kas cieši savelk kopā ādas malas. Savilkta rēta var ierobežojot normālas kustības. Koriģējot, rētu parasti izgriež un aizstāj ar ādas transplantātu. Transplantācijā ādu ņem no veselās ķermeņa daļas (donora vietas) un pārstāda, lai nosegtu savainoto vietu. Pēc transplantācijas paliek rētas gan donora, gan saņēmēja vietā.

Izpēti ādas shematisko attēlu. Iesaki, un norādi attēlā, no kuras vietas vajadzētu ņemt ādas šūnas, ja ādas transplantātu var izaudzēt laboratorijas apstākļos.

Argumentēti pamato savu viedokli!

Paldies par uzmanību.

Atbildēšu uz Jūsu
jautājumiem

