

ĀRA NODARBĪBA

Ūdens piesārņojuma noteikšana Krēsles upē

8.-9.klase, ķīmija

Hipotēze:

Krēsles upē es konstatēšu bezmugurkaulnieku sugas.

Krēsles upē ūdens ir: loti piesārņots/ vidēji piesārņots/ tīrs, jo.....
(apvilkt vienu variantu)

Darba uzdevumi:

1. Noteikt upes ūdens kvalitāti pēc bioloģiskās metodes.
2. Noteikt ūdens kvalitāti ar ķīmiskās analīzes metodi.
3. Izpētīt un noteikt upes ūdens dzīvniekus un augus.
4. Izzināt piesārņojuma avotus.
5. Iegūt praktiskās iemaņas dažādu mērījumu veikšanā un attīstīt pētnieciskās prasmes.

Darba piederumi:

Ūdens termometrs, ūdens ķīmisko analīžu pH metrs, GPS, lupa, tīkliņš paraugu ievākšanai, plastmasas vanniņa, pincete un pipete, neplīstoša burka ar uzskrūvējamu vāku, plastmasas karote.

Darba gaita:

1.uzdevums.

Aizpildīt Lauka protokolu ūdens kvalitātes noteikšanai ar bioloģisko metodi. (1.Pielikums)

2. uzdevums.

Noteikt paraugu ievākšanas vietas koordinātes, izmantojot GPS (Globālās pozicionēšanas sistēmu). Rezultātus ierakstīt tabulā.

N (ģeogrāfiskais platums)	
E (ģeogrāfiskais garums)	

3. uzdevums.

Noteikt ūdens ķīmiskās analīzes, izmantojot pH metru. Rezultātus ierakstīt tabulā.

1.	Hlorīdi (mg/l)	
2.	Fe ⁺² / Fe ⁺³ (mg/l)	
3.	Cu ⁺² / Cu ⁺³ (mg/l)	
4.	Nitrāti(mg/l)	
5.	Nitrīti(mg/l)	
6.	pH	
7.	Cietība	

4. uzdevums.

Ievākt ūdens dzīvniekus ar tīkliņa palīdzību. Laiks 10 minūtes. Paraugus ievāc nostājoties ar seju pretēji straumes tecējuma virzienam un ar tīkliņu novelkot pa gultnes virsmu, tā savācot tīkliņā uz grunts virsmas esošos organismus.

5. uzdevums.

Apstrādāt un šķirot paraugus. Tīkliņa saturu ievietot plastmasas vanniņā, kurā jau iepriekš ir iesmelti ūdens dzīvnieki. Ar pincetes palīdzību dzīvniekus izlasīt no vanniņas un pārvietot ar ūdeni līdz pusei piepildītā pudelītē. Daži ūdens dzīvnieki ir ļoti kustīgi, to izlasīšana no vanniņas ir apgrūtināta. Ērtāk ir izmantot pipeti, kurā sīkos ūdens dzīvniekus ievieļ kopā ar ūdeni. Ārēji līdzīgus bezmugurkaulniekus šķirot pa noteiktām pudelītēm, visus līdzīgus liekot vienā pudelē. Bez mugurkaulnieku šķirošana atvieglo darbu pie noteikšanas.

6. uzdevums.

Noteikt ūdens dzīvniekus, izmantojot „Ūdens dzīvnieku noteicēju atslēgas” lapu. Vispirms nosakāmais organisms uzmanīgi tiek aplūkots un salīdzināts ar atslēgas lapā aprakstīto pazīmi virzoties uz priekšu pa “ceļu”, līdz ir nokļūts pie dzīvnieka attēla un uzzināts tā nosaukums.

Ja ir zināms organisma grupas nosaukums, tad organismu noteikšanu līdz sugai turpina, izmantojot “Ūdens dzīvnieku noteicēju”. (2.Pielikums).

Rezultātus ierakstīt tabulā.

Nr.	Ievāktās bezmugurkaulnieku sugas	Sugu skaits (1 / daudz)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
	Taksonomijas numurs (vairāk kā 1 suga)
	Biotikas indekss

7. uzdevums.

Izskaitļot Biotikas indeksu pēc „Biotikas indeksa noteikšanas standarttabulas” (3.Pielikums)

- **1.Solis. Taksonomijas lapā** saskaitīt taksonomijas grupu skaitu, kurās tika atrasts vairāk kā 1 īpatnis. Pierakstīt šo ciparu vietā **Taksonomijas numurs** 6.uzdevumā. Ja taksonomijas grupa pārstāvēta ar 1 īpatni, tas nav jāņem vērā. Pārbaudīt **Standarttabulā**, kura viena no IV kolonnas piecām apakškolonnām (0-1, 2-5, utt.) atbilst Taksonomijas lapā solim Nr.1, kura tika atzīmēta Taksonomijas lapā.
- **2.Solis. Standarttabulā** pie dotajām **Indikatoru grupām** atrast visaugstāko (visjūtīgāko) taksonomisko grupu, kura noteikta Taksonomijas lapā. Tas nodrošina saskaņošanu ar vertikālo kolonnu. Izvēlēties klases biežumu, atkarībā no tā, cik reizes visaugstākā (visjūtīgākā) taksonomiskā grupa ir konstatēta.

- **3.Solis. Standarttabulā** atzīmēti cipari no 1-10. Vietā, kur krustojās vertikālā apakškolonna ar horizontālo apakšrindu ir iegūts parauga **Biotikas indekss**. Atzīmēt to 6.uzdevuma tabulā.

8. uzdevums.

Iekrāsot iegūto rezultātu „Biotikas indeksa kvalitātes klases” tabulā.

Klase	Biotikas indekss	Krāsas kods	Nozīme
I	10 – 9	Zila	Nav vai ir viegls piesārņojums
II	8 – 7	Zaļa	Viegls piesārņojums
III	6 – 5	Dzeltena	Vidējs piesārņojums
IV	4 – 3	Oranža	Stiprs piesārņojums
V	2 - 1	Sarkana	Ļoti stiprs piesārņojums
VI	0	Melna	Nedzīvs ūdens

9. uzdevums.

Noteikt upes ūdenī augošos augus, izmantojot „Ūdensaugu noteicēja atslēgas” lapu. (4.Pielikums)

Rezultātus ierakstīt tabulā.

Nr.	Konstatētā ūdensauga suga
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

10. uzdevums. Atbildēt uz jautājumiem:

- Kāds ūdens pēc piesārņojuma pakāpes ir Krēsles upē?

- Kādi varētu būt Krēsles upes piesārņojuma avoti?

- Ko Tu esi iemācījies stundā?

ĀRA NODARBĪBAS VĒRTĒŠANA

1. Pētāmā problēma

Vai izprot āra nodarbības mērķi un uzdevumus

2. Hipotēze

Izvirza hipotēzi – formulē apgalvojumu un paskaidrojumu.....

3. Darba gaita

Izprasta

Uzdevumus pilda haotiski

Uzdevumus noraksta no grupas biedriem

4. Vērtēšana

Nr.		Maksimāli iespējamie punkti *	Iegūtie punkti
1.	Zinātniskais domāšanas ceļš		
2.	Situācijas apraksts		
3.	Pētāmā problēma		
4.	Hipotēze		
5.	Lielumi (skaits, daudzums)		
6.	Materiāli, piederumi		
7.	Darba gaitas (soļu) ievērošana		
8.	Rezultātu izvērtēšana		
9.	Hipotēzes pierādīšana		
10.	Secinājumi		
11.	Darba prezentācija		
12.	Sadarbības prasmes		
13.	Darba vizuālais noformējums		
14.	Attieksme		

*Punktu lielums, kuras sadaļas tiek vērtētas katrai āra nodarbībai ir atšķirīgs.

Kopāpunkti

Vērtējums.....

Skolotāja Ineta Kruste