



Euroopan unionin
osarahoittama



2. Monimuotoisuutta uhkaavat tekijät ja niiden tunnistaminen



Euroopan unionin
osarahoittama

Arttu Hallberg ja Terhi Yli-Pirilä





2.1 Maankäytön muutokset ja elinympäristöjen tuhoutuminen

Arttu Hallberg





Maankäytön muutokset

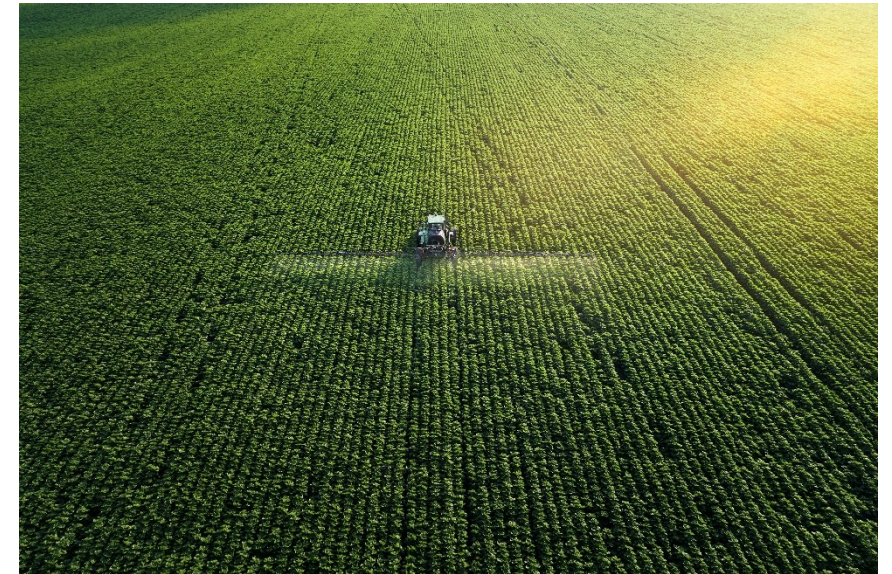
- Maankäytön muutokset tarkoittavat ihmisen toiminnan aiheuttamia muutoksia maa-alueiden käytössä
- Maankäytön muutoksiin voivat lukeutua esimerkiksi metsien raivaaminen viljelymaiksi, kaupunkien ja infrastruktuurin rakentaminen, teollisuusalueiden laajentaminen, sekä vesistöjen ja soiden kuivattaminen.
- Muutokset voivat tapahtua vuosien tai vuosikymmenten aikana, minkä vuoksi emme aina kiinnitä niihin huomiota
- Lukuisat pienet muutokset aiheuttavat lopulta niin suuria muutoksia, että niiden laajuutta voi olla hankala käsittää

Maankäytön vaikutukset biodiversiteettiin



Euroopan unionin
osarahoittama

- Maankäyttöön liittyvät muutokset ovat merkittävin biodiversiteettiä uhkaava tekijä niin Suomessa kuin globaalilla tasolla
- Tyypillisesti maankäytön muutoksista aiheutuvat ongelmat liittyvät alkuperäisten elinympäristöjen tuhoutumiseen tai niiden laadun heikkenemiseen
- Etenkin kaupunkiympäristöissä muutokset voivat johtua esim. rakentamisesta tai alueen hoidon/ ylläpidon muutoksista
- Maankäytön kokonaispinta-aloja tarkasteltaessa maa- ja metsätalous ovat keskeisimpiä maankäytön muutosten ajureita

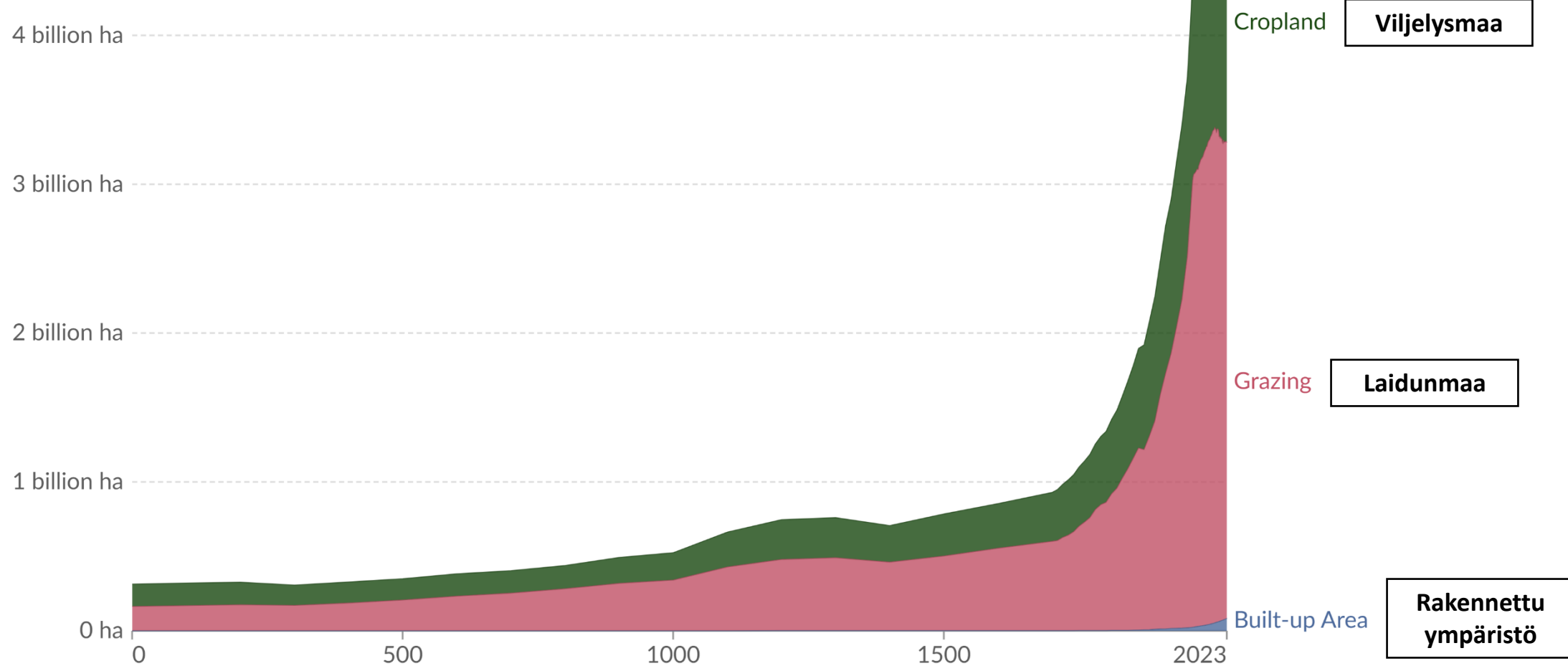


Land use over the long-term, World

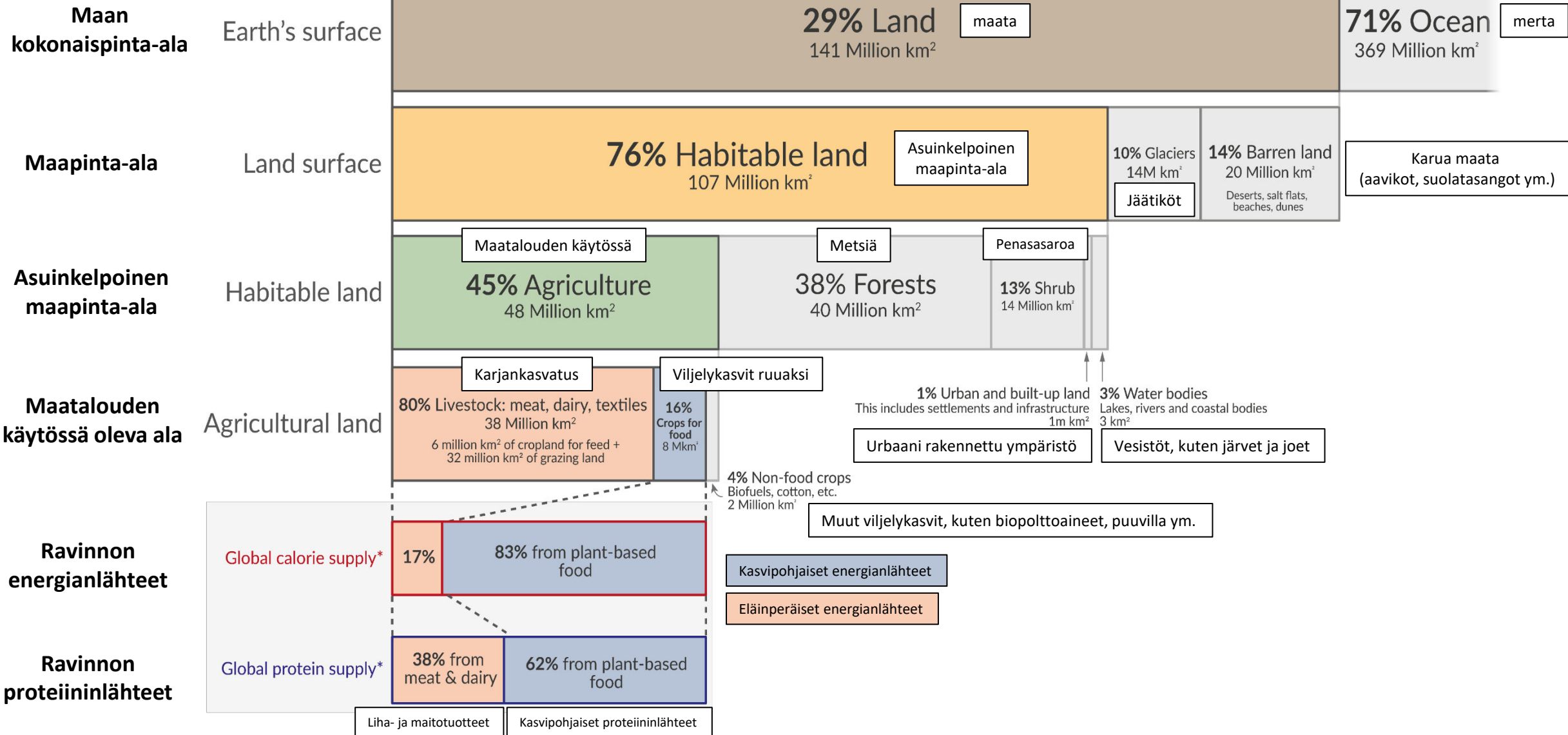
Our World
in Data

Total land area used for cropland, grazing land and built-up areas (villages, cities, towns and human infrastructure).

Viljelysmaan, laidunmaan ja rakennetun ympäristön globaali kokonaispinta-ala



Globaali ruuantuotantoon käytetty maapinta-ala



*Includes fish and seafood from aquaculture production, which uses land for feed. If wild fish catch is also included, animal products would provide 18% of calories and 40% of protein.

Data sources: UN Food and Agriculture Organization (FAO) and Poore and Nemecek (2018).

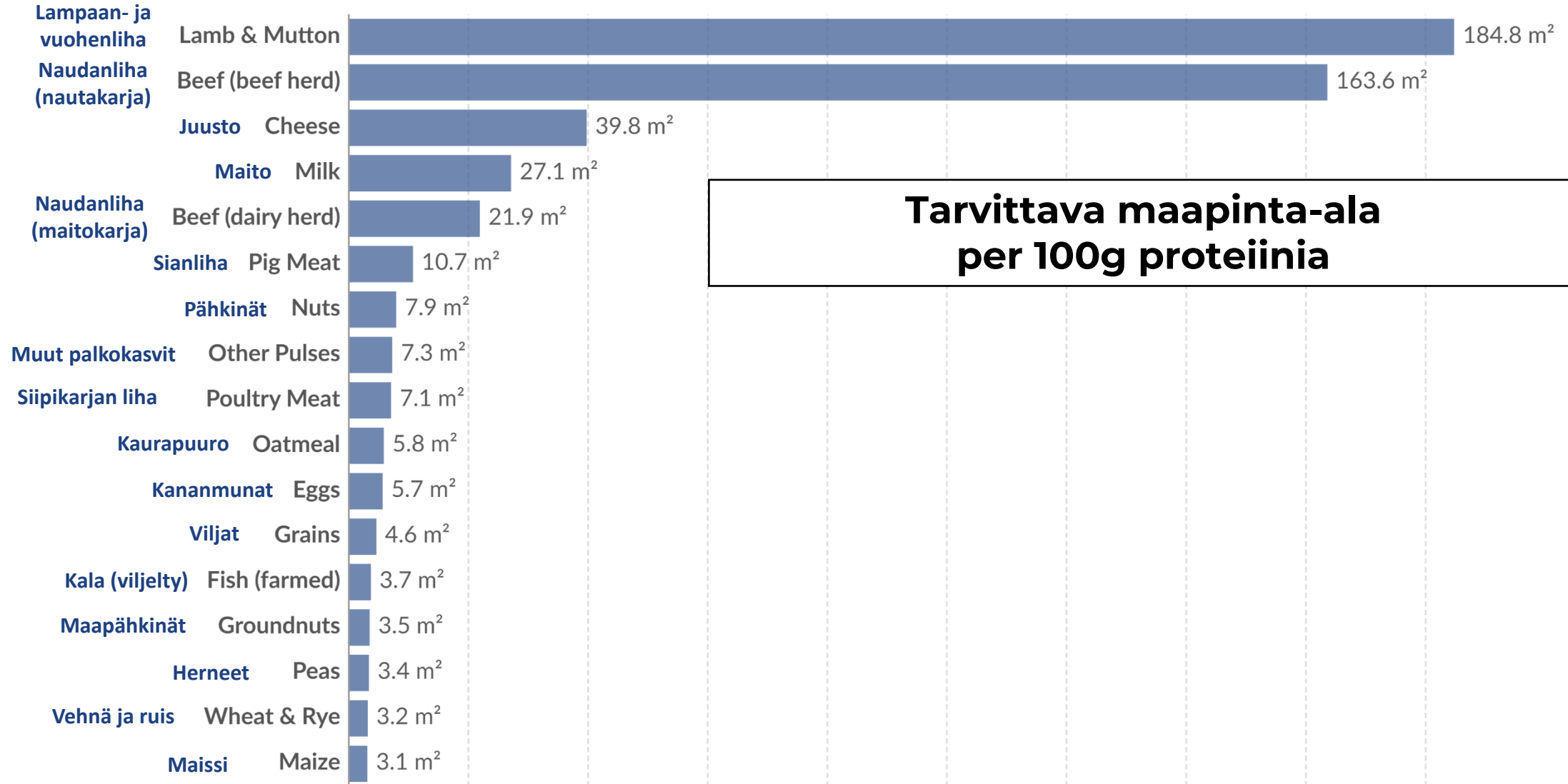
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser (September 2023).

Lähde: 1
CC BY-NC-ND 4.0

Land use per 100 grams of protein

Land use is measured in meters squared (m²) per 100 grams of protein across various food products.



Data source: Joseph Poore and Thomas Nemecek (2018). Additional calculations by Our World in Data.
OurWorldInData.org/environmental-impacts-of-food | CC BY

Lähde: [1](#),

How is the world's land used?

Our World
in Data



Note: The major uncertainty in these assessments is the allocation of 'rangelands': in some regions it can be difficult to accurately quantify how much of rangelands are used for grazing, and how much is free from human pressure. Despite this uncertainty, most analyses in the scientific literature find very large land use for grazing and livestock production.

Source: Calculated by the authors based on data from the Food and Agriculture Organization of the United Nations and Poore and Nemecek (2018).

[OurWorldinData.org](https://ourworldindata.org) — Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under [CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) by the authors Max Roser and Hannah Ritchie.



Euroopan unionin
osarahoittama

Urbaanit ympäristöt

- Urbaaneissa ympäristöissä rakennuspaine ja aktiivinen ihmistoiminta (mm. hoito sekä valo- ja melusaaste) voivat vaikuttaa lajien elinmahdollisuuksiin
- Toisaalta kaupunkiluonnon monimuotoisuus voi olla hyvinkin rikasta. Tähän vaikuttavat mm. monipuoliset ympäristöt sekä ihmisen levittämät lajit
- Lievät hoitotoimenpiteet voivat myös edistää/ ylläpitää monimuotoisuutta (esim. estämällä paahdealueiden ja niittymäisten kohteiden umpeenkasvua)
- Laajat pinnoitetut alueet sekä ahkerasti leikatut nurmikot ovat kuitenkin monimuotoisuuden näkökulmasta ongelmallisia

Lähteet: [1](#), [2](#),



Euroopan unionin
osarahoittama

Pieni pyrähdys vai ylittämätön este?

- Ympäristöä kannattaa välillä pyrkiä tarkastelemaan myös muiden lajien silmin
- Ihmisen rakentamat ympäristöt ja elementit voivat luoda haasteita lajien liikkumiselle ja levittäytymiselle
- Elinympäristöjen pirstoutuessa olisi tärkeää, että yksilöt pystyvät liikkumaan jäljellä olevien kohteiden välillä



Euroopan unionin
osarahoittama

Elinympäristöjen pirstoutuminen

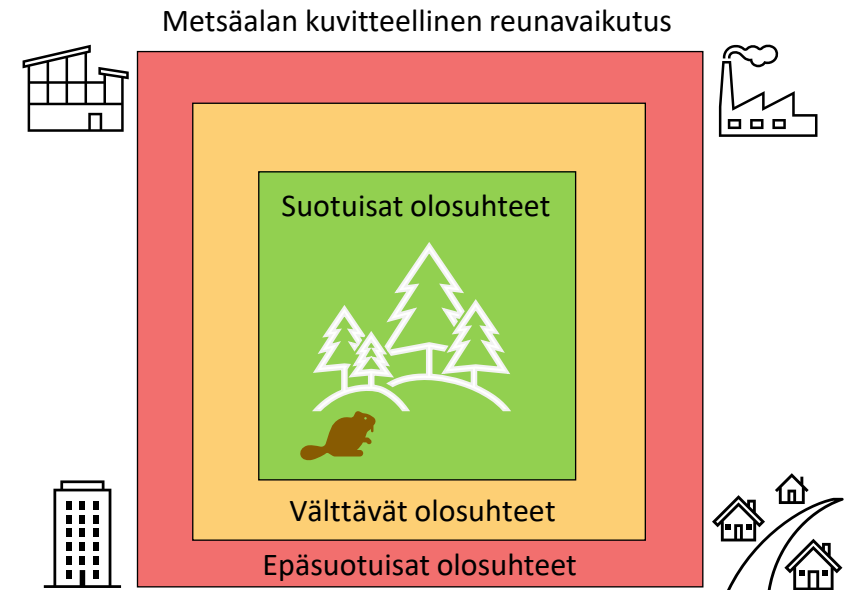
- Elinympäristöjen pirstoutumista voi tarkastella suurella tasolla esim. Satelliittikuvista
- Asiaa voi tutkia myös lähiympäristöissä seuraamalla viheralueiden yhtenäisyyttä
- Riippuu lajista, millon alueet ovat liian pieniä tai liian kaukana toisistaan. Lentävillä lajeilla matkan taittaminen on helpompaa



Euroopan unionin
osarahoittama

Elinalueen koko ja yhtenäisyys

- Elinympäristön koolla on suuri merkitys lajin selviytymismahdollisuuksille
- Pienellä alueella on vähemmän resursseja ja se on alttiimpi muutoksille
- Pienissä kohteissa myös reunavaikutus on suurempi
→ esim. ihmistoiminnan ympäröimässä metsässä sen reuna-alueet voivat olla liian aktiivisesti liikennöityjä tai liian suojattomia tietyille lajeille





Euroopan unionin
osarahoittama

Elinalueen koko ja yhtenäisyys

Mitä pienempiä sopivat elinympäristölaikut ovat sitä tärkeämpää olisi, että yksilöt pystyvät liikkumaan niiden välillä

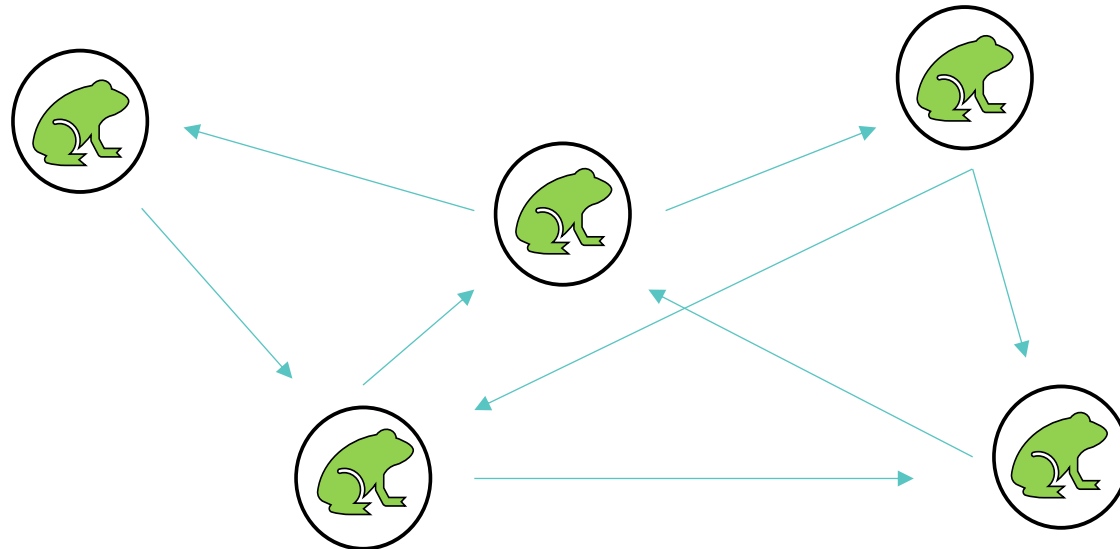
Aktiivisesti liikennöity tie voi olla merkittävä este esim. sammakoiden tai lentokyvyttömien hyönteisten liikkumiselle

- Asfaltti voi olla kesällä niin kuuma, etteivät pienet eliöt pysty ylittämään sitä
- Suuremmatkaan eläimet eivät välttämättä kerkeä tai uskalla ylittää aktiivisesti liikennöityjä teitä

Eristykseen jäänyt
yksilö / populaatio



→ Suuri vaara kadota



Yksilöt voivat etsiä ravintoa ja suojaa uusilta alueilta sekä liikkua eri populaatioiden välillä (geenivirta)

→ Pienentää riskiä (paikalliselle) sukupuutolle



Urbaanien ympäristöjen maankäyttö

- Kaupunkien läheisyydessä luontoon kohdistuva paine johtuu usein rakentamisesta sekä siitä seuraavasta elinympäristöjen tuhoutumisesta ja pirstoutumisesta
- Suuri osa ihmisistä nauttii luonnosta, mutta tiiviisti asutetuilla alueilla tilasta voi olla pulaa → luonto jää rakentamisen alle
- Jäljellä olevat viheralueet ovat usein aktiivisessa hoidossa, eivätkä ne välttämättä tarjoa sopivia elinympäristöjä paikalliselle lajistolle
- Asfalttipinnat, kivetykset sekä rakennukset tuovat haasteita myös veden imeytymiseen sekä lämpösaarekeilmiöön



Viheralueet ja virkistyskäyttö



Euroopan unionin
osarahoittama

- Erilaiset virkistyskäyttöön tarkoitetut luonto- ja viheralueet ovat erinomainen tapa turvata paikallista monimuotoisuutta ja edistää ihmisten hyvinvointia
- Täytyy kuitenkin pitää mielessä, että myös ihmisten liikkuminen voi aiheuttaa häiriötä luontokohteilla
- Kävely ja pyöräily (polkujen ulkopuolella) kuluttaa kasvillisuutta ja voi häiritä eläinten pesimistä
- Vaikutus korostuu mikäli luonto- tai viherympäristöjä on vähän ja ne ovat pinta-alaltaan pieniä



Urbaanien ympäristöjen maankäyttö

- Eri lajeilla on erilaiset elinolosuhteiden vaatimukset, mutta voimaperäisesti hoidetut alueet ovat harvoin monimuotoisuuden kehtoja

Monimuotoisuuden kannalta ongelmallisia voivat olla mm.

- laajat matalaksi ajetut nurmikot,
- yksipuoliset istutukset (sekä kasivalinnat)
- hajoavan kasvi- ja puuaineksen puuttuminen
- laajat pinnoitetut alueet (rakennukset, tiet ym.)
- jatkuvat häiriöt (ihmiset, valo- ja melusaaste)



Euroopan unionin
osarahoittama



2.2. Suora hyödyntäminen



Euroopan unionin
osarahoittama

Suora hyödyntäminen

- Suoralla hyödyntämisellä tarkoitetaan toimia, kuten metsästystä, kalastusta ja keräilyä, jotka vaikuttavat suoraan populaation kokoon
- Globaalilla tasolla esimerkiksi ylikalastus ja salametsästys aiheuttavat ongelmia paikallisille ekosysteemeille
- Syyt ovat usein taloudellisia, mutta joillain alueilla kyse voi olla myös paikallisten ravinnonhankinnasta

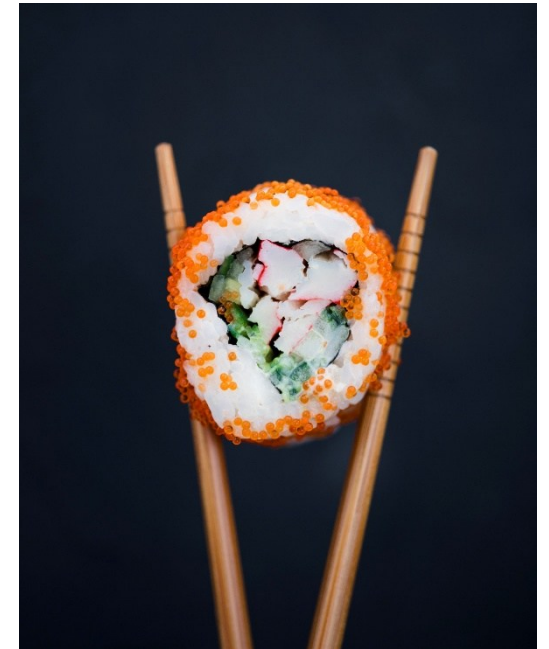




Euroopan unionin
osarahoittama

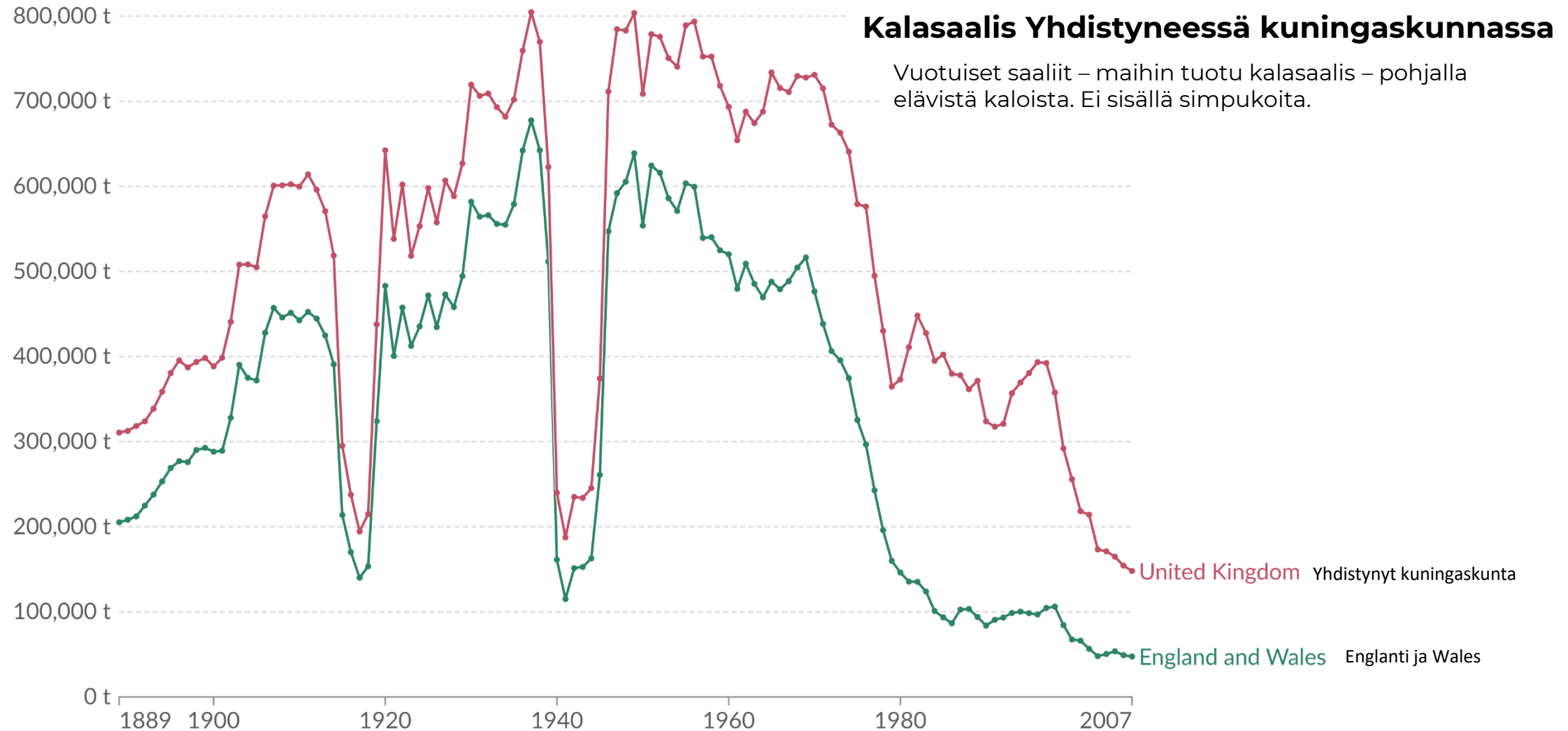
Kestävä hyödyntäminen

- Suoran hyödyntämisen ongelmat liittyvät ylikulutukseen
- Kun kantoja hyödynnetään nopeammin kuin ne kerkeävät uusiutumaan niiden määrä alkaa vähentyä
- Kantojen pienentyessä ne kestävät entistä vähemmän hyödynnystä
- Mikäli saalismääriä ei sopeuteta kestävälle tasolle on lopulta edessä kantojen romahtaminen ja jopa sukupuutto



Fish catch in the United Kingdom

Total annual landings – fish catch brought back to land – of bottom-living fish. This excludes shellfish.

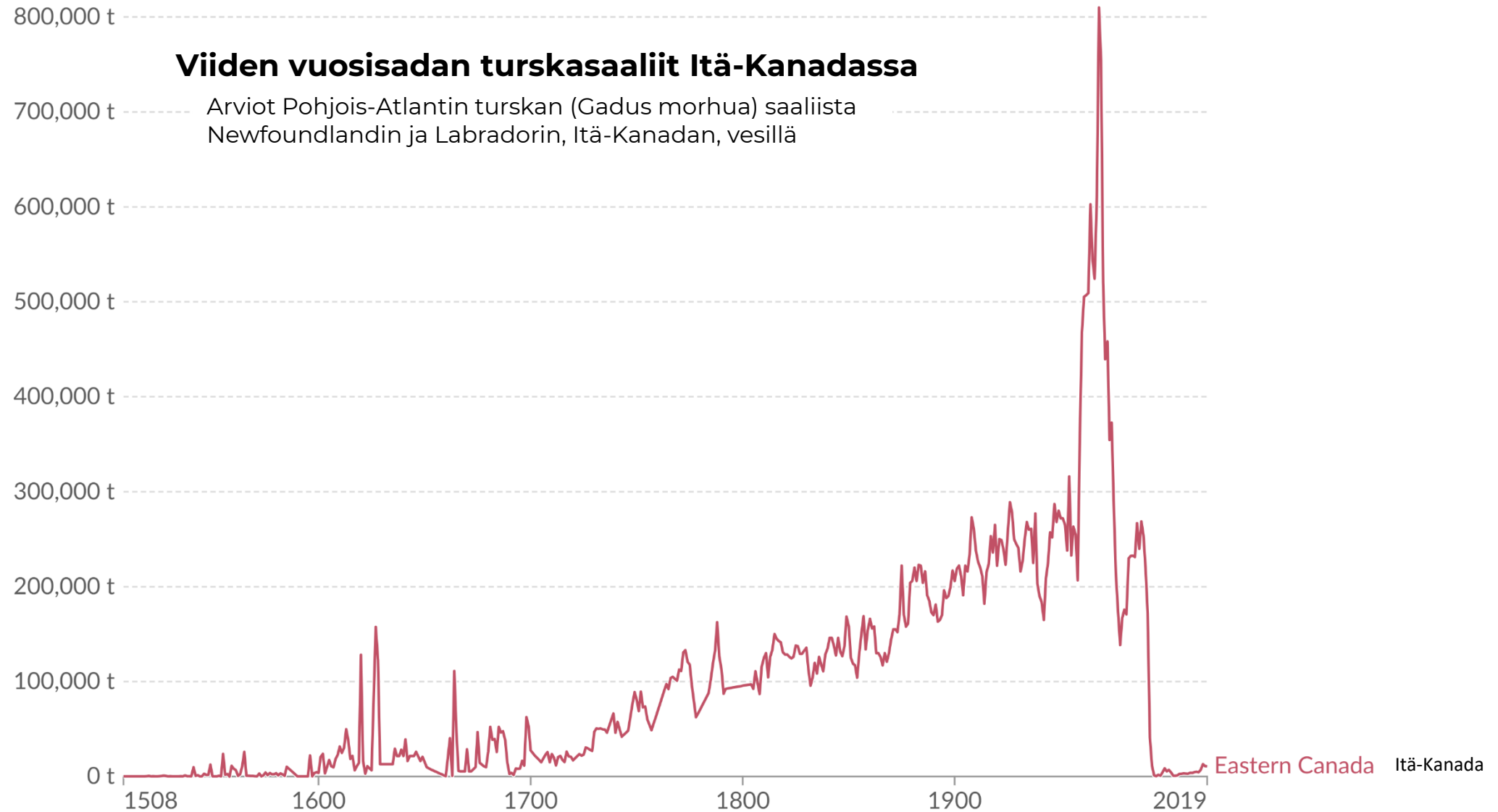


Data source: Ruth Thurstan et al. (2010). The effects of 118 years of industrial fishing on UK bottom trawl fisheries. Nature Communications.

OurWorldInData.org/fish-and-overfishing | CC BY

Five centuries of cod catches in Eastern Canada

Estimates of North Atlantic cod (*Gadus morhua*) catch off Newfoundland and Labrador, Eastern Canada.



Data source: Schjins et al. (2021). Five centuries of cod catches in Eastern Canada.

OurWorldInData.org/fish-and-overfishing | CC BY

Lähde: [1](#),

CC BY-NC-ND 4.0

Kestävämpää kalastusta

- Ylikalastus on ympäristön ja ekosysteemien kannalta kestämatöntä toimintaa
- Kala voi kuitenkin olla myös ympäristöystävällistä ja terveellistä ravintoa – ekologisuus riippuu lajista/tuotteesta
- Rehevöityneissä vesistöissä kalastuksen avulla voidaan jopa poistaa ravinteita
- Kaupassa kannattaa hyödyntää MSC ja asc sertifikaatteja sekä [WWF:n kalaopasta](#)





Euroopan unionin
osarahoittama

Metsästys

- Myös laillinen metsästys voi olla kestämatöntä, mikäli kiintiöt ovat liian suuria
- Metsästykselle voi olla useita syitä. Se voi olla harrastus tai keskeinen ravinnon lähde
- Salametsästyksen taustalla ovat yleensä taloudelliset syyt (turkki, sarvet tms.) tai lajin aiheuttama pelko
- Suomessakin mm. petoeläimiä päätyy salametsästyksen uhreiksi





Euroopan unionin
osarahoittama

Lemmikkieläinkauppa

- Luonnonvaraiset eläimet saattavat joutua pyydystetyksi, koska ihmiset haluavat ostaa niitä lemmikeiksi
- Etenkin eksoottisemmat eläimet näyttävät kiinnostavan ihmisiä
- Pyydystys voi olla hyvin runsasta ja ajaa paikalliset populaatiot sukupuuttoon



Esim. kameleontteihin kohdistuva laitton lemmikkikauppa: <https://wwf.fi/wwf-lehti/wwf-lehti-4-2019/kiehtovaa-kummajaista-uhkaa-lemmikkikauppa-ja-metsakato/>



Keräily

- Metsästyksen lisäksi ihmiset keräilevät lajeja mm. ravinnoksi, somisteeksi tai harrastuksen tai rahan vuoksi
- Keräilyn kohteena voivat olla erilaiset lääkekasvit, hyönteiset tai linnunmunat
- Mitä harvinaisemmaksi jokin asia käy sitä halutumpaa siitä usein tulee

Turun Sanomat: [Linnunmunien rosvoaminen on kansainvälistä rikollisuutta](#)



Lukuvinkkejä

- Kolme oikeuteen asti päätynyttä munarosvotarinaa:
<https://yle.fi/aihe/artikkeli/2019/10/14/munavarkaat-kolme-rikostarinaa-miehista-jotka-himoitsivat-linnunmunia>
- Laulujoutsen tapettiin melkein sukupuuttoon, kunnes yksi kirja muutti kaiken: <https://yle.fi/aihe/a/20-10005149>
- Sata vuotta sitten Suomen hirvikanta oli henkitoreissaan, kunnes sen pelastajaksi tuli metsänhoitaja Rosenbröijer: <https://yle.fi/a/3-12232937>
- Kalan ympäristömerkit:
<https://wwf.fi/ruoka/kalaopas/kalan-ymparistomerkit/>



Euroopan unionin
osarahoittama



2.3. Vieraslajit



Euroopan unionin
osarahoittama

Vieras- vai tulokaslaji?

- Vieraslajit ovat lajeja, jotka ovat siirtyneet uudelle alueelle ihmistoiminnan avustuksella (tahattomasti tai tahallisesti).
- Vieraslajit eivät kuulu alueelle tyypilliseen lajistoon, mikä on syy myös niiden nimitykselle
- Vieraslajien ja tulokaslajien erona on se, että tulokaslajit levittäytyvät uudelle alueelle omin voimin, eivätkä ihmisen avustamana. Raja on kuitenkin häilyvä ja tiettyjen lajien kohdalla voi olla hankala sanoa kummasta on kyse
- Haitalliksi vieraslajeiksi luokitellaan vieraslajeja, jotka uhkaavat luonnon monimuotoisuutta, paikallisia ekosysteemejä tai ne aiheuttavat muuten merkittävää haittaa ihmiselle



Euroopan unionin
osarahoittama

Vieraslajien haitat

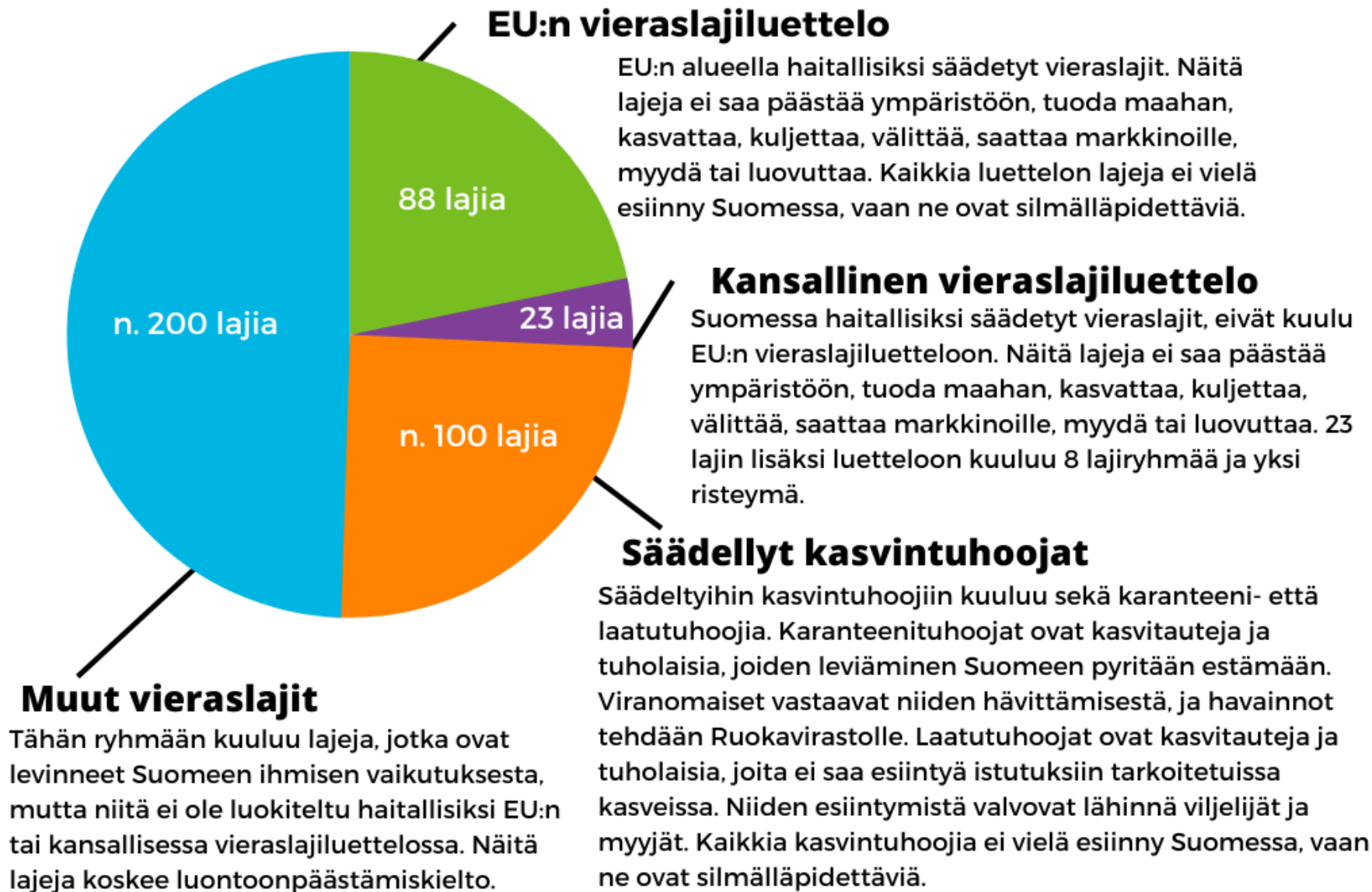
- Kaikki vieraslajit eivät ole haitallisia, mutta vieraslajeissa on aina riskinsä
- Uudessa ympäristössä vieraslajit voivat syrjäyttää alkuperäisiä lajeja tai levittää tauteja
- Joskus vieraslajit voivat myös risteytyä alkuperäisten lajien kanssa (mikäli ne ovat lähisukulaisia)
- Suomessa kylmä talvi rajoittaa monien lajien leviämistä, mutta ilmastonmuutoksen odotetaan vaikuttavan tähän tulevaisuudessa



Leviämisen ehkäiseminen

- Suhtaudu uusiin lajeihin varovaisuusperiaatteella
- Mikäli et ole varma voiko laji levitä luontoon – älä istuta sitä avomaahan äläkä anna sen siementää pihalle.
- Älä kippaa puutarhajätteitä luontoon
- Puhdista esim. vene ja kalastusvälineet siirryttäessä vesistöstä toiseen

Vieraslajiluokittelu vieraslajit.fi -sivustolla



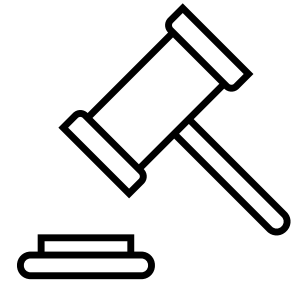
Kuva: vieraslajit.fi



Euroopan unionin
osarahoittama

Vieraslajisäädäntö

- Haitallisiksi luokiteltuja vieraslajeja ei saa päästää luontoon, kasvattaa, kuljettaa, myydä tai luovuttaa.
- Kiinteistön omistajan tai haltijan tulee hävittää haitalliset vieraslajikasvit omalta alueeltaan
- Haitallisiksi määriteltyjä vieraslajeja on sekä EU:n vieraslajiluettelossa, että kansallisessa vieraslajiluettelossa
- Kansallisen vieraslajiluettelon lajit eivät kuulu EU:n vieraslajiluetteloon, mutta haitalliseksi luokiteltuja lajeja koskevat samat säännöt kummassakin listauksessa



Lähteet: [1](#), [2](#)



Euroopan unionin
osarahoittama

Vieraslajien tunnistaminen ja hävittäminen

- Haitallisten vieraslajien tunnistamiseen saa apua esim. vieraslajit.fi sivustolta sekä iNaturalist sovelluksesta
- On tärkeä muistaa, ettei haitallisia vieraslajeja saa kaivaa ylös ilman maanomistajan lupaa (jokaisenoikeuksilla saa kerätä)
- Haitallisten vieraslajien esiintymistä voi ilmoittaa myös kunnan viranomaisille.
- Ilmoituksen voi tehdä myös vieraslajit.fi -palvelussa

The screenshot shows the 'VIERASLAJIT.FI' website. At the top, there is a search bar with the text 'Hae...'. To the right of the search bar are links for 'Kansallinen vieraslajiluettelo' (National species list) and 'EU:n vieraslajiluettelo' (EU species list). Below the search bar, there are tabs for 'Vieraslajit', 'Havainnot' (Observations), and 'Usein kysyttyä' (Frequently asked questions). The main content area is titled 'Ilmoita vieraslajihavaintosi' (Report your species observation). It includes a text box for 'Valitse laji, jonka havainnon haluat ilmoittaa ja sinut ohjataan oikealle ilmoituslomakkeelle.' (Select the species you want to report and you will be directed to the correct reporting form). Below this is a search bar for 'Valitse laji' (Select species) and a green button labeled 'Ilmoita havainto' (Report observation). Further down, there is a link 'Jos et tunne havaitsemaasi lajia niin selaa lajikortteja' (If you don't know the species you observed, browse the species cards). At the bottom, there is a section titled 'Vaihtoehtoisesti voit valita lomakkeen suoraan listasta:' (Alternatively, you can select the form directly from the list:). This section contains three bullet points: 'Ilmoita sisävesi- tai merilajihavainto (myös tuntematon)' (Report freshwater or marine species observation (also unknown)), 'Ilmoita nisäkäshavainto' (Report mammal observation), and 'Ilmoita karanteenituhoojahavainto (myös tuntematon)' (Report pest observation (also unknown)).



Euroopan unionin
osarahoittama

Esimerkki: komealupiini

- Lupiini on monille tuttu haitallinen vieraslaji
- Lupiini vie tilaa alkuperäiseltä lajistolta ja tukahduttaa etenkin matalakasvuisia lajeja
- Lupiini selviää myös vähäravinteisilla paikoilla ja rehevöittää niitä ajan myötä
- Tämä on ongelmallista etenkin niittylajeille, jotka ovat tottuneet elämään vähäravinteisilla paikoilla
- Lupiinin on havaittu vähentävän myös hyönteisten määrää kasvupaikoillaan



Lähteet: [1](#), [2](#)

Lupiinin valtaamaa alaa





Luonnossa liikkuvat lemmikit

- Myös kodin lemmikit voivat tuottaa suurta vahinkoa luonnossa
- Esimerkiksi kotikissojen on havaittu aiheuttavan merkittävää vahinkoa paikalliselle lajistolle
- Pelkästään Yhdysvalloissa kotikissojen on arvioitu tappavan vuosittain 1,3-4,0 miljardia lintua ja 6,3-22,3 miljardia nisäkästä
- Evergladesin kansallispuistossa lemmikkipythona on kehittynyt valtava vieraslajiongelma
- Suomessa on hiljattain uutisoitu esim. aurinkoahvenesta, joka on akvaariokalana tunnettu laji

Vieraslajit monimuotoisuuden uhkana

- Vieraslajien luomat uhat kohdistuvat tyypillisesti alkuperäiseen lajistoon
- Haitalliset vieraslajit voivat heikentää paikallisia populaatioita ja aiheuttaa jopa sukupuuttoja
- Vieraslajien haitat voivat olla seurausta esim.
 - Syrjäyttämisestä (paikalliset lajit eivät pärjää kilpailussa)
 - Saalistuksesta
 - Taudeista
 - Risteytymisestä paikallisten sukulaislajien kanssa



Lisätietoa

- Terve askel luontoon –hankkeen vieraslajiopas: [Terve askel luontoon -hankkeen Vieraslajiopas - MAPPA.fi](#)
- Jättiputkien tunnistaminen
<https://www.youtube.com/watch?v=AceiY53TYmw>
- Väylävirasto – haitalliset vieraslajit:
<https://vayla.fi/ymparisto/luonnon-monimuotoisuus/haitalliset-vieraslajit>
- <https://vieraslajit.fi/>
- [Haitalliset vieraslajit ja niiden hallinta –kurssi](#)



Euroopan unionin
osarahoittama



2.4. Saasteet

Ihmiset tuottavat jatkuvasti enemmän jätettä



Euroopan unionin
osarahoittama

Kasvavan kulutuksen ja väestönkasvun seurauksena myös jätteiden tuottaminen lisääntyy

- Hiilidioksidi ja muut kasvihuonekaasupäästöt tuplaantuneet vuodesta 1980 aiheuttaen merkittävää ilmaston lämpenemistä (tästä lisää ilmastonmuutos-kappaleessa)
- 80 % maailman jätevesistä johdetaan käsittelemättöminä ympäristöön – jätevesissä vesistöjä rehevöittävän ravinnekuorman lisäksi valtava määrä erilaisia kemikaaleja
- Muovipakkausten käyttö ja siten jätteen määrä kasvaa, vain pieni osa kierrätetään asianmukaisesti → syntyy. mm. mikromuoveja

Lähteet: [1](#)



Ihmiset tuottavat jatkuvasti enemmän jätettä

- Teollisuudesta pääsee 300-400 miljoonaa tonnia kemikaaleja (raskasmetalleja, liuottimia, toksisia aineita sisältäviä lietteitä) vesistöihin
 - Väärin annostellusta lannoituksesta merkittävää valumaa vesistöihin – JA haittaa lannoitetun alueen maaperän mikrobeille
- ihmisen väärään paikkaan päästämät materiaalit saastuttavat ympäristöä ja vahingoittavat ekosysteemeitä



Mikromuovit



Euroopan unionin
osarahoittama

- Mikromuoviksi kutsutaan muovinpalasia, jotka ovat halkaisijaltaan alle 5 mm kokoisia
 - osa valmistetaan tarkoituksella, esim. kosmetiikan kuorivat rakeet tai tekonurmikenttien täytemateriaalit
 - osa vapautuu käytössä pieninä määrinä, esim. tekokuituvaatteiden pesemisestä irtoavat muovikuidunpalat tai autonrenkaiden kulumisen ajossa
 - suurin osa muodostuu isompien muovikappaleiden hajotessa
- Päätyy eritoten meriin, mutta havaittu kaikkialta – myös ihmisen elimistöstä ja kasvien solukoista

Lähteet: [1](#)

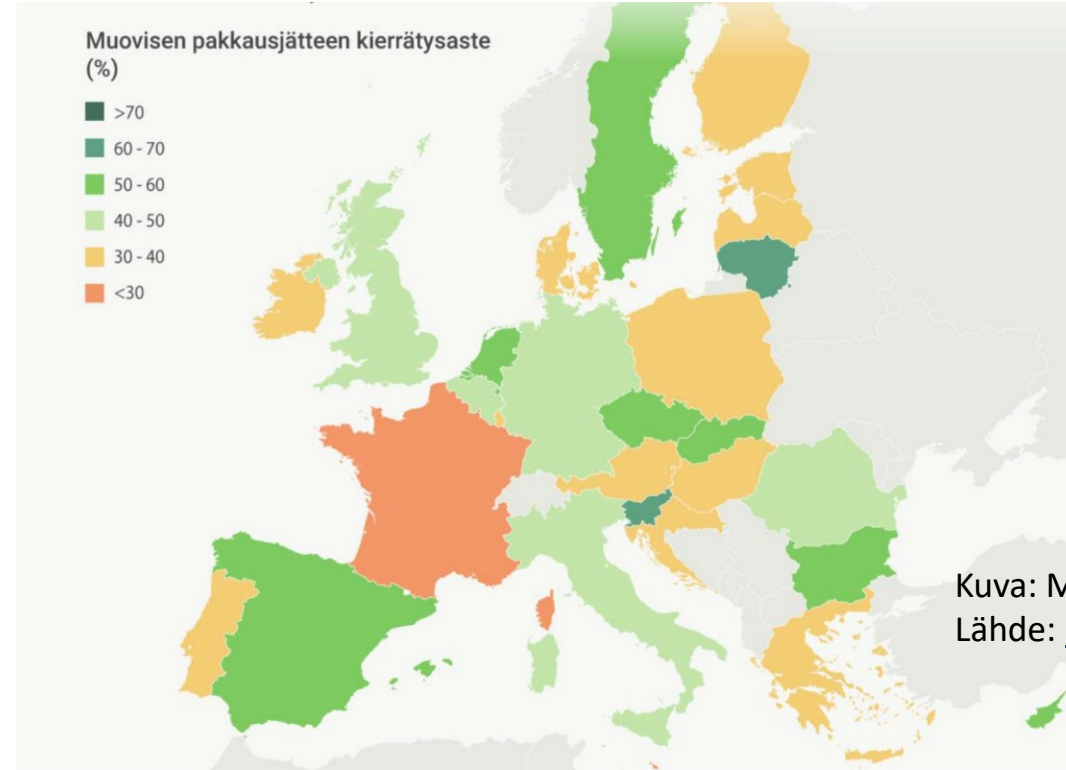
KYMMENEN YLEISINTÄ RANNOILTA LÖYTynyttä KERTAKÄYTTÖMUOVITUOTETTA

- 1 Juomapullot, korkit ja kannet
- 2 Tupakantumpit
- 3 **Vanupuikot**
- 4 Sipsipussit ja karkkipaperit
- 5 Kuukautissuojat
(terveyssiteet, tamponit jne.)
- 6 Muovipussit
- 7 **Aterimet, pillit ja juomien sekoitustikut**
- 8 Juomakupit ja kannet
- 9 Ilmapallot ja **ilmapallojen tikut**
- 10 Elintarvikkeiden pakkaukset,
ml. pikaruoan kääreet

Puutteellinen muovin kierrätys johtaa mikromuoviin ympäristössä



Euroopan unionin
osarahoittama



Kuva: Muovijäte ja kierrätys EU:ssa.
Lähde: [Euroopan parlamentti](#)

- Erilaisia muoveja tuotetaan n. 360 miljoonaa tonnia vuodessa
- Globaalisti vain noin 9 % kierrätetään





Euroopan unionin
osarahoittama

Mikromuovin vaikutuksia eliöihin

- Haitallisia vaikutuksia erityisesti vesistöissä, koska suurin osa kertyy jokien kautta meriin
 - Eliöt luulevat ruoaksi, muovinkappaleet kertyvät mm. vatsalaukkuun ja vaikeuttavat ravinnonsaantia. Voivat tarttua myös esim. kiduksiin, ja pienimmät nanomuovit kulkeutuvat elimistössä pitkälle. Siirtyvät ravintoketjuissa.
- Vaikuttavat myös maaeliöihin
 - Haittoja havaittu koko elimistössä (esim. sydänvaurioita), lisääntymisterveydessä ja immuunipuolustuksessa
- Mikromuovit siirtyvät myös kasveihin
 - Vaikutukset systeemisiä ja usein haitallisia, esim. juurisolujen toiminta heikkenee, siementen kypsyminen hidastuu, ravinteiden otto ja kasvu heikkenee, hiilen ja typen määrät kasvavat kasvin kuiva-aineessa
- Sekä ihmisiin
 - Jokaisessa meistä arviolta noin luottokortin painon verran mikromuoveja, terveysvaikutukset toistaiseksi huonosti tunnettuja

[Lähde: 1, 2](#)



Euroopan unionin
osarahoittama

Viherrakentamisen muovit

- Infra- ja viherrakentamisessa maan alle sijoitettavat muovit tärkeitä ja yleisesti käytettyjä materiaaleja, joille huonosti vaihtoehtoja (esim. vesi- ja viemäriverkostot, salaojaputket ja kaivot)
 - vaihtoehtona lähinnä betoniset tuotteet, jotka kalliita, painavia, ja toisaalta valmistus tuottaa suuria hiilipäästöjä
- Maanpäällisiä muoveja esim. leikkipaikkojen turva-alustat ja liikuntapaikkojen tekonurmet; kastelujärjestelmät ja istutusten rajaukset, katekankaat, kalusteet ja varusteet

Kemikaalit

- 96 % valmistetuista tuotteista pohjautuu kemikaalien käyttöön
 - EU:ssa käyttömäärä noin 280 miljoonaa tonnia (v. 2019)
- Globaalisti käytössä noin 100 000 kemikaalia
 - Suomessa 30 000 vaarallista valmistetta, joissa ainakin 5000 erilaista vaaralliseksi luokiteltua ainetta
- ”Perinteiset ympäristömyrkyt” (kuten dioksiinit, elohopea, raakaöljy ja sen johdannaiset) tunnetaan melko hyvin ja niiden vaikutuksia ekosysteemissä ja määriä seurataan (ja rajoitetaan)
- Suurimmasta osasta kemikaaleista ei kunnollista tietoa ekosysteemivaikutuksista, eikä seurantaa
- Osa ympäristöön päätyvistä kemikaaleista on hajoavia, osa ei
 - Huom! hajoavuus ei tarkoita, että yhdiste olisi haitaton: esim. ehkäisylääkkeistä peräisin olevat hormonit vaikuttavat mm. vesistön eliöiden lisääntymisterveyteen vaikka hajoavatkin



Euroopan unionin
osarahoittama





Euroopan unionin
osarahoittama



2.5. Ilmastonmuutos



Euroopan unionin
osarahoittama

Ilmasto lämpenee edelleen kiihtyvällä tahdilla

- Maapallon pintalämpötila nousee yli 1.5-2 celsiusastetta vuosisadan loppuun mennessä ilman erittäin radikaalia hiilidioksidi- ja muiden kasvihuonekaasupäästöjen alentamista lähivuosisikymmeninä
- Vaikutukset ovat merkittäviä ja kaikenkattavia, ja näkyvät selvästi jo nyt
 - lämpötila noussut jo noin 1 °C (0,8-1,3 °C)
 - hellepiikit, meren maksimilämpötilan merkittävä nousu, hirmumyrskyt
 - maapallon vesitalouden häiriytyminen: kuivuus ja toisaalla voimakkaat rankkasateet
 - vaikka epätodennäköisempiä, ns. suuria tapahtumia kuten merivirtojen pysähtymistä tai napojen jääpeitteen häviämistä ei voi sulkea pois
- vaikutukset kohdistuvat usein erityisesti jo nyt heikossa asemassa oleviin ihmisiin
- <https://interactive-atlas.ipcc.ch> → karttapohjasta voi tutkia globaaleja ilmastovaikutuksia eri asetuksilla

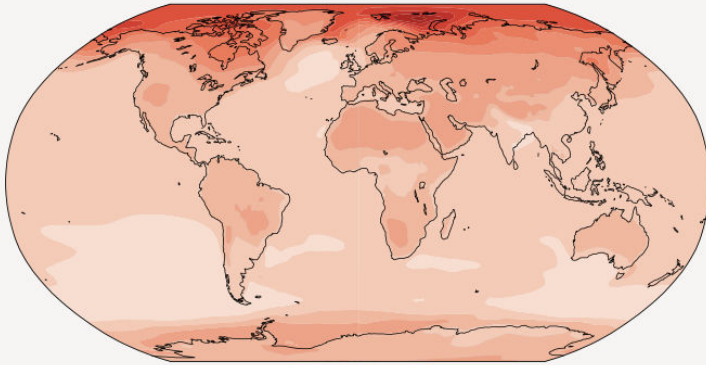
Pohjoinen pallonpuolisko lämpenee nopeimmin



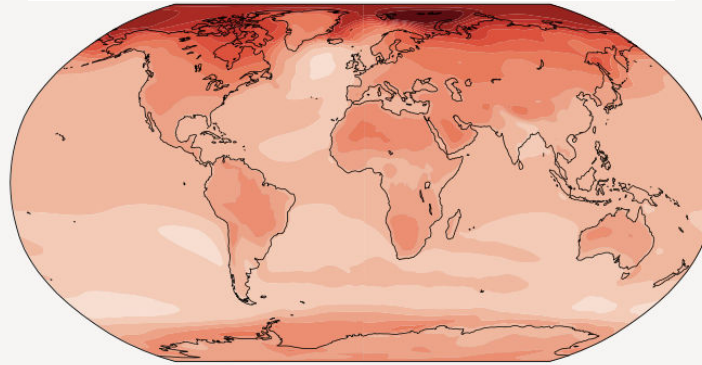
Euroopan unionin
osarahoittama

Simuloidut lämpötilamuutokset (celsiusastetta), jos keskilämpötila nousee...

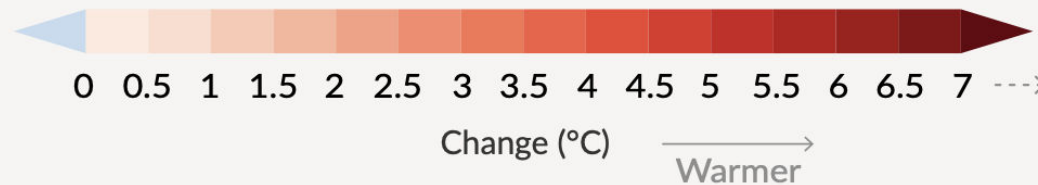
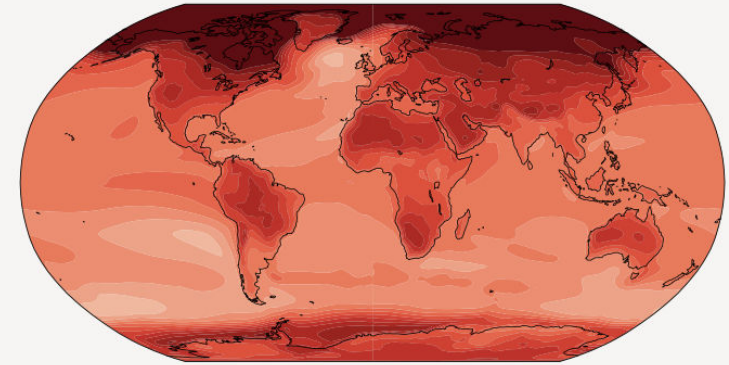
1,5 astetta



2 astetta



4 astetta



Lähde: IPCC, 2021: Climate
Change 2021: The Physical
Science Basis.

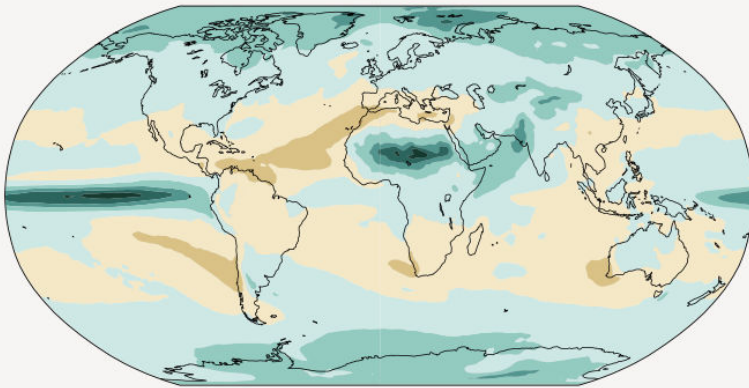


Euroopan unionin
osarahoittama

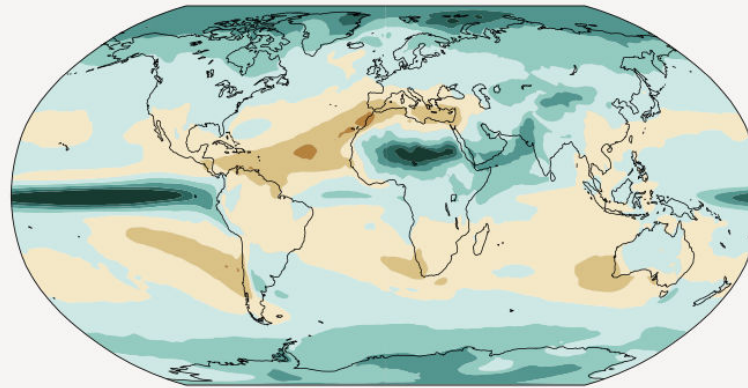
Sateisuus muuttuu globaalisti

Simuloidut muutokset (%) sateen määrässä, jos keskilämpötila nousee...

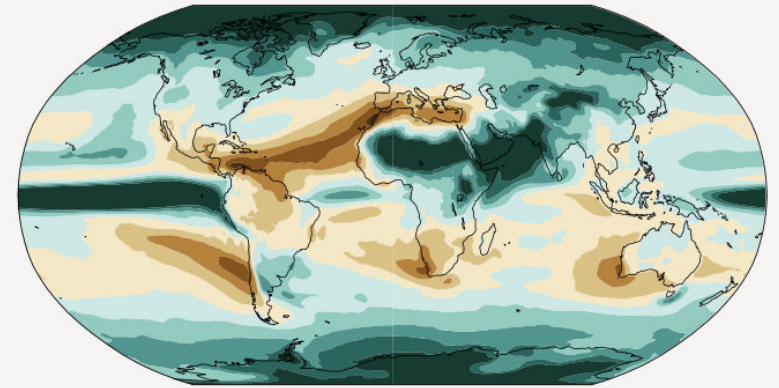
1,5 astetta



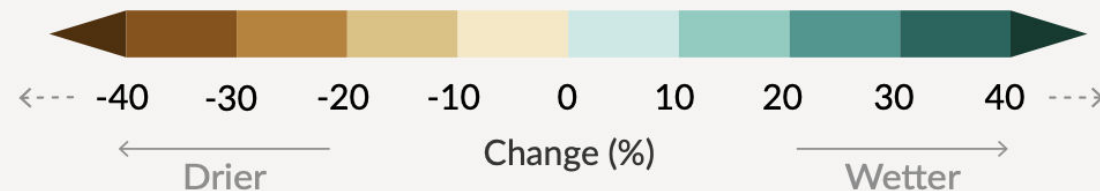
2,0 astetta



4,0 astetta



Relatively small absolute changes
may appear as large % changes in
regions with dry baseline conditions



Lähde: IPCC, 2021: Climate
Change 2021: The Physical
Science Basis.

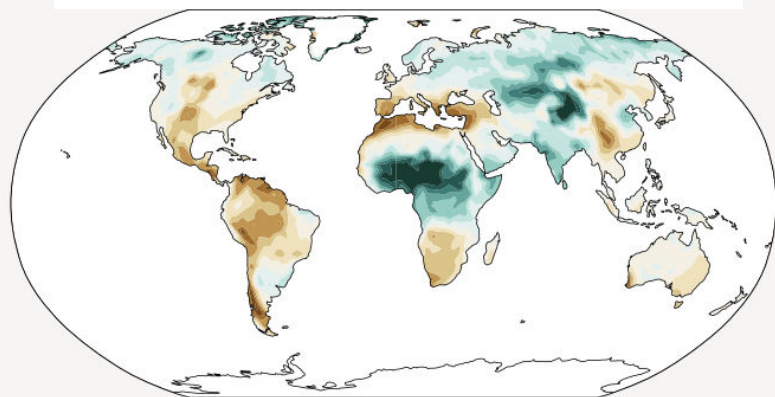
... jolloin maakosteus muuttuu myös radikaalisti (ja eri tavoin eri puolilla maailmaa)



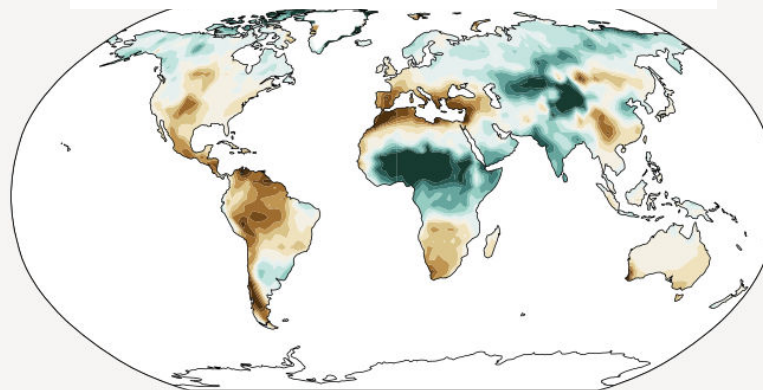
Euroopan unionin
osarahoittama

Simuloidut muutokset (keskihajonta) maakosteudessa, jos keskilämpötila nousee...

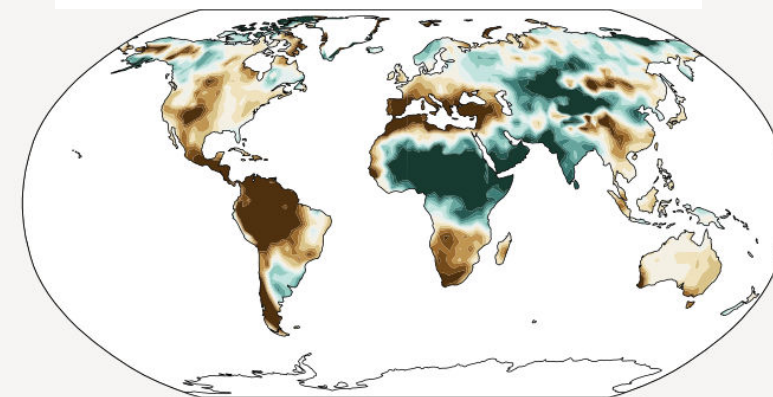
1,5 astetta



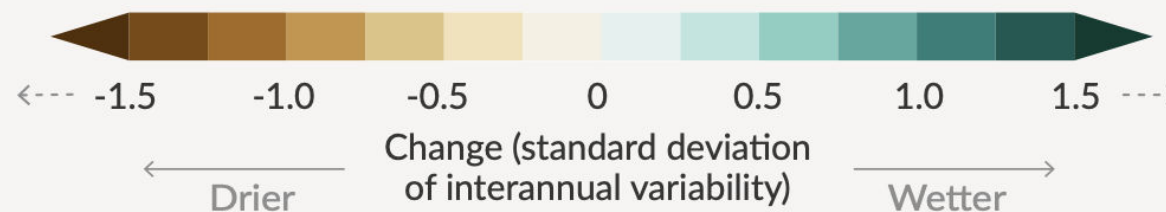
2,0 astetta



4,0 astetta



Relatively small absolute changes may appear large when expressed in units of standard deviation in dry regions with little interannual variability in baseline conditions



Lähde: IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis.

Tulkinta-apu: Keskihajonta kuvaa arvoja, jotka ovat noin 34 % sisällä keskiarvosta suuntaan tai toiseen. Jos esim. maakosteus laskee yhden keskihajonnan verran, se tarkoittaa että maakosteuden keskiarvo laskee noin 34 % (maakosteus voi edelleen olla paikallisesti korkea tai hyvin matalakin, mutta keskiarvo laskee).



Ilmastonmuutos Suomessa

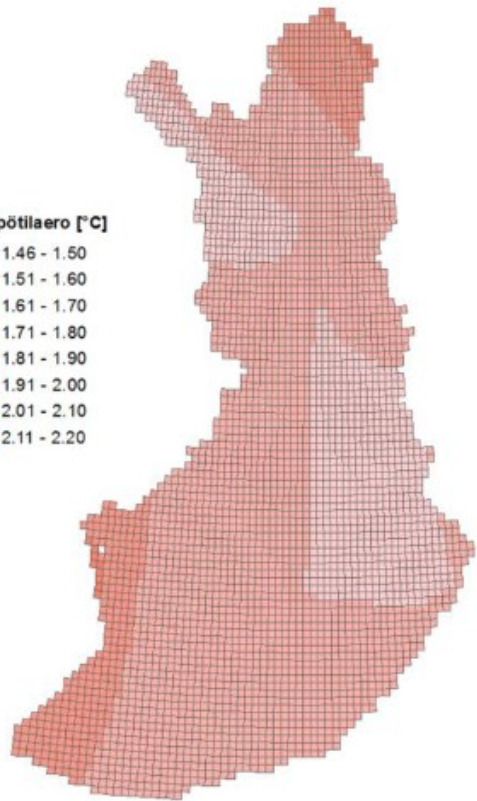
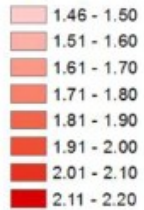
- Sään ääri-ilmiöt lisääntyvät: lämpeneminen ja kuivuus, toisaalta rankkasateet ja myrskyt
 - seurauksia mm. veden pinnan korkeuden vaihteluissa, jokien virtaamissa
- Vaihtelu lisääntyy
- Ennustettavuus heikentyy
- Keskimääräinen lämpötila nousee, sadanta lisääntyy



Euroopan unionin
osarahoittama

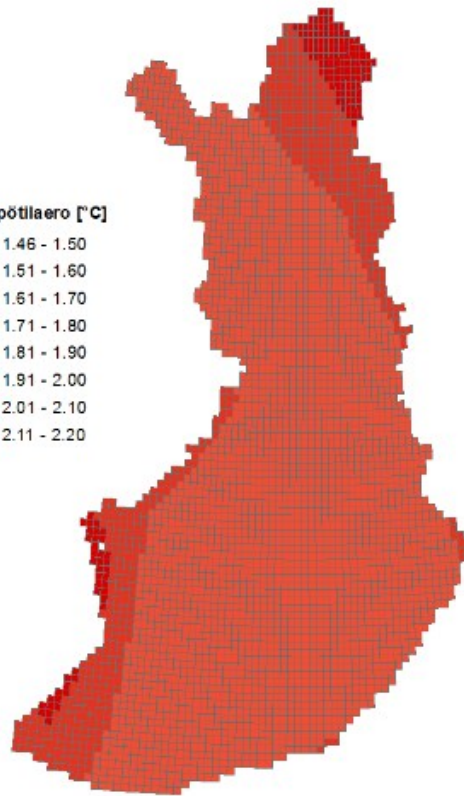
RCP 2.6

Lämpötilaero [°C]



RCP 4.5

Lämpötilaero [°C]



Lähde: Meriläinen ym. Ilmastomuutos ja
vesihuolto. Suomen ilmastopaneelin raportti
10/2019

Ilmastomuutos Suomessa

Keskilämpötila nousee 2-7 astetta vuoteen
2100 mennessä

- Nousu riippuu kasvihuonekaasupäästöjen määrästä
- Erityisesti talvet lämpenevät kaikissa malleissa
- Lämpötilaennätykset kesällä nousevat
- Kesäisin voi tulla pitkiä hellekausia
- Kaikkein kylmimmät pakkaset harvinaistuvat
- Maarouta vähenee, sulan maan talvet lisääntyvät

Keskilämpötilan nousu vuoteen 2069 mennessä verrattuna vuosien 1981-2010 keskiarvoon (vas. pienemmän hiilidioksidipäästön malli, oik. suuremman)

Ilmastomuutos Suomessa

- Sateisuus kasvaa 13-26 % vuoteen 2100 mennessä
- Erityisesti talvisadanta lisääntyy
- Sateet voivat tulla rankkasateina
- Lumen määrä silti vähenee
- Tulvat kasvavat erityisesti isojen järvien ja niiden laskuojien alueella (Keski-Suomi)
- Meri pysyy sulana pidempään → lumisateet rannikolla
- Ravinteiden huuhtoutuminen vesistöihin lisääntyy → rehevöitymistä odotettavissa

Sadannan lisääntyminen vuoteen 2069 mennessä verrattuna vuosien 1981-2010 keskiarvoon (vas. pienemmän hiilidioksidipäästön malli, oik. suuremman)

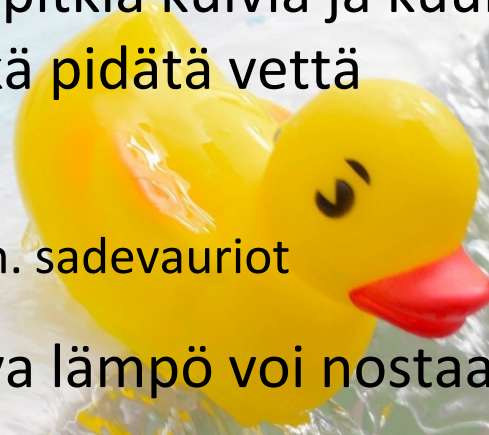
Lähteet: [1](#)



Euroopan unionin
osarahoittama

Muuttuvat ja äärevät säät aiheuttavat haasteita kaupunkisuunnittelulle ja kiinteistönhuollolle

- Odotettavissa esimerkiksi enemmän pitkiä kuivia ja kuumia jaksoja, joiden jälkeen rankkasateita: maa ei ime eikä pidätä vettä
 - hulevesien hallinta hankaloituu
 - pintamaan eroosio, polkujen, teiden ym. sadevauriot
- Kaupunkien rakennuksiin varastoituva lämpö voi nostaa lämpötilaa useilla asteilla (lämpösaarekeilmiö)
 - haihdunta vähäisempää viemäröinnin vuoksi + rakennusten jäähtytys korostavat ilmiötä
 - Hankalaa erityisesti hellejaksoilla





Ilmastonmuutos on kolmanneksi suurin uhka luonnon säilymiselle

- Eliöt sopeutuneet tietynlaisiin olosuhteisiin
 - vaikka kestävätkin siitä poikkeavia olosuhteita, kasvu ja tuotanto voi kärsiä
- Muutos liian nopea sopeutumiseen: sopeutuminen aiemmin satojen tai tuhansien sukupolvien aikana, nyt pitäisi sopeutua muutamien sukupolvien aikana
- Vaihtelevat, äärevät lämpötilaerot ja muut sääilmiöt vaikuttavat enemmän kuin tasainen nousu

Vaikutuksia eliöiden elämään monella tasolla

- Ilmaston lämmetessä Suomen kasvillisuuden perustuotanto kasvaa
 - Pohjois-Euroopassa jopa 54% enemmän vuonna 2100 (vrt. vuodet 1961-1990)
 - Kasvunopeus kiihtyy → voi vaikuttaa esim. pakkasenkestävyyteen (heikentyy)
 - Kasvinsyöjät runsastuu (esim. hirvieläimet)
- Eliöiden vuosirytmit muuttuvat
 - aikaisempi kevät → lehdet, kukinta, hedelmät aiemmin, syysprosessit myöhemmin
 - eläinten vuodenaikaismuutokset muuttuvat
 - Rytmikka voi käydä eritahtiseksi eliön ja sen pääravinnon välillä
 - Koska vaihtelu kuitenkin suurta, kevät/syysäihin liittyvät vauriot yleistynevät

Muuttuvat olosuhteet ajavat eliöyhteisöjen uusjakoa

- Eliöt seuraavat muuttuvia olosuhteita → muutoksia levinneisyyteen
 - elinalueet siirtyvät kohti pohjoista ja ylös vuorenrinteitä
 - erityisesti hyvin liikkuvilla eliöillä nopeaa (linnut, hyönteiset)
 - hitaammin leviävät kasvit seuraa myöhemmin perässä → epätahtisuutta
 - pohjoisimmat ja korkeimmalla menestyvät lajit heikkenevät tai lopulta häviävät kokonaan
 - voi aiheuttaa suuria muutoksia ravintoverkkoihin
 - Suomessa lajirunsaus voi kasvaa erityisesti Suomenlahden rannikolla, kun eteläiset lajit siirtyvät pohjoiseen
 - Mutta! uniikit pohjoiset lajit voivat hävitä kokonaan, epätahtisuus voi myös hävittää lajeja



Euroopan unionin
osarahoittama

Muutokset voivat aiheuttaa epävakautta ekosysteemeissä

- Muutokset levinneisyydessä ja vuosirytmieissä sekä sukupuutot muokkaavat ravintoverkkoja
 - jos pedot ja saalit paikalla eri aikaan, toisen populaatiot voivat kasvaa valtavasti ja toisen romahtaa → vaikutuksia muihinkin eliöihin
- Uudet loiset ja taudit leviävät lämpimän mukana
 - lämpötilan aiheuttama stressi heikentää sietokykyä
 - esim. hyönteisvahingot voivat kaksinkertaistua Pohjois-Euroopassa



Kuumuus ja kuivuus



Euroopan unionin
osarahoittama

- Haihdunta lisääntyy
- Kevättulva pienenee ja aikaistuu
- Kesäkausi pidentyy, pohjavesivarastot pienenevät kesän mittaan
- Kuivuus kesällä lisääntyy



Kuumuus ja kuivuus



Euroopan unionin
osarahoittama

- Pohjavesi-pintavesi-vuorovaikutukset muuttuvat
- Pintavesien laatu voi heikentyä (sinilevä, bakteerit, virukset, humus- ja rautapitoisuuden nousu)
- Pohjavesienkin laatu voi laskea (rauta, mangaani, COD)
- Pohjavesien vuodenaikaistrendi: talvella pinnat nousevat, kesällä laskevat
- Maaperän kantavuus voi laskea kosteuspitoisuuden laskiessa



Euroopan unionin
osarahoittama



Organisaatioiden oltava pian perillä toimintansa hiilipäästöistä

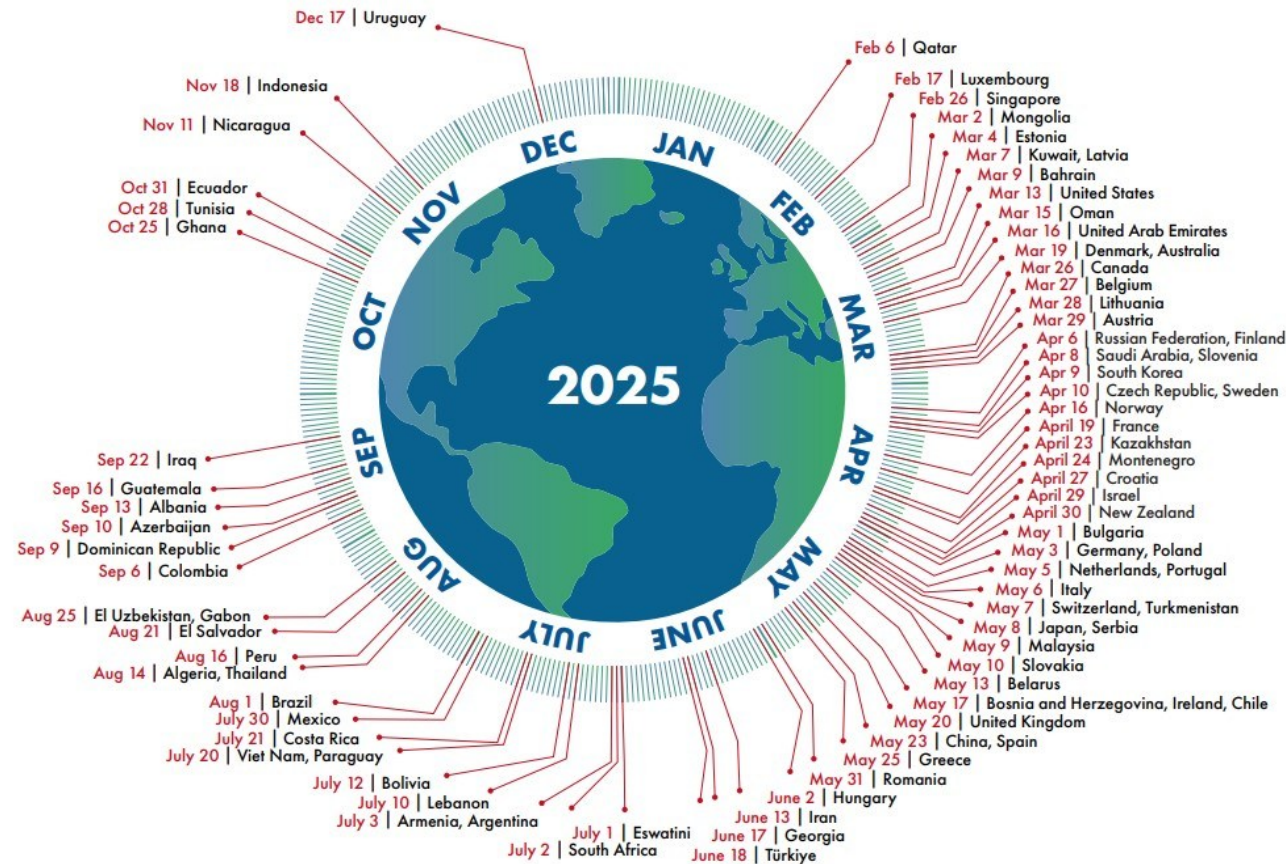
- Raportointivelvollisuudet valuvat isoista yrityksistä alaspäin hankintaketjussa
- tieto toiminnan päästöistä ja vähäpäästöiset työmenetelmät tulossa arkipäiväksi

Ylikulutus

Suomalainen kuluttaa neljän maapallon edestä luonnonvaroja vuosittain

Maakohtaiset ylikulutuspäivät 2025

Global Footprint Network 2025,
www.overshootday.org.



6.4.

2024: 12.4.
2023: 31.3.
2022: 31.3.
2021: 10.4.

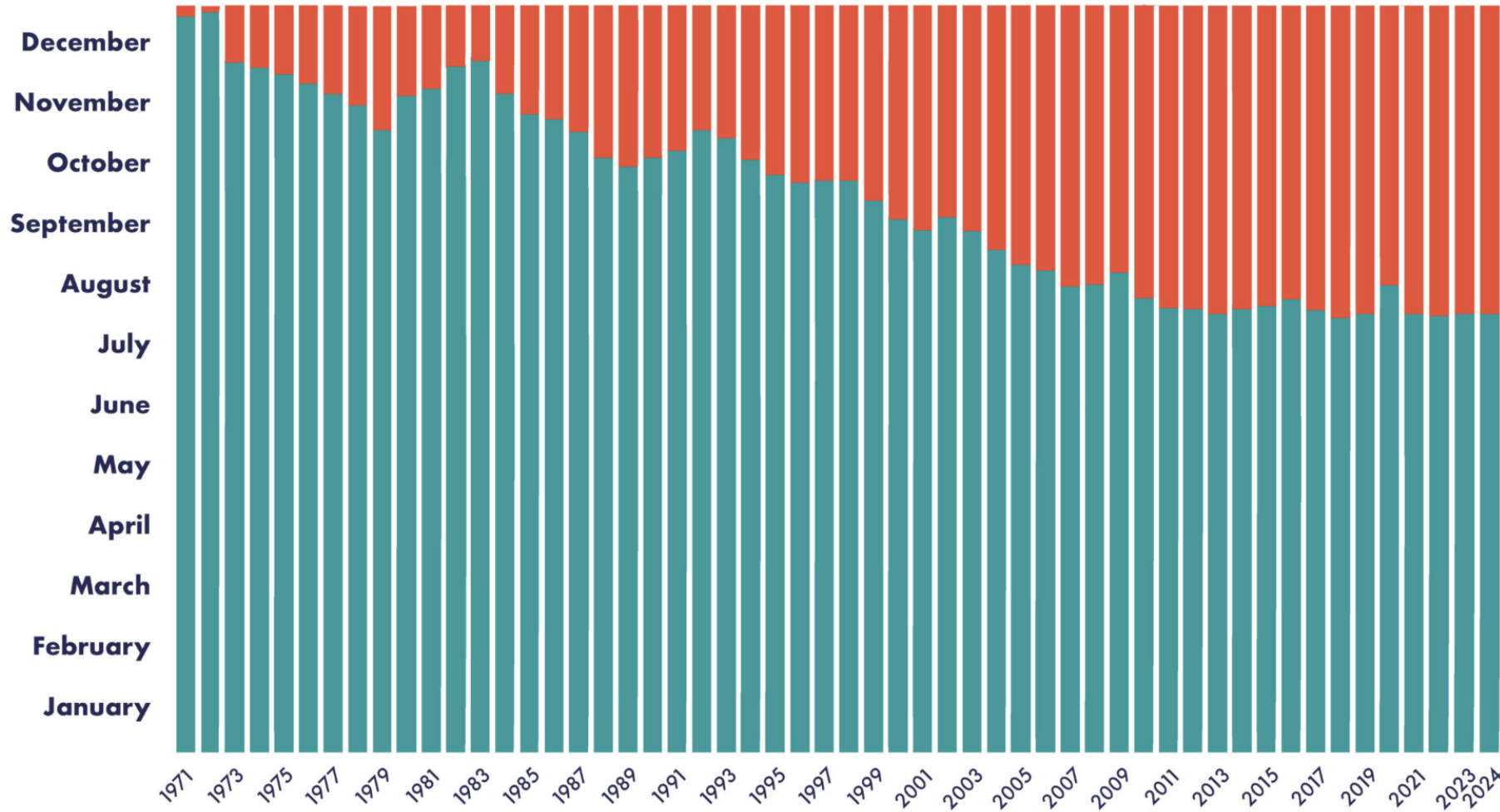
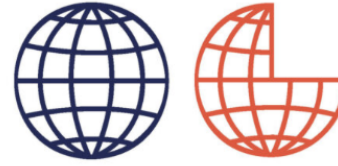
1 Earth



EarthOvershoot Day

1971 - 2024

1.75 Earths



Ylikulutus- päivä

siirtyy vuosi
vuodelta
aikaisemmaksi...

mutta ehkä vähän
hidastumista
näkyvissä?

Ylikulutuksesta syntyy velkaa ja luontokatoa

- **Kulutus** = kuinka paljon ihmiskunta käyttää maapallon uusiutuvaa biologista kapasiteettia (tuotantoa)
- Kun kulutus ylittää tuotannon, puhutaan ylikulutuksesta
- Ylikulutuspäivä = päivä, jolloin maapallon koko vuoden biologinen kapasiteetti on käytetty (ja sen jälkeen mennään velan puolelle)
 - globaalin keskikulutuksen mukainen ylikulutuspäivä heinäkuussa
 - suomalaisen kulutuksen mukaan se olisi jo huhtikuussa
- Jos lopettaisimme kaiken kulutuksen heti, kestäisi yli 20 vuotta maksaa ylikulutusvelka (JOS biologinen kapasiteetti palautuisi kuormituksesta täydellisesti)





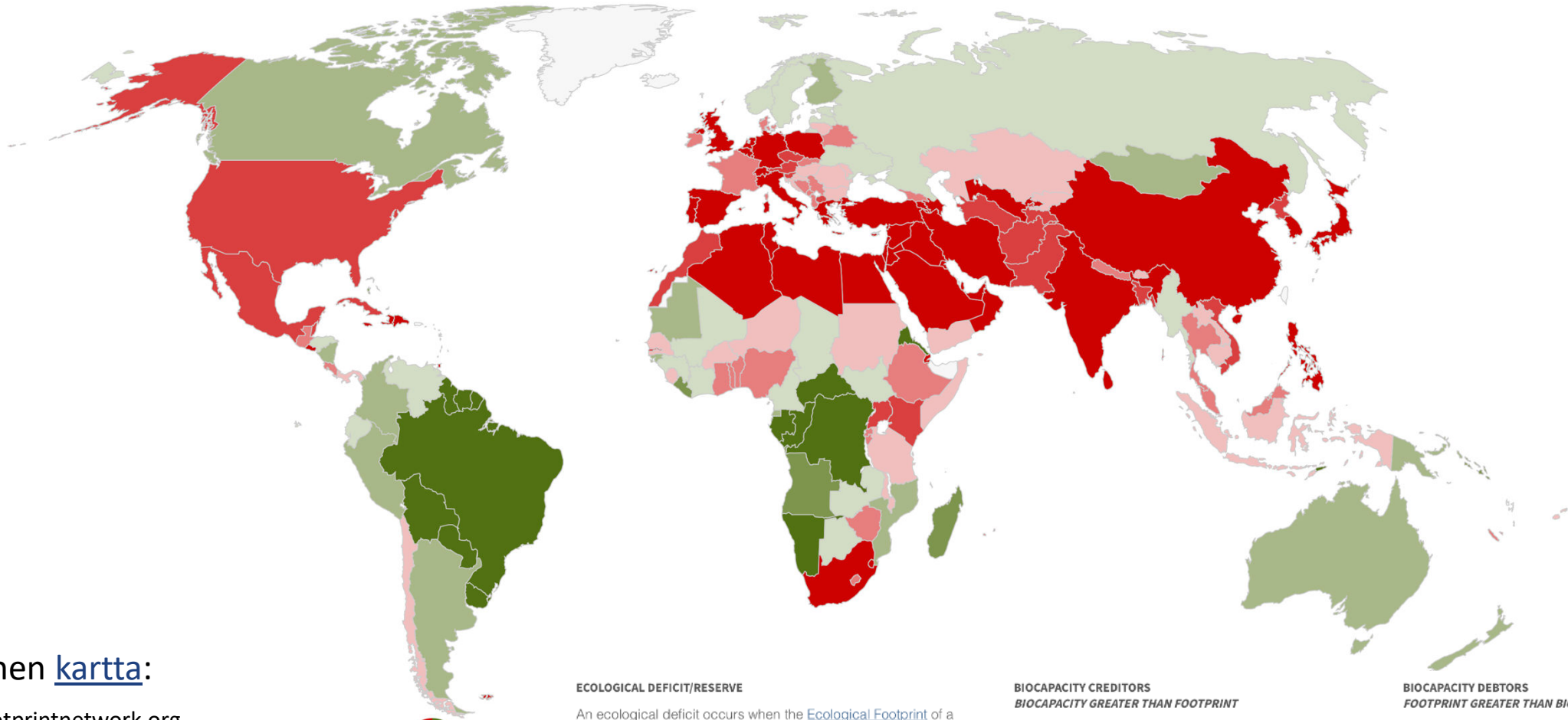
Biologinen kapasiteetti /kantokyky:
maapallon ekosysteemien kyky tuottaa
ihmiskunnan tarvitsemat orgaaniset tuotteet
ja vastaanottaa jätevirtoja

yksikkö = globaalihehtaari [gha]

(Yli)kulutus on jakaantunut epätasaisesti



HOME EXPLORE DATA ABOUT THE DATA A



ECOLOGICAL
DEFICIT/RESERVE

TOTAL

ECOLOGICAL DEFICIT/RESERVE

An ecological deficit occurs when the [Ecological Footprint](#) of a population exceeds the [biocapacity](#) of the area available to that population. A national ecological deficit means that the nation is importing biocapacity through trade, liquidating national ecological assets or emitting carbon dioxide waste into the atmosphere. An ecological reserve exists when the biocapacity of a region exceeds its population's Ecological Footprint.

BIOCAPACITY CREDITORS BIOCAPACITY GREATER THAN FOOTPRINT



BIOCAPACITY DEBTORS FOOTPRINT GREATER THAN BIOCAPACITY



interaktiivinen [kartta](#):

<https://data.footprintnetwork.org>

X FINLAND (2022) (ESTIMATE)

GDP PER PERSON
\$53,714

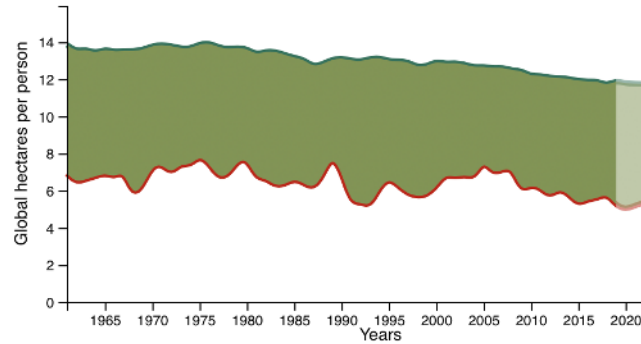
POPULATION
5,540,750



Ecological Footprint and
Biocapacity
From 1961 to 2022
(last 3 years are estimates)

Ecological
Footprint per
person

Biocapacity
per person



Learn More

Data Sources: [National Footprint and Biocapacity Accounts 2023 edition \(Data Year 2019\)](#); GDP, International Financial Statistics (IFS); Population, U.N. Food and Agriculture Organization.

X CHINA (2022) (ESTIMATE)

GDP PER PERSON
\$13,657

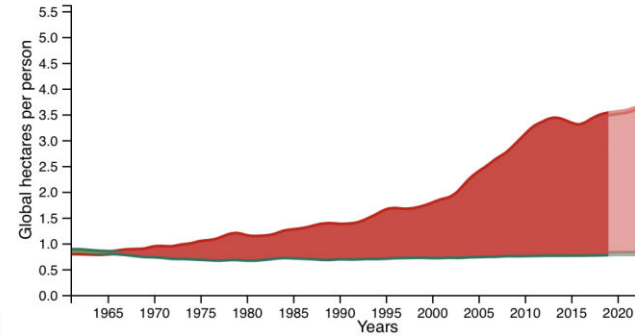
POPULATION
1,457,959,936



Ecological Footprint and
Biocapacity
From 1961 to 2022
(last 3 years are estimates)

Ecological
Footprint per
person

Biocapacity
per person



Learn More

Data Sources: [National Footprint and Biocapacity Accounts 2023 edition \(Data Year 2019\)](#); GDP, International Financial Statistics (IFS); Population, U.N. Food and Agriculture Organization.

X UNITED STATES (2022) (ESTIMATE)

GDP PER PERSON
\$74,926

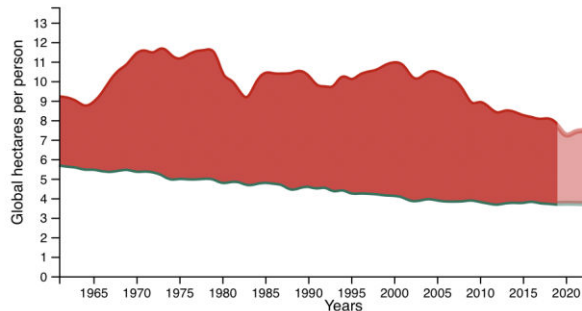
POPULATION
338,289,984



Ecological Footprint and
Biocapacity
From 1961 to 2022
(last 3 years are estimates)

Ecological
Footprint per
person

Biocapacity
per person



Learn More

Data Sources: [National Footprint and Biocapacity Accounts 2023 edition \(Data Year 2019\)](#); GDP, International Financial Statistics (IFS); Population, U.N. Food and Agriculture Organization.

X GUYANA (2022) (ESTIMATE)

GDP PER PERSON
\$16,746

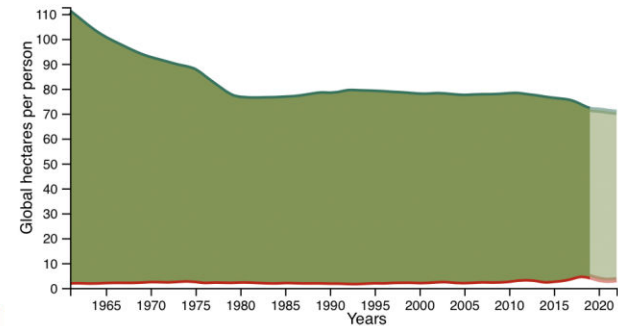
POPULATION
808,726



Ecological Footprint and
Biocapacity
From 1961 to 2022
(last 3 years are estimates)

Ecological
Footprint per
person

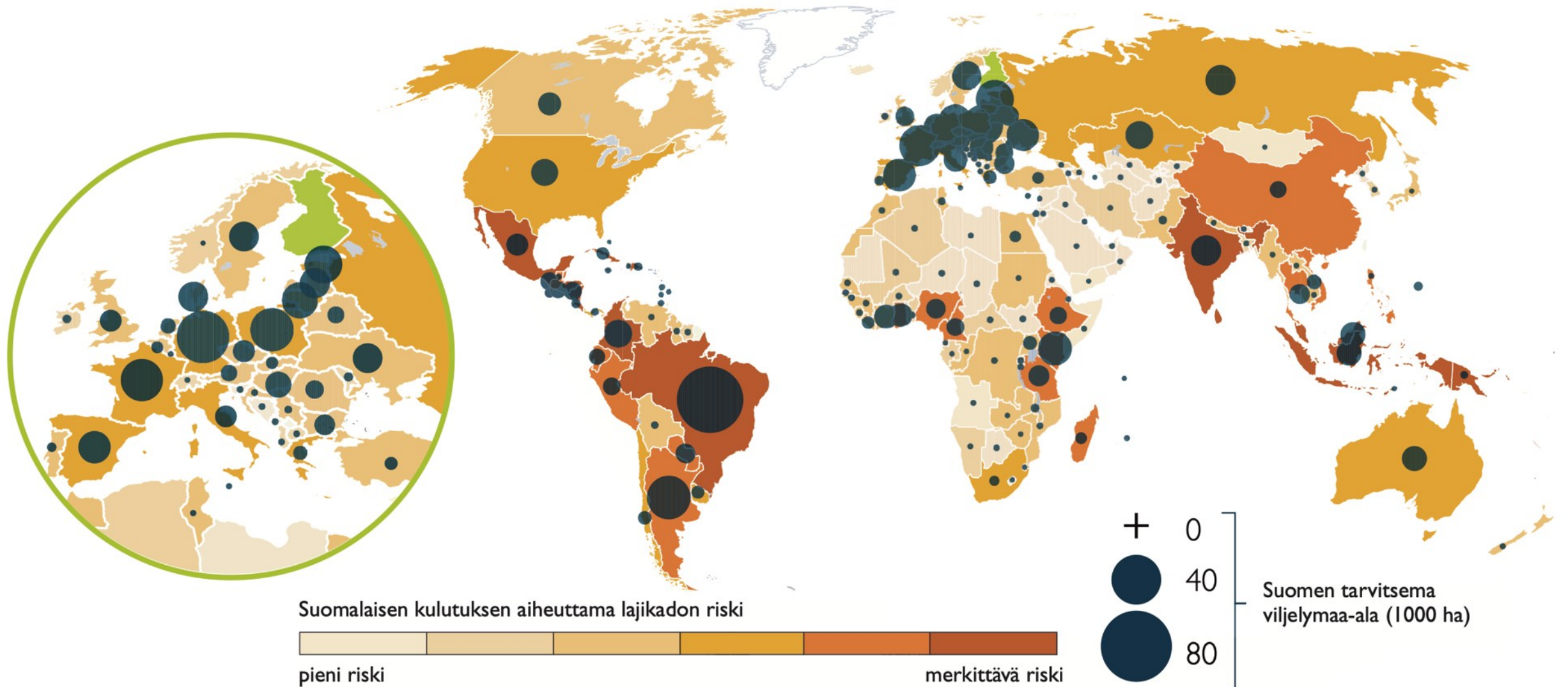
Biocapacity
per person



Learn More

Data Sources: [National Footprint and Biocapacity Accounts 2023 edition \(Data Year 2019\)](#); GDP, International Financial Statistics (IFS); Population, U.N. Food and Agriculture Organization.

Suomi on ulkoistanut ympäristövaikutuksiaan (case: ruuantuotanto)



Talouskasvun ajaminen

Kapitalismi

Yritysten voitontavoittelu

Aggressiivinen
markkinointi

Ylituotanto

Viherpesu

Suunniteltu vanheneminen

**Mistä
ylikulutus
johtuu?**

Väestönkasvu

Ihmisen luonne

Sosiaaliset
normit

Käyttöiän lyheneminen

Mukavuudenhalu



SYKLI