



KESKKONNAAGENTUUR



Euroopa Liit  
Ühtekuuluvusfond



Eesti  
tuleviku heaks



TEADUSE TIPPKESKUS  
**ECOLCHANGE**  
CENTRE OF EXCELLENCE



KESKKONNAMINISTEERIUM



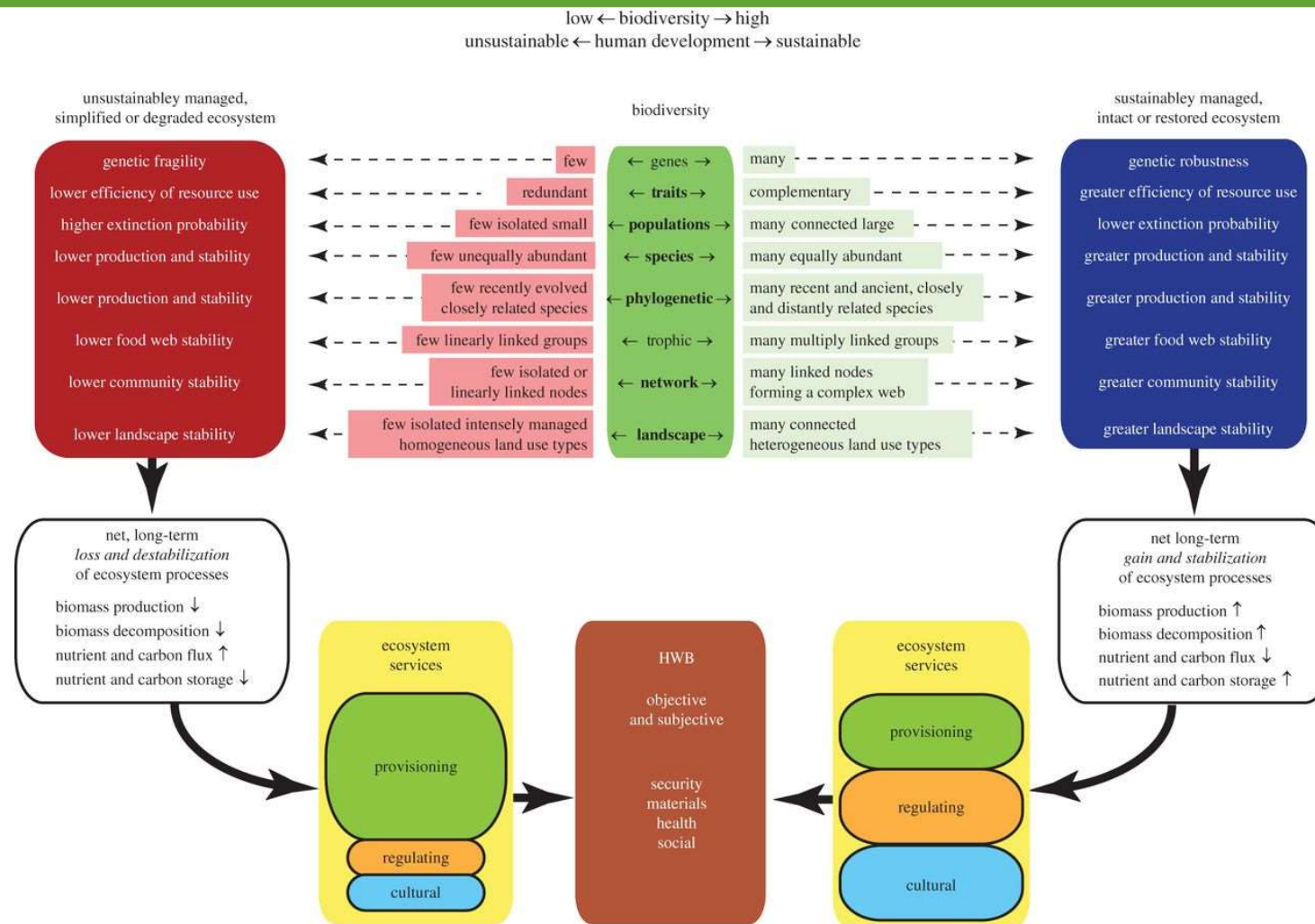
KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS

Elurikkus looduse hüvede tagajana: ökosüsteemide  
tolmeldamisväärtused, ökosüsteemid liigirikkuse ja genofondi  
hoidjana ning liikide elupaikade tagajana

*Aveliina Helm, Elisabeth Prangel, Aurele Toussaint, Guillermo Bueno*

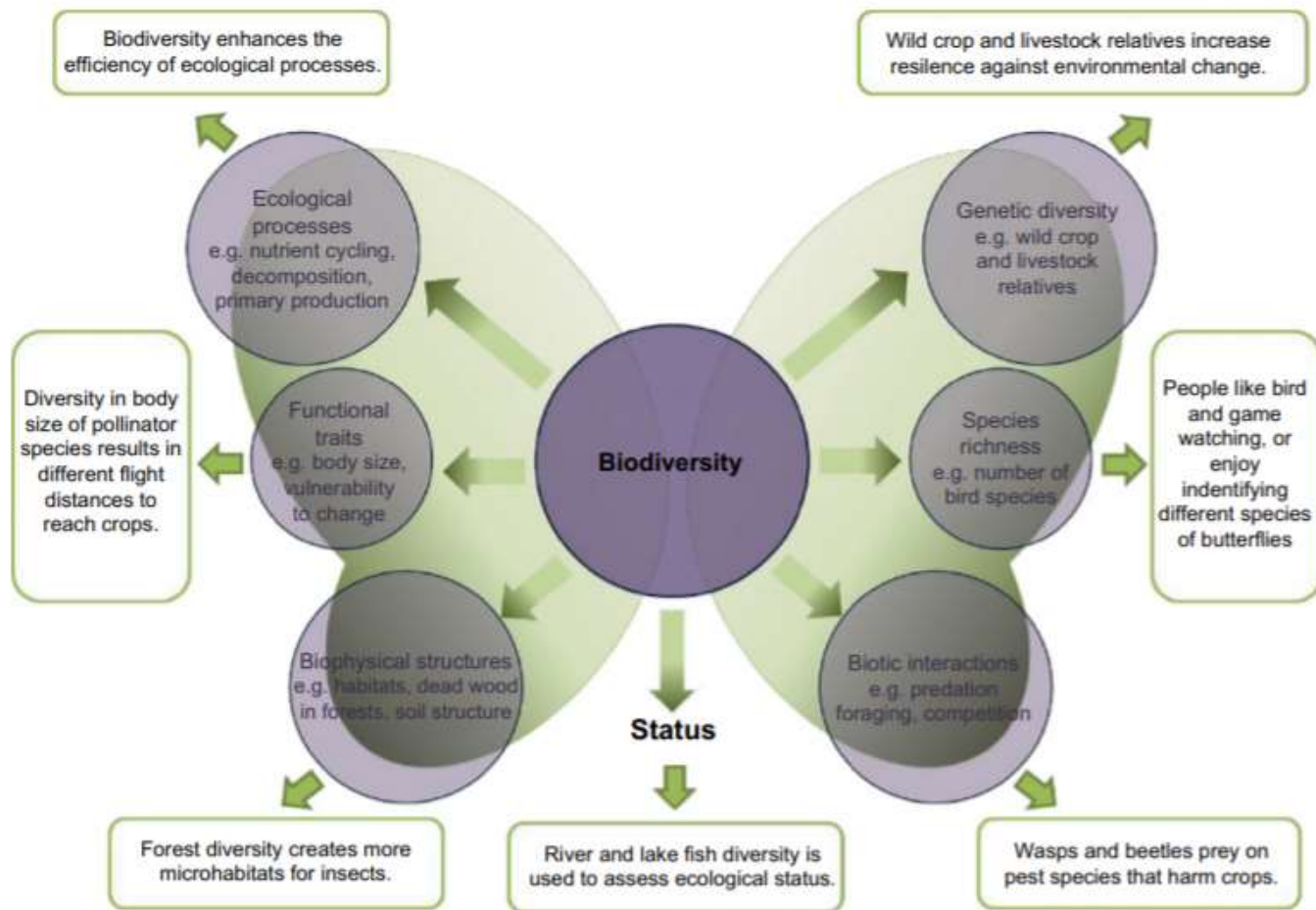
*ELME projekt "Ökosüsteemide ja nende teenuste baastasete  
hindamine ja kaardistamine". Lõpuseminar 29.10.2020*

# Elurikkus > ökosteemide funktsioneerimine > hüved

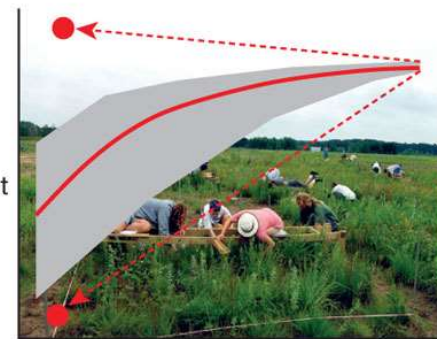


Naem et al. 2016 Biodiversity and human well-being: an essential link for sustainable development. Proc R. Soc B

# Elurikkus on ökosüsteemide toimimise aluseks



Ecosystem function  
(resource capture, biomass production, decomposition, nutrient recycling)



Biological diversity  
(variation in genes, species, functional traits)

Joonis: European Union (2013) Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An analytical framework for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020.

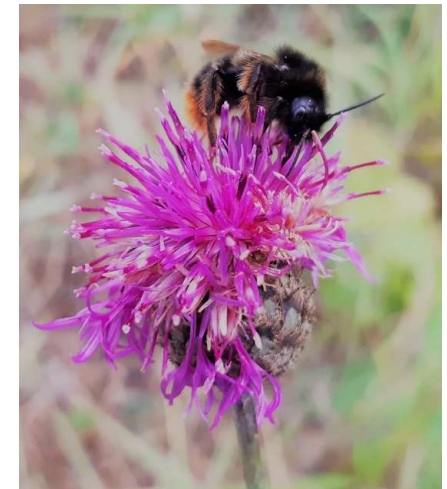
# Elurikkuse komponent ELME projektis

## **Kaardistatud hüved**

1. Tolmeldamine
2. Looduslik kahjuritõrje (Eve Veromann)
3. Liikidele elupaikade tagamine
4. Ökosüsteemid taimede liigirikkuse hoidjana
5. Ökosüsteemid erinevate inimesele olulise kasutusväärtusega liikide hoidjana
  1. ravimtaimed
  2. marjad-seened
  3. söögi- ja söödataimed
  4. kultuurtaimede looduslikud sugulased (sordiaretuse baas)

## Tolmeldamine

- Tolmeldamine on oluline reguleeriv hüve, mis loob eeldused põllumajandussaaduste tootmiseks ja tolmeldajatest sõltuvate looduslike taimeliikide säilimiseks
- ~80% looduslikest taimedest vajab putukatest tolmeldajaid

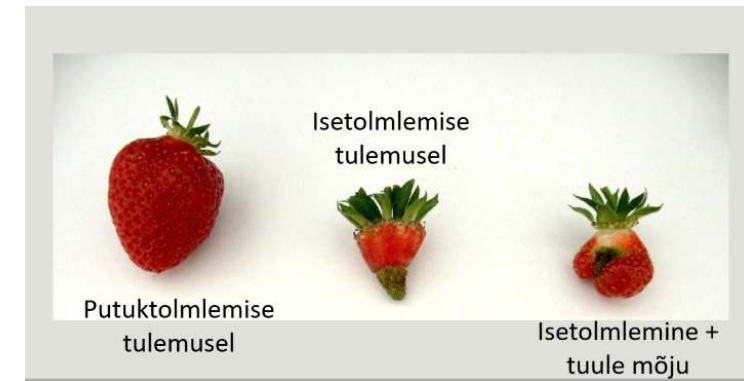


 Sageli väga spetsialiseerunud sümbioos



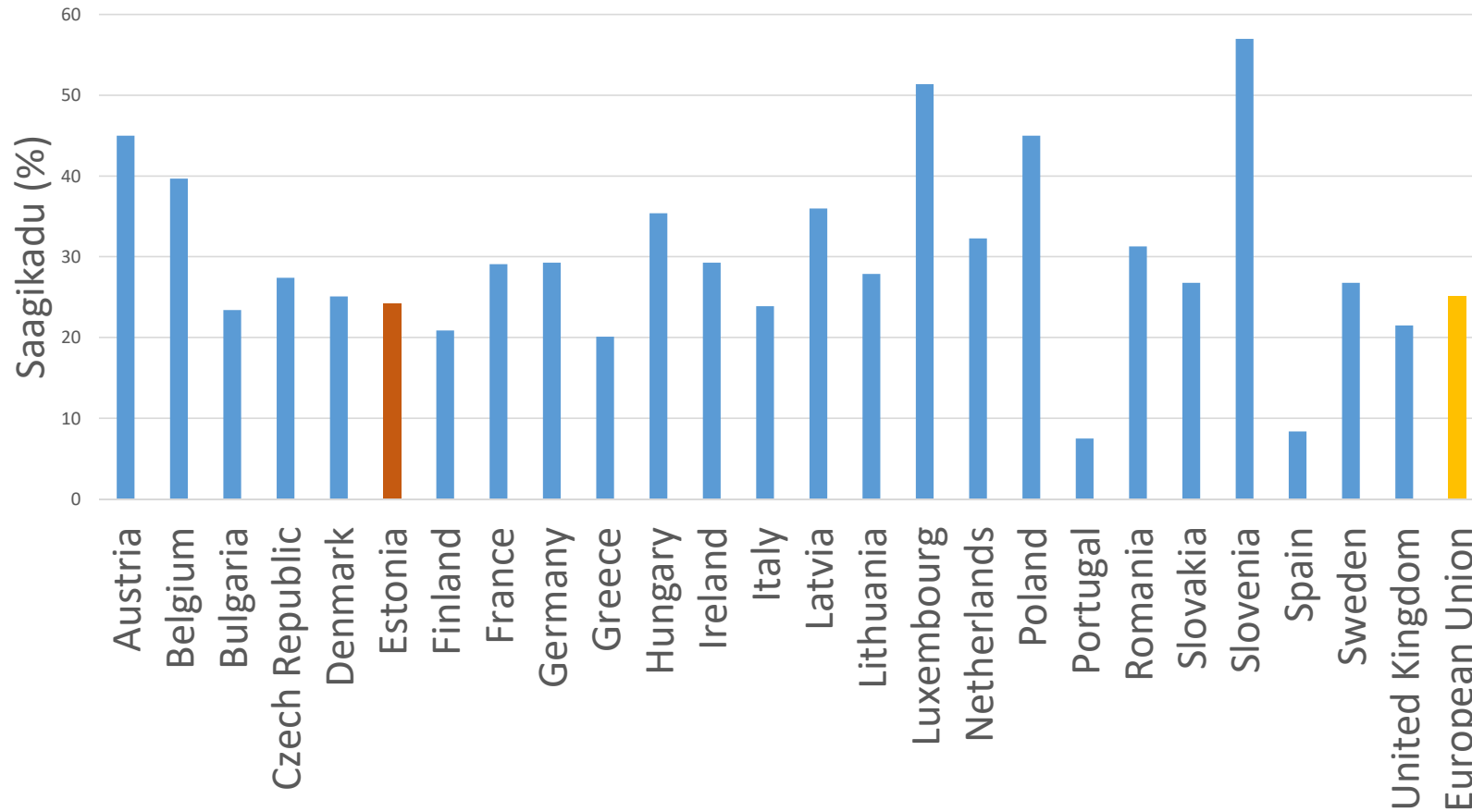
## Tolmeldamine

- Kõige olulisemateks tolmeldajateks on looduslikult esinevad putukad: kimalased, erakmesilased ja teised.
- 150 (84%) Euroopas kasvatatavat põllukultuuri vajab putukatest tolmeldajaid
- Paljude kultuuride saagikus sõltub looduslike tolmeldajate mitmekesisusest
- Tolmeldajate kadu kahandab globaalse toidutoodangut väärtust 235–577 miljardi dollari võrra aastas



## Hinnatav saagikadu tolmeldamisdefitsiidid tõttu

(protsentuaalne saagikuse langus maksimaalse võimaliku vs puuduva tolmeldamise vahel)



*Zulian et al. 2014. Linking Land Cover Data and Crop Yields for Mapping and Assessment of Pollination Services in Europe. Land*

# Tolmeldamine ELME raames

- *Eesmärk*: hinnata ökosüsteemide tolmeldamishüve pakkumist.
- *Käsitlus*: tolmeldamine nii looduslikult olulise protsessina kui põllumajanduslikult olulise hüvena.
- *Hindamise aluspõhimõte*: tolmeldajatele sobivate elupaikade ja toitumisalade kvaliteet ja olemasolu (hea tolmeldamispotentsiaaliga alad) on alus tolmeldavate putukate populatsioonide säilimisele ja tolmeldamishüve pakkumisele (sh põllukultuuridele).
- *Tulemus*: Looduslike ökosüsteemide tolmeldamise hüve pakkumise skoor
- *Tulemus*: Tolmeldamishüve pakkumine põllukultuuridele, mõju saagikusele
- *Meetod*: Integreeritud modelleerimine (InVEST)
- *Osalejad-eksperdid*: Aveliina Helm, Miguel Villoslada, Elisabeth Prangel, Ott Luuk, Lauri Lutsar, Villu Soon, Jelle Devalez, Reading'u ülikooli konsultandid



<https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/invest>

**InVEST**

integrated valuation of  
ecosystem services  
and tradeoffs



## TOLMELDAMINE: InVEST sisendandmed

### TOLMELDAJATE KATEGOORIAD

Maas pesitsevad kimalased

Õõnsustes pesitsevad kimalased (talukimalane)

Maas pesitsevad erakmesilased

Õõnsustes pesitsevad erakmesilased

Grupi suhteline ohtrus

Grupi keskmised lennuraadiused

### Tolmeldajate toidubaas kevadel ja suvel



#### IGA ELUPAIGATÜÜBI SOONTAIMEDE LIIGIFOND SEISUNDIKLASSIDE KAUPA

- Putuktolmlevate taimeliikide liigirikkus

- Õitsemisaja pikkus ja õitsemise perioodi (kevad, suvi)

- Nektari ja õietolmu toodang (klassid: vähe/puudub, keskmiselt, palju)

Standardiseeritud  
indeks 0–1 vahel

### Elupaiga sobivus maas ja õõnsustes pesitsevatele tolmeldajatele



#### EESTI MESILASTE JA KIMALASTE ELUPAIGAEELISTUSED

- Pesitsuspaikade andmed kirjandusest

- Pesitsuspaikade andmed Eesti vaatlustest

- Ekspert hinnang elupaiga pesitsuseks sobivuse kohta

Eesti ekspertide antud  
pesitsuspaiga sobivuse  
koondindeks iga elupaigatüübi  
kohta (0–1 vahel)

# MEETOOTMISE POTENTIAAL

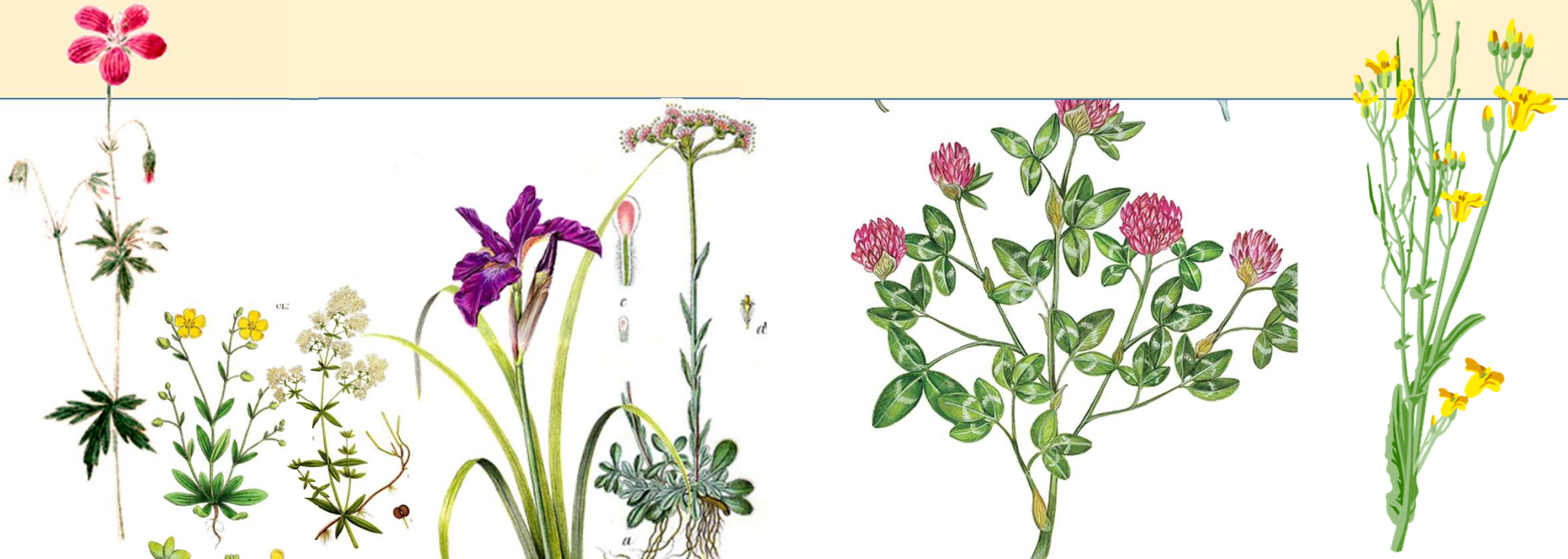
## Meemesilaste korjealade kvaliteet looduslikes ökosüsteemides ja põldudel



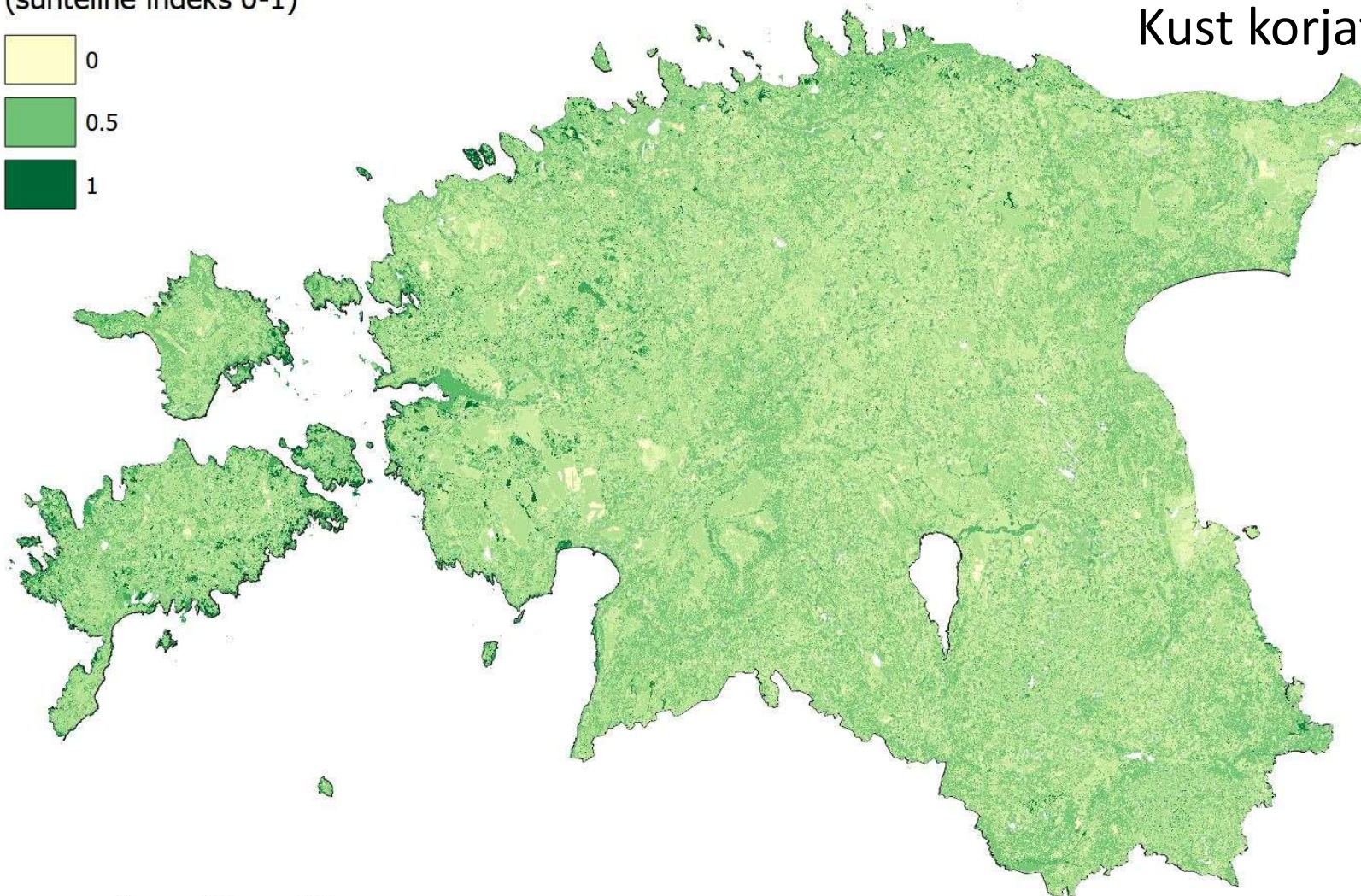
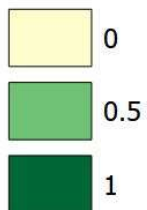
### LOODUSLIKE ÖKOSÜSTEEMIDE SOONTAIMEDE LIIGIFOND SEISUNDIKLASSIDE KAUPA

- Putuktolmlevate taimeliikide liigirikkus
- Õitsemisaja pikkus
- Nektaritoodang (klassid: vähe/puudub, keskmiselt, palju)

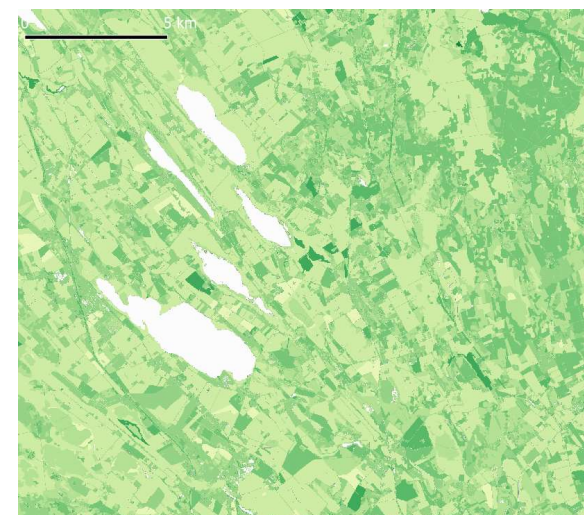
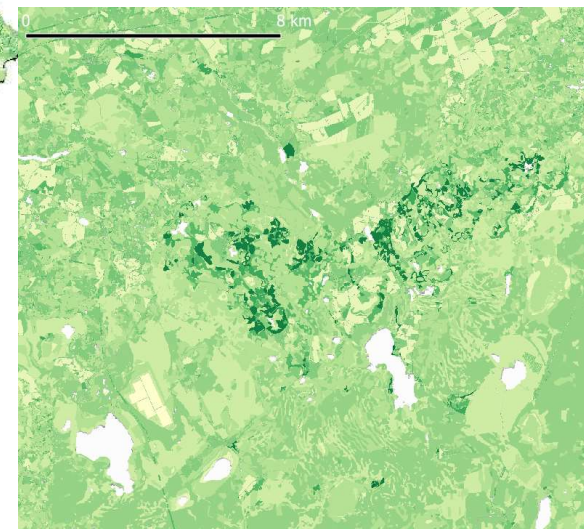
### + ÕITSEVATE PÕLLUKULTUURIDE LEVIK JA NENDE NEKTARITOODANG



Suvine õiterohkus  
(suhteline indeks 0-1)

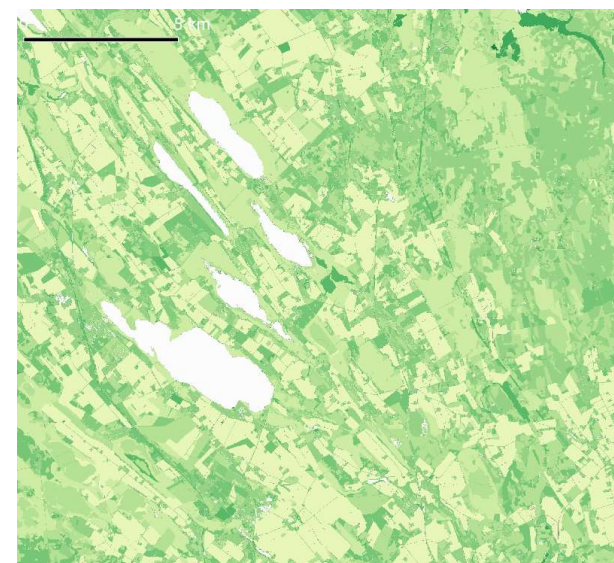
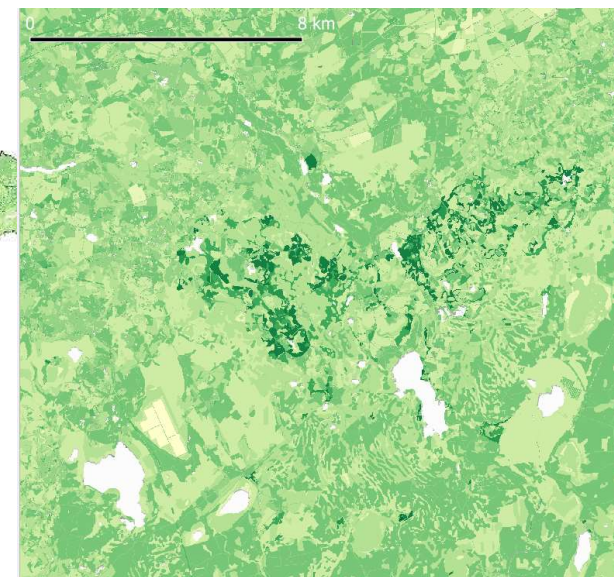
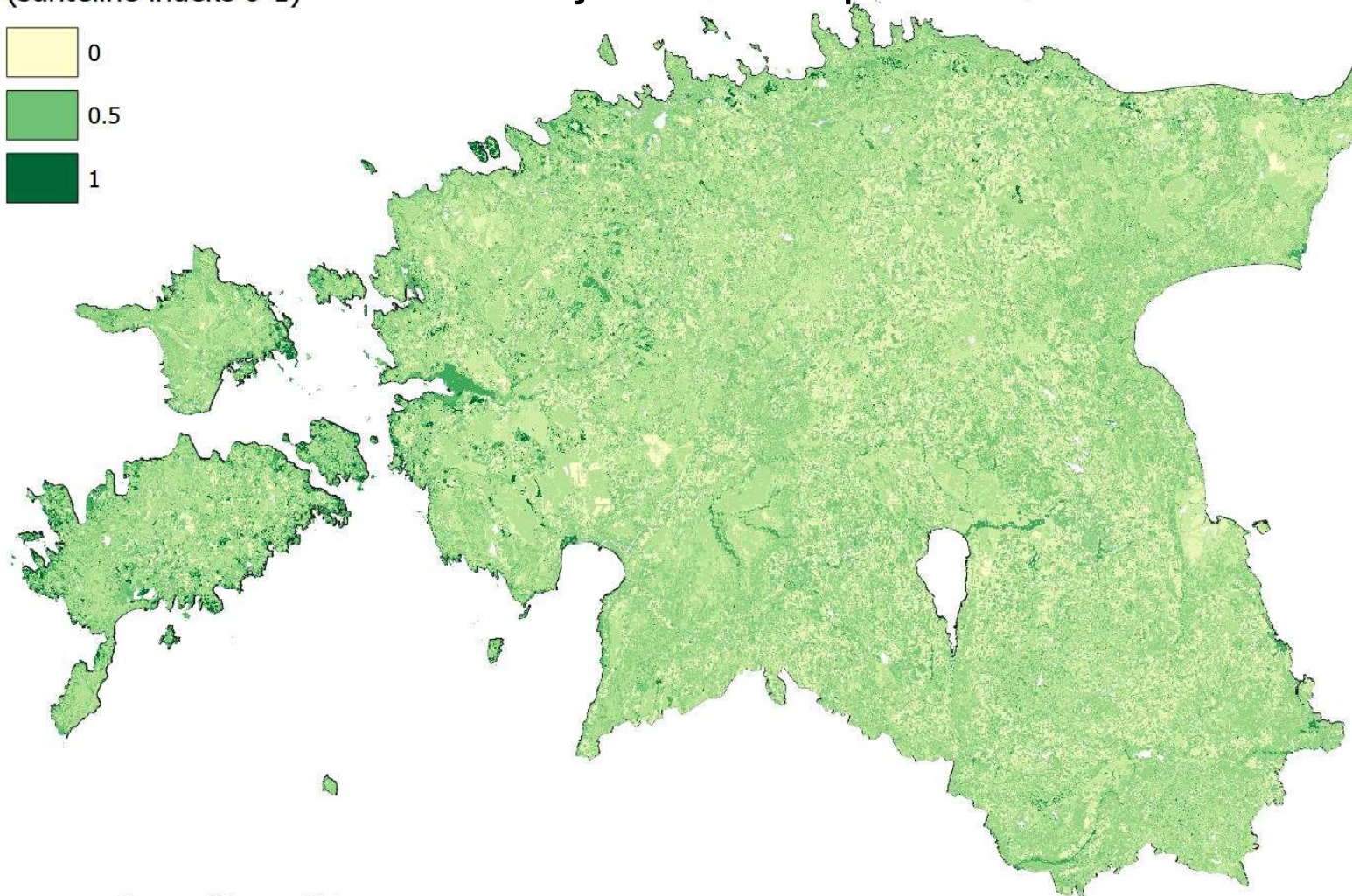
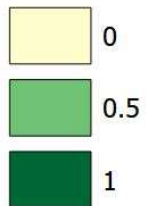


Kuhu panna mesitarud?  
Kust korjata lillekimpu?



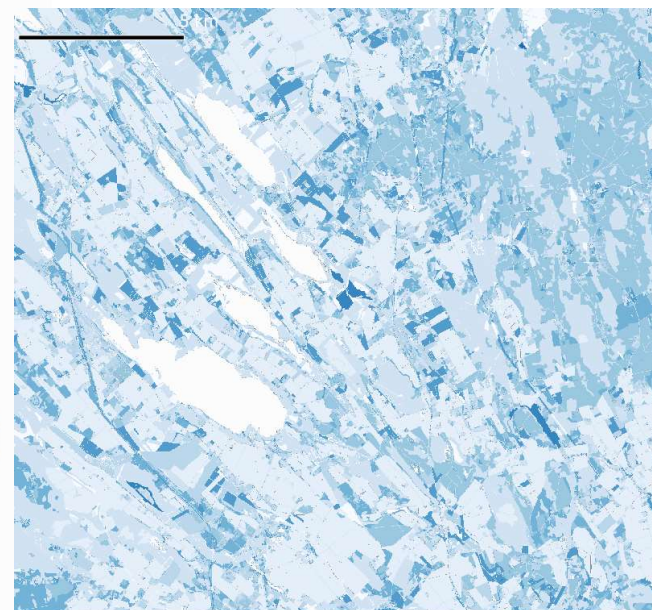
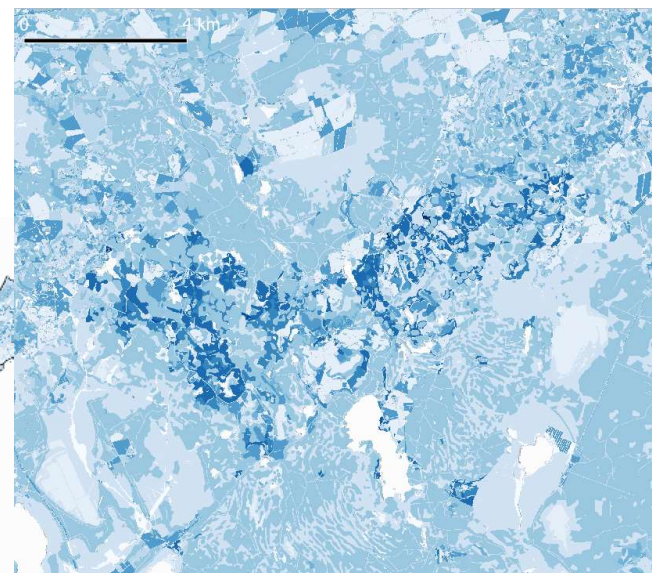
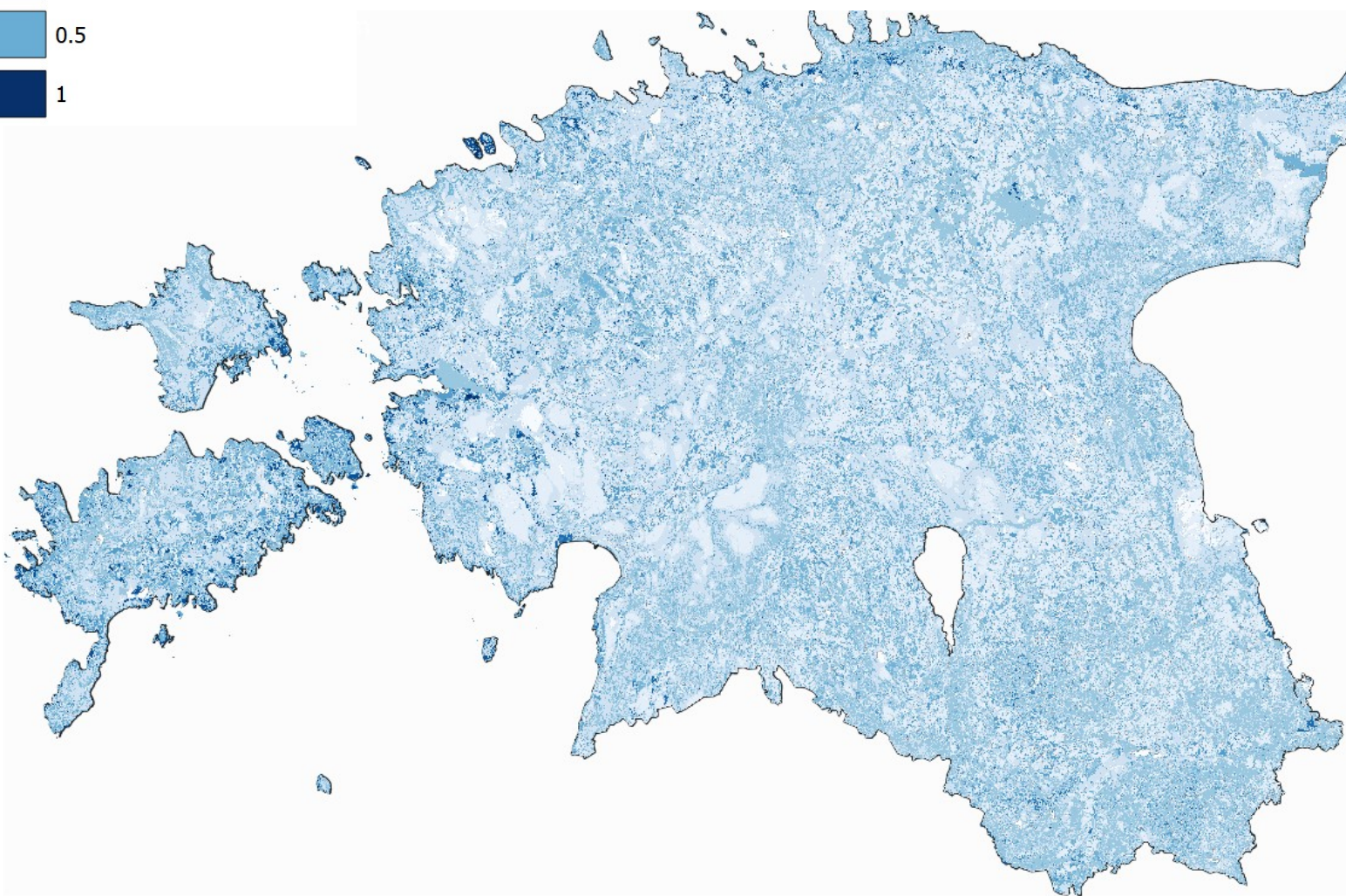
# Kuhu panna mesitarud? Kust korjata lillekimpu?

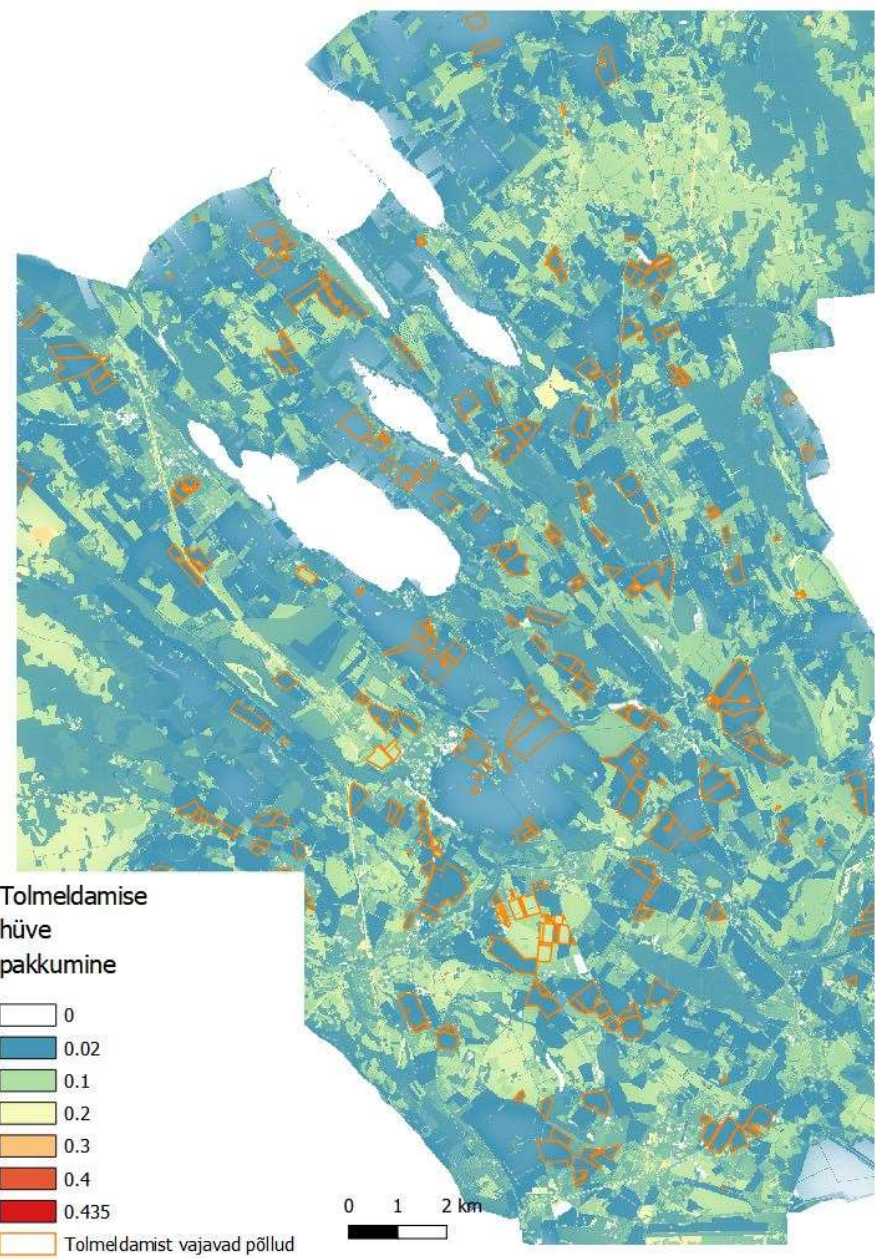
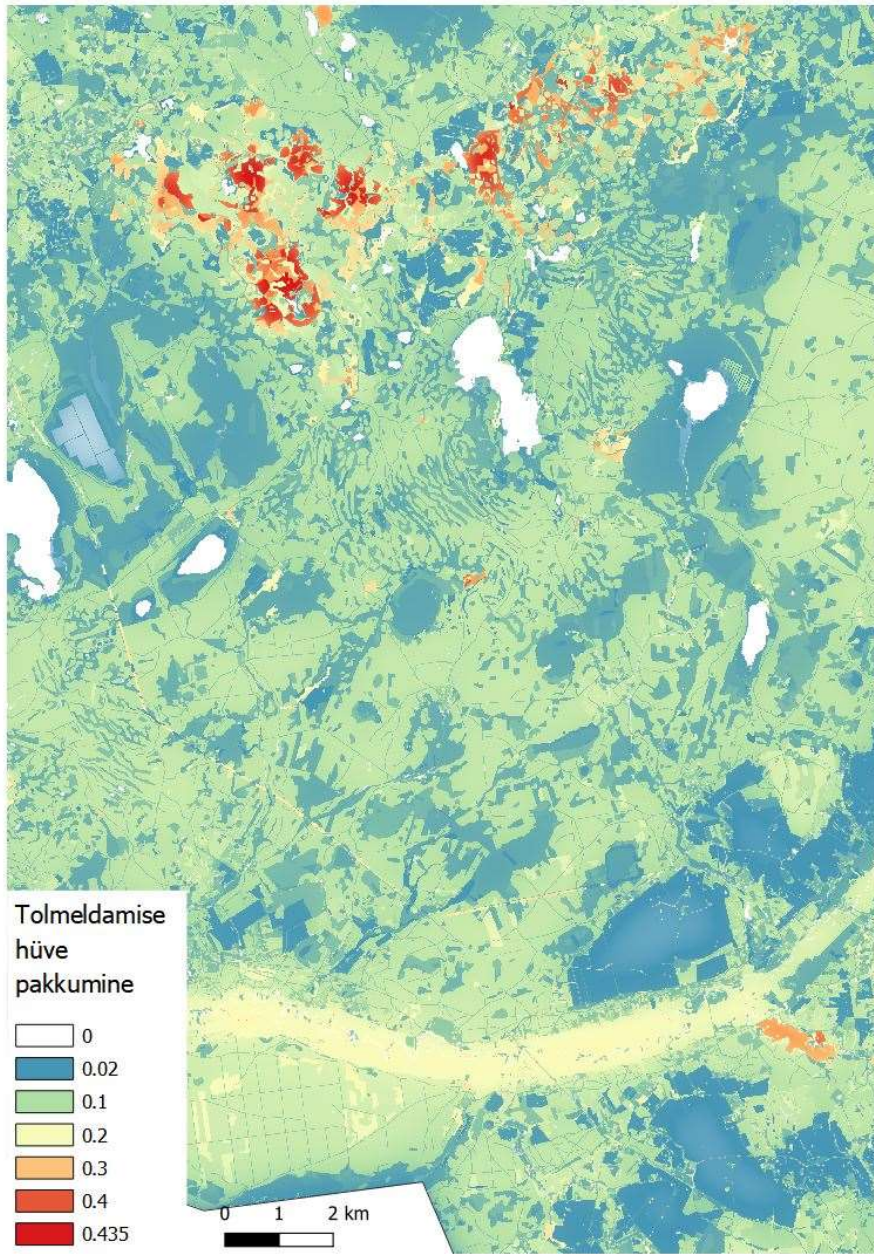
Kevadine õiterohkus  
(suhteline indeks 0-1)



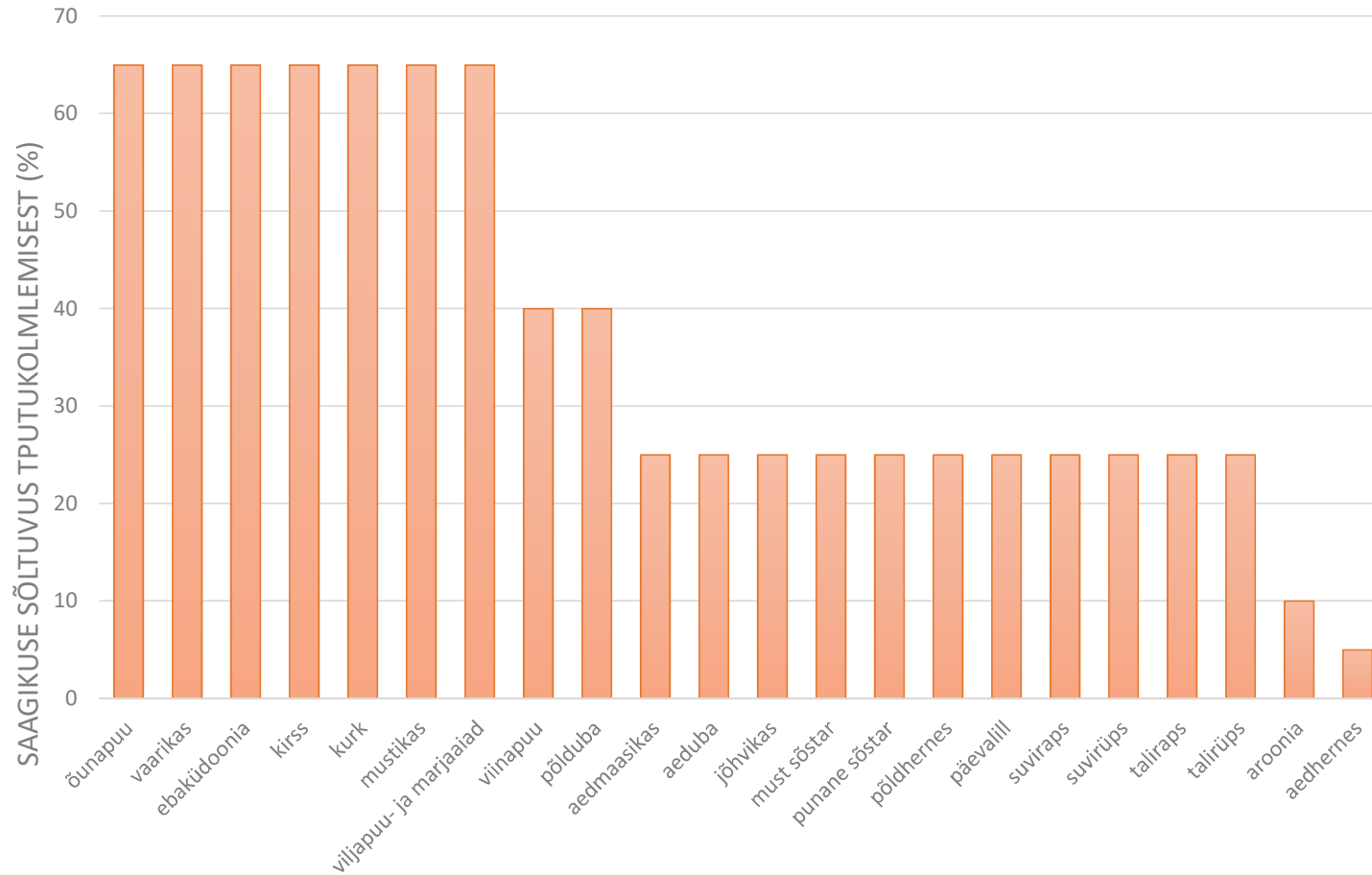
Kus pesitsevad tolmeldajad?  
Kus nad hästi pesitseda ei saa?

Pesapaigad maaspesitsejatele  
(suhteline indeks 0-1)





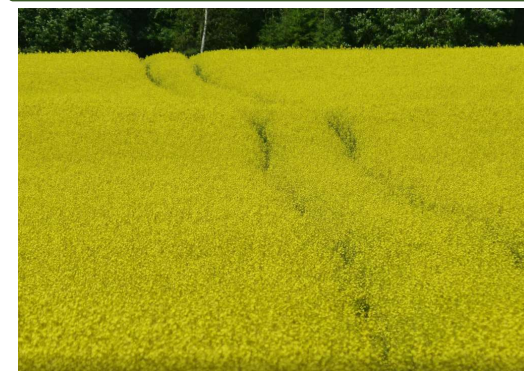
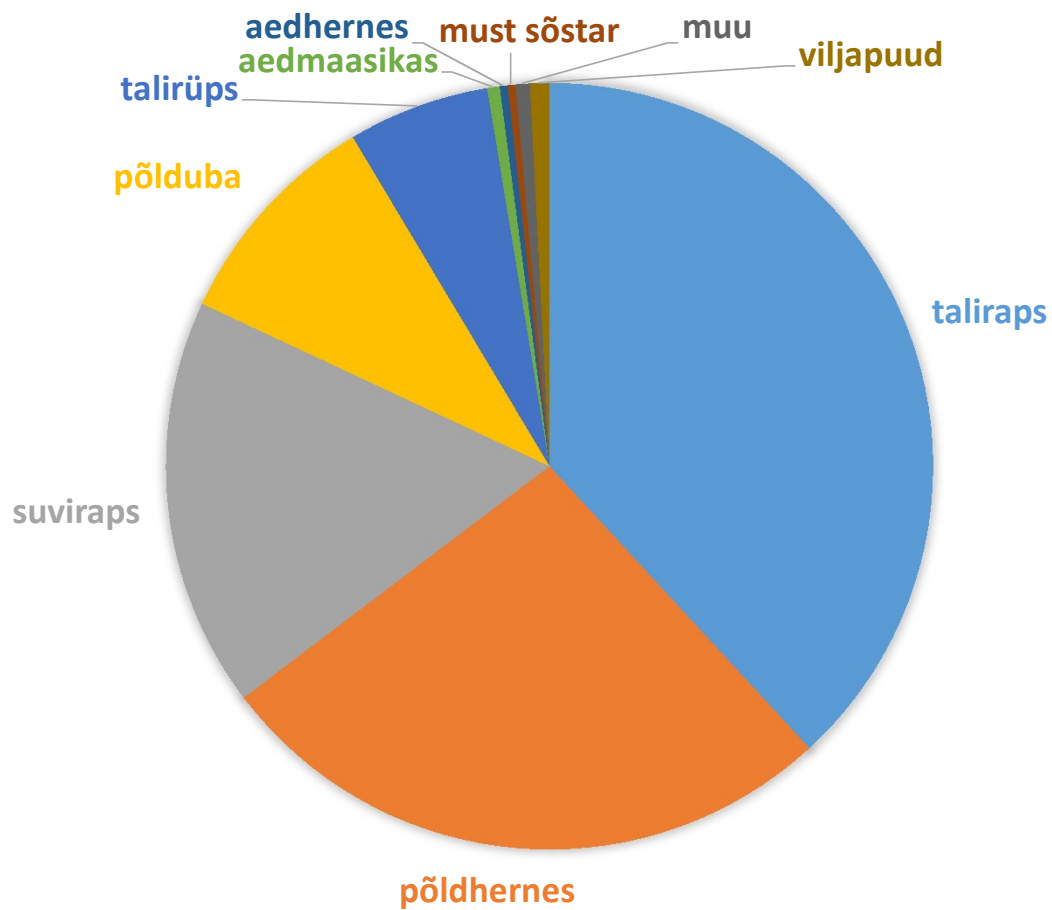
# Eesti tolmeldamist vajavad põllukultuurid



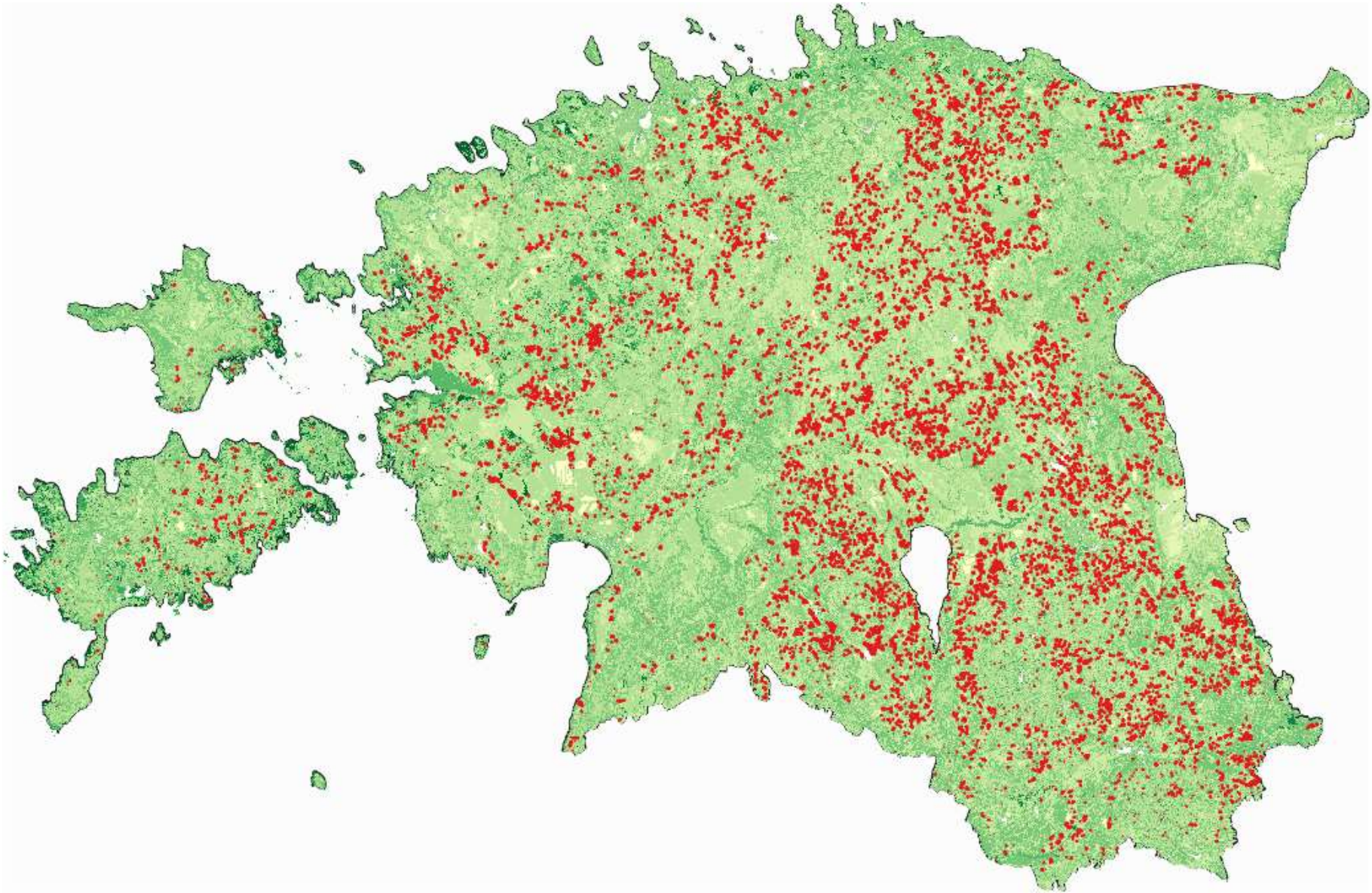
Zulian et al. 2013, Chapin 2014 jt

# Eesti tolmeldamist vajavad põllukultuurid

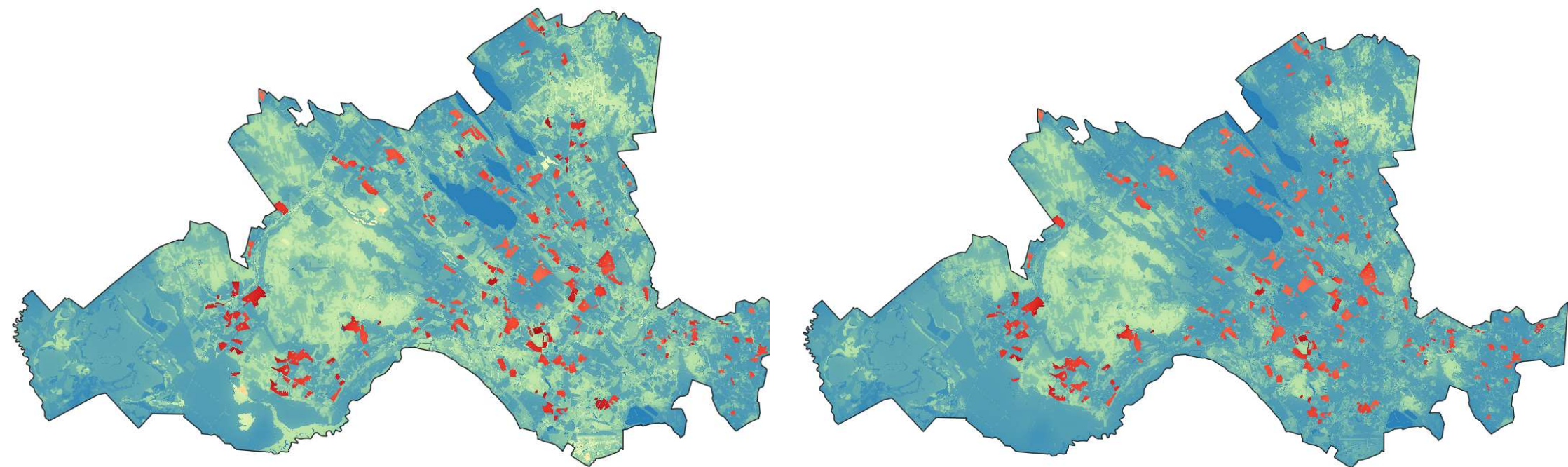
ca 12% põllumajandusmaast ehk 118734 hektaril







- **Tegelik ja simuleeritud andmestik Tartu pilootalal.**
- Niitude, püsirohumaade asendumisel võsaga (pooled alad) või üleskündmisel kahaneb tolmeldamishüve kättesaadavus 20% ning Tartu valla tolmeldamist vajavate põldude saagikus ca 15%.



# Kuidas tolmeldamise hüve kättesaadavust parandada?

## Taga tolmeldajatele

### 1. toidubaas

### 2. pesapaik

- Taasta niidukooslusi
- Hoia metsaservad poolavatud
- Loo teisi õiterohkeid ökosüsteeme
- Ära raiska maad (päikesepargi alused tolmeldajate tugialadeks?)



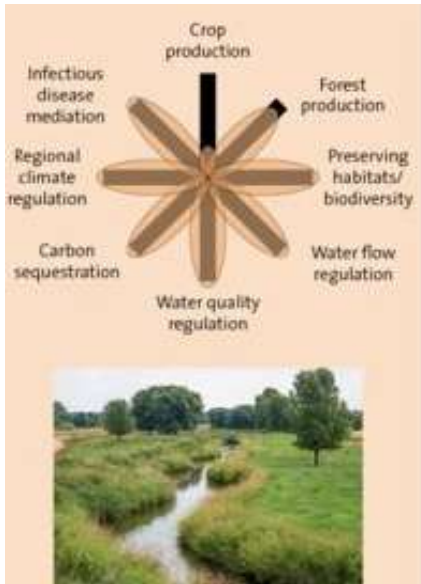
Foto: Peeter Veromann



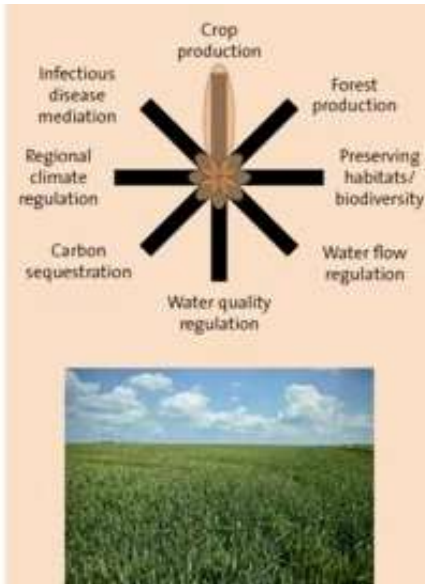
Foto: Peeter Veromann

# Looduse mitmekesisid hüvesid pakkuvad maastikud on ka ruumiliselt mitmekesised

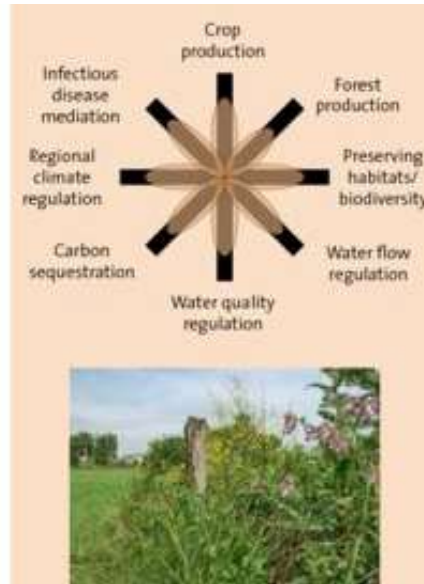
*Kõigis suure inim mõjuga maastikes peaks püüdlema erinevate looduse hüvede hoidmise poole.*



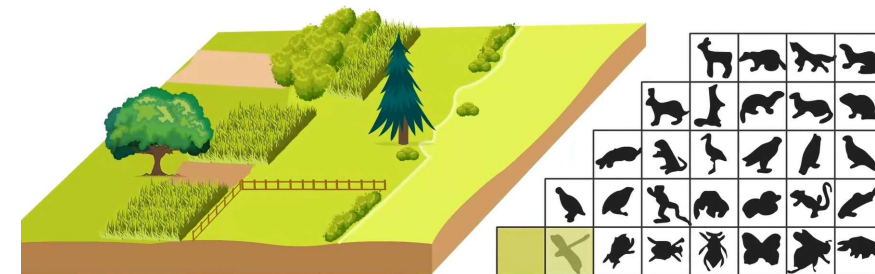
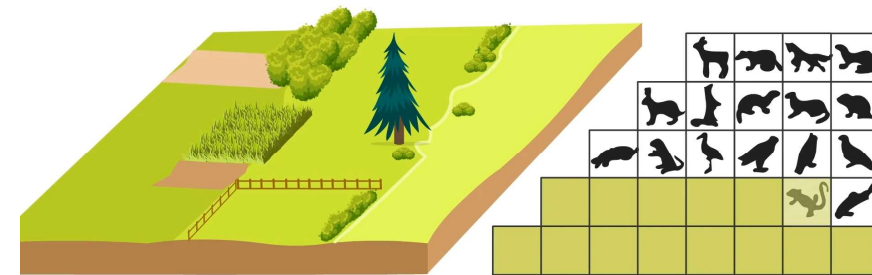
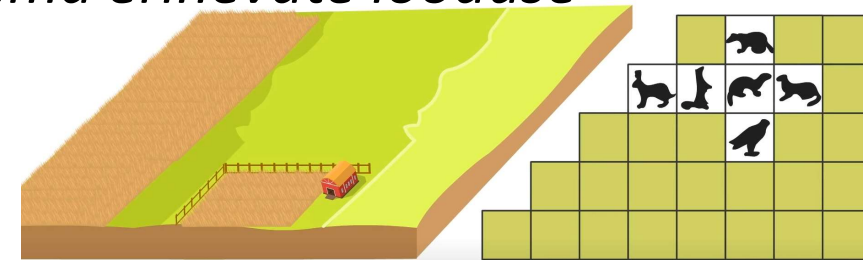
**Loodusmaastik**



**Intensiivne põllumajandusmaastik**



**Loodussõbralik põllumajandusmaastik**





KESKKONNAAGENTUUR



Euroopa Liit  
Ühtekuuluvusfond



Eesti  
tuleviku heaks



TEADUSE TIPPKESKUS  
**ECOLCHANGE**  
CENTRE OF EXCELLENCE



KESKKONNAMINISTEERIUM



KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS

# Suur tänu!

*Elisabeth Prangel, Miguel Villoslada, Aurele Toussaint, Alex Filazzola, Guillermo Bueno, Kiira Mõisja, Evelyn Uuema, Hanna-Ingrid Nurm, Villu Soon, Krista Takkis, Jelle Devalez, Liina Remm, Ain Kull, Tea Tullus, Merit Otsus, Jürgen Aosaar, Eve Veromann, Siiri Külm, Helen-Sooväli Sepping, Rufus Trepp, Linda Pall, Linda Suurmets, Mirjam Võsaste, Meelis Pärtel, Oleksandr Karasov, Ott Luuk, Lauri Lutsar, Eerik Leibak, Indrek Melts, Katrin Heinsoo*