

Karin Pohla, Triinu Hamburg

BIOLOOGIA

TÖÖRAAMAT

VII klassile

Väljaandja kinnitab õpiku vastavust põhikooli riiklikule õppekavale ning Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt õppekirjandusele kehtestatud nõuetele.

Autorid Karin Pohla, Triinu Hamburg
Bioloogia tööraamat 7. klassile

Retsensendid Marje Loide ja Liisa Küttim
Toimetaja Siim Kilki
Kujundaja Einike Soosaar
Kunstnik Noel Lünekind
Keeletoimetaja Piret Pöldver

Kirjastus on püüdnud ühendust saada kõigi illustratsioonide autorite või nende volitatud esindajatega. Palume neil, kellega me pole ühendust saanud, pöörduda Mauruse kirjastuse poole.

ISBN 978-9949-641-98-7
Autoriõigus: Maurus Kirjastus OÜ
Esmatrükk: 2021
Trükk: Printon

Kirjastus Maurus
Tartu mnt 74, 10144 Tallinn
Telefon 5919 6117
www.kirjastusmaurus.ee
tellimine@kirjastusmaurus.ee

Kõik õigused käesolevale väljaandele on seadusega kaitstud.
Ilma autoriõiguse omaniku kirjaliku loata pole lubatud ühtki selle väljaande osa paljundada ei mehaaniliselt ega muul viisil.

Uue kooliaasta algus. Tere, bioloogia! 4

1

BIOLOOGIA UURIMISVALDKOND

- 1.1. Saame esimese teemaga ühele lainele 6
 - 1.2. Mida bioloogia uurib? 9
 - 1.3. Bioloogia seosed teiste loodusteaduste, igapäevaelu ja tehnoloogiaga 17
 - 1.4. Mikroskoobitund 20
 - 1.5. Loodusteaduslik uurimismeetod 24
- I teema kokkuvõte 29

2

SELGROOGSETE LOOMADE TUNNUSED

- 2.1. Saame teise teemaga ühele lainele 30
 - 2.2. Selgroogsed vs. selgrootud. Loomariik 33
 - 2.3. Selgroogsete loomade välistunnused ja kohastumused 37
 - 2.3.1. Kalad 40
 - 2.3.2. Kahepaiksed 42
 - 2.3.3. Roomajad 44
 - 2.3.4. Linnud 46
 - 2.3.5. Imetajad 48
 - 2.4. Selgroogsete loomade meeled ehk kuidas loomad ümbritsevat maailma tajuvad? 50
- II teema kokkuvõte 55

3

SELGROOGSETE LOOMADE OSA LOODUSES JA INIMTEGEVUSES

- 3.1. Saame kolmanda teemaga ühele lainele 56
 - 3.2. Elutegevuse ja mitmekesisuse analüüs kooli lähiümbruses 59
 - 3.3. Selgroogsete loomade roll looduses 64
 - 3.4. Selgroogsete loomade tähtsus inimestele. Loomade püük, jaht ja kaitse 70
- III teema kokkuvõte 77

4

SELGROOGSETE LOOMADE AINE- JA ENERGIAVAHEKUS

- 4.1. Saame neljanda teemaga ühele lainele 78
 - 4.2. Sissejuhatus aine- ja energiavahetusse 92
 - 4.3. Hingamine 96
 - 4.4. Vereringe 99
 - 4.5. Seedimine 101
 - 4.6. Ebasoodsate aastaaegade üleelamine püsi- ja kõigusoojastel loomadel 105
 - 4.7. Praktiline töö: südame ja kopsu ehitus 108
- IV teema kokkuvõte 111

5

SELGROOGSETE LOOMADE PALJUNEMINE JA ARENG

- 5.1. Saame viienda teemaga ühele lainele 112
 - 5.2. Viljastumine ja arengu viisid 115
 - 5.3. Järglaste eest hoolitsemine 121
- V teema kokkuvõte 128

6

AASTA KOKKUVÕTE

- Operatsioon „Kala“ 130
- Aasta tähestikus 134

LISAD

- Protokollileht 137
- Lõika ja liimi 139

UUE KOOLI- AASTA ALGUS

Tere, bioloogia!



ÜL 1. Mõtestamisülesanne

Mida tähendab sinu jaoks õppimine?

Kuidas sulle meeldib õppida? Mis aitab kaasa? Mis takistab?



ÜL 2. Meie klassi reeglid (bioloogiатunnis)

Alustuseks pane kirja oma mõtted, miks on üldse tähtis, et teised sinuga ja sina nendega arvestaksid.

Aruta õpetaja ja klassikaaslastega, millised on teie jaoks olulised koostöö- ja ruumireeglid.

MÕISTE- SELETUS

Õppimine:
harjutades ja
korrates oskuste
ja teadmiste,
omandamine
(koolis, kellegi
juhendamisel,
iseseisvalt)

ÜL 3. Kust saab vastuseid bioloogiateemalistele küsimustele?

See tööraamat pole päris õpiku moodi (ega ka ainult töövihik). Sa leiad siit küll infotahvlid, millel on lühidalt kirjas olulised teadmised, kuid põhjalikumaks õppimiseks on vaja rohkem infot.

See ülesanne suunab sind otsima ja uurima, kust saad bioloogia-alaseid teadmisi hankida ka pärast seda, kui bioloogiатunnid on läbi.

Pane siia kirja bioloogiateemalisi

1) raadio- ja telesaateid:

2) ajakirju:

3) internetilehti:

4) kooli raamatukogus olevaid teatmeteoseid ja raamatuid:

5) teatmeteoseid ja raamatuid, mis sul kodus olemas on:



ÜL 4. Kodune ülesanne

Üks soov

Vali välja üks sulle lähedane täiskasvanud inimene. Jaga temaga oma muljeid esimesest bioloogiатunnist ning palu tal

- 1) jutustada üks lugu oma kooliaja bioloogiатunnist,
- 2) kirjutada siia üks soov, hea sõna või soovitus, mis sind sellel õppeaastal saadaks.



PARKLA

Siin on ruum märkmeteks,
küsimusteks ja
kriitseldusteks.

BIOLOOGIA UURIMISVALDKOND

1.1. Saame esimese teemaga ühele lainele



ÜL 1. Varasemad teadmised ja kokkupuuted

Märgi skaalal oma seisukoht ja põhjenda otsust täislausega.

Bioloogia tundub minu jaoks huvitav.



Ei nõustu üldse

Nõustun täielikult



MIKS SEE OLULINE ON?

Inimese üks põhivajadustest on olla mõistetud. Täislausetes kirjutamine arendab sinu eneseväljendusoskust. Nii on teistel võimalik sinust paremini aru saada ning mõista, mida öelda soovid.

Teaduse saavutused teevad igapäevaelu lihtsamaks ja mugavamaks.



Ei nõustu üldse

Nõustun täielikult

Mikroskoobiga töötamine on mulle tuttav.



Ei nõustu üldse

Nõustun täielikult



ÜL 2. Riikliku õppekava eeldatavad õpitulemused

Tutvu õpitulemustega ja märgi ära need punktid,
• millest sa praegu hästi aru ei saa (need on hetkel sinu jaoks keerulised).

Nüüd vali välja
• kaks punkti, mis pakuvad sulle huvi ja mille kohta sooviksid rohkem teada saada.



Ole valmis oma valikuid suuliselt põhjendama!

Minu jaoks keerulised	Õpitulemused	Kaks kõige huvitavat
	1. Seostan eluavaldused organismirühmadega ehk kirjeldan, millistes tunnustes elu väljendub.	
	2. Võrdlen, milliste välistunnuste poolest loomad, taimed, seened, algloomad ja bakterid erinevad, mille poolest sarnanevad.	
	3. Selgitan, milline roll on bioloogial inimeste igapäevaelus.	
	4. Selgitan, kuidas on bioloogia seotud teiste loodusteadustega.	
	5. Selgitan, milline osa on bioloogial tehnoloogia arengus.	
	6. Analüüsin, milliseid bioloogiateadmisi ja -oskusi on erinevates elukutsetes vaja.	
	7. Teen märgpreparaati ja kasutan selle uurimiseks valgusmikroskoopi.	
	8. Mõistan loodusteadusliku uurimismeetodi tähtsust, et teha usaldusväärseid järeldusi.	
	9. Kasutan põhimõisteid <i>bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment.</i>	

ÜL 3. Meie klassi plaan

Uuri oma õpetajalt ja pane kirja.

Mitu nädalat ja koolitundi esimese teemaga tegelete?

Milliseid oskusi arendate?

Millised on selle teema arvestuslikud (hindelised) ülesanded?

MIKS SEE OLULINE ON?

Üks samm korraga, aga millest alustada?

Mõttele, mis on sinu jaoks keeruline. Võibolla on see seotud klassi kokkulepetega või mõne eelmises ülesandes kirja pandud oskuse arendamisega. Võimalik, et sul hakkab tundides sageli igav või on sul keeruline tähelepanu hoida. Mida saaksid ise teha, et tundides rohkem kaasas olla ja oleks huvitavam?

Tähtis on, et see lubadus poleks sinu jaoks liiga lihtne ja oleks natukenegi väljakutsuv. Ole julge!



ÜL 4. Minu tegevuskava

Lõpeta laused.

Ma luban, et

Selleks tuleb mul



PARKLA

Siin on ruum märkmeteks, küsimusteks ja kritseldusteks.

1.2. Mida bioloogia uurib?

Siin alateemas saad õppida eluavaldusi organismirühmadega seostama ehk kirjeldama, millistes tunnustes väljendub elu. Veel saad koguda infot, et võrrelda, milliste (välis)tunnuste poolest loomad, taimed, seened, protistid (sh algloomad) ja bakterid erinevad, mille poolest sarnanevad. Kuid alustame algusest – mida bioloogia õigupoolest tähendab?



ÜL1. Minu definitsioon

Uuri internetist, kust tuleb sõna „bioloogia”.
Koosta bioloogia kui teaduse kohta mõistekaart.

ÜLDNIMETUS EHK MIS SEE ON?



BIOLOOGIA



MÕNED NÄITED AMETITEST JA TEADUS-
HARUDEST, KUS BIOLOOGIAGA TEGELETAKSE.

MINU DEFINITSIOON ehk üks lause, milles kasutad ülaltoodud infot:

.....

NB!

Iga alateema lõpus on info-tahvel, mida saad julgesti mõtete kogumiseks ja ülesannete lahendamiseks kasutada.

MÕISTE- SELETUS

Definitsioon:
mõiste (esemete või nähtuste klassi) oluliste tunnuste lühike täpne esitus.
Sünonüümid:
määratelu, määratlus.

EKI 2021

TUNNUSED EHK KEDA, MIDA
JA KUIDAS UURIB?

MÕISTE- SELETUS

Uurimisobjekt: see, keda või mida uuritakse. Uurimisobjekt võib olla näiteks kogum molekule, rakke, elundeid, organisme või isegi terveid ökosüsteeme.

EKI 2021



ÜL 2. Bioloogia uurimisobjektid

Leia tööraamatu lõpust „Lõika ja liimi“ lehed ja mõtle, kuidas on piltidel olevad mõisted omavahel seotud.

Lõika pildid välja ja liimi need looduse mõiste ümber kindlasse süsteemi. Lõpeta mõistekaart, joonistades mõistete vahele jooned.

LOODUS



Organismid võivad olla väga eriilmelised. Mõni loom võib välja näha nagu taim. Seetõttu tuleb erinevuste leidmiseks minna rakutasandile.



ARUTLEGE KLASSIS...

Milliste tunnuste alusel on organismid jaotatud kuueks? Mille poolest arhed ja bakterid teistest organismidest erinevad?

ÜL 3. Kes ikkagi on elus?

Vali kaks uurimisobjekti, üks elutu (nt nutitelefon, veerev lumepall, ahjus küpsev kringel või midagi muud) ning teine elusolend (nt harilik toakärbes, valge-toonekurg, sina ise või mõni muu). Kirjuta tulpadesse, kas ja kuidas elutunnused nende kohta kehtivad.

Põhjendades püüa vältida eitusi, sest see ei anna edasi uut infot. Eituste asemel kasuta näiteks vastandsõnu ehk antonüüme.

Elutu uurimisobjekt	Elu tunnused	Elus uurimisobjekt
.....		
	AINE- JA ENERGIAVAHE	
	PALJUNEMISVÕIME	
	ARENEMISVÕIME	
	KASVAMINE	
	REAGEERIMINE ÄRRITUSTELE	
	LIIKUMINE	
	ELUIGA	
Koosnevad kiüll samamoo- di nagu rakudki erinevate keemiliste elementide aa- tomitest, mis moodustavad molekul*, kuid nendega toimuvad protsessid ainult väliste tegurite mõjul.	RAKULINE EHITUS	Koosnevad rakkudest, milles toimuvadki eluprotsessid.

* Selle teema kohta saad täpsemalt teada loodusõpetuse tunnis.



ARUTLEGE KLASSIS... Miks ei saa väita, et tegu on elusolendiga, kui uuri- misobjekti kohta kehtivad vaid mõned elu tunnused?

INFOTAHVEL

1. Elu tunnused

Oled sa mõelnud, mis eristab elusat elutust? Kindlasti ei ole sul raskusi sulle tuttavate elusate või elutute objektide määramisega: kivi, vesi, jänes, võilill. Kuidas aga määraksid keerulise nimetusega mikroskoopilisi baktereid nagu streptokokk (*Streptococcus*) või kolibakter (*Escherichia coli*)? Mis mõtteid tekitavad sinus aga seemned, näiteks kukeseen või pärmseen?

Kui paluksin sul põhjendada, miks jänes ja võilill on elus, kivi ja vesi mitte, siis oskaksid tõenäoliselt öelda, et jänes ja võilill hingavad, toituvad... Pea nüüd hoogu! Kas taimed ka hingavad? Kas nad hapnikku tootma ei pidanud? Ja mida taimed üldse söövad? Mulda?

Võtame tõesti hoo maha ja pöördume tagasi algusesse. Tegelikult me ju teame, et taimed, sealhulgas võililled on elusolendid. Samuti on elusad bakterid ja seemned. Ometi on esmapilgul keeruline põhjendada miks. Siinkohal tuleb appi võtta **elu tunnused**. Elu tunnuste alusel saame öelda, kas miski on elus või eluta. Siiski ei piisa ainult mõnest üksikust tunnusest. **Oluline on mitmete tunnuste koosinemine**. Elu tunnused, mida sina võiksid meelde jätta:

- elusorganismidel on rakuline ehitus,
- reageerivad ärritustele,
- paljunevad ja arenevad,
- kindel eluiga,
- aine- ja energiavahetus (toitumine, hingamine ja eritamine).

INFOTAHVEL

Elu tunnused,
mida sina võiksid meelde jätta



Tuleme tagasi sinna, kus sa pidid põhjendama, miks jännes ja võilill on elus. Seekord aga kasutame selgitamiseks elu tunnuseid.

Kõik elusorganismid on **rakulise ehitusega**. Rakud on kui pisi-kesed ehitusklotsid, millel on oma kindel ülesanne. Rakk on ühtlasi ka kõige väiksem organismi osa, millel on **kõik elu tunnused**. Rakkude kuju ja suurus, samuti ehitus võib olla väga erinev. Jänese rakud (loomarakud) erinevad võilille rakkudest (taimerakud) mitmete tunnuste poolest, mida hakkad hiljem bioloogias õppima. Bakterid näiteks on üldse üherakulised.

Reageerimine ärritustele on igapäevane elu osa. Väliskeskkonnast meeleelundite (või retseptorite) abil saadud info aitab otsustada, kuidas tegutseda ja käituda. Jänese silmad asetsevad rohkem pea külgedel ja annavad talle laia vaatenurga, et võimalikke vaenlasi märgata. Jänestel on ka suurepärane kuulmine! Saakloomale on kiire reageerimine sageli elu ja surma küsimus. Ka võilill reageerib keskkonnast saadud infole. Öitsemise ajal on selgelt näha, kuidas õhtupoolikul valguse vähenedes ja temperatuuri jahenedes võilill oma õie sulgeb, hommikul päikesetõusuga aga jälle avab.

Paljunemisvõime tagab liigi püsimise. Jäneseid saavad järglasi mitu korda aastas. Jäneseпоjad saavad iseseisvaks kuu aega pärast sündimist. Edasi kasvavad ja **arenevad** nad omal käel. Aastavanune jännes on juba paljunemisvõimeline. Võilill paljuneb enamjaolt seemnetega, mis valmivad peale öitsemist. Paljunedes antakse edasi enda liigile omased tunnused, mis määravad koos elukeskkonnaga organismi kasvamise ja arengu. Igal liigil on kindel **eluiga**, mis lõppeb surmaga. Näiteks jäneseid elavad keskmiselt kuueaastaseks.

Elus püsimiseks vajavad organismid **energiat** ja mitmesuguseid aineid, millest energiat toota. Sõltuvalt organismist saadakse energiat erinevalt. Jännes **toitub** rohust ja rohttaimedest, talvel ka puukoorest ja -okstest. Saadud toitained muudetakse hapniku kaasabil energiaks ja jäägid **eritatakse** keskkonda tagasi. Võilill aga teeb endale ise toitu, muutes vee ja süsihappegaasi valguse kaasabil glükoosiks. Seda protsessi tuntakse fotosünteesina. Selle käigus tekib lisaks ka hapnik, mis jõuab väliskeskkonda. Seda tekkinud hapnikku vajavad peaaegu kõik elusorganismid – sealhulgas taimed ise – **hingamiseks**.



Kas teadsid, et lisaks nimetatud elu tunnustele on veel mõningaid, mis aitavad elusorganisme iseloomustada? Need on

- pärilikkus,
- stabiilne sisekeskkond,
- biomolekulide esinemine,
- kõrge organiseerituse tase,
- kohastumine.



PARKLA

Siin on ruum
märkmeks,
küsimusteks ja
krikseldusteks.

Kui need
tunnused äratasid
sinus huvi, siis otsi
ise infot juurde.

INFOTAHVEL

2. Eluslooduse süsteemid

Miks öeldakse inimeste kohta *Homo sapiens*? Mida see tähendab? Miks on see sõna kaldkirjas ja võõras keeles?

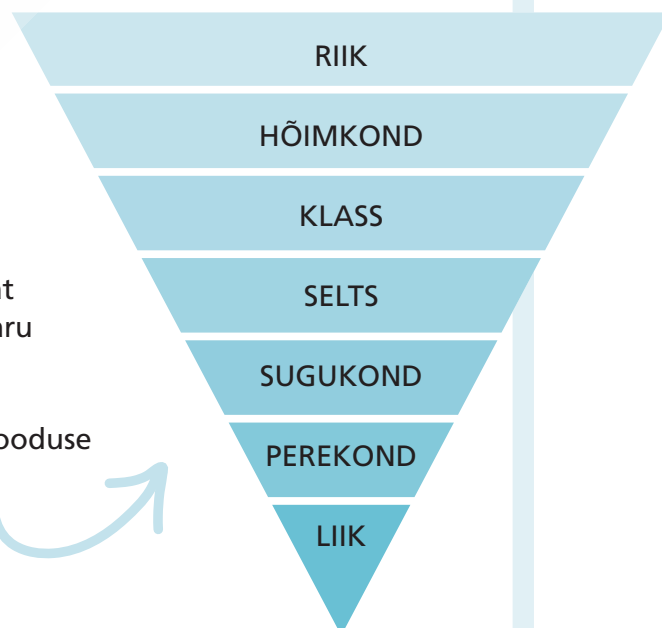
Kunagi ammu (täpsemalt 18. sajandil) avaldas Rootsi loodusteadlane Carl von Linné mitmeosalise teose „Systema Naturae“ ja pani sellega aluse nüüdisaegsele eluslooduse süstemaatikale. Lihtsamalt öeldes: ta hakkas loodust kindla süsteemi järgi rühmadesse jagama ja nimetama. Kuigi **süstemaatika** (teadus organismide rühmitamisest) on aja jooksul muutunud ja täiustunud, antakse elusorganismidele jätkuvalt kahest ladinakeelsest sõnast koosnev **teaduslik liiginimetus**. See tähendab, et igal elusolendil, nagu sinulgi, on ees- ja perekonnanimi (ainult et see kirjutatakse ladina keeles, kaldkirjas ja perekonnanimi on alati esimene).

Carl von Linné kirjeldas esimesena inimest kui **liiki** ja nimetas meid, inimesi, ladinakeelse liiginimega *Homo sapiens*. Sõna *Homo* (inimene) näitab, et kuulume inimlaste **perekonda**. Nimetus *sapiens* tähendab tark (ka mõistlik, arukas). *Homo sapiens* – tark inimene. Ladina keel on rahvusvaheline keel, mida teaduses palju kasutatakse, et süstemaatikast rääkides midagi tõlkes kaduma ei läheks. Lisaks ladinakeelsele nimetusele on meil ka eestikeelsed teaduslikud nimetused. Need on vastavuses ladinakeelsete nimetustega ja neid registreerivad spetsiaalsed nimekomisjonid.

Kui ladina keeles kirjutatakse nimetuse esimene sõna suure algustähega ja teine väiksega, siis eestikeelne teaduslik nimetus on läbivalt väikeste tähtedega ja püstises kirjas.

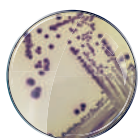
Päris palju uusi teaduslikke mõisteid, eks? Süstemaatika, liiginimetus, liik, perekond... Ära muretse, kui need sulle kohe meelde ei jää ja omavahel segamini lähevad. Infot eluslooduse süsteemide kohta vajad selleks, et bioloogiat õppides oleks lihtsam materjalist aru saada ja seoseid luua.

Vaatame nüüd, millised on eluslooduse põhirühmad:

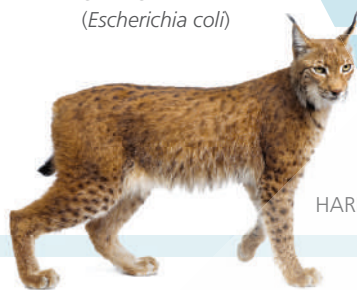


KINNISTAMINE!

Kinnistamine! Otsi ja pane ühte tühja püramiidi kirja inimese süstemaatiline kuuluvus eluslooduse põhirühmade järgi. Seejärel vali üks endale huvipakkuv loom, taim, seen või muu elusolend. Pane teise tühja püramiidi kirja ka tema kuuluvus rühmade järgi.



SOOLEKEPIKE
ehk KOLIBAKTER
(*Escherichia coli*)



HARILIK ILVES (*Lynx lynx*)



HARILIK KUUSK (*Picea abies*)



DINOFLAGELLAATIDE
HÕIMKONDA KUULUV
PROTIST (*Ceratium*)

HALOBAKTERID
ehk HALOARHED
(*Halobacterium* sp.)



HALLHUNT (*Canis lupus*)

3. Eluslooduse riigid

Riik tähistab bioloogias elusa looduse kõrgemat rühma (sellest kõrgem on domeen). Elusloodus jagatakse tänapäeval enamasti viide riiki: loomad, taimed, seened, bakterid ja protistid. Kuuenda riigina tuuakse mõnel pool välja ka arhed.



Uuri lähemalt,
kuidas on toimunud süstemaatika areng.



KIRJU TAGEL
(*Trametes versicolor*)



Botaanik Tõnu Ploompuu selgitab: „Riik on suurim eluslooduse jaotamise rühm. Vanasti oli lihtne kahene jaotus: taimerriik ja loomariik. 20. sajandi teisel poolel läks asi segasemaks – räägiti küll kolmest, neljast, viiest, kümnest ja veel enamastki riigist. Õigeks võib lugeda mitut riikide arvu sõltuvalt sellest, kuidas riiki defineerida ja mismoodi nende arvu põhjendada. [...] Kokkuvõtteks võib öelda, et ühtset vastust küsimusele, mitmesse riiki jaguneb elusloodus, pole. Palju sõltub sellest, mida käsitletakse, mis suunast vaadatakse, milleks on riikideks jaotamise mudelit vaja.“

Tõnu Ploompuu. Mitmesse riiki jaguneb elusloodus? (1), vana.loodusajakiri.ee (vaadatud 07.06.2021)