

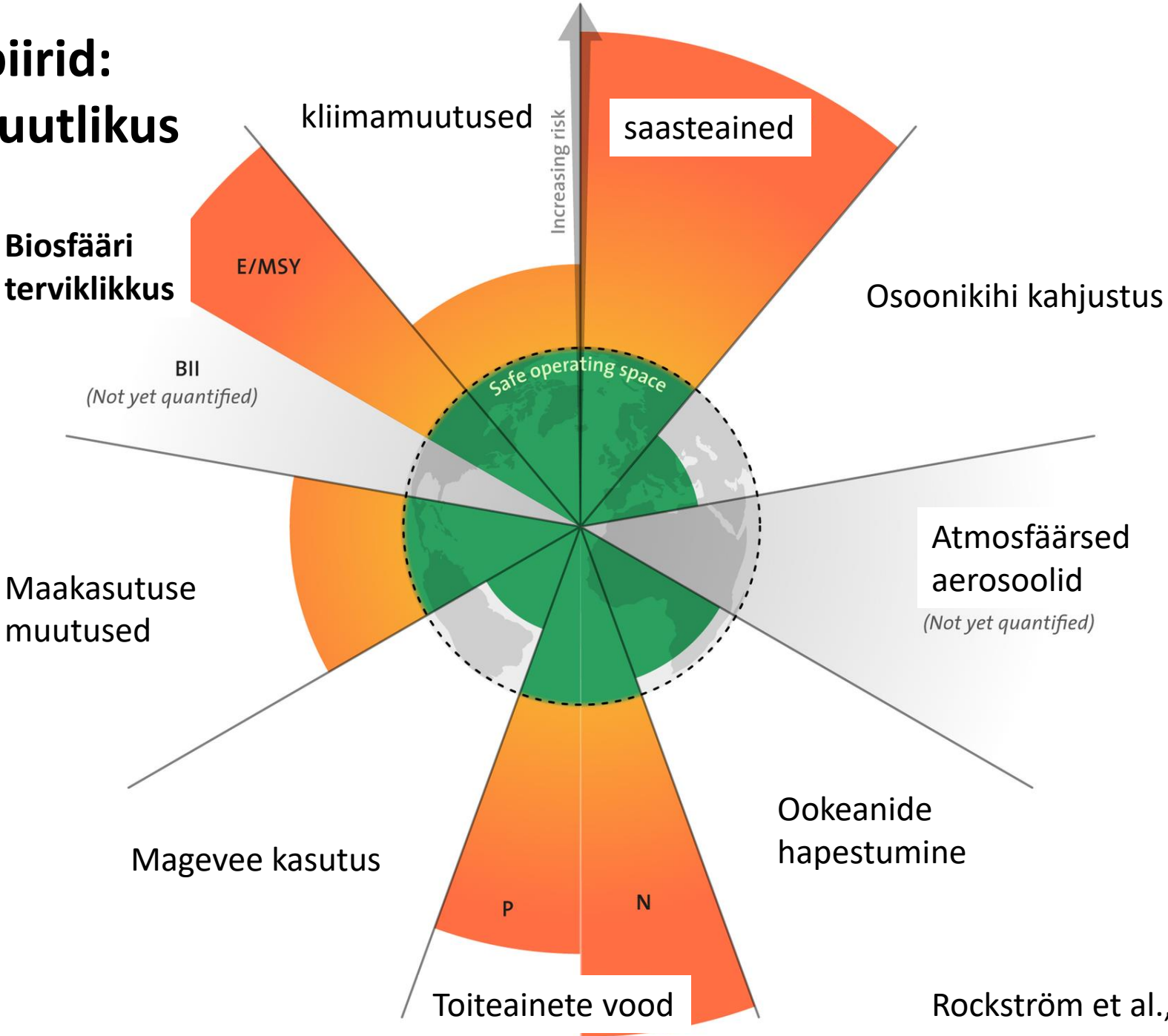
# Taastava põllumajanduse infopäev

## Elurikkuse roll põllumaal

Tanel Vahter PhD  
*Mullaökoloogia teadur*  
Tartu Ülikool  
tanel.vahter@ut.ee

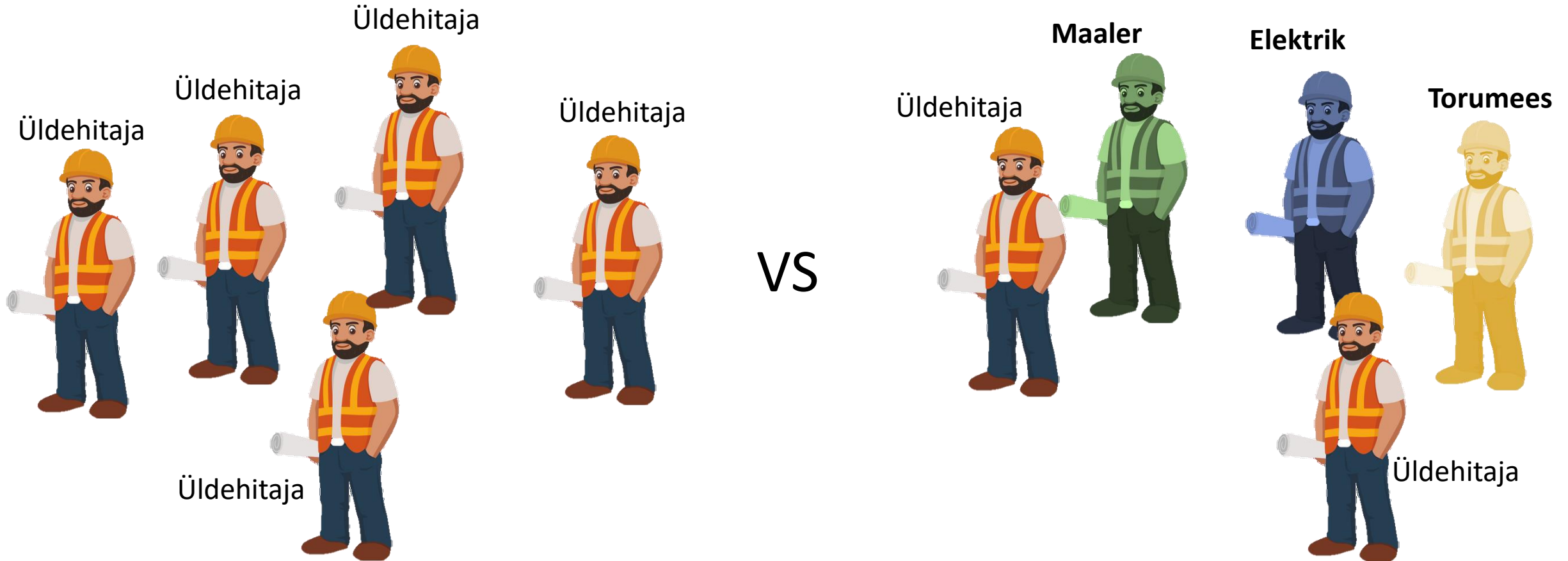


# Planetaarsed piirid: Inimese jätkusuutlikus



Rockström et al., 2009 *Ecology & Society*

# Mis on liigirikkus ja miks see hea on?



**Liigirikkus tagab funktsioonide paljususe – töö saab kiirem ja kvaliteetsem**

# Mis on ohtrus (biomass) ja miks see hea on?



VS  
Liigirikkus on sama



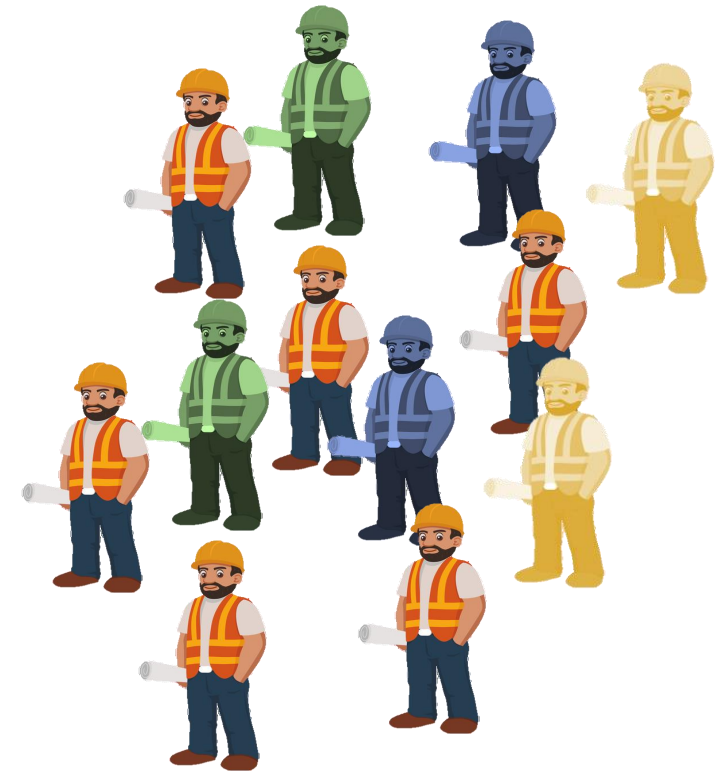
**Kõrgema ohtruse juures on töö kiirem**  
**Lisandub konkurents!**  
**Lisandub vastupanuvõime häiringutele!**

# Mis on mitmekesisus ja miks see hea on?



VS

Liigirikkus on sama  
Ohtrus on erinev



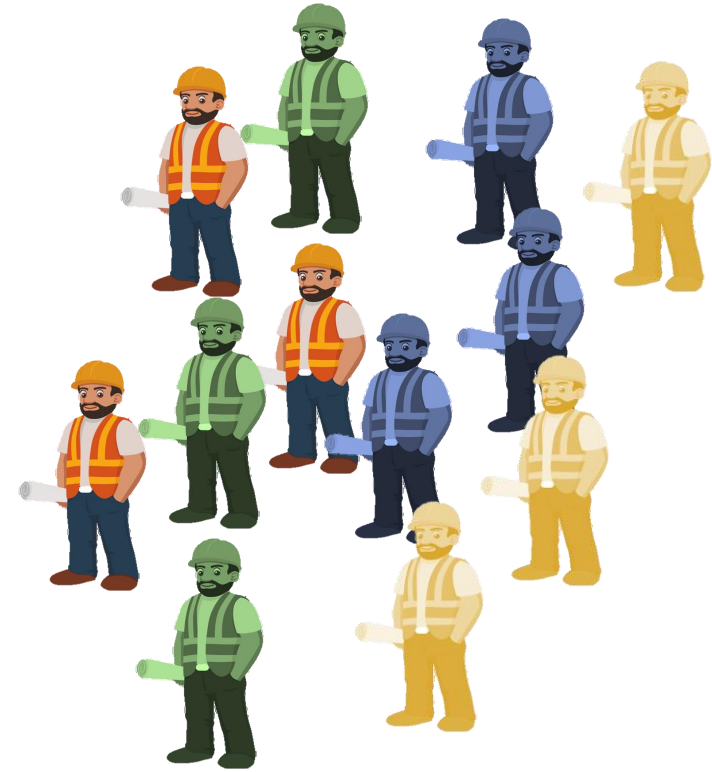
Kõrgem mitmekesisus

# Mis on mitmekesisus ja miks see hea on?



VS

Liigirikkus on sama  
Ohtrus on sama



Kõrgem mitmekesisus

**liigirikkus + ohtrus + tasakaal = mitmekesisus**

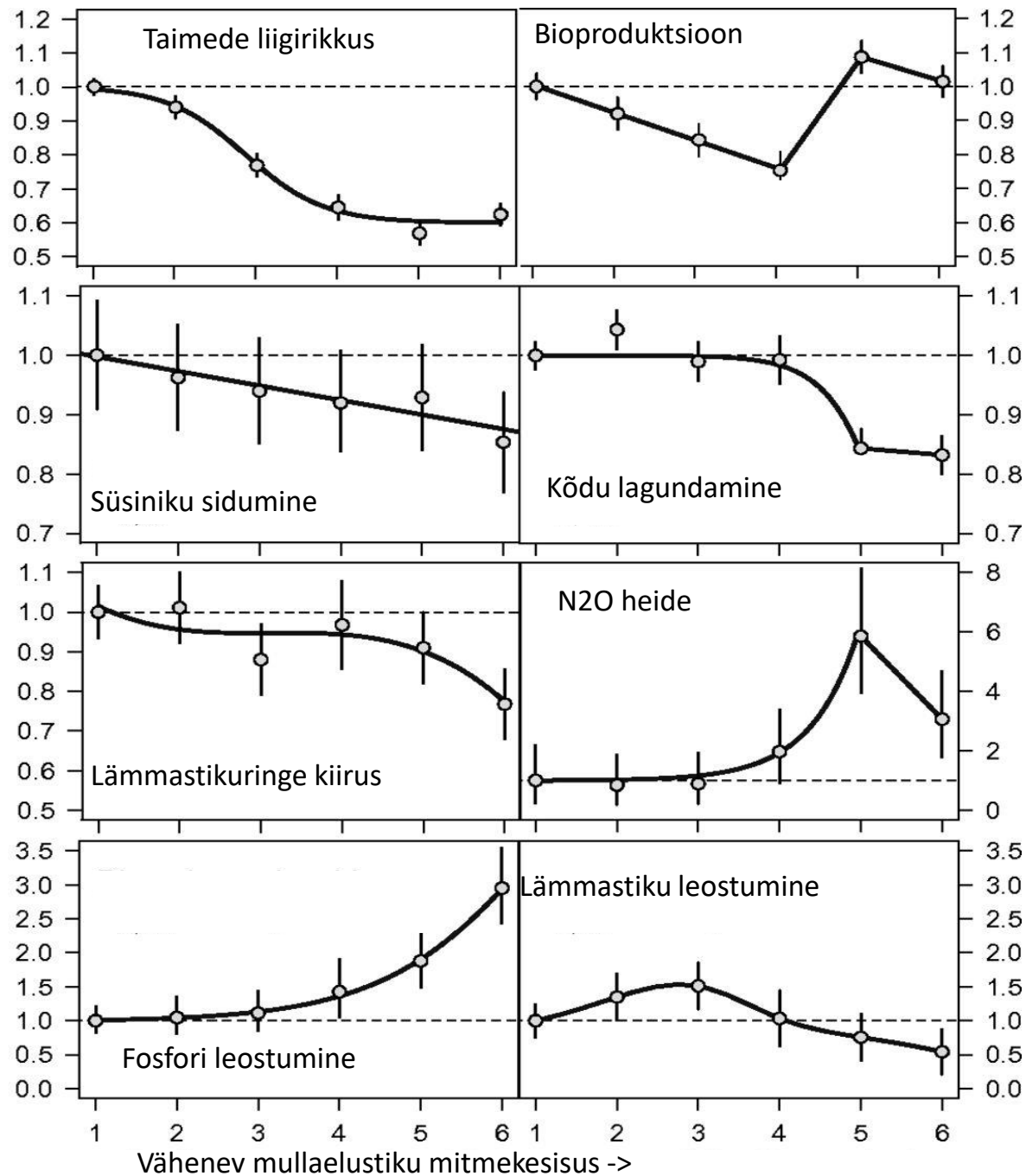
**ehk: töö kiirem ja kvaliteetsem, esineb konkurents ja kui keegi haigestub, ei jää töö tegemata!**

# Mulla elurikkuse ja selle pakutavate hüvede seosed

## Katsed kasvuhoones: ühtlane mulla elurikkuse vähenemine

Bender et al., 2016

Proportsionaalne muutus pakutavas hüves

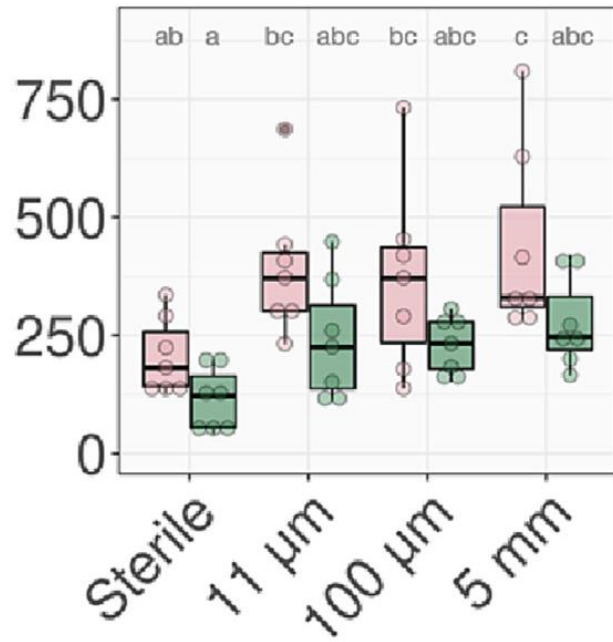




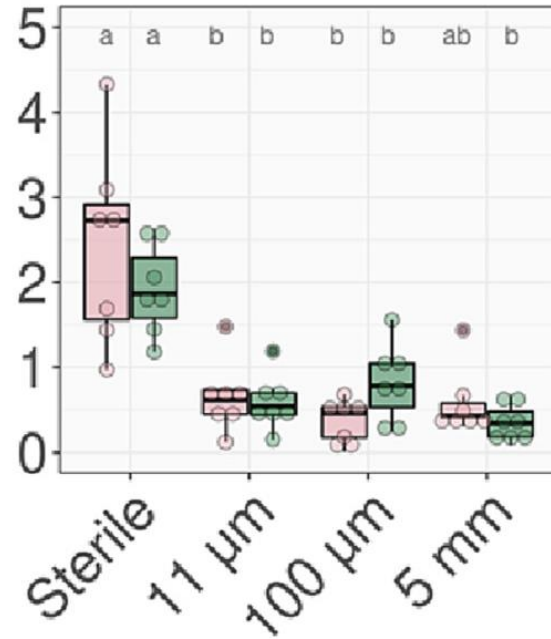
# Mulla elurikkuse ja selle pakutavate hüvede seosed

Katsed kasvuhoones: valikuline mulla elurikkuse vähenemine suuruse järgi

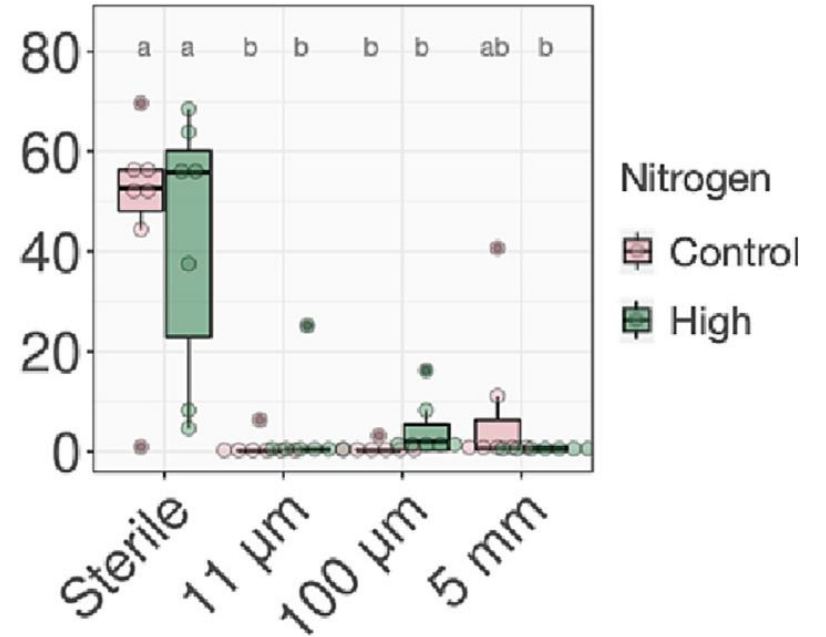
Lämmastikukasutuse efektiivsus



PO<sub>4</sub> leostumine mg/L



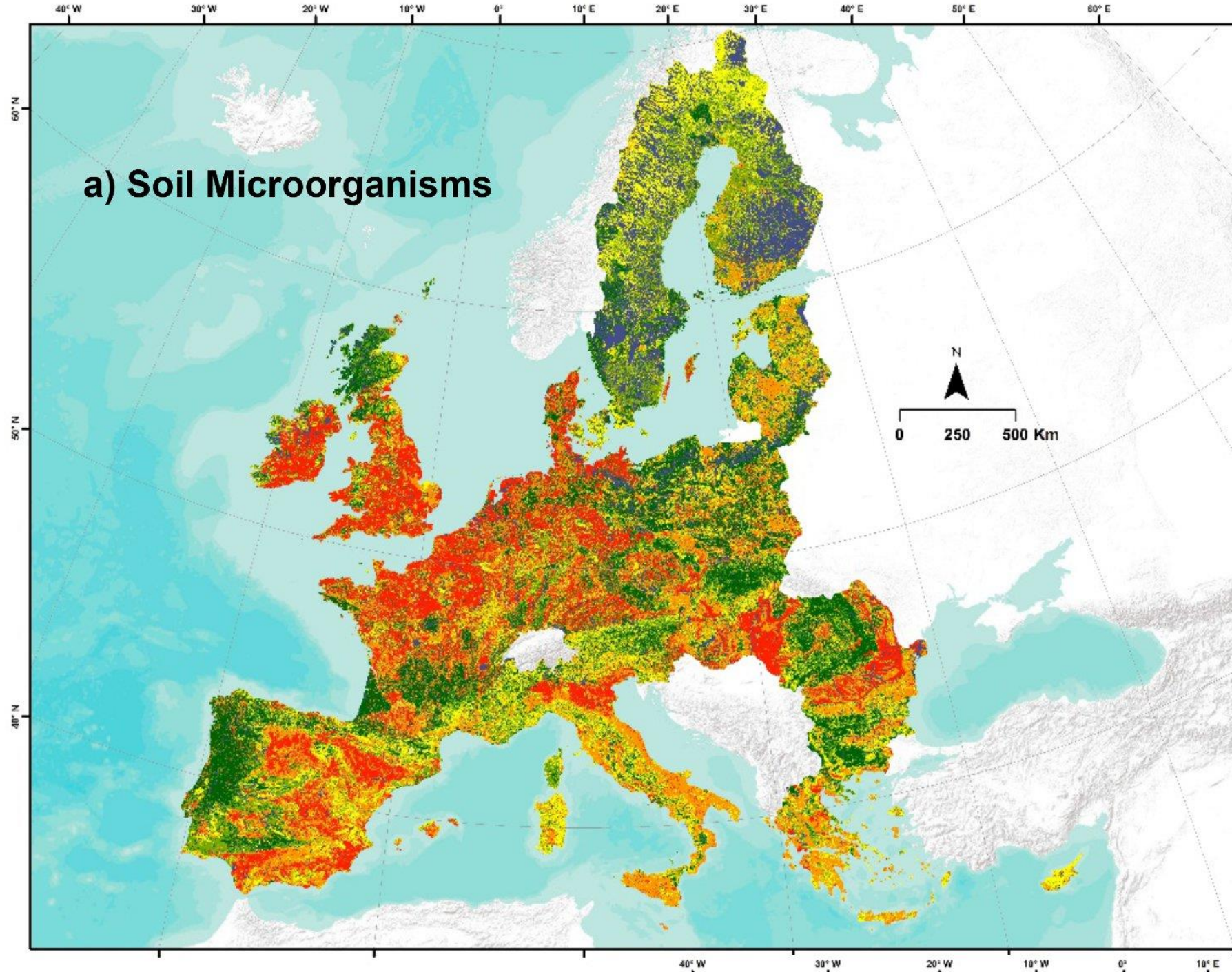
NH<sub>4</sub> leostumine mg/L





# Mulla elurikkust mõjutavad tegurid põllumajanduses – mida me (täna) teame?

- Taimkate: mitmekesisus, püsivus
- **Väetamine:** mineraalsed vs orgaanilised
- **Mullaharimine:** soodustab kiiret toiteaineteringi
- **Taimekaitse:** kas/mida kasutatakse ja kui tihedalt
- **Maastik:** levimispiirangud, elupaigad
- Erosioon: ka mullaelustikku on võimalik minema kanda!
- Tihenemine: tihenemist soodustab ka vaene mullaelustik



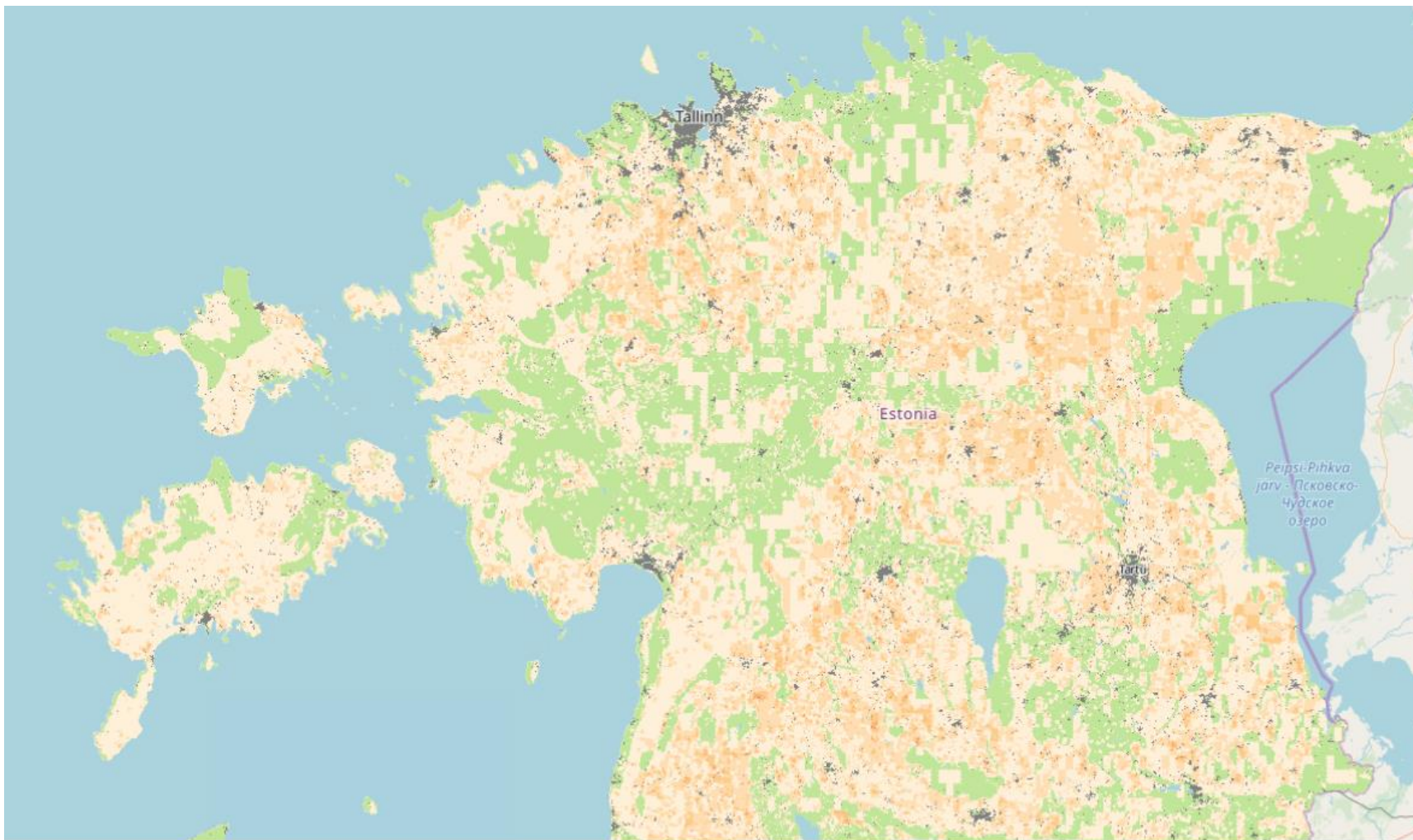
Riski tase

- Madal
- Madal-mõõdukas
- Mõõdukas
- Kõrge
- Väga kõrge

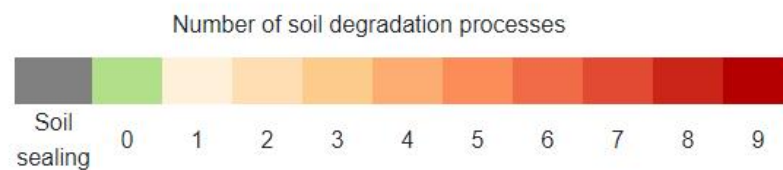
EU Soil Atlas, 2015

Põhineb riskimudelil



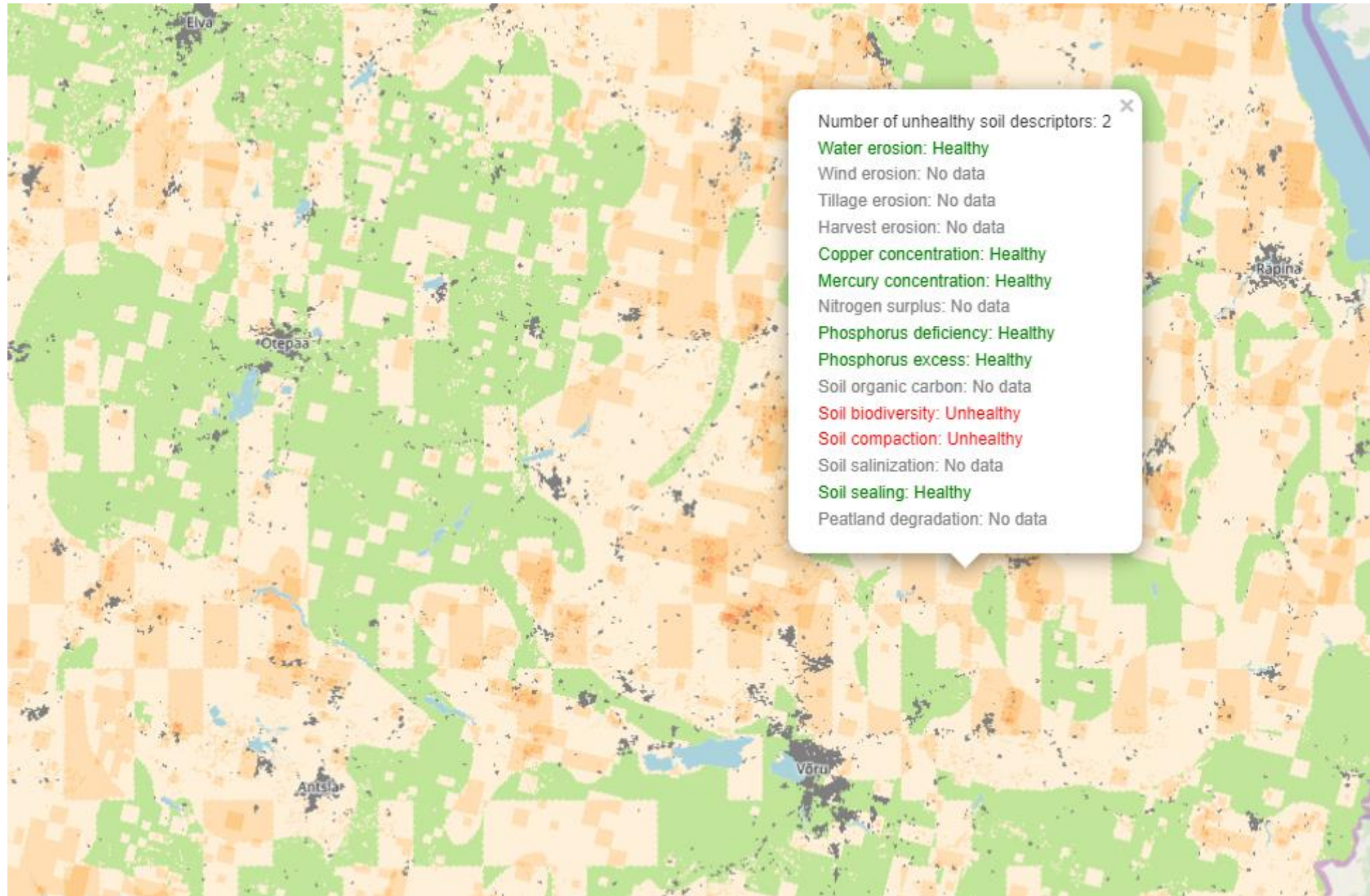


fiel | © OpenStreetMap contributors | Disclaimer



**Jälle mudel!**  
**EU SOIL OBSERVATORY**  
**EUSO Soil Health Dashboard**





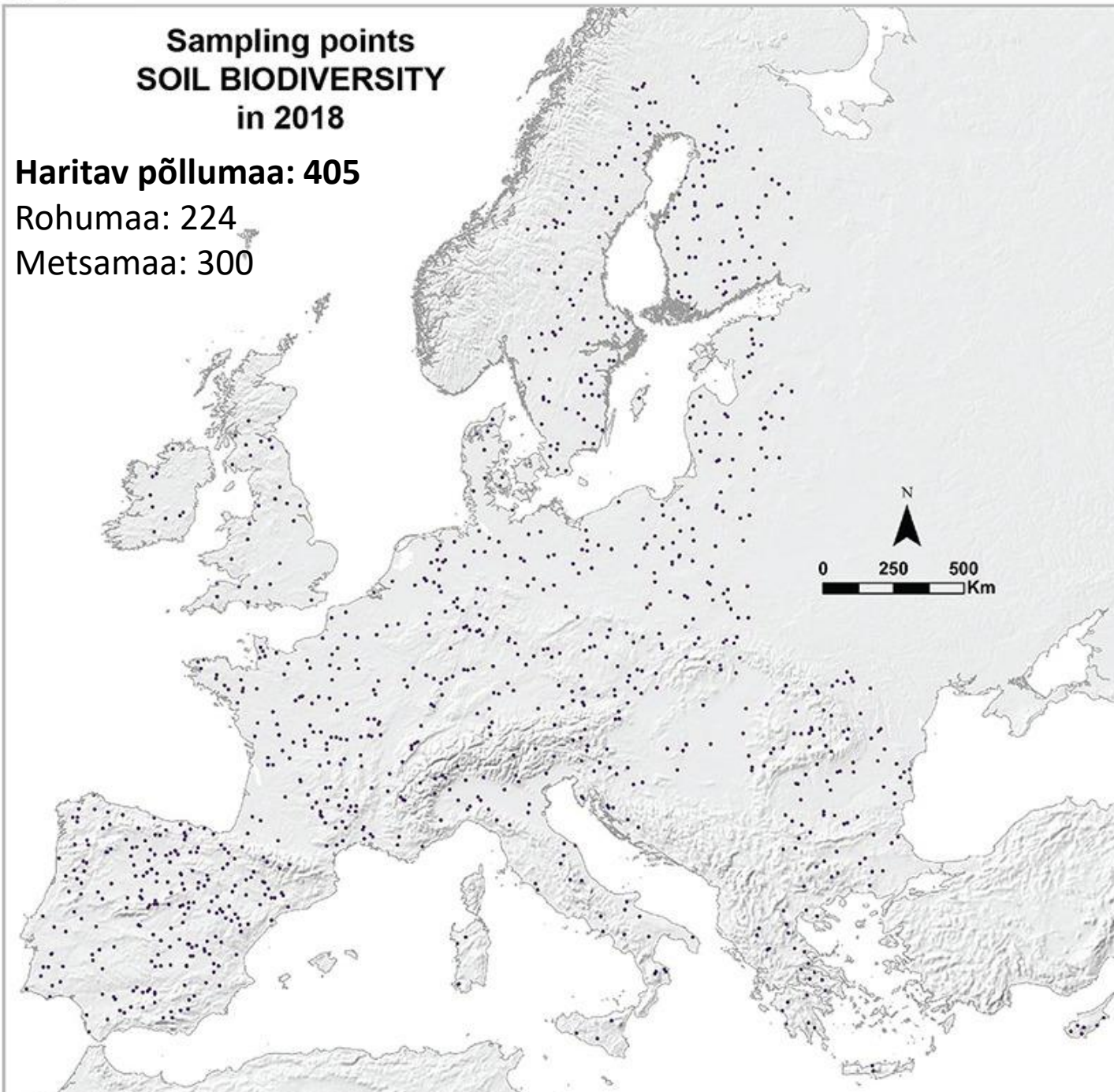
(a)

**Sampling points  
SOIL BIODIVERSITY  
in 2018**

**Haritav põllumaa: 405**

Rohumaa: 224

Metsamaa: 300





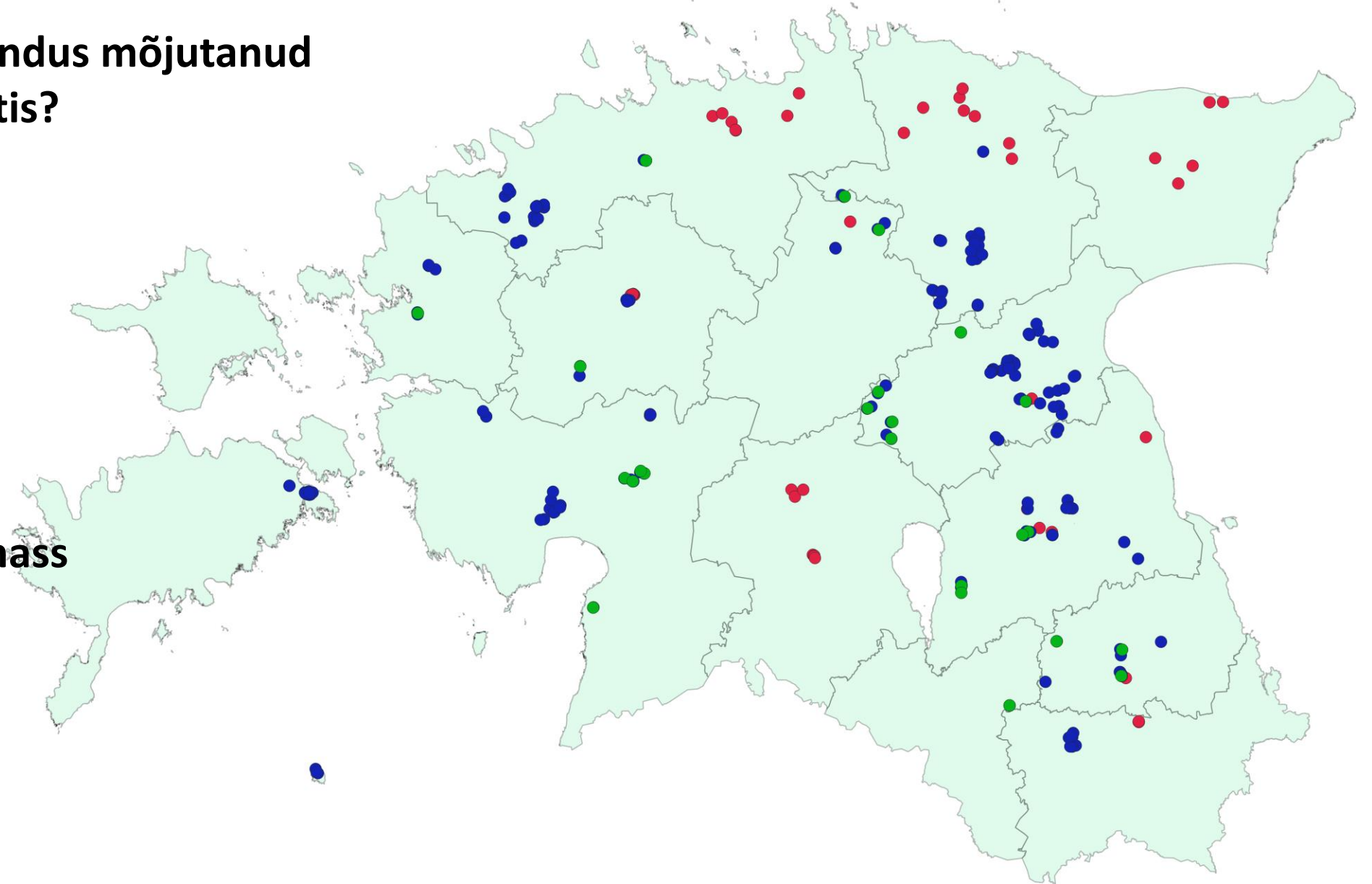
**Uuring:**  
**kuidas on põllumajandus mõjutanud**  
**mulla elurikkust Eestis?**

**293 uuringuala**

**\*Mullaseened**

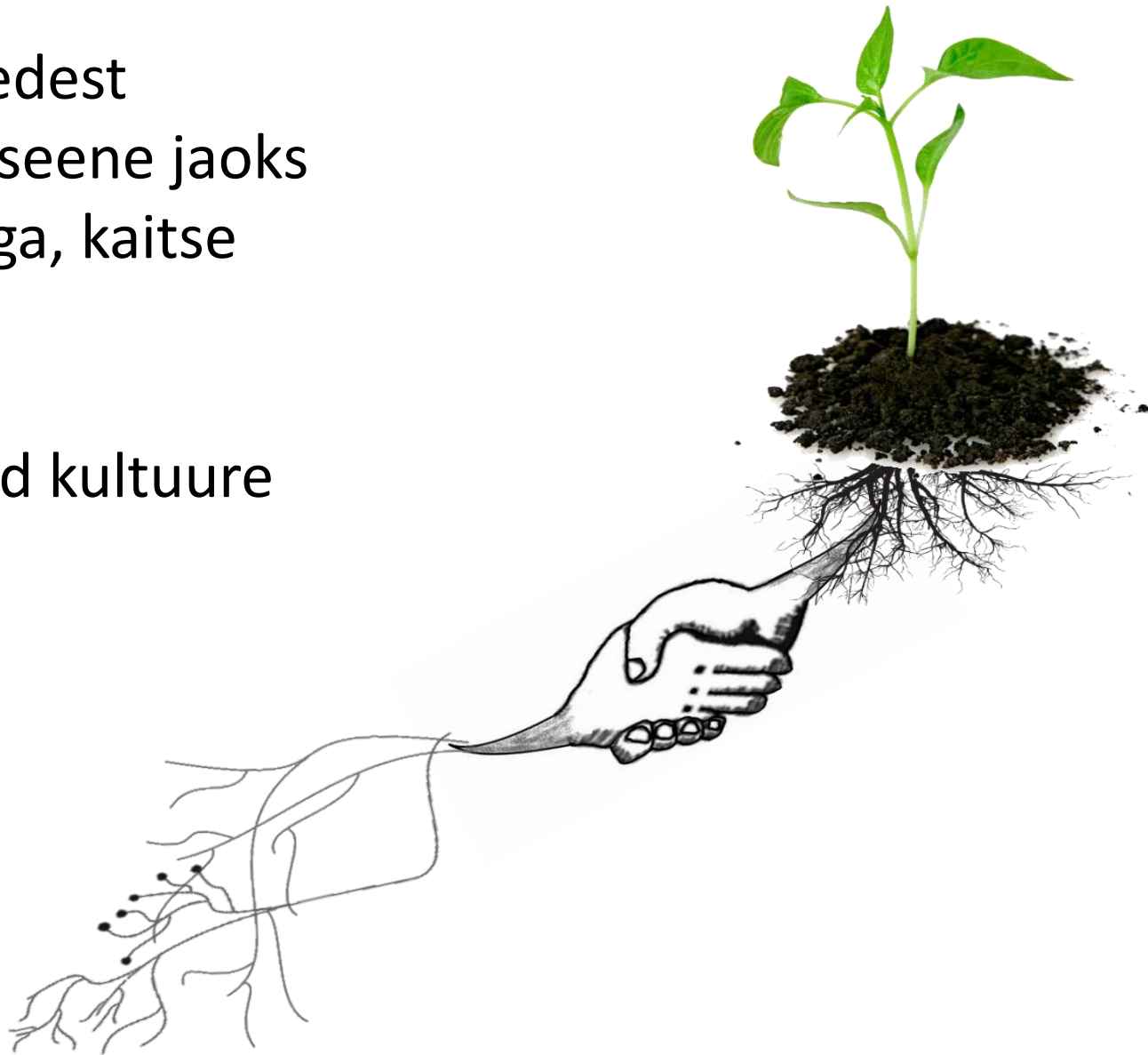
- kõik seened
- krohmseened
- patogeenid
- lagundajad

**\*Mikroelustiku biomass**

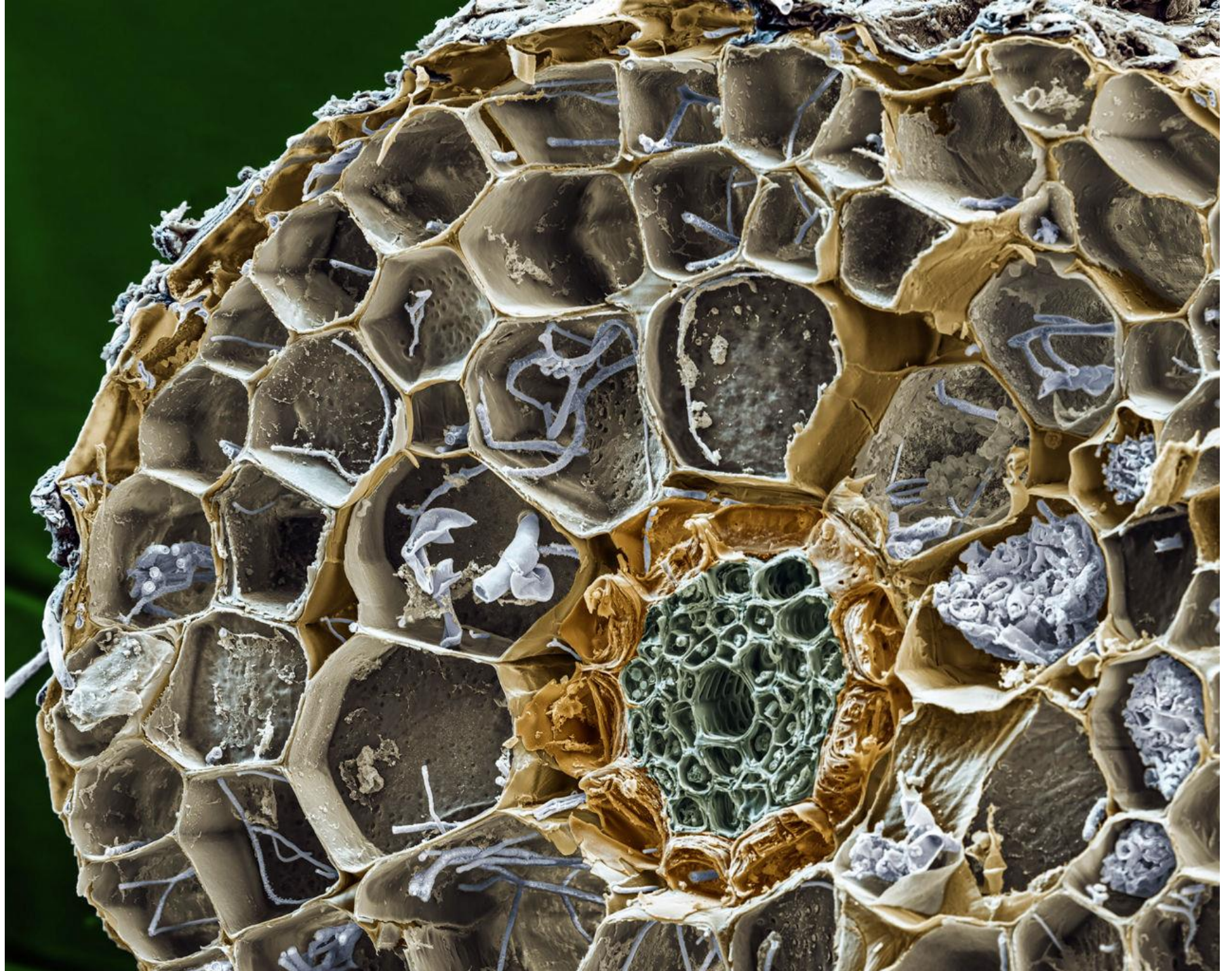


## Taimede sümbioos krohmseentega - mükoriisa

- 80% kõigist maismaataimedest
- Möödapääsmatu kooselu seene jaoks
- Toiteainete vahetus taimega, kaitse stressi eest
- ~ 400 liiki krohmseeni
- Enamik Eestis kasvatatavaid kultuure on mükoriissed!





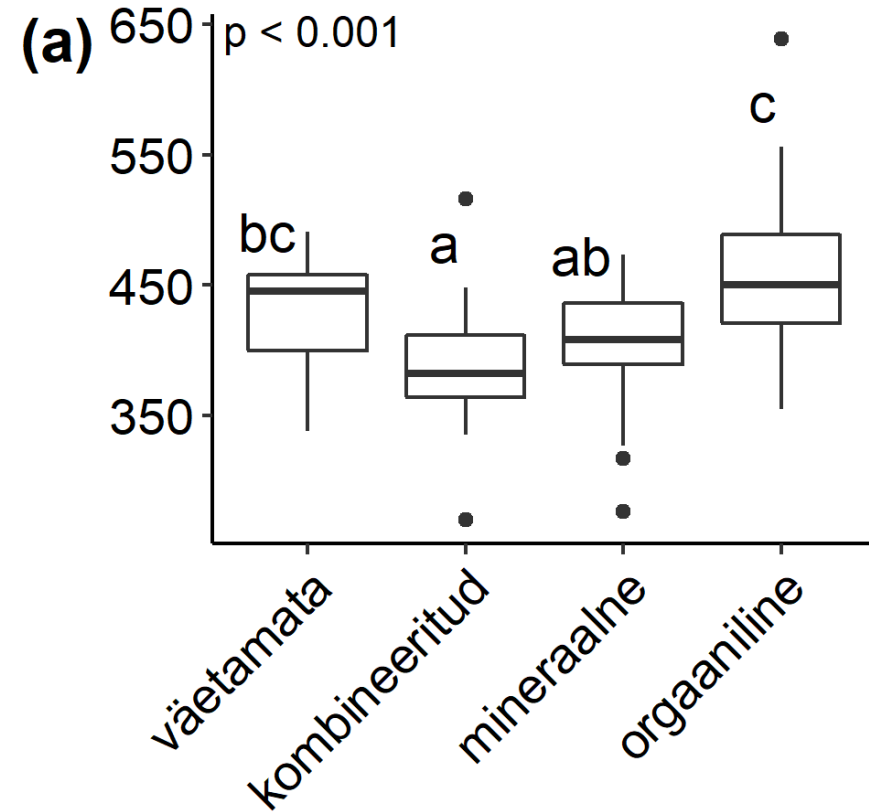




# Väetised

- Seente elurikkusele on soodsaimad orgaanilised väetised
- On trend, et kombineeritud väetamine on seente liigirikkusele ebasobivaim

Kõik seened





# Loomade roll põllumajandusmaastikes

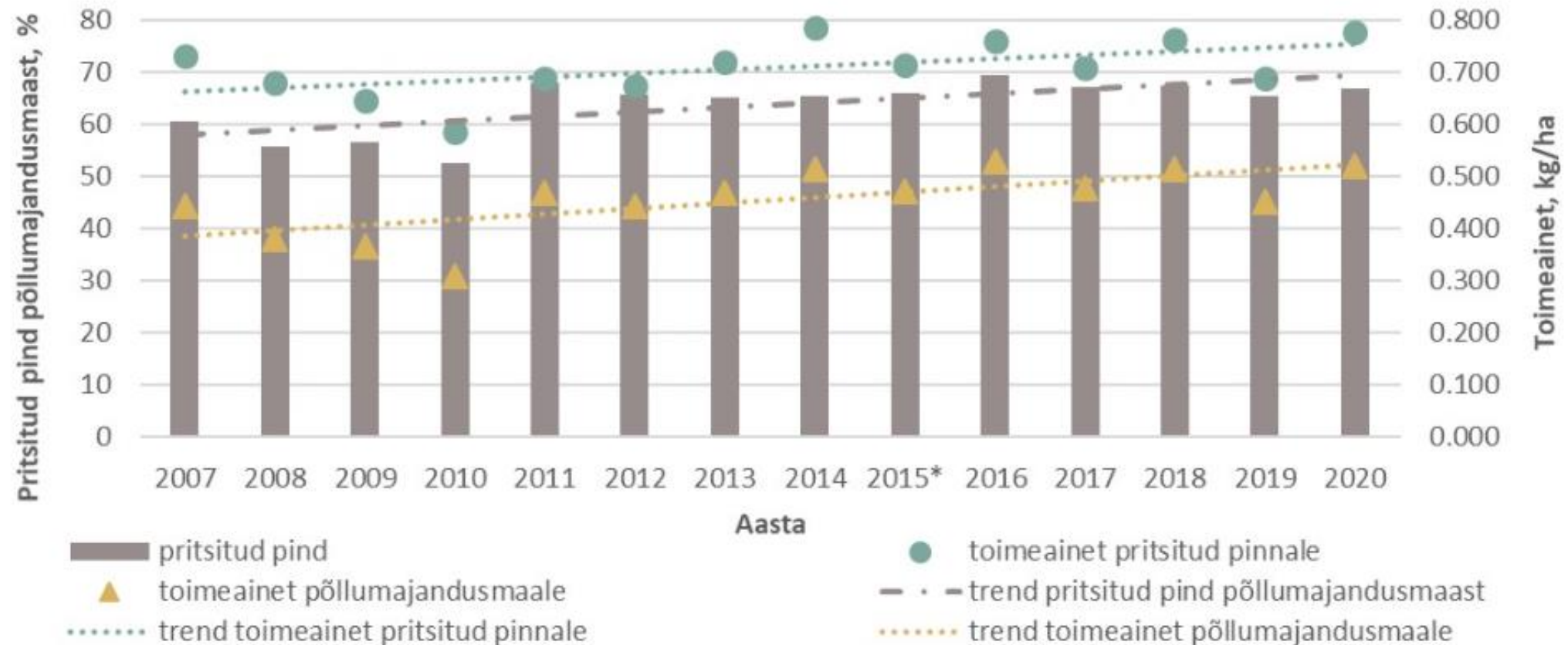
Efektiivsus = spetsialiseerumine?



# Pestitsiidide kasutus

PMK seireuuring 2007-2020

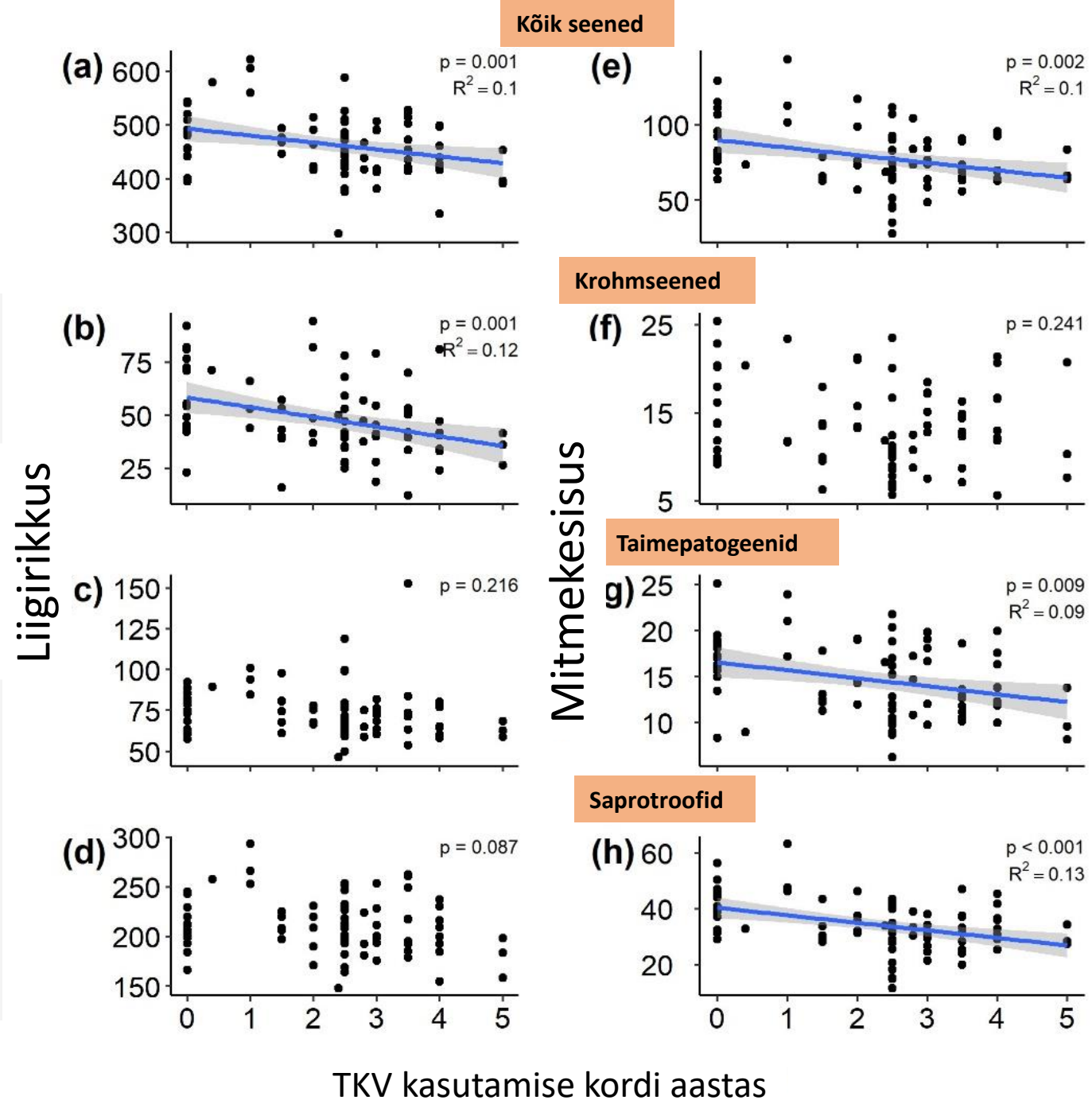
Joonis 1. Pestitsiidide kasutuskooormus seirettevõtete keskmisena aastatel 2007-2020



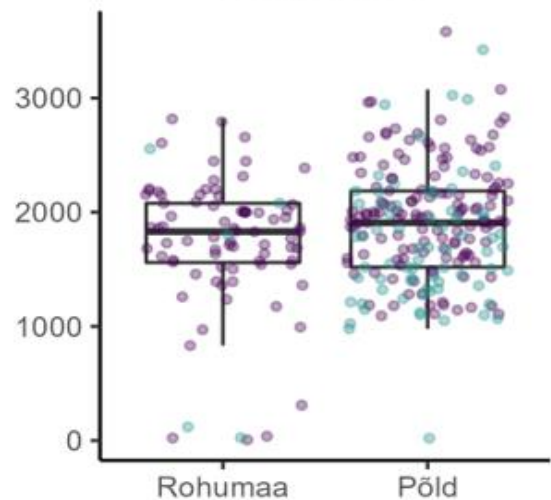


# Taimekaitsevahendite kasutamise sagedus

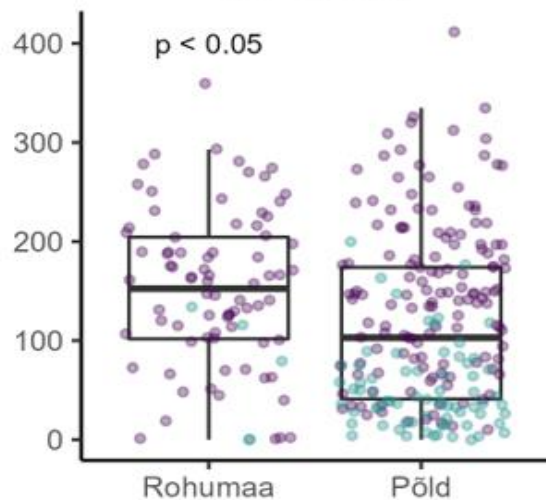
- Küsisime, mitu korda aastas keskmiselt TKV kasutatakse, viimase 5a põhjal
- TKV kasutamine vähendab mullas elavate seente elurikkust
- Seejuures teadmata milliseid vahendeid kasutatakse
- Iga kord loeb!



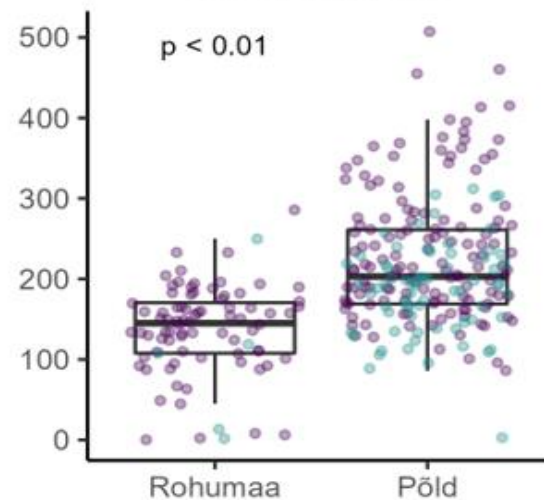
Kõik seened



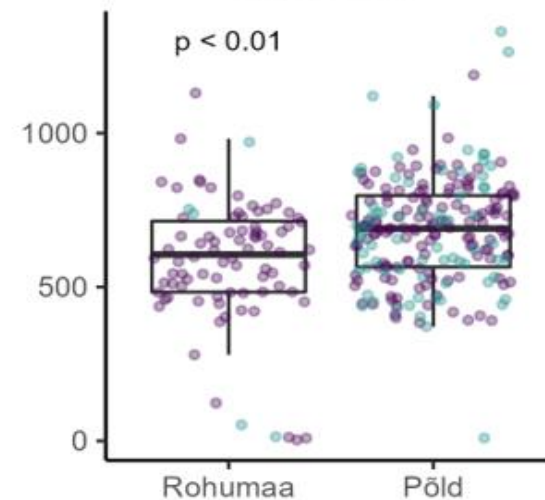
AM seened



Taimepatogeened

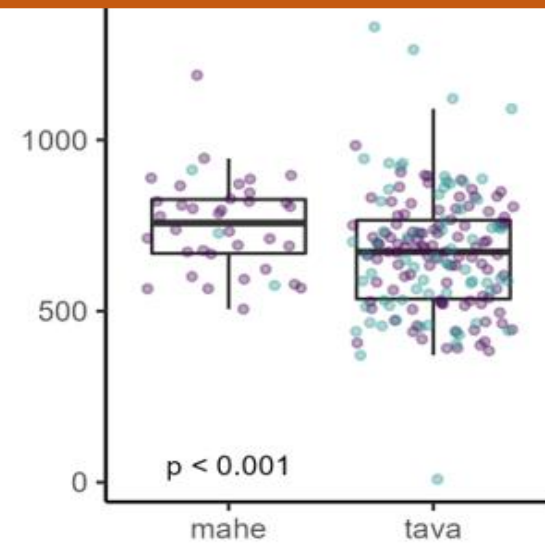
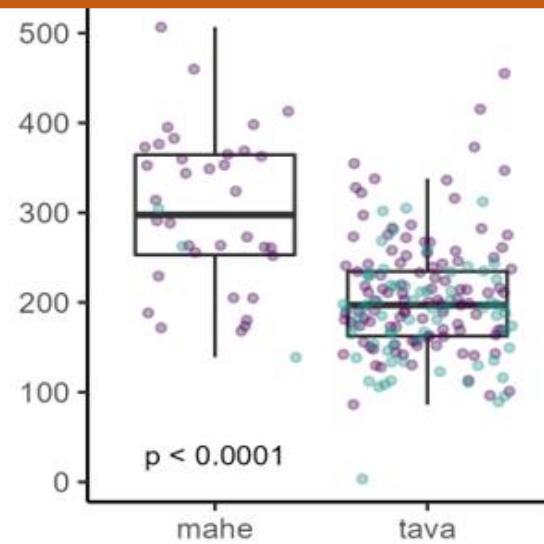
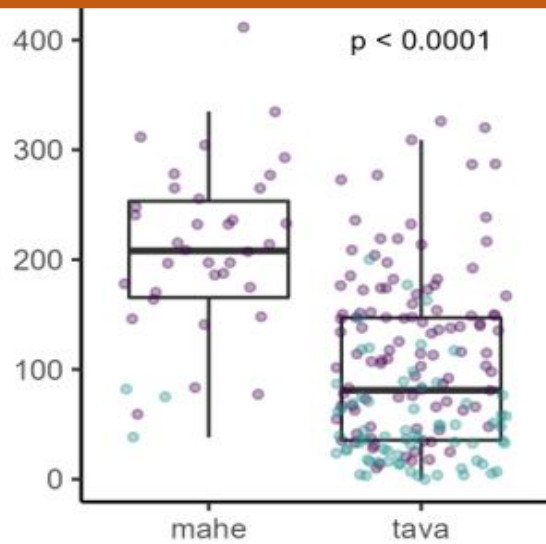
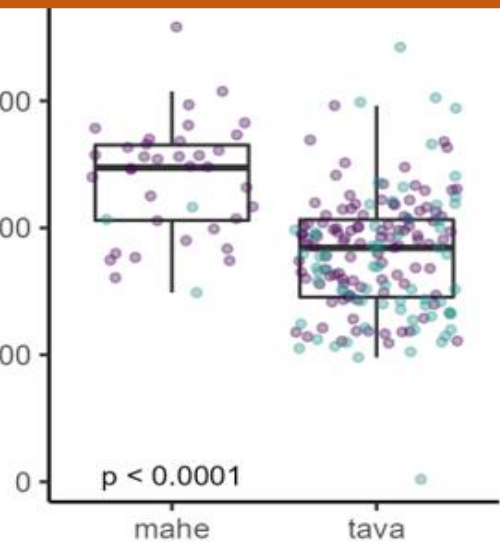


Saprotroofid

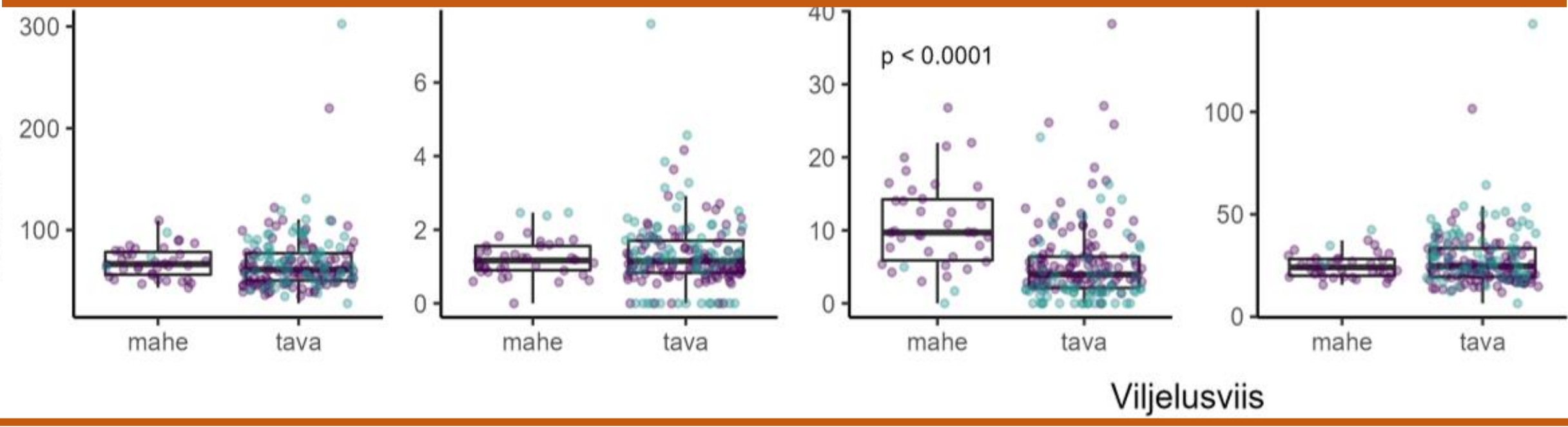
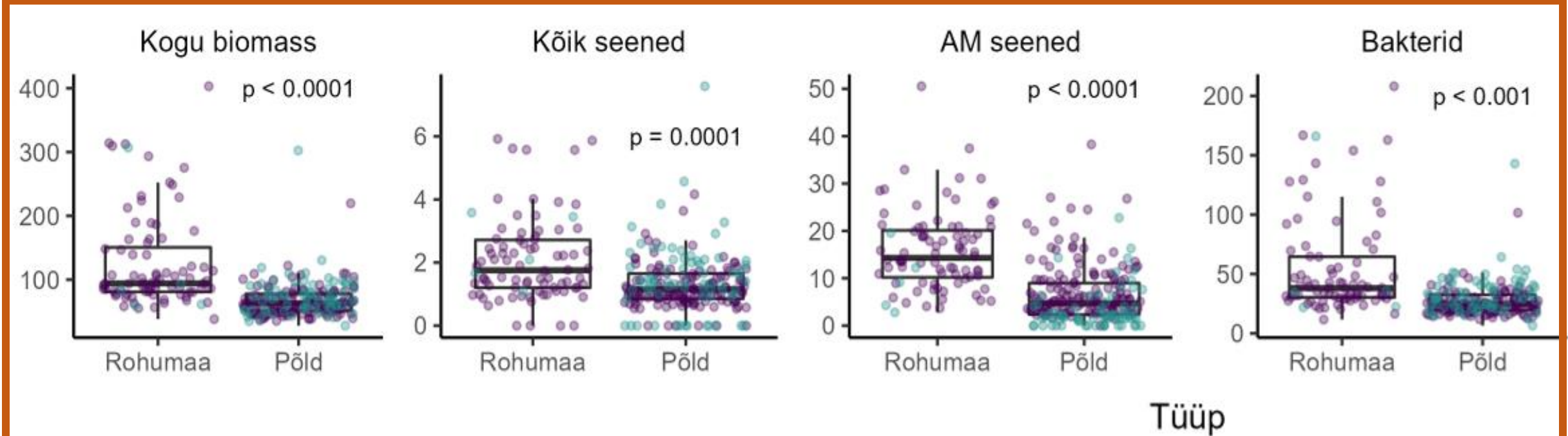


Tüüp

Liigirikkus [ITS liigihüpoteeside arv]



Viljelusviis



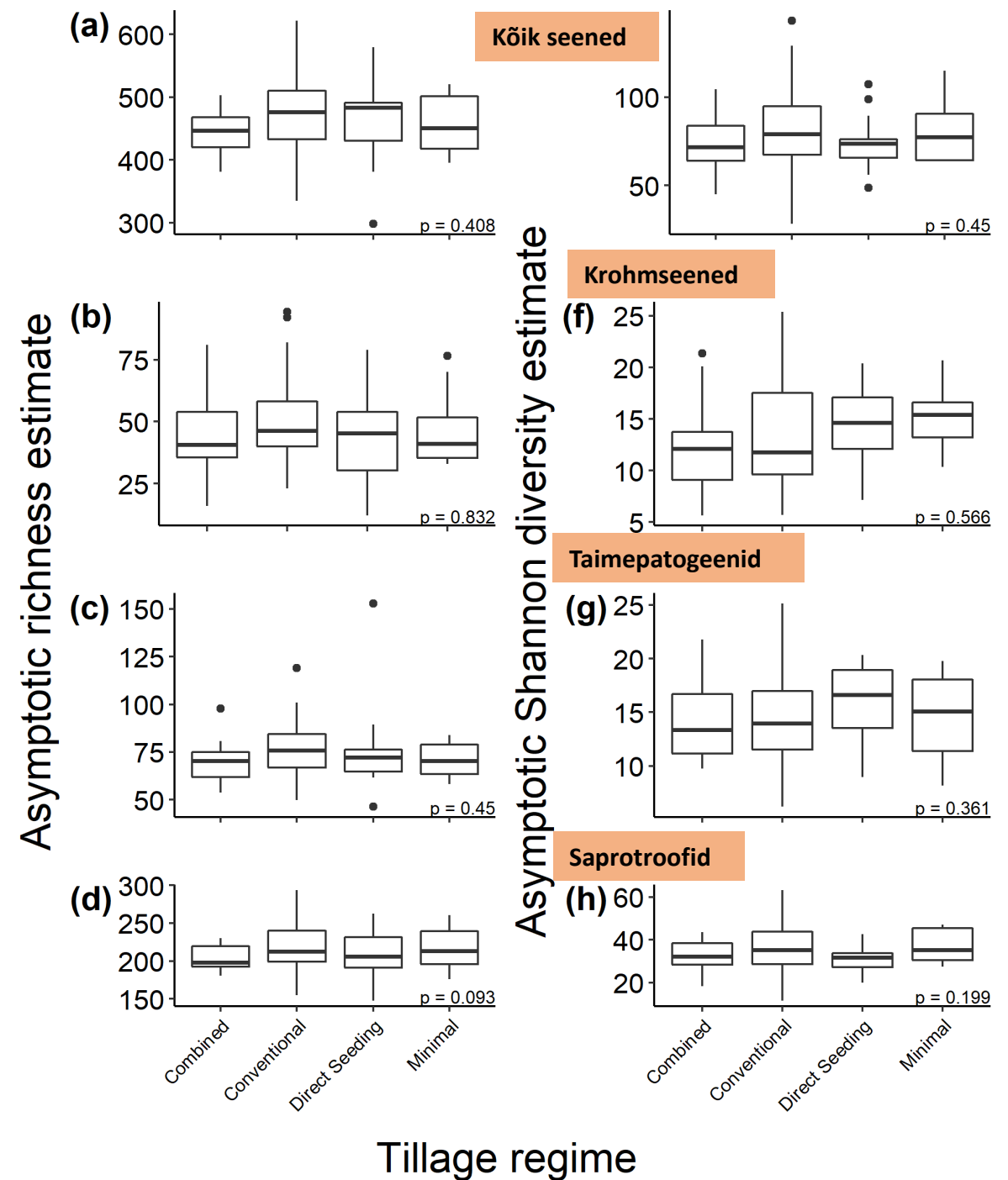


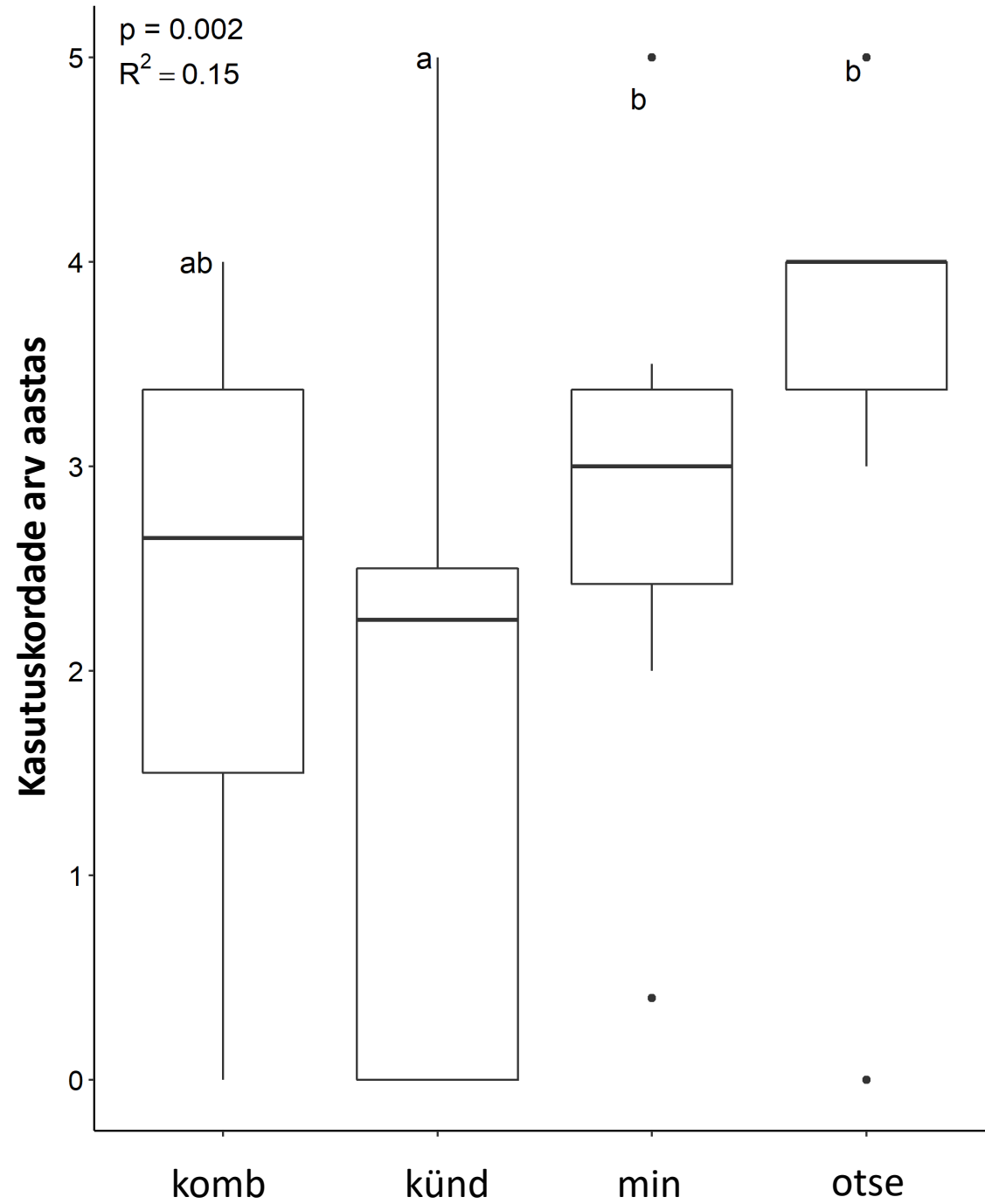
## See tähendab:

- Maheviljeluse praktikad on positiivsed mulla elurikkusele
- Tavaviljeluse praktikad on vähendanud mulla elurikkust, kuid mitte biomassi
- Tõenäoline järeldus – funktsioonid on kaetud, kuid „turvavõrk“ jääb järjest hõredamaks
- Heitlikumad ajad on veel ees?

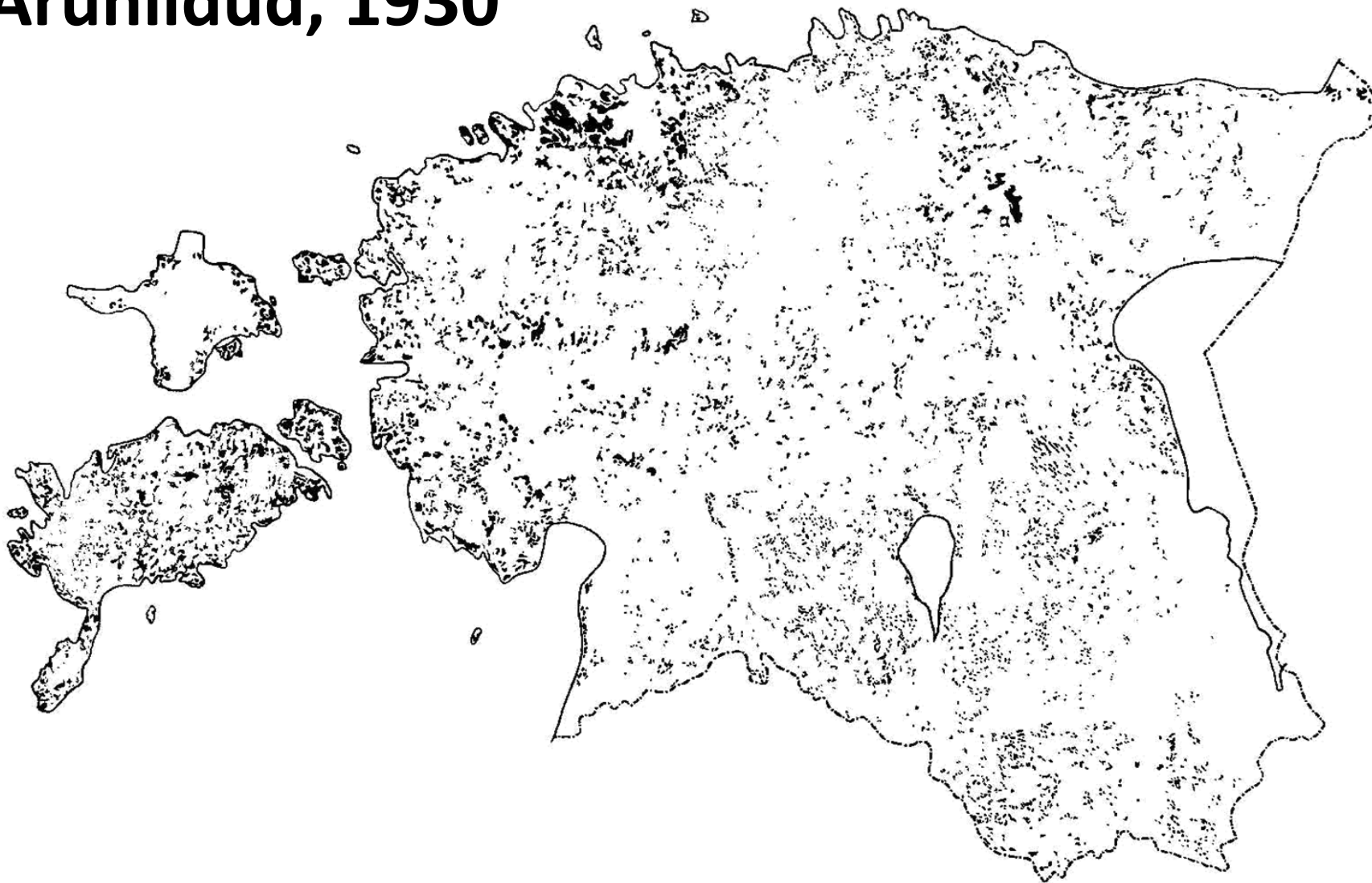
# Mullaharimine

- Künnipõhine, minimeeritud, otsekülv, kombineeritud
- Kaitsval mullaharimisel ei ole olnud olulist positiivset mõju mulla seentele
- Kaitsev mullaharimine tähendab enamasti ka rohkem taimekaitsevahendeid





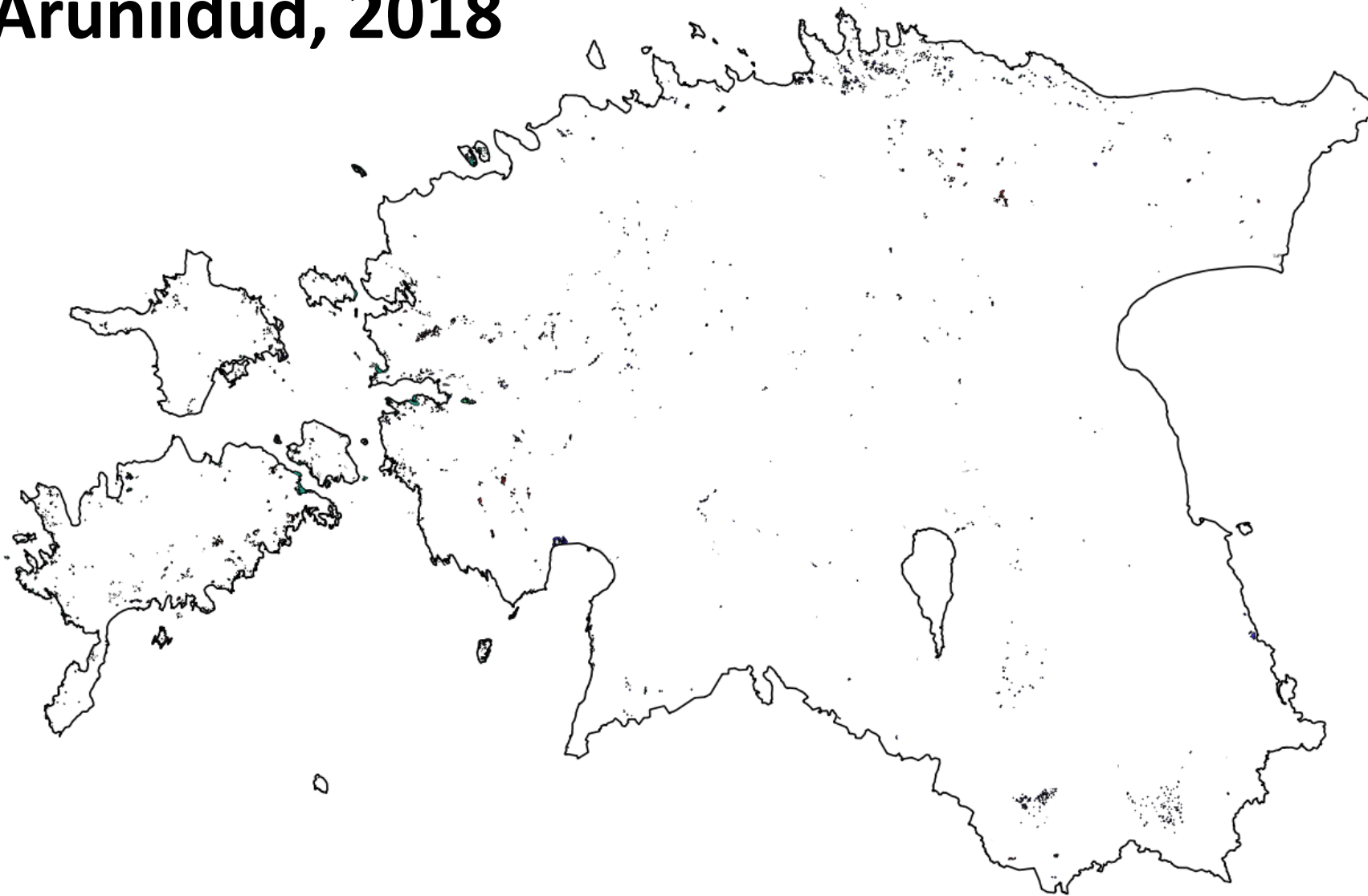
# Aruniidud, 1930



0 100 km



# Aruniidud, 2018

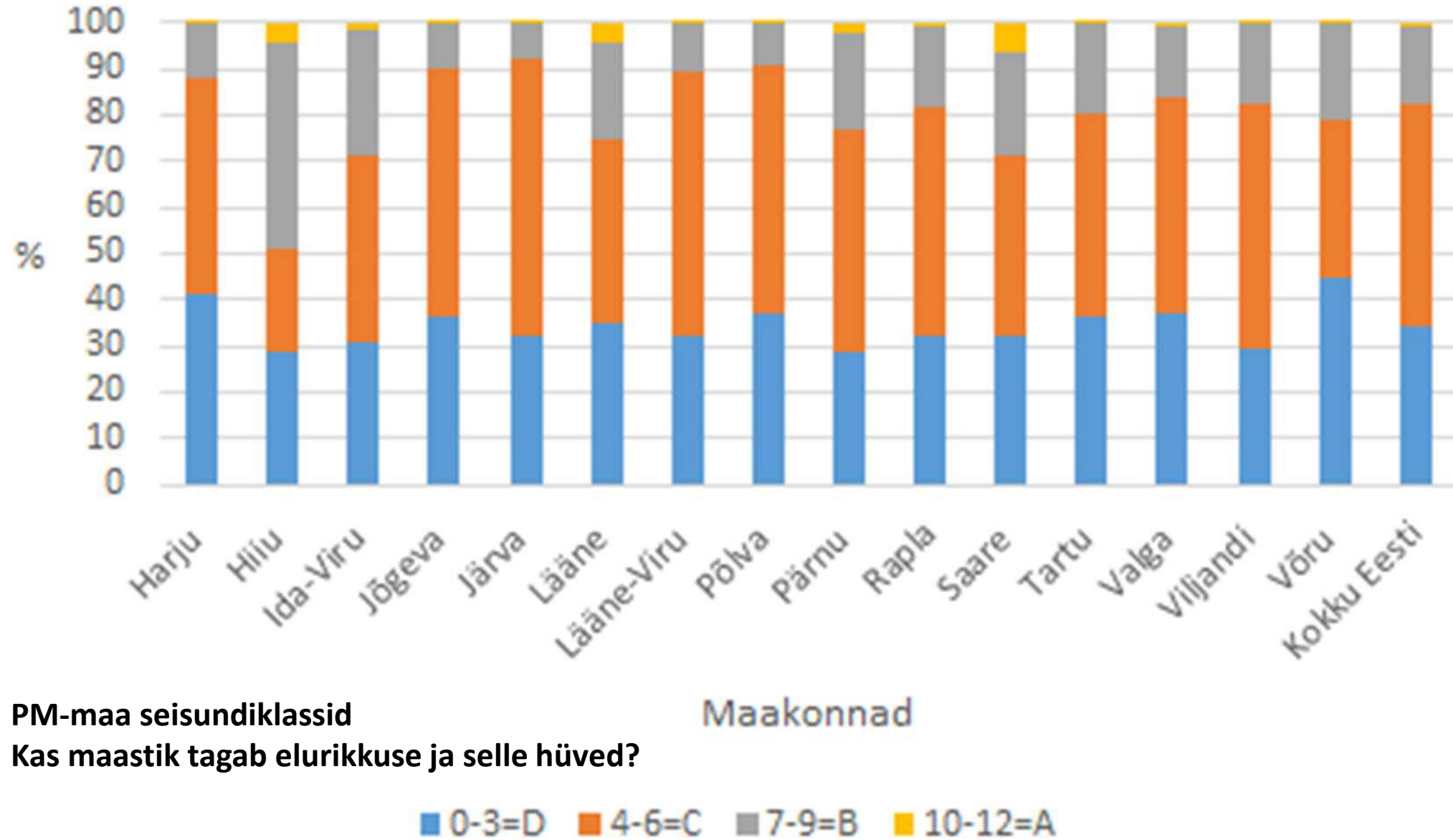


Lõuna-Eesti maastik. Konrad Mägi (1915-17)  
Eesti Kunstimuuseum EKM j 10237 M 3884



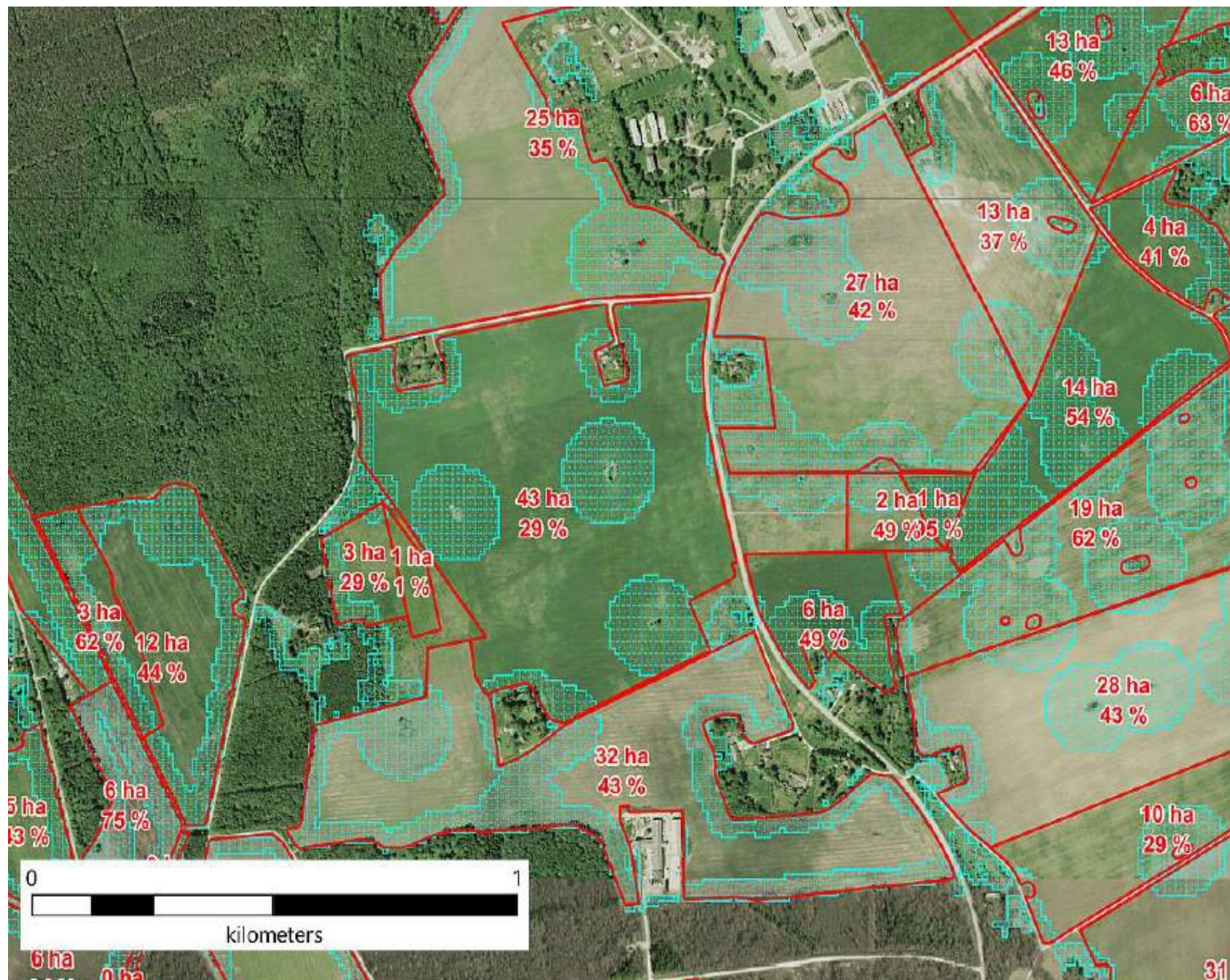
Vasula

0 100 km





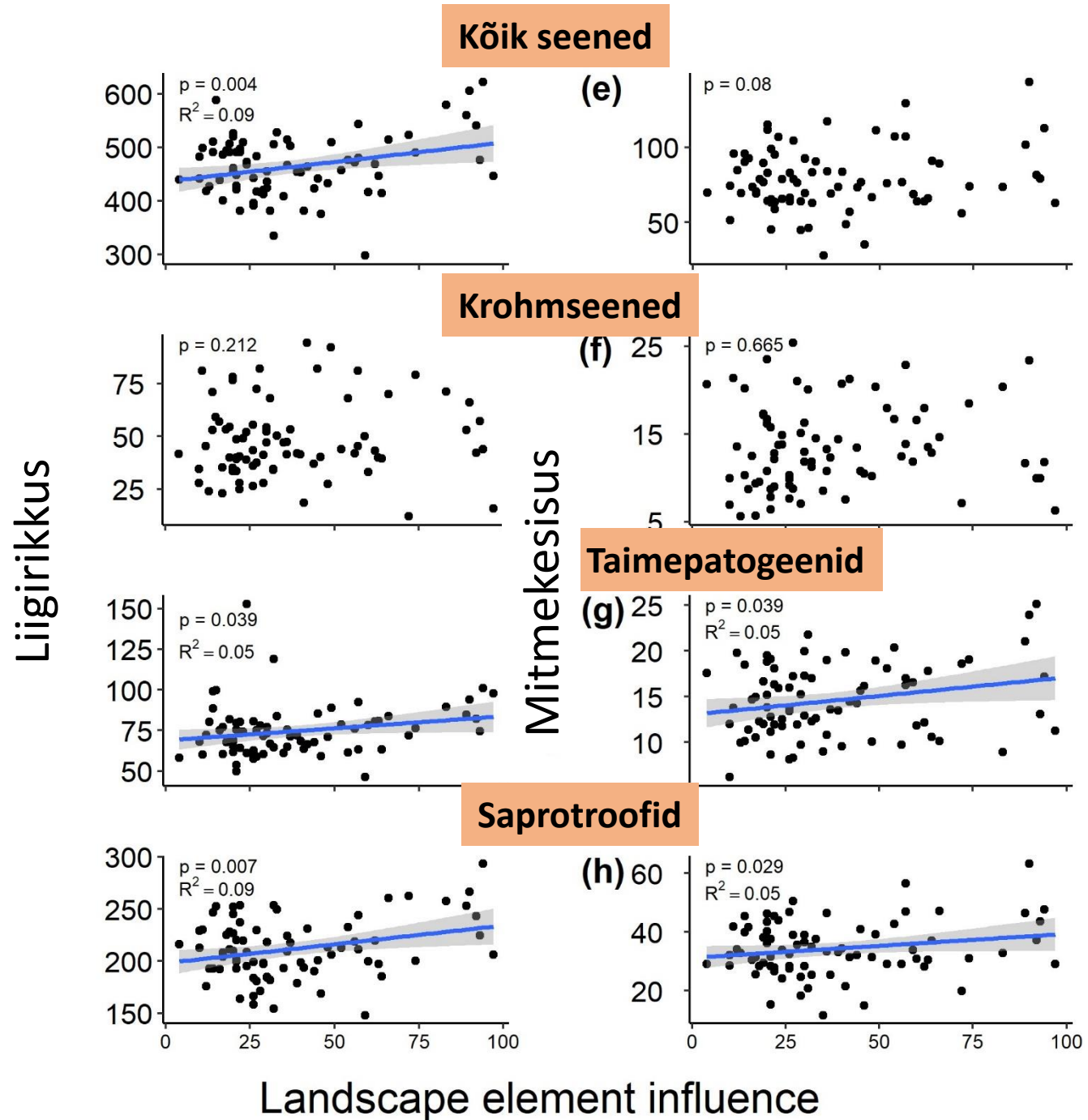
# Maastikud





# Maastikuelementide mõju mullaelustikule

- Kasutasime loodusliku kahjuritõrje ÕS teenuse kaardikihti
- Mitu % põllust on kaetud maastikuelementide mõjualaga
- **Mida rohkem maastikuelemente, seda suurem on mullaseente elurikkus**



# Hästi, mis see tähendab?

- Aineringe, orgaanilise aine lagundamine, toiteainete vabastamine ja omastamine on **bioloogilised protsessid**
- Mida täielikum on mulla toiduahel, seda tõhusam on mulla aineringe ja taimede toitumine – mida see tähendab?
- Mulla toiduahela struktuur oleneb paljudest teguritest – **ei ole ühte kõige olulisemat, ega vähemolulist osa** (nagu ahelas ikka)
- Rikkaliku elustikuga mullas täidab sarnast funktsiooni palju erinevaid organisme – paindlikus ja vastupidavus muutustele
- Me teame mullaelustikust liiga vähe, et selle üksikuid elemente teadlikult kujundada – kasulikke mikroorganisme sisaldavad tooted?
- **Mullaelustikku toetavad majandamisviisid ja mitmekesised maastikud on ainus normaaloludes töötav lahendus mullaelustiku rikastamiseks**

## Universaalsed võtted, mis toetavad elurikkust ja soodustavad mullaviljakust

- Talvine taimkate, vahekultuurid
- Mitmekesine **külvikord** (sh mitmekesised lühiajalised rohumaad)
- **Orgaanilised väetised** (sh haljasväetised)
- **Taimekaitse teadlik ja säästlik kasutamine\***
- Mullahäiringu vähendamine\*
- Mitmekesisust ja organismide liikumist soodustavad põlluservad
- Mitmekesised maastikud! Niidud põllumajandusmaastikes
- Mida rohkem neid võtteid samaaegselt rakendada, seda suurem kasu
- Esimene käik võiks olla alati majandamisvõte, mitte uus preparaat

# Mis on mullaviljakus?

## Kuidas me seda defineerime?

**Pikaajaline mullaviljakus,  
süsinikuvaru säilimine/kasv  
ja jätkusuutlik majandamine  
elab siin**

**Kuidas sinna jõuame?**

