



**LATVIJAS
UNIVERSITĀTE**
ANNO 1919

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



PROFESIONĀLAJĀ IZGLĪTĪBĀ IESAISTĪTO
VISPĀRIZGLĪTOJOŠO MĀCĪBU PRIEKŠMETU PEDAGOGU
KOMPETENCES PAAUGSTINĀŠANA

Uldis Kondratovičs

Augu organisma uzbūve

Augu stumbra un saknes sekundārā uzbūve.

(Laboratorijas darbs)

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.

„Augu organisma uzbūve” – augu stumbra un saknes sekundārā uzbūve.

Augu sekundārā uzbūve

Vairumam vaskulāro augu primāro augšanu noteiktā ontogēzes stadijā sāk papildināt sekundārā augšana - tie aug ne tikai turpina augt garumā, bet arī sāk augt resnumā, kaut arī līdz šai pārejai to radiālos izmērus nosaka arī primāro meristēmu darbība. **Auga sekundārajai uzbūvei** raksturīgi audi, kas veidojas, augam sekundāri augot - augot resnumā. Auga sekundāro pārsnāšanos nodrošina divas meristēmas - **kambijs** jeb **vaskulārais kambijs**, kura darbības rezultātā veidojas sekundārā lūksne un sekundārā koksne, un **korķa kambijs**, kura šūnām daloties, veidojas sekundārie segaudi – periderma - biezs korķa slānis, kas nomaina epidermu. Sekundārā augšana raksturīga visiem kailsēkļiem, vairumam divdīgļlapju, bet ir reti sastopama viendīgļlapjiem.

STUMBRA SEKUNDĀRĀ UZBŪVE

Darbam nepieciešamie materiāli, instrumenti un reaģenti

Audzēkņiem

1. Mācību mikroskops
2. Instrumentu komplekts (skalpelis, 2 preparējamās adatas, pincete, griezējasmenis)
3. Materiāli preparāta pagatavošanai (Petri plate augu materiālam, priekšmetstikli, segstikli, marle, griezējasmenis, melnā plūškoka serde, filtrpapīrs, tumšs un gaišs pamatnes papīrs)
4. Destilēts ūdens pilināmajā pudelē
5. Etanols pilināmajā pudelē
6. Astra Zilā un Safranīna maisījums pilināmajā pudelē
7. Zīmēšanas papīrs, parastais zīmulis, dzēšgumija, pildspalva, lineāls

Darba vadītājam

1. Demonstrācijas mikroskops, dokumentu kamera, multimediju projektoris
2. Instrumentu komplekts (skalpelis, 2 preparējamās adatas, pincete)
3. Bārdas nazis
4. Rokas mikrotoms
5. Materiāli preparāta pagatavošanai (Petri plate augu materiālam, priekšmetstikli, segstikli, marle, griezējasmenis, melnā plūškoka serde, filtrpapīrs, tumšs un gaišs pamatnes papīrs)
6. Destilēts ūdens pilināmajā pudelē
7. Etanols pilināmajā pudelē
8. Astra Zilā un Safranīna maisījums pilināmajā pudelē

Darba objekts

Saulgriezies (*Helianthus annuus* L.) stumbrs

Darba mērķis

Iepazīties ar divdīgļlapjiem lakstaugiem raksturīgo stumbra uzbūvi, novērojot pāreju no primārās sekundārajā augšanā.

Darba apraksts, gaita un uzdevumi

Laboratorijas darba vadītājs izmantojot rokas mikrotomu un bārdas nazi pagatavo saulgriezies stumbra šķērsgrizumus. Izvēlas vienu griezumus, kuru novieto uz priekšmetstikla un uz tā krāso ar Astra Zilā un Safranīna maisījumu, apsedz ar segstiklu. Preparāta pagatavošanas procesu demonstrē izmantojot dokumentu kameru.

Laboratorijas darba vadītājs vispirms mikroskopa mazajā (objektīvs 4 x), pēc tam vidējā (objektīvs 10 x) un lielajā (objektīvs 40 x) palielinājumā aplūko saulgriezies stumbra šķērsgrizumu, tajā atrod dažādus stumbra uzbūves elementus – segaudus, primāro mizu ar sveķu ailēm, centrālo cilindru ar tajā izvietotajiem vadaudu kūlīšiem.

Atzīmē, ka divdīgļlapju stumbru uzbūvei raksturīgs vadaudu kūlīšu sakārtojums vienā vai vairākos gredzenos, turklāt vadaudu kūlīši ir atklāti – to sastāvā ietilpst veidotājaudi – kambijs. Sameklē pamataudos starp vadaudu kūlīšiem vietas, kur vērojama pamataudu šūnu dediferenciācija un skaidro, ka šāds process novērojams augu ontoģenēze, augu primārajai augšanai pārejot sekundārajā, ko pierāda noslēgta kambija gredzena izveidošanās no kūlīšu un starpkūlīšu kambija. Ja viengadīgajiem divdīgļlapjiem kā kukurūzai ar šo pāreju veģetācijas perioda beigās augšana arī beidzas, tad daudzgadīgajiem divdīgļlapjiem (kokaugiem) sākot ar pirmā dzīves gada beigām var sākt novērot gadskārtu veidošanos, kas turpinās auga turpmākās dzīves laikā. Pēc gadskārtu skaita var noteikt koka vecumu.

Laboratorijas darba vadītājs savas darbības projicē uz ekrāna, izmantojot demonstrācijas mikroskopu un multimediju projektoru.

Audzēkņi atkārtoti darba vadītāja demonstrētās darbības – ar griezējasmēni pagatavo kukurūzas stumbra anatomiskos šķērs griezumus, krāso tos un aplūko mikroskopā.

Pēc preparāta izpētes audzēkņi uzzīmē saulgriezes stumbra fragmentu, kurā tiek atzīmētas sekojošas anatomiskās struktūras:

1. Epiderma
2. Plātņu kolēnhīma
3. Primārās mizas parenhīma
4. Endoderma – cietes nesēja maksts
5. Sveķu ailes dobums
6. Epiteliālās šūnas
7. Sklarenhīmas šķiedras – pericikls
8. Protofloēma
9. Sietstobri
10. Pavadītājšūnas
11. Kūlīšu kambijs
12. Metaksilēmas šķiedras – sklarenhīma
13. Metaksilēmas vadaudi – trahejas
14. Metaksilēmas parenhīma
15. Protoksilēmas vadaudi – traheīdas
16. Protoksilēmas parenhīma
17. Starpkūlīšu kambijs
18. Pamataudu parenhīma – serde
19. 2. – 4. Primārā miza
20. 5. – 6. Sveķu aile – izdalītājaudi
21. – 10. Metafloēma
22. 12. – 14. Metaksilēma
23. vadaudu kūlītis

24. 7. – 17. Centrālais cilindrs

Audzēkņi zīmējuma pierakstos uzraksta pilnu saulgriezes stumbram raksturīgā vadaudu kūlīša nosaukumu (pierakstu 23. punkts).

SAKNES SEKUNDĀRĀ UZBŪVE

Darbam nepieciešamie materiāli, instrumenti un reaģenti

Audzēkņiem

1. Mācību mikroskops
2. Instrumentu komplekts (skalpelis, 2 preparējamās adatas, pincete, griezējasmenis)
3. Materiāli preparāta pagatavošanai (Petri plate augu materiālam, priekšmetstikli, segstikli, marle, griezējasmenis, melnā plūškoka serde, filtrpapīrs, tumšs un gaišs pamatnes papīrs)
4. Destilēts ūdens pilināmajā pudelē
5. Etanols pilināmajā pudelē
6. Astra Zilā un Safranīna maisījums pilināmajā pudelē
7. Zīmēšanas papīrs, parastais zīmulis, dzēšgumija, pildspalva, lineāls

Darba vadītājam

1. Demonstrācijas mikroskops, dokumentu kamera, multimediju projektors
2. Instrumentu komplekts (skalpelis, 2 preparējamās adatas, pincete)
3. Bārdas nazis
4. Rokas mikrotoms
5. Materiāli preparāta pagatavošanai (Petri plate augu materiālam, priekšmetstikli, segstikli, marle, griezējasmenis, melnā plūškoka serde, filtrpapīrs, tumšs un gaišs pamatnes papīrs)
6. Destilēts ūdens pilināmajā pudelē
7. Etanols pilināmajā pudelē
8. Astra Zilā un Safranīna maisījums pilināmajā pudelē

Darba objekti

- Purva pūrenes (*Caltha palustris* L.) vai gundegas (*Ranunculus* sp.) sakne¹.

Darba mērķis

Iepazīties ar divdīgļlapju sakņu sekundārās uzbūves veidošanos.

¹ Var izmantot arī augu (ķirbis, liepa) sakņu pastāvīgos preparātus.

Darba apraksts, gaita un uzdevumi

Laboratorijas darba vadītājs izmantojot rokas mikrotomu un bārdas nazi pagatavo saknes šķērs griezumus. Izvēlas vienu griezumumu, kuru novieto uz priekšmetstikla un uz tā krāso ar Astra Zilā un Safranīna maisījumu, apsedz ar segstiklu. Preparāta pagatavošanas procesu demonstrē izmantojot dokumentu kameru.

Laboratorijas darba vadītājs vispirms mikroskopa mazajā (objektīvs 4 x), pēc tam vidējā (objektīvs 10 x) un lielajā (objektīvs 40 x) palielinājumā aplūko saknes šķērs griezumumu, tajā atrod dažādus saknes uzbūves elementus – segaudus, primāro mizu, centrālo cilindru ar tajā izvietotajiem vadaudiem. Atzīmē, ka divdīgļlapju sakņu uzbūvei raksturīgs neliels koksnes staru skaits radiālajā vadaudu kūlītī – šajā gadījumā tie ir četri. Demonstrē, ka parenhimatisko audu šūnas starp koksni un lūksni sāk dediferencēties – sāk veidoties kambijs. Šāds process novērojams augu ontogēnēze, augu saknes primārajai augšanai pārejot sekundārajā, ko pierāda noslēgta kambija gredzena izveidošanās, saplūstot kambijam, kas veidojas katrā radiālā vadaudu kūlīša starā.

Laboratorijas darba vadītājs savas darbības projicē uz ekrāna, izmantojot demonstrācijas mikroskopu un multimediju projektoru.

Audzēkņi atkārtoti darba vadītāja demonstrētās darbības – ar griezējasmēni pagatavo auga saknes anatomiskos šķērs griezumus, krāso tos un aplūko mikroskopā.

Audzēkņi preparātā atrod un izvēlas vienu saknes primārās uzbūves segmentu, uzzīmē to un tajā atzīmē sekojošas struktūras:

1. Rizoderma (epiblēma)
2. Spurgaliņa
3. Eksoderma
4. Primārās mizas parenhīma
5. Endoderma
6. Pericikls (parenhīma)
7. Traheīdas – protoksilēma
8. Trahejas – metaksilēma
9. Koksnes parenhīma
10. Kambija veidošanās
11. Lūksne

Laboratorijas darba asistents darba gaitā pārbauda audzēkņu prasmi strādāt ar mikroskopu un orientēties saknes sekundārajā uzbūvē.