

Upes tīrības pakāpes noteikšana



Upes tīrības pakāpes noteikšanai izmanto bioloģiskās analīzes metodes, 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 ūdensdzīvnieku un ūdensaugu sugas.

► Upes tīrības pakāpes noteikšana

Izmantojamās metodes raksturojums

Kā strādāt ar šo materiālu

Šajā metodikas sadaļā ir doti norādījumi par to, kā apsekot upi, kā izmērīt straumes ātrumu, kā ievākt paraugus, kā strādāt ar novērojuma protokolu un ūdens organismu sugu noteikšanas atslēgām. 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 ātrums būtu jāmēra jebkurā gadījumā. Novērojums būtu jāveic šādā secībā:

- izstaigā izvēlētajā upes posma krastus un dod tā raksturojumu
- aizpilda novērojuma protokola A daļu;
- izmēra straumes ātrumu - aizpilda novērojuma protokola B daļu;
- ievāc ūdensaugu vai ūdensdzīvnieku paraugus;
- nosaka ūdensaugu sugas - aizpilda novērojuma protokola C daļu;
- nosaka ūdensdzīvnieku sugas - aizpilda novērojuma protokola E daļu;
- novērtē upes tīrības pakāpi - aizpilda novērojuma protokola D daļu, ja upes kvalitāti esat novērtējuši pēc ūdensaugiem, un novērojuma protokola F daļu, ja upes kvalitāti esat novērtējuši pēc ūdensdzīvniekiem.

Norādījumi novērojuma protokola aizpildīšanai ir atzīmēti ar zīmi ●. Novērojuma protokolā ir paredzētas vietas arī jūsu vērojumu pierakstīšanai. Šajās vietās varat sniegt, jūsu prāt, svarīgu papildu informāciju par apsekoto objektu vai atrastajiem ūdensaugiem un ūdensdzīvniekiem. Ja jūsu rīcībā ir fotoaparāts, papildus novērojuma protokolā sniegtajai informācijai varat nofotografēt un atsūtīt mums arī foto materiālu.

Kā noteikt ūdensdzīvnieku un ūdensaugu sugas

Ūdens organismu sugu vai grupu noteikšanai izmantojiet *Ūdensaugu un ūdensdzīvnieku noteicēja atslēgu*. Gliemju sugu noteikšanai varat izmantot šīs rokasgrāmatas nodaļā "Saldūdens gliemeži un gliemenes" ievietoto *Saldūdens gliemežu un gliemeņu noteicēja atslēgu*. Sugu noteikšanai iesakām izmantot arī Loretas un Andra Urtānu sarakstīto mācību līdzekli "Ūdensdzīvnieku noteicējs. Ūdensaugu noteicējs". Tas sagatavots lietošanai tiem, kuriem nav priekšzināšanu sugu noteikšanai ar specializētajiem noteicējiem. Tie, kuriem ir pieredze augu un dzīvnieku noteicēju lietošanā, var izmantot specializētos noteicējus (sk. *Bibliogrāfiju* šī materiālā beigās). Sugu noteikšanai tāpat arī ir izmantojama interneta mājas lapa "Kas ir upe" (<http://www.liis.lv/kasirupe/index.html>).

Veicot šo pētījumu, ūdens organismi - augi 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, atcerieties sekojošo:

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

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. Šajā materiālā iekļauto ūdensdzīvnieku vai ūdensaugu noteicēja atslēgu var izmantot visi, arī tie, kuri ūdensaugu un ūdensdzīvnieku sugas nekad iepriekš nav noteikuši. Tie, kuriem ir pieredze augu un dzīvnieku noteicēju lietošanā, var izmantot specializētos augu vai dzīvnieku noteicējus (skat. *Bibliogrāfiju* šī materiālā beigās).

Nepieciešamais inventārs

► Straumes ātruma precīzai noteikšanai ir nepieciešama:

- 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 - etiķete atrastā ūdensauga augšanas apstākļu aprakstīšanai;

Upes tīrības pakāpes noteikšana

Nepieciešamais inventārs (turpinājums)

- ūdensaugu noteicēja atslēga;
- novērojuma 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).

Ūdensdzīvnieku ievākšanai nepieciešams:

- tīkļiņš paraugu ievākšanai;
- gaiša plastmasas vanniņa vai bļodiņa;
- pincete sīkāko gliemju satveršanai
- lupā sīkāko gliemju aplūkošanai (sākot no seškārtīga palielinājuma);
- ja pētāmais upes posms ir akmeņains, ūdensdzīvnieku ievākšanai noderīgs būs arī spainis.

Novērojuma vietas (parauglaukuma) izvēle dabā

Pašlaik, kad ūdeņu kvalitātes kartes izveide ir tikai nesen uzsākta, apsekojamo upes vai strauta posmu varat 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 biosfēras rezervāta upes un strautus.

Novērojumu veikšanas princips

Vispiemērotākais laiks ūdensdzīvnieku un ūdensaugu izpētei un upju kvalitātes noteikšanai ir vasaras sezona, kad atrašanās pie ūdens un ūdenī ir vispatīkamākā. Tāpēc ūdensdzīvnieku 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, ūdens organismu ievākšanu rudenī var veikt tikpat sekmīgi kā vasarā. Paraugi jāievāc dienas gaišākajā laikā - no rīta līdz agrai pēcpusdienai.

Novērojumus ir iespējams veikt gan vienam pašam, gan strādājot grupā kopā ar domubiedriem. Ja strādā lielākā cilvēku grupa, tad vienojas, kuru izvēlētā upes posma daļu apsekos katra mazākā pētnieku grupa. Šajā gadījumā katra dalībnieku grupiņa aizpilda savu novērojuma protokolu.

Lai novērstu upes krasta un grunts izbradāšanu, jāstrādā ne lielākās kā 4 cilvēku grupās. Apsekotā upes posma raksturošanai jāizmanto aplūkošanas metode. Tā novērtē krastu zonu un iespējamās piesārņojuma avotus, dod upes platumu un dziļumu novērtējumu, raksturo grunti un straumes ātrumu. ūdeņu kvalitātes noteikšanai jāizmanto paraugu ievākšanas metode. Paraugu ievākšana ir aprakstīta šīs metodikas nodaļā "Novērojumu veikšana".



Darba drošības nolūkā upju ūdens kvalitātes pētnieki gar upes krastu pārvietojas tikai rindā cits aiz cita!

Darba drošība

Kaut arī brīvi pārvietojoties gar upju krastiem atļauj mūsu likumdošana, piekļūšana izvēlētajam upes posmam var būt apgrūtināta privātīpašuma 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 iemeslu pēc tas nav izdarīts, pabeidzot darbu, būs nepieciešams rūpīgi pārbaudīt, vai uz apģērba un ķermeņa nav atrodamas ērces. Kaut arī apsekojumus veic šķietami pazīstamos ūdeņos, ir nepieciešams valkāt gumijas apavus. Dodoties ūdeņu apsekojumos, neaizmirstiet paņemt līdzī pirmās palīdzības sniegšanai nepieciešamos medikamentus. Lai nodrošinātos pret galvas pārkaršanu (saules dūrienu), ir svarīgi 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 raksturs nosaka to, kādu sugu augi un dzīvnieki apdzīvo upes.

Straumes ātruma precīza noteikšana ir ļoti būtiska, nosakot ūdens kvalitāti, jo vienādi sugu sastāva rādītāji straujajās un lēnajās



upēs raksturo dažādu piesārņojuma līmeni. Straumes ātruma noteikšanai ir nepieciešama:

- 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 uzņem 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 novērojuma protokola B daļu.

Upes kvalitātes noteikšana pēc ūdensaugiem

Ūdensaugu paraugu ievākšana

Ūdensaugu ievākšanai nepieciešams:

- grābeklis ar kātu;
- plastmasas maisiņi peldošo un iegremdēto ūdensaugu uzglabāšanai;
- avīzes vai filtrpapīrs ūdensaugu herbarizēšanai;
- ūdenī nemirkstoša papīra lapiņa - etiķete 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 traušlākās 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.



levācot ūdensaugus ir svarīgi atcerēties, ka piekrastē ir jāievāc augi, kuru lapas un stumbri paceļas virs ūdens un nevis krastā augošie augi.

Ūdensaugu herbarizēšana

Lai augus būtu iespējams uzglabāt ilgstoši un noteikšanu veikt atkārtoti, tie ir jāherbarizē. Šim nolūkam ar avīzi vai filtrpapīru rūpīgi jānosusina uz augiem esošie ūdens pilieni. Parasti visvairāk tie ir starp stumbriem un lapām un ap saknēm. Ja to neizdara, tad mitrajās augu daļās veidosies plankumi, tās nomelnēs vai pat sāks sadalīties. Pēc liekā mitruma nosusināšanas uz papīra rūpīgi jāizkārto augu lapas. Tad augu ievieto 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 sastopamo ūdensaugu sugu skaits un to aizņemtās platības ir ievērojami lielākas, salīdzinot ar tās pašas upes noēnoto posmu. Vienlaidus atklātie upes posmi dod precīzāku raksturojumu par tekošo ūdeņu kvalitāti.

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 nākamo reizi un salīdzinot izmaiņas augu sastāvā un to aizņemtajās platībās. Apsekojums tiek veikts pretēji straumes plūdumam. Tādējādi novērojumus netraucēs duļķes, kas rodas, iebrienot upē vai ievācot kādu sev nezināmu ūdensaugu. Upes kvalitātes novērtējumu pēc ūdensaugiem veic 2 soļos.

Pirmajā solī, apsekojot upes posmu, seciniet, vai ūdensaugu aizņemtās platības sedz mazāk kā trešdaļu (<30%), 30-50% vai vairāk nekā pusi no apsekotās upes virsmas. Noteikšanas metode ir vizuāls izvērtējums. Strādājot grupā, katrs dalībnieks atsevišķi izvērtē aizaugumu un kopīgi vienojas par rezultātu.

Otrajā solī izvērtējiet upes kvalitāti pēc indikatorsugām. Novērojuma protokola C daļas 18. - 20. punktos pret konstatētajiem ūdensaugiem ievērojiet atzīmi X. Pēc 100 metru upes posma apsekojuma apkopojiet un izvērtējiet pret augu attēliem izdarītās atzīmes. Šajā novērojuma protokola punktā iekļauto informāciju tālāk būs jāizmanto, lai izpildītu protokola 21. - 23. punktos prasīto. Šaubu gadījumos apsekoto posmu noejiet vēl reizi.

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 noteikšanai būs jāizmanto ūdensaugu noteicēja atslēga un ūdensaugu apraksti. Ūdensaugu noteikšana šajā noteicēja atslēgā 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 stumbrs paceļas virs ūdens virsmas;
- brīvi peldošs augs (viss augs - stumbrs un lapas - ir peldošs, saknes brīvi karājas ūdenī).

Lai noteiktu sugu, uzmanīgi aplūkojiet augu un, salīdzinot to ar atslēgas lapā aprakstīto pazīmi, virzieties uz priekšu pa "ceļu", līdz esat 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.





Salīdziniet vērojumu ar *Ūdensaugu noteicēja atslēgā* aprakstīto pazīmi un virzieties uz priekšu pa bultas norādēm, līdz nokļūstat pie auga attēla un uzzināt tā nosaukumu:

- **augš ar pilnībā vai daļēji iegrimušām lapām ūdenī** → virzāties tālāk līdz nākamajam dalījumam;
- **augam ir platas lapas** → virzāties tālāk līdz nākamajam dalījumam;
- **auga lapas ir plānas;**
- tātad nosakāmais ūdensaugš ir **skaujošā glīvene**.

Dabā ne vienmēr var precīzi noteikt auga novietojumu konkrētājā joslā. Arī ūdensaugu lapu novietojums var radīt sarežģījumus, piemēram, gadās, ka augam dažas lapas peld, dažas ir iegrimušas. Šādos gadījumos vadieties 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 lentveida 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. Lai veiktu apsekotā upes posma kvalitātes novērtējumu pēc aizauguma pakāpes, izmantojiet novērojuma protokola 16. punktā ierakstīto aizauguma vērtējumu un veiciet nepieciešamās atzīmes pie upes kvalitātes vērtējuma (protokola 21. punkts).

Otrajā solī veiktais upes kvalitātes vērtējums pēc indikatoru sugām un pavadošajām sugām ir precīzāks. Lai veiktu upes posma kvalitātes novērtējumu un uzzinātu tā kvalitāti, izmantojiet novērojuma protokola 17. punktā apkopoto informāciju un veiciet vajadzīgās atzīmes protokola 22. - 24. punktos.

Gadījumos, ja indiktorsugu 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.

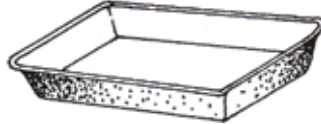
Upes kvalitātes noteikšana pēc ūdensdzīvniekiem

Inventārs ūdensdzīvnieku paraugu ievākšanai

Ūdensdzīvnieku paraugu ievākšanai ir nepieciešams:



- tīkliņš paraugu ievākšanai;



- gaiša plastmasas vanna vai bļodiņa;



- pincete sīkāko gliemju satveršanai;

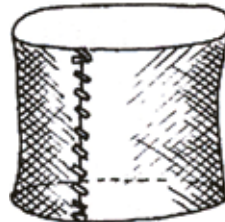


- lupa sīkāko gliemju aplūkošanai (sākot no seškārtīga palielinājuma).

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



- 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 ūdensaugu 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 nolāsām 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 pārvietojam vanniņā ar ūdeni. Lai iegūtos rezultātus varētu salīdzināt ar citās upēs vai tās pašas upes citos posmos iegūtajiem rezultātiem, paraugus jācenšas ievākt no 1 m² lielas platības. Ja paraugi ir ievākti no lielākas vai mazākas platības, iegūtie rezultāti būs jāpārrēķina uz 1 m² lielu laukuma vienību.

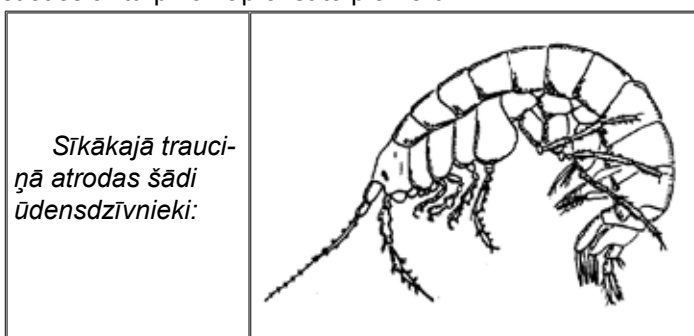
!!! Jūsu ievāktā ūdensdzīvnieku dzīves vieta ir ūdens. Tāpēc pēc sugas noteikšanas ūdensdzīvniekus atlaidīsim atpakaļ upē.

Ūdensdzīvnieku 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. Tā būs nepieciešama, ja darbu gribēsiet turpināt telpās. Ja strādāsiet turpat pie upes, ūdensdzīvnieku pārvietošana pudelītē nebūs nepieciešama. Daži ūdens organismi ir ļoti kustīgi, un to izlasīšana no vanniņas ir apgrūtināta. Šim nolūkam ērtāk izmantot acu pipeti, kurā sīko ūdensdzīvnieciņu ievielciet kopā ar ūdeni. Kad esat pārliecinājušies, ka no vanniņas ir izlasīti visi dzīvie organismi, varat 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 ūdensdzīvnieku 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.

Ūdensdzīvnieku noteikšana

Ūdensdzīvnieku noteikšanai būs jāizmanto ūdensdzīvnieku noteicēja atslēga. Lai noteiktu sugu, uzmanīgi aplūkojiet organismu un, salīdzinot to ar atslēgas lapā aprakstīto pazīmi, virzieties uz priekšu pa "ceļu", līdz esat 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.



- **ūdensdzīvniekam ir kājas** → virzāties tālāk līdz nākamajam daļījumam;

Upes tīrības pakāpes noteikšana

- **ūdensdzīvniekam ir īstās kājas** (kājām ir locītavas, tās var saliekt) → virzāties tālāk līdz nākamajam dalījumam;
- **ūdensdzīvniekam ir vairāk nekā trīs kāju pāri** → virzāties tālāk līdz nākamajam dalījumam;
- **ūdensdzīvniekam ir vairāk nekā četru kāju pāri** → virzāties tālāk līdz nākamajam dalījumam;
- **ūdensdzīvnieka ķermenis ir saplacināts;**
- tātad nosakāmais dzīvnieks ir **sānpelde**.

Gliemju, dēļu un blakšu sugu tālākai noteikšanai būs nepieciešams izmantot tabulu ar ūdensdzīvnieku aprakstiem vai noteicēju.

Upes tīrības pakāpes aprēķināšana

Lai novērtētu upes kvalitāti, nepieciešams aprēķināt upes tīrības pakāpi - atzīmi (S). Šī metode balstās uz to, ka ikvienam 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 kvalitātes indeksu aprēķina pēc formulas:

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

kur

S - upes tīrības pakāpe,

H - sugas skaita klase,

Si - katras sugas atzīme jeb saprobitātes indekss.

Upes tīrības pakāpi praktiski aprēķināsiet pēc novērojuma protokola E daļas 2., 3. un 5. ailes aizpildīšanas un aprēķinu veikšanas.

2. ailē ar nosaukumu "Skaitis" pretī atbilstošajam attēlam ierakstiet upē atrasto organismu skaitu.

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

3. ailē skaita rādītājus pārvērš skaita klases rādītājos. Tas atvieglos turpmāko reizināšanas darbu. Lai šo aili aizpildītu, izmantojiet šādu 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

4. ailē "Atzīme" atradīsiet katrai sugai atbilstošās tīrības pakāpes atzīmi (Si) - saprobitātes indeksus. Lai aizpildītu 5. aili, jā sareizina sugas skaita klase (H) ar sugas atzīmi (Si) (skaitlis 3. ailē ar skaitli 4. ailē). Iegūto reizinājumu jāieraksta 5. ailē.

Upes tīrības pakāpes iegūšanai skaita klašu un sugas atzīmju reizinājumu (H x Si) summu izdala ar skaita klašu summu (izmantojot



formulu, kas atrodas novērojuma protokola beigās). Tātad, lai iegūtu upes tīrības pakāpi, būs jāveic šādas darbības:

- jāuzzina katras ūdensdzīvnieku grupas (sugas) organismu skaits 1 m^2 , t.i., trauciņā esošo dzīvnieku skaits jāieraksta 2. ailē;
- jāiegūst katrai organismu grupai (sugai) atbilstošā skaita klase H, t.i., pēc augstāk redzamajā tabulā dotā principa jāaizpilda 3. ailīte;
- jāiegūst visu skaita klašu H summa, t.i., jāsakaita visas vērtības;
- jāiegūst katrai organismu grupai (sugai) atbilstošās klases un atzīmes reizinājums ($H \times Si$) un jāaizpilda 5. aile;
- jāiegūst šo reizinājumu summa, t.i., jāsakaita visas vērtības;
- atzīmes reizinājuma ar skaita klasi ($H \times Si$) summa jāizdala ar skaita klašu (H) summu - abas summas jāieraksta formulā novērojuma protokola beigās un jāizdala.

Iegūtais skaitlis būs upes tīrības pakāpe jeb atzīme (S). Lai izvērtētu iegūtos rezultātus un uzzinātu, kāda ir upes kvalitāte, iegūtos rezultātus ierakstiet novērojuma protokola F daļas 26. un 27. punkta attiecīgajās ailēs.

Bibliogrāfija

- Andris Urtāns. Ūdensaugu noteicējs (1997);
Bērnu vides skola
- Loreta Urtāne. Ūdensdzīvnieku noteicējs (1997);
Bērnu vides skola
- Nora Sloka. Ūdensdzīvnieku noteikšana dabā (1996);
Zvaigzne ABC
- Latvijas PSR augu noteicējs. Rīga, "Zvaigzne", (1980);
591 lpp.
- Latvijas PSR dzīvnieku noteicējs, I daļa – bezmugurkaulnieki (1957); Latvijas Valsts izdevniecība
- Школьный атлас – определитель беспозвоночных (1991);
Москва, Просвещение
- Определитель пресноводной фауны (1962); Москва

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

Upes tīrības pakāpes noteikšana

Novērojumu veic (vārds, uzvārds)

Adrese: LV-

Tālrunis: E-pasts:

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

A DAĻA: apsekotā upes posma raksturojums

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

2. Upes nosaukums:

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

4. Apsēkotā posma aptuvenais garums metros (m)

Apsēkotā 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 esat 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"/>	

Piekrastes zonas raksturojums (☉ atbilstošo atzīmējiet ar X)

9. Upes krastos 5 - 50 m joslā ir:		Raksturojiet sīkāk, kādas tehniskās konstrukcijas esat konstatējuši - bijušo fermu paliekas, 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"/>	

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

akmeņu krāvumi, krāces, straujtecis	<input type="checkbox"/>	ūdens sūkņi	<input type="checkbox"/>
iekritušo koku un zaru sablīvējumi	<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:

.....

.....

.....

.....

.....



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	

$$V_1 = \frac{\text{(attālums)}}{\text{(laiks)}} = \text{m/s} \quad V_{vid} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} = \frac{\quad}{3} = \text{m/s}$$

$$V_2 = \frac{\text{(attālums)}}{\text{(laiks)}} = \text{m/s}$$

$$V_3 = \frac{\text{(attālums)}}{\text{(laiks)}} = \text{m/s}$$

Upes tecējuma 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"/>	krācains <input type="checkbox"/>	duļķains <input type="checkbox"/>

C DAĻA: upes ūdens kvalitātes noteikšana pēc ūdensaugiem

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

Upes firības pakāpes noteikšana

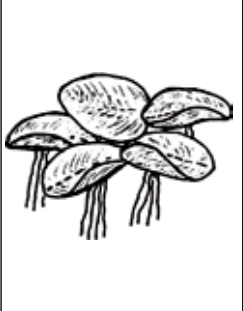


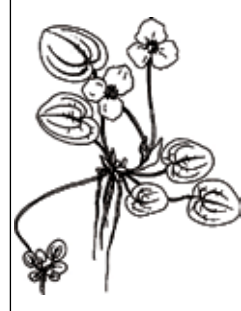
Atrastās ūdensaugu sugas (☉ atbilstoši atzīmējiet ar X; tās sugas, kuras apsekotajā upes posmā ir sastopamas vairāk nekā pārējās (dominē), apvelciet)

18. Augi ar pilnībā vai daļēji iegrimušām lapām

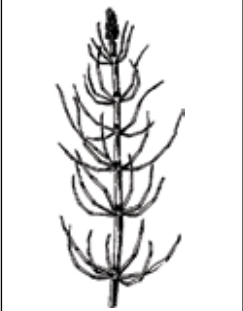



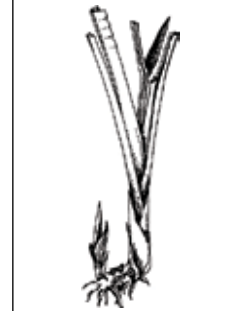
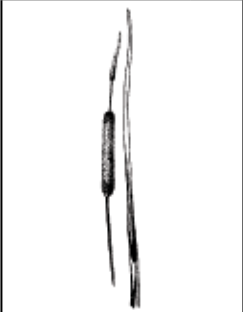
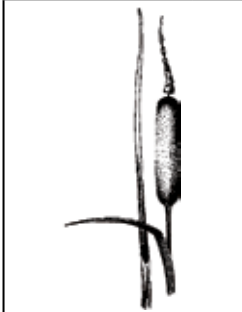


				
Dzeltenā lēpe <i>Nuphar lutea (L.) Sm.</i>	Baltā vai sniegbaltā ūdensroze <i>Nymphaea sp.</i>	Peldošā glīvene <i>Potamogeton natans L.</i>	Kanādas elodeja <i>Elodea canadensis Michx.</i>	Parastā bultene <i>Sagittaria sagittifolia L.</i>
				
Vienkāršā ežgalvīte <i>Sparganium emersum L.</i>	Mazā ežgalvīte <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 daudzlape <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 L.</i></p>	<p>Mazie ūdensziedi <i>Lemna minor L.</i></p>	<p>Trejdaivu ūdenszieds <i>Lemna trisulca L.</i></p>	<p>Parastā mazlēpe <i>Hydrocharis morsus-ranae</i></p>

20. Ūdensaugi, kuriem lapas un stumbri paceļas virs ūdens

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

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

legūto rezultātu apkopojums (● atbilstošo atzīmējiet ar X un uzzināsiet upes kvalitātes vērtējumu)

21. Upes kvalitātes vērtējums pēc aizauguma rādītājiem

Ja aizaugums ar ūdensaugiem ir:	
< 30% no kopējās upes virsmas laukuma platības, tad ūdens kvalitāte	<input type="checkbox"/> ir augsta
30-50% no kopējās upes virsmas laukuma platības, tad ūdens kvalitāte	<input type="checkbox"/> ir laba
> 50% no kopējās upes virsmas laukuma platības, tad ūdens kvalitāte	<input type="checkbox"/> ir vidēja

22. Upes kvalitātes vērtējums pēc indikatoraugiem (● 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 glīvene - 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 (● saskaitiet 22. punktā atzīmētās sugas un 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 (● lai dotu upes kvalitātes vērtējumu, saskaitiet 22.punkta tabulā apvilktu dominējošo vai pavadošo sugu skaitu katrā kvalitātes klasē. To kvalitātes klasi, kurai atbilst vairāk sugu atzīmējiet ar X)












Upes kvalitāte apsekotajā upes posmā	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 ūdensdzīvniekiem

(● 2. ailē atzīmējiet, cik organismu esat atraduši ievāktajā paraugā; 3. ailē skaita rādītājus pārvērtiet skaita klasē. To dariet tā: 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; 5. ailē sareiziniet 3. un 4. ailes skaitļus; tabulas beigās attiecīgi ierakstiet visu 3. ailes un 5. ailes rādītāju summu)













Ūdensdzīvnieka suga	Skaits	Skaita klase (H)	Atzīme (Si)	Skaita klases un atzīmes reizinājums (H x Si)
1.	2.	3.	4.	5.
Sānpeldes <i>Gammarus sp.</i>			1,0	
Ūdens ēzeliši <i>Asselus aquaticus</i>			2,8	
			2,0	
Trīsuļodu kāpurs <i>Chironomus plumosus</i>			3,8	
Ziedu mušas kāpuri <i>Eristalis tenax</i>			4,0	
Ūdens mušas kāpurs <i>Atherix sp.</i>			1,1	
Trauslkāju oda kāpurs <i>Dicranota sp.</i>			2,0	
Knišļu kāpuri <i>Simuliidae sp.</i>			1,15	
Dunduru kāpuri <i>Tabanus sp.</i>			2,35	
Garkāju kāpuri <i>Tipula sp.</i>			2,85	
Mazsaru tārpi <i>Oligochaeta</i>			2,0	
Garrīkles dēle <i>Erpobdella nigricollis</i>			2,25	











Ūdensdzīvnieka suga	Skaitis	Skaita klase (H)	Atzīme (Si)	Skaita klases un atzīmes reizinājums (H x Si)
1.	2.	3.	4.	5.
	<p>Garrīkles dēle <i>Erpobdella octaculata</i></p>		3,0	
	<p>Plakandēle <i>Glossiphonia complanata</i></p>		2,5	
	<p>Plakandēle <i>Glossiphonia heteroclita</i></p>		2,4	
	<p>Parastā žokldēle <i>Haemopsis sanguisuga</i></p>		1,7	
	<p>Punktotā plātņudēle <i>Helobdella stagnalis</i></p>		2,8	
	<p>Zivju dēle <i>Piscicola geometra</i></p>		2,0	
	<p>Planārijas <i>Turbelaria</i></p>		2,0	
	<p>Gordiji <i>Gordius aquaticus</i></p>		0,8	
	<p>Ezera micīte <i>Acroluxus lacustris</i></p>		1,5	
	<p>Upes micīte <i>Ancylus fluviatilis</i></p>		1,35	
	<p>Parastā bitīnija <i>Bithynia tentaculata</i></p>		2,15	

Īdensdzīvnieka suga	Skaitis	Skaita klase (H)	Atzīme (Si)	Skaita klases un atzīmes reizinājums (H x Si)
1.	2.	3.	4.	5.
	<p>Lielā ūdensspolīte <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 ūdensspolīte <i>Planorbis carinatus</i></p>		1,45	
	<p>Dūkstāju ūdensspolīte <i>Planorbis planorbis</i></p>		2,2	
	<p>Upes raibgliemezis <i>Theodoxus fluviatilis</i></p>		1,3	
	<p>Parastā valvāta <i>Valvata piscinalis</i></p>		1,7	



Ūdensdzīvnieka suga		Skaitis	Skaita klase (H)	Atzīme (Si)	Skaita klases un atzīmes reizinājums (H x Si)
1.		2.	3.	4.	5.
	Ezera lielvāciņgliemezis <i>Viviparus contectus</i>			2,0	
	Upes lielvāciņgliemezis <i>Viviparus 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>Unio pictorum</i>			1,85	
	Ķīļveida perlamutrene <i>Unio tumidus</i>			2,15	
	Maksteņu kāpuri <i>Trichoptera ar mājiņām</i>			1,5	
	Vaboles <i>Coleoptera</i>			2,0	
	Plakanā gruntsblakts <i>Aphelocheirus aestivalis</i>			1,5	

1.	Īdensdzīvnieka suga	2.	3.	4.	5.
	Mugurpeldes <i>Notonecta sp.</i>			1,85	
	Brīvi dzīvojošu maksteņu kāpuri <i>Trichoptera</i>			1,3	
	Spāru kāpuri <i>Odonata</i>			2,0	
	Viendienīšu kāpuri <i>Ephemeroptera</i>			2,0	
	Vaboļu kāpuri <i>Coleoptera</i>			2,0	
	Strauteņu kāpuri <i>Plecoptera</i>			1,0	
	Dūņenes kāpurs <i>Sialis sp.</i>			2,35	
	Cauruļblaktis <i>Nepa cinerea</i>			1,75	

Skaita klašu (H) summa		Skaita klases un atzīmes reizinājumu (H x Si) summa	
-------------------------------	--	--	--



$$\text{Upes tīrības pakāpe} = \frac{\text{Skaita klases un atzīmes reizinājumu (H x Si) summa}}{\text{Skaita klašu (H) summa}}$$

$$S = \frac{\text{summa H x Si}}{\text{summa H}} = \text{_____} = \text{_____}$$

25. Piezīmes par sugu noteikšanu (☉ Uzrakstiet, ja par kādas sugas noteikšanas pareizību šaubāties)

.....

F DAĻA: upes kvalitātes vērtējums

26. Upes kvalitātes vērtējuma kopsavilkums

(☉ upes tīrības pakāpi ierakstiet atbilstošajā lodziņā un uzzināsiet upes kvalitātes vērtējumu)

Straumes ātrums pētītajā posmā ir > 0,25 metriem sekundē, tad upe pētītajā posmā ir **strauja upe**
 Straumes ātrums pētītajā posmā ir < 0,25 metriem sekundē, tad upe pētītajā posmā ir **lēna upe**

27. Upes kvalitātes vērtējums pēc ūdensdzīvniekiem

(☉ Ierakstiet ailītē atrasto sugu skaitu un iepriekš aprēķinātos straumes un upes kvalitātes indeksa rādītājus)

Pētītajā upes posmā ir atrastas ūdensdzīvnieku sugas

Ūdens kvalitātes indekss pētītajā upes posmā ir

Ja upes tīrības pakāpe straujajā upē ir no:	tad ūdens kvalitāte pēc ūdensdzīvniekiem ir vērtējama kā:
0,5 - 1,4	<input type="text"/> augsta
1,41 - 1,70	<input type="text"/> laba
1,71 - 2,20	<input type="text"/> vidēja
2,21 - 2,50	<input type="text"/> slikta
> 2,51	<input type="text"/> ļoti slikta

Ja upes tīrības pakāpe lēnajā upē ir no:	tad ūdens kvalitāte pēc ūdensdzīvniekiem ir vērtējama kā:
0,50 - 1,50	<input type="text"/> augsta
1,51 - 1,90	<input type="text"/> laba
1,91 - 2,30	<input type="text"/> vidēja
2,31 - 2,60	<input type="text"/> slikta
2,61 - 3,0	<input type="text"/> ļoti slikta

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 gliemeņu paraugus u.c.)

.....

Ūdensaugu noteicēja atslēga

