

## 9. stunda

### ĶĒRPJI KĀ GAISA TĪRĪBAS BIOINDIKATORI

Pētījuma mērķis: Noteikt apdzīvotās vietas gaisa pastāvīgā piesārņojuma zonas un to izmaiņas, izmantojot ķērpjus kā bioindikatorus.

Pētījumam nepieciešams:

- novērojuma protokols,
- zīmulis,
- dokumentu paliktnis,
- caurspīdīga plēve ar rūtojumu,
- lupa,
- ķērpju noteicējs.

### PĒTĪJUMA APRAKSTS

1. Sagatavojiet novērojumu vietas plānu. To sadaliet kvadrantos ar izmēriem 500x500 m. kvadrantus sanumurējiet.
2. Katrā kvadrantā apsekojiet 10 lapu kokus. Kokiem jāaug samērā vienkopusun tiem jābūt aptuveni viena vecuma.
3. 0,5 līdz 1,5 m augstumā no zemes uz stumbra sameklējiet vietu, kur kādas no pētāmo ķērpju sugām ir visvairāk.
4. Pie stumbra pielieciet caurspīdīgo lapu ar režģi, piespraudiet ar piespraudēm pie koka mizas.
5. Apskatiet ķērpju indikatorsugas. **Pārējās sugas neņemiet vērā!**
6. Novērtējiet aptuveno katras sugas pārklājumu. Procentus nosakiet, saskaitot cik mazajos kvadrātiņos ir sastopama attiecīgā ķērpju suga.
7. Rezultātus ierakstiet tabulā.

	Koki	Segums %									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vienādgaloņu ramalīna											
Ošu ramalīna											
Pūslīšu hipogimnija											
Rievainā parmēlija											
Plūmju evernija											
Īsmatainā usneja											
Rūgtā pertuzārija											
<b>Indikatorsugu skaits uz koka kopa:</b>											
<b>Segums kopā:</b>											

8. Ja kāda ķērpju suga uz attiecīgā koka nav sastopama, to tabulā neatzīmē.
9. Šādā veidā apsekojiet četrus kokus.
10. Pēc pētījuma veikšanas dabā izskaitļojiet un novērtējiet gaisa piesārņojuma pakāpi skolas apkārtnē.
11. Aprēķiniet ķērpju vidējo skaitu un vidējo segumu.
12. Piemēram, ja pētījuma darba lapas tabulas apakšējās ailēs ir ierakstīti šādi skaitļi:

Indikatorsugu skaits uz koka kopā:	3	2	4	4	<b>3,25</b>
Segums kopā:	47	26	50	37	<b>40</b>

tad vidējais ķērpju sugu skaits būs  
 $(3 + 2 + 4 + 4) : 4 = 3,25$

bet vidējais segums  
 $(47 + 26 + 50 + 37) : 4 = 40\%$

Iegūtos vidējos rezultātus salīdziniet ar tabulā dotajiem datiem un nosakiet gaisa piesārņotības zonas.

Gaisa piesārņotības zonu noteikšana.

<i><b>Vidējais sugu skaits</b></i>	<i><b>Vidējais segums (%)</b></i>	<i><b>Gaisa piesārņotības zona</b></i>		
0	0			Augsts piesārņojums
0,1 – 2,0	0,1 - 25,0			Vidējs piesārņojums
2,1 – 4,0	25,1 – 35,0			Zems piesārņojums
4,1 un vairāk	35,1 – un vairāk			Tīrs gaiss

## ĶĒRPJI BIOINDIKATORI

### Īsmatainā usneja *Usnea hirta*



Krūmu ķērpis ar cilindriskiem pavedienvēda lapoņiem, kas klāti ar īsām fibrillām. Uz lapoņa galveniem zariem raksturīgi papildveida izaugumi. Galotnes zaros daudz izīdīožu sorēdiju. Aug uz vecu bērzu stumbriem un zariem, kā arī uz skujkokiem. Samērā bieži atrodams ķērpis.

### Vienādgaloņu ramalina *Ramalina fastigiata* (Pers.)

Krūmu ķērpis ar lentveida daivām, kas galos nobeidzas ar apotēcijiem. Aug labi apgaismotās vietās uz lapukokiem. Jūtīgs pret piesārņojumu. Sastopams apdzīvotās vietās, parkos, ceļmalas kokiem, kā arī uz apstrādātās koksnes.



### Ošu ramalina *Ramalina fraxinea* (L.)

Krūmu ķērpis ar platām lentveida daivām, bieži ar apotēcijiem. Laponis pelēcīgs līdz zaļgandzeltenīgam. Apotēciji attīstās gar daivu malām un uz to virsmas. Aug labi apgaismotās vietās uz lapukokiem apdzīvotās vietās, ceļmalās augošiem kokiem, kā arī uz



apstrādātas koksnes ( vecu koka šķūņu sienām). Bieži sastopams ķērpis.

**Pūslīšu hipogimnija** *Hypogymnia physodes*

Lapoņa daivas dobjas, bieži uzpūstas, to gali atliekti. Virspuse gaiši pelēka, ar melniem plankumiem, matēta vai mazliet spīdīga. Apakšpuse tumši brūna lī piesārņojuma indikators.dz melna, krunkaina. Ļoti mainīga suga. Mērena vides piesārņojuma indikators.



**Rievotā parmēlija** *Parmelia sulcata* Taylor

Virspuse gaišpelēka līdz pelēkai, dažreiz ar gaišu apsarmi. Virspuse tīklveida. Apakšpuse melna, uz malām tumšbrūna ar melnām rīzīnām. Šī suga ir ar plašu ekoloģisko amplitūdu. Mērena vides piesārņojuma indikators.

**Plūmju evernija** *Evernia prunastri* (L.)

Virspuse nelīdzena. Augšpuse pelēki zaļa līdz dzeltenzaļai. Apakšpuse balta. Sorāļi attīstās gar daivu malām. Plaši sastopams ķērpis uz lapu kokiem ar vāju vai vidēji skābu pH koku mizas reakciju, kā arī uz apstrādātas koksnes. Mērena vides piesārņojuma indikators.



**Rūgtā pertuzārija** *Pertusaria amara* (Ach.)

Grubuļains, gaiši vai tumši pelēks, lielāko tiesu pelnu pelēks, retāk ar zaļaganu nokrāsu. Rūgtā garša ir droša sugas atšķirības pazīme. Piesārņotas vides indikators.

## **GAISA TĪRĪBAS NOTIEKŠANA CIEMATA APKĀRTNĒ**

### **PĒTĪJUMA DARA LAPA**

Pētījumu veic .....

Pētījuma vieta .....

	Koki	Segums %									
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vienādgaloņu ramalīna											
Ošu ramalīna											
Pūslīšu hipogimnija											
Rievainā parmēlija											
Plūmju evernija											
Īsmatainā usneja											
Rūgtā pertuzārija											
<b>Indikatorsugu skaits uz koka kopā:</b>											
<b>Segums kopā:</b>											