



Iepazīsim ezera ūdensaugus!

Metodiskais
materiāls par
ezera izpēti



«Kurzemes un Ziemeļlietuvu ezeru pārvaldības un apsaimniekošanas uzlabošana» (LIVE LAKE)



Ieteikumi metodiskā materiāla lietošanai

- Metodiskais materiāls *“Iepazīsim ezera ūdensaugus”* ir sagatavots, lai atvieglotu ezera iepazīšanas procesu, izprastu ūdens un gaisa vides atšķirības, veidus, kā ūdensaugi ir piemērojušies dzīvei ūdenī un, izprotot ezerā notiekošo, veidotu sapratni par ezera saglabāšanas un pareizas apsaimniekošanas nepieciešamību.
- Metodisko materiālu kopumā vai atsevišķas tā daļas var izmantot gan mācību satura apguves procesam, gan Dabas aizsardzības pārvaldes dabas centru nodarbībām vai arī kā palīgmateriālu Dabas aizsardzības pārvaldes ceļojošajai izstādei *“Dzīvība ezerā”*, lai, iepazīstot ezera ūdensaugus, veicinātu skolēnu un plašākas sabiedrības izpratni par nedzīvās un dzīvās dabas saistību, par cilvēka un dabas mijiedarbību, kas balstīta uz savas rīcības, darbības un interešu apzināšanu, kā arī attīstītu uztveri, aktivizētu prāta darbību, rosinātu iztēli un radošo darbību, tādejādi veidojot vidi saudzējošas uzvedības un darbības prasmes.
- Metodiku iespējams izmantot nodarbībām dabā vai klasē, kā arī modificēt un sasaistīt ar citiem mācību priekšmetiem – vizuālo mākslu, matemātiku, valodām, sociālajām zinībām, jo, to izstrādājot, ir izmantota kompetencēs balstītas izglītības pieeja – pētniecība, kas vērsta uz skolēnu aktīvu iesaistīšanos un sadarbību.
- Metodika palīdz skolēniem apzināties klases nodarbībā apgūtās teorijas saistību ar praksi un labāku apkārtējās pasaules uztveri, tā motivējot mācīties.
- Metodika, izmantojot mācību organizācijas formu daudzveidību, ir izveidota pamatskolas vecumposmam, bet atbilstoši skolēnu interesēm un aktualitātēm konkrētajā vecumposmā ir izmantojama arī citiem vecumposmiem.
- Pirms metodikas īstenošanas jāizvērtē, vai to īstenot vienā nodarbībā vai sadalīt vairākās secīgās nodarbībās, papildinot un nostiprinot iepriekš apgūto.

Kā lietot šo materiālu

Materiālam ir A un B daļa, kuras ir attiecīgi adaptētas un papildinātas ar palīgmateriāliem, lai ūdensaugus atbilstoši konkrētajai situācijai varētu iepazīt gan telpās, gan dabā. Arī tad, ja ūdensaugus plānots iepazīt dabā, sākotnējos nodarbības posmus, kuros apgūst sugu noteikšanas principus, var veikt telpās.

Lai vieglāk būtu vadīt nodarbību un nodrošināt tai nepieciešamos materiālus, metodiskais apraksts ir veidots pēc formas, kur nedefinēts:

- **Sasniedzamais rezultāts** – pamatojums, ko skolēni iegūs, realizējot nodarbību.
- **Mērķgrupa** – nodarbību apraksti veidoti, ņemot vērā vecumposmu.
- **Metode** – kompetenču pieeja – sadarbība un līdzdalība; kritiskā domāšana un problēmu risināšana; mācīšanās domāt un radīt; mācīšanās mācīties.
- **Nodarbības ilgums** – minot minimālo nepieciešamo laiku, kuru var palielināt, ja nodarbība tiek dalīta. Aprakstos ietverts tikai pašai norisei nepieciešamais laiks, nerēķinot, piemēram, ceļam nepieciešamo laiku līdz āra nodarbības norises vietai.
- **Nepieciešamais aprīkojums un materiāli** – viss, kas vajadzīgs, lai sekmīgi realizētu nodarbību, tai skaitā jomas speciālista izstrādāts materiāls *“Ūdensaugu noteikšanas atslēga”*.
- **Darba gaita** – secīgs nodarbības izklāsts.
- **Darba lapas un izdales materiāli** – paredzēti skolēniem, lai viņi varētu apgūt ūdensaugu noteikšanu un ērti varētu pierakstīt darba rezultātus.
- **Pareizo atbilžu varianti un papildu informācija** – jomas speciālista sagatavota informācija un fakti par darba lapās un no tām izrietošajās diskusijās aplūkotajiem tematiem, lai nodarbības vadītājam atvieglotu sagatavošanās procesu un darbu nodarbībā.

Nodarbība vieta

Ūdensaugu iepazīšanai dabā ir sezonāls raksturs. Tos dabā var atrast no maija beigām (aukstākos laika apstākļos – no jūnija vidus) līdz septembra beigām (siltos laika apstākļos – līdz oktobra vidum). Lai nodarbību labāk varētu integrēt mācību procesā, ūdensaugu sugu noteikšanas atslēgas darbību principu var apgūt, izmantojot iepriekš savāktu un herbarizētu ūdensaugu materiālu, kas dod iespēju strādāt arī rudens un ziemas periodā. Kad ūdensaugu noteikšanai nepieciešamās iemaņas ir apgūtas, nodarbību var veikt dabā, nosakot zaļo augu sugas un diskutējot par dzīvei ūdenī nepieciešamajiem pielāgojumiem. Tāpēc metodikai ir izstrādātas divas daļas:

- **A daļa:** Ūdensaugu iepazīšana un sugu noteikšanas apguve vēla rudens un ziemas apstākļos, kad nodarbība notiek tikai telpās un ūdensaugu pielāgojumu iepazīšana, izmantojot augu attēlus un laminētus ūdensaugus.
- **B daļa:** Ūdensaugu iepazīšana un sugu noteikšanas apguve vasaras veģetācijas sezonā, kad nodarbība notiek dabā pie ezera vai telpās ar iepriekš savāktu dzīvu materiālu, un ezera apsekošana.

Sasniedzamie rezultāti

Skolēni:

- prot patstāvīgi lietot ūdensaugu noteikšanas atslēgu;
- prot atšķirt un pamanīt sugu noteikšanai izmantotās ūdensaugu raksturojošās pazīmes;
- saprot, ka sugu noteikšanai ir praktiska nozīme, jo augiem ir dažādi izmantošanas veidi;
- prot izdarīt secinājumus par dzīvei ūdenī nepieciešamajiem pielāgojumiem.

Mērķgrupa

- 7.–9. klases skolēni, kuri ieradušies uz nodarbību Dabas aizsardzības pārvaldes dabas centrā.
- Pamatskola, vienas klases visi skolēni.
- Vecuma grupai atbilstošas ārpuskolas aktivitātes vasaras nometnēs vai interešu pulciņos.

Metode

Kompetenču pieeja, apvienojot vienā nodarbībā vairākus mācību priekšmetus.

Nodarbības ilgums

A: Darbam tikai telpās – 70 minūtes.

B: Darbam dabā pie ezera (vai kombinējot darbu telpās un pie ezera) – 75 min. (ja nebrauc ezerā ar laivu un nepilda 6B uzdevumu); 85 min. (ja pilda 6B uzdevumu), 105 min. (ja brauc ezerā ar laivu un pilda 6B uzdevumu).

Nepieciešamais aprīkojums, materiāli

A: Darbam tikai telpās

- Laminēts materiāls “*Ūdensaugu noteikšanas atslēga*” (1. pielikums).
- Laminēts materiāls “*Palīgs ūdensaugu noteikšanai*” – sugu raksturojošo pazīmju attēli (2. pielikums).
- Ūdensaugu sugu apraksti – izdales materiāls noteikšanas atslēgas darbības principa apguvei (3. pielikums).
- Ūdensaugu sugu apraksti – nodarbības vadītāja palīgmateriāls (4. pielikums).

Iepazīsim ezera ūdensaugus! Metodiskais materiāls par ezera izpēti

- Ūdensaugu pielāgojumi – izdales materiāls ūdensaugu pielāgojumu iepazīšanai (5. pielikums).
- Ūdensaugu pielāgojumi – nodarbības vadītāja palīgmateriāls (6. pielikums).
- DARBA LAPA 1AB: Ūdensaugu pielāgojumi (7. pielikums) vai tāfele.
- DARBA LAPA 2AB: Ūdensaugu izmantošana un nozīme (8. pielikums).
- DARBA LAPA 3AB: Kopsavilkums par ūdensaugu izmantošanu un nozīmi (9. pielikums).
- Līmlapiņas.

B: Darbam dabā pie ezera

- Laminēts materiāls “*Ūdensaugu noteikšanas atslēga*” (1. pielikums).
- Laminēts materiāls “*Palīgs ūdensaugu noteikšanai*” – sugu raksturojošo pazīmju attēli (2. pielikums).
- Ūdensaugu sugu apraksti – izdales materiāls noteikšanas atslēgas darbības principa apguvei (3. pielikums).
- Ūdensaugu sugu apraksti – nodarbības vadītāja palīgmateriāls (4. pielikums).
- Ūdensaugu pielāgojumi – izdales materiāls ūdensaugu pielāgojumu iepazīšanai (5. pielikums).
- Ūdensaugu pielāgojumi – nodarbības vadītāja palīgmateriāls (6. pielikums).
- DARBA LAPA 1AB: Ūdensaugu pielāgojumi (7. pielikums).
- DARBA LAPA 2AB: Ūdensaugu izmantošana un nozīme (8. pielikums).
- DARBA LAPA 3AB: Kopsavilkums par ūdensaugu izmantošanu un nozīmi (9. pielikums).
- DARBA LAPA 4B: Ūdensaugu daudzveidība ezerā (10. pielikums).
- DARBA LAPA 5B: Kopsavilkums par ūdensaugu daudzveidību (11. pielikums).
- Grābeklis ar garu kātu – ūdensaugu ievākšanai.
- Metāla siets ar garu kātu – ūdensaugu ievākšanai.
- Spainis – ievākto ūdensaugu īslaicīgai uzglabāšanai un transportēšanai.
- Gaišas krāsas plastmasas vanniņas – iegremdēto ūdensaugu aplūkošanai.
- Pincetes – augu pārvietošanai.
- Palielināmais stikls – ūdensaugu daļu tuvākai aplūkošanai.
- Līmlapiņas.

Papildus materiāli

- Pamācība uzskates materiālu sagatavošanai – ūdensaugu laminēšana (12. pielikums).
- Papildu informācija nodarbības vadītājam (13. pielikums).

Atslēgas vārdi

Ezera ekosistēma, ezers kā dzīvesvieta, ūdensaugi, ūdensaugu josla, pielāgojumi dzīvei ūdenī.

Darba gaita

A daļa

Ūdensaugu noteikšana vēla rudens un ziemas apstākļos, kad nodarbība notiek tikai telpās, lai iemācītos lietot ūdensaugu noteikšanas atslēgu, izzinot sugu raksturojošās pazīmes, kā arī, aplūkojot augu attēlus, diskutētu par augu pielāgojumiem dzīvei ūdenī (70 min.).

1A. Nodarbības sākums (5 min.)

- Pastāstiet, ka šodien iepazīsiet vienu no ezerā sastopamajām organismu grupām – ūdensaugus, iemācīsieties lietot to sugu noteikšanas atslēgu un iepazīsiet, kā ūdensaugi ir pielāgojušies dzīvei ūdenī.

2A. Darbs pāros – lai saprastu, kāds ir ūdensaugu noteikšanas atslēgas darbības princips (10 min.)

- Sadaliet dalībniekus pāros.
- Izstāstiet, ka ezerā var atrast dažādus augus, bet iesākumā katrs pāris mēģinās uzzināt divu līdzīgu ūdensaugu nosaukumus. Tad katram pārim iedodiet divu ūdensaugu attēlu un divu sugu aprakstu komplektu (3. pielikums) un līmlapiņas. Aiciniet, lai izmantojot ūdensaugu aprakstus, skolēni pēc attēla noteiktu ūdensauga sugu un to uzrakstītu uz līmlapiņas, kuru pielīmē atbilstošā auga attēlam.
- Pēc 5 minūšu darba pajautājiet, kā veicās ar uzdevuma izpildi un kas, strādājot pēc aprakstiem, sagādāja grūtības.
- Parādiet “*Ūdensaugu noteikšanas atslēgu*” un izstāstiet, ka tajā ir parādīts “ceļš”, kā soli pa solim, skatoties uz **vienu pazīmi, nevis visām kopā** ir daudz vieglāk uzzināt ūdensauga nosaukumu (sugu).
- Katram pārim iedodiet “*Ūdensaugu noteikšanas atslēgu*” un aiciniet pašiem pārbaudīt, vai ūdensaugu suga ir noteikta pareizi. Pēc 5 minūšu darba pārbaudiet, vai ūdensaugu sugas ir noteikti pareizi.

3A. Darbs grupās, lai praktizētos ūdensaugu sugu noteikšanā, izmantojot ielaminētus ūdensaugus (20 min.).

- Sadaliet dalībniekus vairākās grupās, tā, lai katrā no tām būtu 4–6 skolēni.
- Katrai grupai iedodiet laminētās “*Ūdensaugu noteikšanas atslēgas*” (ar aprēķinu, lai katram dalībniekam (vai vienam pārim) būtu sava atslēga) un “*Palīgs ūdensaugu noteikšanai*”, kā arī komplektu ar ielaminētiem ūdensaugiem.
- Izstāstiet, ka ūdensaugu noteikšanas gaitā ir jāskatās uz sugu raksturojošām pazīmēm – stumbra vai lapu formu, lapu piestiprinājuma veidu u.c. un, ka to atpazīšanai var izmantot materiālu “*Palīgs ūdensaugu noteikšanai*”.
- Pēc 5 minūšu darba pārbaudiet, vai ūdensaugi ir noteikti pareizi un, ja noteikšana ir bijusi kļūdaina, tad izrunājiet, kur bijusi kļūda.
- Aiciniet grupas apmainīties ar laminētajiem ūdensaugiem, lai būtu iespēja praktizēties ar vairāku ūdensaugu noteikšanu.
- Pēc 5 minūšu darba pārbaudiet, vai ūdensaugi ir noteikti pareizi un, ja tie noteikti kļūdaini, izrunājiet, kur bijusi kļūda.
- Kad grupas ir strādājušas pie visu sagatavoto ūdensaugu noteikšanas, izrunājiet ūdensaugu noteikšanas gaitu un noskaidrojiet, kura no pazīmēm sagādāja grūtības.

Iepazīsim ezera ūdensaugus! Metodiskais materiāls par ezera izpēti

4A. Darbs grupās, lai iepazītu, kā ūdensaugi ir pielāgojušies dzīvei ūdenī (20 min.)

- Sadaliet dalībniekus 3 grupās un katrai no tām iedodiet materiālus, kas būs nepieciešami viena ūdensauga tuvākai iepazīšanai (6. pielikuma materiāli un ielaminēts vai sauss ūdensaug, ja tāds iepriekš ir sagatavots).
- Izstāstiet, ka ūdensaugu izplatība (vietas, kur tie aug) un sastopamība (vai ir atrodams konkrētajā ezerā) ir atkarīga no gaismas pieejamības, barības vielu daudzuma un dzīvotnes (smilšaina, ar dūņām klāta, ar atmirušiem ūdensaugiem klāta grunts).
- Aiciniet, izmantojot izdalīto ūdensaugu aprakstu, noskaidrot, kurā vietā ezerā un uz kādas grunts tas aug.
- Pēc 5 minūšu darba aiciniet grupas pastāstīt, kādu ūdensaugu tās iepazīst tuvāk, un, kurā ezera vietā tas ir sastopams un kādā dzīvotnē (gruntī) tas aug.
- Aiciniet, izmantojot izdalīto ūdensaugu aprakstu, noskaidrot, kāds ir ūdensauga stumbrs.
- Pēc 5 minūšu darba aiciniet grupas pastāstīt, kāds stumbrs ir ūdensaugam, kuru grupa iepazīst tuvāk.
- Uzdodiet jautājumu *“Ar ko atšķiras grupu pētīto ūdensaugu stumbri?”* un sāciet diskusiju par to, kādi ir konkrēto ūdensaugu stumbru pielāgojumi dzīvei ezerā. Secinājumi, pie kādiem ir jānonāk diskusijas gaitā, ir doti 6. pielikumā.
- Aiciniet, izmantojot izdalīto ūdensaugu aprakstu, noskaidrot, kādas ir ūdensauga lapas.
- Pēc 5 minūšu darba aiciniet grupas pastāstīt, kādas lapas ir ūdensaugam, kuru grupa iepazīst tuvāk.
- Uzdodiet jautājumu *“Ar ko atšķiras grupu pētīto ūdensaugu lapas?”* un sāciet diskusiju par to, kādi ir konkrēto ūdensaugu lapu pielāgojumi dzīvei ezerā. Secinājumi, pie kādiem ir jānonāk diskusijas gaitā, ir doti 6. pielikumā.
- Aiciniet, izmantojot izdalīto ūdensaugu aprakstu, noskaidrot, kādas ir ūdensauga saknes.
- Pēc 5 minūšu darba aiciniet grupas pastāstīt, kādas saknes ir ūdensaugam, kuru grupa iepazīst tuvāk.
- Uzdodiet jautājumu *“Ar ko atšķiras grupu pētīto ūdensaugu saknes?”* un sāciet diskusiju par to, kādi ir konkrēto ūdensaugu sakņu pielāgojumi dzīvei ezerā. Secinājumi, pie kādiem ir jānonāk diskusijas gaitā, ir doti 6. pielikumā.
- Strādājot visiem skolēniem kopā, apkopojiet uzzināto par ūdensaugu pielāgojumiem dzīvei ūdenī un konkrētajā ezerā. Šim nolūkam var izmantot DARBA LAPU 1AB (7. pielikums) vai tāfeli.

5A. Darbs pāros, lai padomātu par ūdensaugu izmantošanu un to saimniecisko nozīmi (vai nostiprinātu zināšanas, ja nodarbība notiek pēc izstādes “Dzīvība ezerā” apmeklējuma) (10 min.)

- Aiciniet grupu dalībniekus sadalīties pāros un aizpildīt DARBA LAPU 2AB (8. pielikums) par ūdensaugu izmantošanu un to saimniecisko nozīmi.
- Kopīgi ar visiem dalībniekiem iepazīstieties ar pareizajām atbildēm (darba lapas 1. punkts).
- Kopīgi ar visiem dalībniekiem diskutējiet par ūdensaugu nozīmi (darba lapas 2. punktā ierakstītie ūdensaugu izmantošanas veidi)
- Uz tāfeles vai, izmantojot DARBA LAPU 3AB (9. pielikums), apkopojiet rezultātus.

6A. Noslēgums (5 min.)

- Apkopojot izstādē redzēto un/vai nodarbības laikā darīto, vēlreiz izrunājiet par ūdensaugu pielāgojumiem dzīvei ezerā.
- Nodarbības beigās uzdodiet jautājumu: Vai dalībnieki ir gatavi doties uz ezeru un sākt tā iepazīšanu dabā?

B daļa

Ūdensaugu noteikšana labvēlīgos laika apstākļos, kad nodarbība notiek dabā pie ezera vai telpās ar iepriekš savāktu dzīvu materiālu, lai iemācītos lietot ūdensaugu noteikšanas atslēgu un pamanītu sugu raksturojošās pazīmes (75 min.–105 min.).

! Pirms nodarbības vadītajam obligāti ir jāiepazīstas ar ezeru, kura izpēte tiks veikta un jānovērtē:

- kādas ūdensaugu sugas tajā būs iespējams atrast;
- vai ezerā ir pārstāvētas visas no ūdensaugu grupām (skat. 3B punktu);
- cik dziļi atrodas iegremdētie un peldlapu augi, vai to ievākšanu varēs veikt, izmantojot grābekli;
- vai ezerā varēs ievākt tos ūdensaugus, kuru pielāgojumu iepazīšanai šajā metodikā ir dots palīgmateriāls, t.i. dzeltenās lēpes, ezera lielmeldrs, ūdensziedi.

! Ja iegremdētie un peldlapu augi atrodas tādā dziļumā, ka tos nevar ievākt ar grābekli, ir jāizvērtē iespēja augu ievākšanai izmantot laivu vai šos augus ievākt pašam jau iepriekš. Ja ir plānots izmantot laivu, ir jābūt sagādātām glābšanas vestēm. Nodarbībā ir jāpiedalās vēl kādam pieaugušajam, kurš palīdzēs ievākt ūdensaugus un rūpēsies par drošību.

! Ja izpētei izvēlētajā ezerā nav sastopami ūdensaugi, kuru pielāgojumus plānots iepazīt (skat. 5. pielikumu), tos pirms nodarbības var ievākt kādā citā vietā vai arī pēc metodikā dotā parauga sagatavot uzskates materiālu par kādiem no ezerā sastopamajiem ūdensaugiem.

1B. Nodarbības sākums (5 min.)

- Pastāstiet, ka šodien iepazīsiet vienu no ezerā sastopamajām organismu grupām – ūdensaugus, iemācīsieties lietot to sugu noteikšanas atslēgu un iepazīsiet, kā ūdensaugi ir pielāgojušies dzīvei ūdenī.

2B. Darbs pāros, lai saprastu, kāds ir ūdensaugu noteikšanas atslēgas darbības princips (10 min.)

- Sadaliet dalībniekus pāros.
- Izstāstiet, ka ezerā var atrast dažādus augus, bet iesākumā katrs pāris mēģinās uzzināt divu līdzīgu ūdensaugu nosaukumus. Tad katram pārim iedodiet divu ūdensaugu attēlu un divu sugu aprakstu komplektu (3. pielikums) un līmlapiņas. Aiciniet, lai, izmantojot ūdensaugu aprakstus, skolēni pēc attēla noteiktu ūdensauga sugu un to uzrakstītu uz līmlapiņas, kuru pielīmē atbilstošā auga attēlam.
- Pēc 5 minūšu darba pajautājiet, kā veicās ar uzdevuma izpildi un kas, strādājot pēc aprakstiem, sagādāja grūtības.
- Parādiet “*Ūdensaugu noteikšanas atslēgu*” un izstāstiet, ka tajā ir parādīts “ceļš”, kā soli pa solim, skatoties uz **vienu pazīmi, nevis visām kopā** ir daudz vieglāk uzzināt ūdensauga nosaukumu (sugu).
- Katram pārim iedodiet “*Ūdensaugu noteikšanas atslēgu*” un aiciniet pašiem pārbaudīt, vai ūdensaugu suga ir noteikta pareizi. Pēc 5 minūšu darba pārbaudiet vai ūdensaugu sugas ir noteiktas pareizi.

Iepazīsim ezera ūdensaugus! Metodiskais materiāls par ezera izpēti

3B. Darbs grupās, lai ievāktu ūdensaugus (10 min., ja ievāc bez laivas, 30 min., ja ievāc ar laivu):

- Sadaliet dalībniekus vairākās grupās, tā, lai katrā no tām būtu 4–6 skolēni.
- Parādiet, ka ūdensaugu ievākšanai un iepazīšanai būs nepieciešams grābeklis ar garu kātu, metāla siets ar garu kātu, spainis, gaišas krāsas vanniņa un pincete.
- Izstāstiet, ka ir 4 veidu ūdensaugi:
 - viršūdens augi, kuru saknes ir ūdenī, bet auga zaļā daļa – virs ūdens;
 - iegremdētie augi, kuri pilnībā atrodas zem ūdens;
 - peldlapu augi, kuru stumbrs un lapu kāti atrodas ūdenī, bet lapas – uz ūdens virsmas;
 - brīvi peldošie augi, kuri nav saistīti ar gultni, bet vēja dzīti brīvi tiek pārvietoti pa ezeru.
- Izstāstiet, kā ievāc katras grupas augus:
 - viršūdens augus savāc no krasta, izraujot tos no grunts ar visām saknēm;
 - iegremdētos augus un peldlapu augus ievāc ar grābekli, cenšoties tos izcelt no ūdens ar visu sakni vai sakneni;
 - brīvi peldošos augus ievāc ar sietu.
- Aiciniet dalībniekus ievākt ūdensaugus un noskaidrot, kāda ir ezera grunts to augšanas vietā. Norādiet, kurā vietā strādās katra no grupām un, kuru no ūdensaugu grupām tā ievāks. Grupu darbības vietas izvēlieties tā, lai ievāktu visas ūdensaugu grupas, ja tās ir sastopamas konkrētajā ezerā, t.i.:
 - viršūdens augus, kuri aug ezera piekrastes daļā;
 - iegremdētos un peldlapu augus, kuri aug krastam tuvāk esošajā seklūdens zonā;
 - brīvi peldošos augus, kuri ir meklējami no vēja pasargātos ieličos starp viršūdens augiem.

4B. Darbs iepriekš izveidotajās grupās, lai uzzinātu savākto ūdensaugu nosaukumus (noteiktu to sugu) (20 min.):

- Katrai grupai iedodiet laminētās “*Ūdensaugu noteikšanas atslēgas*” (ar aprēķinu, lai katram dalībniekam (vai vienam pārim) būtu sava atslēga) un materiālu “*Palīgs ūdensaugu noteikšanai*”.
- Atgādiniet, ka ūdensaugu noteikšanas gaitā ir jāskatās uz sugu raksturojošām pazīmēm – stumbra vai lapu formu, lapu piestiprinājuma veidu u.c. un, ka to atpazīšanai var izmantot materiālu “*Palīgs ūdensaugu noteikšanai*”.
- Izstāstiet, ka ūdenī iegremdētos augus vieglāk ir apskatīt, ja tie ir ielikti vanniņā ar ūdeni, kas ir to dabiskā vide.
- Izstāstiet, ka sīko ūdensziedu aplūkošanai var izmantot palielināmo stiklu.
- Aiciniet grupai sadalīt starp tās dalībniekiem ievāktos ūdensaugus un, strādājot pāri, tos noteikt.
- Pēc 5 minūšu darba pārbaudiet, vai ūdensaugi ir noteikti pareizi un, ja tie noteikti kļūdaini, izrunājiet, kur bijusi kļūda.
- Aiciniet DARBA LAPĀ 4B (10. pielikums) ar “x” atzīmēt, kādi ūdensaugi tika atrasti apsekotajā ūdensaugu grupā (viršūdens, iegremdētie, peldlapu vai brīvi peldošie augi).
- Ja savākto ūdensaugu sugu skaits nav liels, aiciniet grupas apmainīties ar savāktajiem ūdensaugiem, lai būtu iespēja praktizēties ar vairāku ūdensaugu noteikšanu.
- Pēc 5 minūšu darba pārbaudiet, vai ūdensaugi ir noteikti pareizi un, ja tie noteikti kļūdaini, izrunājiet, kur bijusi kļūda.

Iepazīsim ezera ūdensaugus! Metodiskais materiāls par ezera izpēti

- Kad visi savāktie ūdensaugi ir noteikti un atzīmēti DARBA LAPĀ 5B (11. pielikums), izrunājiet ūdensaugu noteikšanas gaitu, noskaidrojiet, kura no pazīmēm sagādāja grūtības un saskaitiet, cik sugu ūdensaugi tika atrasti ezerā.

! Ja kāda grupa ievāc augus ezerā ar laivu, tās grupas, kuras ir strādājušas krastā, sāk pildīt **4B** uzdevumu. Kamēr sugas nosaka grupa, kura brauca ar laivu, ar pārējiem, izmantojot DARBA LAPU 4, sāk pildīt kopsavilkuma lapu DARBA LAPA 5B. Kad darbu ir beigušas visas grupas, variet izrunāt noteikšanas gaitu un kopīgi secināt, cik ūdensaugu sugu izdevās atrast ezerā un kurā augu joslā to bija vairāk.

5B. Darbs grupās, lai iepazītu, kā ūdensaugi ir pielāgojušies dzīvei ūdenī (20 min.)

- No savāktā ūdensaugu materiāla izvēlaties ūdensaugus, par kuriem šajā metodikā ir sagatavots uzskates materiāls, t.i., dzeltenu lēpi, ezera lielmeldru, ūdensziedus (vai citus augus, par kuriem paši esiet sagatavojuši līdzīgu uzskates materiālu). Uzskates materiālus var neizmantot, ja ir pieejama Dabas aizsardzības pārvaldes izdotā grāmata "*Ezera ūdensaugu noteicējs*" (skat. 13. pielikumu).
- Katrai no grupām iedodiet 1 dzīvo augu un par to sagatavoto uzskates materiālu (5. pielikums). Ja nodarbības dalībnieki ir sadalīt vairāk nekā 3 grupās, vairākas grupas var strādāt ar vienādiem augiem.
- Izstāstiet, ka ūdensaugu izplatība (vietas, kur tie aug) un sastopamība (vai ir atrodams konkrētajā ezerā) ir atkarīga no gaismas pieejamības, barības vielu daudzuma un dzīvotnes (smilšaina, ar dūņām klāta, ar atmirušiem ūdensaugiem klāta grunts).
- Aiciniet grupas izstāstīt, kurā vietā ezerā un kādā gruntī tas aug.
- Aiciniet aplūkot sava ūdensauga stumbru un, ja nepieciešams, izmantot arī doto uzskates materiālu.
- Pēc 5 minūšu darba aiciniet grupas pastāstīt, kāds stumbrs ir ūdensaugam, kuru grupa iepazīst tuvāk.
- Uzdodiet jautājumu "*Ar ko atšķiras grupu pētīto ūdensaugu stumbri?*" un uzsāciet diskusiju par to, kādi ir konkrēto ūdensaugu stumbru pielāgojumi dzīvei ezerā. Secinājumi, pie kādiem ir jānonāk diskusijas gaitā, ir doti 6. pielikumā.
- Aiciniet aplūkot sava ūdensauga lapas.
- Pēc 5 minūšu darba aiciniet grupas pastāstīt, kādas lapas ir ūdensaugam, kuru grupa iepazīst tuvāk.
- Uzdodiet jautājumu "*Ar ko atšķiras grupu pētīto ūdensaugu lapas?*" un uzsāciet diskusiju par to, kādi ir konkrēto ūdensaugu lapu pielāgojumi dzīvei ezerā. Secinājumi, pie kādiem ir jānonāk diskusijas gaitā, ir doti 6. pielikumā.
- Aiciniet aplūkot sava ūdensauga saknes.
- Pēc 5 minūšu darba aiciniet grupas pastāstīt, kādas saknes ir ūdensaugam, kuru grupa iepazīst tuvāk.
- Uzdodiet jautājumu: Ar ko atšķiras grupu pētīto ūdensaugu saknes? Sāciet diskusiju par to, kādi ir konkrēto ūdensaugu sakņu pielāgojumi dzīvei ezerā. Secinājumi, pie kādiem ir jānonāk diskusijas gaitā, ir doti 6. pielikumā.
- Strādājot visiem skolēniem kopā, apkopojiet uzzināto par ūdensaugu pielāgojumiem dzīvei ūdenī un konkrētajā ezerā un kopīgi aizpildiet DARBA LAPU 1AB (7. pielikums).

Iepazīsim ezera ūdensaugus! Metodiskais materiāls par ezera izpēti

6B. Darbs pāros, lai padomātu par ūdensaugu izmantošanu un to saimniecisko nozīmi (10 min.).
Laika taupīšanas nolūkā šo aktivitāti var arī neveikt

- Aiciniet grupu dalībniekus sadalīties pāros un aizpildīt DARBA LAPU 2AB (8. pielikums) par ūdensaugu izmantošanu un to saimniecisko nozīmi.
- Kopīgi ar visiem dalībniekiem iepazīstieties ar pareizajām atbildēm (darba lapas 1. punkts).
- Kopīgi ar visiem dalībniekiem diskutējiet par ūdensaugu nozīmi (darba lapas 2. punktā ierakstītie ūdensaugu izmantošanas veidi)
- Uz tāfeles vai, izmantojot DARBA LAPU 3AB (9. pielikums), apkopojiet rezultātus.

7B. Noslēgums (10 min.)

- Apkopojot nodarbības laikā darīto, vēlreiz izrunājiet par ūdensaugu pielāgojumiem dzīvei konkrētajā ezerā un kāpēc konkrētajā ezerā nevar atrast citus ūdensaugus.
- Uzdodiet jautājumu: Kurā ezera daļā bija lielāka ūdensaugu daudzveidība?
- Atbilstoši konkrētajai situācijai, vai ezerā bija iegremdētie ūdensaugi, uzdodiet jautājumu: Kāpēc ezerā bija daudz (vai maz) ūdenī pilnībā iegremdēto augu?
- Palūdziet katram dalībniekam padomāt: *Ko mēs uz sauszemes dzīvojošie varam darīt, lai ezera dzīvība būtu liela un tajā varētu augt iegremdētie augi?* Kopīgi izrunājiet dalībnieku priekšlikumus.

Metodiskā materiāla autori

Izstrādātājs: biedrība "Ūdensaina".

Teksts un darba lapas: L. Urtāne.

Ūdensaugu noteikšanas atslēga: A.V. Urtāns.

Zīmējumi: Z. Rubene, L. Urtāne.

Vāka dizains: L. Urtāne

Sānpeļņa tēls: K. Rudzītis.

Datorgrafika: S. Kreidere-Krīgere.

© biedrība "Ūdensaina".

© Z. Rubene, L. Urtāne, A.V. Urtāns, fotogrāfiju autori, K. Rudzītis, S. Kreidere-Krīgere.

1. pielikums: Ūdensaugu noteikšanas atslēga

Izdrukāt, izgrieziet un ielaminēt!



1. pielikums: Ūdensaugu noteikšanas atslēgas

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

2. AUGU LAPAS UN STUMBRI PACĒLAS VIRS ŪDENS

```

graph TD
    A[Lapas ir ovālas, bultveida vai dalītas lapas] --> B[Lapas ir veselas]
    A --> C[Lapas ir plūksnaini dalītas]
    B --> B1[Ir bultveida lapas]
    B --> B2[Ir ovālas lapas]
    C --> C1[Ir lineāras vai stobraveidīgas lapas vai lapu makstis]
    C1 --> C1a[Stumbra nav]
    C1 --> C1b[Stumbrs ir]
    C1b --> C1b1[Stumbrs ir posmots]
    C1b --> C1b2[Stumbrs nav posmots]
    C1b1 --> C1b1a[Uz stumbra ir viengabalainas lapas]
    C1b1 --> C1b1b[Uz stumbra ir posmaini zari vai zaru nav]
    
    B1 --> B1_1[Parastā bultene Sagittaria sagittifolia]
    B2 --> B2_1[Parastā cirvene Alisma plantago-aquatica]
    C1a --> C1a_1[Platlapu cemere Sium latifolium]
    C1a_1 --> C1a_2[Smaržīgā kalmē Acorus calamus]
    C1b1a --> C1b1a_1[Parastā nledre Phragmites australis]
    C1b1b --> C1b1b_1[Upes kosa Equisetum fluviatile]
    
    D[Lapas vai lapu makstis ir pie stumbra pamata] --> D1[Lapas ir uz stumbra]
    D --> D2[Pie stumbra pamata ir lapas]
    D2 --> D2a[Lapas ir 3-šķautņainas]
    D2 --> D2b[Lapas bez šķautnes, lineāras]
    D2a --> D2a_1[Stumbrs ir 3-šķautņains]
    D2a_1 --> D2a_2[Stumbrs ir apaļš vai plakans]
    D2b --> D2b_1[Stumbrs ir apaļš vai plakans]
    D2b_1 --> D2b_2[Stumbrs liels, tā galā ir liela, skraja ziedkopa, > 5 cm]
    D2b_1 --> D2b_3[Stumbrs silks, uz tā neliela, kompakta ziedkopa, < 5 cm]
    D2b_2 --> D2b_2_1[Stumbra galā ir brūna vāle]
    D2b_2_1 --> D2b_2_2[Stumbra galā nav brūnas vāles]
    D2b_3 --> D2b_3_1[Lapas ir 0,3-1 cm platas]
    D2b_3 --> D2b_3_2[Lapas ir 1-2 cm platas]
    
    D1 --> D1_1[Čemurainais puķumeldrs Bulmus umbellatus]
    D1_1 --> D1_2[Grišļi Carex sp.]
    D2a_2 --> D2a_2_1[Šaurlapu vilkvāīte Typha angustifolia]
    D2a_2_1 --> D2a_2_2[Platlapu vilkvāīte Typha latifolia]
    D2b_2_2 --> D2b_2_2_1[Doņi Juncus sp.]
    D2b_2_2_1 --> D2b_2_2_2[Ezera meldrs Schoenoplectus lacustris]
    D2b_3_2 --> D2b_3_2_1[Ežgalvītes Sparganium sp.]
    
```

3. BRĪVI PELDOŠIE AUGI

```


graph TD
    A[Plātnei ir izstieptas lapas forma] --> B[Plātnei ir vairākas saknītes]
    A --> C[Plātnei ir 1 saknīte]
    B --> B1[Parastā mazlepe Hydrocharis morsus-ranae]
    B --> B2[Trejdaivu ūdensziēds Lemna trisulca]
    C --> C1[Parastā spirodela Spirodela polyrrhiza]
    C --> C2[Mazais ūdensziēds Lemna minor]
    
```

Ūdensaugu noteicējs: A. V. Urtāns
 Zīmējumi: L. Urtāne, Z. Rubene
 Dizains: L. Urtāne
 2022

LIVE LAKE jeb «Kurzemes un Ziemeļlietuvu ezeru pārvaldības un apsaimniekošanas uzlabošana»


2. pielikums: Palīgs ūdensaugu noteikšanai – sugu raksturojošo pazīmju attēli

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

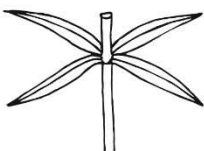



Esmu palīgs ūdensaugu noteikšanai

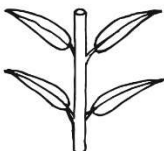
LIVE LAKE jeb «Kurzesmes un Ziemeļlietuvas ezera pārvaldības un apsaimniekošanas uzlabošana».

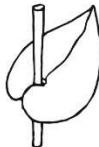



Lapu sakārtojums


Mieturis


Pamīšus



Pretēji



Skaujoša

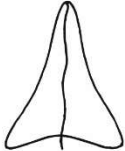

Ar kātu

Lapas piestiprinājuma veids


Lapas forma



Lineāra


Ovāla



Bultveida


Lapas dzīslējums


Lokveida dzīslējums bez centrālās ass

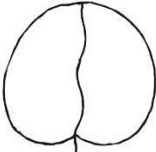

Dzīslējums ar centrālo asi

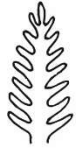
Lapas kāta forma

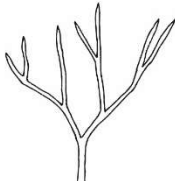

Trīsšķautņains kāts



Apaļš kāts


Lapas plātnes forma


Vesela


Dalīta


Dakšveidīgi dalīta


Pavediņveidīgi plūksnaini dalīta


Spalvveidīgi dalīta

Zīmējumi: L. Urtāne.

13

3. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

1. komplekts



3. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

1. komplekts

IEGRIMUSĪ RAGLAPE

Ceratophyllum demersum

Daudzgadīgs, vidēja lieluma vai liels ūdensaugš. Tā garums ir 20 līdz 100 cm. Stublājs ir zarains un lokans, ūdenī pilnībā iegrimis un peldošs. Lapas ir 0.1 līdz 0.5 cm platas. Tās ir sakārtotas mieturī pa 4 līdz 12. Lapu plātne ir 1 vai 2 reizes dakšveidīgi (dihotomi) dalīta lineārās plūksnās, plūksnu mala ir zobaina.

Zied zem ūdens, ziedi sīki, neuzkrītoši, atrodas pa vienam lapu žāklē. Zied jūlijā.

Auglis ir 0.4 cm garš riekstiņš ar 3 ragveida izaugumiem – 2 apakšējie ir apmēram augļa garumā un noliecas uz leju, bet augšējais ir vairāk vai mazāk stāvs, apmēram divas reizes garāks par augli.

VĀRPAINĀ DAUDZLAPE

Myriophyllum spicatum

Daudzgadīgs liela izmēra ūdensaugš. Tā stublājs ir 0.5 līdz 3 m garš. Stublāja garums variē atkarībā no augšanas vietas dziļuma un ir pilnībā iegrimis ūdenī. Lapas ir 2 līdz 5 cm garas un 1.5 līdz 2.5 cm platas. Tās ir sakārtotas mieturī pa 4. Lapu plātne ir dalīta spalvveidīgās pavedienveida plūksnās.

Ziedi ziedēšanas laikā paceļas virs ūdens. Tie ir sakārtoti 3 līdz 8 cm garā vārpā. Pie katra zieda ir 3 sīkas seglapas. Vidējā seglapa ir līdzīga stublāja lapai – aptuveni zieda garumā, malējās seglapas ir veselas, manāmi īsākas nekā zieds. Kausis ir zvanveidīgs. Vainaglapas ir baltas vai sārtas. Tās ātri nobirst. Ziedu vārpas augšdaļā ir vīrišķie ziedi, bet apakšdaļā – sievišķie. Zied jūlijā, augustā.

Auglis ir četru riekstiņu skaldauglis.

3. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

2. komplekts



3. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgrieziet un ielaminēt!

2. komplekts

PARASTĀ BULTENE

Sagittaria sagittifolia

Daudzgadīgs, vidēja lieluma vai liels ūdensaugš. Tā garums ir 20 līdz 80 cm. Sakneis ir resns un spēcīgs. Lapas ir sakārtotas rozetē. Augam atkarībā no augšanas vietas var būt triju veidu lapas. Piekrastē augošam augam ir virsūdens lapas. Tās ir stāvas, ar garu kātu. Lapas plātne ir bultveida – 5 līdz 15 cm gara un 4 līdz 12 cm plata. Ūdenī augošam augam ir zemūdens un peldošās lapas. Zemūdens lapas ir lineāras, lentveida. To garums ir 10 līdz 60 cm, platums – 1 līdz 2,5 cm. Peldošās lapas ir ar garu kātu. Lapas plātne ir olveidīga vai trīsstūrains. To garums ir 4 līdz 10 cm, platums – 2 līdz 6 cm.

Bezlapaina stublāja (ziedneša) galā ir zaraina ķekarveida ziedkopa. Ziedi ir sakārtoti mieturos pa 3. Vīrišķie ziedi, kuriem ir putekšņlapas, atrodas ķekara augšdaļā, sievišķie, kuriem ir augļlapas – apakšdaļā. Ziedam ir 3 kauslapas un 3 vainaglapas. Kauslapas ir zaļas, olveidīgas. Vainaglapas ieapaļas, baltas vai sārtas ar sarkanu nadziņu pie pamata. Zied no jūnija vidus līdz augustam.

Auglis ir plati olveidīgu un plakanu riekstiņu kopauglis.

PARASTĀ CIRVENE

Alisma plantago-aquatica

Daudzgadīgs, vidēja lieluma ūdensaugš. Tā garums ir 20 līdz 80 cm. Sakneis ir paresnināts. Stāvās un sulīgās lapas ir sakārtotas rozetē. To plātne ir olveidīga vai eliptiska – 3 līdz 15 cm gara un 2 līdz 10 cm plata. Plātnes mala ir gluda. Tās pamats ir ieapaļš vai sekli sirdsveidīgs, gals smails. Lapas kāts ir garš. Tas vairākkārt pārsniedz plātnes garumu. Dažkārt augam ir peldošas, pēc formas plati lineāras zemūdens lapas.

Stublājs ir stāvs. Tā galotnē atrodas salikta, zaraina un piramidāla ziedkopa, ko veido 5 līdz 10 mieturi. Zieda vainaglapas ir baltas vai iesārtas, ieapaļas, aptuveni 0,6 cm garas, ar zobainu malu. Tās ir aptuveni divreiz garākas nekā zaļās un šaurās kauslapas. Irbulis taisns, garāks nekā sēklotne. Zied no jūnija līdz augustam.

Auglis ir riekstiņu kopauglis.

3. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

3. komplekts



3. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

3. komplekts

PELDOŠĀ GLĪVENE

Potamogeton natans

Daudzgadīgs, liela izmēra ūdensaugš. Tā peldošais stublājs ir līdz 2 m garš. Stublāja garums ir atkarīgs no augšanas vietas dziļuma. Augam ir zem ūdens esošas iegrimušās lapas, kuras ātri atmirst, un uz ūdens virsmas esošas peldošas lapas. Iegrimušo lapu plātne ir puscilindriskas formas. Peldošās lapas ir olveidīgi garenas – 5 līdz 12 cm garas un 3 līdz 6 cm platas. Tās ir spīdīgas, ādainas, ar gludu malu, sirdsveidīgu pamatu un strupu vai īsi smailu galu. Lapas kāta garums bieži ir lielāks par plātnes garumu. Lapai ir labi saskatāms lokveida dzīslējums, bez centrālās ass.

Ziedu vārpa ir blīva, cilindriska ar daudziem ziediem. Tās garums ir 3 līdz 6 cm. Zieda kāts ir resns. Zied jūnijā, jūlijā.

Auglis ir izliekts riekstiņš ar strupu šķautni un īsu, taisnu knābi.

ABINIEKU SŪRENE

Polygonum amphibium

Daudzgadīgs, vidēja vai liela izmēra ūdensaugš. Tā garums ir 25 līdz 80 cm. Stublāja garums ir atkarīgs no augšanas vietas dziļuma. Dziļos ezeros tas var būt arī 2–3 m garš. Piekrastē augošo augu stublājs ir masīvs, pacils vai gulošs, bet ūdenī augošajiem – peldošs. Nereti stublājs visā garumā sakņojas gruntī. Lapas uz stublāja ir sakārtotas pamīšus. Lapas plātne ir iegarena vai lancetiska, 5 līdz 20 cm gara un 1–4 cm gara. Tās mala ir gluda, pamats ieapaļš vai sekli sirdsveidīgs, gals smails. Lapas kāts uz sauszemes augošajiem augiem ir īss, piestiprinājuma vietā nolaidens, bet bez spārna. Ūdenī augošajiem augiem ir lapas ar garu kātu, kurš nereti ir garāks par lapas plātņi. Lapas dzīslējumam ir centrālā ass.

Ziedi ir sakārtoti blīvā, neīstā 2–5 cm garā vārpā. Uz sauszemes augošajiem augiem tā atrodas stublāja galotnē. Ūdenī augošajiem augiem zieds ar garu ziednesi paceļas virs ūdens. Apziednis ir vienkāršs, aptuveni 0,5 cm garš, vainagveida, tumši vai gaiši sārts. Zied no jūnija līdz oktobrim.

4. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti un attēli – skolotāja materiāls



VĀRPAINĀ DAUDZLAPE
Myriophyllum spicatum



IEGRIMUSĪ RAGLAPE
Ceratophyllum demersum



PARASTĀ BULTENE
Sagittaria sagittifolia



PARASTĀ CIRVENE
Alisma plantago-aquatica



PELDOŠĀ GLĪVENE
Potamogeton natans



ABINIEKU SŪRENE
Polygonum amphibium

4. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti un attēli – skolotāja materiāls

PELDOŠĀ GLĪVENE

Potamogeton natans



Foto: simonapavan/ Depositphotos

Daudzgadīgs, liela izmēra ūdensaugš. Tā peldošais stublājs ir līdz 2 m garš. Stublāja garums ir atkarīgs no augšanas vietas dziļuma. Augam ir zem ūdens esošas iegrimušās lapas, kuras ātri atmirst, un uz ūdens virsmas esošas peldošas lapas. Iegrimušo lapu plātne ir puscilindriskas formas. Peldošās lapas ir olveidīgi garenas – 5 līdz 12 cm garas un 3 līdz 6 cm platas. Tās ir spīdīgas, ādainas, ar gludu malu, sirdsveidīgu pamatu un strupu vai īsi smailu galu. Lapas kāta garums bieži ir lielāks par plātnes garumu. Lapai ir labi saskatāms lokveida dzīslējums, bez centrālās ass.

Ziedu vārpa ir blīva, cilindriska ar daudziem ziediem. Tās garums ir 3 līdz 6 cm. Zieda kāts ir resns. Zied jūnijā, jūlijā.

Auglis ir izliekts riekstiņš ar strupu šķautni un tsu, taisnu knābi.

4. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti un attēli – skolotāja materiāls

ABINIEKU SŪRENE

Polygonum amphibium



Foto: blkkcbs@gmail.com/ Depositphotos

Daudzgadīgs, vidēja vai liela izmēra ūdensaugš. Tā garums ir 25 līdz 80 cm. Stublāja garums ir atkarīgs no augšanas vietas dziļuma. Dziļos ezeros tas var būt arī 2–3 m garš. Piekrastē augošo augu stublājs ir masīvs, pacils vai gulošs, bet ūdenī augošajiem – peldošs. Nereti stublājs visā garumā sakņojas gruntī. Lapas uz stublāja ir sakārtotas pamīšus. Lapas plātne ir iegarena vai lancetiska, 5 līdz 20 cm gara un 1–4 cm gara. Tās mala ir gluda, pamats ieapaļš vai sekli sirdsveidīgs, gals smails. Lapas kāts uz sauszemes augošajiem augiem ir īss, piestiprinājuma vietā nolaidens, bet bez spārna. Ūdenī augošajiem augiem ir lapas ar garu kātu, kurš nereti ir garāks par lapas plātni. Lapas dzīslajumam ir centrālā ass.

Ziedi ir sakārtoti blīvā, neīstā 2–5 cm garā vārpā. Uz sauszemes augošajiem augiem tā atrodas stublāja galotnē. Ūdenī augošajiem augiem zieds ar garu ziednesi paceļas virs ūdens. Apziednis ir vienkāršs, aptuveni 0,5 cm garš, vainagveida, tumši vai gaiši sārts. Zied no jūnija līdz oktobrim.

Auglis ir brūns, lēcveidīgs riekstiņš.

PARASTĀ BULTENE

Sagittaria sagittifolia



Foto: L. Urtāne

Daudzgadīgs, vidēja lieluma vai liels ūdensaugs. Tā garums ir 20 līdz 80 cm. Sakneņi ir resni un spēcīgi. Lapas ir sakārtotas rozetēs. Augam atkarībā no augšanas vietas var būt triju veidu lapas. Piekrastē augošam augam ir virsūdens lapas. Tās ir stāvas, ar garu kātu. Lapas plātne ir bultveida – 5 līdz 15 cm gara un 4 līdz 12 cm plata. Ūdenī augošam augam ir zemūdens un peldošās lapas. Zemūdens lapas ir lineāras, lentveida. To garums ir 10 līdz 60 cm, platums – 1 līdz 2,5 cm. Peldošās lapas ir ar garu kātu. Lapas plātne ir olveidīga vai trīsstūrīga. To garums ir 4 līdz 10 cm, platums – 2 līdz 6 cm.

Bezlapaina stublāja (ziedneša) galā ir zaraina ķekarveida ziedkopa. Ziedi ir sakārtoti mieturos pa 3. Vīrišķie ziedi, kuriem ir putekšņlapas, atrodas ķekara augšdaļā, sievišķie, kuriem ir augļlapas – apakšdaļā. Ziedam ir 3 kauslapas un 3 vainaglapas. Kauslapas ir zaļas, olveidīgas. Vainaglapas ieapaļas, baltas vai sārtas ar sarkanu nadziņu pie pamata. Zied no jūnija vidus līdz augustam.

Auglis ir plati olveidīgu un plakānu riekstiņu kopauglis.

4. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti un attēli – skolotāja materiāls

PARASTĀ CIRVENE

Alisma plantago-aquatica



Foto: L. Urtāne

Daudzgadīgs, vidēj a lieluma ūdensaugs. Tā garums ir 20 līdz 80 cm. Sakneis ir paresnināts. Stāvās un sulīgās lapas ir sakārtotas rozetē. To plātne ir olveidīga vai eliptiska – 3 līdz 15 cm gara un 2 līdz 10 cm plata. Plātnes mala ir gluda. Tās pamats ir ieapaļš vai sekli sirdsveidīgs, gals smails. Lapas kāts ir garš. Tas vairākkārt pārsniedz plātnes garumu. Dažkārt augam ir peldošas, pēc formas plati lineāras zemūdens lapas.

Stublājs ir stāvs. Tā galotnē atrodas salikta, zaraina un piramidāla ziedkopa, ko veido 5 līdz 10 mieturi. Zieda vainaglapas ir baltas vai iesārtas, ieapaļas, aptuveni 0,6 cm garas, ar zobainu malu. Tās ir aptuveni divreiz garākas nekā zaļās un šaurās kauslapas. Irbulis taisns, garāks nekā sēklotne. Zied no jūnija līdz augustam.

Auglis ir riekstiņu kopauglis.

4. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti un attēli – skolotāja materiāls

VĀRPAINĀ DAUDZLAPE

Myriophyllum spicatum



Foto: Yakov_Oskanov/ Depositphotos

Daudzgadīgs liela izmēra ūdensaugs. Tā stublājs ir 0.5 līdz 3 m garš. Stublāja garums variē atkarībā no augšanas vietas dziļuma un ir pilnībā iegrimis ūdenī. Lapas ir 2 līdz 5 cm garas un 1.5 līdz 2.5 cm platas. Tās ir sakārtotas mieturī pa 4. Lapu plātne ir dalīta spalvveidīgās pavedienveida plūksnās.

Ziedi ziedēšanas laikā paceļas virs ūdens. Tie ir sakārtoti 3 līdz 8 cm garā vārpā. Pie katra zieda ir 3 sīkas seglapas. Vidējā seglapa ir līdzīga stublāja lapai – aptuveni zieda garumā, malējās seglapas ir veselas, manāmi īsākas nekā zieds. Kauss ir zvanveidīgs. Vainaglapas ir baltas vai sārtas. Tās ātri nobirst. Ziedu vārpas augšdaļā ir vīrišķie ziedi, bet apakšdaļā – sievišķie. Zied jūlijā, augustā.

Auglis ir četru riekstiņu skaldauglis.

4. pielikums: Ūdensaugu sugu apraksti un attēli – skolotāja materiāls

IEGRIMUSĪ RAGLAPE

Ceratophyllum demersum



Foto: Juancajuarez/ Depositphotos

Daudzgadīgs, vidēja lieluma vai liels ūdensaugs. Tā garums ir 20 līdz 100 cm. Stublājs ir zarains un lokans, ūdenī pilnībā iegrimis un peldošs. Lapas ir 0.1 līdz 0.5 cm platas. Tās ir sakārtotas mieturī pa 4 līdz 12. Lapu plātne ir 1 vai 2 reizes dakšveidīgi (dihotomi) dalīta lineārās plūksnās, plūksnu mala ir zobaina.

Zied zem ūdens, ziedi sīki, neuzkrītoši, atrodas pa vienam lapu žāklē. Zied jūlijā.

Auglis ir 0.4 cm garš riekstiņš ar 3 ragveida izaugumiem – 2 apakšējie ir apmēram augļa garumā un noliecas uz leju, bet augšējais ir vairāk vai mazāk stāvs, apmēram divas reizes garāks par augli.

5. pielikums: Ūdensaugu pielāgojumi – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

1. komplekts

DZELTENĀ LĒPE

Nuphar lutea



Foto: L. Urtāne, Yakov_Oskanov/ Depositphotos

Daudzgadīgs ūdensrožu dzimtas lakstaugs. To lapas atrodas uz ūdens virsmas, bet dzeltenie, smaržīgie, 3 līdz 6 cm lieli ziedi paceļas virs ūdens. Platāi pudelei līdzīgie augļi ienākas zem ūdens. Kad sēklas ir nogatavojušās, auglis uzsprāgst un sēklas ar lielu ātrumu (līdz 80 m stundā) izplatās ezerā. Zied no jūnija līdz augustam.

DZĪVOTNE UN SASTOPAMĪBA: Aug ezeros, kuriem ir smilšaina, ar nelielu dūņu slāni klāta gultne. Tās ir sastopamas 1 līdz 3,5 m, dažkārt pat 5 m dziļumā.

IZMANTOŠANA: Ūdensauga sakneņus ēd augēdājzivis, ūdensputni, beбри un ondatras. Tos izmanto medicīnā – no izkaltētiem sakneņiem iegūst alkaloidus, kuri iedarbojas uz slimības izraisošiem mikroorganismiem. Ūdeņu pētnieki tos izmanto par indikatoriem, lai novērtētu augu barības vielu daudzumu ūdenī.

5. pielikums: Ūdensaugu pielāgojumi – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

1. komplekts



Foto: rostislavstefanek.seznam.cz/
Depositphotos

Dzeltenās lēpes stumbrs ir reducēts. Tā funkciju pilda garie, elastīgie lapu kāti un sakneņi. Lapu kāti ir piestiprināti pie sakneņa, kurš atrodas uz ezera gultnes.

Lapas atrodas uz ūdens virsmas. Tās ir biezas un ādainas. To forma ir ieapaļa, bet pamats – sirdsveidīgs.



Foto: J. Urtāns
Zīm. L. Urtāne

Augam ir garš, resns un sulīgs sakneņis. Uz tā kā tumšāki punkti ir redzamas iepriekšējo gadu lapu piestiprinājuma vietas. Piekrastē, kur notiek spēcīga viļņošana, augi gultnē ir iestiprinājušies ar saknes izaugumiem, bet to sakneņi atrodas uz gultnes. Dziļumā augošo augu sakneņi ir klāti ar smiltīm un smalku dūņu. Kad ezerā ir notikusi spēcīga viļņošana, augu sakneņus var redzēt izskalotus krastā, kur ar tiem vai uz tiem esošajiem kukaiņiem mēlojas ūdensputni.

5. pielikums: Ūdensaugu pielāgojumi – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

2. komplekts



Daudzgadīgs grīšļu dzimtas lakstaugs. Tas sakņojas ūdenī, bet tā augstais, 1–2,5 m garais stublājs atrodas virs ūdens. Stublājs ir bezlapains, tumšzaļā krāsā, ar lapu makstīm pie pamata. Ezera meldri aug ceros. To sakneņi ir ložņājoši, ar bārkstveidīgām piesaknēm.

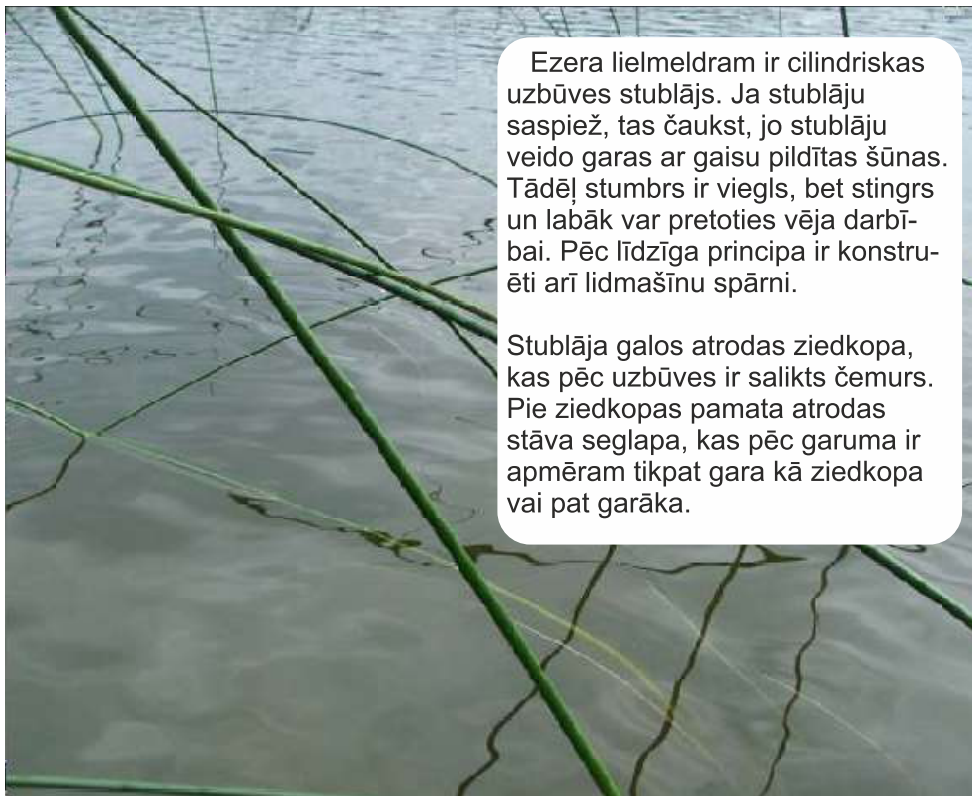
DZĪVOTNE UN SASTOPAMĪBA: Aug barības vielām vidēji bagātos ezeros uz smilšainas gultnes, kura var būt klāta ar nelielu atmirušo augu slāni. Tie ir sastopami ezera piekrastes daļā – visbiežāk 0,3 līdz 0,8 m dziļumā, dažkārt aug arī 2 m dziļumā.

IZMANTOŠANA: Ezera meldu audzes par paslēptuvēm izmanto zivis, kā arī citi ūdensdzīvnieki. Gliemeži un citi augēdāji barojas ar aļģu slānīti, kas veidojas uz ezera meldru stumbra. To zaļos stublājus izmanto dažādu māsasaimniecības priekšmetu – grozu, galdā palikņu, krēslu – izgatavošanai, arī kā izolācijas materiālu dārzu iezīmošanai. Ūdeņu pētņieki tos izmanto par indikatoriem, lai novērtētu augu barības vielu daudzumu ūdenī.

5. pielikums: Ūdensaugu pielāgojumi – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

2. komplekts



Ezera lielmeldram ir cilindriskas uzbūves stublājs. Ja stublāju saspiež, tas čaukst, jo stublāju veido garas ar gaisu pildītas šūnas. Tādēļ stumbrs ir viegls, bet stingrs un labāk var pretoties vēja darbībai. Pēc līdzīga principa ir konstruēti arī lidmašīnu spārni.

Stublāja galos atrodas ziedkopa, kas pēc uzbūves ir salikts čemurs. Pie ziedkopa pamata atrodas stāva seglapa, kas pēc garuma ir apmēram tikpat gara kā ziedkopa vai pat garāka.



Foto: L. Urtāne

5. pielikums: Ūdensaugu pielāgojumi – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

3. komplekts

**PARASTĀ
SPIRODELA**
*Spirodela
polyrhiza*

**MAZAIS
ŪDENSZIEDS**
*Lemna
minor*



Zīm. un foto: L. Urtāne

Parastā spirodela un mazais ūdenszieds ir daudzgadīgs ūdensziedu dzimtas lakstaugs. Pēc izmēra tie ir ļoti sīki – tikai 0,3 līdz 0,8 cm gari. Ūdensziedu stumbrs un lapas ir reducētas. Tās kopā veido plātņi. Spirodelas un mazo ūdensziedu plātne ir lapveidīga. Spirodelām plātnes apakšā ir vairākas pavadienveida saknītes, mazajiem ūdensziediem – tikai viena.

DZĪVOTNE UN SASTOPAMĪBA: Aug ar barības vielām bagātos ezeros. To klātbūtne ezerā liecina par nesenu organiskas izcelsmes piesārņojuma ieplūdi. Tā kā tie nav saistīti ar gultni, vājš tos dzenā pa ezeru. Vislielākais ūdensziedu daudzums ir no vēja pasargātos ezera līčos un pie virsūdens augiem.

IZMANTOŠANA: Ūdensziedus izmanto par zaļbarību mājputnu barošanai. Ūdeņu pētņieki tos izmanto par indikatoriem, lai novērtētu augu barības vielu daudzumu ūdenī.

5. pielikums: Ūdensaugu pielāgojumi – skolēna materiāls

Izdrukāt, izgriezt un ielaminēt!

3. komplekts



**TREJDAIVU
ŪDENSZIEDS**
*Lemna
trisolca*

Ja ezerā vai dīķī ir daudz augu barības vielu (slāpekļa un fosfora savienojumi), ūdensziedi savairojas tādā daudzumā, ka ūdens virspusē veidojas blīva to kārtā. Šādam augu slānim gaisma nevar izspiesties cauri. Tādēļ zem tām ir maz skābekļa un sāk veidoties sēra savienojumi.

Treidaiņu ūdenszieds ir daudzgadīgs ūdensziedu dzimtas lakstaugš. Pēc izmēra tas ir ļoti sīks – tikai 0,5–1,5 cm garš. Tā stumbrs un lapas ir reducētas. Trejdaivu ūdenszieda plātne ir iegareni nosmailota (lancetiska) ar kātiņu, to veido vairākas krusteniski savienotas plātnes.

Zīm. un foto: L. Urtāne

6. pielikums: Ūdensaugu pielāgojumi – skolotāja materiāls

Uz sauszemes augošo augu orgāni ir saknes, stumbrs, lapas, ziedi un augļi. Augot ūdens vidē, kas ir 900 reizes blīvāka par gaisa vidi, ūdensaugiem ir izveidojušies dažādi pielāgojumi un daži no orgāniem ir pat reducējušies.

Uz sauszemes augošu un ūdensaugu orgānu funkciju vispārīgs salīdzinājums

AUGA ORGĀNS	SAUSZEMES AUGS	ŪDENSAUGS
Sakne	<p>Saknes uzdevums ir noturēt augu augsnē, kā arī uzsūkt no augsnes ūdeni un minerālvielas (visvairāk slāpekļa un fosfora savienojumus), kas ir nepieciešami fotosintēzei.</p> <p>Augi saknēs var uzkrāt barības vielas, kuras izmantot nākošajā pavasarī.</p>	<p>Vienīgais saknes uzdevums ir noenkuroties gultnē. Barības vielas augs uzņem lielākoties caur lapām un stumbru.</p> <p>Vairāki ūdensaugi saknēs uzkrāj barības vielas, kuras izmanto pavasarī.</p>
Stumbrs	<p>Stumbrs balsta augu un paceļ auga lapas uz augšu, lai tās visas varētu saņemt saules gaismu.</p> <p>Lai stumbru padarītu stabilu un stingru, augam ir speciālas šūnas.</p>	<p>Stumbrs vai tā funkciju pildošais stublājs ir tikai virs ūdens augošajiem augiem.</p> <p>Zem ūdens augošajiem augiem ir vijīgi stumbri, jo augs atrodas par gaisu 900 reizes blīvākajā ūdens vidē. Tiem nav stumbru balstošo šūnu.</p> <p>Brīvi peldošajiem ūdensziediem stumbrs ir pilnībā reducējies.</p>
Lapas	<p>Auga lapās notiek fotosintēze, kuras gaitā no neorganiskajām vielām rodas organiskās vielas – augu zaļā masa.</p> <p>Caur auga lapām iztvaiko ūdens, kas atdzesē augu, ja tas atrodas karstā saulē.</p>	<p>Daudziem augiem fotosintēze notiek tikai tajā lapas daļā, kas atrodas virs ūdens. Lapas apakšpusē šūnām nav hloroplastu.</p> <p>Ūdens iztvaikošana caur lapām ir tikai virs ūdens augošajiem augiem. Peldošajiem augiem ūdens iztvaiko tikai no tām lapām, kuras atrodas virs ūdens.</p>
Zieds	<p>Ziedus apputeksnē kukaiņi vai vējš.</p>	<p>Ziedus atkarībā no to atrašanās apputeksnē kukaiņi, vējš vai ūdens. Piemēram, glīveņu putekšņus pārnes ūdens.</p>
Auglis	<p>Auglī attīstījušās sēklas nonāk zemē. Lai sēklas izsētos plašākā teritorijā, ir dažādi izplatības mehānismi.</p>	<p>Auglī attīstījušās sēklas nonāk ezera gultnē. Lai sēklas izsētos plašākā teritorijā, ūdensaugiem ir citādāki sēklu izplatības mehānismi.</p>

6. pielikums: Ūdensaugu pielāgojumi – skolotāja materiāls

Ūdensaugu sastopamība konkrētajā ezerā un atrašanās vieta tajā ir atkarīga no:

- gaismas apstākļiem;
- augu barības vielu daudzuma ūdenī;
- dzīvotnes.

Cīnoties par labākiem gaismas apstākļiem ir izveidojušies virsūdens augi, kuru saknes atrodas ūdenī, bet stumbri virs ūdens – gaisa vidē (no nodarbībā iepazītajiem augiem – ezera lielmeldrs). Kamēr ezerā ir maz barības vielu un ūdens ir dzidrs, tajā aug daudz ūdenī pilnībā iegremdēto un peldlapu augu (no nodarbībā iepazītajiem augiem – dzeltenā lēpe). Labos gaismas apstākļos ir ar grunti nesaistītie augi, kuri brīvi peld ūdens masā (no nodarbībā iepazītajiem augiem – 3 sugu ūdensziedi). Katrai no minētajām ūdensaugu grupām ir savi specifiski pielāgojumi dzīvei ezerā.

Ūdensaugu pielāgojumi dzīvei ūdenī

Dzeltenā lēpe



Pielāgojumi dzīvei ūdenī

Sakne Tā kā augs stumbrs ir reducēts un sakneņa pilda tā funkciju, tas atrodas uz gultnes. Augs gultnē nostiprinās ar sānsaknēm, kuras ir piestiprinātas pie sakneņa. Augam pārziemojot, saglabājas tikai sakneņa, kurā ir uzkrātas barības vielas.

Stumbrs Ir reducēts. Tā funkciju pilda garie, elastīgie lapu kāti un sakneņa.

Lapas Hlorofila plastīdas atrodas tikai lapu virspusē. Lapas apakšpusē, kuru saule neapgaismo, fotosintēze nenotiek.

Lapu kāti ir piestiprināti pie sakneņa. Tie ir gari, vijīgi un ar vāji attīstītiem balstaudiem, jo ūdenī, kura blīvums ir daudzreiz lielāks par gaisu, tiem ir vieglāk noturēt lapas.

Lapās ir gaisu saturoši audi, kas palīdz lapu noturēt vertikālā stāvoklī.

Zieds Lai ziedus varētu apputeksnēt, tie ziedēšanas laikā paceļas virs ūdens.

Auglis Kad auglis ir nogatavojies, tas pārplīst un aptuveni 400 tajā esošās sēklas nonāk ūdenī. Ir noskaidrots, ka viļņošanās gaitā ūdenī sēklas izplatās ar ātrumu 80 m/stundā. Pēc 72 stundām sēklas nogrimst ezera gultnē.

6. pielikums: Ūdensaugu pielāgojumi – skolotāja materiāls

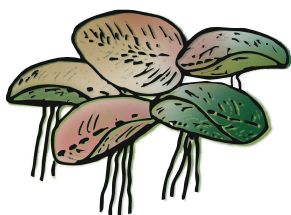
Ezera meldrs



Pielāgojumi dzīvei ūdenī

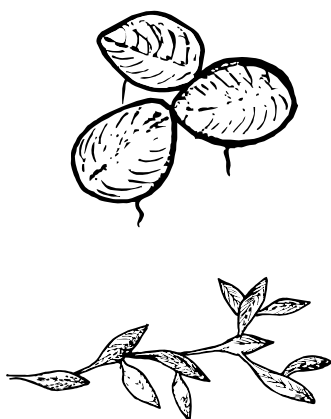
- Sakne** Augs gultnē nostiprinās ar daudzajām sānsaknēm, bet uz gultnes atrodas iegarens saknenis, kurā ir augsta cietes koncentrācija. Pārziemojot augam saglabājas tikai saknenis, no kura nākamajā pavasarī attīstās stublāji.
- Stumbrs** Stumbra funkciju pilda zaļais stublājs. Tas pēc formas ir cilindrisks. Stublāja ārpusē ir zaļas balstšūnas, iekšpusē – atmirušas, ar gaisu pildītas šūnas. Šāda uzbūve padara stublāju stingru, bet vieglu, lai tas varētu augt vējainos apstākļos. Konstruktori, būvējot lidmašīnu spārnus, no ezera meldra ir aizguvuši šādu uzbūves veidu.
- Lapas** Virs ūdens augošajiem augiem lapas ir reducētas. Pie stublāja pamata atrodas tikai plānas lapu makstis. Augot dziļākā ūdenī, augam veidojas arī plānas, caurspīdīgas, lentveidīgas lapas, kuras atrodas zem ūdens.
- Zieds** Tā kā augs atrodas virs ūdens, tā ziediem specifisku, ar ūdens vidi saistītu pielāgojumu nav.
- Auglis** Tā kā augs atrodas virs ūdens, tā augļiem specifisku, ar ūdens vidi saistītu pielāgojumu nav.

Ūdensziedi



Pielāgojumi dzīvei ūdenī

- Sakne** Saknes pavedienveida – pa vienai vai pušķos, vai pilnībā reducētas. Tā kā augs nav nostiprinājies gultnē, to vienīgā funkcija ir uzņemt barības vielas.
- Stumbrs** Ir reducēts un kopā ar lapām veido plātņi, kurā ir gaisu saturoši audi, kas palīdz plātņi noturēt vertikālā stāvoklī. Pārziemojot augam saglabājas tikai ziemošanas pumpuri – turioni.
- Lapas** Kopā ar reducēto stumbru veido plātņi.
- Zieds** Mūsu apstākļos ziedi veidojas ļoti reti. Ar barības vielām bagātos ūdeņos tie strauji savairojas veģetatīvā veidā.
- Auglis** Mūsu apstākļos augļi veidojas ļoti reti.



7. pielikums: DARBA LAPA 1AB: Ūdensaugu pielāgojumi dzīvei ezerā

Stumbrs

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

Lapas

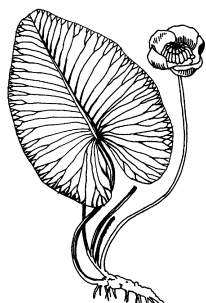
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

Saknes

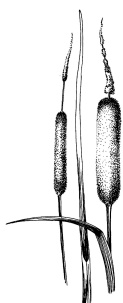
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

8. pielikums: DARBA LAPA 2AB: Ūdensaugu izmantošana un nozīme

1. Ierakstiet ūdensauga numuru pie atbilstošā apgalvojuma.



1.dzeltenā lēpe



2.vilkvāļīte



3.kalme



4.ezera meldrs



5.spirodela

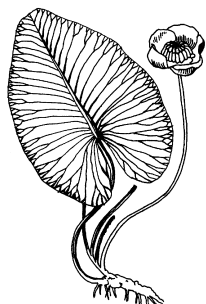
	Sakneņus izmanto medicīnā un zobu pastas ražošanai.
	No sakneņiem senāk ieguva rūgtus miltus. Mūsdienās sakneņus izmanto medicīnā.
	Kurzemes hercogistes laikā izmantoja par šaujampulvera sastāvdaļu.
	Senāk izmantoja laivu būvei. Mūsdienās – grozu un mēbeļu pīšanai
	Izmanto kā zaļbarību mājputnu barošanai.

2. Uzrakstiet kādus citus ūdensaugu izmantošanas veidus ziniet

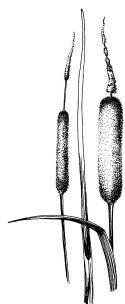
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____

8. pielikums: DARBA LAPA 2AB: Ūdensaugu izmantošana un nozīme ATBILDES

1. Ierakstiet ūdensauga numuru pie atbilstošā apgalvojuma.



1.dzeltenā lēpe



2.vilkvāļīte



3.kalme



4.ezera meldrs



5.spirodela

3.	Sakneņus izmanto medicīnā un zobu pastas ražošanai.
1.	No sakneņiem senāk ieguva rūgtus miltus. Mūsdienās sakneņus izmanto medicīnā.
2.	Kurzemes hercogistes laikā izmantoja par šaujampulvera sastāvdaļu.
4.	Senāk izmantoja laivu būvei. Mūsdienās – grozu un mēbeļu pīšanai
5.	Izmanto kā zaļbarību mājputnu barošanai.

1. Uzrakstiet kādus citus ūdensaugu izmantošanas veidus ziniet

Iespējamos atbilžu variantus skat. 9.pielikumā

9. pielikums: DARBA LAPA 3AB: Kopsavilkums par ūdensaugu
izmantošanu un nozīmi

Nozīme ezerā

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

Mājsaimniecībā

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

Tautsaimniecībā

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

9. pielikums: DARBA LAPA 3AB: Kopsavilkums par ūdensaugu izmantošanu un nozīmi. ATBILDES

Nozīme ezerā

- Ražo skābekli.
- Ir mājvieta vai paslēptuve zivīm un dažādiem ūdensdzīvniekiem.
- Ir barība zivīm, putniem un dažādiem ūdensdzīvniekiem (lēpju un ūdensrožu sakneņus ēd bebri, ondatras).
- Samazina ūdenī izšķīdušo augu barības vielu (slāpekļa un fosfora savienojumi) daudzumu, jo tos izmanto savas zaļās masas radīšanai. Ja barības vielu ir daudz, efekts kļūst negatīvs, jo ezers strauji aizaug.

Mājsaimniecībā

- Ārstniecisku tēju pagatavošanai (kalmes sakneņi, krastkaņepju laksti).
- Ikdienas tēju pagatavošanai (upes mētras lapas) un sīrupam (ezermeldru saknes).
- Kompresēm un matu sakņu stiprināšanai (kalmes sakneņi, upes mētras laksti, dzeltenās lēpes lapas).
- Dzijas un audumu krāsošanai (abinieku sūrene).
- Dārza ieziemošanai (niedres un ezermeldri).
- Kā dīķu dekoratīvos augus (ūdensroze, kalme, puķumeldrs, vilkvāļīte, donis u.c).
- Kā zaļbarību pīlēm un vistām (ūdensziedi).

Tautsaimniecībā

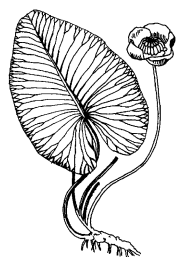
- Ūdeņu pētnieki ūdensaugus izmanto par bioindikatoriem. Pēc to sugu sastāva un daudzuma ezerā novērtē ezera stāvokli.
- Mēbeļu un grozu pīšanai (ezera meldri).
- Kurināmais (sausās niedres).
- Būvniecībai – jumti un ēku siltināšana (sausās niedres).
- Notekūdeņu attīrīšanai – mākslīgie mitrāji individuālajām mājām un nelielām apdzīvotām vietām (niedres).
- Medicīnā – homeopātisko zāļu ražošanai (kalme) un ārstniecisko tēju ražošanai (upes mētra).
- Parfimērijas ražošanai – zobu pastas ražošanai (kalme), hidrolātu un ēterisko eļļu pagatavošanai (upes mētra)
- Videi draudzīgu mājsaimniecības preču ražošanai (kokteiļu salmiņi no niedrēm, iepakojuma materiāli)

10. pielikums: DARBA LAPA 4B: Ūdensaugu daudzveidība ezerā

Norādījumi darba lapas aizpildīšanai:

Pie atrastā ūdensauga nosaukuma ievielciat "X";

Augi ar pilnībā iegrimušām vai peldošām lapām



Dzeltenā
lēpe
Nuphar lutea



Baltā vai
sniegbaltā
ūdensroze
Nymphaea sp.



Peldošā
glīvene
*Potamogeton
natans*



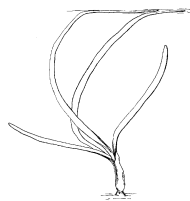
Kanādas
elodeja
*Elodea
canadensis*



Parastā
bultene
*Sagittaria
sagittifolia*



Vienkāršā
ežgalvīte
*Sparganium
emersum L.*



Mazā
ežgalvīte
*Sparganium
minimum Wallr.*



Ūdens-
gundega
Batrachium sp.



Skaujošā
glīvene
*Potamogeton
perfoliatus L.*



Krokainā
glīvene
*Potamogeton
crispus L.*



Ķemmveida
glīvene
*Potamogeton
pectinatus L.*



Spožā
glīvene
*Potamogeton
lucens L.*



Iegrimusī
raglape
*Ceratophyllum
demersum L.*



Vārpainā
daudzlape
*Myriophyllum
spicatum L.*



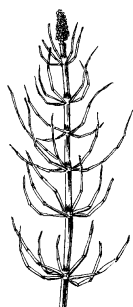
Ūdenssūnas
Fontinalis sp.

Citi ūdensaugi ar pilnībā vai daļēji iegrimušām lapām (ierakstiet kādī)

----- ----- ----- ----- -----

10. pielikums: DARBA LAPA 4B: Ūdensaugu daudzveidība ezerā

Ūdensaugi, kuriem lapas un stumbri paceļas virs ūdens



Upes kosa
*Equisetum
fluviatile* L.



Platlapu
cemere
Sium latifolium L.



Ezera
lielmeldrs
*Schoenoplectus
lacustris* L.



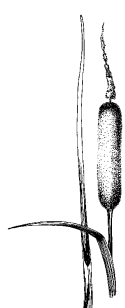
Čemurainais
puķu meldrs
*Butomus
umbellatus* L.



Smaržīgā
kalme
*Acorus
calamus* L.



Šaurlapu
vilkvālīte
*Typha
angustifolia* L.



Platlapu
vilkvālīte
Typha latifolia L.



Parastā cirvene
*Alisma
plantago-aquatica*
L.

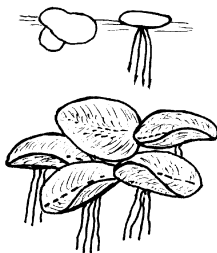


Ežgalvītes
Sparganium sp.

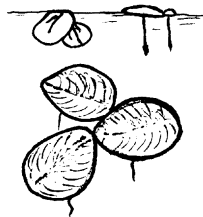
Citi ūdensaugi, kuriem lapas un stumbri paceļas virs ūdens (Ierakstiet kādi)

10. pielikums: DARBA LAPA 4B: Ūdensaugu daudzveidība ezerā

Brīvi peldošie ūdensaugi



Parastā
spirodela
Spirodela
polyrrhiza L.



Mazais
ūdenszieds
Lemna
minor L.



Trejdaivu
ūdenszieds
Lemna
trisulca L.



Parastā
mazlēpe
Hydrocharis
morsus-ranae

Citi brīvi peldošie ūdensaugi (*lerakstiet kādi*)

[] [] [] [] []

11. pielikums: DARBA LAPA 5B: Kopsavilkums par ūdensaugu daudzveidību

Norādījumi darba lapas aizpildīšanai:

- Kopsavilkumam izmanto DARBA LAPAS 4B rezultātus.
- Atrodiet ezerā atrastā ūdensauga nosaukumu un to apvelciet!
- Saskaitiet apvilktās sugas un skaitu ierakstiet ailē "Atrasto sugu skaits"!

Augi ar ūdenī iegrimušām vai peldošām lapām

• Ūdenssūna	• Ūdensgundega	• Dzeltenā lēpe
• Vārpainā daudzlapa	• Vienkāršā ežgalvīte	• Hāra
• Iegrimusī raglape	• Mazā ežgalvīte	• Peldošā glīvene
• Ķemmveida glīvene	• Kanādas elodeja	• Skaujošā glīvene
• Spožā glīvene	• Parastā bultene	• Krokainā glīvene
• Ūdenīte	• Pūslene	•
• Parastais elsis	• Abinieku sūrene	•
• Lobēlija	• Purva semulīte	•
• Baltā vai sniegbaltā ūdensroze	• Ezerene	•

Atrasto sugu skaits:

Augi, kuru lapas un stumbri paceļas virs ūdens

• Šaurlapu vilkvālīte	• Platlapu cemere	•
• Platlapu vilkvālīte	• Parastā cirvene	•
• Ezera meldrs	• Parastā bultene	•
• Upes kosa	• Grīslis	•
• Smaržīgā kalme	• Donis	•
• Parastā niedre	• Ežgalvīte	•
• Čemurainais puķu meldrs		•

Atrasto sugu skaits:

Brīvi peldošie augi

• Mazais ūdenszieds	• Trejdaivu ūdenszieds	•
• Parastā spirodela	• Parastā mazlēpe	•

Atrasto sugu skaits:

12. pielikums: Pamācība uzskates materiālu sagatavošanai

ŪDENĪ IEGREMDĒTIE UN MAZA IZMĒRA PELDLAPU AUGI



Herbarizēšana

- Herbarizējot ūdensaugus, ir jāatceras, ka sākotnēji to mitruma līmenis ir lielāks nekā uz sauszemes ievāktajiem augiem. Tāpēc to herbarizēšanai izmantoto papīru maina biežāk.
- Lai iegūtu dabisku ūdensauga izklājumu, ūdenī iegremdētos un peldlapu augus:
 - izkārt ar ūdeni pildītā vanniņā;
 - zem tiem paliek papīra lapu un izceļ no ūdens;
 - nosusina ar filtrpapīru vai papīra virtuves dvieli;
 - novieto zem preses;
 - regulāri pārbauda, vai papīrs ir uzsūcis visu mitrumu un vai tas nav jānomaina.
- Ūdensaugiem, kuru lapas ir sakārtotas rozetē (piemēram, ezerenei), lapas atdala un herbarizē atsevišķi, bet pirms laminēšanas tās sakārto rozetei līdzīgi.
- Tā kā laminētājiem ir biezuma ierobežojums, herbarizē jaunu augu eksempļārus, kuri ir plānāki.



Laminēšana

- Kad ūdensaugi ir herbarizēti, t.i., tie ir izžuvuši un sapresēti, tos ievieto starp laminēšanai paredzētajām plēvēm.
- Laminēšanai paredzēto aparātu uzstāda uz biezāko iespējamo režīmu (vairumam ierīču tas ir foto režīms).



Laminētā materiāla sagatavošana darbam

- Uz ielaminētā auga lapas uzlīmē norādi, kurā ūdensaugu joslā tas aug.
- Sava darba atvieglošanai uz ielaminētā auga lapas var uzlīmēt arī citu indikatīvu norādi, piemēram, numuru.

12. pielikums: Pamācība uzskates materiālu sagatavošanai

LIELA IZMĒRA PELDLAPU AUGI

- Peldlapu augus ar lielu kātu diametru ir grūti herbarizēt un tos nevar ielaminēt. Tādi ir dzeltenā lēpe, abu sugu ūdensrozes u.c.
- Šos augus var uzglabāt glicerīnā un no tā izņemt pirms nodarbības

VIRSŪDENS AUGI



- Mazāka izmēra virsūdens augus herbarizē tāpat kā uz sauszemes augošos augus.
- Tos laminē tāpat kā ūdenī iegremdētos augus.
- Virsūdens augus ar lielāka diametra stumbru izžāvē gaisa vidē un strādāšanai uzglabā stikla traukos vai cilindros.



BRĪVI PELDOŠIE AUGI

- Brīvi peldošos augus var ievākt vasarā un turpināt audzēt akvārijā vai traukā ar ūdeni



Augu un ezeru attīstības mijiedarbībā ir izveidojušās 4 ezeru ūdensaugu grupas:

- ❖ virsūdens augi,
- ❖ iegremdētie augi,
- ❖ peldlapu augi,
- ❖ brīvi peldošie augi.

Ar vienai grupai piederošiem augiem aizņemto ezera daļu sauc par augāja joslu.

Profesors Sānpeldis stāsta par ūdensaugiem:

Iegremdēto augu josla

Ezera piekrastes seklūdens daļā augošo ūdensaugu stumbrs un lapas atrodas ūdenī. Ziedēšanas laikā virs ūdens virsmas parādās tikai to ziedi. Ūdenī iegremdētie augi visbiežāk ir sastopami 0,5 līdz 2 m dziļumā.

Ja ežgalvīte aug iegremdēto augu joslā, tās lapas ir plānas. Tās ūdenī izlokās līdzīgi kā mākslas vingrotāju lentas. Daudz ūdenī iegremdēto augu ir seklos, ar barības vielām nabadzīgos un saules labi izgaismotos ezeros. Šādos ezeros augošās raglapes un daudzlapas ēd pīles un augēdājzivis – ruduļi, raudas, karpas. Ar jaunajiem ūdensaugu dzinumiem mēlojas arī plauži.



IEGRIMUSĪ RAGLAPE
Ceratophyllum demersum



VĀRPAINĀ DAUDZLAPE
Myriophyllum spicatum

Virsūdens augu josla

Ezera piekrastes seklajos ūdeņos aug ūdensaugi, kuri ar saknēm ir iestiprinājušies ūdenī, bet to stumbri un lapas atrodas virs ūdens. Tie ir ežmeldri, niedres, vikvālītes, puķumeldri, kalmes, ežgalvītes u.c. Virsūdens augiem ir šauras lapas un stāvi stumbri. Ar šādu auga uzbūvi tie ir labāk aizsargāti pret ūdens viļņošanu un vēja darbību.

Lai vieglāk būtu iesakņoties un noturēties viļņu darbības zonā, virsūdens augu sarnes ir resnas ar daudziem bārkstīm līdzīgiem izaugumiem.



VIENKĀRŠĀ EŽGALVĪTE
Sparganium emersum

EŽMELDRS
Scirpus lacustris

Peldlapu augu josla

Ezera vidusdaļā augošie ūdensaugi ar saknēm ir iestiprinājušies gultnē, bet to garkātainās lapas un ziedi atrodas uz ūdens virsmas. Lai auga lapas noturētos uz viļņojošās ūdens virsmas, tām ir lielas ar gaisu pildītas šūnas. Savukārt, mehānisko izturību tām dod biežā vaskainā kārtiņa. Krāšņākie peldlapu joslas augi ir dzeltenās lēpes, baltās un sniegbaltās ūdensrozes.



DZELTENĀ LĒPE
Nuphar lutea

Dzeltenajām lēpēm ir gari sakneņi, ar kuriem tās var nostiprināties smilšainās gultnēs un starp akmeņiem. Auga sakneņos ir daudz cietes. Tādēļ tos ir iecienījuši bebrī. Senos laikos lēpju sakneņus pārtikai izmantoja arī cilvēki. Speciāli apstrādājot, no sakneņiem varēja iegūt rūgtus miltus. Mūsdienās lēpju sakneņus izmanto medicīnā. Vietās, kur ir sastopamas lēpes bieži vien aug arī peldošās glīvenes.



PELDOŠĀ GLĪVENE
Potamogeton natans

Lai nekļūtu par putnu un lielāko zivju barību, starp peldlapu augiem slēpjas ūdensdzīvnieki un sīkās zivjis.

Brīvi peldošo augu josla

Meklējot vairāk gaismas un brīvu ūdens virsmu, vairāki no ūdensaugiem ir kļuvuši par brīvi peldošiem. Tie ar saknēm nav saistīti ar gultni. Ar gultni nav saistītas arī iegremdēto augu joslā augošās iegrimušās raglapes. Taču atšķirībā no tām, brīvi peldošie augi atrodas uz ūdens virsmas. Tāpēc vējš tos pārvieto pa ezeru.



Lielākais no brīvi peldošajiem augiem ir mazlēpe. Ziedēšanas laikā tā atgādina nelielu ziedu pušķīti. Savukārt, vismazākie ūdensaugi ir mazie ūdensziedi un spirodeles. Šie ūdensaugi ir tikai nepilnu centimetru lieli. To stumbri ir tik sīki, ka labi saskatāmas ir tikai apaļās lapiņas un sīkās auga saknītes.



PARASTĀ SPIRODELA
Spirodela polyrhiza

Spirodelas un mazie ūdensziedi strauji savairojas, ja ūdenī ir daudz augu barības vielu. No vēja pasargātos ezeru līčos un dīļos ūdens virsma var būt noklāta pat ar vairākus centimetrus biezu augu slāni.

PARASTĀ MAZLĒPE
Hydrocharis morsus-ranae

13. pielikums: Papildu informācija nodarbības vadītājam

Ieteicamā literatūra:

Urtāne L. (red.), Urtāns A. V. (2022). Ezera ūdensaugu noteicējs. Dabas aizsardzības pārvalde, Rīga, 166 lpp.

Urtāns A. V. (red.), Urtāne L. (2017). Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. II Upes un ezeri. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda, 205 lpp.

Urtāne L. (2014). Ezeri nākotnei. Vadlīnijas ezeru un to vides ilgtspējīgai apsaimniekošanai. Kurzemes plānošanas reģions, Rīga, 111 lpp.

Urtāne L., Urtāns A. (1997) Ūdensaugu un ūdens dzīvnieku noteicējs. Bērnu Vides skola, 52 lpp.