

Pärnu Loodus- ja Tehnikamaja



Liis Tammann

Õpetaja

MAGEVEEKOGUD

Praktikumi juhend

Pärnu 2012

## SISUKORD

Sissejuhatus	3
1. Teooria	4
1.1. Pärnu jõgi	4
1.2. Pärnu Ühisgümnaasiumi tiik	4
1.3. Levinumad pisiloomad	5
1.3.1. Jalatud pisiloomad	5
1.3.1.1. Jõhvussid	5
1.3.1.2. Kaanid	5
1.3.1.3. Limused	6
1.3.2. Vähilaadsed (viis või rohkem paari jalgu)	7
1.3.3. Ämblikulaadsed (neli paari jalgu)	8
1.3.4. Putukad (kolm paari jalgu)	9
2. Praktikum	11
2.1. Tunnikava	11
2.2. Tegevuste kirjeldus	12
Kasutatud kirjandus	13
Lisa 1	14
Lisa 2	15
Lisa 3	16
Lisa 4	17

## **SISSEJUHATUS**

Käesolev materjal on mõeldud abimaterjaliks Pärnu linnas olevate mageveekogude elustikuga tutvumiseks, pöörates rõhku magevees elavatele pisiloomadele.

**Õppe-eesmärk:** tutvustada Pärnu jõge ja selles elavate pisiloom.

**Õppekestvus:** 3 tundi

**Asukoht:** Pärnu linna mageveekogud (Pärnu Ühisgümnaasiumi juures asuv tiik)

**Õppevorm:** õppematk

**Tööleht ja tööjuhend:** 3 töölehte ja 1 tööjuhend

**Vahendid:** kahvad (1 kahele õpilasele), pinsetid, luup, kirjutusvahend, Euroopa mageveeelustik tööjuhend ja tööleht.

**Kasutatud allikad:**

**Võtmesõnad:** magevesi, Pärnu jõgi, pisiloomad

## 1. Teooria

### 1.1. Pärnu Jõgi

Pärnu jõgi on Võhandu jõe järel Eesti pikkuselt teine jõgi, kogupikkusega 144 km. Pärnu jõe suurde jõgikonda kuulub umbes 16% Eesti pindalast. (Vikipeedia, Pärnu Jõgi)

Jõgi saab alguse Pandivere kõrgustikult Roosna-Alliku Allikajärvest, voolab edelasse. Jõe ülemjooks asub Kesk-Eesti tasandikul, keskjooks Kõrvemaa lõunaosas ja Pärnu madalikul ning alamjooks Pärnu madalikul. Suubub üle 2 km pikkuste muulide vahelt Pärnu lahte. (Vikipeedia, Pärnu Jõgi)

Parempoolsed lisajõed, lähtest alates on Reopalu, Lintsi, Mädara, Kärü, Vändra ja Sauga. Vasakpoolsed lisajõed Vodja, Esna, Prandi, Aruküla, Navesti, Kurina ja Reiu. (Vikipeedia, Pärnu Jõgi)

Toris paljandub jõe kaldal Devoni liivakivi, nn „Tori põrgu“. Keskajal nimetati Pärnu jõe alamjooksu Emajõeks ehk *Embeke*. (Vikipeedia, Pärnu Jõgi)

Lisalugemiseks soovitan kasutada Keskkonnaministeeriumi Pärnumaa keskkonnateenistuse poolt väljaantud raamatut Pärnu jõgi, selle leiab veebiaadressilt

[http://www.keskkonnaamet.ee/public/Keskkonnaharidus/Parnu\\_jogi\\_makett.pdf](http://www.keskkonnaamet.ee/public/Keskkonnaharidus/Parnu_jogi_makett.pdf)

### 1.2. Pärnu Ühisgümnaasiumi tiik

Paikneb Pärnu linnas Pärnu Ühisgümnaasiumi kooliterritooriumil. Tiik on umbes 1000 m<sup>2</sup> pindalaga mageveekogu. Tiik on rajatud, kas linna arenguga seoses kunagisse loodusliku lohku või siis kooli ehitusega seoses sinna tekitatud lohku selleks, et ehituskruundilt vihmavesi ära voolaks. Hetkel on tiik pakendiprügiga risustatud vaatamata pidevale puhastamisele, tehtud on suuremaid

koristustööde talgud (eemaldatud vetikaid, põhjataimestikku jne). Vaatamata, tiigi mittelooduslikule päritolule on sealne elustik võrdlemisi liigirikas.

### 1.3. Levinumad pisiloomad

Alljärgnevalt toon lühikokkuvõtte levinumatest pisiloomadest, kuid õppematkal soovitan kasutada püügimaterjali määramiseks „Euroopa magevee-elustiku“ või „Pisiloomi magevees ja selle piiril“.

#### 1.3.1. Jalatud pisiloomad

##### 1.3.1.1. Jõhvussid

Jõhvusside keha on niitjas ning sarnaneb hobusejõhviga. Nad on väga pikad, kehapikkus võib ulatuda kuni 1,5 meetrini. Täiskasvanud loomad elavad magevees, nad ei toitu. Jõhvasse tuntakse maailmas kokku ligikaudu 250 liiki, Eestis on neid kümme korda vähem - umbes 25 liiki. (Miksike, Jõhvuss)

Näiteks:

- Jõhvuss

##### 1.3.1.2. Kaanid

Kaanid (Hirudinea) on rõngusside hõimkonda kuuluvad loomad. Nad võivad elada mage-, merevees ja maal. Maailmas elab umbes 400 liiki kaane. (Vikipeedia, kaanid)

Kaanide iseloomulikuks tunnuseks on keha ees- ja tagaosas olev iminapp, millega nad kinnituvad substraadile. Kaanidel on 33 kehalüli ja hästi arenenud lihastik. (Vikipeedia, kaanid)

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. (Vikipeedia, kaanid)

Eestis elavatest kaanidest on levinumad hobukaan (*Haemopsis sanguisuga*), pisikaaan (*Helobdella stagnalis*), kalakaan (*Piscicola (Ichthyobdella) geometra*) ja lamekaan (*Glossiphonia complanata*). Eestis leidub vaid üks verdimev kaan – aptegikaaan (*Hirudo medicinalis*). Keda ajalooliselt kasutati meditsiinis ja kasutatakse ka tänapäeval. (Vikipeedia, kaanid)

Näiteks:

- Hobukaan
- Lamekaan
- Aptegikaaan
- Ahaskaan
- Kalakaan
- pisikaaan

#### 1.3.1.3. Limused

Limused ehk molluskid (*Mollusca*) on pehme, segmenteerumata, enamasti bilateraalsümmeetrilise kehaga selgrootud. Teadusharu, mis uurib limuseid, nimetatakse malakoloogiaks, vastavat teadlast aga malakoloogiks. (Vikipeedia limused)

Esimesed molluskid ilmusid juba Kambriumi alguses ja evolutsioneerusid kiiresti. Nende keha, mida ümbritseb enamasti tugev lubiainesest koda, on harilikult eristunud peaks (karpidel see puudub), selgmiseks sisusekotiks ja kõõtmiseks jalaks. Peas on suuava ja enamasti ka kombitsataolised jätked ja silmad. (Vikipeedia limused)

Limuste hõimkonda kuulub kaheksa klassi: (Vikipeedia, *Mollusca*, limused)

- Karbid (*Bivalvia*)
- Kõõhtjalgsed ehk teod (*Gastropoda*)
- Peajalgsed (*Cephalopoda*)
- Lasnjalgsed (*Scaphopoda*)
- Vagellimused (*Aplacophora*)
- Torbiklimused (*Monoplacophora*)
- *Polyplacophora*
- *Scaphopoda*

Need kaheksa klassi jagunevad omakorda 35 seltsiks ja 232 sugukonnaks. Limuste hõimkonda kuulub umbes 100 000 liiki. (Vikipeedia limused)

Eestis on kindlaks tehtud umbes 160 liiki limuseid (Mollusca), nende seas nii teod kui karbid. Maismaal elab umbes 80 liiki tiguseid, mageveekogudes umbes 40 liiki tiguseid ja 20 liiki karpe ning meres 15 liiki tiguseid ja 8 liiki karpe. (Vikipeedia Eesti limused)

Näiteks:

- Järvekarp
- Rändkarp
- Jõekarp
- Sarvtigu
- Mudatigu
- Punntigu
- Ematigu

### 1.3.2. Vähilaadsed (viis või rohkem paari jalgu)

Vähid ehk vähilaadsed ehk koorikloomad (Crustacea) on väga mitmekesine alamhõimkond lüljalgseid. Tänapäeval tuntakse maailmas umbes 38 000 vähiliiki, Eestis on neid kirjeldatud 326 liiki ning liikide arvukuselt on nad meie looduses putukate järel teised. (Vikipeedia, vähilaadsed)

Vähkide üheks tähtsamaks ühistunnuseks on hingamiselunditena talitlevad lõpused, mõnedel rühmadel küll puuduvad. Kõigist teistest lüljalgsetest erinevad vähid eelkõige selle poolest, et neil on pea küljes kaks paari tundlaid, teistel lüljalgsetel on üks paar. (Vikipeedia, vähilaadsed)

Vähkide keha koosneb üksikutest lülidest. Enamikul liikidel on 16–20 lüli, primitiivsematel vähkidel 60 või rohkem. Rühmitudes moodustavad lülid keha kolm osa: pea, rindmiku ja tagakeha. Tihti on pea ja rindmik liitunud, moodustades ühtse pearindmiku. Vähkide silmad kinnituvad kas peale või on varte otsas. Rindmiku esimesed kolm jäsemetepaari on sageli muutunud lõugjalgadeks, mis aitavad toitu kätte saada. Kõrgematel vähkidel esineb jäsemeid ka tagakehal. (Vikipeedia, vähilaadsed)

Vähilaadsete pikkus jääb umbes 0,1 millimeetrist 60 sentimeetrini. Jäsemete siruulatus ulatub mõnedel 3,5 meetrini; maksimaalne kaal on kuni 20 kilogrammi. (Vikipeedia, vähilaadsed)

Näiteks:

- Karpvähk
- Kirpvähk
- Vesikirp
- Sõudik
- Vesikakand

### 1.3.3. Ämblikulaadsed (neli paari jalgu)

Ämblikulaadsed ehk arahniidid (Arachnida) kuuluvad lüljalgsete hõimkonda, kuhu peale nende kuuluvad veel vähid, hulkjalgsed ja putukad. Enamik ämblikulaadseid elab maismaal. Ämblikulaadsed elavad küllaltki varjatult ja enamik on röövtoidulised, kes kütivad väiksemaid selgrootuid. Paljud koovad saagi püüdmiseks võrgu. (Vikipeedia, ämblikulaadsed)

Ämblikulaadsete keha on kaheks osaks jagunenud – pearindmikuks ehk eeskehaks ja tagakehaks. Lestadel (Acarina) ja koibikulistel (Opiliones) on pearindmik ja tagakeha kokku kasvanud. Ämblikel on tagakeha muu kehaga seotud kitsa varrekese abil. Kõikidel ämblikulaadsetel on kaheksa jalga ning kaks paari suiseid. Selliseid tundlaid nagu vähkidel ja putukatel ämblikulaadsetel pole. Närvisüsteem on ämblikulaadsetel kõhtmine. Suurem juhtimiskeskus on koondunud rindmikupiirkonda. Peaaju paikneb söögitoru kohal ning tema ülesandeks on töödelda peapiirkonnas asuvate meeleelundite signaale. Silmi on erinevatel ämblikulaadsetel üks kuni viis paari. Paljud pinnases elavad lestad aga on hoopis pimedad. Silmad on tüübilt lihtsilmad. Nägemisvõime on neil piiratud ning nad tajuvad vaid valguse muutumist ja liikumist. Ämblikulaadsed on lahsugulised. Sugunäärmed, kas muna- või seemnesarjad, asuvad tagakehas. Sigimisbioloogia on neil väga mitmekesine ning paljudel liikidel eelneb paaritumisele omapärane pulmatants. Ämblikulaadsed on valdavalt munejad, kuid esineb ka sünnitajaid vorme. (Vikipeedia, ämblikulaadsed)

Näiteks:

- Vesiämblik
- Vesilest



#### 1.3.4. Putukad (kolm paari jalgu)

Putukad (Insecta) on liigi- ja vormirikas loomade klass lüljalgsete hõimkonnast. Kogu maailmas on teada üle miljoni liigi putukaid, mis moodustab rohkem kui 68% teadaolevatest loomaliikidest. (vikipeedia, putukad)

Putuka kehal saab eristada kolme selgelt eristunud põhiosa: pea; rindmik (thorax); tagakeha (abdomen). (Vikipeedia, putukad)

Pea eesosas asub paar tundlaid ehk antenne (välja arvatud tõukjalalistel). Pea alaosas asub putukatel suu. Suu ümber paiknevad suised – ülalõuad ehk mandiibulad (mandibulae), alalõuad ehk maksillid (maxillae) ja alahuul (labium), – mille abil putukad toituvad. Ala- ja ülalõugadele kinnituvad sageli ka erilised jätked, mida nimetatakse lõug- ja huulkobijateks. Putukate suised on arenenud ürgsete vormide jäsemetest, suuava ülalt kattev ülahuul on aga näokilbi väljakasve. Vastavalt toitumistüübile on putukate suised evolutsiooni käigus omandanud erinevaid vorme. Kõige levinumad on nelja tüüpi suised: haukamissuised; libamissuised; pistmissuised; imemissuised. (Vikipeedia, putukad)

Peale järgneb rindmik. Putukate rindmik koosneb kolmest lülis, mis tavaliselt on üksteisega liikumatult ühendatud. Rindmiku esimesele lülile ehk eesrindmikule kinnituvad esijalad, teisele lülile ehk kesk- ja tagarindmikule keskjalad, kolmandale lülile ehk tagarindmikule tagajalad. Tiivulistel putukatel kinnitub rindmikule (2. ja/või 3. lülile) valmikueas tavaliselt ka kaks paari tiibu (või üks paar, kui näiteks kolmandal lülil on need redutseerunud; näiteks kahetiivalised ja töösipelgad). Osadel väljasurnud putukatel kinnitus ka rindmiku esimesele lülile paar tiibu. Putukatel on reeglina kolm paari jalgu: ees-, kesk- ja tagajalad. Jalad kinnituvad rindmikule puusa abil, millele järgneb pöörel (tavaliselt ühelüliline, kiletiivalistel aga sageli kahelüliline). Pöörlale kinnitub reis, sellele omakorda säär ning käpp. Viimane koosneb 1–5 lülis. Käpa viimasel lülil on tavaliselt küünised. (Vikipeedia putukad)

Tagakeha koosneb 9–11 lülis (Greenhalgh & Ovenden, 2007), mis osaliselt võivad olla evolutsiooni käigus kadunud. Tagakehal asuvad putukatel suguelundid. Erinevalt teistest lüljalgsetest on putukatel jalad tagakehalülidel taandarenenud, vaid kõige ürgsemates putukarühmades võib täheldada rudimentaarseid jalgu, kuid need on oma liikumisülesande suures osas kaotanud. (Vikipeedia putukad)

Enamik putukaid läbib elutsükli jooksul moonde. Täismoone koosneb järgmistest staadiumitest: muna, vastne, nukk ja valmik. Osalise moonde ehk vaegmoonde puhul võib mõni staadium vahele jääda (näiteks võib valmik kooruda vastsest, jättes nukustaadiumi vahele). Lennu- ja sigimisvõimelised on üksnes valmikud, keda tavakeeles nimetataksegi putukateks. Sageli on valmikustaadium kõige lühiajalisem, võib kesta vaid mõne päeva (näiteks paljud ühepäevikulised) või vaid mõned tunnid. (Vikipeedia, putukad)

Vastne ehk larv (ladina larva) on moondelise arenguga loomade esimene arengujärk (vastsejärg) pärast munast vms koorumist, kusjuures vastne erineb oluliselt valmikust. Vastseid esineb näiteks putukatel, kahepaiksetel, ainuõõssetel jt. Enamus magevees elavatest pisiloomadest on putukate vastsed

Näiteks:

- Loidtiiva vastne
- Ujur
- Ujuri vastne
- Vesimardika vastne
- Pistesääse vastne
- Surusääse vastne
- Ehimestiivalise vastne (puruvana)
- Vesileedik
- Ühepäeviku vastne
- Kiili tondihobu tüüpi vastne
- Hooghännaline
- Kiili liidriku tüüpi vastne
- Kiili vesikiili tüüpi vastne
- Selgsõudur
- Ujurlutikas
- Sõudur
- Liuskur
- Vesihark
- Kevikulise vastne

## 2. Praktikum

### 2.1. Tunnikava

**Tund:** 180 minutit

**Pealkiri:** Pärnu linna mageveekogud

**Aine:** bioloogia, loodusõpetus.

**Alateemad:** jõgi, pisiloomad, looduses liikumine

**Klass:** põhikool

**Tase:** algõpe

**Autor:** Mari-Liis Rebane

#### **Tunni eesmärgid:**

- Õppida tundma Pärnu jões elavaid pisiloomi.
- Õppida kasutama kahva ja määrajat.

**Õpioskused:** meeskonnatöö, iseseisev töö, määraja kasutamine.

**Mõisted:** magevesi, riimvesi, mari, järv, jõgi, tiik, vastne, valmik, pisiloomad,.

#### **Eelnevalt vajalikud tegevused:**

- Õpetaja – õppevahendite kontroll,

#### **Tunniks vajalikud materjalid, vahendid, tarkvara ja veebiaadressid:**

- Kahvad (1 tk kahele õpilasele), pinsetid, luup, kirjutusvahend, Euroopa mageveeelustik tööjuhend ja tööleht

**Hindamine:** suuline kiitmine, tuua välja leitud liikide erilisusi või koguseline rohkus.

#### **Õpitulemused:**

- õpilane teab ja tunneb näidete põhjal tuntumaid magevee pisiloomi;
- õpilane oskab kasutada püügivahendeid ja määrajat

## 2.2. Tegevuste kirjeldus

Tabel 2. Tegevused (Kõik tegevused toimuvad õues).

Aeg	Tunniosad Õpetaja tegevus	Õpilase tegevus	Toimumis koht	märkused
15 min	1. Õppematka eesmärgi tutvustamine, 2. Õpilaste tegevuste selgitamine, 3. Õpilaste gruppidesse jagamine (vastavalt vajadusele).	1. Kuulavad, esitavad küsimusi	Kunstikooli hoov	
5 min	Tööjuhendi ja töölehe jagamine	1. Jaotada laiali 2. Sellega tutvumine	Kunstikooli hoov	Väljatrükitud materjal
10 min	1. Ohutusnõuded kahvaga töötamisel 2. Matkaraja tutvustus 3. Töövahendite tutvustus	1. Kuulamine 2. Tutvumine töölehtedega	Kunstikooli hoov	Küsida kontroll küsimusi.
15 min	Esimesse püügipaika jalutus. Teooria alane vestlus õpilastega matka ajal (mõitete ja Pärnu Jõe tutvustus)	Oma töövahendite kaasavõtmine, nendega heaperemehelik läbikäimine	Pärnu jõgi/ tiik/	Jälgida, et grupp liiguks koos
40 min	Õpilaste töö juhendamine	1. Vee pisiloomade püük 2. Püütud materjali määramine 3. Töölehe täitmine	Pärnu Jõgi	
20 min	Liikuda teise püügikohta	Oma töövahendite kaasavõtmine, nendega heaperemehelik läbikäimine		Jälgida, et keegi ei kaotaks midagi ja et grupp püsiks koos
15 min	Piknik	piknik		
40 min	Õpilaste töö juhendamine	Vee pisiloomade püük 2. Püütud materjali määramine. 3. Töölehe täitmine	Vallikäär	
10 min	Õpilaste töö kokkuvõtte	Püügivahendite puhastus		
10 min	Alguskohta tagasijalutus	Oma töövahendite tagastamine	Kunstikooli hoov	

## KASUTATUD KIRJANDUS

**Greenhalgh M. Ja Ovenden D.** 2008 Euroopa Magevee-elustik, Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus AS

**Kalamees K. ja Tamm A.** 2007 Pisiloomi magevees ja selle piiril, Tartu: Tartu Ülikooli Loodusmuuseum

**Miksike, Jõhvuss.** URL <http://miksike.ee/docs/elehed/8klass/loomad/kristelilehed/8-6-11-2.htm> 07.06.2012

**Pärnu jõgi.** Keskkonnaministeerium Pärnumaa Keskkonnateenistus URL [http://www.keskkonnaamet.ee/public/Keskkonnaharidus/Parnu\\_jogi\\_makett.pdf](http://www.keskkonnaamet.ee/public/Keskkonnaharidus/Parnu_jogi_makett.pdf) 07.06.2012

**Vikipeedia.** Eesti limused URL [http://et.wikipedia.org/wiki/Eesti\\_limused](http://et.wikipedia.org/wiki/Eesti_limused) 07.06.2012

**Vikipeedia.** Kaanid. URL <http://et.wikipedia.org/wiki/Kaanid> 07.06.2012

**Vikipeedia.** Limused URL <http://et.wikipedia.org/wiki/Limused> 07.06.2012

**Vikipeedia.** Mullusca URL <http://en.wikipedia.org/wiki/Mollusca> 07.06.2012

**Vikipeedia.** Putukad URL <http://et.wikipedia.org/wiki/Putukad> 07.06.2012

**Vikipeedia.** Pärnu jõgi. URL [http://et.wikipedia.org/wiki/P%C3%A4rnu\\_j%C3%B5gi](http://et.wikipedia.org/wiki/P%C3%A4rnu_j%C3%B5gi) 07.06.2012

**Vikipeedia.** Vähilaadsed URL <http://et.wikipedia.org/wiki/V%C3%A4hilaadsed> 07.06.2012

**Vikipeedia.** Ämblikulaadsed URL <http://et.wikipedia.org/wiki/%C3%84mblikulaadsed> 07.06.2012

## Lisa 1: Tööjuhendjuhend

Õpilaste ülesanne on erinevates kohtades Pärnu Jõe kallastelt (või Pärnu Ühisgümnaasiumi tiigi) püüda magevees elavaid pisiloomi, määraja abil püütud loomad määrata ja täita tööleht.

## Tööleht nr 1: Pisiloomad Pärnu jões/Pärnu Ühisgümnaasiumi tiigis

Tunnus	Loomarühma nimi /liigi nimi	Loomade arv
Ilma jalgadeta		
Rohkem kui 8 jalga		
8 jalga		
6 jalga ja tiivad		
6 jalga ja tiivad puuduvad		

Lisa 3

Tööleht nr 2: Pisilooma kirjeldus ( vali välja 2 püütud pisilooma ja kirjelda neid):

Looma nimi .....

Liikumisviis .....  
.....  
.....

Keha suurus .....

Keha värvus .....  
.....

Tiivad .....

Jalad .....

Keha jätked .....

Kirjelda looma tegevust (kas käib veepinnal hingamas, kuidas ja millest ta toitub, miks selle looma valisid)  
.....  
.....  
.....

Looma nimi .....

Liikumisviis .....  
.....  
.....

Keha suurus .....

Keha värvus .....  
.....

Tiivad .....

Jalad .....

Keha jätked .....

Kirjelda looma tegevust (kas käib veepinnal hingamas, kuidas ja millest ta toitub, miks selle looma valisid)  
.....  
.....  
.....



Lisa 4

Tööleht nr 3: Joonista püütud pisiloomi ja kirjuta juurde nimed.