

## Bioloogiline mitmekesisus

### Õppematerjalide kasutamise soovitused õpetajale

Energia avastuskeskus on Euroopa Komisjoni Erasmus+ projekti ODYSSEY (*Oxford Debates for Youths in Science Education*) üks partneritest. Projekti eesmärk on innustada 13–18-aastaseid õpilasi pidama debatti teadusteemadel, seejuures õppides põhjendama oma seisukohti faktidega. Projektiga loodetakse panustada õpilaste teadusliku kirjaoskuse taseme tõstmisse ja debati kui õpimeetodi juurutamisse.

Enamik Euroopa riikide haridussüsteeme on silmitsi väljakutsega: kuidas tõsta õpilaste teadusliku kirjaoskuse taset? Seejuures ei tähenda teaduslik kirjaoskus mitte üksnes teadmisi LTT-ainetest, vaid üldisemalt seda, kuidas teadus ja teaduslik meetod üleüldse toimivad.

Ühtlasi kipuvad õpilaste retoorilised oskused (eneseväljendus, argumentatsioon, aga ka julgus sõna võtta) olema ebapiisavad. Kui õpilaste teaduslik kirjaoskus pole piisaval tasemel ning nad ei tea, milline on hea debatt, milline mitte, siis võivad nad olla vastuvõtlikumad demagoogiale ja nn valeuudiste levikule. See omakorda vähendab nende võimalusi teha informeeritud otsuseid ühiskonna täieõigusliku liikmena.

Väitluses osalemine toetab ühtlasi kriitilise mõtlemise arengut ja oskust kasutada eri infoallikaid teadlikumalt. Laiemalt aitab see kaasa aga ka kodanikuhariduse edendamisele ja ühiskonna demokraatlike väärtuste juurutamisele.

Eelpool nimetatud oskuste õppimiseks on koostatud erinevaid materjale nii õpetajatele kui ka õpilastele. Antud dokumendis on toodud kolm erinevat tunnikava, kuidas õpilastele väitlust tunnis õpetada. Lisaks on projekti käigus välja töötatud materjalid väitlusoskuste arendamiseks ning väitluse korraldamiseks:

- [ODYSSEY projekti juhend õpetajale: kuidas rakendada väitlust kui meetodit koolitunnis?](#) (sisaldab sh praktilisi soojendusharjutusi ning lisa tunnikavasid väitlusoskuse arendamiseks)
- [ODYSSEY väitlusformaadi lühijuhend õpilasele või õpetajale](#)
- [ODYSSEY väitlusformaadi täielik juhend õpetajale](#)

Projekti kontor: Księcia Janusza 64, 01-452, Varssavi, Poola | E-post: edukacja@igf.edu.pl



Õpimaterjalide pakettis õpilasele on:

- [Õpilase tööleht argumentide koostamiseks](#),
- [info-](#), [loo-](#) ja [küsimusekaardid](#),
- [viited lisamaterjalidele](#)
- [teadlase Liisa Puusepa video](#).

Ideaalis võiks teaduspõhise väitlemise õppimiseks rakendada ühe paketi jaoks 2–3 tundi. Esimese tunnis tegeletakse väitluse uurimisega (eeldusel, et eelnev kokkupuude väitlusega puudub). Teises tunnis tegeletakse ühe teemapaketi infomaterjalidega. Teises tunnis tegeletakse ühe teemapaketi infomaterjalidega. Selleks on kaks erinevat juhendit mida võib kasutada: a) sobib juhul kui õpilased on teemaga juba hästi kursis kas teema või väitlemisega. Juhend b) on struktureeritud ja sobib paremini kui nii teema kui väitlus on õpilastele uued. Kolmandas tunnis viiakse läbi väitlus. Kui väitlust tagasisidestada samas tunnis ei jõua, võib selle teha võimalusel ka järgmises tunnis.

Kuigi teemapakettides on teemasid püütud kajastada üsna laiapõhjaliselt, ent need siiski toodud Eesti konteksti. Seega ei ole pakettides kaetud erinevate riikide erisusi. Näiteks on energia pakettist välja jäetud näiteks geotermaalenergia, kivisöe ja nafta kasutamine, mis meie kontekstis ei ole asjakohased. Küll aga võite vajaduse korral need teemad ise sisse tuua. Seda võib teha otsides välja artikleid ja videoid antud teema kohta ja teha valitud materjalid õpilastele kättesaadavaks. Ka teiste teemade juures on võimalik infot juurde anda, näiteks bioloogilise mitmekesisuse juures otsida juurde materjale teiste regioonide võõrliikide vms kohta.

Osad teemapakettide kaardid on ülekantavad teistesse pakettidesse, teema laiendamiseks. Näiteks osad bioloogilise mitmekesisuse teemapaketi kaarte võib kasutada ka kliimamuutuste pakettis või vastupidi.

Allpool on kirjeldatud tunnikavu, mida võib oma õpperühmast sõltuvalt muuta ja kohandada oma äranägemise järgi.

Soovime teile elavaid arutelusid!

Projekti kontor: Księcia Janusza 64, 01-452, Varssavi, Poola | E-post: edukacja@igf.edu.pl





## Tunnikava 1: Väitluse ettevalmistus

Esimeses tunnis tutvuvad õpilased väitluse formaadiga. Soovitav on harjutada argumenti koostamist, mõelda võimalikele vastuväidetele ning nende ümberlökkamisele. Abiks on õppematerjalide pakettis olev õpilase tööleht.

### Tunni eesmärgid

Õpilane teab:

- mis on väitlus;
- mis on argument.

Õpilane mõistab:

- milline on väitluse ülesehitus.

Õpilane oskab:

- koostada argumente, neid toetada ja ümber lükata.

### Õpetaja tegevused enne tundi:

- Tuletada meelde väitluskoolitusel õpitut,
- printida õppematerjalidest välja õpilase tööleht,
- soovi korral lamineerida töölehed (kui õpilastel lasta neile viltpliatsitega peale kirjutada, siis saab neid taaskasutada).

## Tunnikava 2, variant A: Üldine sissejuhatus bioloogilise mitmekesisuse teemasse

Teiseks tunniks valmistada ette bioloogilise mitmekesisuse materjalid, tuletada meelde sellega seonduvat varem õpitut ning selgitada olulisimaid mõisteid ja nende definitsioone, tutvustada probleemistikku. Lisaks võib klassiga koos vaadata teadlase videoloengut, mille leiab õppematerjalide hulgast. Uurige koos läbi teema info-, loo- ja küsimusekaardid, mille leiab samuti õppematerjalide seast. Tuleks välja tuua, et just neid kaarte ja oma märkmeid võivad õpilased kasutada väitluse ajal. Veel pole oluline arutleda konkreetse väitlusteema üle, vaid teha ülevaade teemapaketist. Tunni lõpuks valige välja konkreetne väitlusteema, millega järgmisel tunnil jätkate. Koduseks ülesandeks võib lasta õpilastel lisainfot otsida. Samuti võib e-kooli panna selle teema lisainfo alt linke neile uurimiseks.

Projekti kontor: Księcia Janusza 64, 01-452, Varssavi, Poola | E-post: edukacja@igf.edu.pl



Institute of Geophysics  
Polish Academy of Sciences



CENTER FOR  
THE  
PROMOTION  
OF SCIENCE



ENERGIA  
AVASTUSKESKUS  
ENERGY DISCOVERY CENTRE



### Tunni eesmärgid

Õpilane teab:

- teemaga seotud põhimõisteid ja definitsioone;
- probleemide põhiolemust ja tausta.

Õpilane mõistab:

- teemapaketi materjalide ülesehitust ja kasutamist.

Õpilane oskab:

- orienteeruda teemapaketi materjalides.

### **Õpetaja tegevused enne tundi:**

- valmis panna videoloeng (leiab materjalide alt);
- printida vastava teema info-, loo- ja küsimusekaardid;
- lisada e-kooli antud teema linke koduseks uurimiseks.

## Tunnikava 2, variant B: Üldine sissejuhatus bioloogilise mitmekesisuse teemasse

Õpilased jagatakse kolmeliikmelistesse rühmadesse, kes saavad endale ka väitlusteemad. NB! Õpetaja jätab ühe väitlusteema endale varuks ega anna seda rühmale välja.

### **Eltegevuseni enne teist kontaktundi (st kodutööni):**

Info- ja lookaardid jagatakse õpilaste vahel laiali, nii et iga rühma peale jagatakse info- ja lookaardid laiali.

Sõltuvalt õpilaste vanusest, teema tundmisest jms võite ise otsustada kas a) annate igale rühmale kõik kaardid või b) jagate kaardid gruppide vahel või c) annate igale grupile kindlad kaardid. Teie tunnete oma õpilasi ja nende oskusi-vajadusi kõige paremini. Õpilased võivad omakorda töötada kaartidega erinevalt. Eelistatavalt võiksid õpilased töötada kaardid läbi kõik koos aga võib ka teha nii, et ühe rühma õpilased jagavad kaardid omavahel ära.

Lisamaterjalides esitatud lingid tehakse samuti õpilastele juba tunni eel virtuaalselt kättesaadavaks. Õpilastele antakse ülesanne viia end oma kaartide teemaga hästi kurssi. Õpilastele antakse alljärgnev ülesanne.

*Tutvu eraldi iga oma info- ja lookaardiga. Tee seda nii, et esmalt loed kaardi sisu läbi, siis*

Projekti kontor: Księcia Janusza 64, 01-452, Varssavi, Poola | E-post: edukacja@igf.edu.pl





vaatad mõnd lisamaterjalides olevat allikat – näiteks vaatad videot või loed artiklit. Seejärel pane kirja kaardi kohta:

- Mis on kaardi 2–4 kõige tähtsamat fakti?
- Vaata rühmale antud väitlusteemat. Otsusta: kas kirja pandud faktid pigem toetavad väitlusteemat või lükkavad selle ümber?

### Kontakttunnis:

Õpilased moodustavad eelnevalt kokkulepitud rühmad. Iga õpilane saab rühmas 2 minutit, et tutvustada oma kaarti ja sellel toodud fakte. Seejuures õpilased selgitavad kaaslastele, mida nad faktide kohta otsustasid – kas need toetavad nende väitlusteemat või pigem lükkavad selle ümber.

Tuletage klassiga koos meelde teemapaketiga seonduvat varem õpitud, korrake üle olulisimad mõisteid ja definitsioonid, aidake õpilastel seostada oma kaartidelt saadud infot selle infoga, mida nad said rühmakaaslastelt.

Vaadake klassis [teadlase videoloengut](#) või teisi videomaterjale, mis tundusid õpilastele õppematerjalide hulgas huvipakkuvamad.

Nüüd peaks klass olema teemaga juba hästi kursis. Kasutage küsimusekaarte, et korrata info- ja lookaartidelt õpitud. Esitage õpilastele küsimusi ja laske neil võtta seisukoht. Võite seda lausa füüsiliselt teha kui ruum võimaldab – näiteks märkige teibiga maha joon, leppige kokku kus on „jah” ja „ei” ning laske õpilastel paigutada ruumis vastavalt oma seisukohale. Andke samal seisukohal olevatele õpilastele võimalus 30 sekundi jooksul otsustada, mis on nende peamine argument, miks nad nii arvavad.

Võtke paar minutit ka selleks, et arutleda selle üle, et kas teema tundub neile lihtne või keeruline, andke neile võimalus avaldada arvamust ja argumenteerida selle üle. Laske neil välja tuua, mis on kõige huvitavam asi, mida nad teada on saanud selle tunni jooksul.

Tunni lõpuks teatage õpilastele see väitlusteema, millega järgmisel tunnil jätkate (ehk see mis enne varuks jäi).

Tuleks välja tuua, et just neid tunnis uuritud kaarte ja oma märkmeid võivad õpilased kasutada väitluse ajal. Praegu on hea koht ka suunata õpilasi töölehti 1 ja 2 täitma, et mõelda argumente, vastuväiteid ja nende vastuseid. See on hea võimalus neil ise proovida nii, et teie saate neid vajadusel toetada. Hiljem on neil lihtsam töölehed ise täita.

Koduseks ülesandeks võib lasta õpilastel lisainfot otsida. Samuti võib e-kooli panna uuesti selle teema lisainfo alt linke neile uurimiseks.

Õpilased peaksid oma rühmas töölehed lõpetama kodutööna. Nii on seda hea teha, et rühmade omavahelist suhtlust vähendada.

Projekti kontor: Księcia Janusza 64, 01-452, Varssavi, Poola | E-post: edukacja@igf.edu.pl



### Tunni eesmärgid

Õpilane teab:

- teemaga seotud põhimõisteid ja definitsioone;
- probleemide põhiolemust ja tausta.

Õpilane mõistab:

- teemapaketi materjalide ülesehitust ja kasutamist.

Õpilane oskab:

- orienteeruda teemapaketi materjalides.

### **Õpetaja tegevused enne tundi:**

- Uuritava teemapaketi valik
- printida vastava teema info-, loo- ja küsimusekaardid ja lõigata ette antud jooni mööda lahti,
- 3 liikmeliste rühmade moodustamine
- väitlusteemade jagamine rühmadele; NB! Jäta üks teema endale varuks!
- kaartide jagamine rühma siseselt
- lisada e-kooli antud teema linke koduseks uurimiseks.

### Tunnikava 3: väitlus teemal „Asulates tuleb liiga sage muruniitmine ära keelata/lõpetada“

Kolmandas tunnis asute päriselt väitlema. Jaotage õpilased loosi teel jaatavaks ja eitavaks pooleks. Toetava materjalina saate kasutada info-, loo- ja küsimusekaarte ning õpilaste enda märkmeid õpilase töölehel. ODYSSEY väitluse klassiformaadi pikkus on 45 minutit, kuid tuleks arvestada ka tagasiside andmisele kuluva ajaga (võimaluse korral rakendada selleks järgnevat tundi). Väitlejate etteaste hindamisel võiks rakendada ülejäänud klassi, kelle ülesanne on aktiivselt kuulata ja tähelepanekuid kirja panna. Tööleht 1 ja Tööleht 2 on õpetajale spikriks poolt ja vastu küsimuste ning samuti argumendi ja selle vastuväidete osas.

Projekti kontor: Księcia Janusza 64, 01-452, Varssavi, Poola | E-post: edukacja@igf.edu.pl

Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.



### **Tunni eesmärgid**

Õpilane mõistab:

- väitluse ülesehitust;
- oma rolli väitluses.

Õpilane oskab:

- rakendada teemakohaseid teadmisi väitlusformaadis;
- väljenduda selgelt ja arusaadavalt (sh diktsioon);
- ette aimata vastaspoole argumente;
- esitatud argumente toetada ja ümber lükata.

### **Õpetaja tegevused enne tundi:**

- seada klassiruum väitlemisele sobivaks (nt laudade ja toolide paigutus);
- ette valmistada vastava teema info-, loo- ja küsimusekaardid (võimalusel kasutada varem kasutatuid, vajadusel printida uued);
- valmis panna õpilase töölehed (võimalusel kasutada varem kasutatuid, vajadusel printida uued).

Projekti kontor: Księcia Janusza 64, 01-452, Varssavi, Poola | E-post: [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)





## TÖÖLEHT 1 – vastuste näidised

POOLT	VAIELDAV	VASTU
<p><b>Kas linnades võiks olla rohkem lilleniituseid? Mis taimed seal võiksid kasvada?</b></p> <p>Paljud linnade haljasalad võiks samuti olla sellised alad, mida niidetakse aastas vaid kordpaar. Kui sellise niidu rajamisel kasutatakse õigeid võtteid ja taimi, siis on tulemus kaunis ja bioloogiliselt mitmekesine. Mis taimed sellisel lilleniidul kasvavad, oleneb mullast – kuivematel aladel näiteks raudrohi, karikakrad ja kellukad, niiskematel aladel kirikakrad, tulikad, valge ristik. Erinevad kõrrelised kuuluvad samuti sellistesse kooslustesse.</p>	<p><b>Kas koduaias võiks muru iga nädal niita? Mis tingimustel seda teha võiks?</b></p> <p>Nii ja naa. Ainult ühtlase muruplatsina kujundatud koduaed pole paraku elurikas. Samas on koduaias ka alad, kus kõnnitakse rohkem, mängitakse palli või istutakse õuetoolidel ning mis seetõttu ei saa olla väga loodusliku moega. Nii võib ka koduaias olla neid piirkondi, kus muru on madal ning mida niidetakse pidevalt, ning natuke looduslikumaid alasid, sealhulgas nii lille-muru, nõ Tootsi peenraid kui ka varjulisi põõsaid.</p>	<p><b>Kas kõrge rohu sees olevad puugid ohustavad inimesi?</b></p> <p>Paljud inimesed kardavad, et kõrgema rohu sees kõndides on oht kohtuda soovimatu kaaslasega. See pole tõesti põhjendamatu kartus: puugid varitsevad oma saaki rohukõrrel. Puugid levitavad ohtlikke haiguseid: entsefaliit ja borrelioos, mis võivad tekitada närvisüsteemi haiguseid. Kui entsefaliiti haigestumiste arv on vähenenud, sest olemas on vaktsiin, siis borrelioosi haigusjuhtude arv püsib kõrge.</p>





## TÖÖLEHT 2 – argumendi koostamise

näidis

Argument	Võimalikud vastasgrupi vastuväited	Vastused vastuväitele
<p>Asulates tuleb liiga sage muruniitmine ära keelata, sest see vähendab bioloogilist mitmekesisust. Kuigi ühtlaselt lühikeseks pügatud muru tundub paljudele esteetiliselt kaunis, vaesub taimestik ning oma elupaigad kaotavad linnud, putukad ja pisiimetajad. Tõestatud on, et bioloogiline mitmekesisus on ka inimestele oluline elukvaliteedi indikaator, pakkudes puhkepaika ja meelerahu ning samas ka olulisi ökosüsteemi teenuseid nagu näiteks õhukvaliteedi parandamine, müra vähendamine, linna jahutamine. Järelikult tuleb linnas tagada bioloogiliselt mitmekesiste alade olemasolu ning vähendada muruniitmise sagedust.</p>	<p>Niitmata ja kõrge rohuga alad linnas on soodne elupaik erinevatele putukatele ja ka puukidele. Puugid kannavad edasi inimesele ohtlikke haigusi nagu näiteks puukentsefaliit ja puukborrelioos. Kui linnas muruniitmist vähendada, suureneb oht puugihammustustele ja ohtlike haiguste levimisele.</p>	<p>Puugiohtu saab vähendada, kui end regulaarselt pärast pikas rohus käimist kontrollida, kasutada puugitõrje vahendit ja/või vaksineerida end puukentsefaliidi vastu.</p> <p>Putukad moodustavad peaaegu 2/3 kõigist maismaaliikidest, nad on suure osa selgroogsete liikide toidubaasiks ning peamised tolmeldajad, seejuures 75% toidutaimedele. Seega on putukate ja ka inimeste jaoks kõrgemad niitmata alad siiski olulised. Peame ise olema tähelepanelikumad putukate ja puukide suhtes.</p>
	<p>Asulates tuleb jätkata muru niitmist, et säilitada linnakeskkonna esteetiline välimus ning vähendada erinevate õitsvate taimede kasvamist, mis tekitavad paljudele inimestele allergiaid.</p>	<p>Õietolmuallergiat on peaaegu võimatu vältida, kuna midagi ikkagi teatud perioodidel alati õitseb. Seetõttu ei saa see olla põhjuseks, miks jätkata sagedast muruniitmist ning nii vähendada bioloogilist mitmekesisust linnas.</p>

Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.



Erasmus+



Oxford Debates for Youths in Science Education

--	--	--

## Väljasuremine

Enamik kunagi Maal elanud liike on välja surnud ning inimesele on neist teada vaid üksikud. Veelgi enam – ka praegu Maad asustavatest liikidest on kirjeldatud väga väike osa, vähem kui 2 miljonit liiki. Erinevad hinnangud annavad aga Maad asustavate liikide koguarvuks kuni 10 miljonit ning mõningate teadlaste arvates isegi miljardi. Paraku sureb enamik liike välja enne, kui inimene jõuab neid tundma õppida.

Liikide väljasuremine on loomulik nähtus. Igal aastal kaob liike, kes on jõudnud oma n-ö elukaare lõppu. **Massiliseks väljasuremiseks peetakse perioodi, kus lühikese aja jooksul kaob üle 50% liikidest.** Viimase poole miljardi aasta jooksul on teada 5 sellist väljasuremislainet. Neist suurim, Permi ajastu lõpu väljasuremine, toimus 251 miljonit aastat tagasi.

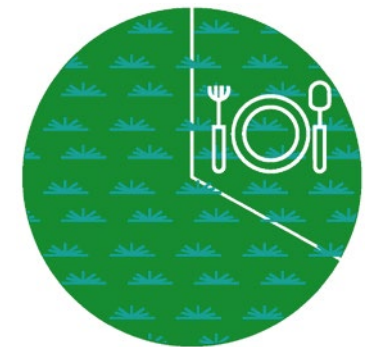
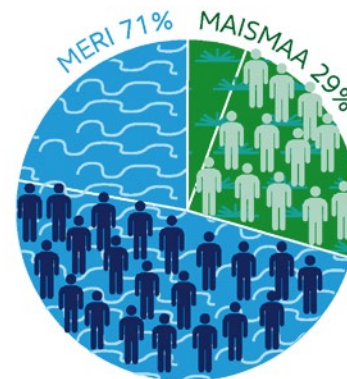
Siis viis vulkaanilise tegevuse ägenemine ja sellele järgnenud katastroofide ahel hinnanguliselt 96% mereliikide kadumiseni. Paljud on kuulnud Kriidi-Paleogeeni väljasuremisest 65,5 miljoni aasta eest, kui suri välja  $\frac{3}{4}$  liikidest, sealhulgas dinosaurused. Selle põhjuseks peetakse Maa kokkupõrget asteroidiga.

Arvatakse, et praegu on alanud kuues väljasuremislainet. Evolutsioonibioloog Gerardo Ceballose tööühm leidis, et liikide väljasuremine on kiirenenud rohkem kui 50 korda. Seekord on põhjuseks inimtegevus. Oleme jõudnud antropotseeni – inimese ajastusse, kus peamiseks surveks elurikkusele on elupaikade kadumine maa- ja merekasutuse tõttu, liikide kasutamine ja otsene hävitamine, keskkonna reostus, võõrliikide sissetung ning kliimamuutused.

## Elupaikade kadumine

Inimene on jõudnud maailmas kõikjale ja kujunenud suurimaks ohuks, mis ähvardab üleilmset elurikkust. Elupaikade hävitamise, ümberkujundamise ja killustamise on põhjustanud: looduslike metsade ja rohumaade muutmine põllumajandusmaaks; soode kuivendamine; teede, linnade ja tööstuskeskuste rajamine; jõgedele tammide ja suurte elektrijaamade ehitamine; niisutus- ja muude süsteemide rajamine; korallriffide ja mererohualade häirimine hoolimatu kalapüügitehnikaga ja palju muud.

**Joonis 1** (all vasakul):  $\frac{3}{4}$  maismaakeskkonnast ja  $\frac{2}{3}$  merekeskkonnast on tugevate inimõjutustega.



**Joonis 2** (ülal paremal): Kolmandik maismaast ja  $\frac{3}{4}$  magevee varudest kulub põllumajandusele ja karjakasvatusele. Pea veerandil maismaast on toimunud pinnase degradeerumine ehk mulla viljakuse vähene-mine.

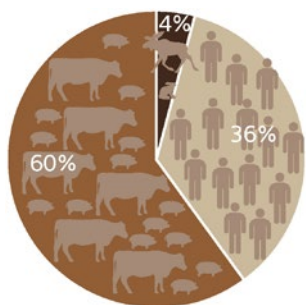
### 3. INFOKAART

### BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

#### Inimese maailm

Inimtegevus on mõjunud maailma elurikkusele niivõrd laastavalt, et praeguste suundumuste jätkudes on väljasuremisohus koguni miljon liiki ehk iga kaheksas liik. Neist paljudele võib väljasuremine olla vaid mõnekümne aasta küsimus. ÜRO all tegutseva elurikkuse ja loodushüvede koostöökogu IPBES raport tõstab esile, et looduslike liikide arvukus maismaa elupaikades on viimase saja aasta jooksul vähenenud vähemalt 20% võrra.

Ohustatud liikide hulka kuulub rohkem kui 40% kahepaiksete liike, peaaegu 33% koralle ja rohkem kui kolmandik kõigist mereimetajatest, samuti 10% putukaliike. Alates 16. sajandist on inimtegevuse tõttu välja surnud või ohtu sattunud ligi 680 selgroogsete liiki, rohkem kui 9% on vähenenud ka toiduks ja põllumajanduseks kasutatavate kodustatud tõugude liigikus.



**Maailma elustiku on võtnud üle inimene ja temaga seotud liigid.**

**Joonis 1** (vasakul): Koduloomade osa moodustab imetajate biomassist üle poole, inimeste mass on 36% ning metsloomade osa on ainult 4%.

**Joonis 2** (paremal): Kõikidest linnuliikidest on vabalt looduses elavaid linde 30% ja kodulinde 70%.

### 4. INFOKAART

### BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

#### Elurikkuse ohud Eestis

Eesti liikide keskmine ohustatus on maailma keskmisest väiksem, aga meil on ka suure ohu liigirühmi. Praeguseks on hinnatud 14 000 liigi seisundit, selle järgi on ohustatud 6% ja ohulähedases seisundis 3% hinnatud liikidest. Soodsas seisundis on esialgsetel andmetel umbes pooled liigid.

Arvestatavat elurikkuse vähenemist näevad bioloogid peamiselt metsade ja niitude, aga ka soode elustikus. Niitude ulatus on Eestis vähenenud vaid 5%-le kunagisest. Kasvab ka metsamaade majandamine, mistõttu kooslused vaesuvad. Nii on Eesti metsades jäänud igal aastal vähemaks 60 000 metsalinnupaari, võrreldes 1980. aastaga on aga Eesti metsades lausa veerandi võrra vähem linde (Eesti ornitoloogiaühing, 2017).

Vähenenud on ka teiste tavaliste liikide arvukus. Näiteks on alles küll kullerkupud ja kassikäpad, aga nende leidmine ja korjamine on muutunud palju keerulisemaks.

Kuigi Eesti pindalast üle poole katavad metsad, on tegu enamasti majandusmetsadega – loodusmetsadeks saab neist pidada vaid umbes 2%. Looduskaitsealad katavad 18,8% meie maismaast, ent Euroopa riikide keskmisele (21%) jääme me sellega alla. Ning elurikkust peab leiduma ka ülejäänud, kaitse alla mitte kuuluval alal.

## Võõrliigid

Tänu inimesele on võõrad liigid end sisse seadnud paikades, kuhu nad looduslike levimisviisidega poleks iial jõudnud. Inimesele kasulikuna tunduvate liikide uutesse elupaikadesse viimise oht on tänaseks päevaks juba teada ning paljuski piiratud. Kuid kaubanduse, transpordi, turismi ning põllumajanduse ja tööstuse tõttu levivatest liikidest on saanud üleilmne probleem.

**Invasiivsed ehk sissetungivad liigid** on sellised võõrliigid, mis inimese tahtlikul või tahtmatul kaasabil jõuavad uutesse elupaikadesse. Sellised liigid teevad kahju mitut moodi. Nad ohustavad kohalike liikide elupaiku ja arvukust, senist koosluste tasakaalu ning toiduahelaid. Invasiivsed liigid võivad olla kohalikele liikidele mürgised, nende seas on haigustekitajaid ja parasiite, kelle vastu pole kohalikel liikidel välja kujunenud kaitsemehhanisme. Võõrliigid võivad muuta ka eluta keskkonna omadusi.

Võõrliigid ei ohusta ainult looduskeskkonda, vaid ka inimtegevust. Nad võivad teha olulist kahju põllumajandusele, kalandusele, turismile. Nende seas leidub ka inimest otseselt ohustavaid organisme. Igal aastal jõuab inimese kaasabil Eestisse ilmselt sadu uusi võõrliike. Suurem osa neist ei suuda meie tingimustes ellu jääda ega kujuta ohtu meie loodusele. Umbes kümnendik kohaneb uute oludega ning neist omakorda kümnendik muutub invasiivseks. Nii kujutab umbes iga sajas siia jõudnud liik ohtu kohalikule elustikule.

Alati ei ole uued liigid võõrliigid. Muutunud keskkonnatingimused võivad kaasa tuua liikide loodusliku levimise uutele aladele. Nii on näiteks hiljuti jõudnud Eestisse **šaakal**.

## Putukate kadumine

Arvatakse, et putukate arvukuse vähenemine on veelgi suurema ulatusega kui selgroogsete liikide vähenemine. Paraku on seda keerulisem hinnata – palju putukaliike on veel kirjeldamata, putukad on väikesed ja nende arvukust on keeruline hinnata ning nende arvukus muutub eri aastatel.

Austraalia teadlaste hinnangul on poolte putukaliikide arvukus vähenemas ning kolmandikku putukaliikidest ähvardab kadumine. Kuigi selliseid järeldusi on teised teadlaseks pidanud liialduseks, on putukaliikide kadumine siiski reaalsus. Näiteks Belgia flaamikeelses osas Flandrias kadus 20. sajandi jooksul 30% päevaliblikaliikidest. Suurbritannias, kus putukate seire on pika traditsiooniga, on languages üle 70% päevaliblika liikidest.

Saksamaa Krefeldi harrastusputukateadlased ehk harrastusentomoloogid tegid üsna ainulaadse putukate arvukuse täpse mõõtmise. Alates 1982. aastast on nad kogunud putukaid täpselt samadel kohtadel asetsevate 63 putukapüünistega täpselt samal viisil. Kõik kogutud putukad on säilitatud ning tulemused on kurvad: viimase 30 aasta jooksul on lendavate putukate biomass vähenenud 75%.

Putukaliikide arvukuse vähenemise suurimaks põhjuseks on elukeskkonna muudatused nagu metsade asendumine põldude ja linnadega, reostus ja putukamürkide kasutamine põllumajanduses.

Putukad moodustavad peaaegu 2/3 kõigist maismaaliikidest, nad on suure osa selgroogsete liikide toidubaasiks ning peamised tolmeldajad, seejuures 75% toidutaimedele.

## Linnaloodus

Maailmas kasvavad linnad ja nende arv. **ÜRO hinnangul on elab praegu linnades pool maailma rahvastikku, 2050. aastal aga juba 70%.** Eriti kiire on linnastumine Aafrikas ja Aasias, kus see toob kaasa mitmeid keskkonnaprobleeme. Lääneriikides aga on juba aastakümneid panustatud linnaelanikele puhtama ja tervislikuma keskkonna loomisele.

Linnad on sageli rajatud looduslikult elurikastele aladele ning nende laienemisega enamasti kaovad looduslikud elupaigad. Puhas ja elurikas keskkond aga aitab kaasa ka inimese füüsilisele ja vaimsele heaolule.

Kõigepealt on tähtis säilitada juba olemasolevat, näiteks Eestis sageli linnades (ja nende lähiümbruses) säilinud niitusid. Mitmekesised on ka kalmistud, rohealad, jäätmaad. Oluline on koduaedades ja haljasaladel vältida n-ö vaesestavat haljastust (nt elupuudega muruplatse) ja kivipindu. Linnaloodus on sageli tükeldatud üksikuteks haljasaladeks, mis muudab keeruliseks näiteks putukate liikumise ja toitumise. Nii on tähtis iga roheline ala, kasvõi teeserv või võserik.

Muide – Tallinna elurikkaim ala on Astangu. Tallinnas esineb üle 80% Eesti kaitsealuseid linnuliike.

## Murumure

Botaanik Aveliina Helm on öelnud, et muru on elurikkuse seisukohalt umbes sama hea kui parkimisplats. **Paraku kohustavad omavalitsuste heakorra-eeskirjad pea kõigis linnades-valdades niitma muru ja rohu selliselt, et selle kõrgus ei oleks rohkem kui 15 cm.** Pisut leebem ollakse näiteks Rakveres ja Viljandis, kus niita tuleb vähemalt kaks korda aastas või nii, et on tagatud ala esteetiline (ehk ilus) väljanägemine. Peale selle kohustatakse kinnistute omanikke ka koristama maha langenud puulehti.

Iganädalane niitmine sobib vaid vähestele liikidele, kuid Euroopa looduses on palju taimi, kes on harjunud niitmisega (või ärasöömise-ga) kord-kaks aastas. Neist saakski oma aeda või haljasalale elurikka rohumaa ehk niidu. Nn tavamurust kohe lilleniitu ei saa, aga esialgu võiks jätta niitmata mõningad vähem kasutatavad alad ning sinna teisi liike juurde külvata.

Liigirikkust koduaias saab suurendada ka n-ö Tootsi peenarde rajamisega ning laisema puulehtede koristamisega. Langenud lehtede all talvituvad näiteks putukad ning kevadel saab lehed kompostida. Lehed võiks küll eemaldada käiguradadelt ja siis, kui suvel on mõni haigus kahjustanud puid-põõsaid.

Miks siis heakorra-eeskirjad on nii keskkonnaaenukirjad? Eks siin on tegu natuke ajale jalgu jäämisega. 20 aastat tagasi tähendas hoolitsemata aed enamasti prügimäe-sarnast ala, nüüd on kodune romula juba harv nähtus. Lisaks muruniitmisele on heakorra-eeskirjades aga palju sellist, mis tagavad ohutuse ka teistele linnaelanikele. Ning kohalike omavalitsuste otsuseid saab iga kodanik mõjutada.

## Probleemid linnaloodusega

Kas linnaloodusega võib olla ka probleeme? Mis saaks kellelgi olla taimede ja loomade vastu? Tegelikult on inimese loodud tehiskeskond inimese enda jaoks sageli nagu turvaline tuba, kuhu loodus toob kontrollimatut metsikust.

Linnalooduse tunnetamisel mängivad sageli rolli inimeste väärtushinnangud – linnud ja putukad on paljudele ebameeldivad ja hirmutavad, pargid tunduvad pimedal ajal heidutavad. Harjumuspärase ja standardiks kujunenud linna ilme muutumine ei ole meelega järgi.

Siiski on ka ratsionaalsemaid probleeme, nagu allergiad õietolmu või putukahammustuste vastu. Lindude väljaheidet kahjustavad ehitisi, nende pesad ummistavad korstnaid ja ventilatsiooniavasid. Linnarebased jm väikekiskjad ning linnud võivad levitada haigusi ning tassida laiali prügi. Kalmistutel pistavad jänesed nahka haudadele toodud taimed ja nii näiteks tellib Helsingi linn jahimeestelt jäneste küttimist linna surnuaedades.

Puud lõhuvad pinnast ja kukuvad oksad või tüved ohustavad nii inimesi, hooneid kui ka elektriliine. 1990. aastatel, kui kuritegevust oli palju, raiuti linnaparkidest välja pöösad, et nende varjus ei tehtaks kuritegusid.

Oskusliku linnaplaneerimise, teavitustöö ning ökoloogilistele teadmistele tugineva maastikuarhitektuuriga annab siiski paljusid selliseid probleemide vältida.

## E-elurikkus

Eesti on e-riik ja nii on meie bioloogilise mitmekesisuse andmed ka veebis kättesaadavad. eElurikkuse portaal (<https://elurikkus.ee>) koondab kokku erinevaid elurikkuse andmebaase.

Sealt leiab Eesti taimede levikuatlase, kaitsealused liigid, pesitsevate linnuliikide levikuinfo, üle-eestilise loodusvaatluste maratoni tulemused ja palju muud. Kõik need andmebaasid asuvad veebiplatvormil PlutoF (lisaks on ka Keskkonnaministeeriumi EELIS vaatluste andmed) ning on tehtud avalikult kasutatavaks.

eElurikkuses on andmeid rohkem kui 29 000 liigi kohta. Lisaks looduses leitud isendite, nende seisundi, arvukuse, asukoha ja palju muu kirjeldamisele leiab portaalist ka infot muuseumite teaduskogude ja biopankade kohta, uurimistööde andmeid, DNA vaatlusi ning näiteks isegi Karl Ernst von Baeri ligi 10 000 herbaarlehte. Ainult kaitsealuste liikide puhul võivad nende liikide säilimise huvides osad andmed, näiteks täpsed leiu- või pesitsuskohad, olla salastatud.

eElurikkuse andmebaase võib vabalt kasutada, aga neile tuleks ka õigesti viidata. Eesti andmed on kättesaadavad ka globaalse elurikkuse informatsiooni võrgustiku GBIF portaalis ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)).

## Mesilasperede kollaps

Selle sajandi alguses tuli üle maailma teateid üleöö tühjaks jäänud mesilastarudest. Mesilased lihtsalt kadusid, taru sees või ümbruses polnud ka surnud putukaid. Mõnikord oli tarru jäänud vaid emamesilane koos noortega. **Seda nähtust hakati nimetama mesilasperede kollapsiks ehk kokkukukkumise sündroomiks** või isegi mesilaste aidsiks. Kõige rohkem on kollapsit esinenud USAs, kus 2018.–2019. aasta talveperioodil hukkus 40% peredest. Samas on hukkunud Euroopas samuti 10–40% peredest. On piirkondi, kus 90% tarudest on tühjaks jäänud. Mesilasperede kokkukukkumist on esinenud ka Eestis, kus pered on kadunud eelkõige veidi enne talvitumise algust.

Mesilasperede kokkukukkumise põhjused pole päris selged. Arvatakse, et pere lahkub, kui taru on nakatunud viiruste, bakterite või seeneostega. Selle põhjuseks on aga mesilaste vastupanuvõime vähenemine, millel omakorda on palju kompleksseid põhjuseid, näiteks pestitsiidid ja muud kemikaalid. Monokultuuride kasvatamise tõttu on mesilased sageli tegelikult näljas, sest ei saa piisavalt vaheldusrikast toitu – eelkõige tunnevad nad puudust õietolmus leiduvatest erinevatest valkudest. Sageli on kollapsile eelnenud põuane suvi, mis omakorda vaesustab mesilaste toidulauda. Lisaks häirivad heitgaasid ja pestitsiidid mesilaste aju toimimist, mis omakorda segab neid toiduotsingutel. Väga palju kahju on teinud ka varraolestadega nakatumine.

Mesilased tolmeldavad umbes kolmandiku meie toidutaimedest, selle globaalse nõ ökoloogilise teenuse maksumuseks hinnatakse 153 miljardit eurot aastas. Lisaks kodumesilastele tolmeldavad ka metsikud mesilased, kelle arvukus samuti on kohati katastroofiliselt vähenenud.



## 1. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Kas ja mis tingimustel võib loodusesse viia  
võõrliike?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 3. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Proovi kujutada ette maailma ilma putukateta.  
Kes sellises maailmas saaksid elada?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 2. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Millised näevad välja tulevikulinnad?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 4. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Milline võiks olla sinu (elurikas) koduaed?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 5. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

Maja Lunde romaanis „Mesilaste ajalugu“ kirjeldatakse elu ilma mesilasteta, nii et inimesed peavad turnima viljapuude otsas, et õisi käsitsi tolmeldada. Kas leiaksid alternatiivse võimaluse putuktolmlejate viljapuude tolmeldamiseks?



Projekt toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 7. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

Kas pakud talvel lindudele toitu? Kellele ja mida?



Projekt toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 6. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

Oled sa kunagi teinud loodusvaatlusi?  
Keda vaatlesid?



Projekt toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 8. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

Kas oled kunagi kala püüdnud? Mida tegid saagiga?



Projekt toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 9. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Kas tunned ära nurmenuku, kullerkupu ja pääsusilma?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 11. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Milliseid kevadlilli korjad? Kus need kasvavad?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 10. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Mis sa arvad, kes võiks lehehunnikus talvituda?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 12. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Kuidas käituksid, kui kohtaksid looduses mõnda suurkiskjat (hunt, karu, ilves)?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 13. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Kuidas saaks tagada Hiiumaal naaritsa asurkonna piisavat geneetilist mitmekesisust?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 15. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Kuidas mõjutavad kliimamuutused bioloogilist mitmekesisust Eestis?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 14. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Miks on invasiivne võõrliik Sosnovski karuputk ohtlik?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 16. KÜSIMUSEKAART BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

**Miks võivad maapiirkonnad vahel olla rohkem saastatud kui linnad?**



Projekti toetab rahaliselt Euroopa Komisjon Erasmus+ programmist.

## 1. LOOKAART

## BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

### Inglise muru

Inglise muru on murude kuningas – smaragdroheline, tihe, ühtlane. Murust saigi umbes 16. sajandil aristokraatia üks sümbol. Enne muruniidukite leiutamist 1830. aastatel oli muru hooldamine tohutult aja- ja seega tööjõukulukas, nii et seda said endale lubada vaid tõeliselt jõukad aadlikud. Samuti näitas avar murupind, et maaomanikul oli külluslikult maad, seega polnud vaja seda ala aktiivselt kasutada näiteks toidutootmiseks.

Hästi hooldatud murulapp on praeguseni staatuse sümbol ning näitab, et omanikul on võimalik selle eest hoolitseda (või lasta aednikul seda teha). Sajandite vältel on kaunilt planeeritud ja hooldatud, lillede ja puudega vahelduvad murualad kujundanud ka inimeste ilumeelt.

Mis on nn inglise muru puhul siis pahasti? Paraku on bioloogilises mõttes tegu justkui kõrbega. Muru jaoks sobivad vaid vähesed liigid, seega kasvabki murus vaid mõni liik, mis pealegi kunagi ei saa õitse- da.

Korralik inglise muru ei saa olla kõrgem kui paar sentimeetrit, seega on vihmausside hunnikud väga ebameeldiv kõrvalnäht ning vihmaussid mürgitatakse (koos suure osa ülejäänud mullaelustikuga). See omakorda tähendab, et inimene peab muru veel rohkem hooldama, õhutama ja väetama, kasutama erinevaid taime-, seene- ja putukamürke.

## 2. LOOKAART

## BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

### Bosco verticale

Linnades, kus iga ruutmeeter on kallis ning sageli ka juba tihedalt täis ehitatud, on keeruline lisada rohelist. Nii nagu pürgivad kõrgustesse hooned, rajatakse vertikaalsuunas ka aedu, farme ning isegi metsi. Nimelt sellist nime – Bosco Verticale ehk vertikaalne mets – kannab Milanos asuv korterelamu.

2014. aastal valminud kahte kõrvuti asetsevat tornelamut ümbritsevad rõdud-terrassid, kuhu on istutatud 900 puud, 5000 põõsast ning 11 000 püsikut. Erinevaid liike on üle 90 ning need on hoolikalt valitud, et peaksid vastu ka 111 meetri kõrguse hoone ümber tekki- vatele tuulepöörisele.

Roheline hoone on saanud koduks ka putukatele ja lindudele. Hoone inimelanikud aga on rahul, et lisaks rahustavale rohelusele on majas temperatuur palju ühtlasem ja õhk puhtam. Taimed seovad süsihap- pegaasi ja toodavad hapnikku, parandades ka linna üldist süsinikubi- lantsi.

Bosco Verticale on saanud mitmeid arhitektuuriauhindu. Sarnaseid hooned rajatakse ka mujale maailmas, näiteks valmib tänavu verti- kaalse metsaga hoonekompleks Egiptuses.

Vaata ka videot: [bit.ly/Bosco-Verticale-korterelamu](https://bit.ly/Bosco-Verticale-korterelamu)

### 3. LOOKAART

### BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

#### Kurdlehine kibuvits

Kuigi Eestis kasvab mitmeid kibuvitsa ehk rooside perekonna looduslikke liike, on kurdlehine kibuvits (ehk kurdlehine roos või ka kartuliroos, *Rosa rugosa*) neist kõige silmapaistvam. Siinsed kohalikud liigid on tagasihoidlikud (kuigi samamoodi okkalised) tumerohelise läikiva lehestiku ning suurte, lõhnavate ja roosade õite või erkpu-naste mahlakate viljadega kurdlehise roosi kõrval.

Kurdlehine kibuvits on pärit Ida-Aasiast. Hiinas ja Jaapanis on seda liiki kultiveeritud juba tuhandeid aastaid, Euroopasse toodi ta 18. sajandi lõpul ning Eestisse 1825. aastal. Kibuvitsa maitsvad ja vitamiinirikkad viljad maitsevad paljudele lindudele ja loomadele ning nii hakkasid taime seemned kiiresti levima.

Kibuvitsa viljad ehk rahvakeeli marjad on hästi vitamiinirikkad. Eriti palju on neis C-vitamiini ning kõik kibuvitsad on hinnatud ravimtaimed. Dekoratiivsus, külmakindlus, hea vastupidavus sooladele, põuale ja kärpimisele on põhjuseks, miks kurdlehine roos on populaarne ka haljastuses.

Kurdlehine kibuvits paljuneb hästi nii seemnetega kui ka juurevõsudest ja on meie tingimustes vastupidav liik. Nii ongi ta meie looduses eelkõige rannaaladel tekitanud ulatuslikke põõsastikke, kus ei saa enam kasvada ükski teine taimeliik. Tihe okkeline kibuvitsavõsa on läbipääsmatu ja sellele on keeruline piiri panna. Selleks, et randades jääks ruumi ka teistele, plaanitakse kurdlehist kibuvitsa hakata looduses kohati hävitama. **Soome on aga otsustanud, et alates 2023. aastast kurdlehist roosi enam haljastuses kasutada ei tohi.**

### 4. LOOKAART

### BIOLOOGILINE MITMEKESISUS

#### Naaritsad

Naaritsad on väikesed, tiheda karvkatte ja painduva kehaga kiskjad. Euroopa naarits elas kunagi peaaegu kogu Euraasia mandril, kuid nüüd on ta üks ohustatuimaid kiskjaid.

Eestiski oli saja aasta eest naarits tavaline liik, kes elas metsjõgede ja -ojade kallastel ning sõi kalu, konni ja putukaid. Paraku on paljud sellised puhtaveelised metsojad tänaseks kuivendussüsteemide rajamise tõttu kadunud ja naaritsate toidu- ja elutingimused ahtaks jäänud.

Ilusa tiheda karusnaha pärast on naaritsaid ka ohjeldamatult kütitud. Karusnaha pärast toodi Euroopa karusnahakasvandustesse ka ameerika naarits ehk mink, kes on euroopa naaritsast pisut suurem ja vastupidavam.

Kasvandustest pääsenud loomad hõivasid looduses euroopa naaritsa niigi vähesed elupaigad. Suurem ja tugevam mink paaritub ka emase euroopa naaritsaga, aga paraku elusaid järeltulijaid sellest ei sünni. Nii kaduski euroopa naarits meie metsadest, viimane metsik naarits suri teadaolevalt 1996. aastal.

Naaritsad aga ei ole Eestist kadunud. Tallinna loomaiaa ohustatud liikide paljunduskeskuses on naaritsaid aastakümneid hoitud ja paljundatud ning Hiiumaale on loodud uus naaritsate asurkond. Selleks kütiti enne Hiiumaalt kõik mingid ning 2000. aastast on saarele viidud järjest uusi naaritsaid. Neil on seal läinud hästi ja sarnaseid projekte on käigus mujalgi maailmas.

## Kõik otsivad nurmenukke

2019. aasta sügisel andis Eesti Teadusagentuur teaduse populariseerimise auhindade jagamisel peapreemia parima uue algatuse eest Eestimaa Looduse Fondi ja Tartu Ülikooli rahvateaduse kampaaniale „Eesti otsib nurmenukke!”

Kampaania käigus kutsuti kõiki üles kevadise õitsemise ajal nurmenukke leidma ning vaatlema nende õietüüpe. Nurmenukk on hea mudelliik, mille põhjal saab teha järeldusi ka teiste niidutaimede käekäigu kohta. Ühtlasi on nurmenukul kahte tüüpi õisi ning nende osakaal näitab, kas liigi geneetiline mitmekesisus on piisavalt kõrge. Kokku tehti ligi 1700 vaatlust, mille käigus vaadati üle rohkem kui 200 000 õit. Andmetega tegelevad edasi loodusteadlased.

Nurmenukkude otsimine on hea näide harrastus- ehk rahvateadusest, mis pakub avalikkusele võimalust osaleda teadustöös. Eelkõige just loodusteaduste puhul on harrastusteadusel suur roll – nii on võimalik saada ulatuslikke (vaatlus)andmeid, sealhulgas väga olulisi andmeid keskkonnamuutuste kohta, ning teisalt on osalemine põnev ja enamasti üpris lihtne. Eesti suurim harrastusteaduse projekt on juba kümme aastat toimunud, Eesti Ornitoloogiaühingu eestveetav talvine aialinnuvaatlus, kus osaleb üle 2000 huvilise.

**Vaata ka: [www.nurmenukk.ee](http://www.nurmenukk.ee)**

# Bioloogiline mitmekesisus

## Väitlusteemad:

- Asulates tuleb liiga sage muruniitmine ära keelata.
- Linnas on mesilasi parem pidada kui maal.
- Kurdlehist kibuvitsa (*Rosa rugosa*) tuleb looduses hävitada.

## Infokaardid

### 1. infokaart: väljasuremine

- ERRI portal Novaator: <https://novaator.err.ee/637228/liikide-kuues-valjasuremine-kas-ka-eestis>
- TÜ loodusmuuseum: [www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Kaduvate liikide kannul EST%20.pdf](http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Kaduvate_liikide_kannul_EST%20.pdf)
- Keskkonnaõiguse uudiskiri: [www.k6k.ee/uudiskiri/2019/mai/ettevalmistused-ueeks-uleilmseks-elurikkuse-kaitse-kokkuleppeks-on-taies-hoos](http://www.k6k.ee/uudiskiri/2019/mai/ettevalmistused-ueeks-uleilmseks-elurikkuse-kaitse-kokkuleppeks-on-taies-hoos)

### 2. infokaart: elupaikade kadumine

- Keskkonnaõiguse uudiskiri: [www.k6k.ee/uudiskiri/2019/mai/ettevalmistused-ueeks-uleilmseks-elurikkuse-kaitse-kokkuleppeks-on-taies-hoos](http://www.k6k.ee/uudiskiri/2019/mai/ettevalmistused-ueeks-uleilmseks-elurikkuse-kaitse-kokkuleppeks-on-taies-hoos)
- Eestimaa Looduse Fond: <https://elfond.ee/tehtud/loodusharidus-ja-teavitus/meieplaneet>
- Keskkonnahariduse konverentsi materjalid: [www.keskkonnaharidus.ee/wp-content/uploads/2019/10/KKH-konverents-Tiit-Maran.pdf](http://www.keskkonnaharidus.ee/wp-content/uploads/2019/10/KKH-konverents-Tiit-Maran.pdf)

### 3. infokaart: inimese maailm

- Keskkonnaõiguse uudiskiri: [www.k6k.ee/uudiskiri/2019/mai/ettevalmistused-ueeks-uleilmseks-elurikkuse-kaitse-kokkuleppeks-on-taies-hoos](http://www.k6k.ee/uudiskiri/2019/mai/ettevalmistused-ueeks-uleilmseks-elurikkuse-kaitse-kokkuleppeks-on-taies-hoos)
- Eestimaa Looduse Fond: <https://elfond.ee/tehtud/loodusharidus-ja-teavitus/meieplaneet>
- Keskkonnahariduse konverentsi materjalid: [www.keskkonnaharidus.ee/wp-content/uploads/2019/10/KKH-konverents-Tiit-Maran.pdf](http://www.keskkonnaharidus.ee/wp-content/uploads/2019/10/KKH-konverents-Tiit-Maran.pdf)

### 4. infokaart: elurikkuse ohud Eestis

- Ajaleht Sirp: [www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/loodus-on-meie-koigi-hoida/](http://www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/loodus-on-meie-koigi-hoida/)
- Eesti Ornitoloogiaühing: [www.eoy.ee/ET/999-eesti-metsadest-on-kadunud-60-000-linnupaari-aastas/](http://www.eoy.ee/ET/999-eesti-metsadest-on-kadunud-60-000-linnupaari-aastas/)

### 5. infokaart: võõrliigid

- Keskkonnaministeerium: [www.envir.ee/et/voorliigid](http://www.envir.ee/et/voorliigid)
- Postimees: [www.postimees.ee/3864797/suur-ulevaade-millised-ohulikud-voorliigid-on-hiljuti-eestisse-joudnud](http://www.postimees.ee/3864797/suur-ulevaade-millised-ohulikud-voorliigid-on-hiljuti-eestisse-joudnud)



- Keskkonnaministeeriumi trükis „Invasiivsed võõrliigid”, 2005:  
[www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwid97Ol4e7mAhUTEcAKHdGSBuQQFjABegQIBRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.digar.ee%2Farhiiv%2Fet%2Fdownload%2F22578&usq=AOvVawOA7rK45gsjY1dlQ0tqLAIY](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwid97Ol4e7mAhUTEcAKHdGSBuQQFjABegQIBRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.digar.ee%2Farhiiv%2Fet%2Fdownload%2F22578&usq=AOvVawOA7rK45gsjY1dlQ0tqLAIY)
- Bioneer portaal: [www.bioneer.ee/võõrliigid-eesti-looduses](http://www.bioneer.ee/võõrliigid-eesti-looduses)
- Keskkonnaagentuur: [www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesti-riikliku-bioloogilise-mitmekesisuse-teabevorgustiku-koduleht/bioloogiline-mitmekesisus-eesti-2](http://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesti-riikliku-bioloogilise-mitmekesisuse-teabevorgustiku-koduleht/bioloogiline-mitmekesisus-eesti-2)

## 6. infokaart: putukate kadumine

- Inglisekeelne uudisteportaal The Local: [www.thelocal.de/20190701/insect-apocalypse-german-bug-watchers-sound-alarm](http://www.thelocal.de/20190701/insect-apocalypse-german-bug-watchers-sound-alarm)
- ERRI portaal Novaator:
  - <https://novaator.err.ee/913216/putukate-kadumine-maailmast-kas-paanikaks-on-pohjust>
  - <https://novaator.err.ee/909713/uuring-kaimas-on-putukate-massiline-valjasuremine>
- Ajaleht Sirp: [www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/loodus-on-meie-koigi-hoida/](http://www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/loodus-on-meie-koigi-hoida/)

## 7. infokaart: linnaloodus

- Tallinna linnalooduse kompass: <https://citynature.eu/et/tallinn/>
- Ajakiri Mäja: <https://ajakirimaja.ee/aveliina-helm-linnaloodus-kellele-ja-milleks-2/>
- Tallinna linna veebileht: <https://www.tallinn.ee/est/keskkond/looduskaitse>
- Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsioon, OECD: [www.oecd.org/urban/roundtable/45159707.pdf](http://www.oecd.org/urban/roundtable/45159707.pdf)
- MTÜ Mondo Maailmakool: <https://maailmakool.ee/linnastumine/>
- Veebiportaal Edasi: <https://edasi.org/43833/merle-karro-kalberg-tallinna-eelis-on-vaheldusrikkus/>

## 8. infokaart: murumure

- Ajaleht Eesti Ekspress: <https://ekspress.delfi.ee/elu/milleks-meile-linnas-hein?id=86340489>
- Ajaleht Postimees: <https://maaelu.postimees.ee/4289215/kas-riisuda-puulehti-voi-mitte>
- Ajakiri Maja: <https://ajakirimaja.ee/aveliina-helm-linnaloodus-kellele-ja-milleks-2/>

## 9. infokaart: probleemid linnaloodusega

- Ajakiri Maja: <https://ajakirimaja.ee/aveliina-helm-linnaloodus-kellele-ja-milleks-2/>

## 10. infokaart: eElurikkus

- <https://elurikkus.ee>
- <https://www.gbif.org>
- [https://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/4226/Terje\\_Raadam\\_MA2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/4226/Terje_Raadam_MA2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## 11. infokaart: mesilasperede kollaps

- Ajaleht Maaleht: <https://maaleht.delfi.ee/maamajandus/mesilasperede-kollaps?id=23955885>

- ERRI portaal Novaator: <https://novaator.err.ee/245936/putukamurk-kahjustab-mesilase-aju-ja-opivoimet>
- Inglisekeelne uudisteportaal NPR: [www.npr.org/sections/thesalt/2019/06/19/733761393/more-bad-buzz-for-bees-record-numbers-of-honey-bee-colonies-died-last-winter?t=1578058502636](http://www.npr.org/sections/thesalt/2019/06/19/733761393/more-bad-buzz-for-bees-record-numbers-of-honey-bee-colonies-died-last-winter?t=1578058502636)
- Inglisekeelne teadusportaal The Conversation:
  - <https://theconversation.com/ten-years-after-the-crisis-what-is-happening-to-the-worlds-bees-77164>
  - <https://theconversation.com/poor-nutrition-may-be-another-reason-for-the-declining-honey-bee-population-48684>

## **Lookaardid**

### **1. lookaart: inglise muru**

- Inglisekeelne ajakiri The English Garden, Suurbritannia: [www.theenglishgarden.co.uk/expert-advice/how-to-get-a-stripy-lawn/](http://www.theenglishgarden.co.uk/expert-advice/how-to-get-a-stripy-lawn/)
- Inglisekeelne uudisteportaal Voice of America: [www.voanews.com/usa/all-about-america/why-americans-obsess-about-their-grass](http://www.voanews.com/usa/all-about-america/why-americans-obsess-about-their-grass)

### **2. lookaart: Bosco verticale**

- BBC ingliskeelne uudis: [www.bbc.com/reel/video/p07qc08n/could-vertical-forests-improve-our-health-](http://www.bbc.com/reel/video/p07qc08n/could-vertical-forests-improve-our-health-)
- [www.greenroofs.com/projects/bosco-verticale-vertical-forest-milan/](http://www.greenroofs.com/projects/bosco-verticale-vertical-forest-milan/)

### **3. lookaart: kurdlehine kibuvits**

- Eesti Maaülikoolis 2018. aastal kaitstud bakalaureusetöö: [https://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/4322/Sandra%20Pähklepa\\_BA\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/4322/Sandra%20Pähklepa_BA_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ajaleht Õhtuleht: [www.oh tuleht.ee/968009/soda-ilutaimega-kurdlehine-kibuvits-tuleks-havitada](http://www.oh tuleht.ee/968009/soda-ilutaimega-kurdlehine-kibuvits-tuleks-havitada)
- RMK veebileht: [www.rm k.ee/metsa-majandamine/loodusblogi/kurdlehisest-kibuvitsast-liivasel-rannal](http://www.rm k.ee/metsa-majandamine/loodusblogi/kurdlehisest-kibuvitsast-liivasel-rannal)
- Soomekeelne võõrliikide portaal: [www.vieraslajit.fi/lajit/MX.38815/show](http://www.vieraslajit.fi/lajit/MX.38815/show)

### **4. lookaart: naaritsad**

- <http://lutreola.eu/tegevus/pikad-programmid/euroopa-naaritsa-liigikaitse/>
- Ajaleht Sirp: <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/euroopa-naaritsa-tagasitulek/>
- Tallinna loomaaed: <https://tallinnzoo.ee/animal/euroopa-naarits/>
- Ajakiri Eesti Loodus: [http://www.eestiloodus.ee/artikkel860\\_858.html](http://www.eestiloodus.ee/artikkel860_858.html)
- ERRI portaal Novaator: <https://novaator.err.ee/599779/esimest-korda-ei-viidata-nanuvu-hiiumaale-juurde-euroopa-naaritsat>

### **5. lookaart: kõik otsivad nurmenukke**

- Eesti Teadusagentuuri uudis: [www.etag.ee/eesti-teaduse-populariseerimise-elutoopreemia-palvis-ain-kallis/](http://www.etag.ee/eesti-teaduse-populariseerimise-elutoopreemia-palvis-ain-kallis/)

- Looduskalendri portaal: [www.looduskalender.ee/n/node/3141](http://www.looduskalender.ee/n/node/3141)
- Eestimaa Looduse Fondi nurmenukkude leidmise kampaanialeht: [www.nurmenukk.ee](http://www.nurmenukk.ee)
- Eesti Maaülikoolis 2018. aastal kaitstud bakalaureusetöö:  
[https://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/4322/Sandra%20Pähklepa\\_BA\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/4322/Sandra%20Pähklepa_BA_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)