

# AUGU UZBŪVE UN FUNKCIJAS

## 3.1. PLAZMOLĪZE UN TĀS FORMAS

### *Darbam nepieciešamie materiāli, instrumenti un reaģenti*

#### **Studentiem**

1. Studenta mikroskops
2. Instrumentu komplekts (skalpelis, 2 preparējamās adatas, pincete, pilināmā pipete)
3. Materiāli preparāta pagatavošanai (Petri plate augu materiālam, priekšmetstikli, segstikli, marle, griezējasmenis, filtrpapīrs, tumšs un gaišs pamatnes papīrs)
4. 1.2M un 0.4M  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  šķīdumi un destilēts ūdens nejauši marķētos pilināmajos traukos (apzīmēti ar 1 – 3)
5. Darba lapa (studenti izdrukā pirms laboratorijas darba)

#### **Darba vadītājam**

1. Demonstrācijas mikroskops, datu kamera, multimediju projektoris
2. Instrumentu komplekts (skalpelis, 2 preparējamās adatas, pincete, pilināmā pipete)
3. Materiāli preparāta pagatavošanai (Petri plate augu materiālam, priekšmetstikli, segstikli, marle, griezējasmenis, filtrpapīrs, tumšs un gaišs pamatnes papīrs)
6. 1.2M un 0.4M  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  šķīdumi un destilēts ūdens nejauši marķētos pilināmajos traukos (apzīmēti ar 1 – 3)

#### ***Darba objekti***

Sarkanā sīpola (*Allium cepa* 'Red') sulīgā zvīņlapa

#### ***Darba mērķis***

Iepazīties ar plazmolīzes formām un izskaidrot tās nozīmi augu funkcionēšanā

#### ***Darba apraksts, gaita un uzdevumi***

##### **Darba uzdevumi:**

1. Veikt plazmolīzes gaitas novērojumus sarkanā sīpola *Allium cepa* 'Red' zvīņlapas apakšējās epidermas šūnās, aizpildīt 1. tabulu darba lapā.
2. Noteikt katra marķētā šķidrums (1 – 3) piederību  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  koncentrācijām vai ūdenim
3. Izraisīt deplazmolīzi un uzzīmēt deplazmolizētu šūnu.

##### **Darba gaita:**

Skatīt darba lapu.

## 3.2. ZIEDS, TĀ UZBŪVE. ZIEDU MORFOLOĢISKIE RĀDĪTĀJI. ZIEDA FORMULA.

### *Darbam nepieciešamie materiāli, instrumenti un reaģenti*

#### Studentiem

1. Studenta stereomikroskops
2. Instrumentu komplekts (skalpelis, 2 preparējamās adatas, pincete)
3. Materiāli (Petri plate augu materiālam, marle, griezējasmenis, filtrpapīrs, tumšs un gaišs pamatnes papīrs)
4. Zīmēšanas papīrs, parastais zīmulis, dzēšgumija, pildspalva, lineāls

#### Darba vadītājam

1. Demonstrācijas stereomikroskops, videodemonstrācijas galds, multimediju projektor
2. Instrumentu komplekts (skalpelis, 2 preparējamās adatas, pincete)
3. Materiāli preparāta pagatavošanai (Petri plate augu materiālam, marle, griezējasmenis, filtrpapīrs, tumšs un gaišs pamatnes papīrs)

#### *Darba objekti*

Konservēti ziedi:

- Ābele (*Malus hybr.*) vai aprikoze (*Prunus armeniaca* L.)
- Kartupelis (*Solanum tuberosum* L.)
- Baltā panātre (*Lamium album* L.)
- Tīruma tītenis (*Convolvulus arvensis* L.)
- Kodīgā gundega (*Ranunculus acer* L.)
- Parastā maijpuķīte (*Convallaria majalis* L.)

#### *Darba mērķis*

Iepazīties ar ziedu morfoloģisko daudzveidību, iemācīties raksturot ziedu ar zieda formulu.

#### *Darba apraksts, gaita un uzdevumi*

##### Zieda uzbūve

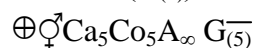
Laboratorijas darba asistents izdala studentiem katram pa vienam ziedam. Darba vadītājs uz ekrāna, izmantojot datu kameru un multimediju projektoru demonstrē visus ziedus un aicina studentus atpazīt tos. Kad visi ziedi atpazīti, vispirms izvēlas ābeles ziedu un aicina studentus sekot zieda preparēšanas operācijai uz ekrāna. Piebilst, ka zieda preparēšanas gaitā jānosaka dažādas pazīmes, kas tiek izmantotas, izstrādājot zieda formulu – zieda simetrija, zieda dzimums, kauslapu skaits, vainaglapu skaits, putekšņlapu skaits androcejā un augļlapu skaits ginecejā. Zieda daļām turklāt jānosaka, vai tās ir brīvas, vai saaugušas, un ginecejam papildus jānosaka sēklotnes stāvoklis – apakšēja, vidēja vai augšēja sēklotne.

Vispirms ar preparējamo adatu palīdzību izklāj ziedu tā, lai labi būtu saskatāms apziednis – kauss un vainags, kā arī putekšņlapas un augļlapas. Diskusijā ar studentiem uzsver, ka, kamēr zieds ir vesels, var noteikt arī zieda simetriju. Uz ekrāna sāk rakstīt zieda formulu – aktinomorfs ( $\oplus$ ) divdzimumu ( $\otimes$ ) zieds ar 5 brīvām

kauslapām ( $Ca_5$ ), 5 brīvām vainaglapām ( $Co_5$ ), ar brīvām putekšņlapām, kuru skaits lielāks par 10 ( $A_\infty$ ). Augļlapu skaitu un sēklotnes stāvokli pagaidām neatzīmē, jo šādam nolūkam jāturpina preparēt ziedu. Laboratorijas darba vadītājs atzīmē, ka vēlāk, ķeroties pie patstāvīgā darba, studentiem šādā stāvoklī būs jāuzzīmē apziednis. Turpmākajā darba gaitā laboratorijas darba vadītājs demonstrē vainaglapas atdalīšanu no zieda un norāda, ka tā sastāv no vainaglapas plātnes un nadziņa. Plātnē labi saskatāmas dzīslas – vienkāršie lūksnes vadaudu kūlīši.

Atdala vienu putekšņlapu, demonstrē, ka tā sastāv no putekšņnīcas ar diviem putekšņmaciņiem un putekšņlapas kāta. Putekšņnīca pie putekšņlapas kāta piestiprinājusies kustīgi.

Visbeidzot ar skalpeli un preparējamo adatu laboratorijas darba vadītājs uzmanīgi atpreparē ziedgultni, un demonstrē studentiem, ka sēklotnes stāvoklis apakšējs – tā dziļi iegrimusi ziedgultnē. Ar stereomikroskopu un multimediju projektoru uz ekrāna demonstrē, ka auglenīca izveidojusies, saaugot 5 augļlapām, par ko liecina piecas drīksnas. Līdz ar to iespējams pabeigt zieda formulu, beigās norādot, ka zieda sastāvā ietilpst arī ginecejs, kuru veido piecas saaugušas augļlapas, un kuram ir apakšēja sēklotne ( $G_{(5)}$ ). Tātad ābeles zieda formula ir sekojoša:



Laboratorijas darba vadītājs aicina studentus veikt patstāvīgo darbu, uzzīmēt

1. **ābeles zieda apziedni**, tajā atzīmējot:
  - vainaglapas,
  - kauslapas,
  - ziedkātu,
  - ziedgultni.
2. **vainaglapu**, tajā atzīmējot:
  - vainaglapas plātni
  - nadziņu
  - vienkāršos lūksnes vadaudu kūlīšus
3. **putekšņlapu**, tajā atzīmējot:
  - putekšņnīcu
  - putekšņmaciņus
  - putekšņlapas kātu
4. **auglenīcu**, tajā atzīmējot:
  - drīksnas
  - irbuli
  - sēklotni

Darba virsrakstā zem katra auga nosaukuma jāuzraksta zieda formula.

### **Vainaga veidi**

Aicina uzzīmēt divus aktinomorfo ziedu vainagus – riteņveida vainagu kartupelim un piltuvveida vainagu tīruma tītenim, kā arī vienu zigomorfo ziedu vainagu – divlūpainu vainagu baltajai panātrei.

Pēc pirmajā daļā veiktā darba parauga visiem ziediem jā sastāda zieda formulu.

## Apziedņa veidi

Darba vadītājs aicina studentus uzzīmēt divkāršu šķirtlapainu apziedni kodīgajai gundegai un vienkāršu koplapainu apziedni maijpuķītei.

Pēc pirmajā daļā veiktā darba parauga abiem ziediem jā sastāda zieda formulu.

## 3.3. AUGĻU UN SĒKLU TIPI

### *Darbam nepieciešamie materiāli, instrumenti un reaģenti*

#### Studentiem

1. Studenta stereomikroskops
2. Instrumentu komplekts (skalpelis, 2 preparējamās adatas, pincete)
3. Materiāli (Petri plate augu materiālam, marle, griezējasmenis, filtrpapīrs, tumšs un gaišs pamatnes papīrs)
4. Zīmēšanas papīrs, parastais zīmulis, dzēšgumija, pildspalva, lineāls

#### Darba vadītājam

1. Demonstrācijas stereomikroskops, videodemonstrācijas galds, multimediju projektors
2. Instrumentu komplekts (skalpelis, 2 preparējamās adatas, pincete)
3. Materiāli preparāta pagatavošanai (Petri plate augu materiālam, marle, griezējasmenis, filtrpapīrs, tumšs un gaišs pamatnes papīrs)

### *Darba objekti*

Žāvēti un konservēti sausie augļi:

#### Veroni

- Platlapu dedestiņas (*Lathyrus latifolius* L.) pāksts
- Lielās strutenes (*Chelidonium majus* L.) pākstēnpogaļa
- Rododendra (*Rhododendron sp.*) pogaļa

#### Skaldauglis

- Parastās kļavas (*Acer platanoides* L.) riekstiņu skaldauglis - dvīņspārnulis

#### Neveroni

- Parastās lazdas (*Corylus avellana* L.) rieksts
- Parastā ozola (*Quercus robur* L.) zīle
- Āra bērza (*Betula pendula* Roth) riekstiņš - spārnauglis
- Seškanšu mieža (*Hordeum vulgare* L.) grauds

Svaigs auglis

- Kokospalmas (*Cocos nucifera* L.) kaulenis

Svaigas sēklas

- Kamčatkas rododendrs (*Rhododendron camtschaticum* Pall.)
- Dārza pupiņa (*Phaseolus vulgaris* L.)

### *Darba mērķis*

Iepazīstināt studentus ar augļu un sēklu morfoloģisko daudzveidību.

### **Darba apraksts, gaita un uzdevumi**

Laboratorijas darba asistents izdala studentiem pa vienam auglim no žāvētajiem un konservētajiem sausajiem augļiem.

Laboratorijas darba vadītājs uz ekrāna, izmantojot datu kameru un multimediju projektoru demonstrē visus augļus un aicina studentus atpazīt tos. Kad visi augļi atpazīti, studenti uzzīmē katru no tiem, izdarot arī pierakstus par to piederību.

Laboratorijas darba noslēgumā darba vadītājs demonstrē vairāku augu sēklas – rododendra sēklas un dārza pupiņas sēklas, atzīmējot, ka sēklu izmēri ne vienmēr korelē ar pieauguša auga izmēriem – dārza pupiņas ir lakstaugi, bet starp rododendriem, kam vienā gramā sēklu skaits dažkārt var sasniegt vairākus desmitus tūkstošus, ir arī kokaugi, kuru augstums var sasniegt vairāk nekā 10 metrus.

Lai demonstrētu pasaules lielāko augu sēklu, darba vadītājs pārsit kokospalmas augļa kauleņa iekšējo augļapvalku un izmantojot datu kameru un multimediju projektoru, demonstrē sēklas struktūru. Sēklu apņem pelēki brūns plāns sēklapvalks, bet tās iekšpusē atrodas cietā endosperma un šķidrā endosperma, ko dažkārt sauc par kokosa pienu. Pie sēklas pamatnes atrodas dīglis, kura izmēri salīdzinājumā ar sēklu ir ļoti niecīgi (3.1. attēls).



**3.1. Attēls.** Kokospalmas sēklas cietā endosperma un dīglis

Dīglis ir apgādāts ar lielām barības vielu rezervēm, jo dažkārt, lai nonāktu dīgšanai labvēlīgos apstākļos, tam jāceļo liels attālums. Kā pretstatu var minēt rododendra sēklas, kurās ir ļoti maz rezerves barības vielu, toties augs ražo lielu daudzumu sēklu .