

An aerial photograph of a vast, dense forest of coniferous trees, likely spruce or pine, stretching across rolling hills. The sun is low on the horizon, creating a warm, golden glow over the landscape. The sky transitions from a pale yellow near the horizon to a clear blue at the top. The forest is the dominant feature, with individual trees appearing as a textured sea of green and brown. In the distance, low hills and a small clearing are visible. The overall mood is serene and natural.

METSÄHALLITUS





# Lähteet ja niiden ennallistaminen tutkimuksen näkökulmasta

Pienvesi-HELMI  
hankkeen -webinaari  
5.4.2023

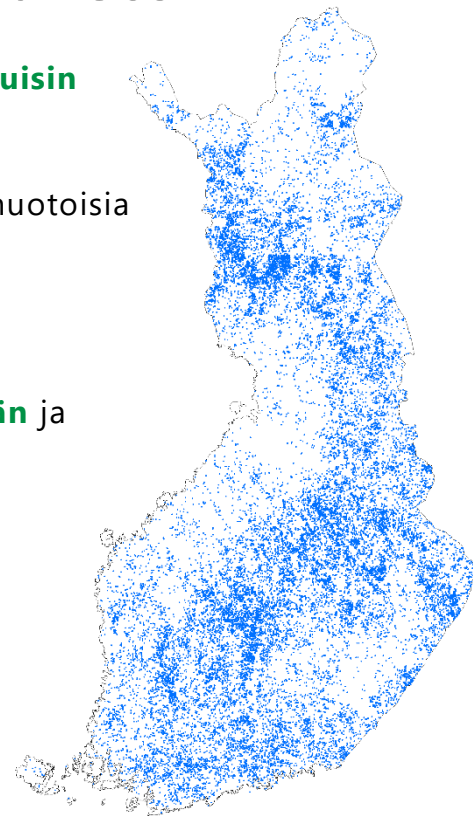
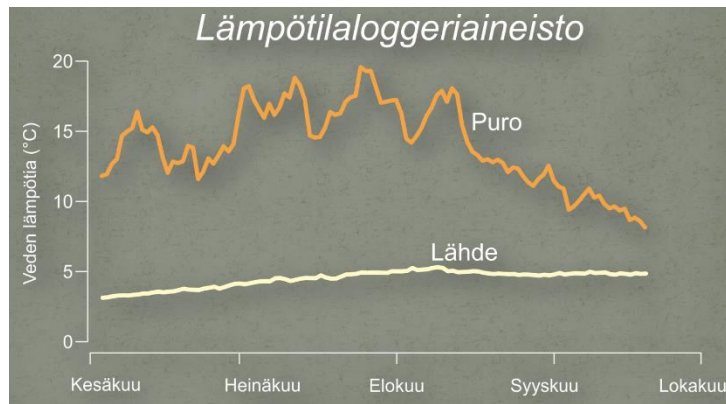
Jussi Jyväsjärvi  
Luonnonsuojelun erityisasiantuntija  
Metsähallitus Luontopalvelut



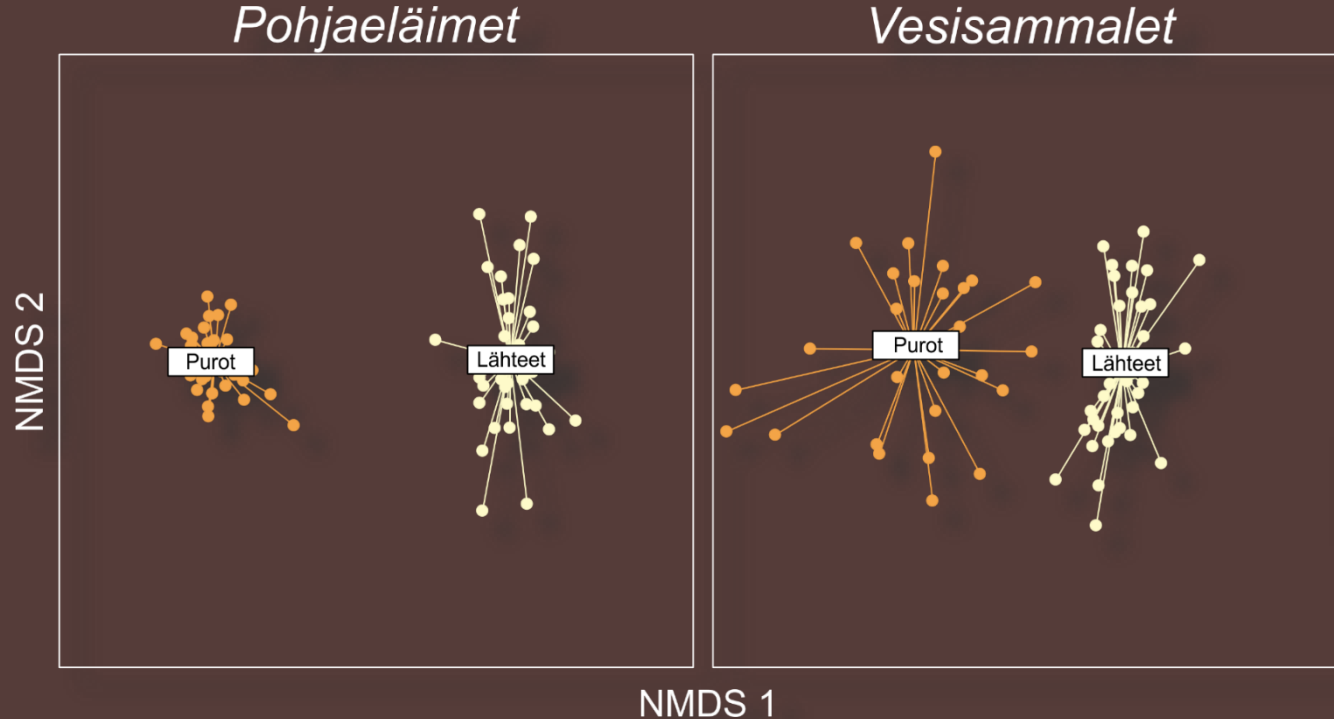


# Lähteet – pohjavesiriippuvaisten ekosysteemien malliympäristö

- Määritelmällisesti **selkein** ja myös **runsa lukuisin pohjavesiriippuvainen ekosysteemityyppi**
- Täysin pohjavedestä riippuvia
- Lähteet ovat usein **pienialaisia** mutta monimuotoisia **habitaatteja metsämaiseman keskellä**
- Useat harvinaiset ja/tai **uhanalaiset** eläin- ja kasvilajit **riippuvia lähteistä**
- **Biodiversiteetin "hot-spotteja"**
- Jatkuva **ravinteikkaan, hyvälaatuisen, viileän ja tasalämpöisen** veden virtaama



# Lähteet – lajistoltaan ainutlaatuinen luontotyyppi

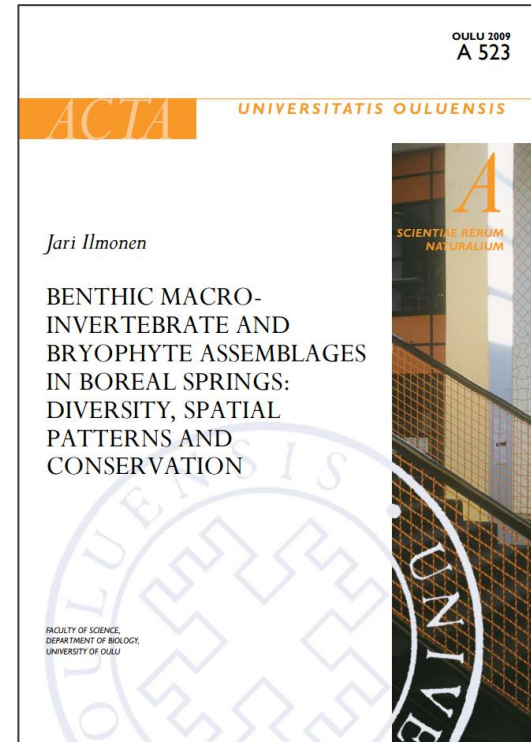






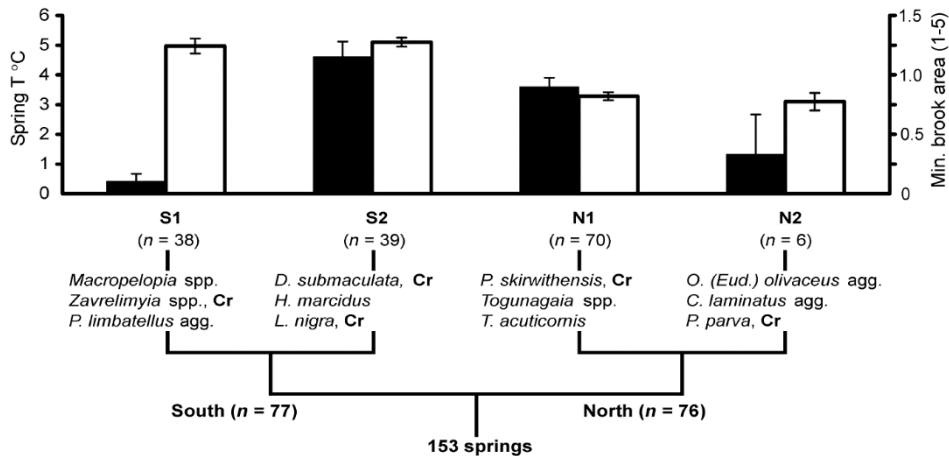
# Lähdetutkimus Suomessa

- Suomessa lähteet **verrattain vähän** tieteellisesti **tutkittu luontotyyppi**
- **Lajisto** kuitenkin **tunnetaan hyvin**
- Aiemmat mm. lähteiden **sammalinventoinnit** (Ulvinen 1953; Saastamoinen 1989) tarjonneet **arvokasta vertailutietoa** 2000-luvun **uudelleenotantatutkimuksille** (Juutinen ym. 2011; Lehosmaa ym. 2017).
- Suomen pohjavesi/lähdetutkimus otti **isoja askelia 2000-2020 aikana** eri väitöskirjahankkeiden (Ilmonen 2009; Lehosmaa 2018) ja aihetta rahoittaneiden tutkimuskonsortioiden myötä (Suomen Akatemia: AKVA ohjelma; EU: Genesis)

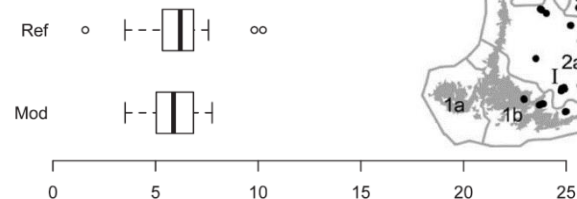


# Ekologinen perustieto lähteistä ennallistamisen tukijalka

- Maantieteellisesti kattavilla ja määrällisesti edustavilla biologisilla aineistolla voidaan tarkastella yhteisö- ja/tai lajitason **vasteita suhteessa eri ympäristötekijöihin**
- Voidaan tunnistaa mm. monimuotoisuutta tai yksilöiden runsautta **rajoittavia tekijöitä** ja kohdistaa huomiota näihin **ennallistamistoimia suunniteltaessa**.

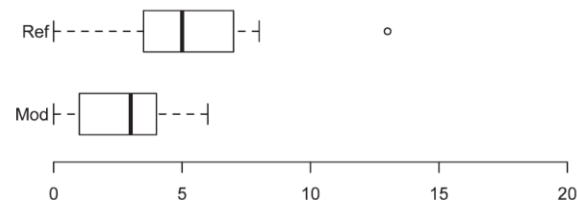


C) Crenophilous taxa

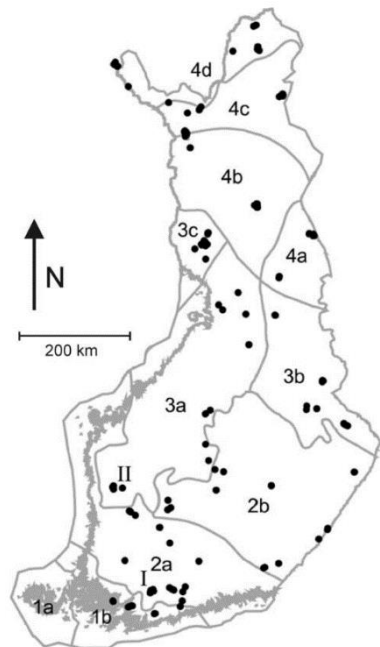


Rarefied invertebrate richness

D) Crenophilous taxa



Recorded bryophyte richness

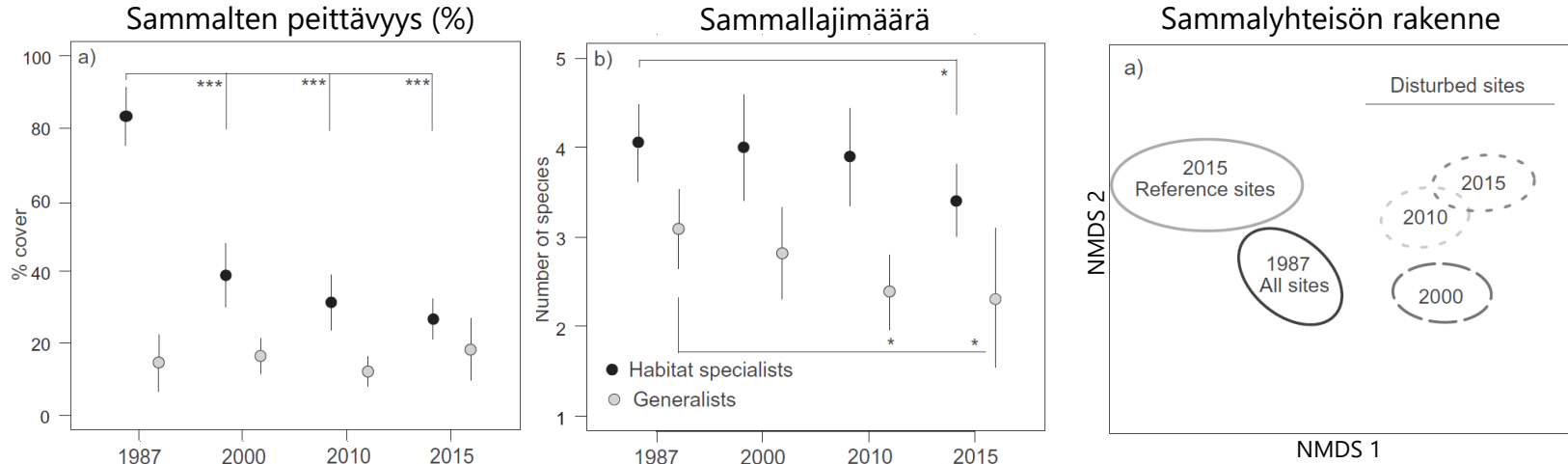


# Onko tarvetta lähteiden ennallistamiselle?

- Pienvesien tilan arvioinnin ja kunnostusten yhteydessä puhutaan usein **luontaisesta häiriöstä palautumisesta**
  - Esim. uittoperattu puro tai ojaksi muutettu lähde pyrkii ajan saatossa palautumaan rakenteeltaan kohti luonnontilaa
  - Tulisiko kunnostuksia tehdä vai antaa ajan hoitaa tehtävänsä?
- Oulun yliopiston uudelleenotantatutkimus 2017
  - Selvitettiin **34 Pohjois-Karjalan lähteen** sammallajiston palautumista habitaatin rakenteellisesta häiriöstä
    - **5** luonnontilaista vertailulähdettä
    - **29** metsäojitusten muuttamaa lähdettä
  - Lajiston lähtötilanne **1987** (Saastamoinen 1989)
    - **Metsäojitus**
    - Lajiston palautumisen seuranta **2000** → **2010** → **2015**



# Lähdelajiston luontainen palautuminen hidasta...



**...ja monessa tapauksessa ennallistamistoimia tarvitaan!**



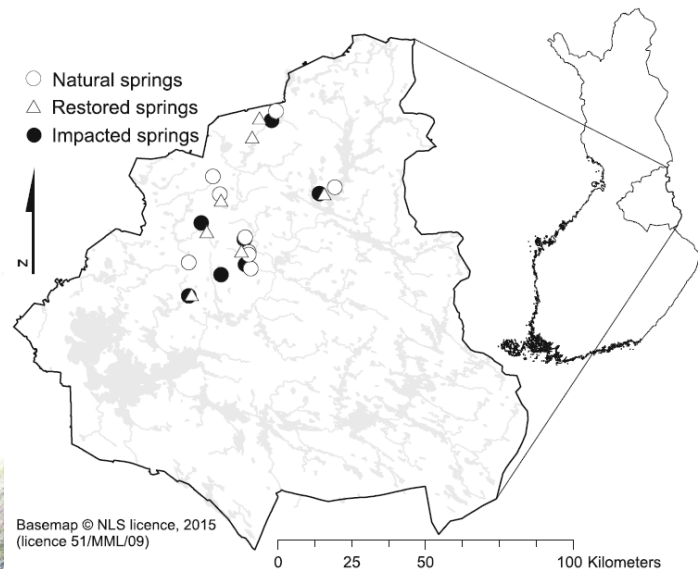
# Lähteiden ennallistamistutkimus

- Lähteitä ja lähteikköjä ennallistettu > 1000
  - Ennallistamisten vaikutuksia **ei kattavasti seurattu tai dokumentoitu**
- Oulun yliopiston Nessling-säätiön rahoittama tutkimushanke 2014-2017
- Selvitimme lähteiden **ennallistamisen monimuotoisuusvaikutuksia** käsittely-kontrolliasetelmalla
  - **23 lähdettä** Kainuussa
    - **9** luonnontilaisen kaltaista kontrollilähdettä ('*Natural*')
    - **7** rakenteeltaan heikentyntä lähdettä ('*Impacted*')
    - **7** MK/MO toimin ennallistettua lähdettä ('*Restored*')
      - Lähdevaikutteisen **pinta-alan lisääminen**
      - **Pintavesivaikutuksen vähentäminen** (patorakenteet)
      - **Lähdenoron rakenteen** palauttaminen
- Kunnostustoimenpiteet toteutettu vuosina **2009-2011**
- Tarkasteltiin i) selkärangattomien, ii) vesisammalten ja iii) hajottajasienten **rakennetta, monimuotoisuutta ja runsautta**
- Lisäksi selvitettiin lähde-ennallistamisen vaikutuksia pienvesissä keskeiseen **ekosysteemiprosessiin** - orgaanisen aineksen hajotus



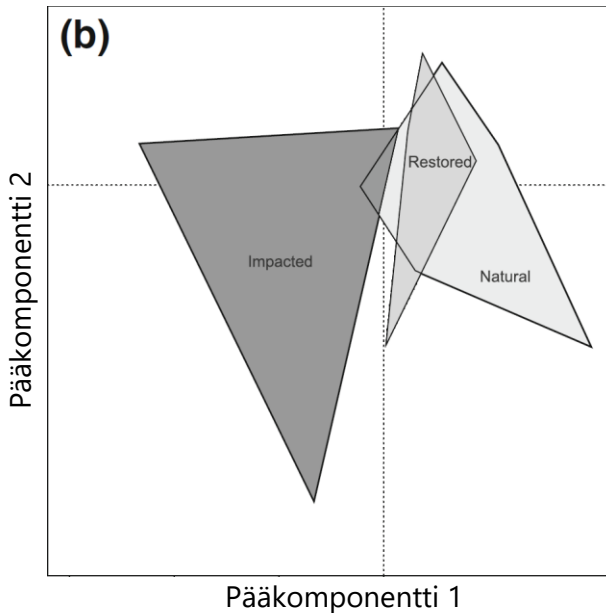
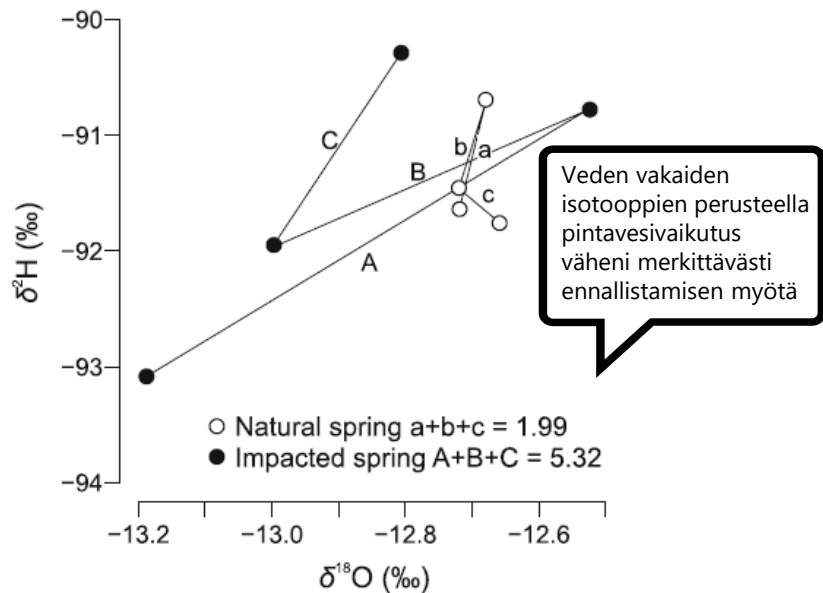
# Kuvia ennallistamiskohteelta

Ennallistamistoimenpiteiden aikana 5 vuotta ennallistamisesta





# Ennallistamistoimet paransivat lähteiden ympäristöoloja

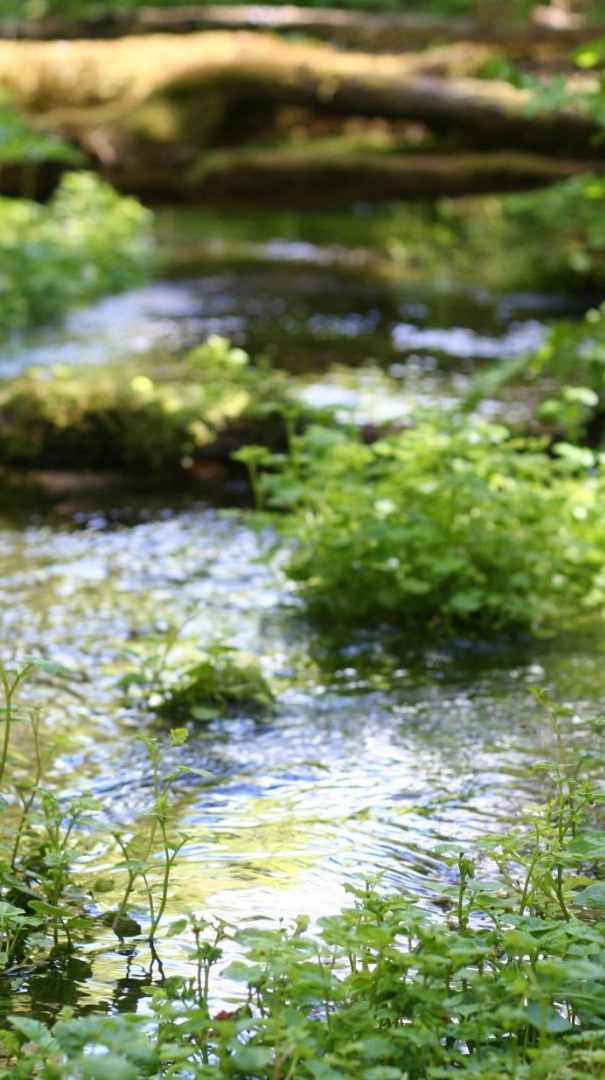


Ennallistamisella pystyttiin palauttamaan ympäristöolot luonnontilaisten lähteiden kaltaisiksi

Lehosmaa ym. 2016

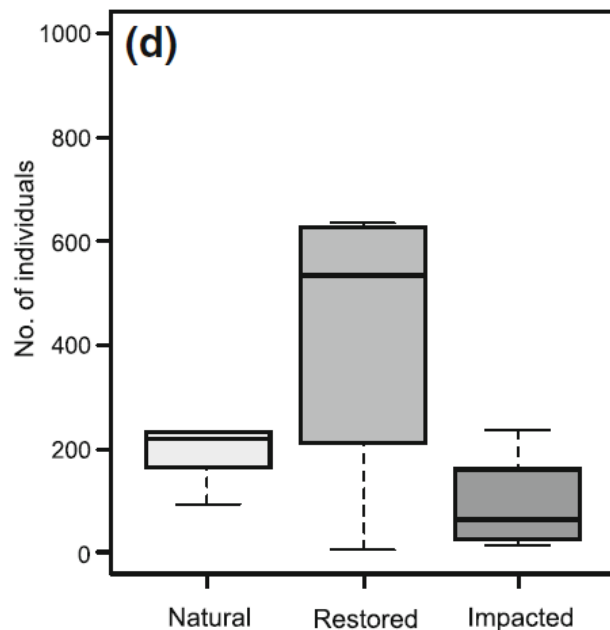




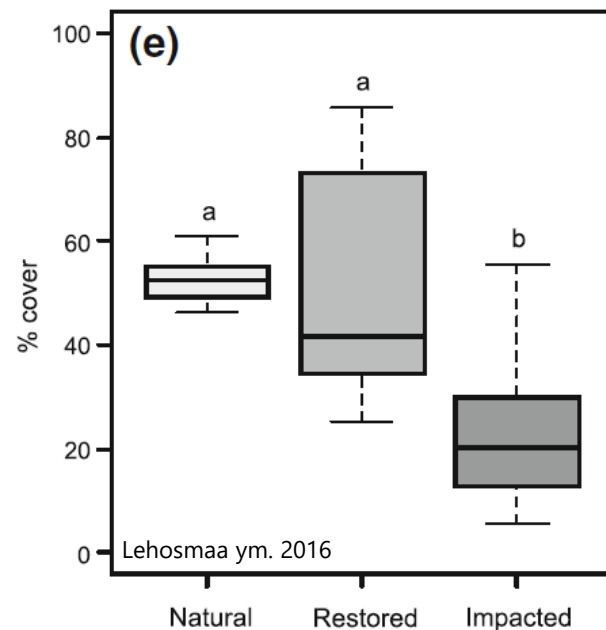


# Myös lähdelajiston runsauksissa havaittiin palautumista

Lähderiippuvaisten pohjaeläinten yksilömäärä/näyte



Lähdesammalten peittävyys (%)





# Lähdeympäristön 'hyvä tila' ei yksistään riitä

- Kunnostusekologian "**Field of dreams**"-hypoteesi (Palmer ym. 1997)
  - *"If you build it – they **will** come"*
  - Kun elinympäristön tilaa saadaan kunnostusten myötä palautettua lähemmäs luonnontilaa, lajit palautuvat – ennemmin tai myöhemmin
- Virtavesiekologian tutkimukset ovat osoittaneet että näin ei aina ole
  - Monimuotoisuuden tai yhteisön rakenteen **palautumisen pullonkaulat muualla?**
  - **Ongelmat valuma-alueella** usein syynä heikkoon kunnostusvasteeseen
    - Kytkeytyneisyys?
    - Maa- ja metsätalouden maankäyttö?
    - Hajakuormitus?
    - Hydrologiset muutokset?
- Samankaltainen tarkastelu **relevantti myös lähteiden suojelussa** ja ennallistamisessa!
  - Onko pohjaveden laadullinen ja määrällinen taso riittävä lähdelajiston tilan turvaamiseksi?





ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

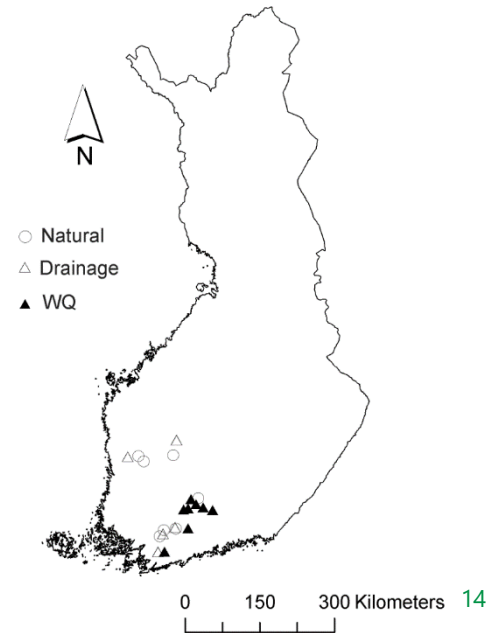
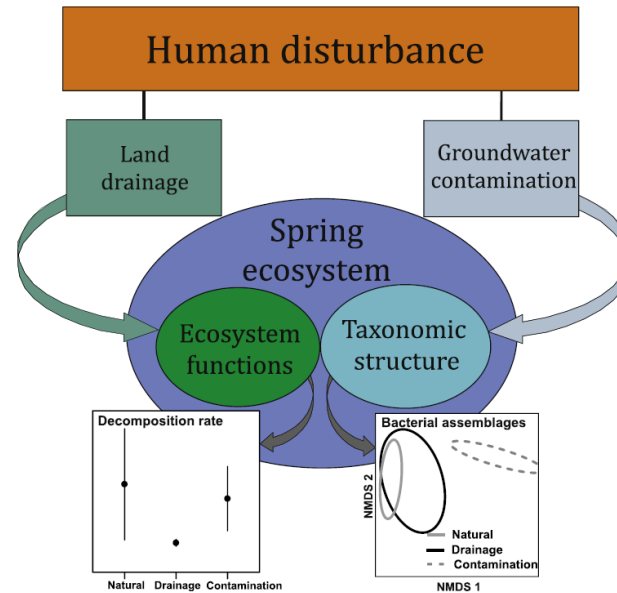
# Science of the Total Environment

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/scitotenv](http://www.elsevier.com/locate/scitotenv)



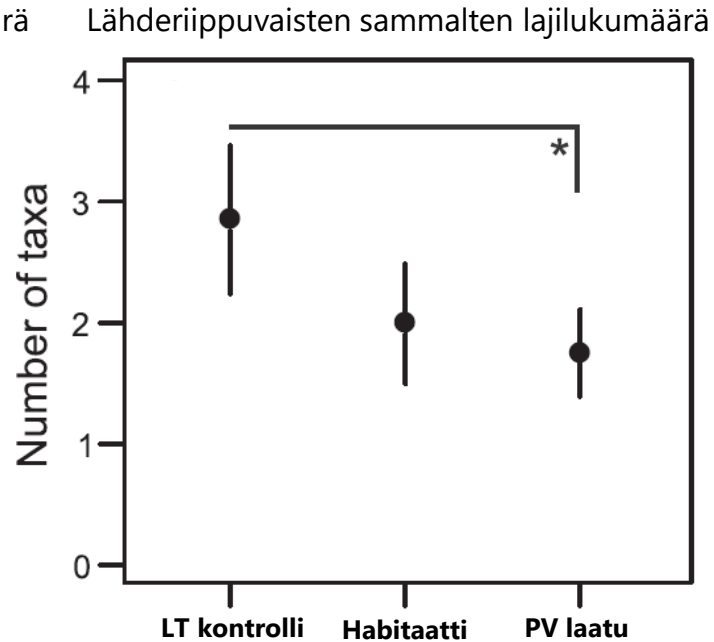
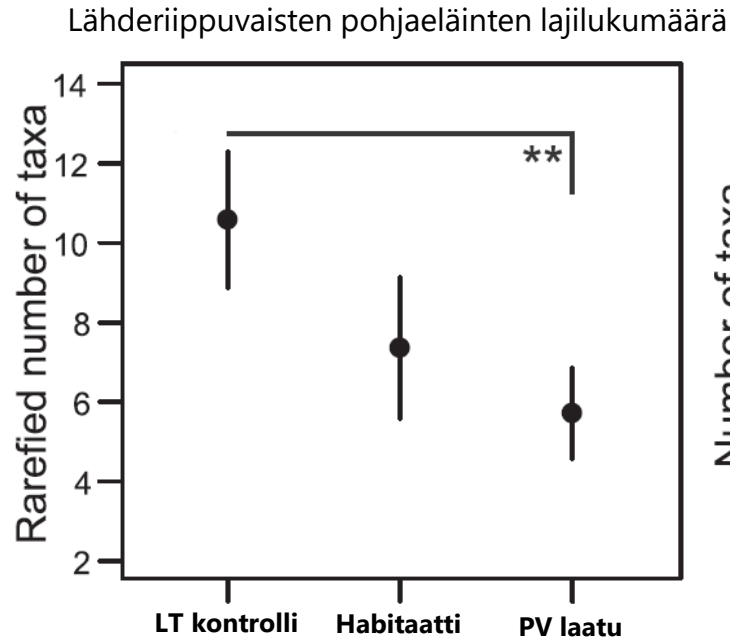
## Groundwater contamination and land drainage induce divergent responses in boreal spring ecosystems

Kaisa Lehosmaa <sup>a,\*</sup>, Jussi Jyväsjärvi <sup>a</sup>, Jari Ilmonen <sup>b</sup>, Pekka M. Rossi <sup>c</sup>, Lauri Paasivirta <sup>d</sup>, Timo Muotka <sup>a,e</sup>

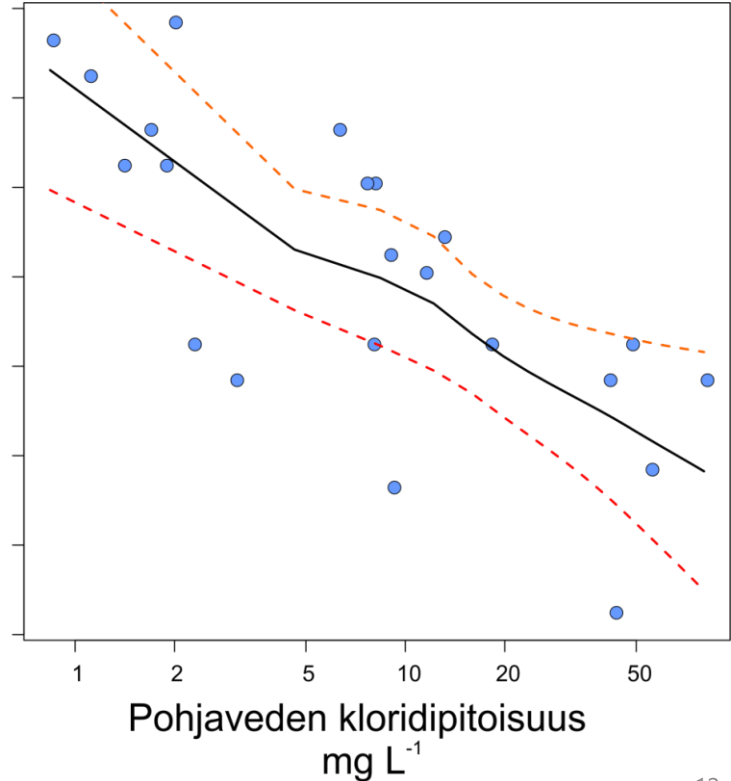
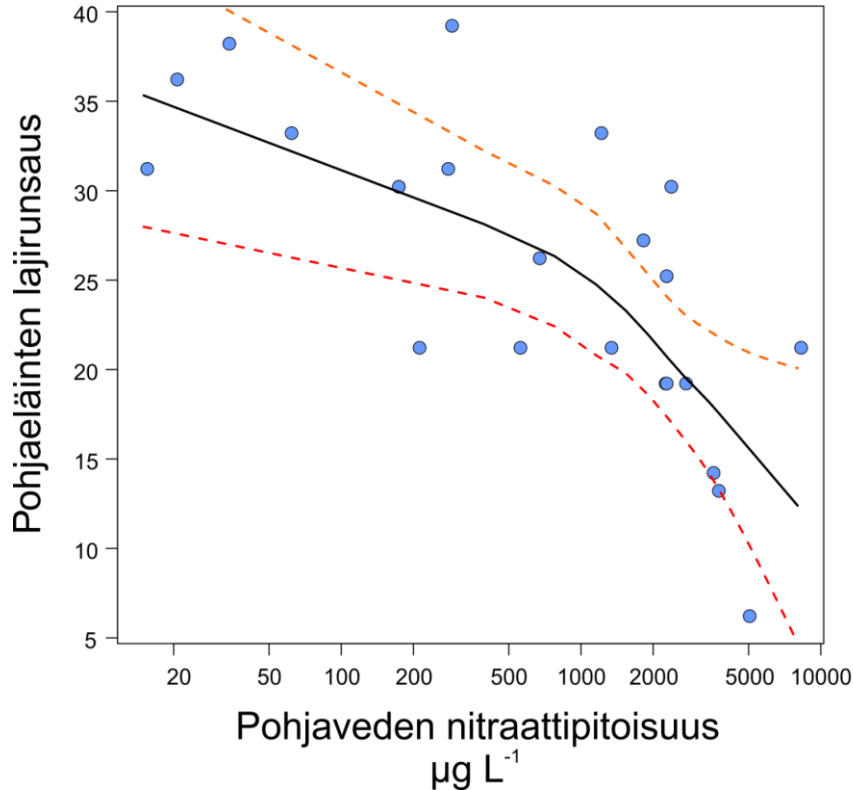




# Lähdehabitaatin vs. pohjaveden laadun rooli lähteiden monimuotoisuuden säätelyssä



# Pohjaveden laadun muutoksen rooli lähteiden monimuotoisuuden säätelyssä



# Lähteet Helmi-ohjelmassa

- Pienvesien ja rantaluonnon kunnostuksen ja hoidon tavoitteena on **parantaa** kiireellisimmin toimenpiteiden tarpeessa olevia **kohteiden tilaa**.
  - Lähdeluontotyypit erittäin uhanalaisia (EN) Etelä-Suomessa, kehityssuunta heikkenevä
- Helmin tavoitteena on **inventoida** lähteiköiden tilaa, **arvioida** ennallistamistarvetta, tehdä **konkreettisia ennallistamistoimenpiteitä** sekä **seurata** toimenpiteiden **vaikuttavuutta**.
- Helmi-ohjelmassa ennallistetaan lähteitä ja lähteiköitä palauttamalla hydrologia mm. **ojituksia tukkimalla** sekä **poistamalla vedenottorakenteita**, jotka eivät ole luvanvaraisia.
- Helmin lähde-ennallistamistavoitteet vuosille 2021-2030
  - Ennallistaa **350 kpl** lähteitä **suojelualueilla**
  - Ennallistaa **700 kpl** lähteitä **suojelualueiden ulkopuolella**





# Lähteet Helmi-ohjelmassa

- Helmi edennyt pienvesien osalta **puroympäristöpainotteisesti**
  - Purojen inventointimenetelmät valtakunnallisesti vakiintuneet
  - Purojen kunnostustoimenpidepaletti ja –tavoitteet vakiintuneet
- Lähteiden osalta ollaan pääsemässä vauhtiin
  - POS-ELY:n tuottama **lähteiden ennallistamisopas** keskiössä ennallistamistavoitteiden ja –menetelmien yhdenmukaistamisessa
- Lähteiden ennallistamistilanne Helmissä 7/2022
  - ~**150 lähdettä inventoitu** ja ennallistamistarvetta arvioitu
  - Ennallistettuja lähteitä yht. **25 kpl**
    - Suojelualueilla **20 kpl**
    - Suojelualueiden **ulkopuolella 5 kpl**





# METSÄHALLITUS

[www.metsa.fi](http://www.metsa.fi)



@metsahallitus\_forststyrelsen



@metsahallitus



[www.metsa.fi](http://www.metsa.fi)



@metsahallitus\_forststyrelsen



@metsahallitus