

Ūdens tīrības pakāpes noteikšana



Foto © Andrijs Somis

Upes tīrības pakāpes noteikšanai izmanto bioloģiskās analīzes metodi, kas balstās uz dabā pastāvošu likumsakarību, ka ikkatrs organisms izvēlas sev vispiemērotāko dzīvesvietu. Tāpēc upes kā noteiktas organismu dzīvesvietas kvalitāti jeb tīrības pakāpi raksturo dzīvo organismu daudzveidība tajā. Jo vairāk dažādu sugu organismu ir sastopami upē, jo lielāka ir šī daudzveidība. Ūdens piesārņošana izraisa dzīvo organismu sugu skaita samazināšanos. Palielinoties piesārņojumam, ūdeņi kļūst netīrāki un tāpat arī nepiemēroti daudzu ūdens organismu dzīvei. Piesārņotos ūdeņos sastopami tikai dažu sugu organismi, kaut arī to skaits var būt liels. Tāpēc piesārņojumu un ar to saistīto ūdens kvalitāti raksturo ne tikai organismu daudzveidība un skaits, bet arī paši organismi. Tā, piemēram, ziedu mušas kāpuri dzīvo ļoti netīros ūdeņos, kuros ir maz skābekļa. Kāpuri elpo ar īpašu astveidīgu elpcauruli, kuru izvada ārā no ūdens. To zinot, upes posmu, kurā dzīvo daudz ziedu mušas kāpuru, droši var saukt par piesārņotu. Pašus šos organismus sauc par upes tīrības rādītājiem – bioindikatoriem.

Izmantojot tālāk aprakstīto metodi, jūs novērtēsiet, cik lielā mērā apsekotā upīte ir piesārņota ar viegli noārdāmām organiskajām vielām. Zinātniskajā literatūrā šāda upju piesārņojuma raksturošanai tiek lietots jēdziens saprobitāte. Saprobitāte ir ūdeņu piesārņotība ar viegli noārdāmajām organiskajām vielām (no grieķu valodas “sapro” – pūstošs un “bios” – dzīvs). Lai nesarežģītu jūsu darbu, šajā materiālā jēdziens “saprobitāte” ir aizvietots ar skaidrojumu “upes tīrības pakāpe”, bet katras sugas “saprobitātes indekss” – ar vārdu “atzīme”. Ērtības labad materiālā ietvertas tikai Latvijā biežāk sastopamās un pēc ārējām pazīmēm vieglāk nosakāmās ūdens dzīvnieku un ūdensaugu sugas.

► Ūdens tīrības pakāpes noteikšana

Izmantojamās metodes raksturojums

Kā strādāsim ar šo materiālu

Šajā metodikas sadaļā ir doti norādījumi par to kā apsekot upi, kā izmērīt straumes ātrumu, kā ievākt paraugus, kā strādāt ar darba lapām un ūdens organismu sugu noteikšanas atslēgu. Projekta dalībnieks brīvi var izvēlēties kuru no ūdens organismu grupām – augus vai dzīvniekus, izvēlēties par indikatoriem upes kvalitātes noteikšanai. Protams, saviem pētījumiem varēsiet izvēlēties arī abas ūdens organismu grupas. Straumes ātrumu būtu jāmēra jebkurā gadījumā. Novērojums būtu jāveic šādā secībā:

- Izstaigā izvēlēta upes posma krastus un dod tā raksturojumu – aizpilda novērojumu protokola A daļu;
- Izmēra straumes ātrumu - aizpilda novērojumu protokola B daļu;
- Ievāc ūdens augu vai ūdens dzīvnieku paraugus - aizpilda novērojumu protokola C vai D daļu;
- Nosaka ūdens augu vai ūdens dzīvnieku sugas - aizpilda novērojumu protokola C vai D daļu;
- Novērtē upes tīrības pakāpi - aizpilda novērojumu protokola E daļu, ja upes kvalitāti esiet novērtējuši pēc ūdensaugiem un novērojumu protokola F daļu, ja upes kvalitāti esiet novērtējuši pēc ūdens dzīvniekiem.

Norādījumi novērojumu protokola aizpildīšanai ir atzīmēti ar zīmi ●. Novērojumu protokolā ir paredzētas vietas arī Jūsu vērojumu pierakstīšanai. Šajās vietās variet sniegt, jūsuprāt, svarīgu papildus informāciju par apsekoto objektu vai atrastajiem ūdensaugiem un ūdens dzīvniekiem.

Kā strādāt ar ūdensdzīvnieku un ūdensaugu noteikšanas atslēgām

Ūdens organismu sugu vai grupu noteikšanai izmantojiet ŪDSENSAUGU UN ŪDENS DZĪVNIĒKU NOTEICĒJU ATSLĒGAS, kuras sastāv no noteicēja atslēgas lapas un noteicēja tabulām ar ūdens dzīvnieku un ūdensaugu aprakstiem un zīmējumiem. Gliemju sugu noteikšanai variet izmantot šajā materiālā iekļauto GLIEMEŽU UN GLIEMEŅU NOTEICĒJU – ATSLĒGU (skat. - <Atsauce uz attiecīgo nodaļu vai metodiku par gliemjiem>). Sugu noteikšanai iesakām izmantot arī Loretas un Andra Urtānu sarakstīto ūdens dzīvnieku un ūdensaugu noteicēju, kurš sagatavots lietošanai tiem, kuriem nav priekšzināšanu sugu noteikšanai ar specializētajiem noteicējiem. Sugu noteikšanai tāpat arī ir izmantojama ir interneta mājas lapa "Kas ir upe" (www.kas.ir.upe.lv). Ja Tavā rīcībā ir fotoaparāts, papildus novērojumu protokolā sniegtajai informācijai vari nofotografēt un atsūtīt mums arī foto materiālu.

Novērojuma vietas (parauglaukuma) izvēle dabā

Šobrīd, kad ūdeņu kvalitātes kartes izveide ir tikai nesen uzsākta, apsekojamo upes vai strauta posmu variet izvēlēties pēc saviem ieskatiem. Vēlāk, kad savāktā informācija būs apkopota un būs zināmas tās upes un strauti, par kuriem informācijas vēl trūkst, mēs aicināsim Jūs un arī citus apsekot noteiktas Ziemeļvidzemes biosfēra rezervāta upes un strautus.

Novērojuma mērķis

Šis projekts dos iespēju noskaidrot cik tīras ir Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta upes. Visi iegūtie rezultāti tiks izmantoti Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta upju kvalitātes karšu veidošanai. Šīs kartes atvieglos „Ūdeņu struktūrdirektīvā” un „Ūdeņu apsaimniekošanas likumā” noteikto upju baseinu apsaimniekošanas plānu izstrādi un dos pamatojumu nepieciešamo apsaimniekošanas pasākumu identificēšanai. Tādējādi katram projekta dalībniekam būs dota iespēja iesaistīties tādu lēmumu pieņemšanā, kuri nodrošinās labas ūdens kvalitātes sasniegšanu visā Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta teritorijā.

Nepieciešamā kvalifikācija

Šī metodika ir izstrādāta, lai apsekojumu varētu veikt ikviens interesents un novērojuma veikšanai nav nepieciešamas īpašas priekšzināšanas. Šī novērojuma novērojumu protokolam pievienoto ūdens dzīvnieku un ūdens augu noteicēju – atslēgu, var izmantot visi, arī tie, kuri ūdensaugu un ūdens dzīvnieku sugas nekad iepriekš nav noteikuši. Tie, kuriem ir pieredze augu un dzīvnieku noteicēju lietošanā, var izmantot dzīvnieku noteicējus (skat. bibliogrāfiju šī materiālā beigās).

Nepieciešamais inventārs

Straumes ātruma precīzai noteikšanai ir nepieciešams:

- koša plastmasas vai gumijas bumba;
- hronometrs vai pulkstenis ar sekunžu rādītāju;
- mērlente.

Ūdensaugu ievākšanai nepieciešams:

- grābeklis ar kātu,
- plastmasas maisiņi peldošo un iegremdēto ūdensaugu uzglabāšanai,
- avīzes vai filtrpapīrs ūdensaugu herbarizēšanai,
- ūdenī nemirkstoša papīra lapiņa-etikete atrastā ūdensauga augšanas apstākļu aprakstīšanai

Ūdens tīrības pakāpes noteikšana Nepieciešamais inventārs

(turpinājums)

- ūdens augu un ūdens dzīvnieku noteicēja atslēga,
- novērojumu protokols,
- apsekojamās teritorijas karte,
- palielināmais stikls (sākot no seškārtīga palielinājuma),
- paliktnis pierakstu veikšanai,
- zīmulis (pierakstus ieteicams veikt ar zīmuli, jo mitrā laikā uz samirkušā papīra lodīšu pildspalvas var nedarboties),
- fotoaparāts (vēlams digitālais).

Novērojumu veikšanas princips

Vispiemērotākais laiks ūdens dzīvnieku un ūdensaugu izpētei un upju kvalitātes noteikšanai ir vasaras sezona, kad atrašanās pie ūdens un ūdenī ir vispatīkamākā. Tāpēc ūdens dzīvnieku un ūdensaugu paraugu ievākšanu vislabāk ir uzsākt maija vidū un turpināt to līdz pat septembra vidum. Ja kādu skolā realizējamu projektu nolūkā ūdeņu kvalitātes pētījumus gribēsiet veikt rudens mēnešos, svarīgi ir atcerēties par piemērota apģērba izvēli. Ja to ievēro, ūdensdzīvnieku ievākšanu rudenī var veikt tik pat sekmīgi kā vasarā. Paraugu ievākšanu veiksīm dienas gaišākajā laikā – no rīta līdz agrai pēcpusdienai.

Novērojumus ir iespējams veikt gan vienam pašam, gan strādājot grupā kopā ar domubiedriem. Ja strādājam lielākā cilvēku grupā, vienojamie, kuru no izvēlētajā upes posma daļu apsekos katra mazākā pētnieku grupa. Šajā gadījumā katra dalībnieku grupiņa aizpilda savu novērojumu protokolu.

Lai novērstu upes krasta un grunts izbradāšanu, strādāsim ne lielākās kā 4 cilvēku grupās. Apsekotā upes posma raksturošanai izmantosim aplūkošanas metodi. Tā novērtējam krastu zonu un iespējamās piesārņojuma avotus, dodam upes platuma un dziļuma novērtējumu, raksturojam grunti un straumes ātrumu. Ūdeņu kvalitātes noteikšanai izmantojam paraugu ievākšanas metodi. Paraugu ievākšana ir aprakstīta šīs metodikas nodaļā "Novērojumu veikšana".



Darba drošības nolūkā upju ūdens kvalitātes pētnieki gar upes krastu pārvietojas tikai rindā viens aiz otra!

Veicot šo pētījumu ūdens organismi – augu un dzīvnieki, tiks izmantoti par bioloģiskajiem indikatoriem. Ievāktie paraugi ļaus noskaidrot upju ūdeņu kvalitāti Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā. Tāpēc, nosakot ūdensdzīvnieku vai ūdensaugu sugu, ir svarīgi nekļūdīties. Lai no tā izvairītos, atceries sekojošo:

- noteikšanu vienmēr sāk no noteikšanas atslēgas paša sākuma;
- attēlus sāk aplūkot tikai tad, kad pa atslēgā norādīto ceļu esi nonācis līdz ūdensdzīvnieku vai ūdensaugu sugas numuram;
- šaubu gadījumā noteikšanu labāk sāk vēlreiz no sākuma.

Darba drošība

Kaut arī brīvu pārvietošanos gar upju krastiem atļauj mūsu likumdošana, piekļūšana izvēlētajam upes posmam var būt apgrūtināta privātpašuma šķērsojuma dēļ. Tādēļ, pirms privātas teritorijas šķērsošanas, būs nepieciešams palūgt īpašnieka atļauju. Lai izvairītos no inficēšanās ar ērcu encefalītu, tāpat kā pirms jebkuras citas aktivitātes dabā, ir nepieciešams vakcinēties. Ja kādu iemesla pēc tas nav izdarīts, pabeidzot darbu būs nepieciešams rūpīgi pārbaudīt vai uz apģērba un ķermeņa nav atrodamas ērces. Kaut arī apsekojumus veiksīm šķietami pazīstamos ūdeņos, ir nepieciešams valkāt gumijas apavus. Dodoties ūdeņu apsekojumos neaizmirsīsim paņemt līdzī pirmās palīdzības sniegšanai nepieciešamos medikamentus. Lai nodrošinātos pret galvas pārkaršanu ("saules dūrienu") ir svarīgi ir valkāt galvas segu. Jūsu pašsajūtu uzlabos arī tas, ja būsiet nodrošinājušies ar aizsardzības līdzekļiem pret odiem un dunduriem.



Novērojumu veikšana

Straumes ātruma noteikšana

Straumes ātrums un tās raksturam nosaka to, kādi sugu augi un dzīvnieki apdzīvo upes.

Straumes ātruma precīza noteikšana ir ļoti būtiska pie ūdens kvalitātes noteikšanas, jo vienādi sugu sastāva rādītāji straujās un lēnajām upēs raksturo dažādu piesārņojuma līmeni. Straumes ātruma noteikšanai ir nepieciešams:

- koša plastmasas vai gumijas bumbiņa;
- hronometrs vai pulkstenis ar sekunžu rādītāju;
- mērlente.

Lai izmērītu straumes ātrumu, upes krastā izmēra un ar norādēm iezīmē 10 m garu upes posmu. Pie posma sākuma un beigu norādes nostājas viens no apsekojuma veicējiem. Pirmais no tiem pēc signāla iemet bumbiņu ūdenī un konstatē laiku, kurā bumbiņa ir nopeldējusi 10 m. Šādu mērījumu atkārto 3 reizes un aprēķina vidējo straumes ātrumu.

Straumes ātrumu aprēķina pēc formulas:

$$\text{straumes ātrums} = \frac{\text{attālums}}{\text{laiks}}$$

$$v = \frac{s}{t}$$

Mērījuma rezultāta pierakstīšanai un vidējā straumes ātruma aprēķināšanai aizpildiet novērojumu protokola B daļu.

Paraugu ievākšana

Ūdensaugu ievākšanai nepieciešams:

- grābeklis ar kātu,
- plastmasas maisiņi peldošo un iegremdēto ūdensaugu uzglabāšanai,
- avīzes vai filtrpapīrs ūdensaugu herbarizēšanai,
- ūdenī nemirkstoša papīra lapiņa-etikete atrastā ūdensauga augšanas apstākļu aprakstīšanai.

Ja upes krasti ir slīkšņaini vai upe ir dziļa, ūdensaugu ievākšanai vislabāk ir izmantot grābekli. Pēc peldošo un iegremdēto ūdensaugu izcelšanas no ūdens, tie jāattīra no tiem pielipušajām aļģēm, un dažādiem ūdens organismiem. Iegremdētie ūdensaugi un ūdensaugi ar peldošām lapām izņemti no ūdens strauji zaudē mitrumu un sačokurojas, tāpēc tie tūlīt pēc izņemšanas no ūdens ir jāpārvieta plastmasas maisiņos. Maisiņos tos nav ieteicams turēt ilgāk par 6 stundām, jo karstā laikā ūdensaugu trauklākās daļas - ziedi - izsūt un nomelnē. Ūdensaugiem pievieno uz ūdenī nemirkstoša papīra rakstītu zīmīti, kurā sniedz informāciju par auga augšanas apstākļiem – upes piekrastē, krācē, iegremdēts utt. Ūdensaugus herbarizē un uzglabā tāpat kā citus sauszemes augus, tos ievietojot starp avīzēm.

Ūdensaugu noteikšana

Vislabāk tas izdodas ar mitrumu vēl nezaudējušiem augiem, kuriem labi saskatāmas to raksturīgās pazīmes. Augu noteikšanu visērtāk veikt, ja tie ir ievietoti vanniņā ar ūdeni. Lai atvieglotu augu noteikšanu, vislabāk ir ievākt ziedošus ūdensaugus vai tos ūdensaugus, kuriem ir jau nogatavojušās sēklas.

Ūdensaugu herbarizēšana

Lai augus būtu iespējams uzglabāt ilgstoši un noteikšanu veikt atkārtoti, tie ir jāherbarizē. Šim nolūkam ar avīzi vai filtrpapīru rūpīgi nosusinām uz augiem esošos ūdens pilienus. Parasti visvairāk tie ir starp stumbru un lapām un ap saknēm. Ja to neizdarīsim mitrajās

augu daļās veidosies plankumi, tās nomelnēs vai pat sāks sadalīties. Pēc liekā mitruma nosusināšanas uz papīra rūpīgi jāizkārto augu lapas. Tad augu ievietotu starp avīzēm un novieto zem smaguma. Ūdensaugu herbarizēšanas laikā reizi divās trijās dienās nepieciešams mainīt avīzes, starp kurām augi ievietoti.

Ūdensaugu paraugu apstrāde

Upē sastopamo ūdensaugu daudzums noēnotās un atklātās vietās ir stipri atšķirīgs. Atklātos upju posmos te sastopamo ūdensaugu sugu skaits un to aizņemtās platības ir ievērojami lielākas, salīdzinot ar tās pašas upes noēnoto posmu. Vienlaikus atklātie upes posmi dod precīzāku raksturojumu par tekošo ūdeņu kvalitāti.

Upes kvalitātes novērtējumu pēc ūdensaugiem veic 2 soļos, aizpildot novērojumu protokola 15. - 18. sadaļu. Lai novērtētu upes kvalitāti pēc ūdensaugiem, ir nepieciešams apsekot 100 metrus garu upes posmu. Pēc kāda raksturīga orientiera iezīmējiet posma sākumu un beigas. Tas noderēs, apsekojot šo upi nākošo reizi un salīdzinot izmaiņas augu sastāvā un to aizņemtajās platībās. Apsekojums tiek veikts pretēji straumes plūdim. Tādējādi novērojumus netraucēs duļķes, kas rodas iebrienot upē vai ievācot kādu sev nezināmu ūdensaugu.

Pirmajā solī, apsekojot upes posmu, seciniet, vai ūdensaugu aizņemtās platības sedz mazāk kā trešdaļu (<30%), 30-50%, vai vairāk kā pusi no apsekotās upes virsmas. Noteikšanas metode ir vizuāls izvērtējums. Strādājot grupā, katrs dalībnieks atsevišķi izvērtē aizaugumu un kopīgi vienojas par rezultātu. Upes kvalitātes vērtējumu pēc aizauguma rādītājiem ar ūdensaugiem var veikt vienlaicīgi ar upes kvalitātes vērtējumu pēc indikatorsugām. Tas lielā mērā atkarīgs no novērotāja iemaņām un apsekojamās upes rakstura - augu daudzuma upē, upes pieejamības (sakrituši koki, stāvas nogāzes, u.c.).

Otrajā solī izvērtē upes kvalitātes vērtējumu pēc indikatorsugām. Darba lapā 15. - 18. sadaļā pret konstatētajiem ūdensaugiem ievēliet atzīmi X. Pēc 100 metru upes posma apsekojuma apkopojiet un izvērtējiet pret augu attēliem izdarītās atzīmes un apvelciet konstatētās dominējošās sugas. Šaubu gadījumos par secinājumu precizitāti apsekoto posmu noejiet vēl reizi.

Ūdensaugu noteikšana

Ūdens augu noteikšanai būs jāizmanto ūdensaugu noteicēju – atslēgu un ūdensaugu aprakstus. Ūdensaugu noteikšana šajā noteicējā ir balstīta uz augu lapu un stumbru novietojumu attiecībā pret upes ūdens virsmu. Upēs var izšķirt šādas ūdensaugu izplatības joslas – piekrastes, ūdensrožu un ūdenī iegremdēto augu joslu.

Atceroties, kurā upes daļā (piekrastē vai vidusdaļā) augs ir ievākts, būs vieglāk noskaidrot, kuram augu lapu un stumbra novietojumam upē augs varētu atbilst:

- augi ar pilnībā vai daļēji iegrimušām lapām;
- augu lapas un stubrs paceļas virs ūdens virsmas;
- brīvi peldošs augs (viss augs – stubrs un lapas – ir peldošs, saknes brīvi karājas ūdenī).

Lai noteiktu sugu, uzmanīgi aplūkojiet organismu un salīdzinot to ar atslēgas lapā aprakstīto pazīmi, virzieties uz priekšu pa "ceļu", līdz esiet nokļuvuši līdz auga attēlam un uzzinājuši tā nosaukumu. Lai varētu labāk izprast, kādā veidā strādāt ar noteicēja atslēgu, aplūkojiet attēlā redzamo augu un iepazīstieties ar turpmāk aprakstīto piemēru.



Piemērs nepazīstama auga noteikšanai.

Ūdenī peldošs augs, kurš ievākts upes vidusdaļā, apmēram pusotru metru no krasta:



Salīdziniet vērojumu ar Ūdensaugu atslēgas lapā aprakstīto pazīmi un virzieties uz priekšu pa bultas norādēm, līdz nokļūstat pie auga attēla un uzzināt tā nosaukumu!

Augs ar pilnībā vai daļēji iegrimušām lapām ūdenī → virzāties tālāk līdz nākošajam dalījumam;

Augam ir platas lapas → virzāties tālāk līdz nākošajam dalījumam;

Auga lapas ir plānas.

Tātad nosakāmais ūdensaugu ir skaujošā **glīvene**.

Dabā ne vienmēr var precīzi noteikt auga novietojumu konkrētajā joslā. Arī ūdensaugu lapu novietojums var radīt sarežģījumus, piemēram, gadās, ka augam dažas lapas peld, dažas ir iegrimušas. Šādos gadījumos vadīties pēc pārsvara jeb dominances principa. Lēnos ūdeņos vairākums glīveņu, kā arī vārpainās daudzlapes, pieskaitāmas šo augu tipiskajai formai. Īpašos gadījumos, kad, straumes ietekmēti, ezera lielmeldri, čemurainie puķumeldri, vienkāršās un mazās ežgalvītes, kā arī bultenes veido iegremdētas augu formas ar lineārām un lentveidīgām lapām, augu noteikšanas atslēgā ir nošķirtas atsevišķā grupā, tādējādi raksturojot lielās mainības iespējas ūdens vidē.

legūto rezultātu apkopojums un upes kvalitātes novērtējums

Pirmajā solī veiktais ūdensaugu aizņemto platību izvērtējums ir vizuāls un aptuvenš. Tomēr tas sniedz būtisku informāciju par vidējiem upes kvalitatīvajiem rādītājiem.

Otrajā solī veiktais Upes kvalitātes vērtējums pēc indikatoru sugām un pavadošajām sugām tiek realizēts, sugas atsevišķi saskaitot un fiksējot indikatoru sugu klātbūtni. Gadījumos, ja indikatorsugu apsekojamajā upes posmā nav, vai ir konstatēti tikai atsevišķi to īpatņi, tad upes posms visdrīzāk vērtējams kā labas kvalitātes.

Jāuzsver, ka salīdzinot ar upes posma kvalitātes noteikšanu pēc ūdensdzīvniekiem, ūdensaugu metode ir mazāk precīza.

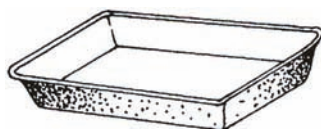
Upes kvalitātes noteikšana pēc ūdens dzīvniekiem

Ūdens dzīvnieku ievākšana

Ūdensdzīvnieku paraugu ievākšanai Tev būs nepieciešams:



- tīkliņš paraugu ievākšanai



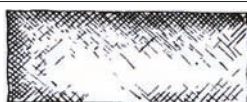
- gaiša plastmasas vanniņa vai bļodiņa

Ūdens tīrības pakāpes noteikšana

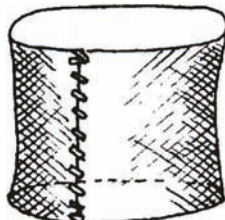


- pincete sīkāko gliemju satveršanai
- lupa sīkāko gliemju aplūkošanai (sākot no seškārtīga palielinājuma)

Ja pētāmais upes posms ir akmeņains ūdensdzīvnieku ievākšanai noderīgs būs arī spainis. Paraugu ievākšanai vari izmantot arī miltu sijāšanai paredzēto sietiņu. Tīkliņu vari pagatavot arī paša spēkiem. Šim nolūkam Tev būs nepieciešams marles auduma gabals, metāla drēbju pakaramais vai stieple un kāts. Tīkliņa pagatavošanu vari aplūkot zemāk esošajā attēlā.



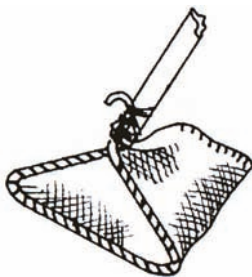
- ņem marles audumu un metāla pakaramo,



- sašuj sānu un apakšu,



- piešuj audumu pakaramajam,



- piestiprina kātu.



Paraugu ievākšana ar tīkliņu

Ūdensdzīvnieku paraugu ievākšana

Iebrienam upē, nostājamies ar seju pretēji straumes tecējuma virzienam un iegremdējam tīkliņu līdz upes gultnei. Tad virzot to uz priekšu, savācam uz grunts esošos ūdensdzīvniekus. *Aizaugušajās vietās* ar tīkliņu novelkam gar ūdens augu zemūdens daļām virzienā no grunts uz ūdens virskārtu. Tā savācam pie augiem pieķērušos ūdensdzīvniekus. *Akmeņainajās vietās* paraugu ievākšana ar tīkliņu ir apgrūtināta. Šādos upes posmos lielākos akmeņus izceļam no ūdens un viegli pamanāmos ūdensdzīvniekus ar pinceti nolasām un ievietojam jau iepriekš ar ūdeni piepildītajā vanniņā. Lai ievāktu grūtāk pamanāmos ūdensdzīvniekus, no upes izcelto akmeni ievietojam spainī ar ūdeni un noskalojam no tā visu, kas akmenim pieķēries. Tad spaiņa saturu izfiltrējam caur tīkliņu un visu tīkliņā savāktu materiālu pārviesto vanniņā ar ūdeni. Lai iegūtos rezultātus varētu salīdzināt ar citās upēs vai tās pašas upes citos posmos



iegūtajiem rezultātiem, paraugus jācenšas ievākt no 1m² lielas platības. Ja paraugi ir ievākti no lielākas vai mazākas platības, iegūtie rezultāti būs jāpārrēķina uz 1 m² lielu laukuma vienību.



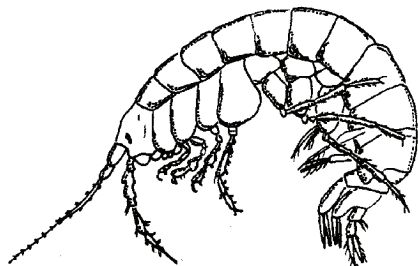
Jūsu ievākto ūdens dzīvnieku dzīves vieta ir ūdens. Tāpēc pēc sugas noteikšanas ūdens dzīvniekus atlaidīsim atpakaļ upē.

Ūdens dzīvnieku paraugu apstrāde

Tīkliņa saturu pārvietojiet plastmasas vanniņā, kurā jau iepriekš ir iesmelts ūdens. Ar pincetes palīdzību dzīvos organismus izlasiet no vanniņas un pārvietojiet ar ūdeni līdz pusei piepildītā pudelītē. Tas būs nepieciešama, ja darbu gribēsiet turpināt telpās. Ja strādāsiet turpat pie upes ūdens dzīvnieku pārvietošana pudelītē nebūs nepieciešama. Daži ūdens organismi ir ļoti kustīgi, un to izlasīšana no vanniņas ir apgrūtināša. Šim nolūkam ērtāk izmantot acu pipeti, kurā sīko ūdens dzīvnieciņu ievilki kopā ar ūdeni. Kad esiet pārliecinājušies, ka no vanniņas ir izlasīti visi dzīvie organismi, variet ķerties pie dzīvnieku iepazīšanas un noteikšanas. Ja strādājat telpās pudeles saturu pārlejiet plastmasas vanniņā. Sagatavojiet vairākus neliela izmēra trauciņus (vislabāk plastmasas) un līdz pusei piepildiet tos ar ūdeni. Darbam būs nepieciešami tik daudzi trauciņi, cik dzīvnieku sugu vai grupu ir pētāmajā ūdens dzīvnieku paraugā. No vanniņas visus organismus pārvietojiet sīkākajos trauciņos – tā, lai katrā trauciņā atrastos vienas organismu grupas vai sugas īpatņi. Ja darba gaitā atklāsies, ka vienā trauciņā ir dažādu grupu dzīvnieki, tos vēlāk varēsiet sadalīt pa vairākiem trauciņiem.

Ūdens dzīvnieku noteikšana

Ūdens dzīvnieku noteikšanai būs jāizmanto ūdens dzīvnieku noteicēju – atslēgu un ūdens dzīvnieku aprakstus. Lai noteiktu sugu, uzmanīgi aplūkojiet organismu un salīdzinot to ar atslēgas lapā aprakstīto pazīmi, virzieties uz priekšu pa "ceļu", līdz esiet nokļuvuši līdz dzīvnieka attēlam un uzzinājuši tā nosaukumu. Lai varētu labāk izprast, kādā veidā strādāt ar noteicēja atslēgu, aplūkojiet attēlā redzamo dzīvnieku un iepazīstieties ar turpmāk aprakstīto piemēru.



Ūdens dzīvniekam ir kājas → virzāties tālāk līdz nākošajam dalījumam;

Ūdens dzīvniekam ir īstās kājas (kājām ir locītavas, tās var saliekt) → virzāties tālāk līdz nākošajam dalījumam;

Ūdens dzīvniekam ir vairāk kā trīs kāju pāri → virzāties tālāk līdz nākošajam dalījumam;

Ūdens dzīvniekam ir vairāk kā četru kāju pāri → virzāties tālāk līdz nākošajam dalījumam;

Ūdens dzīvnieka ķermenis ir saplacināts.

Tātad nosakāmais dzīvnieks ir **sānpelde**.

Gliemju, dēļu un blakšu tālākai noteikšanai būs nepieciešams izmantot tabulu ūdens dzīvnieku aprakstiem vai noteicēju.

Iegūto rezultātu apkopojums un upes kvalitātes novērtējums

Lai novērtētu upes kvalitāti, nepieciešams aprēķināt upes tīrības pakāpi – atzīmi (S). Šī metode balstās uz to, ka katram upes kvalitātes līmenim ir dota sava skaitliskā vērtība, tāpat arī katram ūdens organismam atkarībā no tā, vai tas dzīvo tīros vai netīros ūdeņos, ir dota sava skaitliskā vērtība. Upes tīrības pakāpi aprēķina pēc formulas:

$$S = \frac{\text{summa } S_i \times H}{\text{summa } H}$$

kur

S – upes tīrības pakāpe,

S_i – katras sugas atzīme,

H – sugas skaita klase.

Upes tīrības pakāpi praktiski aprēķināsiet attiecīgās novērojumu protokola ailes (<>.daļa). Pirmajā ailē ar nosaukumu „skaits” pretī atbilstošajam attēlam ierakstiet upē atrasto organismu skaitu.



Ja paraugus esiet ievākuši no lielāka laukuma, iegūtie skaitļi būs attiecīgi jāizdala ar laukuma vienību skaitu.

Nākošajā ailē skaita rādītājus pārvērš skaita klases rādītājos. Tas atvieglos turpmāko reizināšanas darbu. Lai aizpildītu novērojumu protokola daļas F 24. punkta otro aili, izmantojiet H aizpilda, izmantojot sekojoši principu:

Organismu skaits	Skaita klase H
1 – 4 organismi	1
5 – 34 organismi	2
35 – 49 organismi	3
50 – 94 organismi	5
95 – 149 organismi	7
vairāk par 150 organismiem	9

Trešajā ailē atradīsiet katrai sugai atbilstošās tīrības pakāpes atzīmi (S_i) – saprobitātes indeksus. Lai aizpildītu ceturto aili, jā sareizina rādītāju sugas atzīme ar sugas skaita klasi (skaitlis otrajā ailē ar skaitli ceturtajā ailē). Upes tīrības pakāpes iegūšanai sugas atzīmju un skaita klašu reizinājumu summu izdala ar skaita klašu reizinājuma summu (izmantojot formulu, kas atrodas novērojumu protokola beigās). Tātad, lai iegūtu upes tīrības pakāpi, būs jāveic sekojošās darbības:

- jāuzzina katras ūdens dzīvnieku grupas (sugas) organismu skaits m_2 , t.i., trauciņā esošo dzīvnieku skaits jāieraksta 1. ailē;
- jāiegūst katrai organismu grupai (sugai) atbilstošā skaita klase H, t.i., pēc tabulā dotā principa jāaizpilda 2. ailīte;
- jāiegūst visu skaita klašu summa, t.i., jā saskaita visas vērtības;
- jāiegūst katrai organismu grupai (sugai) atbilstošās klases un atzīmes reizinājums ($S_i \times H$) un jāaizpilda 4. aile;



- jāiegūst šo reizinājumu summa, t.i., jāsaskaita visas vērtības;
- atzīmes reizinājuma ar skaita klasi summa jāizdala ar skaita klašu summu – abas summas jāieraksta izteiksmē novērojumu protokola beigās un jāizdala.

Iegūtais skaitlis būs upes tīrības pakāpe jeb atzīme. Lai izvērtētu iegūtos rezultātus un uzzinātu kāda ir upes kvalitāte iegūtos rezultātus ierakstiet novērojumu protokola daļas F 26-29. punktu atiecīgajās ailēs.

Bibliogrāfija

- Loreta Urtāne. Ūdensdzīvnieku noteicējs (1997); Bērnu vides skola
- Nora Sloka. Ūdensdzīvnieku noteikšana dabā (1996); Zvaigzne ABC
- Latvijas PSR dzīvnieku noteicējs; I daļa – bezmugurkaulnieki (1957); Latvijas Valsts izdevniecība
- Школьный атлас – определитель беспозвоночных (1991) Москва; Просвещение
- Определитель пресноводной фауны (1962) Москва

*Sastādīja Andris Urtāns, Loreta Urtāne
Zīmējumi: Zane Dārziņa, Loreta Urtāne*

Ūdens tīrības pakāpes noteikšana

Novērojumu veic (vārds uzvārds)

Adrese: LV-

Tālrunis: E-pasts:

Novērojuma datums (gggg.dd.mm.)/...../.....

A DAĻA Apsekotā upes posma raksturojums

1. Novērojuma vietas adrese (rajons, pagasts, apdzīvota vieta):

2. Upes nosaukums:

3. Apsekotā posma nosaukums: (☉ var dot nosaukumu pēc kāda brīvi izvēlēta, bet dabā atpazīstama orientiera - tilts, ceļš, autobusa pieturvietas, māju nosaukums u.c.)

4. Apsekotā posma aptuvenais garums metros (m)

Apsekotā upes posma raksturojums (☉ atbilstošo atzīmējiet ar X)

5. Upes grunts		6. Upes dziļums		7. Upes platums	
akmeņi	<input type="checkbox"/>	dūņas	<input type="checkbox"/>	< 2 m	<input type="checkbox"/>
oļi un grants	<input type="checkbox"/>	15 – 40 cm	<input type="checkbox"/>	2-5 m	<input type="checkbox"/>
smilts	<input type="checkbox"/>	> 40 cm	<input type="checkbox"/>	> 5 m	<input type="checkbox"/>

Piekrastes zonas raksturojums (☉ atbilstošo atzīmējiet ar X)

8. Upes krastos 5 m joslā ir:		Raksturojiet sīkāk kādas tehniskās konstrukcijas esiet konstatējuši – kanalizācijas caurules, meliorācijas sistēmu izvadi, ūdens ņemšanas vietas, lopu dzirdinātavas, peldētava, laivu piestātne u.c.	
krūmi	<input type="checkbox"/>		
mežs	<input type="checkbox"/>		
plāvas	<input type="checkbox"/>		
slīkšņa, purvs	<input type="checkbox"/>		
tīrumi	<input type="checkbox"/>		
ganības	<input type="checkbox"/>		
konstrukcijas	<input type="checkbox"/>		

Piekrastes zonas raksturojums (☉ atbilstošo atzīmējiet ar X)

9. Upes krastos 5 - 50 m joslā ir:		Raksturojiet sīkāk kādas tehniskās konstrukcijas esiet konstatējuši – bijušo fermu palieka, dažādas glabātavas un būves, to paliekas, nožogotas lopu pastaigu un dzirdināšanas vietas u.c.	
krūmi	<input type="checkbox"/>		
mežs	<input type="checkbox"/>		
plāvas	<input type="checkbox"/>		
ganības	<input type="checkbox"/>		
tīrumi	<input type="checkbox"/>		
1 saimniecība	<input type="checkbox"/>		
vairākas saimniecības	<input type="checkbox"/>		
konstrukcijas	<input type="checkbox"/>		

10. Apsekotajā upes posmā tika novēroti (☉ atbilstošo atzīmējiet ar X)

akmeņu krāvumi	<input type="checkbox"/>	ūdens sūkņi	<input type="checkbox"/>
iekritušo koku un zaru sabīvējumi	<input type="checkbox"/>	atkritumi ūdenī	<input type="checkbox"/>
bebru dambji	<input type="checkbox"/>	atkritumi piekrastes daļā	<input type="checkbox"/>
cilvēku veidoti dambji	<input type="checkbox"/>	biezs dūņu slānis	<input type="checkbox"/>
gultnes un akmeņi klāti ar zaļiem aļģu „matiem” (zaļajģes - Cladophora)	<input type="checkbox"/>		

11. Citi novērojumi:

.....

.....

.....

.....

.....

B DAĻA Straumes ātrums un tās raksturs

Upes straumes ātruma raksturojums

12. Upes straumes aprēķināšana

Mērījums	Attālums	Laiks	Ātrums	Vidējais straumes ātrums
1.	<input type="text"/> metri (m)	<input type="text"/> sekundes (s)	V_1 <input type="text"/> m/s	V_{vid} <input type="text"/> m/s
2.	<input type="text"/> metri (m)	<input type="text"/> sekundes (s)	V_2 <input type="text"/> m/s	
3.	<input type="text"/> metri (m)	<input type="text"/> sekundes (s)	V_3 <input type="text"/> m/s	

$$V_1 = \frac{\text{(attālums)}}{\text{(laiks)}} = \quad \text{m/s}$$

$$V_1 = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} = \frac{\quad}{3} = \quad \text{m/s}$$

$$V_1 = \frac{\text{(attālums)}}{\text{(laiks)}} = \quad \text{m/s}$$

$$V_1 = \frac{\text{(attālums)}}{\text{(laiks)}} = \quad \text{m/s}$$

Upes straumes ātruma raksturojums (☉ atbilstošo atzīmējiet ar X)

13. Straumes ātrums	14. Tecējums	15. Ūdens
≥ 0.25 m/s <input type="checkbox"/>	vienmērīgs <input type="checkbox"/>	dzidrs <input type="checkbox"/>
< 0.25 m/s <input type="checkbox"/>	krāčains <input type="checkbox"/>	duļķains <input type="checkbox"/>

C DAĻA Upes ūdens kvalitātes noteikšana pēc ūdens augiem

Upes aizaugums ar augiem (☉ atbilstošo atzīmējiet ar X)

16. 100 metru garā upes posmā aizaugums ar ūdensaugiem ir:	17. Upe pētītajā posmā ir:
$< 30\%$ no kopējās upes virsmas laukuma platības <input type="checkbox"/>	pilnībā noēnota <input type="checkbox"/>
30-50% no kopējās upes virsmas laukuma platības <input type="checkbox"/>	daļēji noēnota <input type="checkbox"/>
$> 50\%$ no kopējās upes virsmas laukuma platības <input type="checkbox"/>	nav noēnota <input type="checkbox"/>







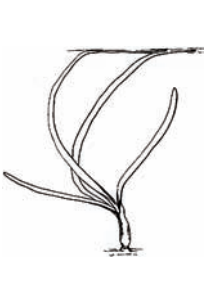
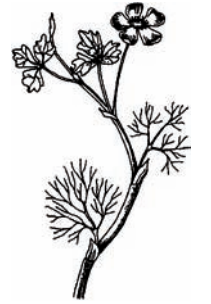









NOVĒROJUMA PROTOKOLS

Ūdens tīrības pakāpes noteikšana

Atrastās ūdensaugu sugas (☉ atbilstoši atzīmējiet ar X; tās sugas, kuras apsekotajā upes posmā ir sastopamas vairāk nekā pārējās (dominē), apvelciet)

18. Augi ar pilnībā vai daļēji iegrimušām lapām

				
Dzeltenā lēpe <i>Nuphar lutea (L.) Sm.</i>	Baltā vai sniegbaltā ūdensroze <i>Nymphaea sp.</i>	Peldošā glīvene <i>Potamogeton natans L.</i>	Kanādas elodeja <i>Elodea canadensis Michx.</i>	Parastā bultene <i>Sagittaria sagittifolia L.</i>
				
Vienkāršā ežgalvīte <i>Sparganium emersum L.</i>	Mazā ežgalvīte <i>Sparganium minimum Wallr.</i>	Ūdensgundega <i>Batrachium sp.</i>	Skaujošā glīvene <i>Potamogeton perfoliatus L.</i>	Krokainā glīvene <i>Potamogeton crispus L.</i>
				
Ķemmveida glīvene <i>Potamogeton pectinatus L.</i>	Spožā glīvene <i>Potamogeton lucens L.</i>	Iegrimusī raglape <i>Ceratophyllum demersum L.</i>	Vārpainā daudzlake <i>Myriophyllum spicatum L.</i>	Ūdenssūnas <i>Fontinalis sp.</i>

Citi ūdensaugi ar pilnībā vai daļēji iegrimušām lapām (☉ Aprakstiet kādi un iespēju robežās uzskicējiet)

19. Brīvi peldošie ūdensaugi

<p>Parastā spirodela <i>Spirodela polyrrhiza</i> L.</p> <input type="checkbox"/>	<p>Mazie ūdensziedi <i>Lemna minor</i> L.</p> <input type="checkbox"/>	<p>Trejdaivu ūdenszieds <i>Lemna trisulca</i> L.</p> <input type="checkbox"/>	<p>Parastā mazlēpe <i>Hydrocharis morsus-ranae</i></p> <input type="checkbox"/>

20. Ūdensaugi, kuriem lapas un stumbri paceļas virs ūdens

<p>Upes kosa <i>Equisetum fluviatile</i> L.</p> <input type="checkbox"/>	<p>Platlapu cemere <i>Sium latifolium</i> L.</p> <input type="checkbox"/>	<p>Ezera lielmeldrs <i>Schoenoplectus lacustris</i> L.</p> <input type="checkbox"/>	<p>Čemurainais puķu meldrs <i>Butomus umbellatus</i> L.</p> <input type="checkbox"/>	<p>Kalmes <i>Acorus calamus</i> L.</p> <input type="checkbox"/>
<p>Šaurlapu vilkvālīte <i>Typha angustifolia</i> L.</p> <input type="checkbox"/>	<p>Platlapu vilkvālīte <i>Typha latifolia</i> L.</p> <input type="checkbox"/>	<p>Parastā cirvene <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.</p> <input type="checkbox"/>	<p>Ežgalvītes <i>Sparganium</i> sp.</p> <input type="checkbox"/>	

Citi ūdensaugi, kuriem lapas un stumbri paceļas virs ūdens (☉ Aprakstiet kādi un iespēju robežās uzskicējiet)

NOVĒROJUMA PROTOKOLS

D DAĻA Upes kvalitātes vērtējums

legūto rezultātu apkopojums (● to rādītāju, kas atbilst apsekotajā posmā novērotajam apvelciet. Apakšējā rindā atrodiet atbilstošo upes kvalitātes vērtējumu)

21. Upes kvalitātes vērtējums pēc aizauguma rādītājiem

Aizaugums ar ūdensaugiem ir:	Upes kvalitāte ir:
< 30% no kopējās upes virsmas laukuma platības <input type="checkbox"/>	augsta <input type="checkbox"/>
30-50% no kopējās upes virsmas laukuma platības <input type="checkbox"/>	laba <input type="checkbox"/>
> 50% no kopējās upes virsmas laukuma platības <input type="checkbox"/>	vidēja <input type="checkbox"/>

22. Upes kvalitātes vērtējums pēc indikatoraugām (● atrastās sugas tabulā apvelciet)

Ūdensaugu grupas	Upes kvalitātei atbilstošās augu sugas		
	Augsta kvalitāte	Laba kvalitāte	Vidēja kvalitāte
I. Augi ar pilnībā vai daļēji ūdenī iegrimušām lapām			
Dominējošās sugas (sastopamas vairāk nekā pārējās)	- Ūdenssūnas	- Ūdensgundega - Dzeltēnā lēpe - Skaujošā glīvenes - Spožā glīvene	- Vārpainā daudzlape - Iegrimusī raglape - Ķemmveida glīvene - Krokainā glīvene - Kanādas elodeja
Pavadītājsugas (sastopamas nelielā skaitā)	- Dzeltēnā lēpe - Spožā glīvene - Peldošā glīvene - Vienkāršā ežgalvīte - Mazā ežgalvīte - Skaujošā glīvene - Ūdensgundega - Piparmētra	- Baltā, sniegbaltā ūdensroze - Peldošā glīvene - Vienkāršā ežgalvīte - Vārpainā daudzlape - Ķemmveida glīvene - Ūdenssūnas - Kanādas elodeja - Parastā bultene	- Dzeltēnā lēpe - Parastā bultene - Skaujošā glīvene
II. Augu lapas un stumbri paceļas virs ūdens			
Dominējošās sugas (sastopamas vairāk nekā pārējās)	- Šaurlapu vilkvāļīte - Upes kosa	- Šaurlapu vilkvāļīte - Ezera lielmeldrs	- Platlapu vilkvāļīte
Pavadītājsugas (sastopamas nelielā skaitā)	- Ezera lielmeldrs (iegrimusī forma)	- Kalmes - Upes kosa - Čemurainais puķu meldrs - Platlapu cemere - Ezera lielmeldrs - Parastā cirvene	- Ežgalvītes - Parastās niedres
III. Brīvi peldošie ūdensaugi			
Dominējošās sugas (sastopamas vairāk nekā pārējās)	NAV	NAV	- Mazie ūdensziedi - Parastā spirodela
Pavadītājsugas (sastopamas nelielā skaitā)	- Trejdaivu ūdenszieds - Parastā mazlēpe	- Trejdaivu ūdenszieds - Mazie ūdensziedi - Parastā spirodela - Parastā mazlēpe	NAV

Upes kvalitātes vērtējums (● ierakstiet atbilstošajā ailītē atrasto sugu skaitu)

23. Upes kvalitātes vērtējuma kopsavilkums

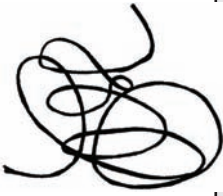
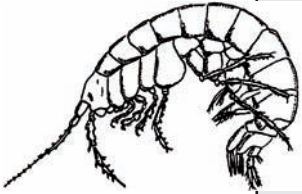
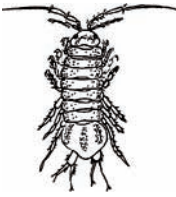

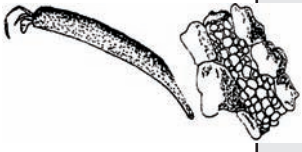
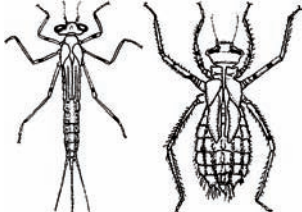

Pētītajā upes posmā ir atrastas <input type="checkbox"/>	augu sugas
Pētītajā upes posmā ir atrastas <input type="checkbox"/>	dominējošās augu sugas
Pētītajā upes posmā ir atrastas <input type="checkbox"/>	pavadošās sugas

24. Upes kvalitāte apsekotajā posmā (● atbilstošo atzīmējiet ar X)

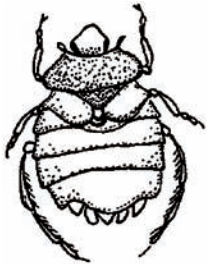
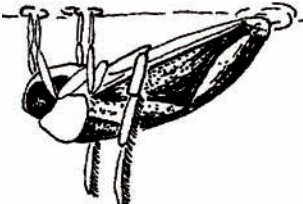
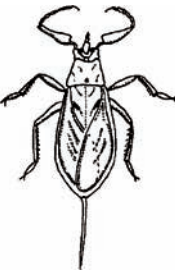


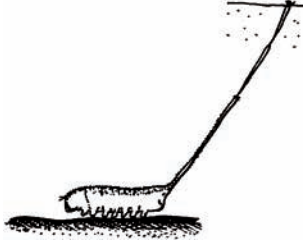



	augstai ūdens kvalitātei	labai ūdens kvalitātei	vidējai ūdens kvalitātei
- pēc dominējošajām sugām atbilst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- pēc upes aizauguma atbilst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

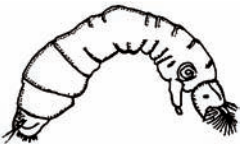



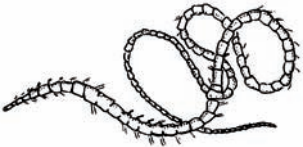










E DAĻA Upes kvalitātes noteikšana pēc ūdens dzīvniekiem

Ailē 2. rakstie cik organismus asiet atraduši ievāktajā paraugā; Ailē 3. skaita rādītājus pārvērsiet skaita klasē. To dariet sekojoši, ja organismu skaits no 1-4, skaita klase būs 1, ja organismu skaits no 5-34, skaita klase būs 2, ja organismu skaits no 35-49, skaita klase būs 3; Ailē 5. sareiziniet 3. un 4. ailes skaitļus; Tabulas beigās attiecīgi ierakstiet visu 3.ailes un 5.ailes rādītāju summu


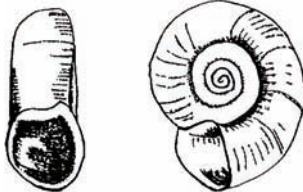



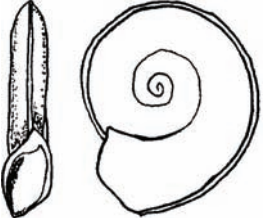
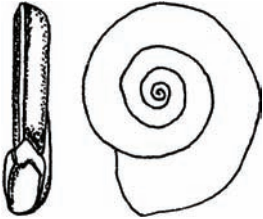
Ūdens dzīvnieka suga	Skaitis	Skaita klase H	Atzīme	Atzīmes reizinājumam ar H
1.	2.	3.	4.	5.
 <p>Gordiji <i>Gordius aquaticus</i></p>			0.8	
 <p>Sānpeldes <i>Gammarus sp.</i></p>			1.0	
 <p>Ūdens ēzeliši <i>Asselus aquaticus</i></p>			2.8	
 <p>Strautenes <i>Plecoptera</i></p>			1.0	
 <p>Makstenes <i>Trichoptera</i></p>			0.85	
 <p>Spāres <i>Odonata</i></p>			1.1	
 <p>Viendienītes <i>Ephemeroptera</i></p>				














Ūdens dzīvnieka suga		Skaitis	Skaita klase H	Atzīme	Atzīmes reizinājumam ar H
1.		2.	3.	4.	5.
	Plakanā gruntsblakts <i>Aphelocheirus aestivalis</i>			1.5	
	Mugurpeldes <i>Notonecta sp.</i>			1.85	
	Cauruļblaktis <i>Nepa cinerea</i>			1.75	
	citi trīsuļodu kāpuri			2.0	
	Trīsuļodu kāpurs <i>Chironomus plumosus</i>			3.8	
	Ziedu mušas kāpuri <i>Eristalis tenax</i>			4.0	
	Dūzene <i>Sialis sp.</i>			2.35	
	Ūdens muša <i>Atherix sp.</i>			1.1	
	Trauskāju ods <i>Dicranota sp.</i>			2.0	

Ūdens dzīvnieka suga	Skaits	Skaita klase H	Atzīme	Atzīmes reizinājumam ar H
1.	2.	3.	4.	5.
 Knišļu kāpuri <i>Simuliidae sp.</i>			1.15	
 Dunduru kāpuri <i>Tabanus sp.</i>			2.35	
 Garkāju kāpuri <i>Tipula sp.</i>			2.85	
 Vaboles <i>Coleoptera</i>			2.0	
 Mazsaru tārpi <i>Oligochaeta</i>			2.0	
 Garrīkles dēle <i>Erpobdella nigricollis</i>			2.25	
 Garrīkles dēle <i>Erpobdella octaculata</i>			3.0	
 Plakandēle <i>Glossiphonia complanata</i>			2.5	
 Plakandēle <i>Glossiphonia heteroclita</i>			2.4	
 Parastā žokļdēle <i>Haemopsis sanguisuga</i>			1.7	
 Punktotā plātņudēle <i>Helobdella stagnalis</i>			2.8	
 Zivju dēle <i>Piscicola geometra</i>			2.0	
 Planārijas <i>Turbellaria</i>			2.0	
 Ezera micīte <i>Acroluxus lacustris</i>			1.5	
 Upes micīte <i>Ancylus fluviatilis</i>			1.35	



1.	Ūdens dzīvnieka suga	2.	3.	4.	5.
	<p>Parastā bitīnija <i>Bithynia tentaculata</i></p>			2.15	
	<p>Lielā udensspolīte <i>Coretus corneus</i></p>			2.15	
	<p>Ausveida dīķgliemezis <i>Lymnaea auricularia</i></p>			2.15	
	<p>Ovālais dīķgliemezis <i>Lymnaea ovata</i></p>			2.5	
	<p>Lielais dīķgliemezis <i>Lymnaea stagnalis</i></p>			1.85	
	<p>Ezera udensspolīte <i>Planorbis carinatus</i></p>			1.45	
	<p>Dukstāju udensspolīte <i>Planorbis planorbis</i></p>			2.2	

Ūdens dzīvnieka suga		Skaits	Skaita klase H	Atzīme	Atzīmes reizinājumam ar H
1.		2.	3.	4.	5.
	Upes raibgliemezis <i>Theodoxus fluviatilis</i>			1.3	
	Parastā valvāta <i>Valvata piscinalis</i>			1.7	
	Ezera lielvāciņgliemezis <i>Viviparus contectus</i>			2.0	
	Upes lielvāciņgliemezis <i>V.viviparus</i>			1.65	
	Bezzobes <i>Anodonta sp.</i>			2.0	
	Sēdgliemene <i>Dreissena polymorpha</i>			1.5	
	Ovālā zirnīšgliemene <i>Pisidium amnicum</i>			2.35	
	Parastā apaļgliemene <i>Sphaerium corneum</i>			2.4	
	Biezā perlamutrene <i>Unio crassus</i>			1.45	
	Slaidā perlamutrene <i>U.pictorum</i>			1.85	
	Ķīļveida perlamutrene <i>U.tumidus</i>			2.15	
		Summa		Summa	

Upes kvalitātes indekss = $\frac{\text{summa no atzīmju reizinājuma ar H}}{\text{summa no H}}$ = _____ = _____



25. Piezīmes par sugu noteikšanu ☉ Uzrakstiet, ja par kādas sugas noteikšanas pareizību šaubiesāties

UPES KVALITĀTES VĒRTĒJUMS ☉ Ierakstiet ailītē atrasto sugu skaitu un iepriekš aprēķinātos straumes un upes kvalitātes indeksa rādītājus

26. Upes kvalitātes vērtējuma kopsavilkums

6. Upes dziļums	7. Upes platums
< 15 cm <input type="text"/>	< 2 m <input type="text"/>
15 – 40 cm <input type="text"/>	2-5 m <input type="text"/>
> 40 cm <input type="text"/>	> 5 m <input type="text"/>

Pētītajā upes posmā ir atrastas ūdens dzīvnieku sugas

Ūdens kvalitātes indekss pētītajā upes posmā ir	<input type="text"/>
Straumes ātrums pētītajā posmā ir	<input type="text"/>
> 0,25 metriem sekundē	<input type="text"/>
< 0,25 metriem sekundē	<input type="text"/>

☉ ja Jūsu aprēķinātais straumes ātrums ir virs 0,25 m/sek, atlieciet X pret strauja tipa upi, savukārt, ja straumes ātrums ir zemāks par 0,25 metri sekundē, upi atzīmējiet to kā lēna tipa upi.

27. Upe pētītajā posmā ir vērtējama kā:

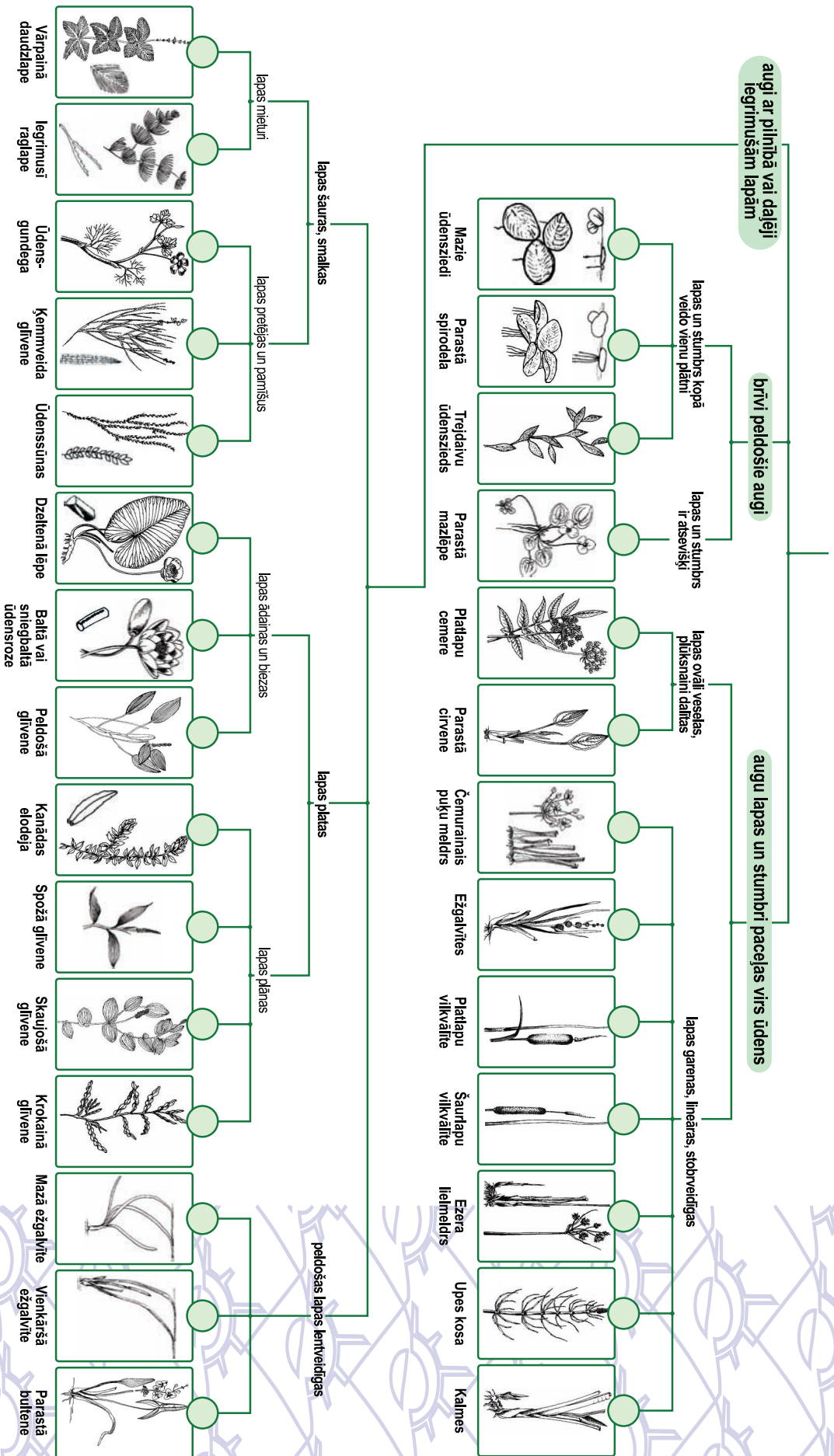
straujā upe	<input type="text"/>
lēnā upe	<input type="text"/>

☉ Atbilstošo atzīmējiet ar X

Straujajā upē ūdens kvalitāte pēc ūdens dzīvniekiem ir vērtējama kā	Lēnajā upē ūdens kvalitāte pēc ūdens dzīvniekiem ir vērtējama kā
Augsta (0,5 – < 1,4) <input type="text"/>	Augsta (0,50 – < 1,50) <input type="text"/>
Laba (1,41 – < 1,70) <input type="text"/>	Laba (1,51 – < 1,90) <input type="text"/>
Vidēja (1,71 – < 2,20) <input type="text"/>	Vidēja (1,91 – < 2,30) <input type="text"/>
Slikta (2,21 – < 2,50) <input type="text"/>	Slikta (2,31 – < 2,60) <input type="text"/>
Ļoti slikta (2,50 - >) <input type="text"/>	Ļoti slikta (2,61 – > 3,0) <input type="text"/>

28. Darba lapai esmu pievienojis šādus materiālus ☉ Uzrakstiet, kādu papildinformāciju nosūtāt kopā ar šo darba lapu, piem., fotogrāfijas, atrasto gliemeņu kontūras uz papīra, grūti nosakāmo gliemju paraugus u.c.

Ūdensaugu noteicēja atslēga



Atslēgas izstrāde © Andris Urtāns, Loreta Urtāne. 1997.
 Kā noteikt upes tīrības pakāpi © Bērnu Vides skola. 1997