ENVIRONMENTAL SCIENCE JOURNAL FOR KIDS

JAANUAR 2026

Mis peitub looduse salajases taimeloendis?

Teadlased:
Meelis Pärtel, Riin Tamme, Carlos Carmona, Kersti Riibak, Mari Moora, Martin Zobel ja DarkDivNet võrgustik
Toimetajad:
Elitsa Panayotova ja Rachel Watson

Kokkuvõte

Kujuta ette lillerikast niitu või metsa. Kas teadsid, et isegi kui see tundub looduslik ja täiuslik, võivad paljud taimed olla puudu? Teadlased nimetavad selliseid puuduvaid liike tumedaks elurikkuseks. Meie teadusrühm uuris rohkem kui 5000 ala 119 piirkonnas üle kogu maailma. Iga uurimiskoht oli ligikaudu klassiruumi suurune. Me panime kirja taimed, mis seal kasvasid, ja võrdlesime neid loendiga taimedest, mis seal võiksid kasvada. Kohal oli vaid umbes veerand võimalikest taimeliikidest. Ülejäänud olid puudu isegi näiliselt igati looduslikest kohtadest. Miks? Inimtegevus, näiteks teede, linnade ja põldude rajamine, muudab taimede ellujäämise või tagasituleku keeruliseks. See varjatud kadu näitab, et loodus meie ümber on vaesem, kui paistab. See teadmine on elurikkuse kaitseks väga oluline.

Sissejuhatus

Tõenäoliselt oled kuulnud ohustatud loomadest, nagu pandad või tiigrid. Aga kuidas on lood taimedega? Taimed on iga **ökosüsteemi** alus. Nad loovad teistele liikidele elupaiku, toitu, varju ja hapnikku. Koos taimedega kaoks ka suur osa muust elust.

See pole aga kõik. Mõnikord näib mets või niit välja suurepärane, aga tegelikult võivad paljud sobivad taimed olla sellest kohast puudu. Siinkohal tuleb mängu uus mõiste – **tume elurikkus**.

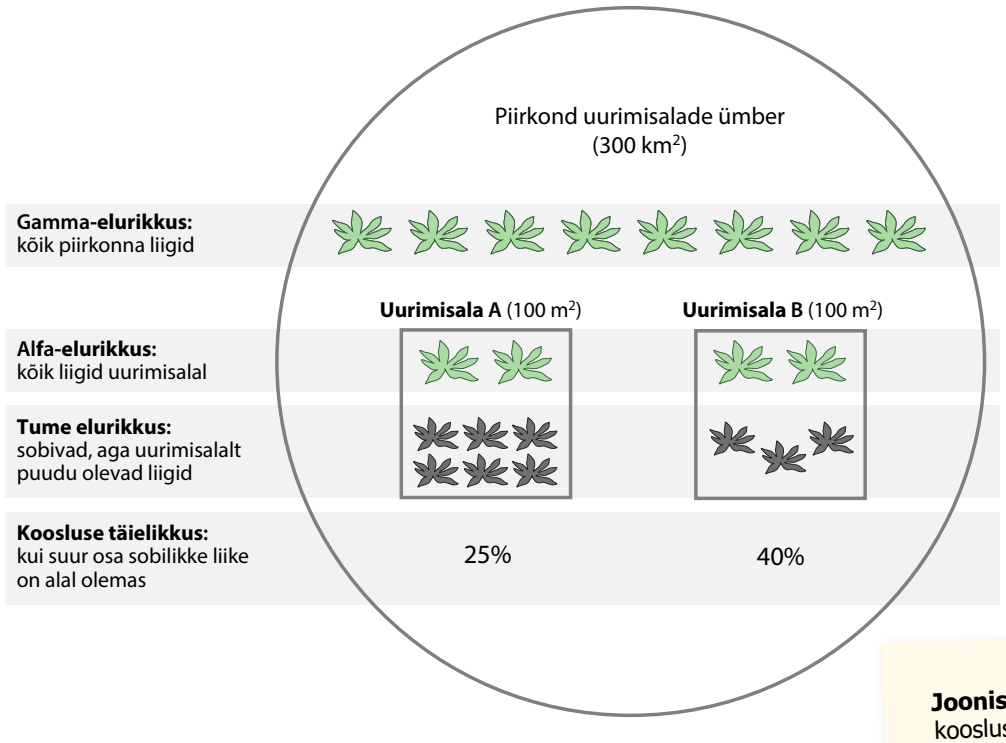
Tume elurikkus on looduse salajane liigiloend, mida me enam oma uurimisalal ei kohta. Enamasti loendavad teadlased ainult neid liike, mida nad näevad. See võib jätta mulje, et looduse olukord on parem, kui see tegelikult on. Tume elurikkus paljastab varjatud kaotuse, mida muidu on lihtne mitte märgata. Sellest järelduvad mõned väga olulised küsimused. Kui palju maailma taimede elurikkusest on varjatult juba kadunud? Kas vaesumise põhjus võiks olla inimeste tegevus?

Metoodika

Siin me selgitame, kuidas me oma teadustööd tegime:

- Uurimisalad. Valisime rohkem kui 5000 loodusliku **taimestikuga** ala 119 piirkonnas üle maailma. Iga ala oli 100 ruutmeetrit suur (umbes klassiruumi suurune). Piirkonnaks oli umbes 300 km² suurune ala (umbes terve linna suurune).
- Välitööd. Igal alal loetlesime kõik nähtud liigid. Seda nimetatakse **alfa-elurikkuseks**.
- Alade võrdlus. Samuti uurisime, kui palju uurimisalad ühes piirkonnas oma taimeliikide poolest erinesid. Seda nimetatakse **beeta-elurikkuseks**.

- Laiem vaade. Kogu piirkonna kõik liigid kokku moodustavad **gamma-elurikkuse** – uuritava piirkonna taimede «raamatukogu».
- Kes on uurimisalalt puudu? Me arvutasime **tumeda elurikkuse**, lugedes kokku taimed, mis olid puudu, kuid tavaliselt kasvasid koos uurimisalal leitud liikidega. Sarnaselt nagu õpetaja küsib klassi ees: «Kes teie klassikaaslastest on täna puudu?»
- Kui palju on puudu? Alfa-elurikkus ja tume elurikkus koos moodustavad uurimisala oodatavate liikide loendi ehk **liigifondi**, mis näitab uurimisala elurikkuse varu. Seejärel me leidsime ala **kooslus täielikkuse**, mis näitab, kui suur osa liigifondist tegelikult oli kohal (joonis 1).
- Inimmõju hindamine. Me kasutasime üht mõõdikut, mida nimetatakse **inimese jalajälje indeksiks**. See mõõdik väljendab inimtegevuse eri külgi, nagu rahvastiku tihedus, kui palju on teid, põlde ja linnu. Me uurisime, kas suurem inimmõju seostub väiksema elurikkusega.



Joonis 1: Tume elurikkus ja koosluse täielikkus.

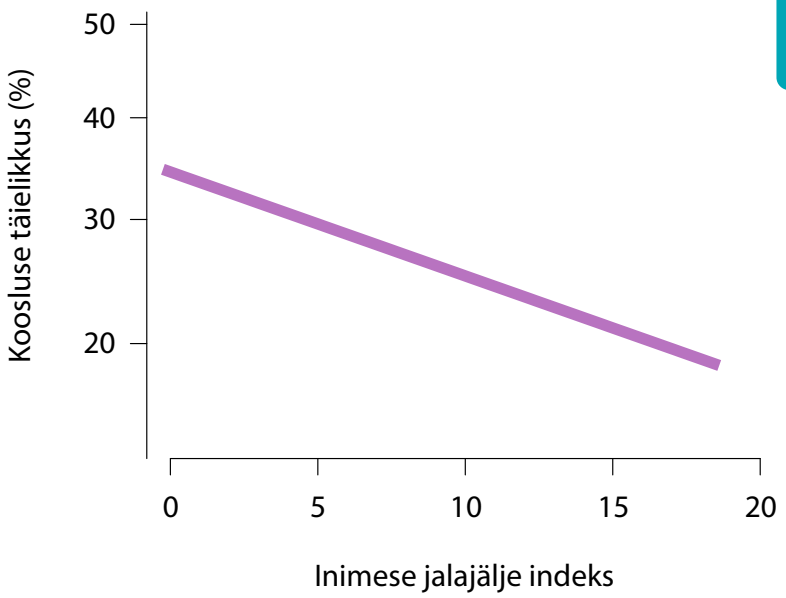
Tulemused

Mida me teada saime? Enamikel uurimisaladel puudus suurem osa võimalikest taimedest! Keskmiselt oli igal uurimisalal kohal vaid umbes 25% võimalikest taimeliikidest. See tähendab, et umbes kolmveerand taimedest, mis seal võiksid kasvada, olid puudu. Need liigid on olemas küll piirkonnas, kuid mitte uuritaval alal.

Vähese inimtegevusega aladel oli kohal umbes üks kolmandik eeldatavatest liikidest. Ülejäänud puudusid tõenäoliselt looduslikel põhjustel. Suure inimmõjuga piirkondades, kus on palju teid, põlde või linnu, oli kohal vaid üks viiest sobivast liigist (joonis 2).

Ainult taimede loendamine (alfa-elurikkus) seda probleemi ei näidanud, kuna elurikkus on ka looduslikult ühes kohas suurem kui teises. Niit võib tunduda täiuslik, aga ikkagi on sealt sobivaid liike puudu. Varjatud elurikkuse kadu ilmnes alles siis, kui vaatasime looduse salajast liigiloendit.

Vaata joonist 2 leheküljel 3!



Joonis 2: Inimmõju seos koosluse täielikkusega (kui suur protsent sobivaid liike on kohal).

Arutelu

Mida saadud tulemused tähendavad looduse ja ka meie enda jaoks?

Esiteks on ökosüsteemid palju väiksema elurikkusega, kui nad võiksid olla. Isegi neis paikades, mis näivad looduslikud, on palju puuduvaid liike. See on tähtis, sest igal taimel on oma roll: putukate toitmine, mullaviljakuse hoidmine või loomadele elupaiga pakkumine. Vähem taimi tähendab nõrgemaid ökosüsteeme.

Teiseks on oluline, et looduse vaesumise peamine põhjus on inimtegevus. Teed killustavad elupaiku, põllud asendavad looduslikku taimkatet ning linnad takistavad taimede levikut. Isegi kui mõned rohealad säilivad, muudab suure inimmõjuga maastik elurikkuse püsimise või taastumise keeruliseks.

Kolmandaks näitab tume elurikkus ökosüsteemi varjatud taastamisvõimalust. Puuduvad taimed on ju piirkonnas endiselt olemas. Taimeliigid võivad tagasi tulla, kui anda selleks neile võimalus, ühendades elupaiku ja piirates liigset inimmõju. Elurikkuse kaitse tähendab kõigi taimedega arvestamist, nii olemasolevate kui puuduvatega.

Kokkuvõte

Järgmine kord, kui kõnnid niidul või metsas, vaata tähelepanelikumalt. Taimed, mida näed, võivad olla vaid osa loost. Igas paigas on ka tume elurikkus – liigid, mis peaksid seal olema, kuid on puudu. Ära piirdu vaid nähtud liikidega, mõtle ka neile, kes on puudu.

Inimtegevus süvendab seda varjatud puudust. Kuid tume elurikkus tähendab ka, et meil on võimalik olukorda parandada. Hoolitsedes looduslike alade eest ja ühendades elupaiku, saame aidata puuduvatel taimedel tagasi tulla ning tugevdada ökosüsteeme. Mida edukamad me taastamisega oleme, seda tugevamad ning paremini toimivad on ökosüsteemid nii putukate, suurte loomade kui ka inimese jaoks.

Tänusõnad: Tartu Ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituut.

Sõnaseletusi

Alfa-elurikkus - liikide arv, mida ühes konkreetses kasvukohas leitakse, näiteks loendades taimi ühes niidul asuvas prooviruudus.
Beeta-elurikkus - liikide erinevus proovikohtade vahel. See näitab, kui palju liigiloend ühest kohast teise muutub.
Gamma-elurikkus - liikide koguarv terves piirkonnas; piirkondlik liikide «raamatukogu».
Inimese jalajälje indeks - mõõdik, mis näitab, kui palju inimesed on maastikku muutnud (nt teede, põllumajanduse, hoonete ja rahvastikutiheduse kaudu).
Koosluse täielikkus - protsent võimalikest liikidest, mis on konkreetses kasvukohas tegelikult olemas. See arvutus näitab, kui täiuslik on taimekooslus võrreldes liigifondi suurusega. 100% koosluse täielikkus tähendab, et kõik sobivad liigid on olemas.
Liigifond - kõik liigid, mis võiksid mingis kasvukohas elada, sealhulgas nii olemasolevad liigid (alfa-elurikkus) kui ka puuduvad liigid, mis sinna sobiksid ja mis on ümbruskonnas olemas (tume elurikkus).
Taimestik - üldnimetus taimede kohta tervikuna või kindla ala taimede kohta.
Tume elurikkus - puuduvad liigid, mis võiksid antud alal elada ja mida leidub ümbritsevas piirkonnas.
Ökosüsteem - elusorganismide (sealhulgas taimede, loomade ja mikroobide) kooslus ning neid ümbritsev keskkond.

Kontrolli oma teadmisi

1. Mis on tume elurikkus ja miks see on oluline?
2. Kuidas võiks kahe eraldatud metsa ühendamine aidata vähendada tumedat elurikkust?
3. Miks mõjutab inimtegevus taimede koosluse täielikkust isegi paikades, mis näivad looduslikud?
4. Milline inimtegevus on sinu arvates taimede koosluse täielikkusele kõige kahjulikum? Kas teede ehitamine, põllumajandus või linnade rajamine? Miks?
5. Kujuta ette, et soovid uurida tumedat elurikkust enda kooliõues. Kuidas sa saaksid teada, millised taimed on seal olemas ja millised sobivad liigid on puudu?

Algallikad

Meelis Pärtel, Riin Tamme, Carlos P. Carmona, Kersti Riibak, Mari Moora, ... Martin Zobel (2025) *Global Impoverishment of Natural Vegetation Revealed by Dark Diversity.* Nature.
https://www.nature.com/articles/s41586-025-08814-5

Science Alert: Dark Diversity, the Invisible Threat Infiltrating Nature Worldwide
https://www.sciencealert.com/dark-diversity-the-invisible-threat-infiltrating-nature-worldwide

Methods Blog: What is Dark Diversity?
https://methodsblog.com/2016/05/22/dark-diversity/