

## ESF projekts „Profesionālajā izglītībā iesaistīto vispārīzglītojošo mācību priekšmetu pedagogu kompetences paaugstināšana”

2009/0274/1DP/1.2.1.1.2/09/IPIA/VIAA/003, ESS2009/88

Autore **Māra Zeltiņa**

## Laboratorijas darbi II

VIDES PIESĀRŅOJUMS un tā ietekme uz organismiem, ekosistēmām un cilvēka veselību

### *1. Stacionārie gaisa piesārņojuma avoti dzīves/ mācību vietas tuvumā*

#### **Pētījuma jautājums**

Vai pētījuma teritorijā esošie stacionārie piesārņojuma avoti ietekmē vidi un cilvēka veselību?

#### **Darba piederumi, interneta resursi**

Pilsētas karte; informācija par stacionārajiem gaisa piesārņojuma avotiem attiecīgajā pilsētā/ pilsētas daļā (valsts statistikas pārskati „Nr. 2-gaiss” [www.meteo.lv](http://www.meteo.lv)), šo uzņēmumu atļaujas piesārņojošām darbībām ([www.vpvb.gov.lv](http://www.vpvb.gov.lv)); attiecīgās pašvaldības mājas lapa.

#### **Darba uzdevumi**

1. Noskaidrot vai dzīves/ mācību vietas tuvumā atrodas kādi stacionārie gaisa piesārņojuma avoti (katlu mājas, rūpniecības uzņēmumi u.c.), kuru darbības rezultātā rodas būtisks gaisa piesārņojums.
2. Noskaidrot, kuru piesārņojošo vielu apjomi ir vislielākie un kā tās ietekmē (vai varētu ietekmēt) cilvēka veselību un ekosistēmu stāvokli.

#### **Hipotēzes izvirzīšana**

Pētījuma teritorijā atrodas vairāki stacionārie gaisa piesārņojuma avoti, no kuriem visvairāk gaisu piesārņo uzņēmums X.

#### **Darba gaita, datu reģistrēšana un apstrāde**

1. Balstoties uz internetā pieejamo informāciju, atzīmēt kartē stacionāro gaisa piesārņojuma avotu atrašanās vietu.
2. Iepazīties ar uzņēmumā veiktajām darbībām un produkcijas veidiem, veikt vizuālu vietas novērtējumu.

3. Izmantojot uzņēmuma integrētā piesārņojuma atļaujā uzrādītos piesārņojošo vielu apjomus, noteikt to apjomus gadā un izanalizēt piesārņojošo vielu iespējamo ietekmi uz cilvēka veselību un ekosistēmām.
4. Sazinoties ar uzņēmuma pārstāvi, noskaidrot iespējamās vides problēmas un to risinājumu ceļus.

### Rezultātu analīze un izvērtēšana

1. Pētījuma rezultātus atspoguļo tabulā

1. tabula

Gaisa piesārņojuma avotu novērtējums.....

Uzņēmums	Produkcijas/ pakalpojuma veids	Gaisu piesārņojošās vielas	Piesārņojuma apjoms (t/ gadā)	Ietekme uz cilvēka veselību	Ietekme uz ekosistēmām

2. Vai uzņēmumos ir problēmas nodrošināt atļaujas nosacījumu izpildi un pieļaujamo piesārņojuma līmeņa nepārsniegšanu?
3. Vai uzņēmuma apkārtnē ir novērojamas kādas izmaiņas dzīvo organismu stāvoklī, kas varētu liecināt par piesārņojošo vielu ietekmi?

### Secinājumi

Vai hipotēze ir apstiprinājusies? Pamatojiet hipotēzes apstiprināšanos vai izskaidrojiet varbūtējos neapstiprināšanās cēloņus.

P.s. Pirms darba veikšanas svarīgi ar audzēkņiem pārrunāt jautājumus par informācijas pieejamības līmeņiem un komunikācijas ētiku.

## 2. Ūdens tīrības pakāpes noteikšana

### Pētījuma jautājums

Kāds ir tuvumā esošas ūdenskrātuves vai ūdensteces ekoloģiskais stāvoklis un kādi faktori to ietekmē?

### Darba piederumi

Termometrs vai temperatūras sensors; pH universālais indikatorpapīrs vai pH sensors; hronometrs vai pulkstenis ar sekunžu rādītāju; mērlente; tīkliņš ūdensdzīvnieku ķeršanai; 200ml kolba ar korķi; stikla burka; metilēnzilā šķīdums.

### Darba uzdevumi

1. Raksturot ūdens ekosistēmu.
2. Noteikt ūdens ekosistēmas ekoloģisko stāvokli, izmantojot bioindikācijas metodi.

### Hipotēze

Izvirziet un uzrakstiet darba hipotēzi.

### Darba gaita, datu reģistrēšana un apstrāde

1. Izmēra ūdenskrātuves temperatūru.
2. Nosaka ūdens pH.
3. Izpēta, kāda ir ūdenstilpes vai ūdensteces gultne jeb substrāts (akmeņi, grants, smiltis, dūņas, māls u.c.).
4. Ja ūdens ir tekošs, nosaka tā tecēšanas ātrumu. Šajā nolūkā krastā atzīmē divus punktus 1m attālumā vienu no otra. Iemet ūdenī kādu peldošu priekšmetu (koka nūju, putuplasta gabaliņu) un nosaka, cik ilgā laikā tas nopeld 1m. Mērīšanu atkārto 3 reizes, tad aprēķina ūdens tecēšanas vidējo ātrumu.
5. Ar tīkliņu noķer ūdens posmkājus un to kāpurus. Salīdzina tos ar attēlā redzamajiem (1.att[11].).
6. Piepilda 200ml kolbu ar pētāmo ūdeni un piepilina tam 2 pilienus metilēnzilā šķīduma. Kolbu aizkorķē un pārlicinās, vai tajā nav palicis gaiss. Mācību iestādē kolbu novieto tumšā vietā un regulāri aplūko.

Ja ūdens ir ļoti piesārņots, zilā krāsa izzudīs pēc 24 stundām, ja tas ir tīrs-saglabāsies pat pēc 10 dienām.

7. Novērojumus atspoguļo tabulā.

1. tabula

Ūdenskrātuves ekoloģiskā stāvokļa raksturojums

Ūdens tilpes nosaukums	Ūdens temperatūra (°C)	Substrāts	Ūdens pH	Straumes ātrums (m/s)	Ūdens tīrība (pēc posmkājiem)	Ūdens tīrība (izmantojot metilēnzilā šķīdumu)
------------------------	------------------------	-----------	----------	-----------------------	-------------------------------	---

### Rezultātu analīze un novērtēšana

1. Kāds ir ūdenstilpes ekoloģiskais stāvoklis?
2. Kāds ir pamatojums metilēnzilā šķīduma izmantošanai ūdens tīrības noteikšanā?
3. Kādi faktori ietekmē ūdenskrātuves ekoloģisko stāvokli un kā to varētu uzlabot?

### Secinājumi

Vai izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies un kādi ir tās pierādījumi?

### 3. *Koki pilsētā*

#### **Pētāmā problēma**

Pilsētas apstādījumos augošo koku veselība, daudzveidība un atbilstība vides apstākļiem.

#### **Darba piederumi**

Pilsētas plāns; fotoaparāts; dendroloģiskais noteicējs; mērlenta.

#### **Darba uzdevumi**

1. Izvēlēties pētāmo teritoriju (ielas apstādījumu posmu, skvēru, parku vai tā daļu).
2. Uzskaitīt koku sugas izvēlētajā teritorijā.
3. Novērtēt koku veselību, augšanas apstākļus, cilvēka darbības ietekmi.

#### **Hipotēze**

Koki pilsētās cieš no piesārņota gaisa, sliktiem augšanas apstākļiem un cilvēka tiešas ietekmes.

#### **Darba gaita, datu reģistrēšana**

1. Pētāmajā teritorijā nosaka kokaugu sugas, novērtē to veselības stāvokli un atzīmē plānā kokaugu augšanas vietas.
2. Datus fiksē fotogrāfējot, lai attēlus varētu izmantot prezentācijas sagatavošanā.
3. Iegūtos rezultātus atspoguļo tabulas veidā.

1.tabula

Kokaugu sugu daudzveidība un veselības stāvoklis

Suga	Eksemplāru skaits	Veselības stāvoklis	Ietekmējošie faktori

#### **Rezultātu analīze un novērtēšana**

1. Kādi ir galvenie faktori, kas ietekmē kokaugu augšanu pilsētvidē?

2. Kā vērtējama kokaugu sugu daudzveidība pētāmajā teritorijā?
3. Kā vērtējama kokaugu sugu atbilstība konkrētajiem augšanas apstākļiem?

### **Secinājumi**

Vai izvirzītā hipotēze par koku dzīvi pilsētā ir apstiprinājusies? Pamatojiet hipotēzes apstiprināšanos vai izskaidrojiet varbūtējos neapstiprināšanās cēloņus.

P.s. Kokaugu sugu noteikšanā un veselības stāvokļa novērtēšanā var izmantot A. Zvirgzda un G. Eniņa publikācijas, kā arī

Mauriņš, Artūrs, Zvirgzds, Andris. *Dendroloģija*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2006. 447 lpp.

### **4. Vides ietekme uz sīpolu attīstību**

#### **Pētāmā problēma**

Noskaidrot, kā sīpola saknītes, kas ir jutīgs vides piesārņojuma indikators, reaģē uz dažādu vielu klātbūtni ūdenī.

#### **Darba piederumi, vielas**

10 nelieli sīpoli (neņemt tikko novāktus), 10 mēģenes, kas piemērotas sīpolu novietošanai uz mēģenes atveres, 10 mēģenes, mēģeņu statīvs, lineāls, pudeles/ skalotnes ar dažādiem mākslīgi piesārņotiem ūdeņiem:

- 1) uz 100ml ūdens pievienota 1 tējkarote trauku mazgājamā šķīduma;
- 2) uz 100ml ūdens pievienota 1/2 tējkarote NaCl;
- 3) 100ml ūdens izšķīdināts naža gals CuSO<sub>4</sub>;
- 4) 100ml ūdens pievienota 1 tējkarote balinātāja.

#### **Hipotēze**

Izvirziet hipotēzi par sīpola saknīšu augšanu dažādās ūdens vidēs.

#### **Darba gaita, datu reģistrēšana**

1. Katru sagatavoto šķīdumu ielej divās mēģenēs. Divās mēģenēs ielej krāna ūdeni (pēc notecināšanas).
2. Uz katras mēģenes nostiprina sīpolu tā, lai sakņu daļa atrastos šķīdumā.
3. Mēģenes novieto vienādā apgaismojumā. Reizi dienā šķīdumus papildina.

Sakņu pieaugumu var novērot pēc 3 dienām.

4. Pēc 3 un 6 dienām izmēra sakņu pieaugumu un ieraksta tabulā.

1.tabula

Sakņu pieaugums dažādās vidēs

Nr.	Vides sastāvs	Sakņu pieaugums pēc 3 dienām (cm)	Sakņu pieaugums pēc 6 dienām (cm)
1.			

5. Izvēlieties grafiskā atspoguļojuma veidu un rezultātus attēlojiet grafiski.

#### **Rezultātu analīze un novērtēšana**

1. Kurā no mēģenēm ir vislielākais sakņu pieaugums un kā tas izskaidrojams?
2. Kurā mēģenē nav novērojams sakņu pieaugums un kā tas izskaidrojams?
3. Kurā mēģenē novērojams vismazākais sakņu pieaugums un kā tas izskaidrojams?
4. Par ko liecina sakņu pieauguma dinamika katrā mēģenē?

#### **Secinājumi**

Vai izvirzītā hipotēze ir pierādīta? Kādi ir tās pierādījumi?

Ko var mainīt ikdienas dzīvē, lai samazinātu ūdens piesārņojumu?