



Indikaattorit luontojalanjälkilaskennassa

30.9.2025

Essi Pykäläinen

Väitöskirjatutkija

Jyväskylän yliopisto & Suomen ympäristökeskus (Syke)

JYU. WISDOM Since 2018.



Aiheet

- Mistä luonnon monimuotoisuus rakentuu?
- Mitä pitää ottaa huomioon luontojalanjäljen mittaamiseen liittyen?
- Mitä rajoituksia mittaamiseen liittyy?
- Käynnissä oleva tutkimus Jyväskylän yliopiston ja Suomen ympäristökeskuksen tutkijoiden yhteistyönä



Taustoitus

- Luonnon monimuotoisuus sisältää vaihtelua
 - geeni-, laji- ja ekosysteemitasoilla
 - lajisto-, evoluutio- ja toiminnallisella ulottuvuudella
- Lisäksi sitä voidaan mitata eri näkökulmista
 - Koostumus (composition) = Identiteetti, lukumäärä
 - Rakenne (structure) = Jakautuminen tilassa, hierarkia
 - Toiminta (function) = Pölytys, ravinteiden kierto
- Luonnossa prosessit kytkeytyvät toisiinsa ja vaikutussuhteet ovat moninaisia
 - Haastava määrittää yhden mittarin kautta luonnon tilaa ja sen muutosta



Lähde: GLOBIO, 2025

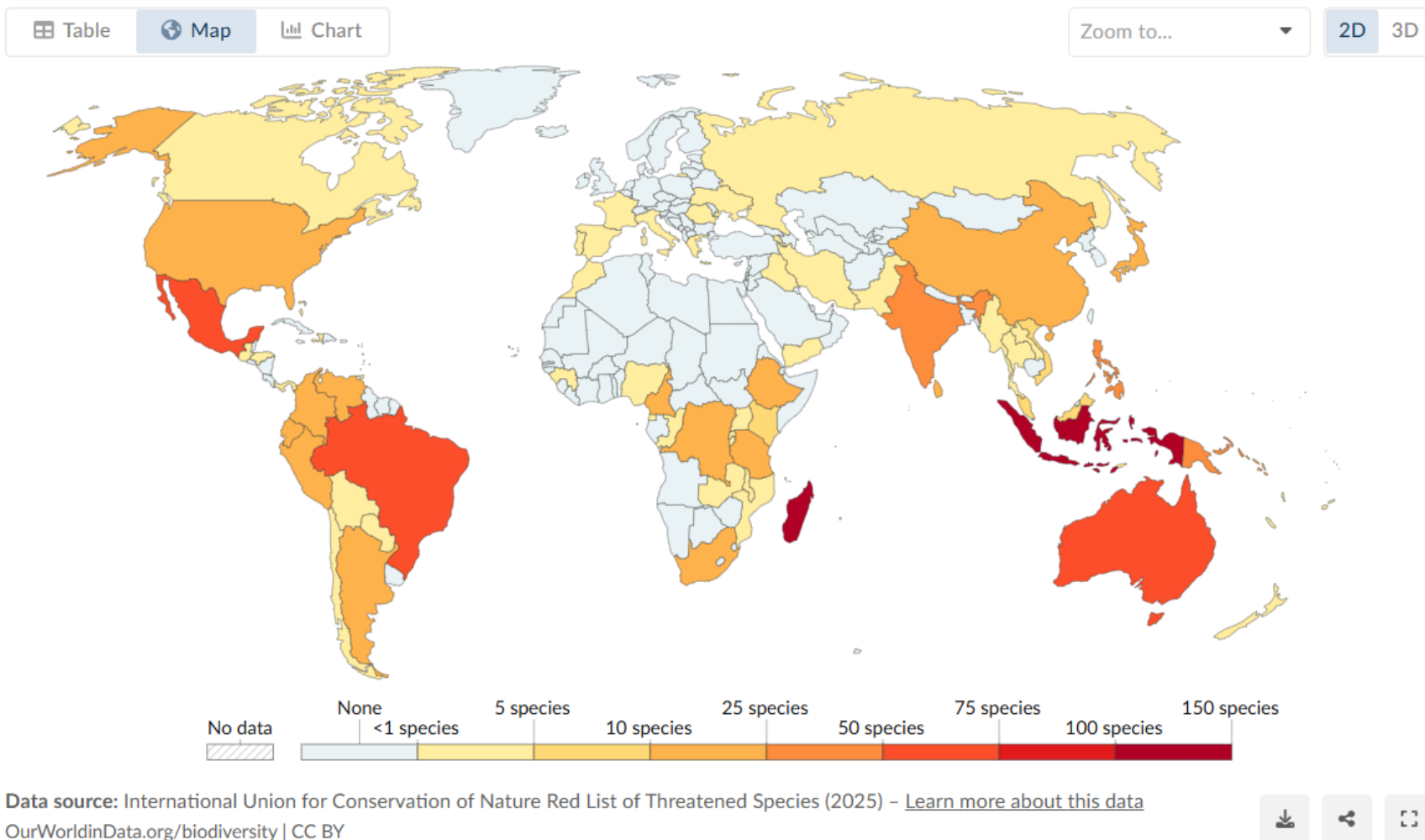


- Luonnon monimuotoisuus ja sen vaihtelu on paikkasidonnaista
 - Paikalliset olosuhteet ovat muokanneet yksilöiden geeniperimää, lajipopulaatioita ja ekosysteemejä

Number of threatened endemic mammal species, 2025

Endemic species are those known to occur naturally within one country only. Threatened species are those whose extinction risk is classified as 'Critically Endangered', 'Endangered', or 'Vulnerable'. They are at a high or greater risk of extinction in the wild.

Our World in Data



Lähde: International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species (2025) – with minor processing by Our World in Data



Luontojalanjälki ja sen mittarit

- Luontojalanjäljen arvioinnilla pyritään määrittämään erilaisten tuotteiden ja palveluiden luontovaikutuksia arvoketjujen varrella
- Vaikutukset voivat kantaa hyvin kauas
 - Esim. valmiista tuotteesta raaka-aineiden viljelyyn tai mineraalien louhintaan
- Käytettävän mittarin täytyy huomioida paikallisen luonnon arvo ja suhteuttaa se globaalisti muuhun luontoon
 - tuotteiden ja palveluiden paikallinen haitallisuus
 - haitallisten vaikutusten määrään vertailu yli eri sijaintien

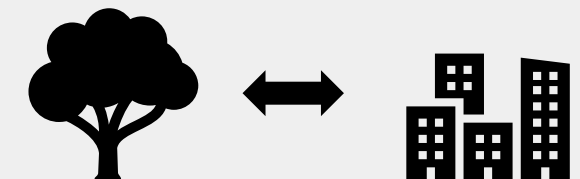
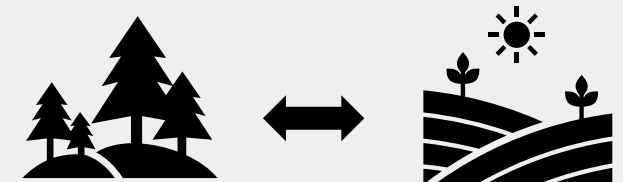
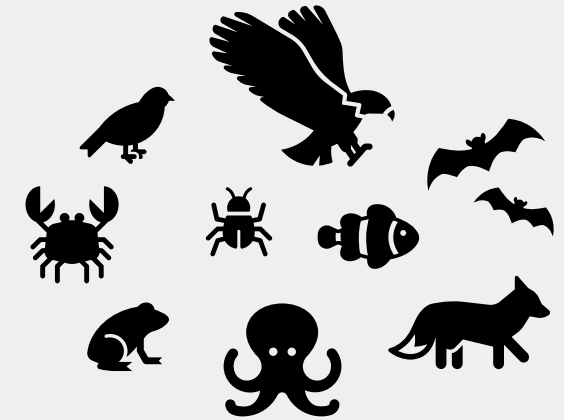


Lähde: Metabolic, 2025



Luontojalanjäljen arvioinnissa käytettävät indikaattorit

- Luontojalanjäljen mittaamiseen on käytetty lukuisia eri indikaattoreita
- Indikaattoreita on käytetty
 - raportoimaan arviointien tuloksia
 - vastaamaan erilaisiin tiedon tarpeisiin
 - kuvaamaan luonnon monimuotoisuutta eri näkökulmista
 - ohjaamaan tutkimusta
- Rajoituksena luonnon monimuotoisuudesta saatavilla oleva tieto
 - Tiedon kattavuus
 - Vertailukelpoisuus





Käynnissä oleva tutkimus

(Pykäläinen ym., valmisteilla)

- Mukana Jyväskylän yliopiston ja Suomen ympäristökeskuksen tutkijoita
- Tutkimuksen tarkoituksena on tunnistaa vertaisarvioidun tutkimuksen sekä erilaisten raporttien tapaustutkimuksissa käytettyjä
 - Indikaattoreita
 - Mallinnusmenetelmiä
- Haluamme lisäksi nähdä:
 - Mihin arviointitasoihin luontojalanjäljen laskenta on keskittynyt (esim. tuote, organisaatio, sektori)
 - Mihin toimialoihin tapaustutkimukset liittyvät (esim. maatalous, teollisuus)

Tutkimuksella vastaamme kysymyksiin:

- Mitä (ja miten) arvoketjujen luonnon monimuotoisuusvaikutuksia on mitattu?
- Mihin osa-alueisiin arvioinnit ovat keskittyneet ja mitkä osa-alueet ovat jääneet huomiotta?



Käynnissä oleva tutkimus

(Pykäläinen ym., valmisteilla)

Nostoja tutkimuksesta:

- 115 luontojalanjäljen arvioinnin tapaustutkimusta, joissa käytetty n. 50 eri indikaattoria.
- Tunnistetuista tapaustutkimuksista n. 35% on erilaisia yritysten raportteja ja n. 65% tieteellisiä vertaisarvioituja tutkimuksia.
- Useimmat tapaustutkimuksissa käytetyt indikaattorit pohjautuvat lajitason tietoon.
- Lajitason tietoa käyttävät indikaattorit mittaavat usein lajikoostumusta (composition) eli lajien lukumäärää tai lajien yksilöiden lukumäärää tietyllä alueella.
- Yleisimmin käytetyt indikaattorit ovat Mean species abundance (MSA) ja Potentially disappeared fraction of species (PDF).
- Tapaustutkimuksia on laajasti niin tarkemmasta tuotenäkökulmasta kuin kansainvälisen kulutuksenkin näkökulmasta.
- Maankäyttöön vahvasti linkittyvänä toimialana ruoan tuotanto ja kulutus nousee vahvasti esille.



Käynnissä oleva tutkimus

(Pykäläinen ym., valmisteilla)

Nostoja tutkimuksesta:

- Tapaustutkimuksissa aineiston ja menetelmien tausta on usein vaikeasti tunnistettavissa.
- Luontojalanjäljen laskentaan linkittyy monia tieteen aloja ja se koskettaa kaikkia toimialoja, joten käytetty terminologia ja raportoinnin tyyli vaihtelee.
- Luontojalanjäljen arviointiin tarjolla on hyvin paljon erilaisia menetelmiä, joten niiden tarkka raportointi on tärkeää, jotta lasketut tulokset ovat hyödyllisiä.

Raportoitua tietoa etenkin aineiston rajaukseen, menetelmien käyttöön ja tulosten tulkintaan liittyen täytyisi tarkentaa, jotta arviointi on läpinäkyvää, vertailukelpoista ja ymmärrettävää.



Pääviestit

- Luontojalanjäljen arvioinnissa käytetään lukuisia eri indikaattoreita.
- Vakiintuneimpina ja eniten käytettyinä erottuvat MSA ja PDF.
- Alan tutkimuksessa kehitystä tapahtuu nopeasti ja on indikaattoreita, joissa nähdään paljon potentiaalia.
- Arviontimenetelmiin liittyy paljon tulkinnallisuutta.
- On tärkeää ymmärtää käytettävien menetelmien ja indikaattorin taustat, jotta on selvää mistä saadut tulokset kertovat.
- Eri mallinnusmenetelmillä arvioidut tai indikaattoreilla ilmoitetut tulokset eivät ole vertailukelpoisia keskenään.



Lähteet

1. What is GLOBIO? | GLOBIO - Global biodiversity model for policy support—Homepage. Noudettu 15. syyskuuta 2025, osoitteesta <https://www.globio.info/what-is-globio>
2. International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species (2025) – with minor processing by Our World in Data. “Number of threatened endemic mammal species” [dataset]. International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species, “IUCN Red List Summary Statistics - Total, threatened and extinct vertebrate species in each country” [original data]. Noudettu 15. syyskuuta 2025, osoitteesta <https://archive.ourworldindata.org/20250909-120952/grapher/threatened-endemic-mammal-species.html>
3. Your journey to a sustainable value chain starts here. Metabolic. Noudettu 15. syyskuuta 2025, osoitteesta <https://www.metabolic.nl/news/your-journey-to-a-sustainable-value-chain-starts-here/>
4. Pykäläinen ym., valmisteilla