

The background is a vibrant yellow-orange color. It is decorated with various geometric shapes: small solid circles in shades of blue, green, orange, and light blue; and larger semi-circular patterns composed of many small, colored segments (blue, green, orange, light blue) arranged in a fan shape. The text is centered on the page.

Gümnaasiumi programm

KORELI OJA UURINGUD

ABIMATERJAL

Antud väljaanne valmis Eesti-Vene piiriülese koostöö programmi 2014–2020 rahalise abiga. Selle väljaande sisu eest vastutab ainuisikuliselt Võru Linnavalitsus ning selles kajastatu ei peegelda mingil juhul Programmi, programmis osalevate riikide ega Euroopa Liidu seisukohti.

Eesti-Vene piiriülese koostöö programmi 2014–2020 eesmärk on edendada piiriülest koostööd Eesti Vabariigi ja Vene Föderatsiooni vahel, et soodustada sotsiaalmajanduslikku arengut mõlemal pool ühist piiri.

Programmi koduleht on www.estoniarussia.eu.

Võru Linnavalitsus, Jüri 11, 65606 Võru, www.voru.ee, info@voru.ee

Koostaja SA Tartu Keskkonnahariduse Keskus, 2020



Co-funded by the European Union,
the Republic of Estonia and the Russian Federation



JUHEND

Veekogu selgrootute proovi võtmine



1. Täitke 2 valget plastvanni poolest saadik puhta veega.

2. Koguge kahvaga uuritavast elupaigast vaatluspunkti ümbruses proov. Loputage proov, liigutades kahva veekihis, kuni kahvast välja nõrguv vesi on võimalikult puhas.

3. Kallake kahva sisu ühte valgesse veega kaussi. See kauss jääb proovide sorteerimise kausiks ja seal tuleb vett vahetada, kui järgmise proovi/peotäie loomade otsimiseks vette panete. Mida paremini on proov loputatud, seda selgemaks jääb kausis vesi ja seda paremini on vees olevad loomad näha.



4. Tõstke plastlusikaid kasutades loomad teise valgesse veega kaussi. See jääb puhtaks „saagikausiks“, kust saate loomi määrata ja fotosid teha.

5. Võite proovivõtmist korrata, sorteerimiskausis vahetage vajadusel vett. Koguge kõik leitud loomad kokku „saagikaussi“.

JUHEND

Lemleliste määramine



Lemlelised on väga lihtsa ehitusega (varreks ja lehtedeks jaotumata võsu, tilluke plaadike, mille all väike juureke või juurekesed) väikesed õistaimed. Nad paljunevad enamasti vegetatiivselt, kasvatades oma võsu (plaadikese) kõrvale järgmise ja olles sellega veel veidi aega ühendatud. Lemlelised katavad sageli roheline vaibana seisva või aeglase vooluga veekogusid, massiliseks muutuvad veekogu eutrofeerumisel.

Eestis on 5 liiki lemlelisi: **väike lemmel, punatäpp-lemmel, küürlemmel, ristlemmel ja hulgajuurine vesilääts**. Nest kolme liiki on leitud ka Koreli ojas (vt „Valik Koreli oja veetaimi“). Sageli võivad eri liiki lemlelised elada koos.

LEITUD LEMLELISTE MÄÄRAMISEKS TEHKE NII:

1. Võtke luubitopsi vett, pange sinna uuritav lemleline.

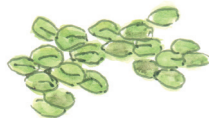


2. Uurige tema plaadikese kuju ja värvust pealt ja alt. Vaadake, kas iga plaadikese all on 1 või mitu juurekest. Kasutage võimalusel luupi/luubitopsi kaant.

3. Määrake tabeli (*lehe pöördel*) ja veetaimede piltmääraja abil leitud lemleline/lemlelised. Kolme esimest on Koreli ojas varem leitud.



Hulgijuurine vesilääts



Väike lemmel



Ristlemmel

JUHEND

Lemleliste määramine

TUNNUSED				LIIK
juurekesi plaadi all	plaadikese suurus	plaadikese kuju	värvus, muu oluline	
2 või rohkem	4–10 mm	pealtvaates ovaalne; pealt lame, alt pisut kumer, õhuke; 3–15rooline	pealt roheline, alt purpurpunane; elab veepinnal	hulgajuurine vesilääts <i>Spirodela polyrhiza</i>
1	3–5 mm	pealtvaates ümar- ovaalne, kolme õrna rooga; õhuke, lame	nii alt kui pealt rohekas, harva veidi punakas; ujuvalt veepinnal	väike lemmel <i>Lemna minor</i>
1	5–15 mm	õhuke, teravatipuline, kolme rooga plaadike, plaadikesed omavahel risti liitunud	pealt ja alt roheline, vananedes punakaspruun; elab põhjal või veesambas hõljudes, õitsemise ajaks tõuseb pinnale	ristlemmel <i>Lemna trisulca</i>
1	kuni 5 mm	pealtvaates ümar, veidi ovaalne; pealt veidi kumerdunud, alakülg tugevalt paksenenud, kausjas, rohkete õhukambritega võrkja pinnaga	pealt roheline, alt heleroheline; ujutaim veepinnal	küürlemmel <i>Lemna gibba</i>
1	3–5 mm	pealtvaates ümar- ovaalne, õhuke, väga sarnane väike lemmeliga	pealt rohekas või rohekaspunane, punase täpiga juurtega kohakuti olevas punktis; alt punakas	punatäpp-lemmel <i>Lemna turionifera</i>

JUHEND

Andmekoguja ja sensoritega töötamine

VOOLUKIIRUSE SENSOR FLO-BTA



1. Ühendage sensor andmekogujaga.
2. Käivitage tarkvara, sensor tuntakse tarkvara poolt ära.
3. Asetage mõõteotsik vette ja lugege näit (* näidud eri sügavustel, kaugustel kaldast). Vajadusel kasutage varre vahetükke pikenduseks.
4. Peale kasutamist loputage sensor puhta veega ja kuivatage see pehme paberiga.

VEE PH-SENSOR PH-BTA



1. Eemaldage elektrodilt hoiulahusega pudel.
2. Ühendage sensor andmekogujaga.
3. Käivitage tarkvara (tunneb sensori automaatselt ära).
4. Asetage sensori ots vette ja oodake näidu stabiliseerumist, lugege näit.
5. Peale töö lõppu loputage elektrod puhtaks destilleeritud vees. Asetage elektrod hoiulahusega pudelisse.

Tulemuste hinnang:

pH alla 5,5 – väga happeline

5,6-6,5 – happeline

6,6-7,5 – neutraalne

7,6-8,5 – aluseline

üle 8,5 – väga aluseline

JUHEND

Andmekoguja ja sensoritega töötamine

HÄGUSUSE/LÄBIPAISTVUSE SENSOR TRB-BTA

1. Ühendage sensor andmekogujaga.
2. Käivitage andmete kogumise programm.
3. Sensor tuntakse automaatselt ära ning siirduakse 4. sammu juurde (kalibreerimine). Kui kalibreerimine on eelnevalt tehtud, siirduge edasi andmete kogumise programmi.
4. Laske sensoril soojeneda mõni minut.
5. Täitke küvett (klaasist pudelike) uuritava veega. Keerake kork peale. Kuivatage küvett.
6. Asetage küvett sensori pesasse nii, et märgid küvetil ja sensoril ühtivad.
7. Lugege näit. Eemaldage küvett.

Mõõtetulemuste hinnang:

väga tugevalt hägune (ka reovesi) 120-200 NTU

tugevalt hägune 70-120 NTU

kergelt hägune 51-70 NTU

selge vesi 11-50 NTU

kaevuvesi 0,05-10 NTU

joogivesi 0,05-1,5 NTU

JUHEND

Andmekoguja ja sensoritega töötamine

JUHTIVUSSENSOR CON-BTA

1. Ühendage sensor andmekogujaga.
2. Käivitage tarkvara, sensor tuntakse tarkvara poolt ära.
3. Eemaldage sensori destilleeritud veega hoiutops, puhuge mõõteotsikust liigne vedelik välja.
4. Asetage vette. Liigutage mõõteotsikut veidi. Mõõtetulemuse peaks saama 5–10 sek jooksul.
5. Loputage sensori otsik destilleeritud veega ja pange destveega hoiutopsi tagasi.

Tulemuste hinnang:

madal tase 0,1-1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (0,05 mg/L TDS)

keskmine tase 1-8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (0,5 mg/L TDS)

kõrge tase 8,1-10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (5 mg/L TDS)

μS – mikrosiimens

TDS (*total dissolved solids*) – vees lahustunud orgaanilised ja anorgaanilised ained ioonsel, molekulaarsel või kolloidsel kujul

PIKA JUHTMEGA TERMOSENSOR TPL-BTA

1. Sensorit võib üleni vette kasta.
2. Ühendage termosensor andmekogujaga.
3. Käivitage andmekogumisprogramm.
4. Mõõtke veetemperatuur.
5. Peale kasutust loputage sensor puhta veega. Kuivatage. Pakendage.

JUHEND

Andmekoguja ja sensoritega töötamine

* VEES LAHUSTUNUD HAPNIKU SISALDUSE SENSOR DO-BTA – VTERALDIPÕHJALIKJUHEND



Tulemuste hinnang:

alla 4 mg/l väga madal

4-7 mg/l madal

7-8 mg/l keskmine

8-11 mg/l kõrge

üle 11 mg/l väga kõrge

JUHEND

Veeanalüüsi komplekti Aquanal
ökotestide kasutamine



- Pulbrilisi reagente raputage enne kasutamist, et tagada pulbri voolavus.
- Jälgige juhendis toodud reaktsiooniaegu.
- Analüüsitav veeproov on vaja korralikult reagentiga läbi loksutada.
- Värviline rõngas katsetopsidel viitab uuritavale parameetrile.



- Doseerimine: tahkised – lusikatäis tähendab triiki lusikat. Vedelikud – tilgutamine peab toimuma vertikaalsest reagentipudelist.
- Katsete jäägid koguge kaanega klaaspurki ja viige kooli, kus võib need kraanikaussi kallata. Loputage kõik vahendid peale kasutamist jõeveega ja kuivatage majapidamispaberiga.

NITRAAT (NO₃⁻)



Kollase koodiga reagentid ja topsikud. Reaktsiooniaeg 10 min.

1. Täitke topsik kuni mõõduni veeprooviga.
2. Lisage 2 lusikat reagenti nr 1. Loksutage, kuni reagent ja veeproov on segunenud.
3. Lisage 1 lusikas (keeratav kork) reagenti nr 2. Loksutage 1 min.
4. Jätke tops 10 min seisma. Avage tops ja võrrelge veeproovi värvi värvitabeliga. Selleks asetage tops valgesse ringi värvitabelil. Sobitage veeproovi ja värvitabeli värv. Tulemuse saate sobiva värvi alt.



Tulemuste hinnang:

väga hea 0-25 mg/l, hea 25-40 mg/l, halb 40-50 mg/l, väga halb üle 50 mg/l.

Joogivees lubatud norm on 50 mg/l.

JUHEND

Veeanalüüsi komplekti Aquanal
ökotestide kasutamine

AMMOONIUM (NH₄⁺)

Rohelise koodiga reagentid ja topsikud. Reaktsiooniaeg 12 min.



1. Täitke topsik kuni mööduni veeprooviga.
2. Lisage 10 tilka reagenti nr 1. Loksutage, kuni reagent ja veeproov on segunenud.
3. Lisage 1 lusikas (keeratav kork) reagenti nr 2. Loksutage, kuni segunemine on lõppenud. Jätke tops 5 min seisma.



4. Avage tops ja lisage 15 tilka reagenti nr 3. Loksutage, kuni reagent ja veeproov on segunenud.
5. Jätke tops 7 min seisma. Avage tops ja võrrelge veeproovi värvi värvitabeliga. Selleks asetage tops valgesse ringi värvitabelil. Sobitage veeproovi ja värvitabeli värv. Tulemuse mg/l saate sobiva värvi alt.



Tulemuste hinnang:

väga hea 0,05-0,1 mg/l,
hea 0,1-0,3 mg/l,
kesine 0,3-0,45 mg/l,
halb 0,46-0,6 mg/l,
väga halb üle 0,6mg/l.

Joogivees ja kalamajanduses lubatud norm on 0,5 mg/l.

JUHEND

Veeanalüüsi komplekti Aquanal
ökotestide kasutamine

NITRIT (NO_2^-)



Roosa koodiga reagentid ja topsikud. Reaktsiooniaeg 3 min.

1. Täitke topsik kuni mõõduni veeprooviga.
2. Lisage 2 lusikat reagenti. Loksutage, kuni reagent ja veeproov on segunenud.
3. Jätke tops 3 min seisma. Avage tops ja võrrelge veeproovi värvi värvitabeliga. Selleks asetage tops valgesse ringi värvitabelil. Sobitage veeproovi ja värvitabeli värv. Tulemuse mg/l saate sobiva värvi alt.



Tulemuste hinnang:

joogivees lubatud norm on 0,1 mg/l, kalamajandite vees max 0,03 mg/l.

FOSFAAT (PO_4^{3-})



Sinise koodiga reagentid ja topsikud. Reaktsiooniaeg 5 min.

1. Täitke topsik kuni mõõduni veeprooviga.
2. Lisage 10 tilka reagenti nr 1. Loksutage, kuni reagent ja veeproov on segunenud.
3. Lisage 1 tilk reagenti nr 2. Loksutage, kuni reagent ja veeproov on segunenud.
4. Jätke tops 5 min seisma. Avage tops ja võrrelge veeproovi värvi värvitabeliga. Selleks asetage tops valgesse ringi värvitabelil. Sobitage veeproovi ja värvitabeli värv. Tulemuse saate sobiva värvi alt.



Tulemuste hinnang:

0–1 mg/l suurepärane, 1,1–4 mg/l hea, 4,1–10 mg/l kehv, üle 10 mg/l väga halb.

JUHEND

Veeanalüüsi komplekti Aquanal
ökotestide kasutamine

ÜLDKAREDUS (Ca/Mg)

Punase koodiga (GH) reagentid ja topsikud.



1. Täitke topsik kuni mõõduni veeprooviga.

2. Lisage 1 tilk reagenti. Loksutage, kuni reagent ja veeproov on segunenud. Kui värvus on lillakas, minge punkt 3 juurde. Kui värvus on sinine, on vesi pehme ja väiksema karedusega kui test mõõta võimaldab.



3. Lisage tilkasid edasi, raputades topsi vertikaalselt, et iga tilk seguneks. Test on valmis, kui värvus muutus punasest sinises suunas. Lisage reagenti tilkhaaval ja laske tilgal toimida. Enne lõpliku tulemuse saavutamist on veeproov korraks violetne.

Tilkade arv kuni muutuse toimumiseni annab üldkareduse kraadides.

4. Valem: 1 tilk = 1° dH = 17,5 mg CaCO₃/l vees.



Tulemuste hinnang:

0-4° väga pehme vesi

4-8° pehme vesi

8-18° keskmiselt kare vesi

18-30° kare vesi

üle 30° väga kare vesi

JUHEND

Veeanalüüsi komplekti Aquanal
ökotestide kasutamine

VEE pH

Oranži koodiga reagentid ja topsikud.

1. Täitke topsik kuni mõõduni veeprooviga.
2. Lisage 3 tilka reagenti. Loksutage, kuni reagent ja veeproov on segunenud.
3. Avage tops ja võrrelge veeproovi värvi värvitabeliga. Selleks asetage tops valgesse ringi värvitabelil. Sobitage veeproovi ja värvitabeli värv. Tulemuse mg/l saate sobiva värvi alt.

Tulemuste hinnang:

pH alla 5,5 väga happeline
5,6-6,5 happeline
6,6-7,5 neutraalne
7,6-8,5 aluseline
üle 8,5 väga aluseline.