



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti
tuleviku heaks



TEADUSE TIPPKESKUS
ECOLCHANGE
CENTRE OF EXCELLENCE

Elurikkuse tähtsus ja selle mõõtmine põllumajandusmaastikes

Tartu Ülikool
Ökoloogia ja maateaduste instituut
aveliina.helm@ut.ee



Poliitikamuutuste alus

Teaduslik taust

- Kliimamuutus
- Elurikkuse kadu

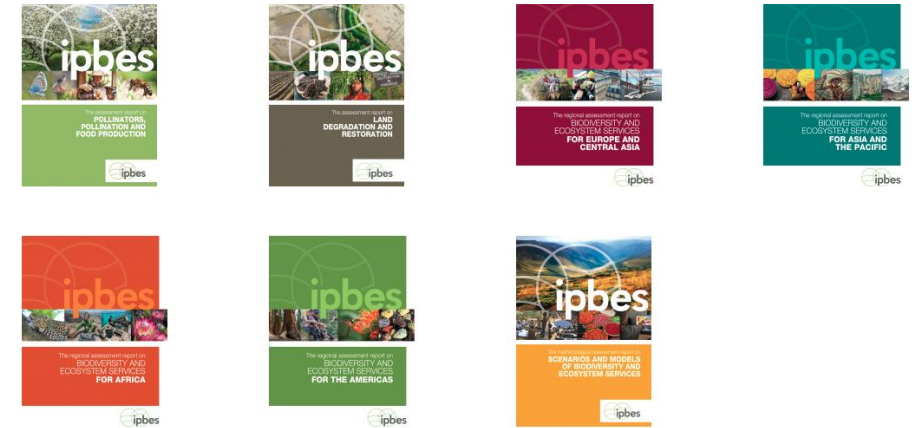


KLIIMAPANEELI IPCC ARUANDED

Five assessment reports (1990, 1995, 2001, 2007, 2013-14)



ELURIKKUSE JA LOODUSHÜVEDE KOOSTÖÖKOGU (IPBES) ARUANDED



www.ipbes.net/assessment-reports

Eestikeelsed tõlked: landscape.ut.ee

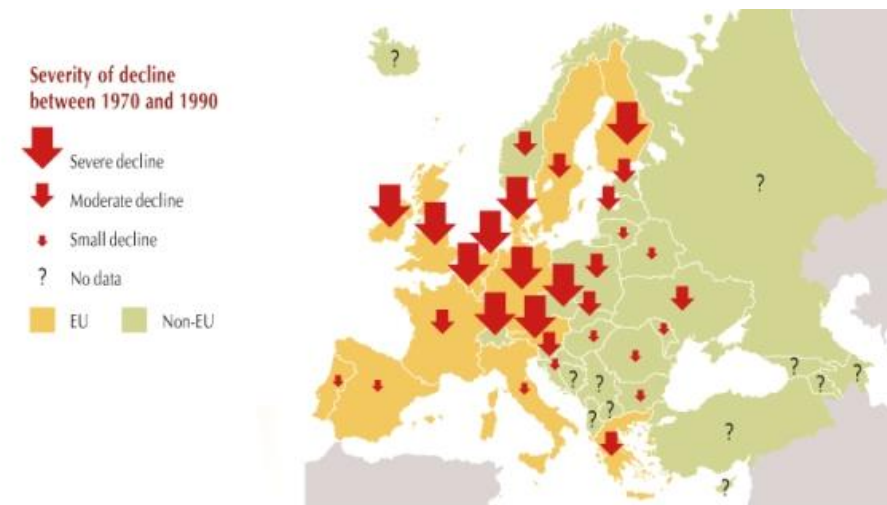
IPBES: Elurikkus Euroopas on pidevas ja tugevas langustrendis

-  Elurikkuse indikaatorite tugev ja järjepidev tõus
-  Elurikkuse indikaatorite mõõdukas ja järjepidev tõus
-  Elurikkuse indikaatorite tugev ja järjepidev langus
-  Elurikkuse indikaatorite mõõdukas ja järjepidev langus
-  Stabiilne indikaator
-  Indikaatorite väärtuste varieeruvad trendid
-  Ei kohaldu antud regioonile
-  Väga hästi tõendatud
-  Hästi tõendatud kuid piirkonniti ebapiisav info
-  Tõendus vähene

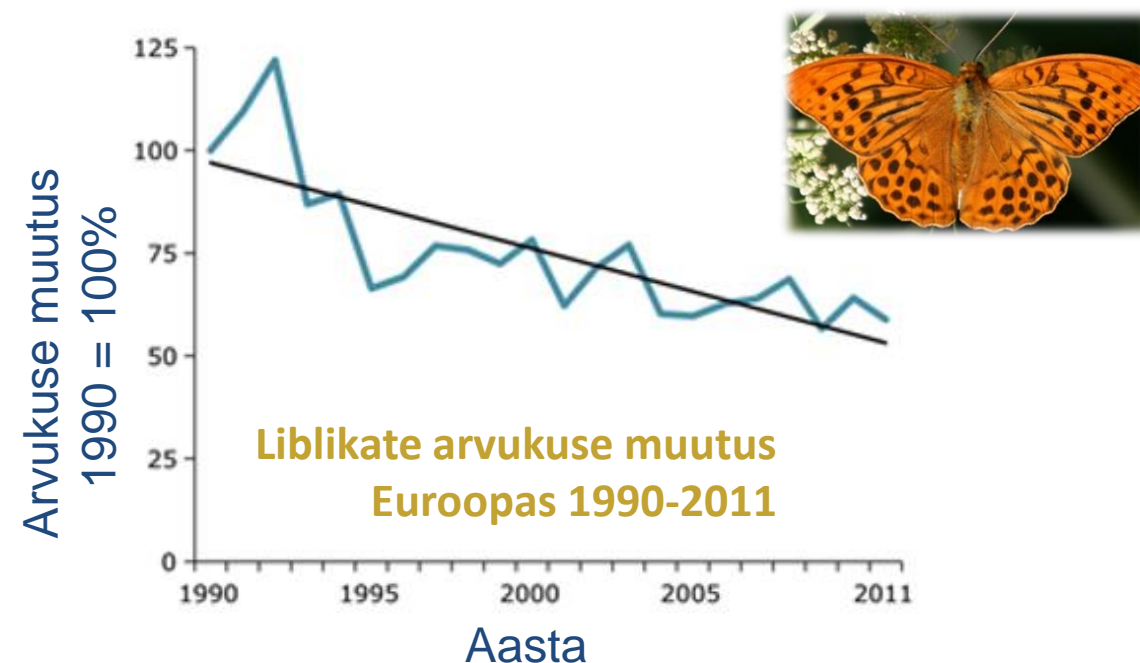
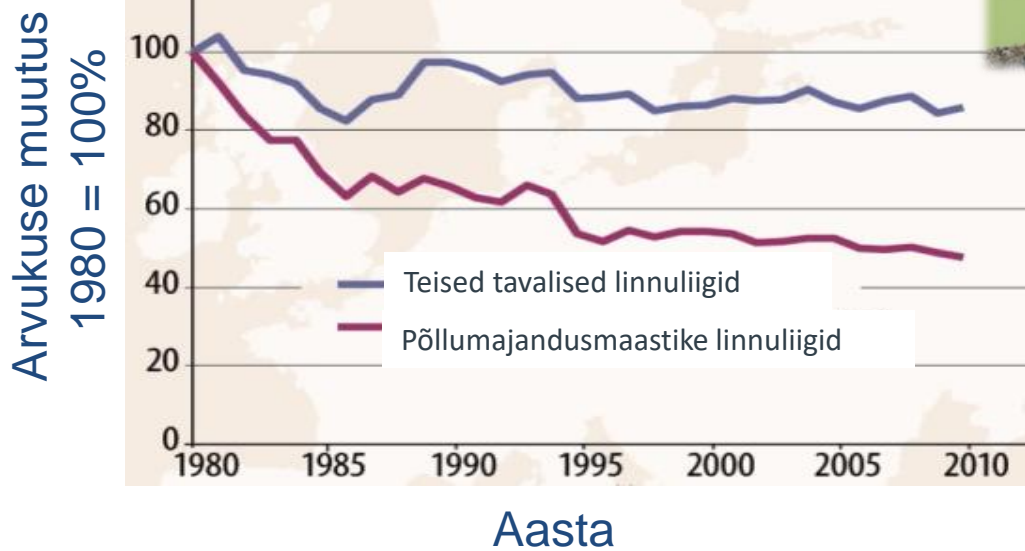
| | PERIOOD ~1950–2000 | | | | | PERIOOD 2000–2017 | | | | |
|--|--------------------|-----------------------|-------------|------------|--------------|-------------------|-----------------------|-------------|------------|--------------|
| | Lääne-Euroopa | Kesk-Euroopa sh Eesti | Ida-Euroopa | Kesk-Aasia | Kogu regioon | Lääne-Euroopa | Kesk-Euroopa sh Eesti | Ida-Euroopa | Kesk-Aasia | Kogu regioon |
| Agroökosüsteemid | | | | | | | | | | |
| Alpiinsed ja subalpiinsed alad | | | | | | | | | | |
| Boreaalsed märgalad | | | | | | | | | | |
| Kõrbed | | | | | | | | | | |
| Metsastepp, stepp | | | | | | | | | | |
| Vahemerelised põõsastikud | | | | | | | | | | |
| Igikeltsal turbaalad | | | | | | | | | | |
| Lume- ja jää domineerimisega ökosüsteemid | | | | | | | | | | |
| Maa-alused elupaigad | | | | | | | | | | |
| Parasvöötme & boreaalsed metsad | | | | | | | | | | |
| Parasvöötme niidud | | | | | | | | | | |
| Parasvöötme sood | | | | | | | | | | |
| Kuivad ja niisked subtroopiliste elementidega metsad | | | | | | | | | | |
| Tundra | | | | | | | | | | |
| Linnaökosüsteemid | | | | | | | | | | |

- ☒ Suured muutused putukate ja lindude arvukuses viimaste kümnendite jooksul
- ☒ Traditsiooniliste põllumajandusmaastike liigid
- ☒ Arvukust kaotavad tavalised liigid

Põllulindude arvukuse langus 1970-1990



Lindude arvukuse muutus Euroopas 1980-2011



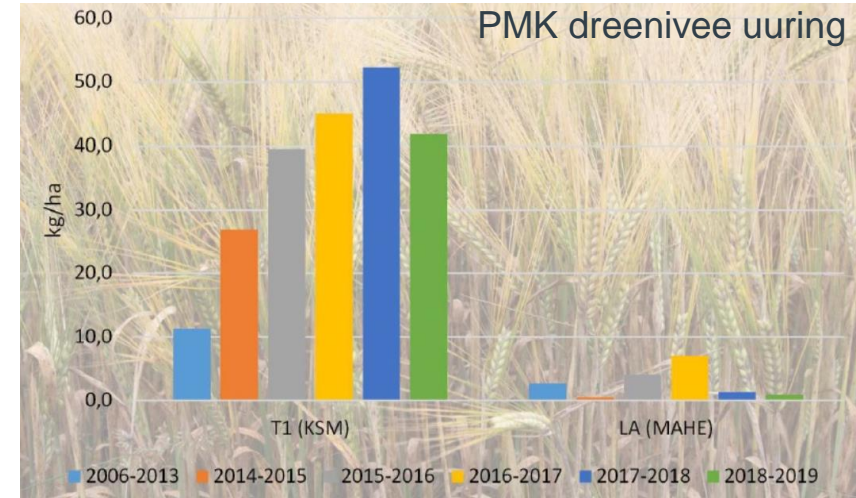
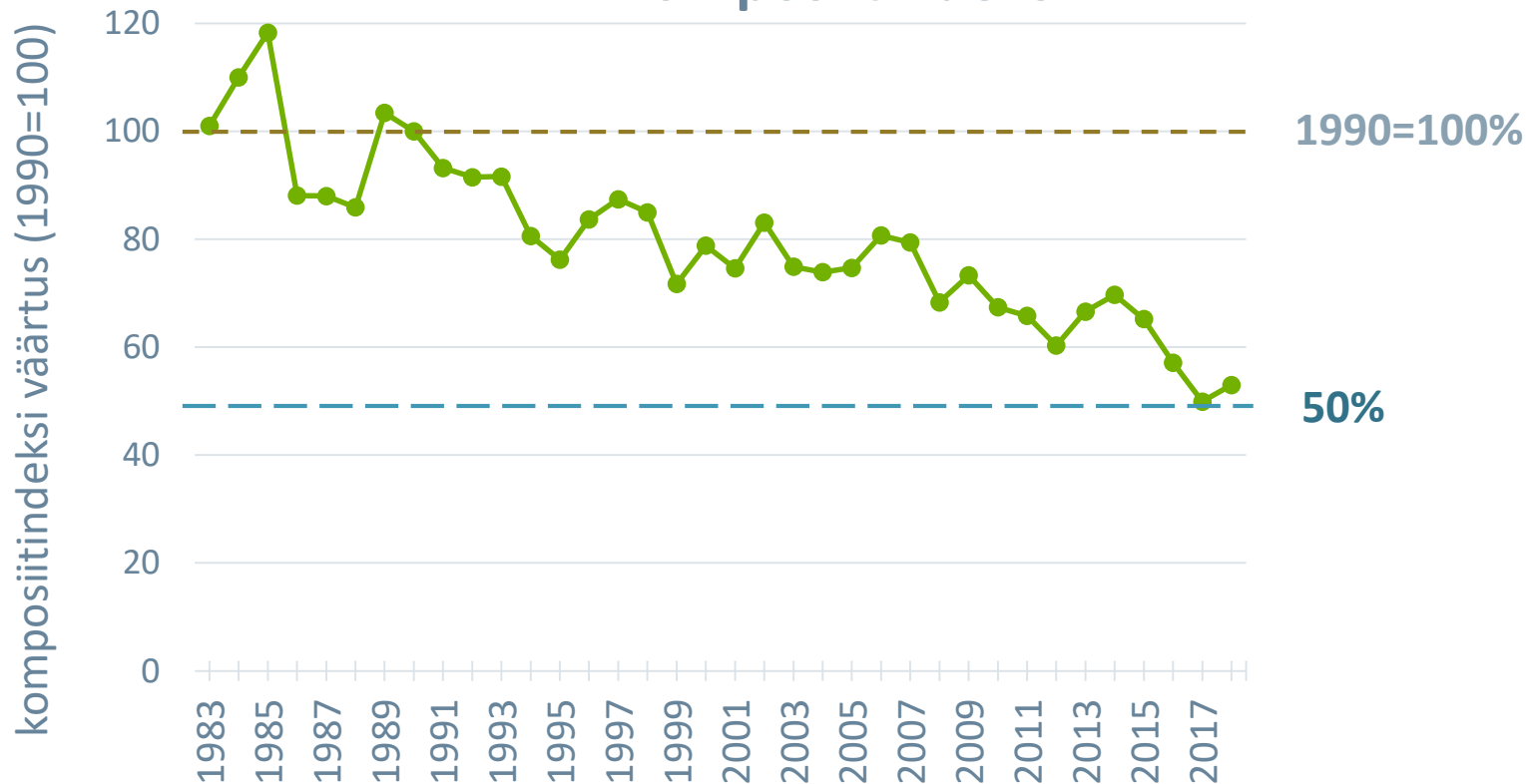
Põllumajandusmaastike elurikkus ja keskkonnaseisund Eestis järgib muu Euroopa trende

Alates 1984 põllulindude arvukus kahanenud ca 24-52 000 pesitseva paari võrra aastas

Eesti põhjavesi ja mullad vajavad tähelepanu

Põllumajanduse keskkonnasurve on kasvamas

Eesti põllulindude populatsioonide komposiitindeks



Lämmastiku leostumine 2006-2019, PMK

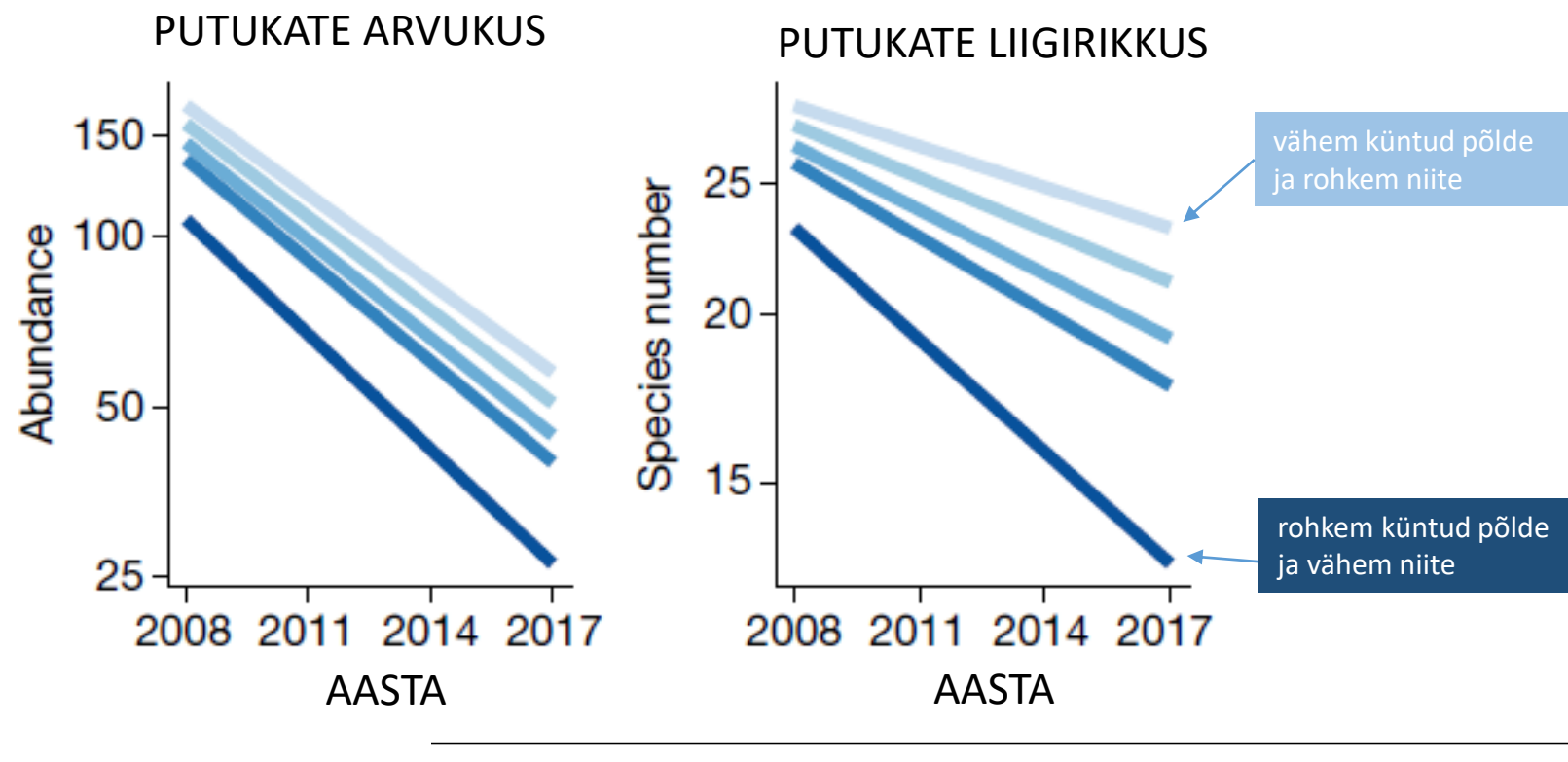


Vogelartinfo, Wikipedia

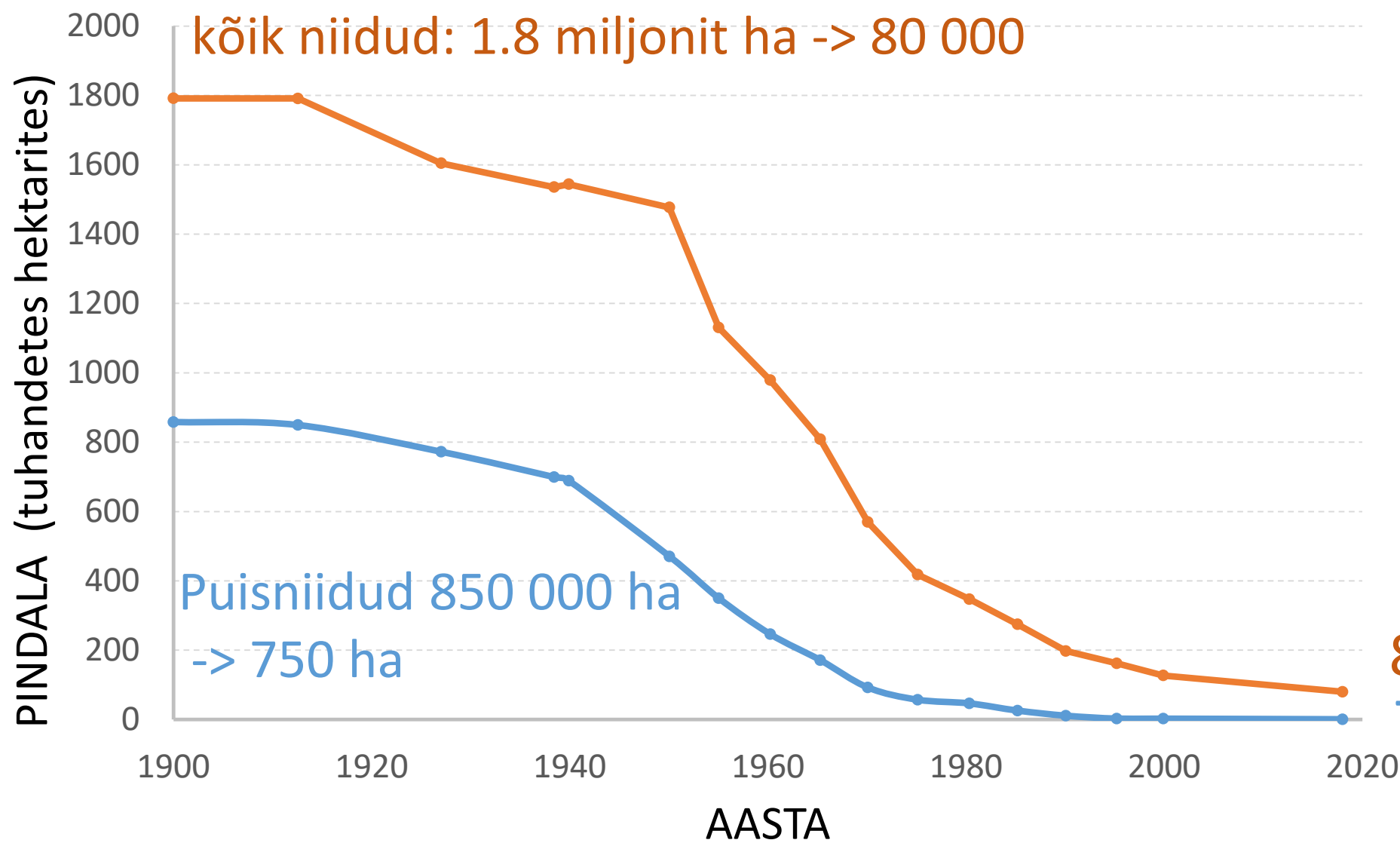
Keskkonnaagentuur 2019

Elupaikade kadu ja maastike ebasobivaks muutumine - peamine elurikkuse kahanemise põhjus

Saksamaa: viimase 10 aasta jooksul seiratud rohumaadel lüljalgsete biomass langenud 67%, arvukus 78% ja liigirikkus 34% -> **põhjuseks niitude vähesus maastikes ja liiga suur küntud alade osakaal**



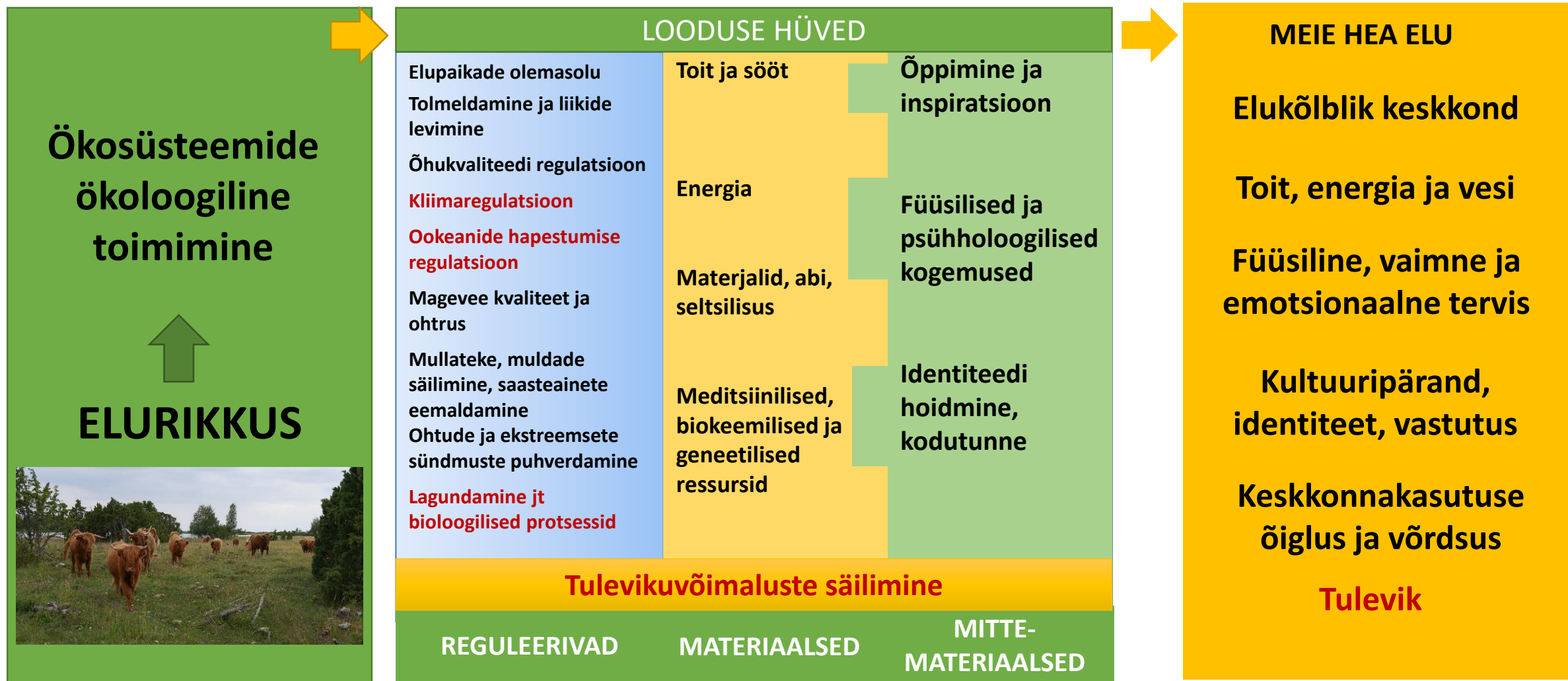
Eesti on kaotanud viimase 100 aasta jooksul rohkem kui 95% niidukooslustest.



80 000 ha
750 ha









Looduse hüved ehk ökosüsteemiteenused

Suurem osa looduse hüvedest ei ole täielikult asendatavad, mõned on asendamatud



Kuidas käib looduse hüvede käsi?

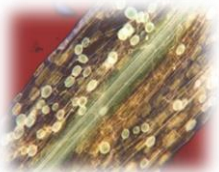
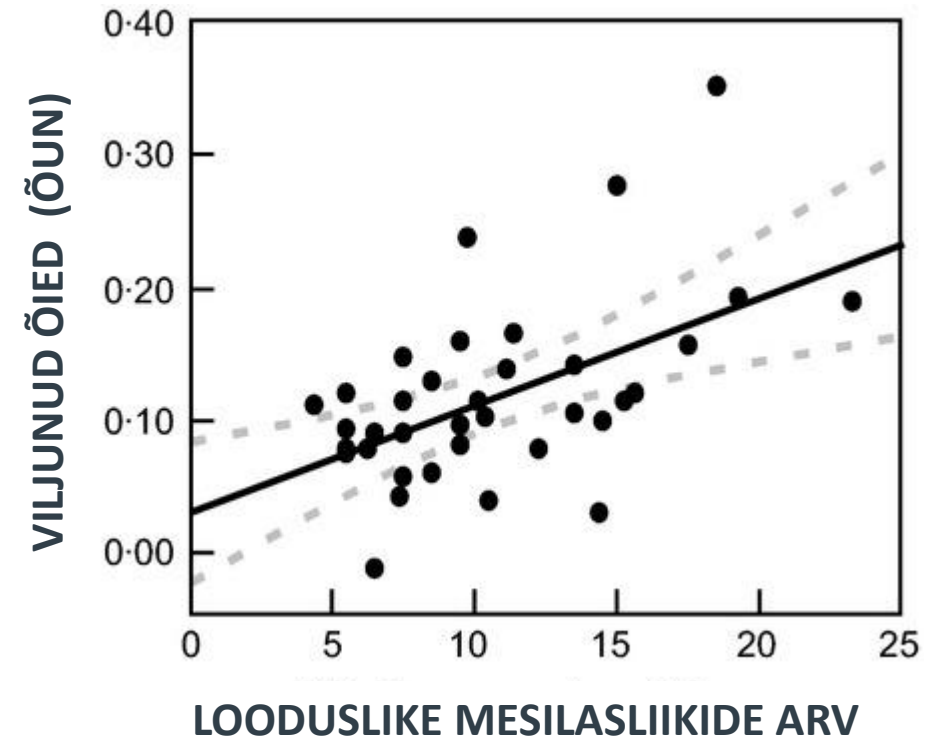
Materiaalsete hüvede hea kättesaadavus on saavutatud reguleerivate ja mittemateriaalsete hüvede kahanemise hinnaga

-  Tõusev trend
-  Langev trend
-  Stabiilne trend
-  Muutlik trend
-  Andmed puudulikud
-  Väga hästi tõestatud
-  Hästi tõestatud kuid piirkonniti ebapiisav info
-  Tõestus vähene

| | | WE | CE | EE | CA | ECA |
|---------------------------------|---|----|----|----|----|-----|
| REGULEERIVAD LOODUSE HÜVED | Koosluste ja elukeskkonna säilitamine | | | | | |
| | Tolmeldamine | | | | | |
| | Õhu kvaliteedi reguleerimine | | | | | |
| | Kliima reguleerimine | | | | | |
| | Ookeanide hapestumise reguleerimine | | | | | |
| | Magevee hulga reguleerimine | | | | | |
| | Magevee kvaliteedi reguleerimine | | | | | |
| | Mulla tekke ja kvaliteedi kaitse ja reguleerimine | | | | | |
| | Üleujutuste reguleerimine | | | | | |
| | Aineringlus ja surnud organismide eemaldamine | | | | | |
| MATERIAALSED HÜVED | Toit | | | | | |
| | Biokütused | | | | | |
| | Toormaterjalid loodusest (puit, puuvill) | | | | | |
| MITTE- MATERIAALSED HÜVED | Kohaliku pärimusteadmuse säilitamine | | | | | |
| | Füüsilised ja vaimsed kogemused loodusest | | | | | |
| | Kohaliku identiteedi säilitamine | | | | | |

Elurikkuse ja mitmekesiste maastike roll toidutootmises

- Põllumajandusmaastike elurikkus
 - Tolmeldamine
 - Põllukahjurite looduslikud vaenlased
 - Mutualistlike suhete partnerid (mükoriisa)
 - Tuleviku kindlustamine (hetkel teadvustamata vajadused)
- Maastikuskaalas sidususe hoidmine, liikide levi
- Süsiniku salvestamine ja ladustamine, mullaviljakus
- Veeregulatsioon (puhas vesi)
- Põldude mikrokliima reguleerimine
- Väetiste ja pestitsiidide negatiivsete mõjude puhverdamine
- Maastike aineringed



Loodus on elu ja meie heaolu alus

Looduskapital on *varu* ja reaalne kapital

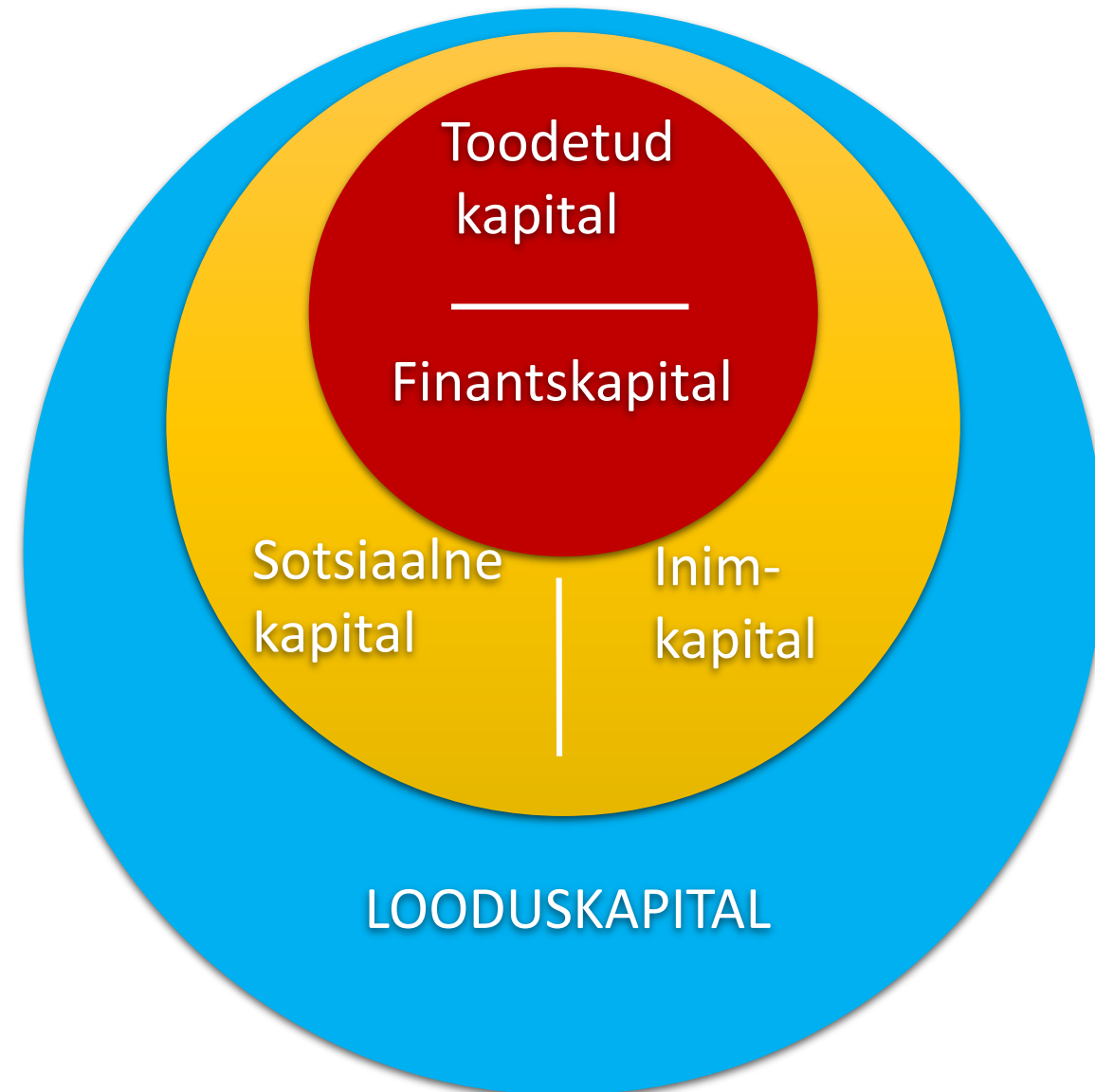
Ressursid - taastuvad ja mittetaastuvad materjalid

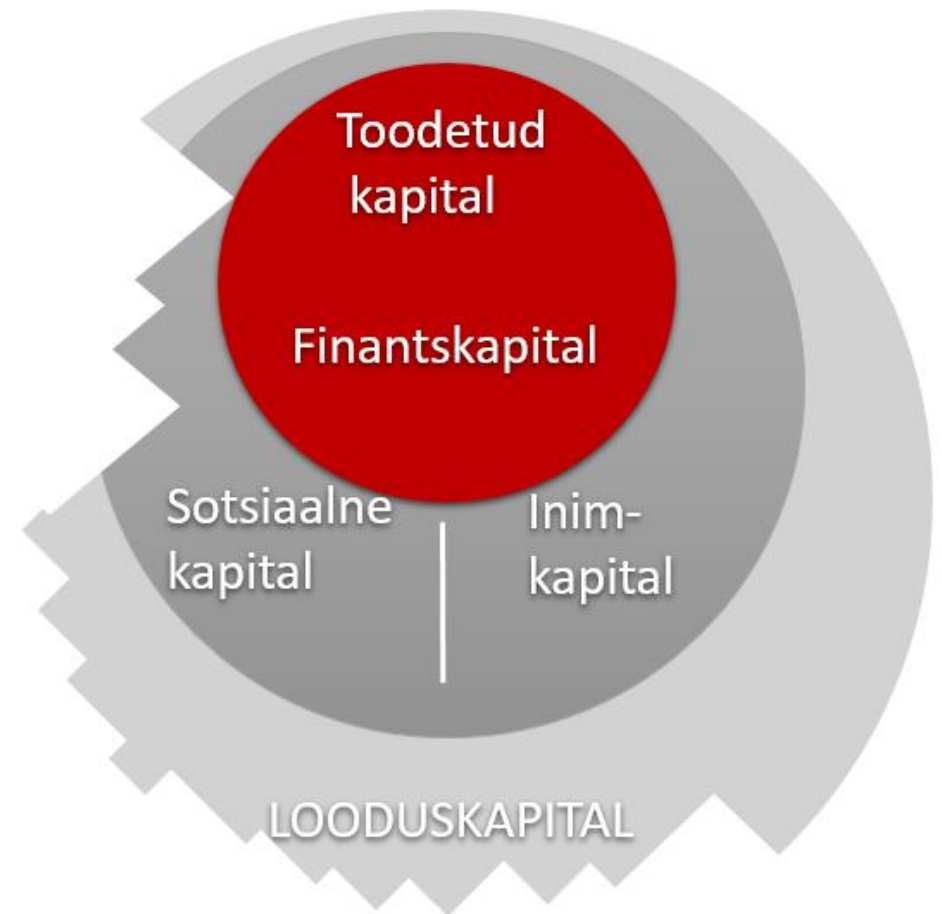
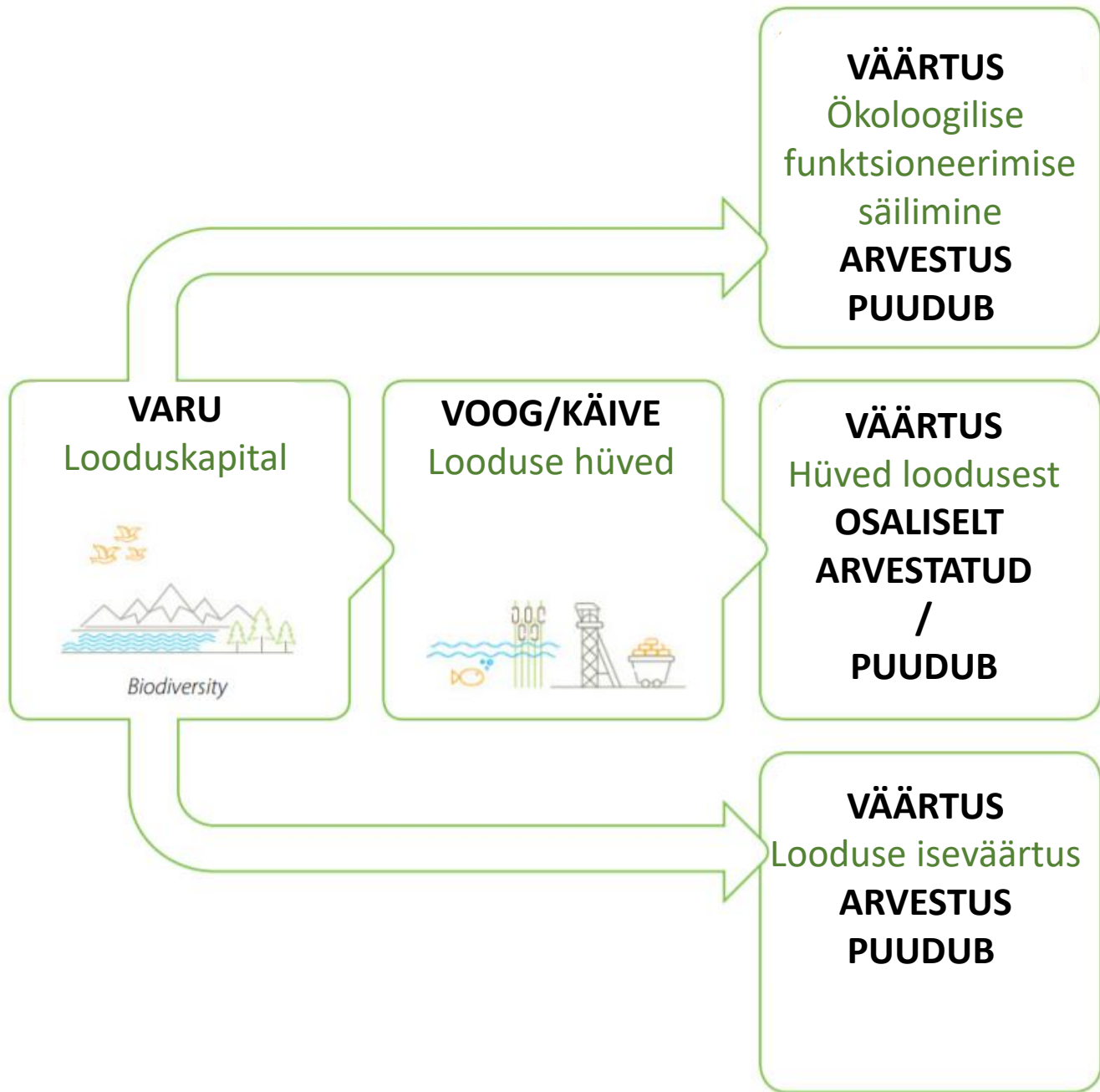
Puhvrid - ruum ja puhvrid meie elutegevusele (sh saasteainete neutraliseerimine)

Protsessid - meid ümbritseva keskkonna toimimine, kliimaregulatsioon, aineringed

Hõlmab nii eluta kui elusloodust.

Ökosüsteemiteenused ehk **looduse hüved** on mõõdikuks, mis aitavad mõista meie suhet loodusega ning hinnata looduskapitali *voogusid*.





KUIDAS ELURIKKUST JA LOODUSE HÜVESID MÕÕTA?

ELME projekt "*Ökosüsteemide ja nende teenuste baastasemete hindamine ja kaardistamine*", Keskkonnaagentuur)

Põllumajanduslike **ökosüsteemide seisund**

kahjuritõrje toimimine

tolmeldamise toimimine

Keskkonnaagentuuri kaardilugu: <https://arcg.is/1z1iO10>

Aruanne: www.keskkonnaagentuur.ee/elme



Põllumajanduslike ökosüsteemide kaardistamine ja seisundi hindamine

(Eve Veromann, Aveliina Helm, Tambet Kikas (Maaülikool, Tartu Ülikool, PMK))

| Klass | Kirjeldus | Andmed |
|-------------------------|---|---------------------|
| Põld | Külvikorras olev haritav maa ja lühiajaline rohumaa | PRIA toetusregister |
| Püsirohumaa | Rohumaa, millel ei ole rakendatud põllumajandusliku majapidamise külvikorda viie aasta jooksul või kauem. Antud klassi kuuluvad ka tagasi rajatud püsirohumaad | PRIA toetusregister |
| Väärtuslik püsirohumaa* | Vähemalt 10 aastat vanad püsirohumaad (PRIA 2004–2019 andmed), mida ei ole viimastel aastatel uuendatud/taastatud ning mida iseloomustab taastuv looduslik niidutaimestik (tuvastatav indikaatorliikide abil) | PRIA toetusregister |
| Püsikultuur | Püsikultuuride (puuviljaaiad jm) kasvualad. | PRIA toetusregister |
| Kasutus teadmata | Alates 2004 PRIA kaardikihil on tänaseks maid, mis ei ole toetusalused ja mille tegelik kasutuse info puudub. | PRIA, ETAK |



Foto: Peeter Veromann

* Tinglik klass, eristamise alus – PRIA kihi kohaselt pole teada, et ala oleks viimasel 10 a uuendatud/taastatud ning eeldatavalt on seal hakanud taastuma niidutaimestik

Põllumajanduslike ökosüsteemide kaardistamine ja seisundi hindamine

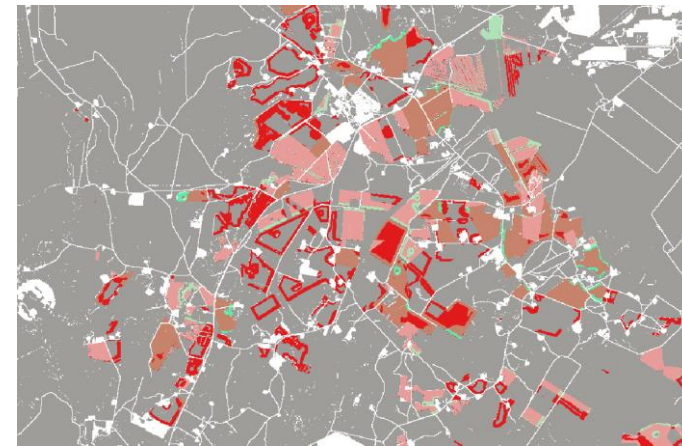
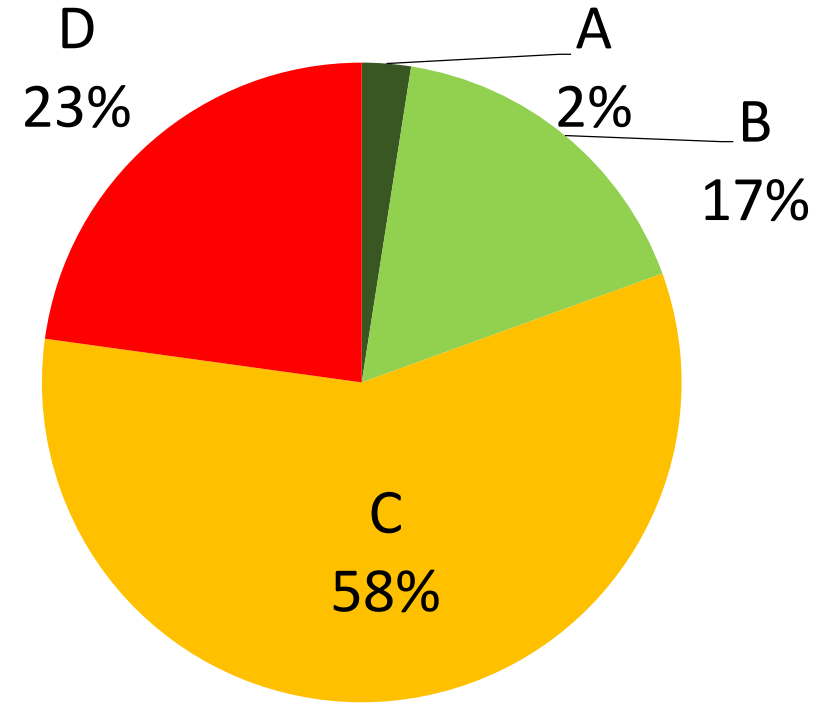
(Eve Veromann, Aveliina Helm, Tambet Kikas (Maaülikool, Tartu Ülikool, PMK))

Põllumajanduslikud ökosüsteemid - 4 seisundiklassi:

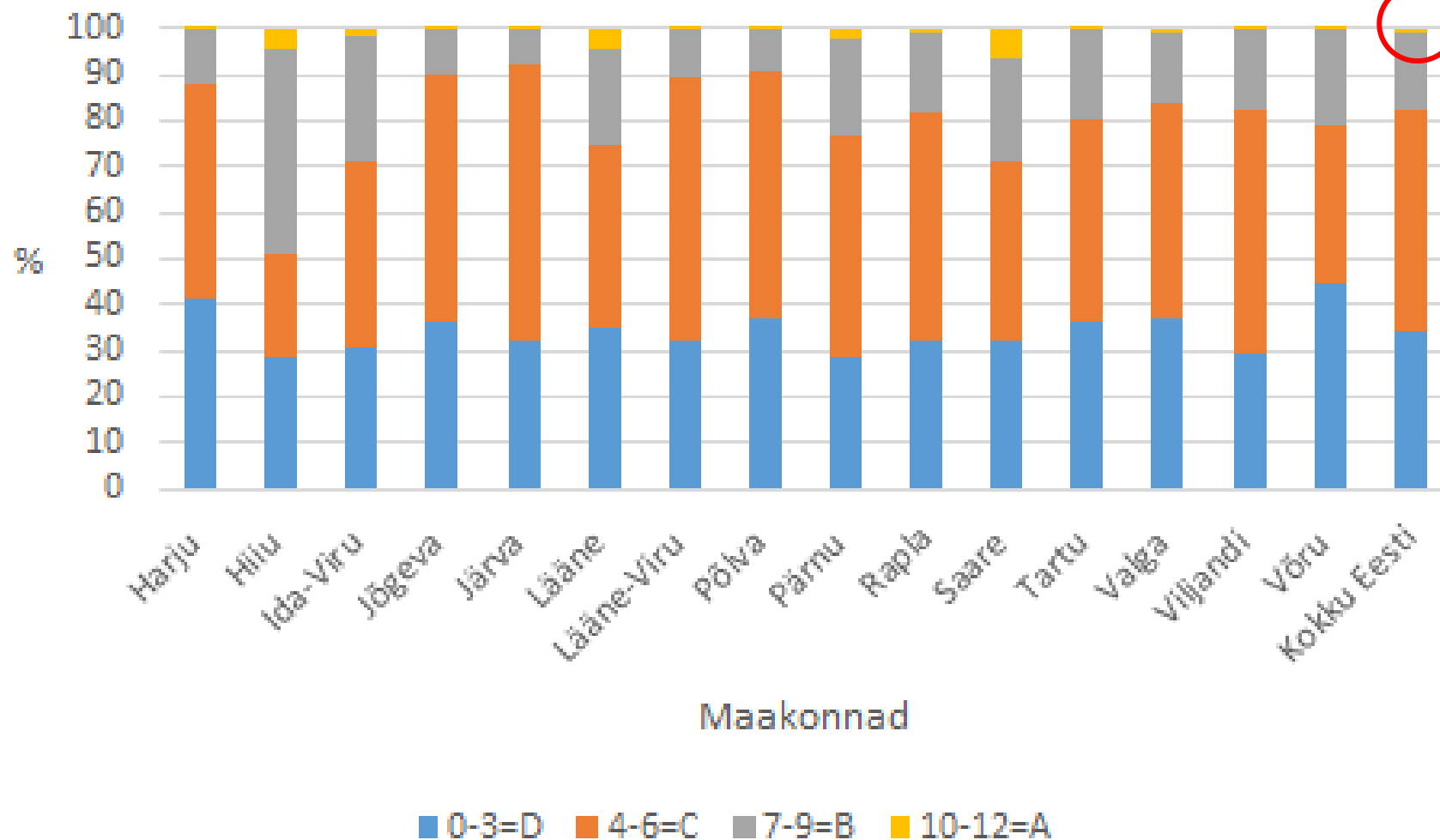
- A - väga hea
- B - hea
- C - keskmine
- D - vilets

Kasutatud indikaatorid

- ✓ Maastikuelemendid põldudel ja põldude ümber
- ✓ Tootmispraktikad (mahetootmine vs tavatootmine)
- ✓ Pärandniitude lähedus
- ✓ Keskkonnasõbralike praktikate rakendamine
- ✓ Praktikad turvasmuldadel ja karstialadel



Seisundiklassidesse jagunemine

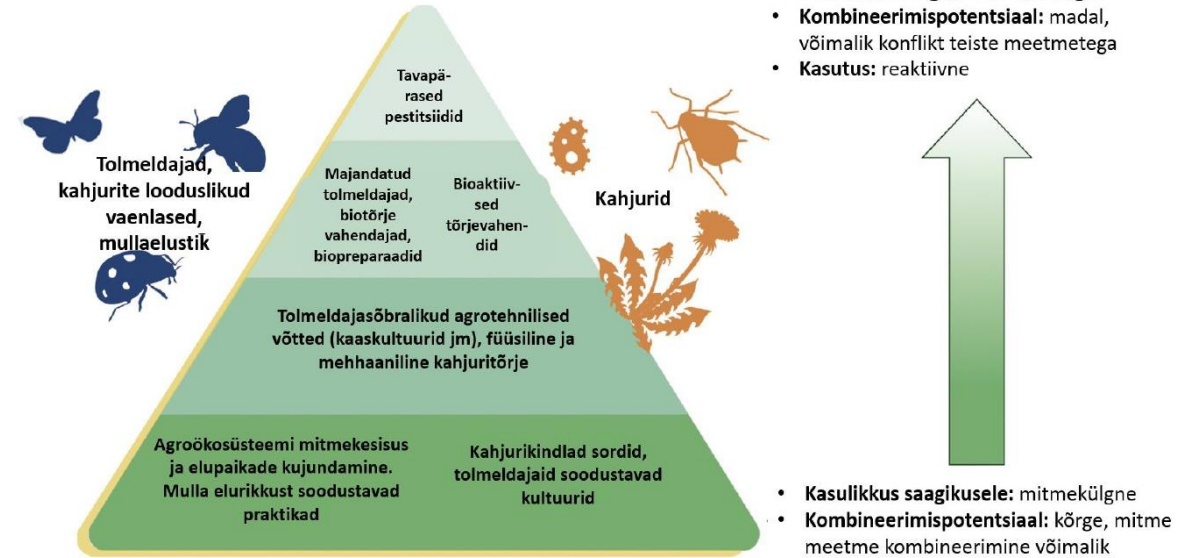
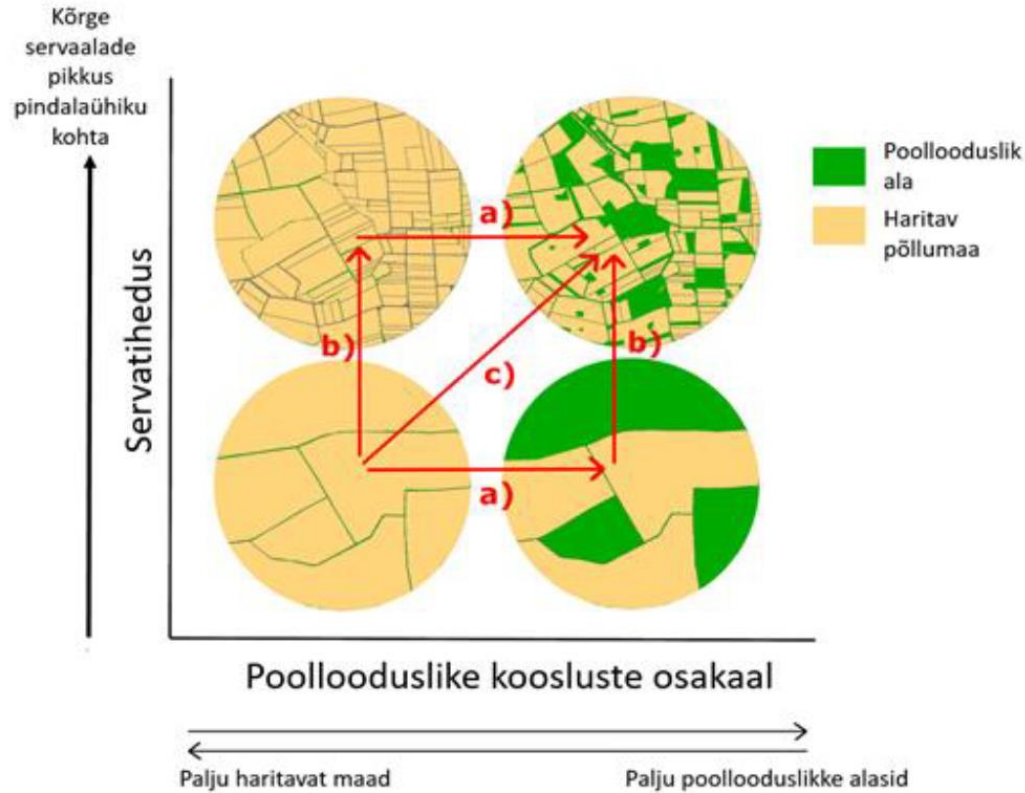


Vaid 1,3% kogu põllumaadest kuulub väärtusklassi A.

Põllumajandusmaade väärtusklasside (A – ökosüsteemi teenuste potentsiaalne tagamine on väga hea; B – ökosüsteemi teenuste potentsiaalne tagamine on hea; C – kasin; D – halb) osatähtsused maakondade kaupa 2019. aasta andmete alusel (andmete allikad: PRIA, ETAK, EELIS)

Kahjuritõrje hüve hindamine

(Eve Veromann, Aveliina Helm, Tambet Kikas (Maaülikool, Tartu Ülikool, PMK))



- **Kasulikkus saagikusele:** ühekülgne
- **Kombineerimispotentsiaal:** madal, võimalik konflikt teiste meetmetega
- **Kasutus:** reaktiivne

- **Kasulikkus saagikusele:** mitmekülgne
- **Kombineerimispotentsiaal:** kõrge, mitme meetme kombineerimine võimalik
- **Kasutus:** ennetav

Kohandatud: Egan et al. 2020. Delivering Integrated Pest and Pollinator Management (IPPM). *Trends in Plant Science*.

Joonis 1.2. Mahuka üleeuroopalise metaanalüüsi alusel (Martin et al., 2019) on elurikkuse hoidmiseks, loodusliku kahjuritõrje tõhusaks toimimiseks, tolmeldamisteenuse hea kättesaadavuse jaoks ning ka saagikuse tagamiseks tõhusaimad põllumajandusmaastikud, kus on piisavalt poollooduslikke alasid (min 20%) ning suur servatihedus (ca 400 m hektari kohta) (joonisel parem ülemine pilt).

Maastikuelementide tähtsus tolmeldajatele ja röövtoidulistele lüljalgsetele

- Loodusliku kahjuritõrje tagamiseks on vajalik minimaalselt **20%** looduslike alade osakaal maastikus (Tscharncke jt 2007; Schirmel jt 2018)
- Tolmeldamisteenuse tagamiseks on vajalik **25%** poollooduslike alade osakaal (Kremen jt 2004; Rollin jt 2019)
- Mosaiiksel maastikul, kus on suur servatihedus, suureneb kahjuritõrje ja tolmeldamishüve
- Looduslikele tolmeldajatele on kriitilise tähtsusega pesapaikade olemasolu

Loe lähemalt: heapõld.ee



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti
tuleviku heaks

LOODUSLIKU ELURIKKUSE SÄILITAMINE PÕLLUMAJANDUSMAAL

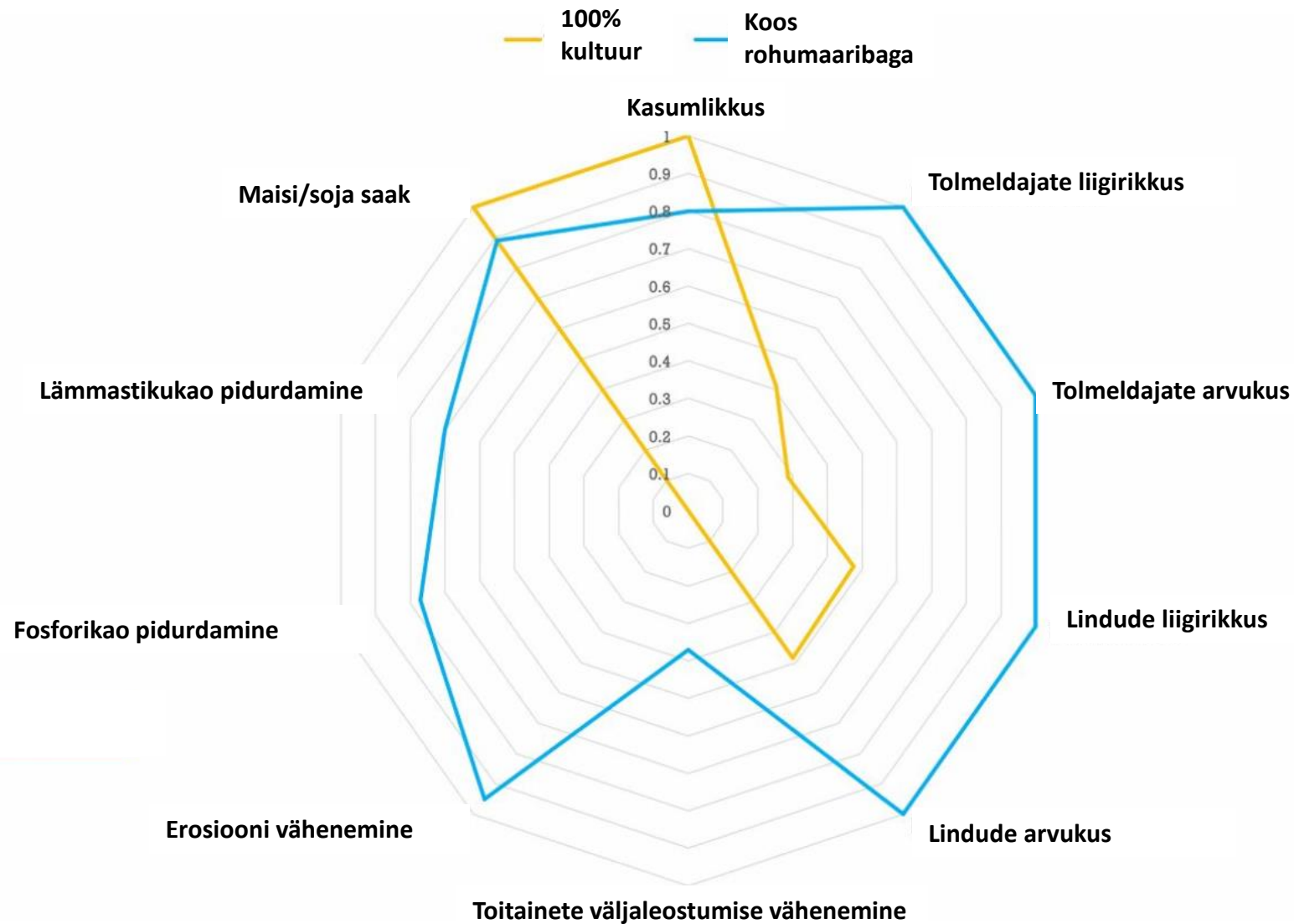
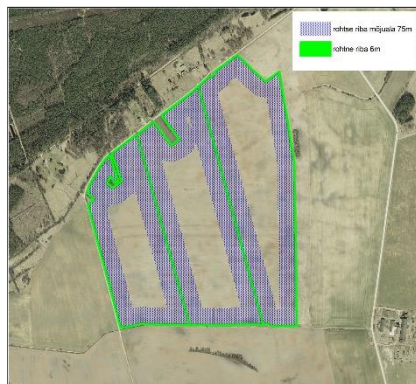
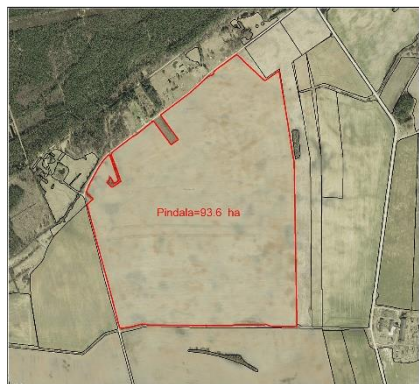


Programmi „Põllumajanduslikud rakendusuuringud ja arendustegevus aastatel 2015–2021“ projekti "Loodusliku elurikkuse säilitamine põllumajandusmaal" lõpparuanne

Kahjuritõrje hüve hindamine

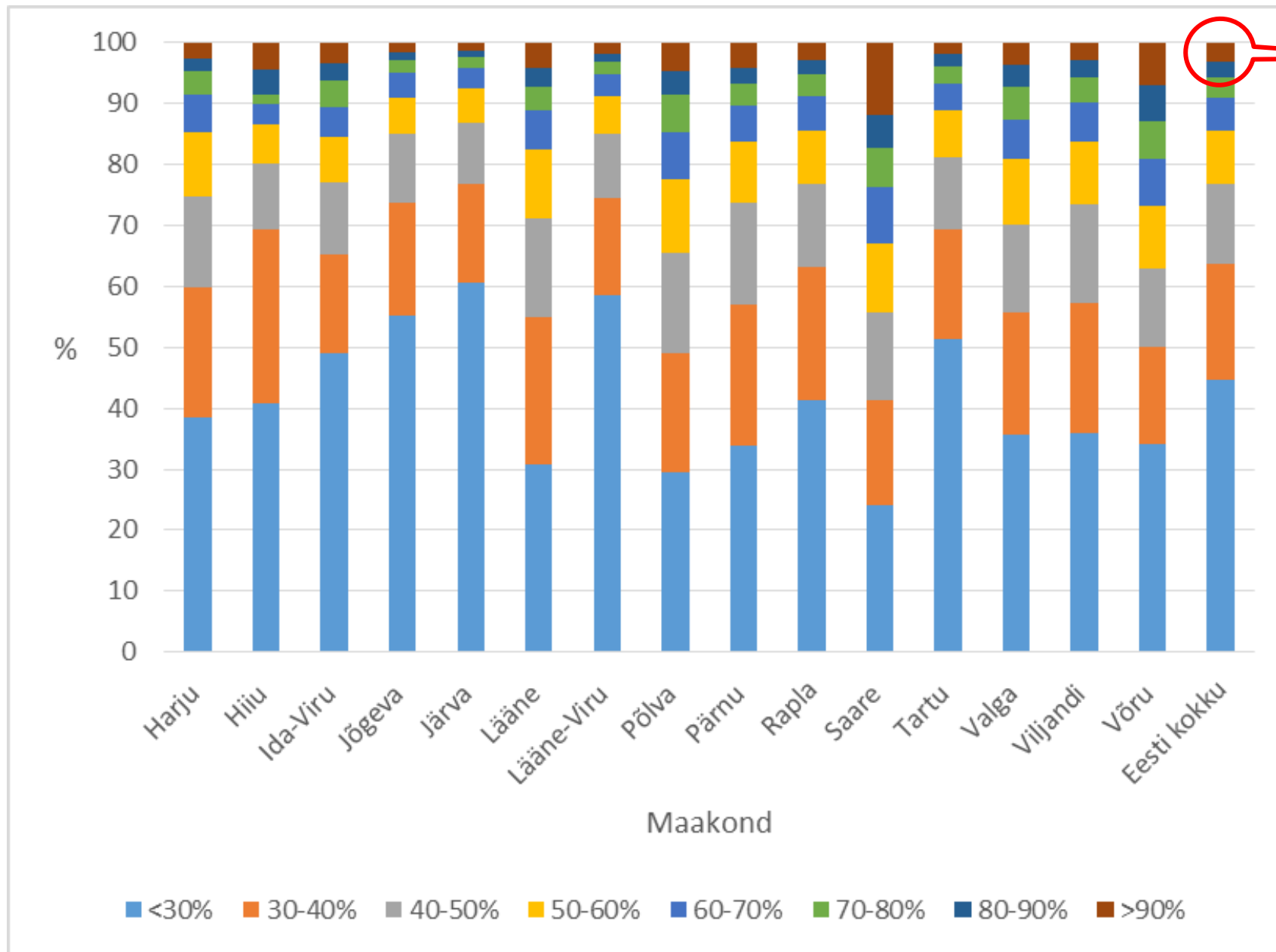
- Lineaarsed maastikuelemendid laiusega ≥ 5 m: mõjuala 35 m
- Pindalalised põllusaared: mõjuala 75 m
- Punkt-elemendilised põllusaared, üksikpuud: mõjuala 35 m
- Metsad: metsa servast 35 m
- ABCD klassi niidud: mõjuala niidu servast 300 m
- Vooluveekogud ja väikeveekogud (tiigid, veesilmad jne ETAKi joon- ja pindobjektid). Joonobjektidest on vastavalt laiusklassile genereeritud pindobjekti mõjualad ja need liideti pindalaliste vooluveekogudega
- Kraave, mille laius on 1–2 m, mõjualaga ei ümbritseta
- Laiemad kui 2 m kraavid: mõjuala kraavi maksimaalne laius korda 3 (kraavi pervest 3 m laiune ala peaks olema külvikorrast väljas) jagatud 2. Mõjuala mõjub mõlemale kraavi poolele (näiteks kui kraav on 4 m lai: $4 \times 3 / 2 = 6$ m kraavi mõlemale poolele)
- Looduslikud (EELISest) vooluveekogude kaldad ja suured maaparandussüsteemid on kaitstud looduskaitse ja veeseadusega (10 m kaldakaitsevöönd): mõjuala 10+35 m mõlemale poole
- Kiviaiad: mõjuala 35 m
- Põllumaaga piirnevatel aladel leiduvad kaitsealused taimed: punktobjektina mõjuala 35 m





Piisava laiusega liigirikaste püsivate rohumääribade strateegiline paigutamine põllukultuuride vahele on suurtel põldudel osutunud üheks kuluefektiivsemaks meetmeks toitainete väljaleostumise vähendamisel, tolmeldajate ja lindude toetamisel, samal ajal saagis ja kasumlikkuses oluliselt kaotamata. Allikas: Claire Kremen 2020, joonis: Tama Co; Lynn Betts, katse kirjeldus Schulte et al. 2017 PNAS.

Kahjuritõrje - külvikorras olevad põllud

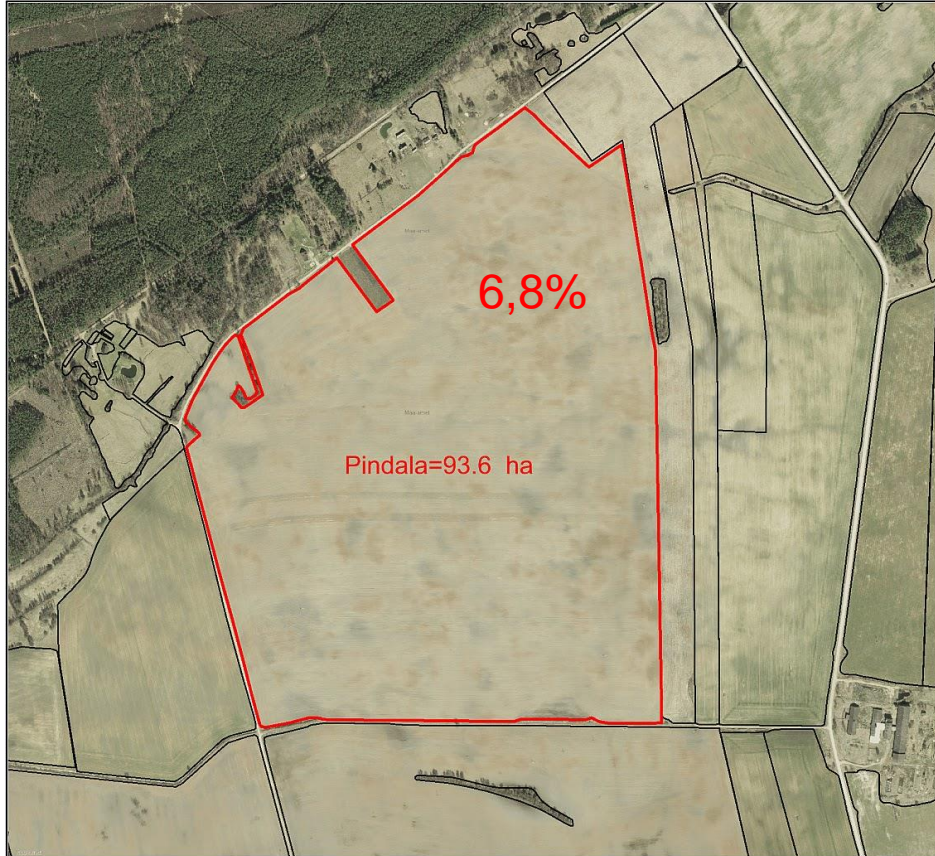


Vaid 3% külvikorras olevatest põldudest on kaetud 90% ulatuses maastikuelementide mõju-aladega.

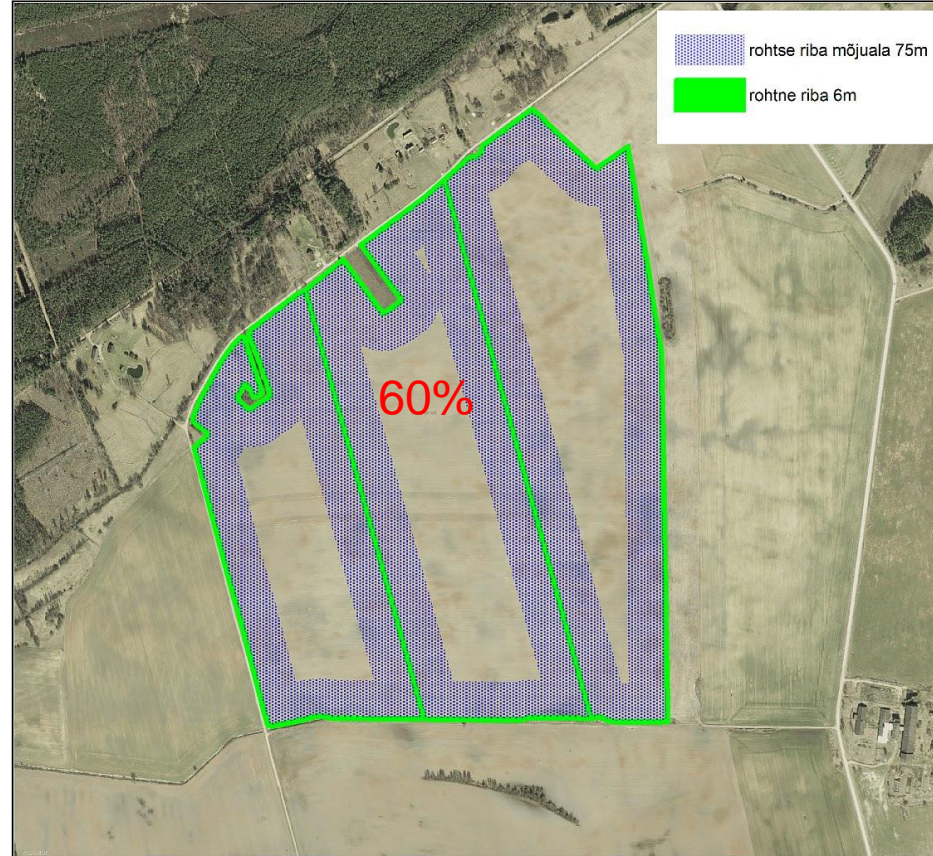
Külvikorras olevate põllumaa maastikuelementide mõjualade katvus (k.a. pärandniitude mõjualad) osatähtsuste lõikes maakondade kaupa 2019. aasta andmete alusel (andmete allikad: PRIA, ETAK, EELIS)

Simulatsioon maastikuelementidega Karula piirkonna pilootalal

A



B



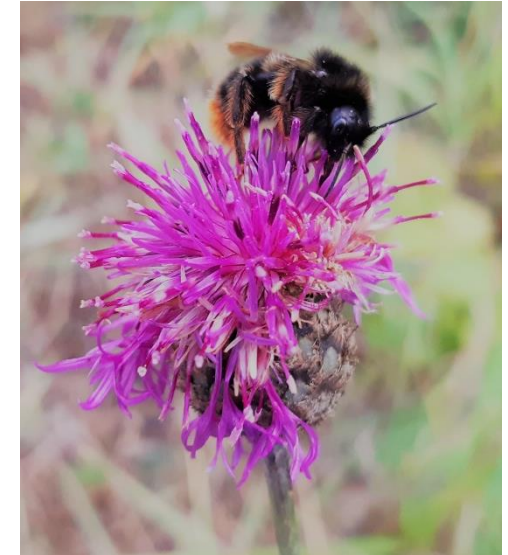
Kaartide ja pindala andmed: T. Kikas

A – Külvikorras olev põld pindalaga 93,6 ha Karula Rahvuspargis (PRIA 2019 andmed).

B – Rohtsete lineaarsete maastikuelementide (6 m laiused) lisamine põllu servaaladele ja keskele suurendab põllu maastikuelementide mõjualadega kaetust 60%ni. Vähemalt 6 m laiuste mitmekesise taimestikuga rohumaaribade soovitatav mõjuala tulevikus on 75 m (mõlemale poole). Põllu pindala vähenes maastikuelementide lisamise tõttu 4%.

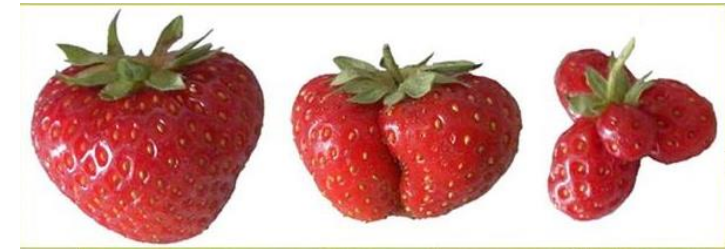
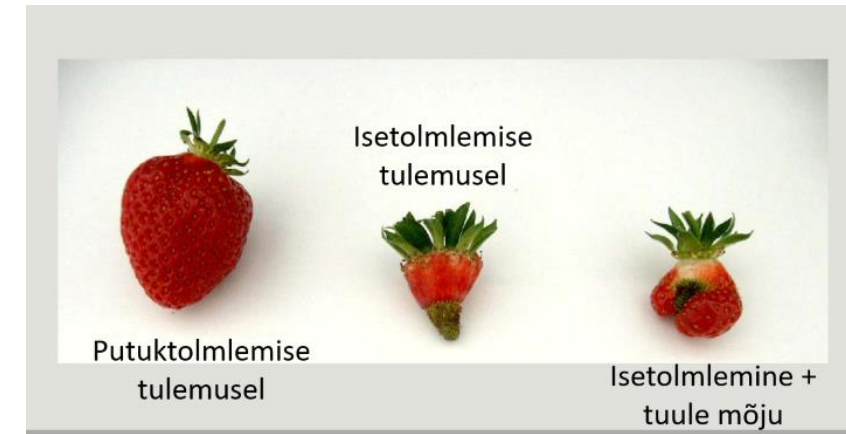
Tolmeldamine

- 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



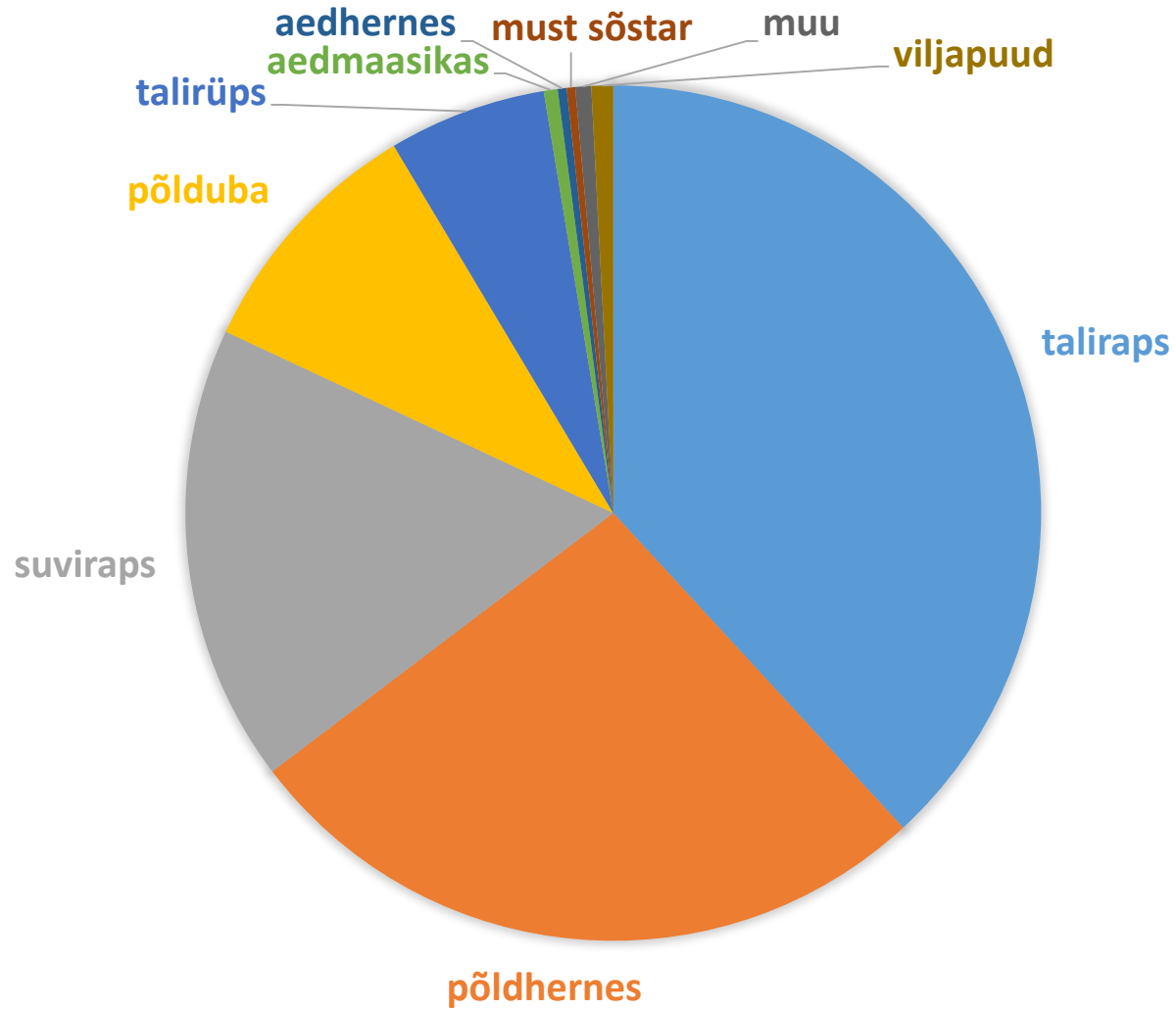
Tolmeldamine

- 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



Eesti tolmeldamist vajavad põllukultuurid

ca 12% põllumajandusmaast ehk 118734 hektaril 2019. aastal



TOLMELDAMINE: InVEST sisendandmed

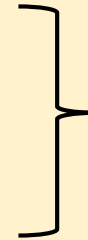
TOLMELDAJATE KATEGOORIAD

Maas pesitsevad kimalased

Õõnsustes pesitsevad kimalased (talukimalane)

Maas pesitsevad erakmesilased

Õõnsustes pesitsevad erakmesilased



Grupi suhteline ohtrus

Grupi keskmised lennuraadiused

Tolmeldajate toidubaas kevadel ja suvel

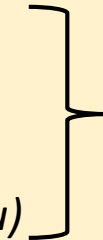


IGA ELUPAIGATÜÜBI SOONTAIMEDE LIIGIFOND SEISUNDIKLASSIDE KAUPA

- 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

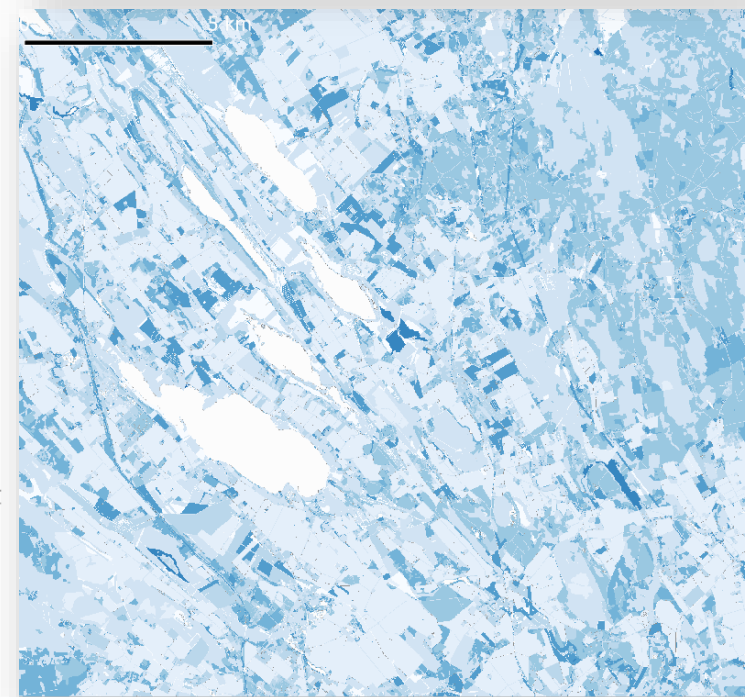
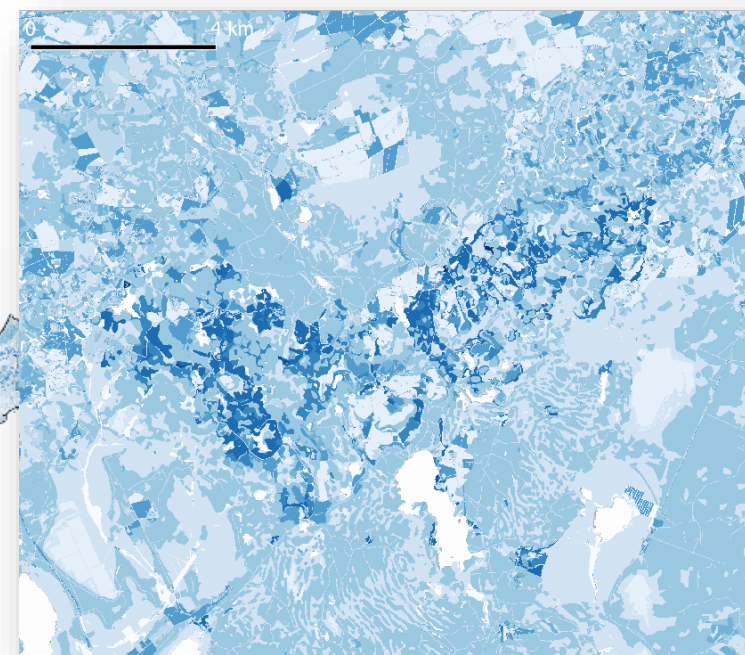
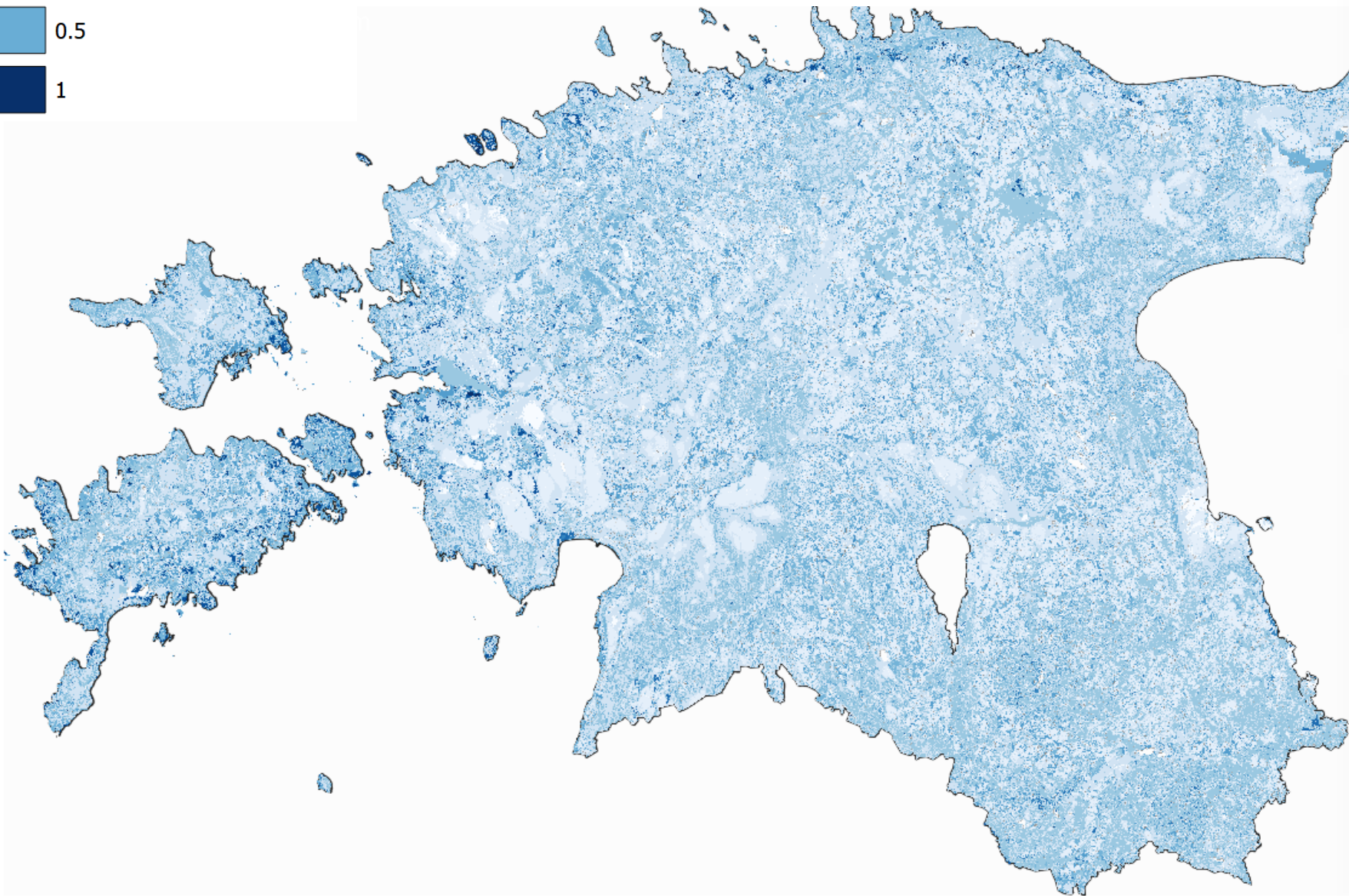
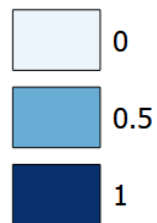
- Ekspert hinnang elupaiga pesitsuseks sobivuse kohta

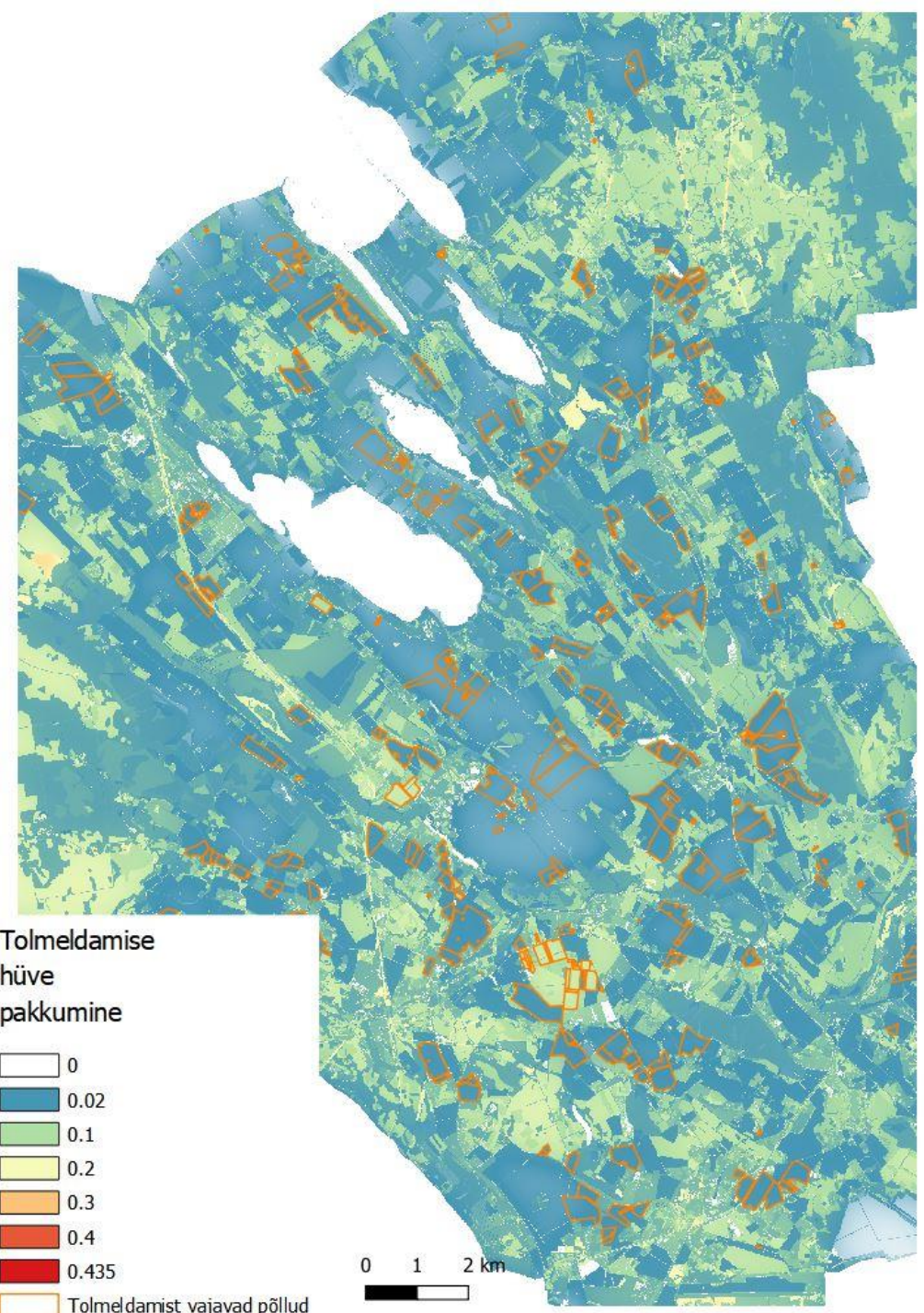
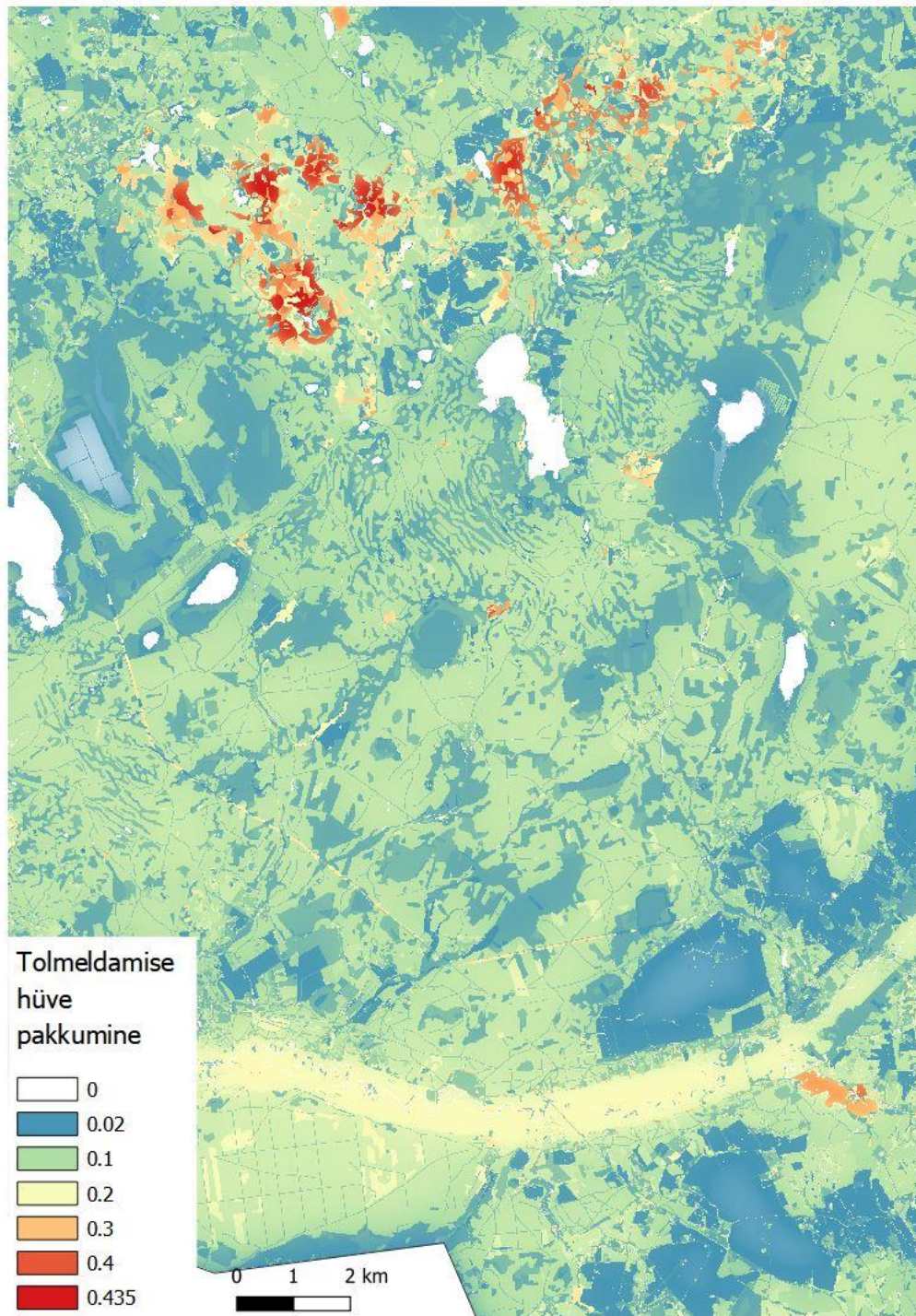


Eesti ekspertide antud pesitsuspaiga sobivuse koondindeks iga elupaigatüübi kohta (0-1 vahel)

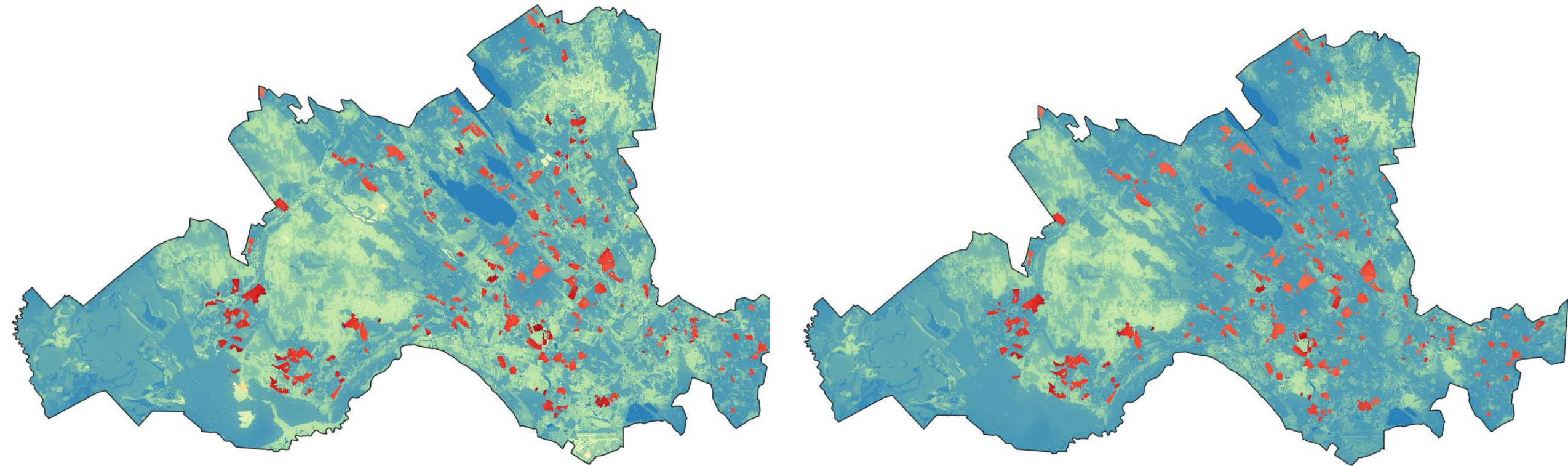
Kus pesitsevad tolmeldajad? Kus nad hästi pesitseda ei saa?

Pesapaigad maaspesitsejatele
(suhteline indeks 0-1)

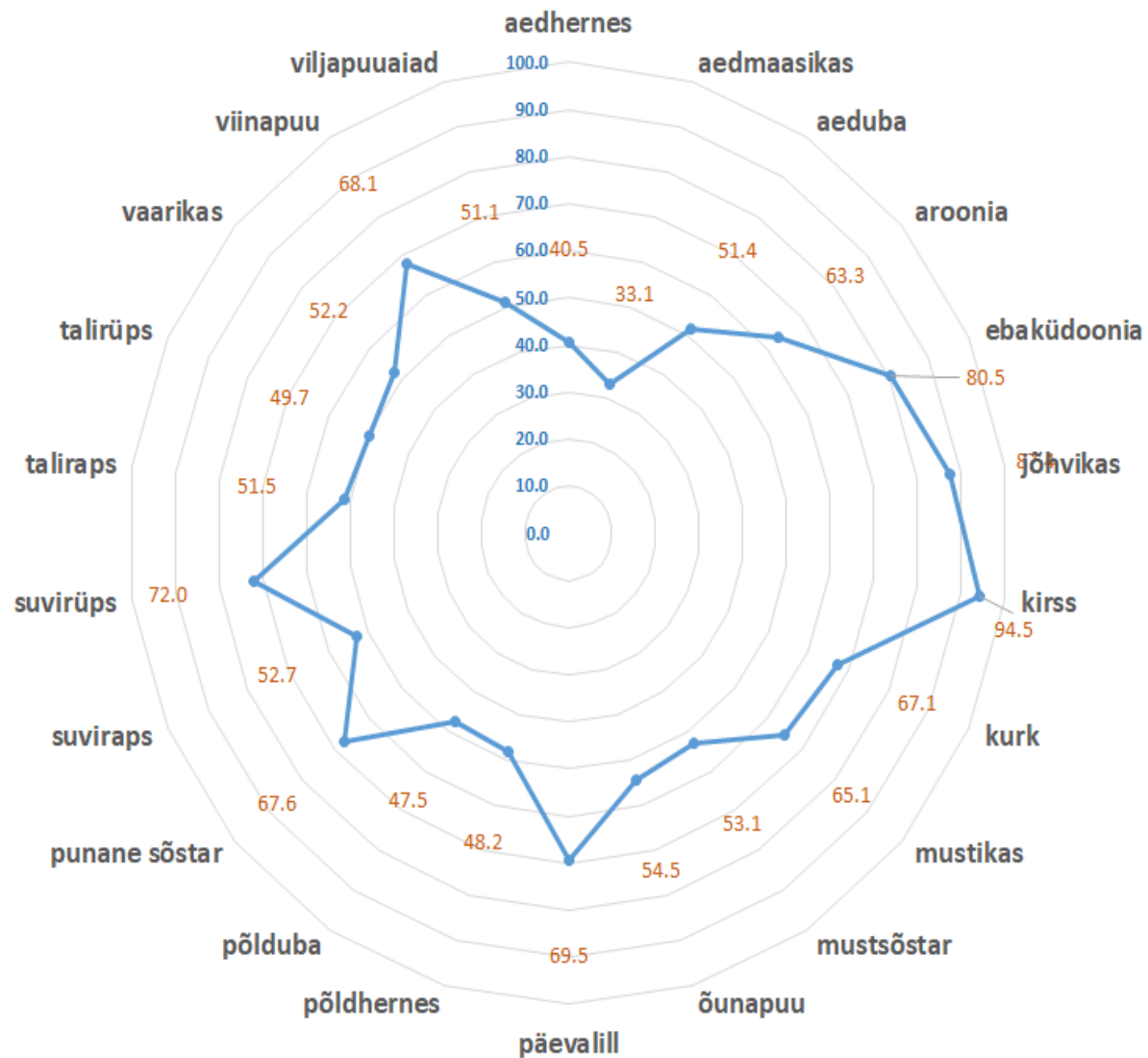




- **Tegelik ja simuleeritud andmestik Tartu pilootalal.**
- Niitude, püsirohumaade asendumisel võsaga (pooled alad) või üleskündmisel kahaneb tolmeldamishüve kättesaadavus 20% ning Tartu valla tolmeldamist vajavate põldude saagikus ca 15%.



Keskmine tolmeldamise kättesaadavus Eesti tolmeldamist vajavatel kultuuridel
(võrrelduna kultuuri maksimumväärtusega Eestis)



Rohemeeter - tööriist, mis aitab visualiseerida ja hinnata maastike elurikkuse tuge




Rohemeeter

Rohemeeter - maastike elurikkuse hindaja

Saa teada, kui loodussõbralik on sind ümbritsev maastik ning mida saad ümbruskonna elurikkuse heaks teha

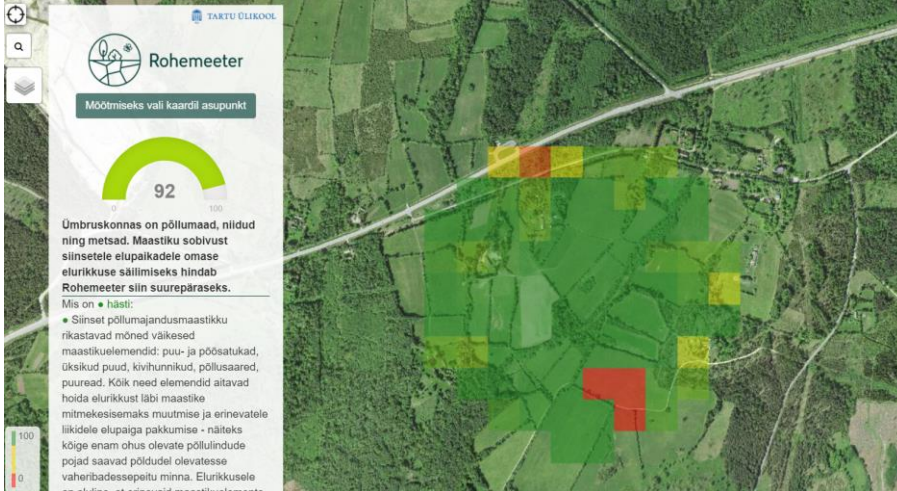
Mõõtma


[Loe Rohemeetrist lähemalt](#)

Rohemeeter on Tartu Ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituudi makroökoloogia tööühma ning maastike elurikkuse tööühma välja töötatud rakendus, mis aitab keskkonnatingimusi, maastikustruktuuri ning ökoloogilisi indekseid arvestades hinnata maastiku tuge elurikkuse säilimisele.

 TARTU ÜLIKOO

greenmeter.eu
rohemeeter.ee




Rohemeeter

Mõõtmiseks vali kaardil asupunkt

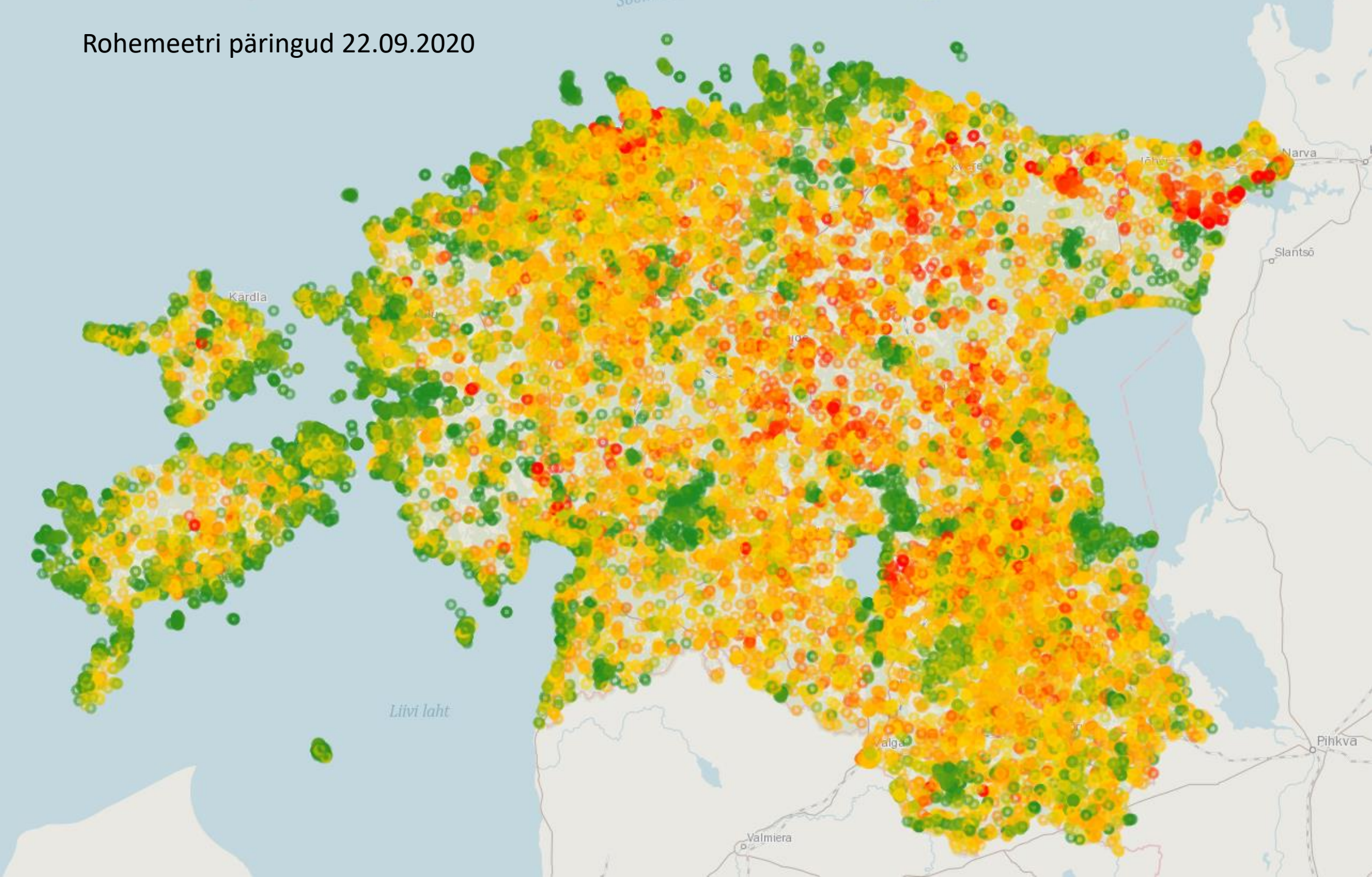
92

Ümbruskonnas on põllumaad, niidud ning metsad. Maastiku sobivust siinsetele elupaikadele omase elurikkuse säilimiseks hindab Rohemeeter siin suurepäraseks.

Mis on hästi:

- Siinset põllumajandusmaastikku rikastavad mõned väikesed maastikelemendid: puu- ja põõsatukad, üksikud puud, kivihunnikud, põlusaared, puuread. Kõik need elemendid aitavad hoida elurikkust läbi maastike mitmekesisemaks muutmise ja erinevatele liikidele elupaiga pakkumise - näiteks kõige enam ohus olevate põllulindude pojad saavad põldudel olevatesse vaheribadessepeitu minna. Elurikkusele on oluline erinevaid maastikelemente

Rohemeetri päringud 22.09.2020



VAJALIKUD MÕÕDIKUD

Toidutootmise ja metsamajandamise ruumiline planeerimine

- Integreerimine planeeringutesse
- Looduse hüvesid oskuslikult kasutav tootmine (tolmeldamine, kahjuritõrje, pestitsiidide ja väetiste leotumist vältivad maastikud, mullaviljakust toetavad elupaigad)
- Toetuskeemide kujundamine

Kuidas planeerida maastikud nii, et toodetud on toit ja puit ja hoitud on ökosüsteemiteenused -> maastikutasemel planeerimine.

Kus on maastik integreeritud taimekaitse toimimiseks ebasobiv ja millised tegevused on vajalikud?

Kuhu on vaja rajada tolmeldajatele sobivaid elupaikasid, et oleks tagatud tolmeldamisteenus?

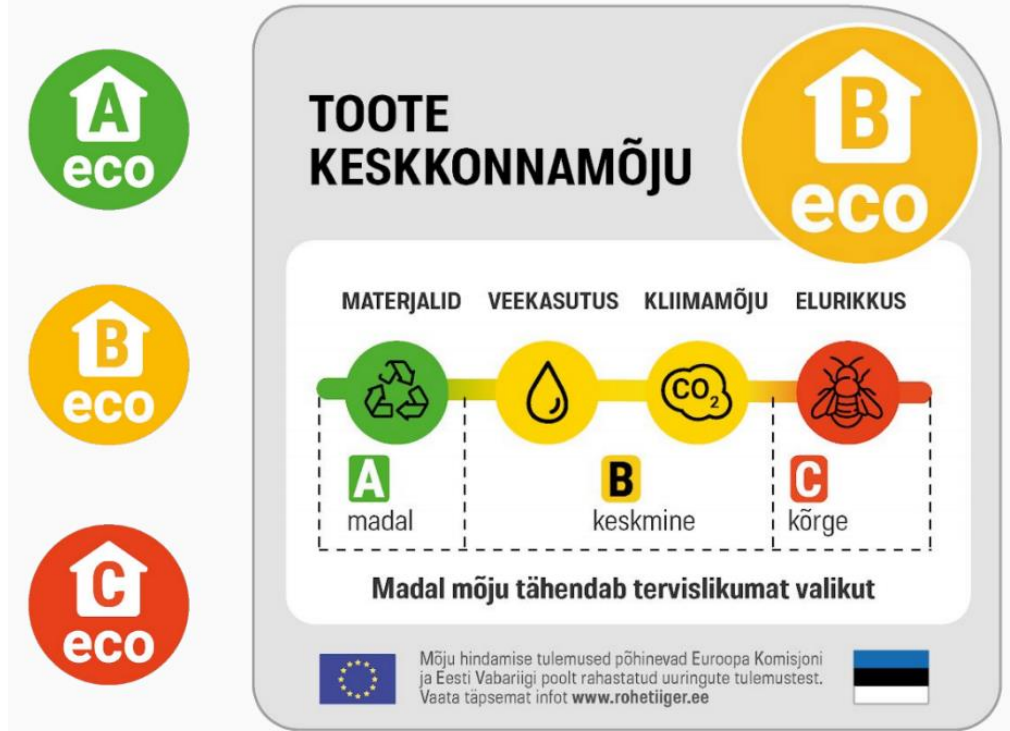
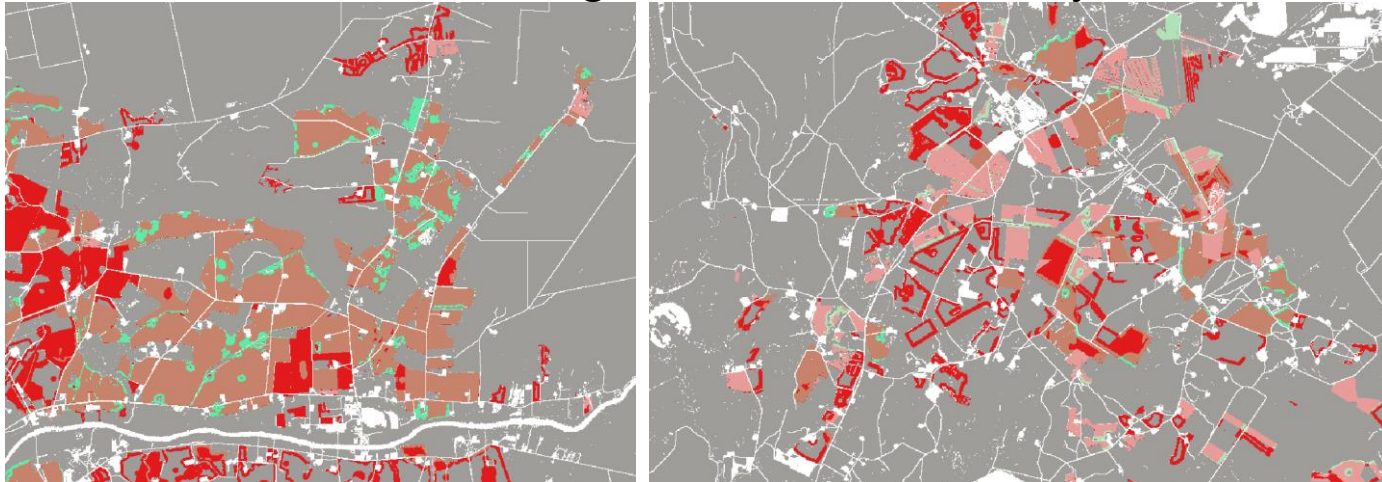
Loodusliku kahjuritõrje toimimine põllumajandusmaastikes.



VAJALIKUD MÕÕDIKUD

Keskkonnamõju integreerimine tooteinfosse
Keskkonnamõju integreerimine maksusüsteemi

Põldude seisundiklasside integreerimine keskkonnamõju mõõdikusse



Näide EKA interaktsioonidisaini magistrantide loodud märgistussüsteemist toote õiglase keskkonnamõju kuvamiseks (Rohetiiger, Accelerate Estonia projekt). *Jannus Jaska ja meeskond*

Kus ja kuidas looduse hüvesid juba täna arvesse võtta?

Teadlik kodanik

Kuhu minna matkale ja orienteeruma?

Kuhu minna seenele ja marjule?

Kust korjata ravimtaimi?

Kuhu paigaldada mesitarud?

Kus on väärtuslikud ökosüsteemid, mille kahjustamist peab vältima?

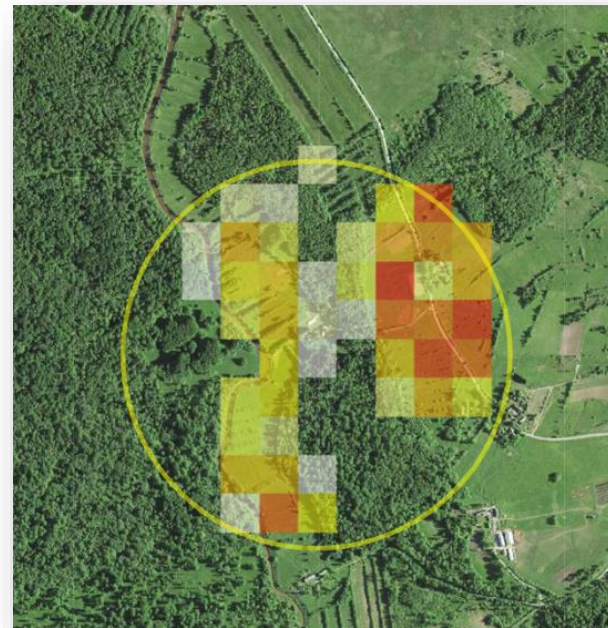
Kuhu on oodata rukkirääku ja kus võib suure tõenäosusega kohata rohuneppi?

Kuidas ja kus tuleb ökosüsteeme taastada, et tagada hea looduskeskkond?


Kus tuleks olla maakasutusel eriliselt loodust soosiv?


...

rohemeeter.ee




**Niitude seisundiklassid
Rohemeetris**

 **Rohemeeter**



Maastiku sobivus elurikkuse püsimiseks:



Valitud asukoht:
Põhja-Tallinna linnaosa, Tallinn, Harju maakond
59.435 N, 24.695 E
Aeg: 20.04.2020

Ümbruskonnas on asustatud alad, metsad ning niidud. Maastiku sobivust elurikkuse säilimiseks hindab Rohemeeter siin rahuldavaks.

Siin on leitud looduskaitsealuseid liike (kanakull, pruunikas pesajuur, talukimalane, kivikimalane, maakimalane, põldkimalane, tüme kimalane, sorokimalane, karukimalane, hall kimalane).

Mis on * hästi ja mis * murettekitav

- * Kõvakattega pinnad on elurikkuse jaoks väga ebasoodsad. Igal aastal kaetakse ka Eestis aina rohkem varasemalt roheluse pärralt olnud pinda, keskmiselt üle Eesti 150 ruutmeetrit iga ruutkilomeetri kohta aastas, linnades ja asulates oluliselt rohkem.
- * Avatud rohttaimedega kaetud alad asulates võivad sobiva hoolduse korral olla niidulilled ning liblikate lemmikpaikadeks.
- * Puittaimed – pöösad ja puud – koos liigirikka rohttaimestikuga aitavad linnaruumis ja asulates erinevatele elustikurühmadele elupaika pakkuda ning teevad linnakeskkonna ka inimesele sobivamaks.
- * Siinsed puud on Eesti keskmisega võrreldes oluliselt kõrgemad.
- * Pargid, linnametsad ning kõrgete puudega kalmistud on linnades tavapärastelt metsadega seotud elurikkuse tulipunktideks, eriti juhul, kui metsaelustiku vajadustele seal teadlikku tähelepanu pööratakse. Kalmistud on sageli linnade kõige linnurohkemad kohad.
- * Siinsed metsad kasvavad põlises metsamaal ehk piirkonnas, mis on metsaga olnud kaetud juba vähemalt eelmise sajandi esimesest poolest. Järjepideval metsamaal olevad vanad metsad on väga tähtsad elurikkuse hoidjad.
- * Siin on niiduelupaikadid ja teisi avatud kooslusi, mille olemasolu maastikus on väga oluline kogu Eesti elurikkuse hoidmiseks. Just avamaastikega – ja eriti poollooduslike niidukooslustega – on seotud rohkem kui pool Eesti liikidest.

Soovitused:

- * Välti kõvakattega alade loomist – nendes kohtades on elurikkus jäädavalt hävinud. Eelista linnaruumis suurtele kivipindadele ja ka muruplatsidele mitmekesise struktuuriga liigendatud alasid, nii tunnevad ennast paremini ka elanikud ning tekib elupaika lindudele, putukatele ja mullaelustikule.
- * Kõikjal pole vaja nädalas korra muru niita, las mõned alad olla hoolduses heinamaadena, mida niidetakse kord aastas. Julgemad asulad võiksid asula piirides säilinud niitudele tuua tagasi karjatamise – linnalambad ning linnalehmad.

Mitmekesiste maastike kujundamine

Elurikkuse säilitamine ja saagikuse tagamine
- agroökoloogia, ökoloogiline intensiivistamine

Millised maastikud kujundada?

1) Looduslike liikidega põlluservad ja vaheribad

- vähemalt 6 meetrit laiad (Aavik ja Liira 2010)

2) Liigirikkad niidukooslused põllumajandusmaastikus

- mitte kaugemal kui 300-500 meetrit põlluservast

- tänane püsirohumaa ei täida eesmärki kui ta ei ole **liigirikas**,

õiterohke ja taimestiku struktuurilt mitmekesine

3) Kitsamad põllud

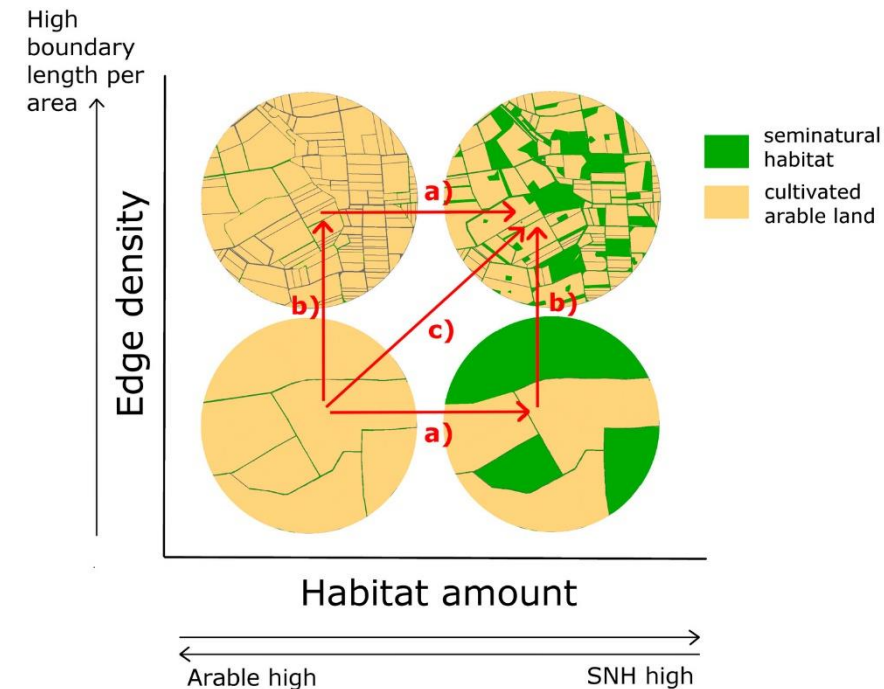
- ühestki põllu punktist ei ole elurikkust toetav

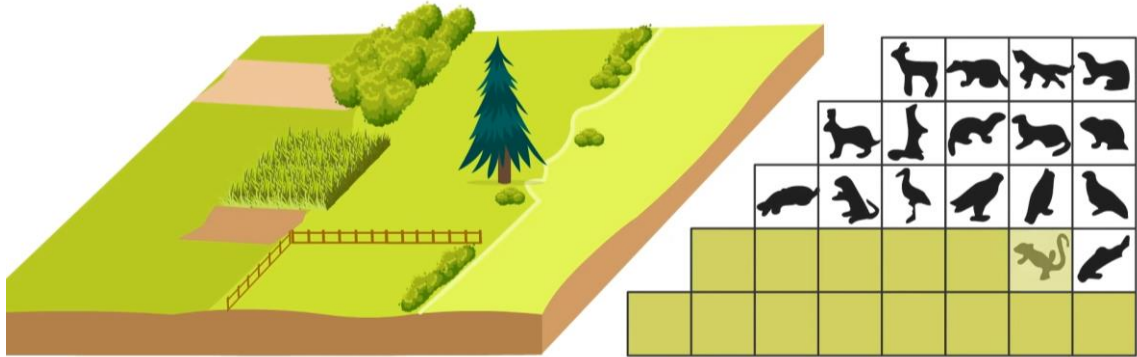
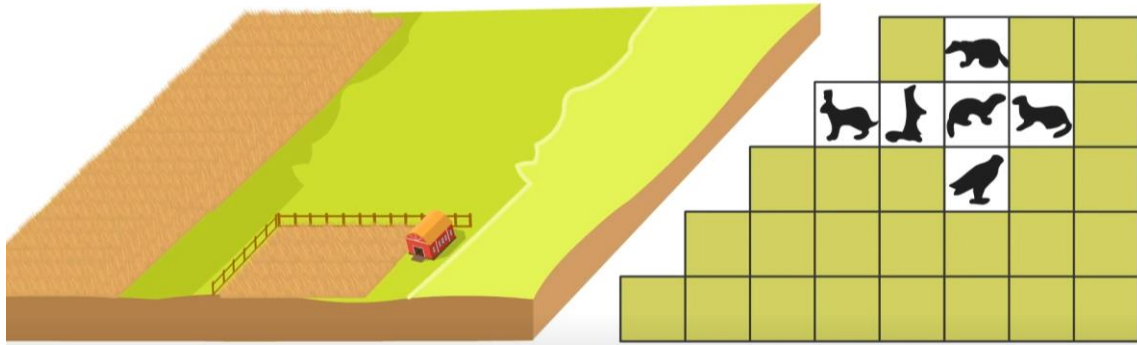
maastikuelement kaugemal kui 100 meetrit

- Õiterohked kooslused - suurenenud saagikus, väiksem

pestitsiidikulu (Tshumi et al. 2015), tolmeldajate miinimumvajadus (Dicks et al. 2015)

Martin et al. 2019





ÜKSLUINE PÕLLUMAJANDUSMAASTIK

- Madal elurikkus -> looduslik kahjuritõrje puudub, tolmeldamise defitsiit
- Suur sõltuvus agrokemikaalidest
- Suurem erosiooni- ja toitainete väljaleostumise oht -> põhja- ja pinnavee saastumise oht
- Madalam muldade elurikkus -> muldade halb tervis
- Tootmine ei pea ekstremsetele ilmaoludele vastu

MITMEKESINE PÕLLUMAJANDUSMAASTIK

- Kõrge elurikkus -> toimiv looduslik kahjuritõrje ja tolmeldamine
- Vähenenud sõltuvus agrokemikaalidest
- Erosioonikindlus, toitainete väljaleostumise vältimine
- Kõrgem muldade elurikkus ja viljakus
- Mitmekesised ja muutuvatele kliimatingimustele vastupidavad süsteemid