

## SLIEKU NOZĪME EKOSISTĒMĀ

Darba izpildes laiks 80 minūtes:  
pirmā stunda 40 minūtes,  
otrā stunda tematā "Dzīvnieki ekosistēmās" 40 minūtes

### Mērķis

Iepazīstināt ar slieku lomu augsnes uzlabošanā, veicot eksperimentālu novērošanu ar izveidota ekosistēmas modeļa starpniecību.

### Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Izvirza pieņēmumu, veic novērojumu pēc dotā plāna.
- Regulāri reģistrē datus par novērotajām izmaiņām izveidotajā ekosistēmā
- Izvērtē rezultātus un secina par slieku nozīmi augsnes veidošanā ekosistēmā.
- Sadarbojas grupā, veicot eksperimentu par slieku nozīmi ekosistēmā.
- Ievēro ētikas normas, veicot pētījumus ar dzīvniekiem.

### Nepieciešamie resursi

Darba piederumi: 15 vienāda lieluma sliekas (slieku trauka vāciņam jābūt ar caurumiem, lai sliekas varētu elpot). Lai eksperimenta rezultāti visos variantos būtu salīdzināmi, nepieciešams izmantot **vienas sugas sliekas**. Ja iespējams, var izmantot sarkanās Kalifornijas sliekas, kuras dažviet izmanto kompostēšanā, jo tās ir ēdelīgākas.

1 litrs mālainas, tumšas augsnes, 6 plastmasas pudeles (1,5–2 l), 6 vienreizējās lietošanas šķīvji, 6 gaismu necaurlaidīga papīra loksnes (A3), trīs saujas sasmalcinātu salmu, zāles, lapu vai sfagnu, 2 glāzes slieku barības – sīki smalcināti kāposti, sasmalcinātas olu, čaumalas, izlietoti tējas maisiņi, kafijas biežumi un citi virtuves atkritumi, 1 litrs grants, smilšu, ūdens, šķēres.

- Instrukcija grupas darbam „Slieku nozīme ekosistēmā”

### Ieteikumi darba organizēšanai

Eksperimenta uzstādīšanu veic pēc iepazīšanās ar tārpu daudzveidību. Eksperimentu iesāk temata *Gliemji, tārpi, zarndobumaiņi* laikā, bet noslēdz pēdējā tematā *Dzīvnieki ekosistēmās*.

Laboratorijas darbs tiek veikts piecās grupās, kuras strādā frontāli. Skolēni grupās sadalās iepriekšējās stundas beigās. Skolotājs informē par nākamajā stundā nepieciešamajiem darba piederumiem un aicina vienoties, kurus piederumus kura grupa sagādās. Vēlams šo pienākumu sadali uzrakstīt uz lapas, kas piestiprināta klasē pie sienas.

Laboratorijas darbā izveido piecus eksperimenta variantus 1, 2, 3, 4 un 5 ar sliekām un vienu kontroles variantu – bez sliekām, lai darba beigās varētu secināt par slieku darbību ekosistēmā un optimālāko to skaitu ekosistēmu modeļos. Katra grupa veic vienu eksperimenta variantu. Kontroles variantu sagatavo skolotājs. Izveidotos ekosistēmu modeļus ieteicams glabāt nevis klasē, bet atsevišķā telpā, piemēram, laboratorijā.

Ieteicams veidot kopīgu protokolu uz A1 lapas, kas visa eksperimenta laikā atrodas klasē pie sienas.

### Ieteikumi darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Methodiskie norādījumi
<b>1. stunda</b>	
<b>Prognozēšana un plānošana</b>	<p>Noskaidro, ko skolēni zina par sliekām un to nozīmi dabā. Pēc frontālas pārrunas par to, ka virzoties augsnē augšup un lejup, sliekas sajauc dažādus augsnes slāņus ar augu un dzīvnieku atliekām augsnes virskārtā, aicina skolēnu <b>grupas izvirzīt pētāmo problēmu un pieņēmumu</b>. Katra grupa iepazīstina ar formulēto problēmu un pieņēmumu. <b>Vienojas par kopīgu pētāmo problēmu un pieņēmumu</b>, kuru aicina kādu skolēnu ierakstīt kopīgā protokolā.</p> <p><i>Piemērs. Pētāmā problēma. „Kā slieku daudzums augsnē ietekmē dažādu augsnes slāņu sajaukšanos?”</i></p> <p><i>Pieņēmums. „Jo vairāk slieku augsnē, jo intensīvāk notiek dažādu augsnes slāņu sajaukšanās.”</i></p> <p>Kopīgi ar skolēniem pārrunā, ar ko eksperimenta varianti atšķiras viens no otra, <b>kādi apstākļi</b> eksperimenta laikā <b>jānodrošina nemainīgi un, kas mainīsies eksperimenta beigās</b>. Ieraksta to protokolā.</p> <p>Izdala grupām darba aprakstus, aicina ar tiem iepazīties.</p>

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie norādījumi
<b>Eksperimentālā darbība</b>	<p>Skolotāja vadībā <b>katra grupa</b> atbilstoši darba aprakstam <b>sagatavo savu eksperimenta variantu</b>, savu ekosistēmas modeli. Skolotājs strādā vienlaikus ar skolēniem, sagatavojot kontroles variantu.</p> <p>Aicina uz A1 lapas izveidot kopīgu datu reģistrēšanas tabulu.</p> <p><b>Katrā nākamajā stundā līdz eksperimenta beigām</b> grupas novēro izmaiņas savos eksperimentos un secina, ko sliekas izdarījušas ar augsni. Katra grupa savus secinājumus pasaka skaļi un reģistrē kopīgā tabulā.</p>
<b>2. stunda (eksperimenta pēdējā stunda)</b>	
<b>Rezultātu analīze, izvērtēšana un prezentēšana</b>	<p>Katra grupa pēdējo reizi reģistrē novērojumus, salīdzina tos ar kontroles variantu un <b>secina</b>, kādas izmaiņas notikušas augsnes slāņos slieku darbības rezultātā, kurš ekosistēmas slānis ir visvairāk pakļauts sajaukšanās procesam. Rosina atbildēt uz jautājumu: „Kādam nolūkam kalpo ekosistēmas modelis, kurā netika ievietotas sliekas?”</p> <p>Katra <b>grupa ziņo par saviem novērojumiem</b>.</p> <p>Pēc sava un kontroles eksperimenta salīdzināšanas aicina <b>salīdzināt</b> šos <b>rezultātus</b> ar pārējo grupu rezultātiem un sagatavot atbildes uz jautājumiem:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Kurā ekosistēmas modelī augsnes sajaukšanās notika vislabāk? (Kāds ir piemērotākais slieku daudzums izveidotajos ekosistēmu modeļos?)</li> <li>b) Vai pieņēmums apstiprinājās?</li> </ol> <p>Stundas beigās organizē pārrunu par cilvēka darbības ietekmi uz slieku daudzumu augsnē. Pēc darba veikšanas lūdz sliekas izlaist dabā, komposta kaudzē vai lielā puķupodā.</p>