

Pärnu Loodus- ja Tehnikamaja



Liis Tammann

Milvi Talts

AHJA JÕE ELUSTIK

Praktikum

Pärnu 2013

SISUKORD

SISUKORD.....	2
SISSEJUHATUS.....	4
1. Ahja jõe üldiseloomustus	6
1.1. Jõe üldilme ja hüdroloogia	6
1.2. Elutingimused vooluveekogus	7
1.3. Organismide kohastumised elutingimustega vooluveekogus	8
1.3.1. Hingamine	9
1.3.2. Liikumisviisid.....	10
1.3.3. Toitumine ja toitumisahelad.....	10
2. Elustik.....	12
2.1. Pindkile-elustik.....	12
2.2. Veekihi-elustik	14
2.3. Põhjaelustik	17
2.3.1. Litofiised vormid – kivilembesed vormid.....	17
2.3.2. Sammofiilsed- liivalembesed vormid.....	28
2.3.3. Pelofiilsed- mudalembesed vormid.....	28
2.4. Taimestik	29
2.5. Loomastik.....	30
2.5.1. Kalad	30
2.5.2. Linnud	31
2.5.3. Imetajad.....	32
3. Looduskaitse väärtusega liigid	34
3.1. Selgrootud	34

3.2. Kalad	36
3.3. Linnud	40
3.4. Imetajad	42
4. Õppeprogrammi läbiviimine	44
4.1 Tunnikava II kooliaste	44
4.2. Tunnikäik II kooliaste	45
4.3. Tunnikava I kooliastmele	46
4.4. Tunnikäik I kooliaste	47
KASUTATUD KIRJANDUS	49
LISAD	51
Lisa 1. Tööleht nr.1 II kooliaste	51
Lisa 2. Tööleht nr. 2 II kooliaste	52
Lisa 3. Tööleht nr.3 II kooliaste	54
Lisa 4. Jõgi ja loomastik I kooliaste	57
Lisa 5. Tööleht „Ahja jõe elustik” I kooliaste	58

SISSEJUHATUS

Õpimapp „Ahja jõe elustik“ on abimaterjaliks õpetajale Pärnu Loodus- ja Tehnikamaja suvise õppelaagri läbiviimiseks Taevaskojas. Õpimapp annab ülevaate Ahja jõe üldilmest ja vooluveele iseloomulikust elustikust. Õpimapp tutvustab jões valitsevaid seaduspärasusi, veeorganismide elutingimusi ja väljakujunenud kohastumisi.

Õppe eesmärk on anda ülevaate Ahja jõe elustiku liigilisest mitmekesisusest. Tutvustada veeorganismide uurimise teoreetilisi ja praktilisi meetodeid. Põhirõhk teema käsitlemisel on uurimuslikul õppel: vaatlus, pisiorganismide jt määramine, andmete kogumine, analüüs.

Sihtgrupp: põhikool

Õppekestvus: 2 tundi

Läbiviimiskoht: siseruum/väljas

Õppevorm: õppekäik, praktilised tegevused: uurimine, vaatlus. Vihmase ilma korral kasutatakse õppe läbiviimiseks Power Point esitlust arvuti ja dataprojektori vahendusel ning teemat kinnistatakse töölehtede täitmisega. Antud esitlus sobib teema tutvustamiseks enamusele üldhariduskooli vanuseastmele.

Tunnikava (lk 49) ja tunnikäik (lk 50) annab juhendajale juhtnöörid õppetunni läbiviimiseks. Teemat võib kinnistada viktoriiniga. Jõeelustiku temaatiline esitlus koos töölehtede (lisa 1, 2, 3) täitmisega läbitakse maksimaalselt kahe akadeemilise õppetunni jooksul.

Töölehtede arv: 3 tk

Vahendid: Vee-elustiku mapp, Pisiloomi magevees ja selle piiril, dataprojektor, arvuti, PowerPoint esitlus, töölehed, kirjutusvahendid, põhjakaapjad 2 tk, kahvad 2 tk, entomoloogiline võrk vee kohal lendavate putukate püüdmiseks 2 tk, luubid 6 tk, töölehed, klaastoru 2 tk, pipett 6 tk, 2 kausikest, luuptopsid 6 tk, veetermomeeter, taimemäärajad 2 tk, Euroopa magevee-elustik 2 määrajat, õppekollektsioonid: veeputukad, limused.

Kasutatud allikad:

Euroopa magevee-elustik: EEK. 2008, Euroopa putukad: EEK. 2005, Euroopa imetajad: EEK. 2005, Eesti entsüklopeedia, 3 köide. Tallinn:Valgus 1984, Voore, V. Zooloogilisi ekskursioone. ERK. Tln: 1961.

Võtmesõnad: sümbioos, selgroogsed, selgrootud, põhjaelustik e bentos, plankterid, toiduahel, toiduvõrgustik, adaptatsioonid, ujulehtedega taimed, veesisesed taimed, substraat.

1. Ahja jõe üldiseloostus

1.1. Jõe üldilme ja hüdroloogia

Ahja jõgi, tuntud ka Taevaskoja jõena on looduskauneimaid jõgesid Eestis. Ahja jõgi saab alguse Erastvere järvest ja suubub Emajõkke. Ahja jõgi on Emajõe alamjooksu suurim parempoolne lisajõgi, pikkusega 95 km. Ahja jõgikonna üldpindala on 1073 km², jõel on suur valgala ja rohkesti lisajõgesid (Järvekül, 2001).

Ahja jõe ürgoru vaadeldavas lõigus on ürgoru reljeef kõige vaheldusrikkam ja maastik kõige ilusam. Tähelepanu vääriavad kõrgustikelt algavad joad ja kivise-kruusase põhjaga kärestikulised vooluveed. Ürgorus paljanduvad kuni 20 meetrit kõrged devoni punase liivakivi kaljud - „paed ehk taevaskojad“, tuntumad neist on Suur ja Väike Taevaskoda. Paljandite alumises osas on liivakivid (põimkihilised kvartsliidakivid) kompaktsemad, ülemises osas aga halvemini tsementeerunud. Paljandeis on arvukalt koopaid, millest väljuvad allikanired. Allikaveed on uuristanud kaljuseina kaks koobast. Esimesest voolab välja Emaläte, teist nimetatakse Neitsikoopaks. (Kumari, 1972)

Taevaskoja piirkonnas saavutab Ahja jõe ürgorg oma suurima sügavuse kuni 40 meetrit ja laiuse 200-400 m. Oru veerud kerkivad paiguti terrassidena. 1952. aastal rajati Saesaarele paisjärv hüdroelektrijaama tarvis, et varustada kohalikku kolhoosi elektrienergiaga. See töötas kuni 1970. aastani, uuesti hakati siin elektrit tootma 1990. aastate alguses. Paisjärv ujutas üle kogu jõelammi, mattes enda alla väärtuslikke loodusobjekte – väiksemaid paljandeid ja koopaid. Vee alla jäi ka ainulaadne ja kaunis, lausa mäestikujõe meenutav Saesaare kärestik. (EL: 2004,5).

Ahja jõe looduslikus seisundis jõelõigud on valdavalt liivase põhjaga. Jõgi on keskmise kaldega, veevool on mõõdukas kuni kiire. Vesi Taevaskoja lõigus on kollaka värvusega ning nõrgalt hägune. Suvel tugevate vihmasadude ajal on vesi neutraalne pH 7,1. Sügisel ja talvel on vesi kogu Ahja jões nõrgalt aluselise reaktsiooniga pH 7,5-7,8. Ahja jõe elupaiku asustab liigirikas ja väärtuslik jõe-elustik (Järvekül, 2001).

1.2. Elutingimused vooluveekogus

Olelustingimused veekeskkonnas on mitmekesised ja vastavalt sellele on magevee-selgrootud erinevad olenevalt sellest kas nende elupaik on seisu- või vooluveekogus. Kõige tähtsamaks jõefaunat määravaks teguriks on vee liikumine. Vooluvees on vesi pidevas ühesuunalises liikumises. Voolukiirus tingib veekogu põhja iseloomu - taimestiku, temperatuuri, hapnikureziimi ja kujundab välja eriilmelise fauna, selle liigilise koosseisu ja isendilise arvukuse. (Voore, 1961)

Kogu jõe ulatuses toimub pidevalt mitu protsessi: sāngi ja kallaste uuristamine, lahtiuuristatud materjali edasikandmine ning settimine. Jõevees hõljuva ja edasikantava materjali hulgas leidub peale lahtiuuristatud mitmesuguse jämedusega mineraalaineterakeste ka orgaanilist kõdu, mis on jõeorganismide enda poolt ümbertöötatud aine või nende kehade lagunemise tooted.

Olenevalt vee liikumisest segunevad veekihi jões alatas. Sellest sõltuvalt on vee temperatuur pinnal ja põhjas peaaegu ühesugune. Ka hapniku jaotus jõe kõrgis sügavustes on enam-vähem ühtlane. Vahel võib esineda ka hapniku puudust, see on siis tingitud jões endas toimuvatest looduslikest protsessidest: surnud organismide üheaegne kiire lagunemine või veereostusest (orgaanilise aine hapendumine jõevees leiduva hapniku arvel). (Voore, 1961)

Jõe osad (ülem-, alam-, keskjooks) on tavaliselt voolukiiruse ja muude elutingimuste poolest erinevad, sellepärast on vastavalt teistsugune ka jõeelustik. Jõe ülemjooksul on vool sageli kiire ja vesi külm ning planktoniorganisme on seal väga vähe, fütobentost esindavad peamiselt kividele kinnitunud (litofiilsed) vetikad ja samblad, zoobentos on ülekaalus krenobiondid ja kaladest võib seal kohata eriti jõeforelli ja harjust. Kesk- ja alamjooksul on vool aeglasem ja vesi soojem ning nii planktonikooslused kui ka füto- ja zoobentos on rikkalikum. (Voore, 1961)

1.3. Organismide kohastumised elutingimustega vooluveekogus

Vees kui elukeskkonnas valitsevad maismaaga võrreldes hoopis erinevad elutingimused. Vee füüsikalised ja keemilised omadused mõjutavad suuresti organismide elukeskkonda. Sellest sõltuvalt on ka veeloomade kohastumine teistsugune kui maismaaselgrootutel. (Voore, 1961)

Vee füüsikalised omadused:

Kõige iseloomulikum vee füüsikaline omadus on **tihedus**, sellest sõltuvalt on veeloomad palju suurema rõhu all kui maismaaorganismid. Tihedus on veekeskonna unikaalne omadus, mis esineb nii magevees kui merevees, kuid mida ei ole olemas õhukeskkonnas, maismaal ja mujal. Vesi on õhust 775 korda tihedam ja ligikaudu 100 korda viskoossem, mõlemad omadused on otseses sõltuvuses temperatuurist. Enamus elusorganisme sisaldavad suure osa oma kehast vett, sellega on nende keha tihedus lähedane keskkonna tihedusele. Suurem tihedus ja viskoossus mõjutavad organismide kehakuju -voolujoonelisus loomadel, lineaalsed ja jagused lehelabad taimedel. Aktiivselt ujuvatel loomadel, näiteks kaladel, aitab vee tihedus toetada keha, veetaimedel on tihedus see, mis aitab teda püsti hoida. (Voore, 1961)

Veetihedus hõlbustab ka organismide hõljumist vees, kannab neid ja tänu sellele saavad paljud loomad jõupingutusteta tõusta veepinnale. Veepinnal tekib **pindpinevuse** tõttu pingul pindkile, mis võimaldab mitmetel selgrootutel liikuda ja tegutseda veepinnal. Pindkile tekkepõhjuseks on paralleelselt veepinnaga mõjuvad molekulidevahelised jõud. Sõltuvalt keha kattededede märgumisest jäävad organismid kas kile peale (veest raskemad, ei vaju vette) või kile alla (veest kergemad, ei tõuse veest välja). Pindpinevus sõltub temperatuurist, soolsusest ja on suhteliselt suur. Sellest vee füüsikalisest omadusest tulenevalt on moodustunud veekogudes lisaelupaik – veepind. Looduslikes vetes lõhuvad pinnakilet kõige enam orgaanilised lahustid ja pesuvahendid aga ka veekogude “õitsemine”, veetaimede vohamine.(Vesimaismaa)

Vee keemilised omadused:

Organismid on kohastunud oma elupaiga tingimustega. Vees võib olla lahustunud tohutu hulk kemikaale. Kui neid on palju, määravad nad veekogu iseloomu. Olulisimad veekogude ökoloogia seisukohalt on mõned ühendid - hapnik, süsihappegaas, orgaanilised ühendid ja karedust põhjustavad ühendid. (Vesimaismaa)

Hapnik lahustub vees, selle hulk sõltub temperatuurist. Jahedamas vees lahustub rohkem hapnikku, seda mõjutavad fotosüntees, hingamine ja vee segunemine.

Süsihappegaas on samuti lahustunud vees ja põhjustab terve rea keemilisi protsesse, mis on eelkõige seotud süsinikuringega, fotosünteesiga ja vee happelisusega.

Biogeenid ehk keskkonda sattunud organismidest pärinevad ühendid. Taimede kasv sõltub paljudest elementidest, kuid N ja P on erilise tähtsusega. Vees leidub lahustunud olekus mõlemat. Need biogeenid, nagu ka CO₂, O₂ ja H osalevad suurtes biogeokeemilistes ringetes. (Vesimaismaa)

1.3.1. Hingamine

Omapärased on veeorganismide hingamistingimused, kuna neil tuleb hingamiseks kasutada vees lahustunud hapnikku. Vees leiduva hapniku hulk on kõikuv ja mõnikord pole seda piisavalt. Hapniku hulk vees oleneb väga paljudest teguritest:

vees toimuvatest lagunemisprotsessidest, lainetusest, õhurõhust, ja vee temperatuurist. Gaasidest etendavad organismide seisukohalt vees olulisemat osa hapnik ja süsihappegaas. Süsihappegaas on vajalik roheliste taimede toitumisprotsessis, hapnik aga loomadele ja taimedele hingamiseks. (Voore, 1961)

Veeorganismidel esineb hingamises erinevaid kohastumisviise:

- hulk selgrootuid, näiteks vesikakand ja osa limuseid hingab **lõpuste** abil.
- osa selgrootuid nagu ühepäevikuliste ja ehmeistiivaliste vastsed omastavad vees lahustunud hapnikku **trahheelõpuste** abil.

- kaanid, klaasiksääsevastsed ja ümarussid omastavad hapnikku **kogu keha pinnaga**.
- väga paljud veeloomad erinevatest süstemaatilistest rühmadest nagu kopsteod, veelutikad, vesimardikad ja vesiämblikud kasutavad **atmosfääri hapnikku**.

1.3.2. Liikumisviisid

Veeloomadel võib täheldada liikumisviisides väga suurt mitmekesisust. Liikumisviis ja -kiirus on liigiti üsna erinev. Enamus elusorganisme sisaldavad suure osa oma kehast vett, sellega on nende keha tihedus lähedane keskkonna tihedusele. Sarnase tiheduse tõttu on organisme, kes elavad vees väga hästi, suudavad väikese pingutusega või ilma selleta vastu panna veesamba survele, hõljuvad passiivselt või ujuvad aktiivselt, igal juhul aga säilitavad oma **ujuvuse**.

Suurel hulgal veeselgrootutel on vastavalt eluviisile väljakujunenud ujujalad ning voolujooneline keha. Putukavastsed ja kaanid liiguvad vees looklevate kehaliigutuste abil. Mõnedel kiilivastsetel on omapärane tõukeline liikumine. Vees edasi liikumiseks pumpavad kiilide nümfid reaktiivmootori tegevusprintsibiil vett pärasoolest välja. Mõned kiililiste vastsed pigem roomavad või ronivad. Pindpinevuse tõttu saavad mööda veepinda joosta vesivaksikud, liuskurid, ujuda kukrikud või nagu mudatigu rippuda pea alaspidi. Osa veeloomi pole üldse liikumisvõimelised, vähemasti mitte kõigis arengujärgkudes (Voore, 1961).

1.3.3. Toitumine ja toitumisahelad

Nagu maismaalgi, võib ka veeloomade hulgas eristada nii taimtoidulisi kui rööveluviisiga selgrootuid. Osa loomi toitub vees leiduvast pudemest – loomade ja taimede laguproduktidest ning mudaraasukestest. Veekeskkonnas on laialdaselt levinud filtraatorid, loomad, kes filtreerivad veest endale toiduosakesi.

Filtreerijad on:

- kāsnađ, kelle kehast kāib ööpāeva jooksul lābi kumneid liitreid vett
- limused – jōe ja jārvekarbid

- vesikirbulised

Loomtoidulistel selgrootutel on saagi tabamiseks ja haaramiseks vastavad keha- ja suulisandid. Toit surmatakse ja peenendatakse või imetakse tühjaks vastavate suiste abil:

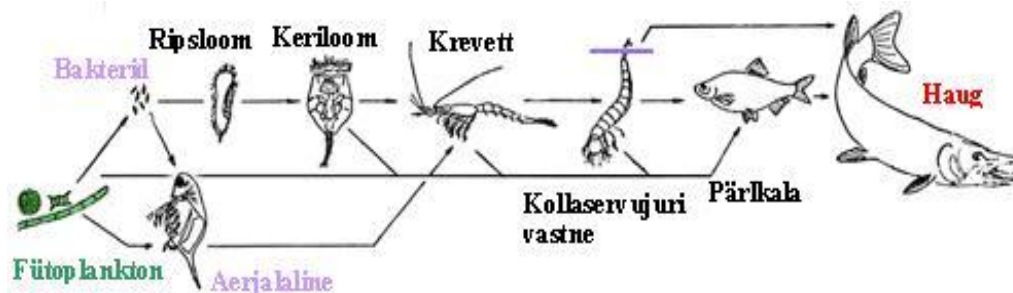
- kiilivastsetel püünismask
- vesihargil haardjalad
- ujuritel haukamissuised, ujuri vastsetel sirpjad lõuad
- lutikalistel nokalaadne kärss

Erinevad on röövloomadel ka saagi jälitamis- ja püüdmisviisid: varitsemine, jälitamine, püünisvõrkude valmistamine.

Toitumisahelad

Vee-elustiku kõigi organismide, nii taimede kui ka loomade vahel kujunevad toitumise alusel välja vastastikused keerukad suhted. Üksteist toiduks kasutavaid organisme vastavasse järjekorda asetades saamegi toitumisahela. Enamikule loomadele on toidubaasiks klorofüllis sisaldav taim. Taimi kasutavad toiduks mitmesugused taimtoidulised loomad. Kõdunevate taimede peenest jäägist toitub enamik väikesi veeloomi.

Väikesed veeloomad on aga toiduks suurematele ja viimased omakorda langevad saagiks röövloomadele. Vee- elustiku ja veekogu elutingimuste tundmine on väga oluline, et aru saada veeorganismide omavahelistest vastastikustest suhetest. Sellel on ka inimese jaoks praktiline tähtsus, kuna suuremates veekogudes on sageli toitumisahela lõpus kalad, kes on toiduks inimesele. (Voore, 1961)



Joonis 1. Toitumisahel

2. Elustik

2.1. Pindkile-elustik

Jõe pindkile elustik on liigi- ja isendivaene. See on tingitud vee alalisest liikumisest, mis loob veepinna-elustikule äärmiselt ebasoodsad tingimused. Seepärast leidub veepinnal elavaid selgrootuid vähe ja needki hoiduvad kalda lähedusse, kus veevool on nõrgem. Pindkile loomastiku arvukus on oluliselt suurem kaldaäärsetel aladel, eriti jõekäärus, kuna seal on välja kujunenud seisuveekogule lähedased tingimused – kasvava taimestiku tõttu on vool nõrgem.

Kalda lähedal ja kaldaäärses piirkonnas on tavalisteks pinnaelenikeks: lutikalistest **liuskurlased** (*Gerridae*) ja mardikalistest **kukriklassed** (*Gyrinidae*).

Harilik liuskur (*Gerris lacustris*)

Esineb nii lühi- kui ka pikatiivalise vormina. Liugleb kiiresti vee pindkilel, et tabada vette kukkunud selgrootuid. Liigub neljal jalal, hoides neid hästi laiali, keha raskus jaotub seetõttu võimalikult suurele pinnale. Esimene jalapaar on teistest lühem ja kohastunud saagi haaramiseks. Kõige pikemad on keskjalad, nendega antakse kehale tugev tõuge, mis viib putuka korruga kuni pool meetrit edasi. Jalgade käpalülid on alt tihedalt karvakestega kaetud, nende vahel oleva õhu tõttu nad ei märgu, mis võimaldabki liuskuril veepinnal liuelda. Käpa all on „küünis“, mis annab vee pindkiles tõukamiseks parema haakumise. Liuskuri kogu keha on kaetud lühikeste karvakestega, mis samuti ei märgu.



Pilt 1. Harilik liuskur (*Gerris lacustris*) Allikas: www.exploringthepotteries.org.uk

Areng. Munad munetakse taimede veesisestele osadele. Arenevad vaegmoondega, kogu areng võib kesta umbes poolteist kuud. Valmikud võivad talvituma lennata veekogust üsna kaugele, peituvad varjatud kohtadesse – kändude koore alla, samblasse. (Voore, 1961)

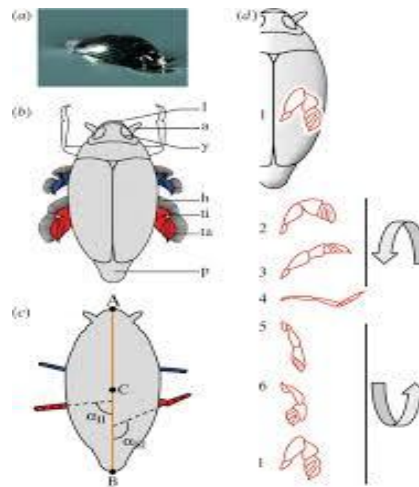
Kukrik (*Gyrinus natator*)

Kukrik on 5-7 mm pikkune röövtoiduline sinkjasmustalt läikiv veemardikas. Kukriklaste silmad on kohastunud eluga vees - silm on jaotunud kaheks, nii näevad nad korraka vee alla ja vee peale. Veepinnal liiguvad kukriklasted kiiresti tänu väga lühikestele ja laienuvad kesk- ja tagajalgadele. Ka käpalüüdel esinevad karvad on plaadikese laadselt laienuvad, vastavalt jala liigutusele asetuvad nad kokku või lähevad lehvikukujuliselt laiali (joonis 2). Eesjalad saledad ja suhteliselt pikad. Kukriklasted liiguvad veepinnal enamasti päikesepaistelistel ilmadega, pilves ilmaga hoiduvad rohkem vee alla. Hingavad atmosfäärset õhku, viies sukeldudes tagakehal kaasa õhumulli. (Voore, 1961)



Pilt 2. Kukrik (*Gyrinus natator*)

Allikas: www.flickrriver.com



Joonis 2. Kukriku jalgade ehitus

Allikas: rsif.royalsocietypublishing.org

Varakevadel pärast paaritumist munetakse munad veetaimedele või veesiseste esemete külge. Koorunud **vastsed** on ~12 mm pikkused, peenikese tugevasti pikenenud kehaga, röövtoidulised. Nukkumiseks ronivad vastsed veetaimedele, kus ülalpool veepiiri koovad endale kookoni.

Kookonis vastne nukkub ning mõne nädala pärast väljub sealt valmik. Kukrikud **talvituvad valmikuna** põhjamudas. (Voore, 1961)

2.2. Veekihi-elustik

Sõltuvalt vee liikumisest, saavad jõe avavees elutseda vaid väga head ja tugevad ujujad. Seepärast on **tüüpilised avaveeloomad peamiselt kalad ja planktonorganismid.**

Jõkke satub seisuveekogudest veevooluga kaasa selliseid planktonorganisme kelle aktiivne liikumine on suhteliselt nõrk – ülekaalus on põhiliselt **taimplankton** (Lisa 6), samuti halvema liikumisvõimega **loomplankton** (Lisa 6) nagu vesikirbulised (*Cladocera*) ja aerjalalised (*Copepoda*). Vesikirbud ja sõudikud kuuluvad hõljumi ehk zooplanktoni hulka.

Jõgi kogub endale planktonmaterjali mitmel viisil:

- neist veekogudest, kust ta saab alguse
- lisajõgedest
- mõnest veekogust läbivoolamisel
- üleujutustega suurvee ajal

Vooluvesi haarab kaasa esmajoones passiivsema liikumisvõimega organismid, seetõttu sellise mehhaanilise sorteerimisega ei kujune veel jõeplankton lõplikult välja. Vooluvees on hoopis teistsugused tingimused ja see mõjutab tunduvalt jõkke sattunud plankterite olukorda, eelkõige sigimist. Eelistatud olukorras on taimed, nende pooldumise teel paljunemine pole eriti takistatud. Jõgede loomplankton koosneb üldjoontes seisuvetele omastest vormidest kuid neil on siiski rida iseärasusi. Loomplankteritest paljunevad vesikirbulised partenogeneetiliselt, neid on ka jões rohkem kui aerjalalisi. Tavaliselt on ka vesikirbuliste hulk jões väike, nende vähesus või täielik puudumine on seotud toitumisviisiga - nad on aktiivsed filtraatorid. Jões edasikantavad liivaterakesed risustavad vesikirpude filteraparaadi - rindmikujalgade harjased ja nende vahelised ruumid ning ummistavad sooltoru, mistõttu on häiritud nende normaalne elutegevus. (Voore, 1961)

Aerjalalised (*Copepoda*)

Aerjalalised (*Copepoda*) on veeloomad nagu enamik vähke. Keha kuni 3 mm pikkune, kurika- või pirnikujuline. Aerjalalised sigivad ainult sugulisel teel, see on aga vooluvees raskendatud ja vägagi juhuslik. Aerjalalistel on oluline roll veekogu toiduahelas - nad paljunevad väga kiiresti ning on oluliseks toiduks suurematele loomadele.

Laialt levinud ja arvukas kõigis vetes on sõudik (*Cyclops*). Keha on sõudikutel läbipaistev ning selgelt võib näha siseelundeid. Peaosas paikneb silm. Esimene tundlapaar küllaltki suur, tagaotsas 2-haruline hark, hargi harud on kaetud harjastega. Sõudikud **toituvad** hõljumist, **hingavad** kogu keha pinnaga. Sõudikud on lahsugulised, emastel võib paljunemisperioodil märgata tagakeha küljes rippuvaid munakotte (Pilt 3).



Pilt 3. Sõudiklane (*Cyclops sp*)

Allikas: www.flickr.com

Vesikirp (*Daphnia*)

Vesikirbulised ehk kladotseerid (*Cladocera*) on lahsugulised väikesed alamvähilised (Pilt 4). Pikkus 0,25–10 mm, jalgu on 4–6 paari. Eestis üle 80 liigi, tavalisimad perekonnad on kammjalg (*Sida*), kammik (*Diaphanosoma*), nokik (*Bosmina*), lestik (*Chydorus*) ja klaasik (*Leptodora*).

Sagedasem esindaja on **kiivrik (*Daphnia*)**. Vesikirpu kasutatakse sageli vees olevate kemikaalide toksilisuse testimiseks ning on seetõttu kõige uuritum rühm vesikirbuliste seltsis. Vesikirbulistel

on peas kaks paari tundlaid. Neist esimesed on väikesed, teised aga suured ja kaheharulised ning lükkavad vähi keha ujumisel edasi. Vesikirp hingab lõpuskotikeste abil.

Vesikirp **toitub** hõljumist. Ööpäevas võib vesikirp ära süüa 5-40 miljonit bakterit. Vees on vesikirbuliste liikumine neile ainulaadselt hüppeline, millest ka nimetus - vesikirp. Pea alumisel küljel paikneb suu, mida ümbritseb eest ülahaal, tagant alalõuad ning külgedelt ülalõuad. Vesikirbud võivad olla kas punakad või pruunid. Nende värvus on tingitud kehas paiknevatest värvilistest rasvakerakestest, mis vähendavad looma erikaalu ning aitavad seetõttu vees paremini hõljuda.



Pilt 4. Vesikirp ehk kiivrik (Daphnia)

Allikas: <http://www.extolhydro.com/Products/Toxicity/bbe%20products/News.htm>

Sigimine. Kui elutingimused on vesikirbulistele veekogus soodsad, leidub seal ainult emaseid loomi, kes munevad viljastamata mune. Isaseid leidub väga harva, kuna neid ilmub väikesearvuliselt alles sügisepoole. Sellist paljunemisviisi, kus ei osale isane loom, nimetatakse partenogeneesiks ehk neitsisigimiseks. Emane vesikirp paigutab munetud munad oma seljal asuvasse haudetaskusse, kus juba kolme-nelja päeva pärast arenevad noored vesikirbud. Heades elutingimustes on ka munadest koorunud loomad kõik emased, kes saavad 8-10 päeva pärast suguküpseks. Tavaliselt toimub järglaste sünnil ka emaslooma kestumine. Munadest koorunud loomad arenevad täiskasvanuks vahepealsete kestumistega nagu kõik vähid - heidavad aeg-ajalt ära kitsaks jäänud kesta ja kasvatavad uue. (Voore, 1961)

2.3. Põhjaelustik

Jõe põhjaloomastiku võib vastavalt põhja iseloomule jagada tinglikult kolme rühma:

- **litofiilsed – kivilembesed**

litofiilsed organismid on peamiselt kividel elavad, kivide all, või kividele kinnitunud loomad ja taimed. Kaks gruppi: **paiksed** (käsnad, sammalloomad) ja **liikuvad vormid** (ripsussid, limused, kaanid, kirpvähilised, jõevähk, vesilestalised, lutikalised ja ehmeistiivaliste, kiililiste, ühepäevikuliste, kevikuliste, kahetiivaliste – vastsed)

- **psammofiilsed – liivalembesed,**

need loomad eelistavad liivmuldi või veekogude liivast põhja (mudatuplased, limused, ehmeistiivaliste ja mõnede sääseliste vastsed)

- **pelofiilsed – mudalembesed,** mudasel põhjal elav veeorganism (pelofaagid – mudasööjad veeloomad, kes toituvad mudast ja selles leiduvaist mikroobidest). Esindajateks on: limused, vesilestad, karpvähilised, kaanid, surusääsklaste vastsed vee-eluviisiga mardikalised ja nende vastsed, kiililiste vastsed.

2.3.1. Litofiised vormid

Litofiilid elavad paikades, mida otseselt mõjutab veevool, kus pidevalt uhutakse ära orgaanilist kõdu ja liiva. Vastavalt sellele on nad kohastunud vastu panema vee liikumisele ja toidu hankimisele. Todupaladena kasutatakse ära voolu poolt edasikantavat orgaanilist materjali – kõdu ning setteid. Samal ajal on litofiilidel välja kujunenud suurem vajadus veepuhtuse ja hapniku hulga suhtes. (Voore, 1961)

Paiksed vormid:

Harilik jõekäsn (*Euphydatia fluviatilis*), kolooniaid leidub kividel ja teistel esemetel ümarate mügarate või koorikulaadilise pealiskasvuna (Pilt 5). Aluspinnal ehk substraadil liikumatult püsides pumpavad nad jõevett läbi arvukate kanalite ja pooride süsteemi oma kehas ja sõeluvad sellest välja toiduosakesi. Pooridest tulenebki käsnade hõimkonna ladinakeelne nimetus –

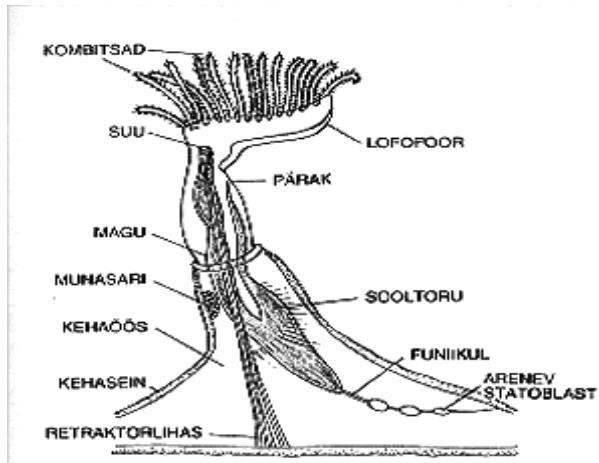
Porifera. Sõrmepikkune käsn suudab filtreerida üle 125 liitri vett ööpäevas. Seega puhastavad käsnad vett ning võivad vähendada isegi joogivee bakterisisaldust. (Voore, 1961)



Pilt 5. Harilik jõekäsn (*Euphydatia fluviatilis*)

Allikas: http://www.strickling.net/tauchen_boschmolenplas.htm

Sammalloomad (*Ectoprocta*) elavad kolooniatena, paiknevad substraadile kinnituvates harunevates torukestes või moodustavad sültja massi (Pilt 6). Loomikud ehk zooidid kasvavad kuni 4 mm pikkuseks. Suud ümbritseb U kujuline kombitspärng (lofofoor) millel asuvad ripsmelised kombitsad. Selle keskel paikneb suuava, kuhu kombitsate tekitatud veekeeris kannab toiduosakesed. Lofofoor sirutatakse välja hüdrostaatiliselt, tagasi tõmmatakse aga retraktorlihase abil. Torukese ava saab sulgeda lihaste abil või erilise kaanekesega. Sammalloomade üsna mahukas U-kujuline sooltoru lõpeb pärakuga lofofoori kõrval. Selline sooltoru kuju tuleneb looma paigalisest eluviisist (Joonis 3).



Joonis 3. Sammalloomade siseehitus (Mati Martin)

Samalloomadel puuduvad ringe-, hingamis- ja erituselundid. Hingamis- ja erituselundite ülesandeid täidavad kombitsad, vere funktsioone aga kehasisene vedelik. Torujad kolooniad moodustavad kõval substraadil samblataolisi vaipu, sültjad vormid on tompjad. Puudutamisel tõmbuvad loomikud oma torudesse, kuid väljuvad neist peagi uuesti. (EL, 1997:5)



Pilt 6. Sammalloom (*Fredericella sultana*)

Allikas: <http://eol.org/pages/601029/overview>

Liikuvad vormid:

Kaanid (*Hirudinea*) on rõngusside hõimkonda kuuluvad loomad (Pilt 7). Kaanide iseloomulikuks tunnuseks on keha ees- ja tagaosas olev iminapp, millega nad kinnituvad substraadile. Kaanidel on 33 kehalüli ja hästi arenenud lihastik.



Pilt 7. Lamekaan ehk iili (*Glossiphonia complanata*)

Toitumine. Kaanid toituvad peamiselt väikestest selgrootutest, mõnikord langeb nende saagiks suuremaid selgrootuid, näiteks vihmaussid. Kaanidele on iseloomulik ka teiste loomade verest toitumine. Kõige sagedamini imevad nad verd kaladelt ja kahepaiksetelt, harvem veekogu kaldale tulnud suurematest loomadest. Saaklooma kehale eritavad nad vere hüübimisvastast ensüümi hirudiini.

Paljunemine. Kaanid paljunevad suguliselt, nad on hermafrodiidid ehk mõlemasoolised organismid – ühes kaanis on nii emas- kui isassuguelundid. Üks kaan toimetab oma seemnerakud teise kaani emassuguavasse, kus toimub sisemine viljastus. Seejärel munetakse viljastunud munad kookonisse, mis hiljem koos kaani vöoga eraldub kehast.

Jõgedes võib kohata lamekaani ehk iili (*Glossiphonia complanata*) ja pisikaani (*Helobdella stagnalis*). Eestis leidub vaid üks verdimev kaan – apteegikaan (*Hirudo medicinalis*), keda ajalooliselt – harvem tänapäeval – on kasutatud meditsiinis (Vikipeedia, kaanid).

Kirpvähilised (Amphipoda)

Jõgedes on väga tavaline jõe kirpvähk (*Gammarus pulex*) Kirpvähilised on tillukesed, kuni 15 mm pikkused vähid, kellele on iseloomulik külgedelt lapik ja kõverdunud keha (Pilt 8). Veekogus liiguvad nad edasi kas ujudes või hüpates. Rindmikujalgade 2 esimest paari on muutunud haardejalgadeks, nad lõpevad küünistega ja nende abil haarab kirpvähk saaki.



Pilt 8. Kirpvähk (*Gammarus pulex*)

Allikas: www.kalapeedia.ee

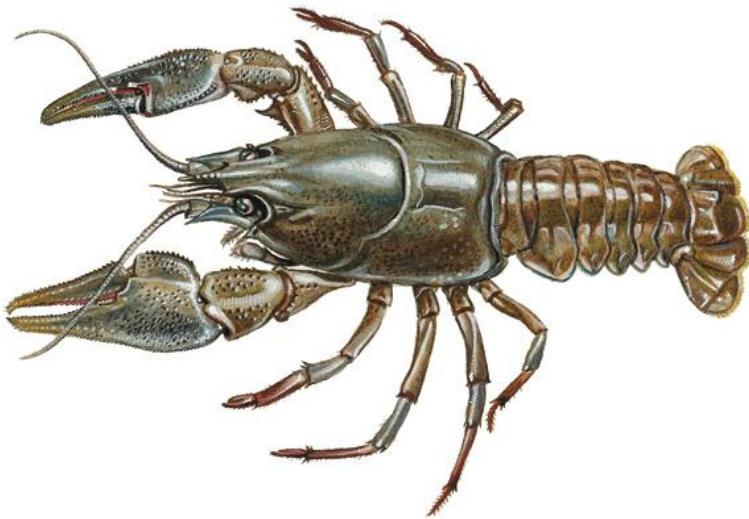
Välimus. Kirpvähiliste kehakatted on õhukesed ja tihti isegi läbipaistvad, neil puudub tugev kilp, nagu see esineb tüüpilistel kõrgematel vähkidel. Kirpvähilised hingavad lõpustega. Kirpvähilistel on haukamistüüpi suised nagu kõigil tahket toitu söövatel putukatelgi. Need on suupiirkonnas paiknevad lõuad ja muud jätked, mis aitavad toitu vastu võtta ja peenendada.

Toitumine. Vähid purustavad toitu ülalõugade abil, alalõuad peatavad pisemaid toiduosakesi ega lase neil maha pudeneda. Enamus kirpvähilisi on kõigesööjad ehk omnivoorid. Enamik mageveeliike söövad nii elusaid kui surnud taimi, põhjasette-osakesi, loomade korjuseid ning võimaluse korral väikesi elusaid loomi.

Tähtsus. Kirpvähilistel on veekogudes tähtis sanitaarne roll, kuna nad hävitavad jõudumööda surnud kalu ja muid veeloomi, hoides sellega vett roiskumise eest. Kirpvähilised moodustavad ka olulise kalade toiduvaru, jõforellile ja mõnede teistele liikidele on nad koguni põhitoiduks.

Jõevähk (*Astacus astacus*)

Jõevähk (Pilt 9) esineb paljudes Eesti veekogudes. Talle sobivad puhtaveelised hapnikurikkad ja lubjasoolasid sisaldavad veekogud. Jõevähk saab elada veekogudes, mille pH on üle 6, sest happelisemas keskkonnas pole ta võimeline moodustama oma eksoskeletti, mis suures osas koosneb kaltsiumiühendeist. Samuti peavad jões olema sobivad varjepaigad: vastav kallas urgude valmistamiseks, vette langenud puutüved või vette ulatuv puujuurestik.



Pilt 9. Jõevähk (*Astacus astacus*)

Allikas: www.havochvatten.se

Toitumine. Kuna jõevähk on peamiselt taimetoiduline, siis peab jões leiduma ka veealuseid taimi. Jõevähi toit sõltub elueast. Noorvähid toituvad esimesel elusuvel peaaesjalikult plankteritest. Hiljem muutuvad omnivoorideks, toitudes detriitsest ainesest, selgrootudest jne.

Sigimine. Suguküpseks saavad 3–4 eluaastaselt. Isased toimetavad on spermatofoorid emaste suguavade lähedale. Mõni nädal hiljem koeb emane marjaterad oma tagakeha (laka) alla, kus spermatofooridest vabanevad spermatoosoidid marja kehaväliselt viljastavad. Laka all (täpsemalt tagakehajalgadel) arenevad marjaterad kogu talve ja kevade, koorudes varasuve paiku. Koorumine sõltub tugevasti kliimatilistest ja seeläbi veetemperatuurist. Noorvähid lahkuvad ema laka alt pärast teist kestumist.

Eluiga 10-15 aastat. Jõevähil nagu teistelgi vähkiel on kehaosade kaotuse korral regeneratsioonivõime. Esineb suguline dimorfism. (Voore, 1961)

Vesilestalisel (*Hydracarina*) on väikesed ämblikulaadsed, enamasti 2 mm pikkused, keraja kujuga, ereda punase värvusega. Vesilestad ja nende vastsed on röövtoidulised, kes toituvad väiksematest veeloomadest ja nende korjustest. Nad ründavad väikesi koorikloomi, putukavastseid, tehes seda sageli hulgakesi koos. Nagu ämblikelgi, on neil kehaväline seedimine, saagist jääb järgi vaid tühi kest.



Pilt 10. Vesilest (*Hydracarina* sp)

Allikas: www.cfb.unh.edu

Sigimine. Vesilestad paarituvad varakevadel. Munad munetakse taimedele, puutükikestele, limuste tühjadesse kodadesse. Areng toimub moondega. Vastsed on parasiidid, kes kinnituvad ohvrile imisuistega ning imevad nende kehavedelikke. Vastsel on ainult 3 paari jalgu. Pärast mitmeid kestumisi saab vastsest suguküps vesilest. Vesilestad on aktiivsed ka talvel kõikjal vabas vees ja veekogu põhjas. Ujumist soodustavad tihedad karvad jalgadel. Vesilestad kasutavad vees lahustunud hapnikku. (Voore, 1961)

Ühepäevikulised (*Ephemeroptera*)

Eestis üle 40 liigi. Ühepäevikulised on oma nime saanud valmikute lühikese eluea tõttu, mis ulatub ühest tunnist paari nädalani. Ühepäevikulised on kehvad lendajad, kes ei suuda tavalisi looduslikke takistusi ületada. Ühepäevikulised on õrnad loomad: kui neid häirida loovutavad nad kergesti jala või sabaniidi. Kõiki nende vastseid iseloomustab 3 sarnast tunnust: kolm niitjat jätket tagakeha tipus, välislõpused tagakeha külgedel või seljal ning üksik küünis iga jala lõpus. Ühepäevikuliste vastsed asustavad peaaegu kõiki mageveekogusid. Enamik **vastseid toitub** surnud organismide lagunenuid jäänustest (detriidid), ainult mõned liigid on röövtoidulised. Eesti ühepäevikuliste vastsete kehapikkus on enamasti alla 1 cm. (EL,1998:7)



Pilt 11. Harilik ühepäevik (*Ephemera vulgata*)

Allikas: www.biopix.com

Kehakuju sõltub elupaigast. Kivide all, tugevas voolus või lainemurru mõjualal elavad lameda kehaga kivipäevikud. Kivide peal või taimestikust tegutsevad ruljama kehaga loomad. Hapniku- ja soolavarusid täiendavad pidevalt lõpused. Tähtis toiduobjekt kaladele. Ühepäevikuliste vastsed on aga väga head indikaatorid vooluvee reostuse määramisel. (EL,1998:7)

Kevikulised (*Plecoptera*)

Tüüpilisteks vooluvee vormideks on kevikulised (Pilt 12). Arenevad vaegmoondega, nende vastsed elavad peamiselt jõgedes ja ojades. Kevikulised on oma nime saanud valmikute kevadise ilmumise järgi. Eesti kevikulised elavad vooluvees. Kevikuliste vastsete lemmikpaikadeks on kivialused, okste koorealused, taimede lehed ja varred. Kevikulised on külmalembesed. Eestis

leidub kevikuliste liike umbes 17 liiki. Erinevalt ühepäevikulistest on neil tagakeha lõpus kaks sabaniiti (urujätked). Suuruselt on liigid väga erinevad: 5-25 mm.

Toitumine. Nende vastsed toituvad detriidist, samblast, vetikatest või teistest pisikestest putukavastsetest. Valmikud on suhteliselt kehvad lendajad ning vaenlaste eest põgenedes eelistavad nad peitu pugeda või surnut teeselda. Valmikud söövad vette varisenud puutükkidelt vetikaid ja joovad taimelehtedele kogunenud veepiisku. Kuival maal ilma söögita ja joogita ei suuda nad järglasi anda. Paljud teised liigid piirduvad ainult joogiga. Valmiku eluiga vältab vaid mõne nädala. (EL,1999:6)



Pilt 12. Kevikulised (*Plecoptera*)

Allikas: www.biolib.cz

Kärestikulutikalised (*Aphelocheiridae*)

Väga omapäraseks voolulembeseks vormiks on kärestikulutikas (*Aphelocheirus aestivalis*). 8-10 mm pikk, laia, ovaalse ja lapiku kehaga (Pilt 13). Teda võib leida kõige tugevama vooluga jõesängi põhjas. Kärestikulutikas liigub tagajalgadega, mille sääred ja käpad on tihedasti karvakestega kaetud. Eesjalad on haardjalad saagi haaramiseks. Lutika nokk, mille abil ta saagi tühjaks imeb on pikk ja väga terav. Elutseb kivide all. Toiduks on teised veeputukad ja nende vastsed. Huvitav on see, et ta on ainuke mageveeputukas, kes valmikuna ei kasuta hingamiseks atmosfäärset õhku. (Voore, 1961)



Pilt 13. Kärestikulutikas (*Aphelocheirus aestivalis*)

Allikas: www.flickr.com

Puruvalased (*Phryganeidae*)

Puruvalased teame me kõik, nende teaduslik nimetus on ehmevalised. Nende algused elupaigad olid mägiojad ja praegugi elab rohkem liike vooluvees kui seisuvees. Jaan Viidalepa andmetel on Eestist leitud vähemalt 172 liiki ehmevaliste (*Trichoptera*) valmikuid 18 sugukonnast. (EL,1996)

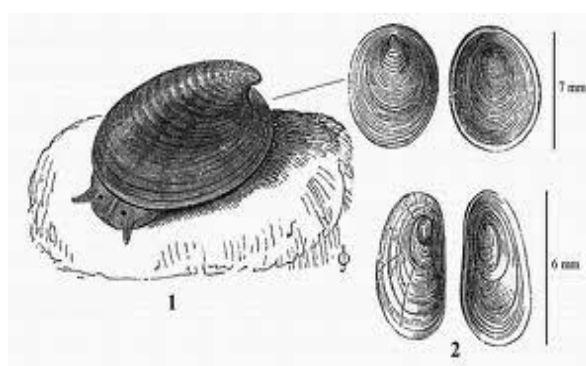
Ehmevaliste vastsed hingavad pehmel tagakehal asuvate trahheelõpuste abil või lihtsalt kehapiina kaudu. Enamik neist on muude selgrootutega võrreldes hapnikulembesed. Seetõttu elavad nad enamasti hästi õhustatud madalaveelistel taimestiku- või kliburohketel aladel, seal on võimalik millegi külge klammerduda ning end kiskjate eest varjata.

Toitumine. Populaarne toiduobjekt on taimede ja kivide õhuke vetikakate, mille teevad eriti suupäraseks seda lagundavad bakterid ja seened. Puruvaladele maitsevad mädanema hakanud suurte taimede osad paremini kui toores kude. Mõned liigid söövad ainult käsni, uuristades neisse terveid käike. On täheldatud maiustamist selgroogsete laipadegi kallal. (EL,1996)

Limused (*Mollusca*)

Jõe napptigu (*Ancylus fluviatilis*)

Elab ainult vooluves, substraadile kinnitunult, 4-5 mm läbimõõduga nappadena kivide ja teiste vees leiduvate esemete küljes. Kojasuue munajasovaalne, koja tipp tugevasti tahapoolle nihkunud. Iseloomulik tagasipöördumine kopsuhingamiselt vees lahustunud hapniku hingamisele: nende mantliõõs on suuremal või vähemal määral redutseerunud, kuid mantli serva asub sagarakujuline jätke mis funktsioneerib sekundaarse lõpusena. (Järvekülg, 1982)



Pilt 14. Napptigu (*Ancylus fluviatilis*)

Allikas: florasilvestre.blogspot.com

Allikas: cabirydarha.blogspot.com

Vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)

6-11 mm laiuse suudmega koda. Levinud riimveelise Läänemere rannikuvetes ja mõnedes Läänemere suubuvates jõgedes. Elab tavaliselt veepiiri lähedal rannakivil, vettelaskuvatel puujuurtel või pilliroovartel. Üleminek mageveelisele elule väljendub arengu omapäras: nad on kaotanud vabalt eleva vastse staadiumi. Loote arenemine toimub siin munakapsli sees, kusjuures emane paigutab munad oma koja pinnale. (Järvekülg, 1982)



Pilt 15. Vesiking (*Theodoxus fluviatilis*)

Allikas: snailstales.blogspot.com

2.3.2. Sammofiilsed- liivalembesed vormid

Liivalembeste vormide elukooslused on välja kujunenud seal, kus aeglasema vooluga kohtades on põhja settinud liiva. Taimestik on siin suhteliselt vaene ja koosneb peamiselt vetikatest, kuna taimedel pole kinnitumiseks kohta - alus koosneb liikuvatest liivaterakestest. Vaid mõnedes kohtades kus on kive või madalaid lohukesti, kuhu on settinud veidi pudet, nendes kohtades kasvab mõni taim ja on tekkinud asustus. Elupaiga on leidnud siin: **mudatuplased**, **surusääsklaste vastsed**, **karksääsklaste vastsed**, **toru- ja liivavanalaste** liigid ning **ojaehmeslaste** vastsed. Limuseid on vähe, võib leida üksikuid **napptigusid** või pooleldi liiva kaevunud **keras- ja herneskarpe**. Tüüpiline esindaja on **ebapärlikarp**, mis on looduskaitse all. (Voore, 1961)

2.3.3. Pelofiilsed- mudalembesed vormid

Pelofiilsed elukooslused võivad välja kujuneda seal, kus minimaalse veeliikumisega paikades on jõe põhjas moodustunud teatud kiht muda. Sete on ajutine ja uhutakse aeg-ajalt veega ära, eriti suurvee ajal. Jõemudas leiduvad orgaanilised setted on niisuguses lagunemisjärgus, et nende hapendumiseks kulub vees leiduvat hapnikku väga vähe. Seega on sinne hapnikureziim loomadele soodne, ühtlasi toob vesi alatasa juurde toitu. (Voore, 1961)

Mudased alad jões võivad kujuneda välja seal kus veevool on aeglustunud, kalda lähedal või jõekoolmes. Sellisel juhul on jõe loomastik sageli väga sarnane seisuveeloomastikuga. Organisme on arvukamalt ja samas on ka liigiline koosseis mitmekesisem. Alates mikroskoopilistest ainuraksetest võib sellises jõe osas leida kirpvähilisi, vesilesti, ümarusse, karpvähilisi, kaane. Putukatest on esikohal surusääsklaste vastsed, kiililised, veelutikalised, limused (Voore, 1961).

2.4. Taimestik

Ahja jõgi on võrdlemisi taimestikuvaene. Ahja jões on leitud 34 liiki soontaimi (allikamailane, sale tarn, soo-lõosilm, jõgi-särjesilm, vegetatiivne jõgitakjas, päideroog jne), samblaid (vesisammal, kallas-tõmpkaanik) ja vetikaid (eriviburvetikas, rohevetikas, punavetikas, ikkesvetikas jne). (Järvekül, 2001)

Kaldataimestik. Siin on harulduseks sellised kõrged sootaimed nagu pilliroog, järvekõrkjas, hundinui, kalmus, kollane võhumõök mida vähesel arvul võib kohata Saesaare paisjärves. Jõe madalas vaikes kaldavees kasvab särjesilm, konnarohi, kõõlusleht, varsakabi. Kus aga vool on kärestikuline, seal kasvavad pikkade lintjate lehtedega vee- ja sootaimed: luigelill, jõgitakjas, kõõlusleht, metskõrkjas, läik-penikeel. (Kumari, 1972)

Veesisenetaimestik. Täiesti vee all kasvavad vesikuused ja kärestikukividel suurte tortidena vesisammal. Väiksemavoolulised liivase põhjaga jõesopid on täis vee all kasvavat vesikatku. (Kumari, 1972)

Jõe iseloomulikud taimed vt Lisa 6. Pildimapp (metskõrkjas, õgi-kõõlusleht)



Jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria sagittifolia* L.)

Allikas: dtools.org

2.5. Loomastik

2.5.1. Kalad

Ahja jõgi on üks Eesti kalarohkemaid ja liigirikkamaid jõgesid. Püütud on järgmisi kalu: ojasilm, jõforell, vikerforell, harjus, haug, särg, turb, teib, lepamaim, roosärg, rünt, viidikas, tippviidikas, latikas, trulling, luts, luukarits, ahven, kiisk ja võldas. (Järvekülg, 2001)

Vääriskaladest võiks mainida hõrnast, kes eelistab jahedaveelisi kivise põhjaga kiirevoolulisi kohti. Samasugused kohad on ka jõele iseloomulike pisikalade rüüdi, võldase, trullingu ja ojasilmu elupaigaks. Väga arvukalt on Ahja jões vilgast lepamaimu, kes suurte parvedena tuleb kaldaäärsetele aladele uudistama. Tavalised on turb, särg ja haug. (Kumari, 1972)

Valik tüüpilisemaid kalaliike Ahja jões vt Lisa 6. Pildimapp (harjus, võldas, hink)



Lepamaim (*Phoxinus phoxinus*)

Allikas: www.kalale.ee

2.5.2. Linnud

Järskude jõekallaste koobastes ja lohukestes pesitsevad **linavästriik, käblik, aed-lepalind, hall kärbsenäpp. Kaldapääsukeste** ainus püsivalt asustatud koloonia asub Väikese taevaskoja kaljus. Jõe kallastel tavaliseks pesitsejaks on vihitaja. Pesa 4 õige kirju munaga paikneb kaldataimestikus maapinnal. Kaldapõõsastes pesitseb ka üksikuid **sinikaelparte**.

Ahja jõe huvitavamaks linnuliigiks on **jäälind**, kes pesitseb üksikute hajasate paaridena. Enamik jäälinde lahkub sügisel ja saabub kevadel märtsis oma elupaika tagasi. Üksikud jäävad kohale kogu talveks ja tegutsevad jäävabade kärestike või allikate ääres pisikesi kalu. Karmidel talvedel hukkub enamik kohalejäänud jäälinde külma ja nälja tõttu. (Kumari, 1972)

Väike Taevaskoja kaldapääsukeste pesi kasutab igal talvel ööbimiseks **vesipapp**, tema ongi Ahja jõe kärestike kõige omapärasemaks talikülaliseks, keda nähakse mitmel kärestikul, eriti Taevaskojas. Vesipapp Eestis ei pesitse, vaid saabub siia ainult talveks. Kevadel lahkub ta jäämineku ajal. Vesipapp on ainus värvuline, kes ilma erilise kohastumuseta (välja arvatud paks ja tihe sulestik, mis on hästi võietud) käib pidevalt vee all toitu otsimas. (Kumari, 1972)

Ahja jõe kaldaalal tegutseva linnud Lisa 6. Pildimapp (jäälind, vesipapp, kaldapääsuke).

2.5.3. Imetajad

Imetajate esindajaid on Ahja jõel vähe. Üheks selliseks on **mügri ehk vesirott**, kes uuristab kaldasse käike, tegutseb veskipaisude kaldataimestikus ja muidugi ka Saesaare hüdroelektrijaama paisjärvel. Ta on osav ujuja ja sukelduja. Kaljukoobastes varjavad end päeval ja talvituvad mitmed **nahkhiireliigid**. Õhtuvidevikus asuvad nad saagijahile.

Kõige iseloomulikumaks Ahja jõe veeimetajaks on **saarmas**, kes viimasel aja on jõudsasti siginud ja tekitab meelehärmi kalameestele. Ta esineb peaaegu kogu Ahja jõe ulatuses. Varjub tema enda poolt uuristatud kaljukoobastes. Imetajates esineb veel **ondatra** ehk **piisamrott** ja **kobras** (Kumari, 1972)

Ondatra ehk piisamrott (*Ondatra zibethicus*)

Poolveelise eluviisiga näriline (Pilt 16). Hea ujuja ja sukelduja, tal on vähearenenud ujulestadega tugevad taga- ja nõrgad esijäsemed. Ujumist soodustab tal veel külgedelt lapik saba. Ondatrad on rangelt oma territooriumidel elavad loomad. Ühel territooriumil elab üks ondatrapaar. Territooriumil on neil kaldasse uuristatud urg või taimedest valmistatud kuhilpesa ning mitu toitelava. Toitelavad kujunevad nende meelissöögikohtadesse kuhjuvatest toidujäätmetest. Toituvad nad peamiselt veetaimedest: pilliroost, kõrkjaist, vesikuppudest jne.



Pilt 16. Ondatra ehk piisamrott (*Ondatra zibethicus*)

Allikas: www.flickriver.com

Neil on tavaliselt 2-3 pesakonda aastas, milledes on keskmiselt 6-7 poega. Sigivad ainult territooriumi omavad loomad. Tavaliselt elavad nad kahe, harva kuni viie aasta vanuseks. Vaenlasi on ondatratel palju: saarmad, rebased, röövlinnud, inimene jt. Inimene kütib ondatraid väärtusliku karusnaha pärast. (bio.edu.ee)

Imetajaid Ahja jõel Lisa 6. Pildimapp (kobas, saarmas, vesirott).

3. Looduskaitse väärtusega liigid

Ahja jõgi on kasvukohaks ja elupaigaks paljudele taime- ja loomaliikidele, millest mitmed on kaitse väärtusega. Jões olevaid elupaiku asustab liigirikas ja väärtuslik jõe-elustik. Elupaigatüüpi arvatud jõgede kvaliteet peab olema piisavalt hea, et seal saaksid elada reostuse suhtes tundlikud liigid. Ahja jõe elupaikade väärtus sõltub paljuski jõe enda looduslikust seisundist, samuti inimtegevusega kaasnevast. (Keskkonnaamet KK)

Käesolevas punktis on välja toodud Ahja jõe hoiualal looduskaitse väärtusega liigid. Jõe kui väärtuslikku elupaika kasutavad elupaigana paljud ohustatud ja ohualtid looma- ja taimeliigid. Väärtusliku elupaigatüübi tunnusliigid on: selgrootud, kalad, kahepaiksed ja roomajad. Jõgi on oluliseks toitumisalaks ka paljudele lindudele ja imetajatele.

Liikide kaitse toimub läbi elupaiga kaitse. Paljud kaitstavad liigid kuuluvad I, II ja III kaitsekategooriasse. (Keskkonnaamet KK)

Limused Lisa 6. Pildimapp (paksukojaline jõekarp).

3.1. Selgrootud

Paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*)

Paksukojalist jõekarpi leidub eelkõige selgetes, liivase või kruusase põhjaga keskmise- või kiirevoolulistes veekogudes. Elusa looma koja jämedam eesots ja lihaseline jalg on tavaliselt põhjasettes peidus, sisse- ja väljavoolusifoonidega tagaotsa aga uhub vesi. Seepärast on just tagaots sageli kaetud hallika või kollaka vetikatest pealiskasvuga, mis settes ei saa areneda. Muidu on koja pealispinna õhuke sarvkiht kas rohekas, kollakas, sageli aga vees sisalduvate raua- ja mangaaniühendite tõttu tumepruun. Täiskasvanud koda on tavaliselt 6–7, mõnikord 4–11 cm pikk (Pilt 17).



Pilt 17. Paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*)

Allikas: commons.wikimedia.org

Paks jõekarp elab nõrgalt aluselises või neutraalses vees. Kohati lepib ta ka nõrgalt happelise veega, (pH 6,5–6,8), kuid siis on koad suhteliselt väikesed, õhukesed ja kuppudelt – kõige vanematelt ja kõige rohkem punnis kohtadelt – on pealmine tume sarvkiht pudenema hakanud, nii et paljandub valge lubjakiht. Seevastu noortel ja/või kalgis vees elavatel isenditel on kuppude pind üldjuhul terve ning iseloomuliku lainja mustriga (alati vee kalkuse ja koja suuruse seos ei kehti). **Eestis II kategooria kaitsealune liik** (EL 2007,12)

Rohe-vesihobu (*Ophiogomphus cecilia*)

Eluviis. Rohe-vesihobu (Pilt 18) valmikute tegutsemispiirkonnaks on keskmise suurusega jõgede jõekoridorid. Kohad, kus leidub piisavalt kõrget jõe kohale ulatuvat kaldataimestikku ja ka vaba vett, mille vaheldumisega on tagatud päikesest otse valgustatud ja kaldataimestiku poolt varjatud alade mosaiik, ning kus lisaks leidub veest väljaulatuvaid kive, oksi, puutüvesid ja muid objekte, millel valmikud varjatult peatuda saavad. Vaba ruumi olemasolu vee kohal on oluline saagi püüdmisel, peatumiskohad aga varje- ja puhkekohtadena. Suure osa ajast veedavadki valmikud, eriti isased, kivil või mõnel muul veest välja ulatuval objektil istudes. Valmikud on territoriaalsed, mis tähendab, et peale lendutõusmist tulevad nad samale kohale tagasi, mistõttu väljaspool kirjeldatud elupaika võib liiki kohata suhteliselt harva.



Pilt 18. Rohe-vesihobu (*Ophiogomphus cecilia*)

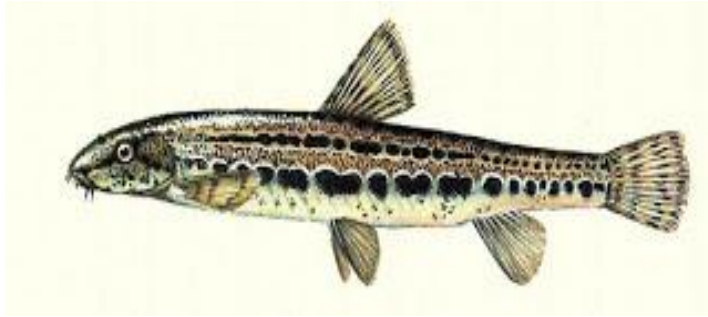
Rohe vesihobu vastsete elupaigaks on peamiselt jõgede kärestikulised ja kiirema vooluga jõelõigud. Mikroelupaigas on oluline piisavate varjekohtade: kivide, puutüvede ja veetaimede olemasolu, samuti on oluline ka väiksemate liivalaikude esinemine. Sellistes kohtades läbib lapiku keha ja väheliikuva eluviisiga vastne umbes kaheaastase elutsükli kuni valmikuks saamiseni. Eesti ohustatud liikide nimestiku eelmises, 1998. aastal ilmunud versioonis oli rohe-vesihobu paigutatud III ohukategooriasse. (Vikipeedia, 2013)

Putukad Lisa 6. Pildimapp (rohe-vesihobu)

3.2. Kalad

Hink (*Cobitis taenia taenia*)

Hink on kala kohta ebahariliku välimusega (Pilt 19). Ta on pikliku, veidi paksu ja lühikest madu meenutava kehakujuga. Ta ei ole suur kala: kehapikkus on 7...14 cm ja kaal kuni 58 g. Keha näib paljana, sest soomused on väga väikesed ja ainult luubiga nähtavad. Värvus sõltub elupaigast - nimelt võib hink muuta oma värvust vastavalt veekogu põhja värvusele, kus ta parasjagu asub. Selline maskeering teeb ta nähtamatuks, sest hink elutsebki just veekogude liivasel või savisel põhjal. Ta asustab selgeveelisi ja madalaid järvi ning aeglase vooluga jõgesid, mõnikord ka riimveelisi merelahtesid ja lahesoppe.



Pilt 19. Hink (*Cobitis taenia taenia*)

Allikas: kaladekohastumus.blogspot.com

Eestis on hinku leitud vaid paiguti, sest korraga tabatakse vaid üksikuid isendeid. Teda on leitud vaid vähestest järvedest ja jõgedest ning Matsalu lahest ja Kihnu lähistelt.

Hink on öise eluviisiga ja erakliku loomuga. Hingu eluviis on omapärane: ta tavatseb kaevuda poolenisti pinnasesse ning sellega seoses on ta silmad väikesed ja kaetud nahaga. Toidu hankimisega ei näe hink erilist vaeva. Ta kasutab nn. sõeluvat toitumisviisi, lastes suust läbi suurel hulgal liiva ja kõdunevaid taimejäänuseid, eraldades sellest massist söögiks kõlblikud osakesed - pisivähilised ja putukavastsed.

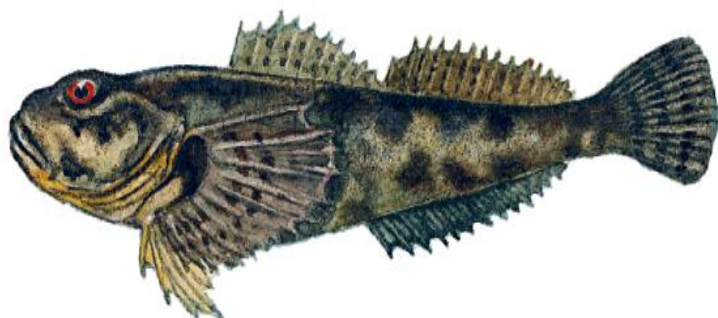
Hink on soojalembene kala ja koeb siis, kui veetemperatuur on vähemalt 16 °C. Hink saab suguküpseks juba 2. eluaasta alguses ning ta eluiga looduses ei kesta samuti üle 2 aasta. Vaid vangistuses on ta võimeline elama 10 aastaseks. Looduses on hink toiduks paljudele röövkaladele. **Hink kuulub looduskaitse alla, kaitstavate liikide III kategooriasse.** (Eesti selgroogsed).

Völdas (*Cottus*)

Völdas on paikse eluviisiga põhjakala ja võrdlemisi väikese levimisvõimega, seega osutuvad ebasoodsate elutingimustega jõelõigud talle tihti levila laiendamisel ületamatuks takistuseks.

Völdas elab enamasti magevees, harvem riimvees, eelistades puhtaveelisi veekogusid. Völdas on kuni kümne sentimeetri pikkune kala. (Pilt 20). Eestist Ahja jõest, 1987 aastal püütud suurima

võldas oli 13 sentimeetrit pikk ja kaalus 42,2 grammi. Ta on väga aeglase kasvuga kala. Võldase keha on soomusteta, küll võib kehapinnal leiduda tahapoole suunatud väikeseid ogakesi. Lõpuskaanest turritab välja üksik oga. Võldas on laia peaga ja külgedelt lamendunud tagakehaga. Peaaegu kogu pea ulatuses on tihedate peente hammastega suu. Silmad asuvad kõrgel pealael. Eriti huvitavad on kala rinnauimed, suured ja lehvikutaoliselt ümardunud. Maikuus muutub isase võldase tume värvus hoopis eredamaks, erkoranži äärega. Võldasel on oskus suhteliselt kiiresti oma värvust muuta.



Pilt 20. Võldas (*Cottus*)

Allikas: entsyklopeedia.ee

Suuremad võldased on röövkalad, kes luuravad saaki oma alalise elupaiga läheduses. Nende toiduks on lisaks selgrootutele teiste kalade, kõige sagedamini forelli, luukaritsa ja trullingu mari, vastsed ja maimud. Võldas ajab vee häguseks, laskub põhja ja alla langev hägu katab ta kinni. Niimoodi muutub võldas peaaegu märkamatuks. Kui saak lähedusse tuleb, teeb võldas kiire sõõstu ja püüab selle kinni. Niimoodi peab ta jahti ainult päeval, hommikul ja õhtul ujub ta saaki otsides ringi.

Eestis kuulub võldas looduskaitsealuste liikide III kategooriasse, kuid kogu maailmas arvatakse võldas kõige vähem ohustatud liikide hulka. (Kalakoht)

Harjus (*Thymallus thymallus*)

Eestis on harjus muutunud haruldaseks ja elutseb vaid mõnedes jõgedes - kõige rohkem Narva jões, ka Ahja ja Piusa jões ning piiratud hulgal vähestes Põhja-Eesti jõgedes.

Ta on süstja kehakujuga, kuni 0,5 meetri pikkune (Pilt 21). Harjus on külmalembene kala, kes armastab selget, kiirevoolulist ja taimestikuga vett. Ta on paikse eluviisiga ja territooriumihoidja. Oma liigikaaslaste suhtes on harjus nii noores kui vanas eas aastaringselt vaenulik. Ta elab põhja ligidal, kust sooritab lühikesi kiireid sööste veepinnale. Toidust moodustavad suure osa nii õhu- kui maismaaputukad ning nende vastsed, väikesed kalad (lepamaimud) ning lõhemari, juhul kui lõhi õnnetul kombel harjuse kodujõkke kudema satub.



Pilt 21. Harjus (*Thymallus thymallus*)

Allikas: tiko.haaga-helia.fi

Selle liigi hävimist on põhjustanud sobivate elupaikade vähesus - eeskätt varjupaikade puudus jõgedes. Selleks oleks tarvis säilitada veekogude looduslikku ilmet, piirates mulla- ja metsatõid kallastel. Harjus on hinnatud maitstva liha tõttu. Ta on ohus elupaikade hävimise pärast, mida põhjustavad metsa- ja võsaraie ning mullatööd jõe kallastel. Harjus on looduskaitse all ja tema püük on igal pool keelatud.

Kuulub kaitstavate liikide III kategooriasse, püük on aastaringselt igal pool keelatud. (Eesti selgroogsed)

Kalad Lisa 6. Pildimapp (võldas, harjus, hink)

3.3. Linnud

Vesipapp (*Cinclus cinclus*)

Vesipapp on jässaka kehaga ja väga huvitavate elukommetega lind. Tema jässakus tuleneb osalt paksust sulestikust, mis võimaldab tal väga külmas kliimas isegi jäise veega mäestikujõgedes tegutseda. Eestis on ta vaid vähearvukas talikülaline. Vaid haruharva on ta pesitsenud ka Eestis, enamasti teeb ta seda aga mägismaadel kiirevooluliste jõgede ja ojade kallastel. Eestis võime teda näha kinnikülmumata kiirevoolulistel jõgedel. Vesipapid jooksevad, ujuvad ja sukelduvad väga hästi.

Tema valge lapp rinnal ja must ülejäänud sulestik moodustavad kirikuõpetaja rüü ja ärritamise korral tehtavad kummardusedki on kirikule omased. Veel enam, ka enne ja pärast sukeldumist või õhulendu teeb ta hulga kummardusi. Kõik see on aluseks tema rohketele kirikuteemalistele nimetustele: jõekirikisand, jõekirikhärra, jõeköster jt.



Pilt 22. Vesipapp (*Cinclus cinclus*)

Allikas: www.loodusemees.ee

Massiivne pesa rajatakse kaljudele, kivide vahele või päris järsaku seinale samblast. See on külgavaga. Aprilli lõpul muneb emaslind 4-6 muna ja ka pojad haub välja peamiselt tema. Sageli peab pesa pääsemiseks lipsama eelnevalt läbi veejoa.

Eriti huvitav on aga vesipapi toitumine. Nimelt sööb ta väikeseid veeputukaid või teisi veeselgrootuid, ka kalu, keda püüab veest või vee ligidalt, jõepõhja kruusa seest ja kivide alt.

Vapustav on aga see, et ta võib toitu otsides pikka maad mööda jäise veega jõe põhja joosta ning seejuures ei tee ta külmast üldse mitte välja. Siiski on vesipapil olemas ka teatavad kaitsemehhanismid nahklappide näol, mis katavad tema kõrvaalasi ja nokal olevaid ninasõõrmeid. Väga huvitava eluviisiga haruldase linnuna on vesipapp võetud looduskaitse alla. **Kuulub kaitsealuste liikide III kategooriasse.** (Eesti selgroogsed)

Jäälind (*Alcedo atthis*)

Jäälinnud on Eesti levinud lokaalselt, sest neile sobivaid elupaiku lihtsalt pole igal pool. Sellest tulenevalt on jäälinnud levinud rohkem Lõuna- ja Kagu-Eestis ning ka Põhja-Eestis.

Jäälinnud eelistavad puhtaid ja kohati madala sügavusega vooluveekogusid, mille kaldad pakuvad kõrgemaid kohti, kuhu oma pesa rajada. Klassikalisteks elupaikadeks on Lõuna- ja Kagu-Eesti jõed, mille kallastes on palju liivakivi paljandeid, millesse jäälinnud oma pesad rajavad. Jäälind on vaatamata oma pisikesele kehakasvule äärmiselt arglik ning ohtu märgates põgeneb.



Pilt 23. Jäälind (*Alcedo atthis*)

Allikas: www.hullumaja.com

Jäälind on suurepärase kalapüüdja, sellest tuleneb ka tema inglise keelne nimi - kingfisher, mis tõlkes tähendaks kuningkalurit. Jäälind suudab sukelduda kuni poole meetri sügavusele, et nähtud kala tabada. Jäälinnud **toituvad** peamiselt pisikestest kaladest, liik pole siin oluline, isegi väikesed havipojad lähevad saagiks. Seega sõltub jäälinnu noka vahele sattumine ainult kalade suuruselt. Vahel söövad ka vees elavaid selgrootuid. Jäälinnud püüavad oma saagi vee alt. Varitsedes saaki vee kohal olevalt istepuult, ootavad nad kuni kala satub löögilähedusse, siis sukeldub linnuke pea ees vette ning naaseb uuesti pinnale kala nokas. Eluiga keskmiselt 7 aastat (Looduspilt)

Jäälind kuulub II kategooria kaitsealuste liikide hulka.

3.4. Imetajad

Saarmas (*Lutra lutra*)

Saarmas eelistab elada järsukaldaliste jõgede kallastel. Jõekaldasse uuristab ta endale uru, mille suue avaneb vee alla. Kasutab ka teiste loomade rajatud pesi, mida ta võib enda tarbeks kergelt ümber kohandada. Saarmad on eraklikud loomad, kes tegutsevad peamiselt videvikus.

Toituvad vees elavatest loomadest, kellest peamise osa moodustavad kalad, söövad ka vähke, konni, hiiri, linnupoegi, limuseid jne.



Pilt 16. Saarmas (*Lutra lutra*)

Allikas: www.uuseesti.ee

Emas- ja isasloom on koos paaritumise ja poegade kasvatamise ajal. Jooksuaeg on muutuval ajal kuna looted võivad emaihus olla 10...13 kuud, enamasti sünnivad mais - juunis. Poegi on pesakonnas 1-3. Silmad avanevad poegadel kuu vanuselt ning pesast väljuvad nad esimest korda 1,5-2 kuu vanuselt. Poegi imetatakse kaks kuud. Isasloom kaitseb pesaterritooriumi, kuid ei puutu emaslooma ja poegade otseselt kokku, kuna ta elab sel ajal teises urus. Eluiga ~20 aastat. Looduslikest vaenlastes võib mainida hunti, kuid üldiselt saarmatel neid eriti ei ole. Saarmas kuulub looduskaitse alla (III KK) (bio.edu.ee).

4. Õppeprogrammi läbiviimine

4.1 Tunnikava II kooliaste

TUND: 3 tundi (tunni kestvus 45 minutit)

PEALKIRI: Ahja jõe elustik.

TEEMA: Ahja jõe elustiku liigiline mitmekesisus

ALATEEMA: Vooluveekogule iseloomulikud looma-ja taimeliigid

KLASS/VANUS: põhikool.

TASE: algõpe jõeelustikust.

TUNNI EESMÄRGID: Tutvustada Ahja jõe eripära ja ökoloogilisi tingimusi vooluveekogus. Täiendada õpilaste teadmisi jõeelustikust ja viia läbi uurimuslik õpe veeselgrootute tundmaõppimiseks. Tutvustada veorganismide uurimise teoreetilisi ja praktilisi meetodeid.

ÕPIOSKUSED: tunni läbimise tulemusel saadakse algteadmised jõe üldiseloomust ja hüdroloogiast, erinevatest veorganismidest ja nende kohastumistest vooluveekogus. Õpitakse tundma ja määrama suuremaid veeselgrootuid.

MÕISTED: plankton, sümbioos, ökosüsteem, protistid, biotilised ja abiotilised tegurid, toiduahel, toiduvõrgustik, indikaatorliik, substraat.

ÕPILASTE EELTEADMISED JA –OSKUSED: eelteadmised pole vajalikud.

EELNEVALT VAJALIKUD TEGEVUSED ÕPETAJALE: Ahja jõe elustikuga tutvumine, õpimapi koostamine, näidismaterjali (õppekolleksiooni) ettevalmistamine, Power Point esitluse koostamine, töölehtede koostamine ja paljundamine jne.).

EELNEVALT VAJALIKUD TEGEVUSED ÕPILASTELE: kõik vajalik omandatakse õppetunni jooksul.

TUNNIKS VAJALIKUD MATERJALID, VAHENDID: dataprojektor, arvuti, töölehed, Power Pointi esitus, internet, kirjutusvahendid.

4.2. Tunnikäik II kooliaste

Aeg	TUNNI OSAD		Märkused
	Õpetaja tegevus	Õpilaste tegevus	
10 min	Tervitus, info edastamine õppekäigul toimuvast; ülevaade laagri asukohast ja selle seotusest esitlusega; töölehtede tutvustamine.	Teemasse sisseelamine, kuulamine, täpsustavad küsimused.	Jälgida, et õpilased oleksid kuulamisele suunatud.
45 min	Power Point esitlus koos juhendaja selgitava jutuga.	Kuulamine, märkmete tegemine.	PP esitlus ainult vihmase ilma korral.
45 min	Pisiloomakeste püügiga seotud probleemid. Püügivahendite ja -metoodika tutvustamine.	Pisiselgrootute püük jõe erinevatest kihtidest. (kaladaalalt, pinnalt ja jõe põhjst - kividelt, settest).	
45 min	Juhendamine liikide määramisel.	Püütud materjali sorteerimine ja määramine.	Vajalik abimaterjal määramiseks.
15 min	Kokkuvõtte teemast, arutelu. Mõistete selgitamine.	Kokkuvõtte ja analüüs püütud materjalist. Pisiselgrootute teisaldamine nende elukeskkonda (jökke).	Arutelule kaasa aitamine, et kõik õpilased oleksid kaasatud.
20 min	Teadmiste kontrollimine, töölehtede, täitmisele suunamine, õigete vastuste kontrollimine. Teadmiste kinnistamiseks temaatiline viktoriin.	Töölehtede täitmine. Osavõtt viktoriinist.	Vajadusel abistamine töölehtede täitmisel.

Kinnistava järeltunnina läbitakse samal teemal valminud meelelahutuslik viktoriin valikvastustega. Võidab enim punkte kogunud võistkond.

Hindamine: võimalusel võiks osalejatele olla auhinnad, tunnustamaks uue teema läbimist.

4.3. Tunnikava I kooliastmele

Õppe eesmärk: Ahja jõe elustiku tundmine.

Õppekestvus: 2-3 tundi sõltuvalt õpilaste vanusest ja kiirusest

Läbiviimiskoht: Väike ja Suur-Taevaskoda, Põlvamaa, Põlva vald

Õppevorm: praktiline õuesõpe

Töölehed või lisad: 3 lisa, tööleht

Vahendid: Paber, pliiatsid, pastakas, anum, luup, termomeeter, Eesti magevee kalade plakat, Eesti magevee tigude ja karpide plakat, raamat või plakat lindudest ja imetajatest

Pädevused:

- 1) väärtuspädevus – õpilane hindab koos kaaslastega liikumist looduses ning uute emotsioonide ning teadmiste saamist
- 2) sotsiaalne pädevus – õpilane teeb koostööd kaaslastega õppematkal; aktsepteerib teiste erinevusi ning arvestab neid suhtlemisel;
- 3) enesemääratluspädevus – õpilane hindab oma rolli rühmatöös adekvaatselt ning valib vastavalt selle rolli.
- 4) õpipädevus – suudab tööjuhendi järgi määratleda erinevaid loomaliike; lahendada töölehel olevaid ülesandeid; kasutada eelnevaid teadmisi
- 5) suhtluspädevus – suudab ennast selgelt ja viisakalt rühmas väljendada.

Kasutatud allikad:

Tallinna Ülikool kursus „Eesti elustik ja elukooslused” Angelika Portsmuth, Meelis Uustal, 2010

„Loodusõpetus 5.klassile” Kersti Jankovski, Rein Kuresoo, 2012

Võtmesõnad: selgrootud, selgroogsed, jõgi, elustik, jõestik, imetajad, linnud

Lõimuvad ained:

Loodusõpetus

- tunneb Eesti maavarasid - liivakivi;
- oskab käituda kaitsealal

Kehaline kasvatus

- läbib jõe äärse matkaraja

Eesti keel

- mõistab tööjuhendit
- lahendab töölehe

Õpitulemused:

- Oskab käituda kaitsealal
- Tunneb liivakivi paljandeid
- Teab Taevaskoja eripära
- Teab, kus asub Ahja jõgi ja ürgorg
- Oskab määratleda loomaliike Ahja jões ja oskab kirjeldada neid
- Oskab arvestada kaaslastega rühmatöös

4.4. Tunnikäik I kooliaste

Töö eesmärk: Teada jões elutsevaid loomaliike ja taimi

Töövahendid: Paber, pliiaatsid, pastakas, anum, luup, termomeeter, Eesti magevee kalade plakat, Eesti magevee tigude ja karpide plakat, raamat või plakat lindudest ja imetajatest.

1. Jalutatakse mööda jõe kallast ning vaadeldakse jõge kui elukooslust tervikuna. Jalutuskäik kestab kuni 30 minutit ning juhendaja seletab õpilastele samaaegselt Eesti jõgede üldiseloomustust. (Lisa 1)

2. Leitakse koht jõe ääres, kus on madal vesi ning ruumi, et õpilased saaks vabalt liikuda. Juhendaja peab loengu Ahja jõe elustikust pildimaterjaliga, mida või keda õpilased vees märgata võivad. (Lisa 2 ja plakatid)
3. Õpilastele jaotatakse kätte anumad paari peale ning minnakse koos juhendajaga jalgupidi vette. Anumasse korjatakse looma- ning taimeliike ning lahkutakse veest.
4. Kaldal uuritakse ja tutvutakse anuma sisuga ning vaadeldakse luubiga. Üheskoos mõõdetakse veetemperatuur antud jões.
5. Õpilased joonistavad kõik leitud liigid paberile ning täidavad üldise informatsiooniga töölehe Ahja jõe elustiku kohta, mis säilitatakse abimaterjalina plakati jaoks. (Lisa 3)
6. Õpilased koostavad plakati teadmiste ja joonistustega ning esitlevad õpitud materjali.

Hindamine:

Õpitulemused	Hindamiskriteeriumid	Hindamismeetodid	õppeaine
Oskab käituda kaitsealal	- ei viska prügi maha - ei kahjusta taimi	- vaatlus	loodusõpetus
Tunneb liivakivi paljandeid	- täidab matkal töölehte	- tööleht	loodusõpetus
Teab, kus asub Ahja jõgi ja ürgorg	- täidab matkal töölehte	- tööleht	loodusõpetus
Teab Taevaskoja eripära	- täidab matkal töölehte	- tööleht	loodusõpetus
Tunneb Ahja jõe loomaliike	- kirjeldab ja tunneb pildilt erinevaid loomi, putukaid, kalu	- vaatlus	- loodusõpetus
Oskab arvestada kaaslastega rühmatöös	- läbib matka koos kaaslastega ning osaleb koostöös	- matk	loodusõpetus

KASUTATUD KIRJANDUS

Euroopa magevee-elustik. Eesti Entsüklopeediakirjastus: 2008.

Jankovski, K., Kuresoo, R. loodusõpetus 5.klassile: 2012.

Järvekülg, A. Eesti jõed. Tartu Ülikooli kirjastus Tartu: 2001.

Kumari, E. Ahja jõe ürgorg. Tln. Eesti raamat: 1972.

Pärnumaa. I : Loodus. Aeg. Inimene. – Eesti Entsüklopeediakirjastus: 2008

Remm, H. Loomade elu 3 köide, Tln. Valgus: 1984.

Timm, H. Igapäevased ühepäevikulised. - Eesti Loodus, 1998: nr 7. lk 332

Timm, H. Kahva ja pintsetiga kvaliteedijahil. – Eesti loodus: 2000: lk 195-196

Timm, H. Kevikulised - Külmade vete päriselanikud. – Eesti loodus: 1999, nr 6.

Timm, H. Puruvanad, omaette olijad. – Eesti loodus, 1996: nr 7. lk 219

Timm, H. Vooluvete seisundi hindamine suurselgrootute põhjal. – Eesti loodus: 2000.

Timm, T. Vesikakand. – Eesti loodus, 1967, nr 7. lk 429-431

Voore, V. Zooloogilisi ekskursioone, Eesti Riiklik kirjastus, Tallinn: 1961.

Internetiallikad

<http://et.wikipedia.org/wiki/Kaanid>

http://www.keskkonnaamet.ee/public/Keskkonnaharidus/Ahja_eesti.pdf

http://www.keskkonnaamet.ee/public/Uudised/AhjaHilbaHA_KKK.pdf

<http://et.wikipedia.org/wiki/J%C3%B5ev%C3%A4hk>

http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/EL/vanaweb/9705/sammalloom.html

http://natmuseum.ut.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=396529/LM_maaramistabelid_OK.pdf

<http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=nstdaily&logNo=150030725399&categoryNo=96&viewDate=¤tPage=1&listtype=0>

<http://vesimaismaa.weebly.com/mageveeoumlkosuumlsteemid.html>

http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/artikkel645_632.html, Marika Arro

<http://bio.edu.ee/loomad/>

<http://www.zbi.ee/satikad/vahid/kirp/>

www.eestiloodus.ee/artikkel2172_2151.html

<http://et.wikipedia.org/wiki/Rohe-vesihobu>

<http://kalakoht.ee/kala/voldas/>

http://www.looduspilt.ee/loodusope/?page=liigitutvustused_liik&id=147

Käsikirjad

Tallinna Ülikool kursus „Eesti elustik ja elukooslused” Angelika Portsmuth, Meelis Uustal, 2010

LISAD

Lisa 1. Tööleht nr.1 II kooliaste

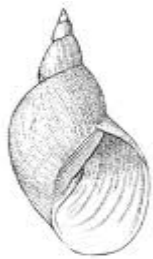
LIMUSED

Vaatleja/vaatlejad:

1. ÜLESANNE

TEO KOJA UURIMINE

Leidke ja märkige juurde joonisel oleva teo koja osad: tipp, suue, huul, keerd, keerits. Määrake kas tegemist on vasem- või paremkeermelise kojaga.



2. ÜLESANNE

Võrrelge kahte tigu: mudatigu ja sarvtigu, leidke erinevused:

Mudatigu ehk mudakukk	Sarvtigu

3. ÜLESANNE

KARBI KOJA UURIMINE

Tutvuge karbi kojapoolmete ehitusega.

Leidke kupp, lukuside, mantlijoon ja kasvujooned (märkige need joonisele).



4. ÜLESANNE

Võrrelge jõe- ja järvekarbi koja välis- ja siseehitust. Kirjeldage milliste tunnuste poolest nad erinevad (kuju, värvus, vm.) NB! Võrdle lehe teisel küljel.

Lisa 2. Tööleht nr. 2 II kooliaste

VAATLUKOHT:

1. ÜESANNE

Vaatlusandmed:

Kuupäev kellaeg

Temperatuur..... voolukiirus (õunal kulub 10 m läbimiseks sekundit

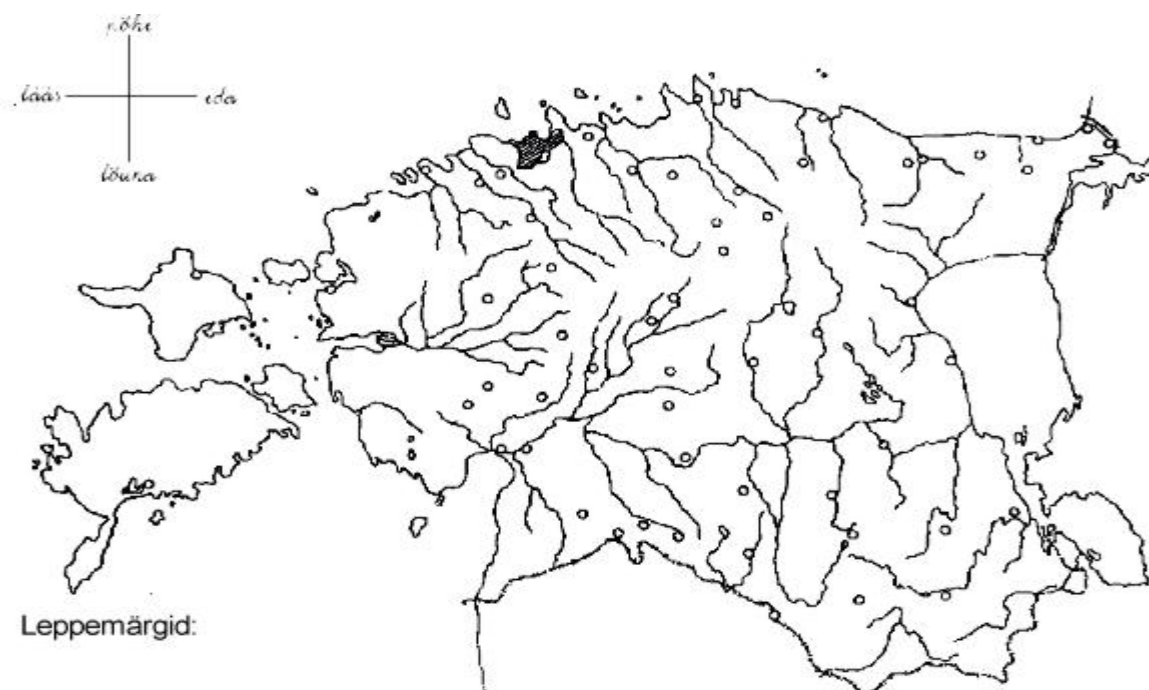
Märkused ilmastiku kohta

.....

2. ÜLESANNE

Joonista/märgi kaardile järgmised andmed:

uuritava jõe nimi, asukoht, maakond, looduskaitse all olevad loomaliigid: imetajad, linnud, kalad, putukad.



3. ÜLESANNE

VAATLUSPAIGA KIRJELDUS

.....
.....
.....

LISA 2 (teine pool)

4. ÜLESANNE

Täida tabel: mida näed, tunned ja kuuled vaatluspaigal.

PUTUKAD	IMETAJAD	LINNUD	LÕHNAD	HELID (kuulamiseks sule silmad)

5. ÜLESANNE

Joonista vähemalt 2 jões või jõe kaldaalal kasvavat taime (juurde kirjuta taimeliigi nimi).

Lisa 3. Tööleht nr.3 II kooliaste

RÜHMATÖÖ

Vaatleja/d:

VOOLUVEEKOGU PUTUKAD

VAATLUKOHT:

VAATLUSKOHA KIRJELDUS

.....
.....

1. ÜESANNE

Vaatlusandmed:

Kuupäev.....kellaeg temperatuur

Täiendavad märkused ilmastiku kohta

.....

2. ÜLESANNE

Koguge uuritavaid objekte kohapeal vaatamiseks jõe erinevatest osadest: veepinnalt, kalda-alalt, veesolevatelt taimedelt ja veekogu põhjast. Kasutage spetsiaalselt selleks otstarbeks kaasa toodud vahendeid ja anumaid.

Tähelepanu! Elusate loomakeste püüdmisel tegutse ettevaatlikult, et neid mitte vigastada!

3. ÜLESANNE

Sorteerige putukad ettevaatlikult rühmadesse/seltsidesse, määrake liik. Kasuta määrajat!

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

4. ÜLESANNE

Putukate kirjeldamine.

Valige loetelust tunnused ja iseloomustage ühte püütud putukat. NB! Lehe teisel küljel.

Värvus: erksavärviline, tumedavärviline, läikiv, tuhm, laiguline, ühevärviline

Keha: paks, peenike, lapik, ümar, silindriline, pikk, lühike, sile, karvane.

Silmad: suured, väikesed.

Tundlad: lühikesed, pikad, karvased, paljad.

Jalad: hüppejalad, röövjalgad, ujujalad, jooksujalad, kaevejalad, ronijalgad.

Tiivad: mitmevärvilised, ühevärvilised, kilejad, tiibu 1 või 2 paari, tiivad puuduvad

Erilised tunnused: sarvjätked, kühmud, vaod jne.

Lisa 4. Valikvastustega viktoriin „Ahja jõe elustik“

1. Kõige tähtsamaks jõefaunat määravaks teguriks on?

- a. ilmastik
- b. vee liikumine*
- c. taimestik

2. Kõige iseloomulikumaks vee füüsikaliseks omaduseks on:

- a. tihedus*
- b. läbipaistvus
- c. temperatuur

3. Planktoniks nimetatakse:

- a. plastiliin
- b. aiaplank
- c. hõljum* (pisiorganismide kogum vees)

4. Kukrik on ?

- a. mardikas*
- b. kahetiivaline
- c. veelind

5. Litofiilid on kivilembesed organismid, milline neist ei ole litofiil ?

- a. käsnad
- b. ühepäevikulised*
- c. kaanid

6. Karbid on oma toitumisviisilt:

- a. filtreerijad*
- b. röövtoidulised
- c. taimtoidulised

7. Vees elavatest tigudest kasutab hingamiseks atmosfäärset õhku:

- a. sarvtigu
- b. mudatigu*
- c. vesiking

8. Puruvalased kuuluvad seltsi:

- a. kiletiivalised
- b. liblikalised
- c. ehmeitiivalised*

9. Ahja jõel elavatest imetajatest kuulub looduskaitse alla:

- a. kobras
- b. saarmas*
- c. mügri

10. Jäälinnud toituvad:

- a. õhus lendavatest putukatest
- b. veetaimedest
- c. kaladest*

* viktoriini õiged vastused

Lisa 4. Jõgi ja loomastik I kooliaste

Jõgi on looduslik vooluveekogu, mis voolab oma sängis mõnda teise veekogusse (merre, teise jõkke, järve). Sadades jõuab maapinnale palju vett. Osa sellest imbub maasse, osa aurustub enne maapinda imbumist. Kui sajab palju ja vesi ei jõua imbuda ega aurustuda, voolab sademevesi mööda ebatasast pinnast kõrgemalt madalamale, tekib voolusäng. Voolusäng on pikk ja kitsas süvend, mis mööda voolab jõgi. Jõe algul on voolusäng kitsas. Ojade ja teiste jõgede ühinedes voolusäng laieneb. Lähe on jõe alguskoht. Jõed saavad alguse tavaliselt allikatest, liustike sulaveest jms. Suue on jõe nõ lõpp, kus jõgi suubub mõnda teise veekogusse. Mingi jõe lisajõgi on sellesse jõkke suubuv jõgi. Teistel veekogudel lisajõgesid ei ole. Jõe parempoolsed lisajõed suubuvad sellesse jõkke lähte poolt vaadates paremalt, vasakpoolsed lisajõed lähte poolt vaadates vasakult. Kõik see kokku moodustab jõestiku. Jõe ülemjooksul on vool kiire ja vesi külm. Kesk- ja alamjooksul on vool aeglasem ja vesi soojem. Toitaineid rohkem, sarnaneb järve elustikuga. (Loodusõpetus 5.klassile, 2012)

Loomastikus ja taimestikus külmalembelised liigid. Näiteks: putukavastsed, vähid, kaanid, teod jms. Tüüpilisteks kaladeks on jõeforell ja harjus. Samas on veel kalaliike, keda veetemperatuur ja vooluhulk ei piira, näiteks haug, lepamaim, võldas, trulling, luukarits, teib, roosärg, särg, viidikas, tippviidikas, latikas, ahven, kiisk. Ahja jões on leitud 34 liiki soontaimi (allikmailane, sale tarn, soo-lõosilm, jõgi-särjesilm, vegetatiivne jõgitakjas, päideroog jne), samblaid (vesisammal, kallas-tõmpkaanik) ja palju liike vetikaid. Karpidest leidub suur järvekarp, kiiljas jõekarp ja tigudest jõe ematigu. Putukatest leidub kiile, liuskureid. Lindudest võib näha jääkosklaid, jäälindu, vesipappi. Imetajatest võib kohata kopraid, saarmaid, mügrisi, minke ja ondatraid Eesti elustik ja elukooslused, 2010)

Lisa 6. Pildimapp

Saarmas ehk euroopa saarmas ehk harilik saarmas (*Lutra lutra*)



<http://ruisoares65.pbworks.com/w/page/34348190/Lutra%20lutra>



<http://bioexpedition.com/eurasian-otter-pup/>

Mügrl ehk tavamügrl ehk veslrott (*Arvicola amphibius*)



<http://500px.com/photo/14725457>



<http://www.essexwt.org.uk/news/ingrebourne-valley-heritage-appeal>

Kobras ehk piiber (*Castor*)



<http://www.maxisciences.com/castor/wallpaper>



http://blogdoeduambiental.blogspot.com/2012_09_01_archive.html

Jäälind (*Alcedo atthis*)



<http://www.online-utility.org/image/gallery.jsp?title=Alcedo+atthis>



<http://www.supertightstuff.com/02/06/pictures/tight-pictures/kingfishers-diving-underwater/>

Vesipapp (*Cinclus cinclus*)



<http://www.flickr.com/photos/avesdeportugal/2463726475/>



http://www.hlasek.com/cinclus_cinclus.html

Kaldapääsuke (*Riparia riparia*)



<http://www.wildaboutbritain.co.uk/gallery/showimage.php?i=3734&c=5>



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Riparia_riparia-nest.jpg

Koskel (*Mergus*)



http://www.billhubick.com/photos/birds/common_merganser.php



<http://www.kbsnaturfoto.net/Norske%20Fugler/slides/Siland%20-%20Red%20breasted%20merganser%20-%20Mergus%20serrator.html>

Rohe-tondihobu (*Aeshna viridis*)

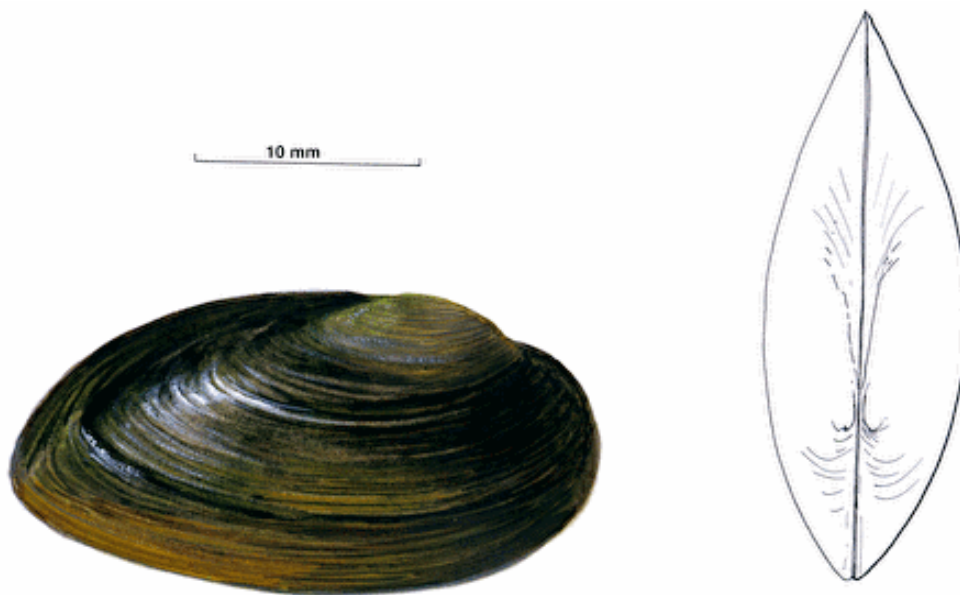


<http://www.flickr.com/photos/thomashornum/3119067468/>

Paksukojaline jõekarp ehk paks jõekarp (*Unio crassus*)



<http://www.aolamagna.it/bivalvi-dacqua-dolce/unio-crassus/>



<http://www.aolamagna.it/bivalvi-dacqua-dolce/unio-crassus/>

Harjus (*Thymallus thymallus*)



Völdas (*Cottus*)



<http://www.fiskbasen.se/stensimpa.html>

Hink (*Cobitis taenia taenia*)



Lepamaim (*Phoxinus phoxinus*)

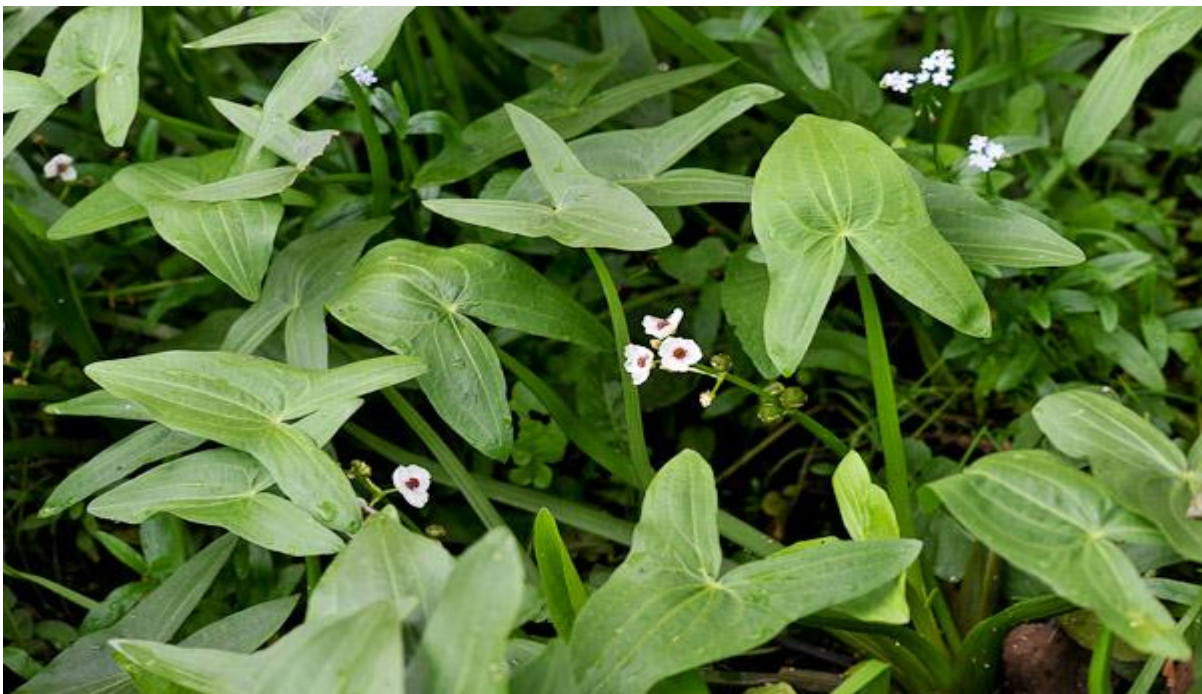


Metskõrkjas (*Scirpus sylvaticus*)



<http://patchworkspermaculture.net>

Jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria sagittifolia*)



www.florealpes.com