



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse

Mahepõllumajanduse aastakonverents
27. november 2020

Ökosüsteemi teenused Tähtsus mahepõllumajanduses

Eve Veromann,
Tambet Kikas, Aveliina Helm



Eve.Veromann@emu.ee
EMÜ PKI Taimetervise õppetool



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks



KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS



KESKKONNAAGENTUUR



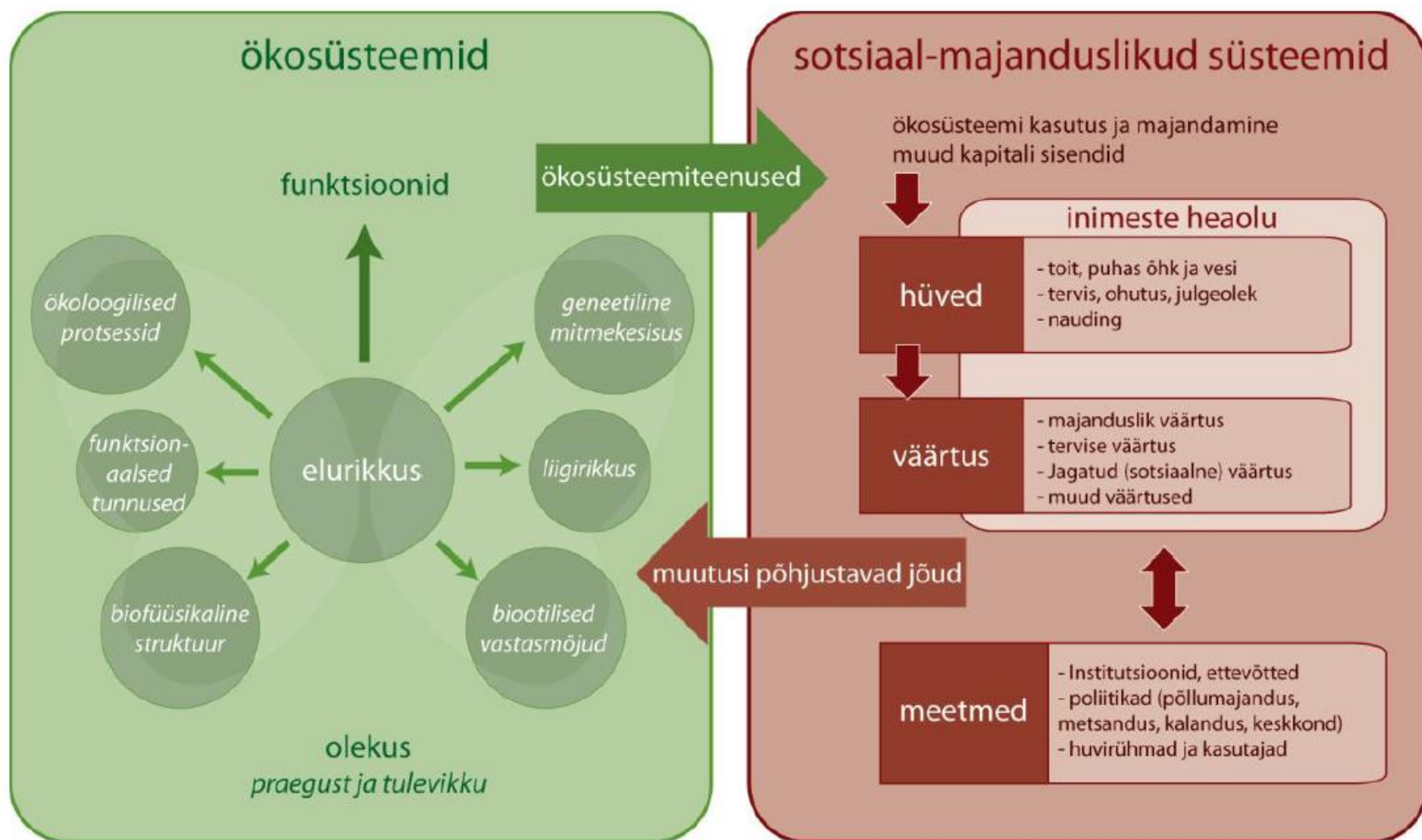
KESKKONNAMINISTEERIUM



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee

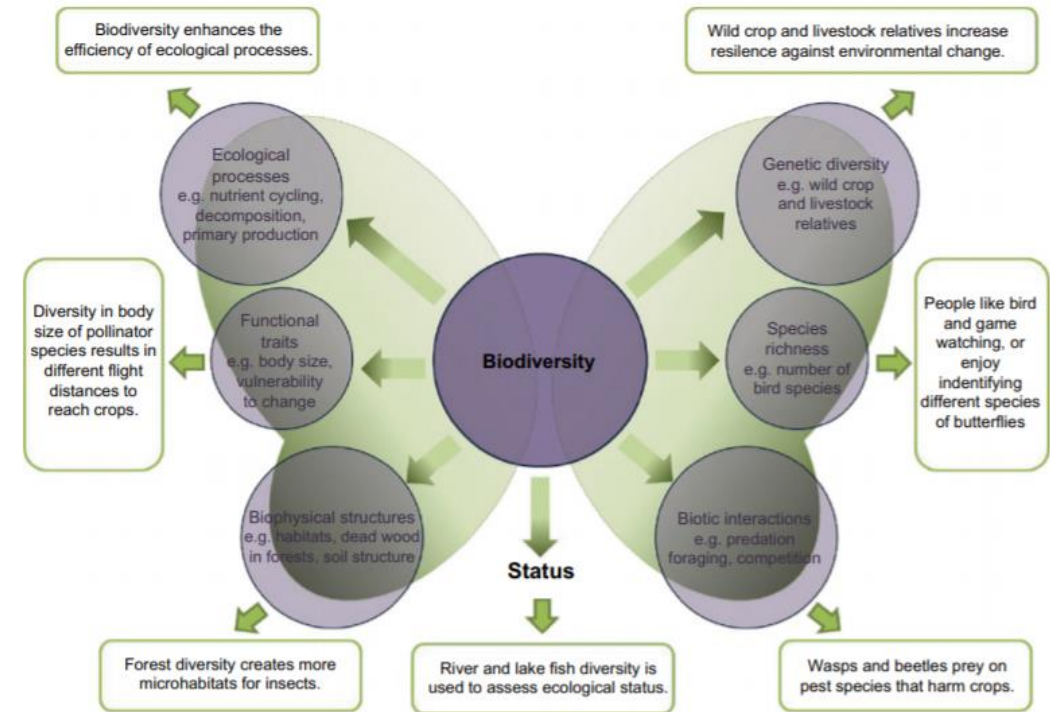
Ökosüsteemiteenuste ehk looduse hüvede kontseptsioon



Ökosüsteemid võivad pakkuda mitmeid teenuseid, mis on inimeste heaolu, tervise, igapäevase elu seisukohalt olulise tähtsusega (Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005; TEEB Synthesis, 2010).

Elurikkus on hästi toimivate ÕS alus

- Ainult hästi toimivad ja elurikkad ÕS tagavad toidu, loodusvarade, puhta vee ja õhuga varustatuse
- Aitavad taluda ja pehmemdada keskkonna saastatust ja kohanduda kliimamuutusega
- Elurikkuse hävimisega kaob looduse paindlikus, taastumisvõime ja seega suutlikkus pakkuda meile erinevaid eluks vajalikke hüvesid, mistõttu on oluline loodusvarasid säästlikult kasutada.
- Looduskaitselisi piiranguid peetakse tihtipeale majanduse arengut takistavaks, samas on enamjaolt loodusrikkused just selle arengu aluseks



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.

ELME projekt 'Ökosüsteemide ja nende teenuste baastasemete hindamine ja kaardistamine

Töö tuumikmeeskond

Metsaökosüsteemide töörühm: **Jürgen Aosaar¹, Liina Remm², Tea Tullus¹**

Põllumajanduslike ökosüsteemide töörühm: **Eve Veromann¹, Aveliina Helm², Tambet Kikas³**

Sooökosüsteemid: **Ain Kull²**

Niiduökosüsteemid: **Aveliina Helm², Elisabeth Prangel², Miguel Villolslada¹, Aurele Touissant²**

Tehniline ekspert: **Miguel Villoslada¹**

Projektijuhid: **Siiri Kül¹, Kalev Sepp¹**

ELME projekti juht: **Madli Linder⁴**

Ekspert rakendusüksusest: **Merit Otsus⁵**

¹ Eesti Maaülikool

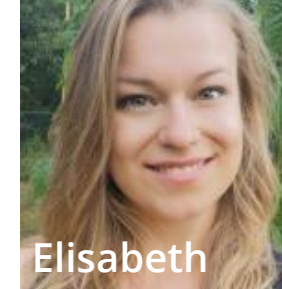
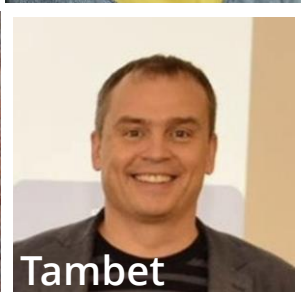
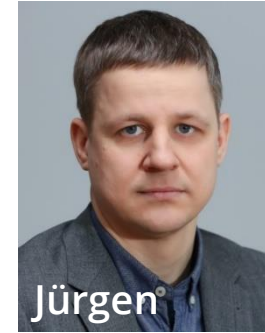
² Tartu Ülikool

³ Põllumajandusuuringute Keskus

⁴ Keskkonnaagentuur

⁵ Keskkonnaministeerium

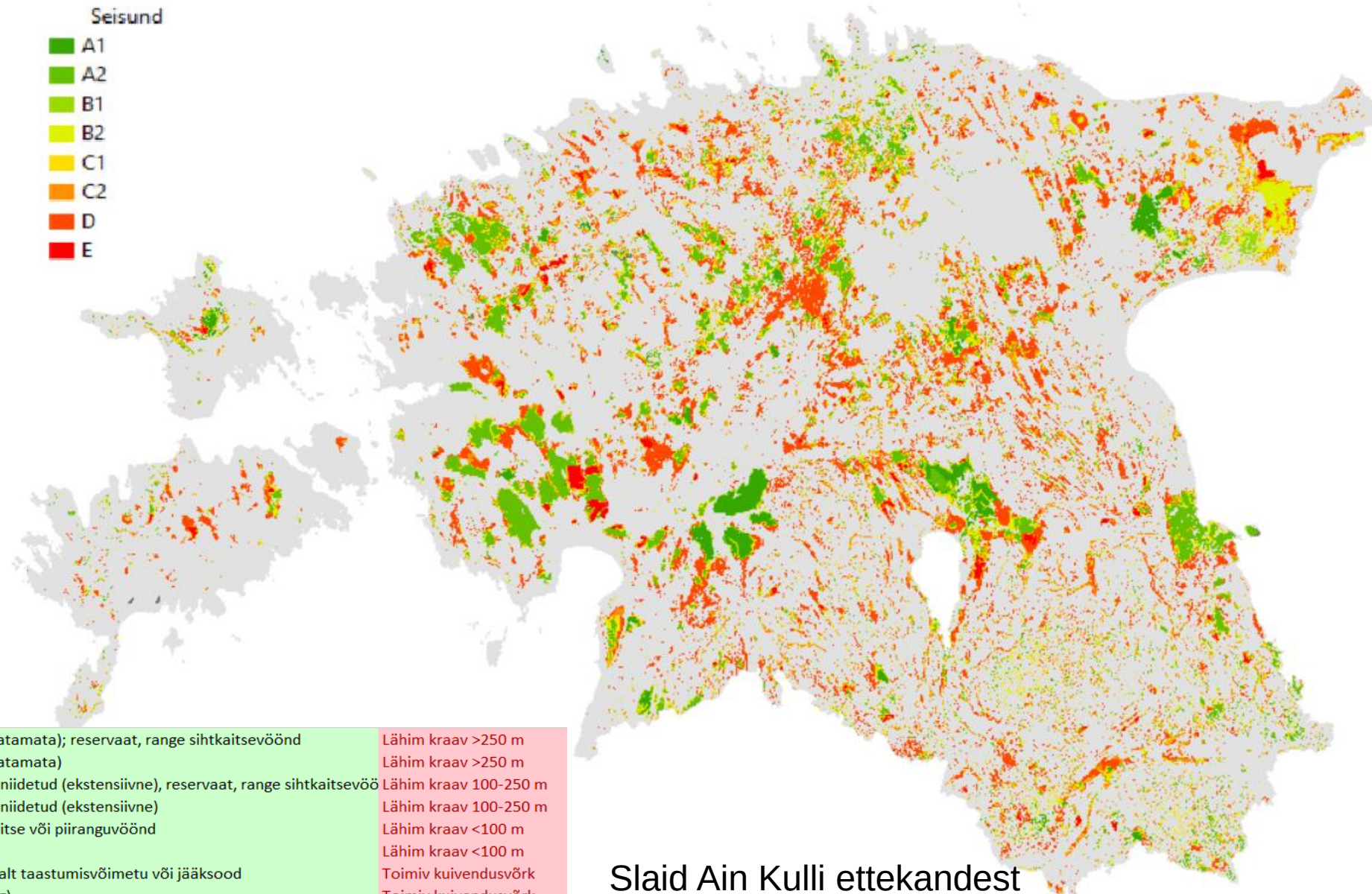
<https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/projektid/elme/okosusteemide-seisundi-ja-okosusteemiteenuste-uleriigiline>



Turvasmuldade seisund tegelikkuses

**Kuivendamata
madal soo- ja
siirdesoomuldade
säilinud vähem kui 10%**

**Kuivendamata
rabamuldade säilinud
ligi 60%**



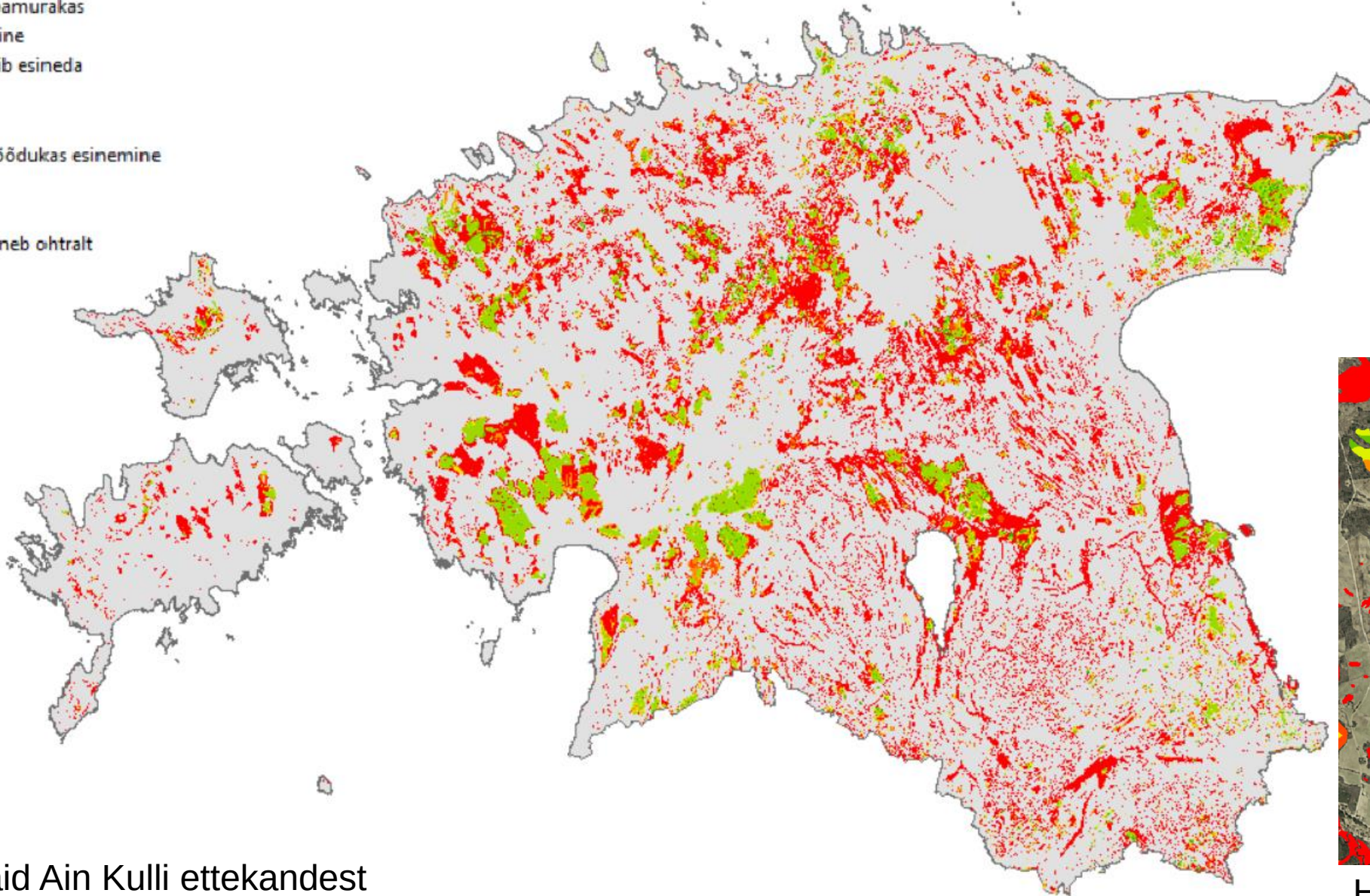
A1	Looduslikus seisundis sood (kuivendamata, raieta, niitmata, karjatamata); reservaat, range sihtkaitsevöönd
A2	Looduslikus seisundis sood (kuivendamata, raieta, niitmata, karjatamata)
B1	Kuivenduse mõjuga sood (või piirdekraaviga sood), karjatamine, niidetud (ekstensiivne), reservaat, range sihtkaitsevöönd
B2	Kuivenduse mõjuga sood (või piirdekraaviga sood), karjatamine, niidetud (ekstensiivne)
C1	Kuivendusega sood, taastuvad/taastatud sood; reservaat, sihtkaitse või piiranguvöönd
C2	Kuivendusega sood, taastuvad/taastatud sood
D	Intensiivselt majandatud või -kuivendatud (sh. drenaaž), iseseisvalt taastumisvõimetu või jääksood
E	Turbatootmisala või valdavalt hävinud turbakihi ala (nt. põleng)

Lähim kraav >250 m
Lähim kraav >250 m
Lähim kraav 100-250 m
Lähim kraav 100-250 m
Lähim kraav <100 m
Lähim kraav <100 m
Toimiv kuivendusvõrk
Toimiv kuivendusvõrk

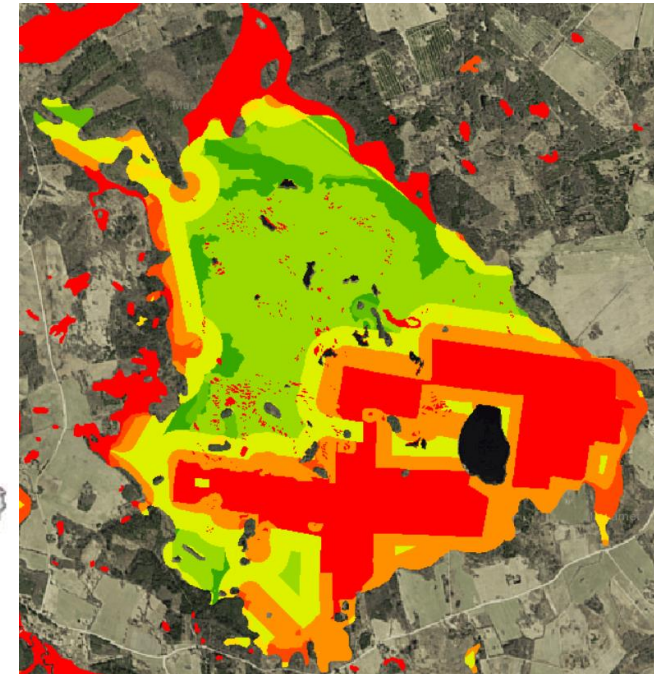
Slaid Ain Kulli ettekandest

Varustusteenus: rabamuraka potentsiaal

- Rabamurakas
- Ei esine
 - 1 Võib esineda
 - 2
 - 3
 - 4 Mõõdukas esinemine
 - 5
 - 6
 - 7 Esineb ohtralt



Slaid Ain Kulli ettekandest



Holdre Lagesoo

Põllumajanduse ÖS eripära

- PM ökosüsteemid muutuvad aastati
- Kultuurid vahetuvad
- Erinevad tootmisviisid
- Agrotehnika muutub vastavalt kultuurile
- PM elurikkus ja ÖST on seotud maastikuelementidega
- Maastikuelementide esinemine
- Pärandkoosluste esinemine
- Kaitsealuste liikide esinemine



Foto: P. Veromann



Foto: P. Veromann

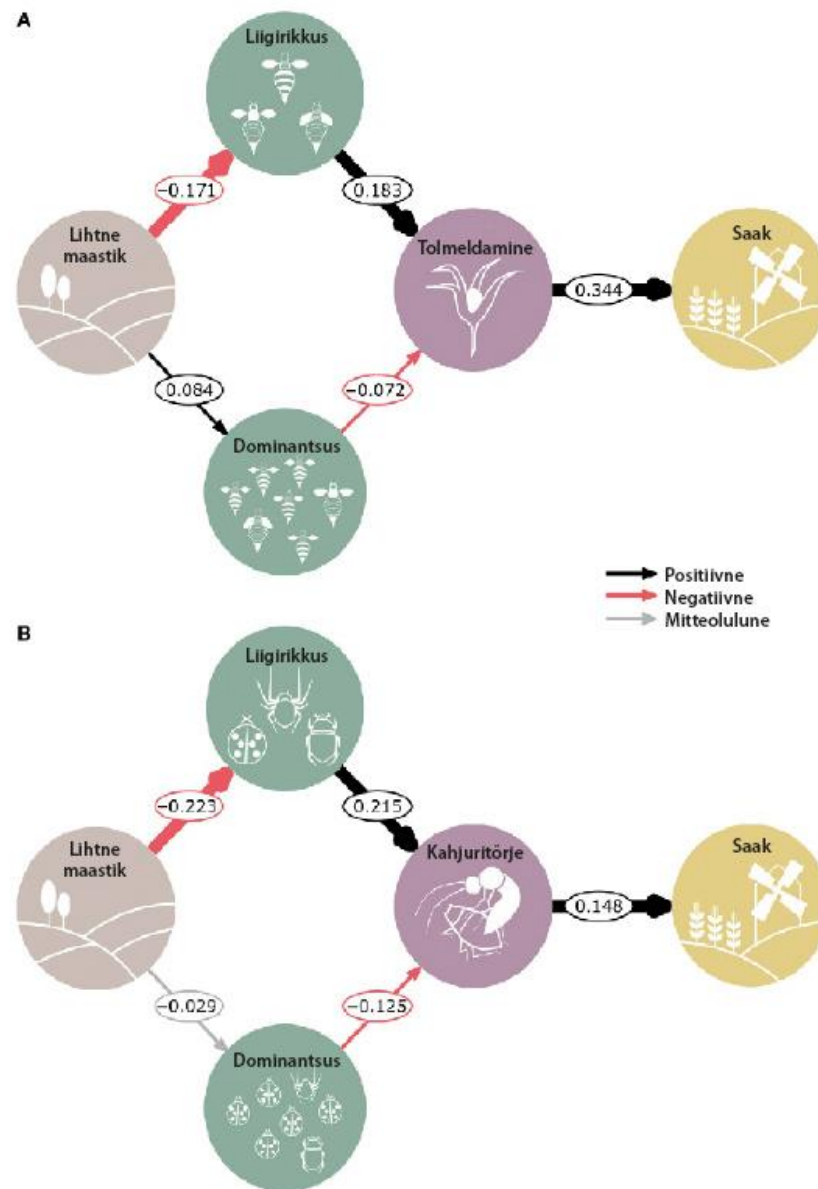
Põllumajandusliku mitmekesisuse eripära

- Looduslik mitmekesisus, nii maastikuline kui liigiline
- Inimese tegevuse poolt kujundatud ja arendatud elurikkus
- Erinevate liikide, sortide, tõude kasutamine
- Põllumajandusliku elurikkuse säilitamine on seotud tootmisviisidega
- Koduloomade ja taimekultuuride tõuline/sordiline mitmekesisus panustab samuti oluliselt PM mitmekesisusse



Foto: Peeter Veromann

Maastiku lihtsustumise otsene ja astmeline mõju saagile liikide mitmekesisuse, ühtlustumise ja looduse hüvede muutuste kaudu (Dainese et al. 2019)



- Maastiku lihtsustumine vähendas liigirikkust
- Suurendas üksikute liikide dominantsust
- Liigirikkus suurendas tolmeldamist ja seeläbi ka saaki
- Liigirikkus suurendas kahjuritõrjet ja seeläbi ka saaki

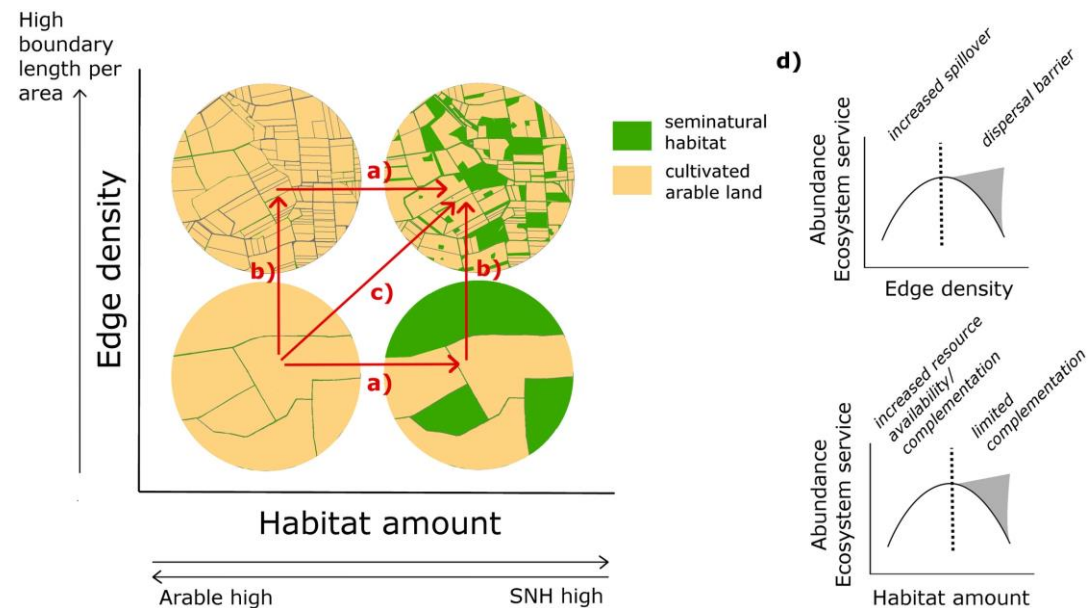
Maastikuelementide tähtsus tolmeldajatele ja röövtoidulistele lülijalgsetele

- Kahjuritõrje ja tolmeldajate allikad
(Grashof-Bokdam ja Langevelde 2005; Holzschuh jt 2011; Tscharntke jt 2012; Bartual jt 2019, Albrecht jt 2020)
- Toidu-, peidu-, elu- ja talvitumispaidad
(Tscharntke ja Kruess 1999; Aviron jt 2005; Billeter jt 2008; Fahrig jt 2011; Tscharntke jt 2005, 2012, Holland jt 2016)
- Kevaditi oli ämblike arvukus suurim poollooduslikel aladel, isegi vaid 50m² suurused alad erinesid jooksiklaste ja ämblike liigilise koosseisu poolest tootmispõldudest (Schmidt ja Tscharntke 2005; Drapela jt 2008; Knapp ja Řezáč 2015)
- Püsivad rohumaaribad teeservades panustavad oluliselt liigilisse mitmekesisusse (Auffret ja Lindgren 2020)



Maastikuelementide tähtsus tolmeldajatele ja röövtoidulistele lülijalgsetele

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



Martin et al. 2019 Ecology Letters

Maastikuelementide kvaliteet ja sidusus on olulised

- Väga väikeste elementide suutlikus pakkuda tolmeldajatele ja röövtoidulistele lülijalgstele vajalikke ressursse on ebatõenäoline
- Kitsad ja väikesed elemendid on tugevasti mõjutatud maaharimise praktikast – taimekaitsevahendite ja väetiste triivist

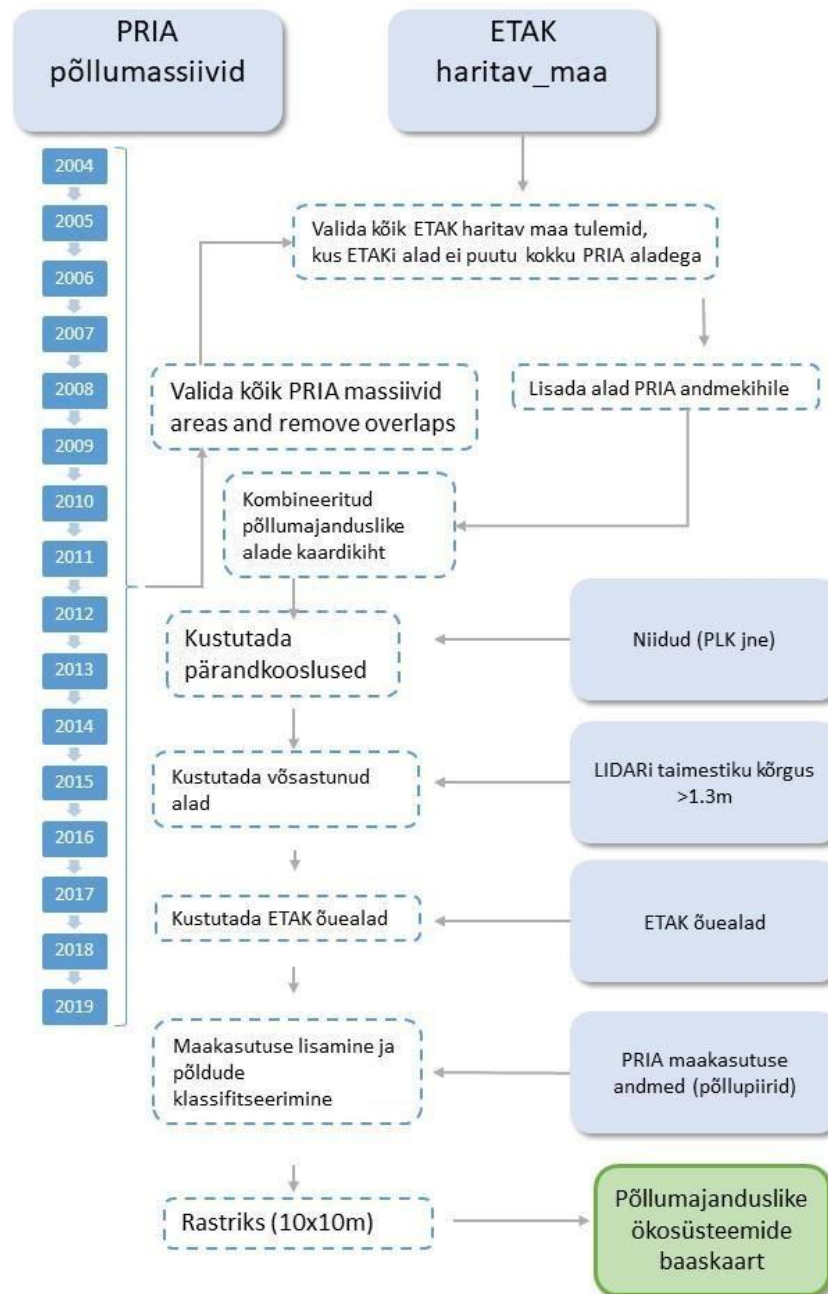


Foto: P. Veromann

Põllumajanduslikud ÖST kaardistamine

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





Seisundi 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 genereeriti pindobjekti mõjualad ja need liideti pindalaliste vooluveekogudega
- Kraavid, mille laius on 1–2m mõjualaga ei ümbritseta



Foto: Peeter Veromann

Seisundi hindamine

- Laiemad kui 2 m kraavid: mõjuala kraavi maksimaalne laius korda 3 (kraavi pervest 3m laiune ala peaks olema külvikorrast väljas) jagatud 2. Mõjuala mõjub mõlemale kraavi poolele (näiteks kui kraav on 4m lai: $4 \times 3 / 2 = 6\text{m}$ kraavi mõlemale poolele)
- Looduslikud (EELISest) vooluveekogude kaldad ja suured maaparandussüsteemid on kaitstud looduskaitse ja veeseadusega (10m kaldakaitsevöönd): mõjuala 10+35 m mõlemale poole
- Kiviaiad: mõjuala 35 m
- Põllumaaga piirnevatel aladel leiduvad kaitsealused taimed: punktobjektina mõjuala 35 m



Seisundi hindamine

- Indikaatorite rastri väärtus = 1
- Lõppväärtus = kattuvate kihtide summa
- Negatiivse mõjuga indikaatorid – turvasmullad, õhukesed paepealsed mullad, karstialad (kui nad asuvad külvikorras olevatel põldudel) = -1

Elurikkust hoidvad ja soodustavad praktikatel kõrgem väärtus:

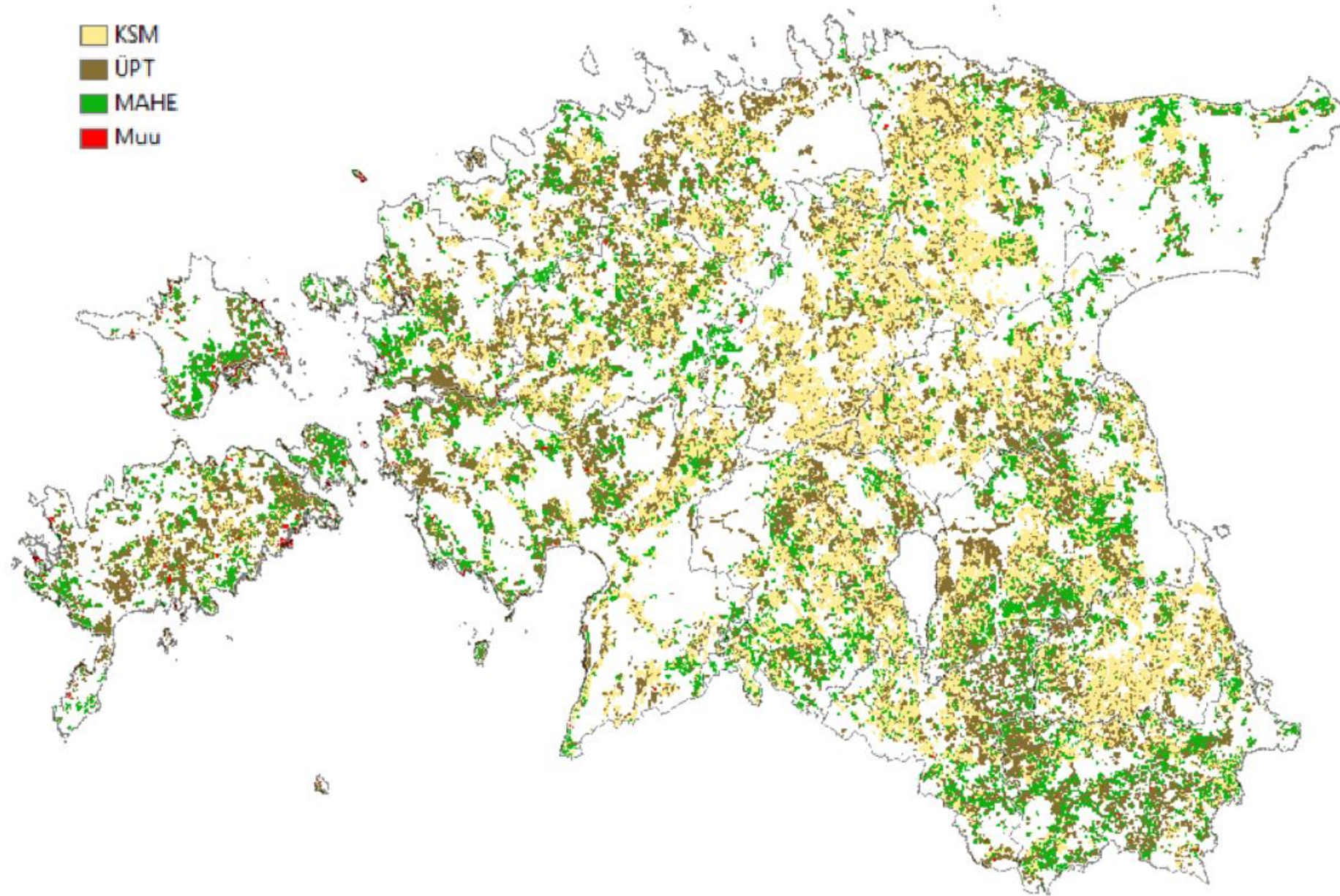
- Mahepõllumajandus = 4
- AB klassi looduslikud niidud = 3
- CD klassi looduslikud niidud = 2
- Metsaserv ja taimkatte ribad = 2
- Põllusaared = 1
- KSM = 1

Jooksiklased toitumas
peibutis-saagist talirapsi
põllul, Tartumaal



Foto: Gabriella Kovacs

Põllumajandusmaa kaardistamine



Seisundi hindamine

Tulevikus kui kaartide detailsusaste paraneb ning rohtsed ja puudega joonelemendid lisatakse maastikuelementidena:

- Rohtsed ribad laiuslega 3–6m: mõjuala 35m, väärtus = 1
- Rohtsed ribad laiuslega >6m: mõjuala 75m, väärtus = 2
- Puudega ribad laiuslega 3–6m: mõjuala 35m, väärtus = 1
- Puudega ribad laiuslega >5m: mõjuala 75m väärtus = 2
- Põllusaared <0,1 ha: mõjuala 75m väärtus = 1
- Põllusaared >0,1 ha: mõjuala 75m väärtus = 2

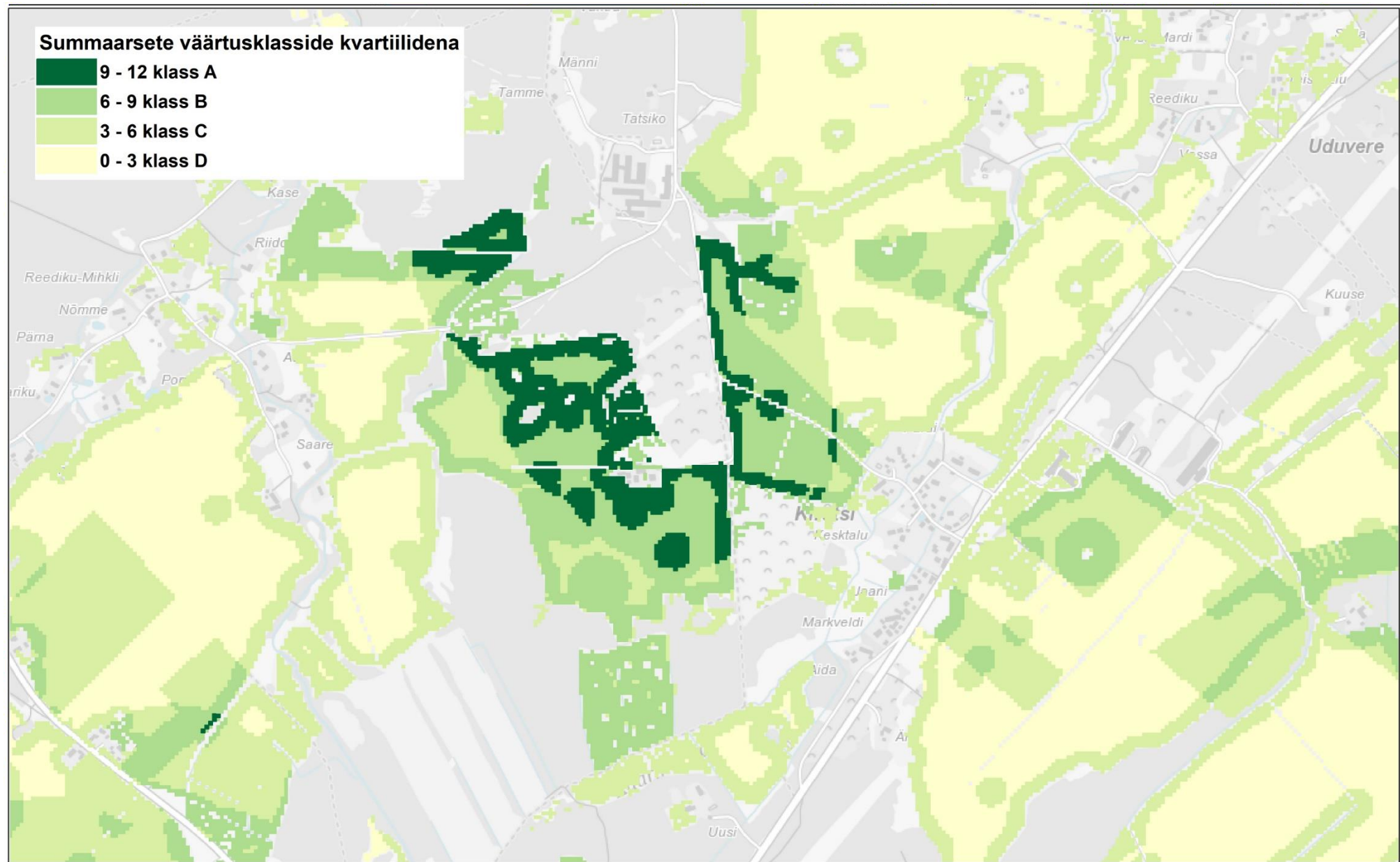
Seisundiklassid kujunevad puhvrite koondsummast, mis jagati kvartiilideks. Max reaalne punktisumma 12:

A: punktisumma 10–12; B: 7–9; C: 4–6 ja D: 0–3

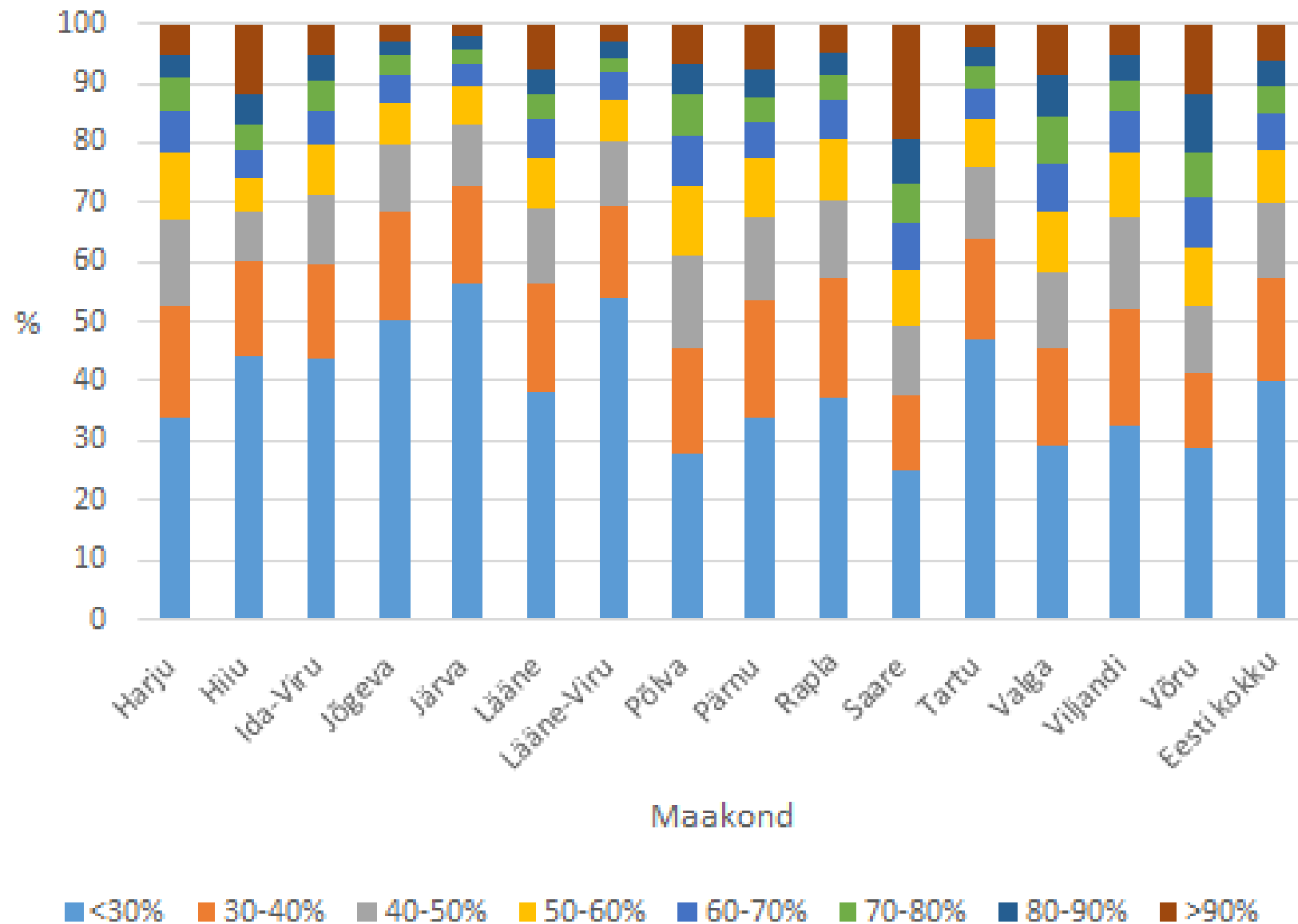


Foto: Peeter Veromann

Väärtuste summaarse kujunemise näide

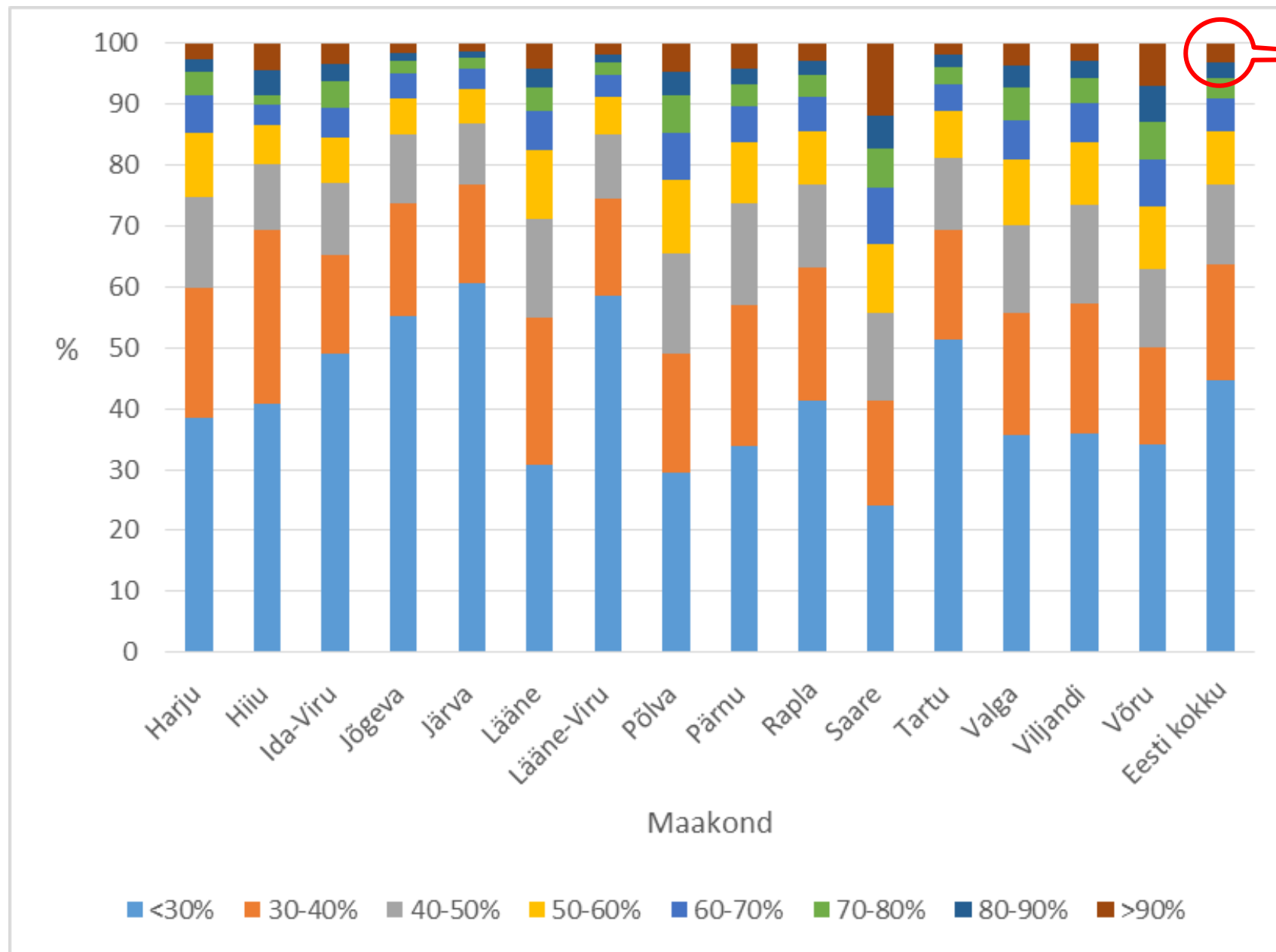


Põllumajandusökosüsteemide hetkeseis



Põllumaade (k.a püsirohumaad) maastikuelementide mõjualade katvus (k.a parandniitude mõjualad) osatähtsuste lõikes maakondade kaupa 2019. aasta andmete alusel (andmete allikad: PRIA, ETAK, EELIS)

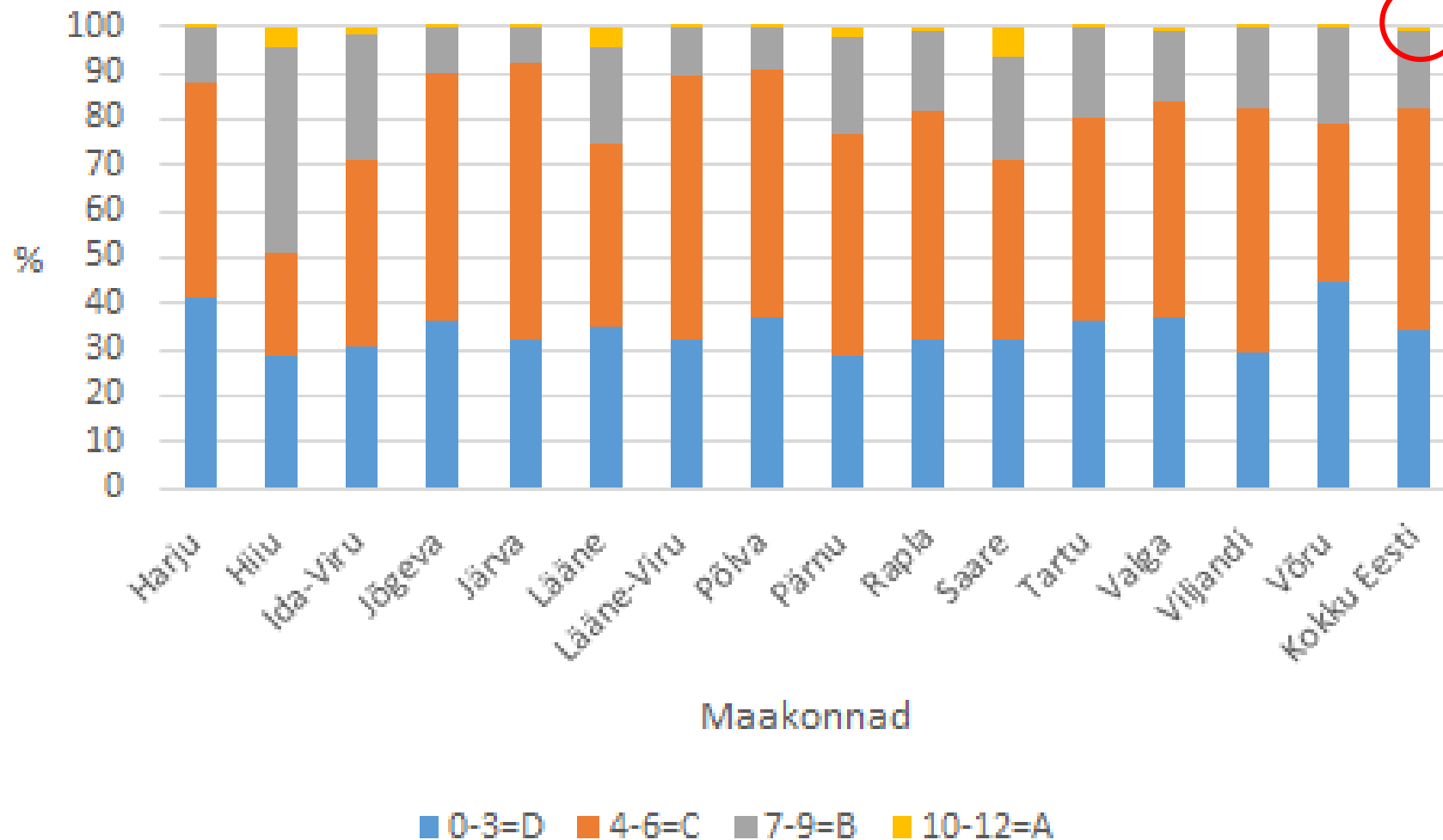
Külvikorras olevad põllud



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

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

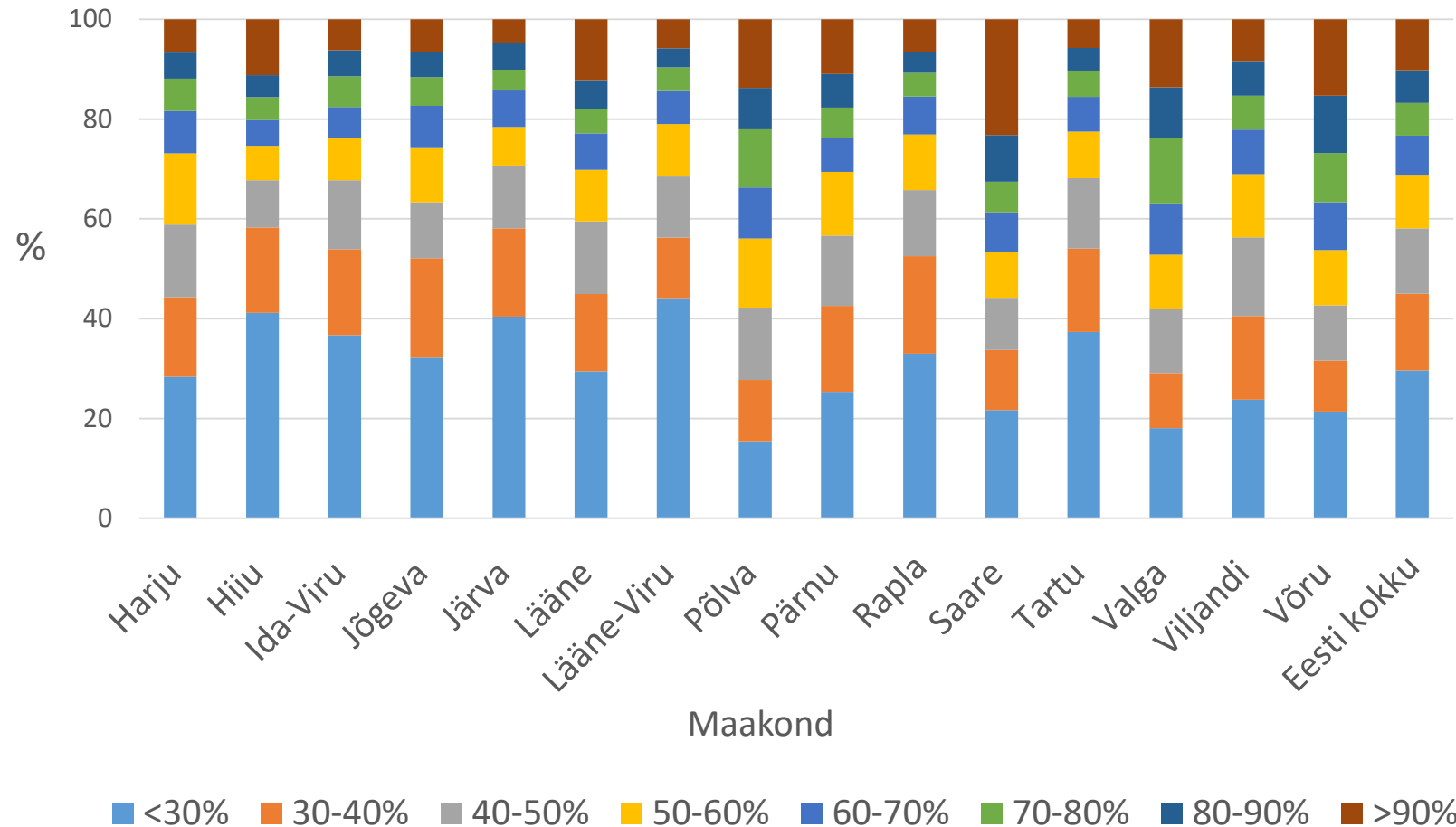
Väärtusklassidesse jagunemine



Vaid 1,3% kogu
põllumaadest
kuulub
väärtusklassi A.

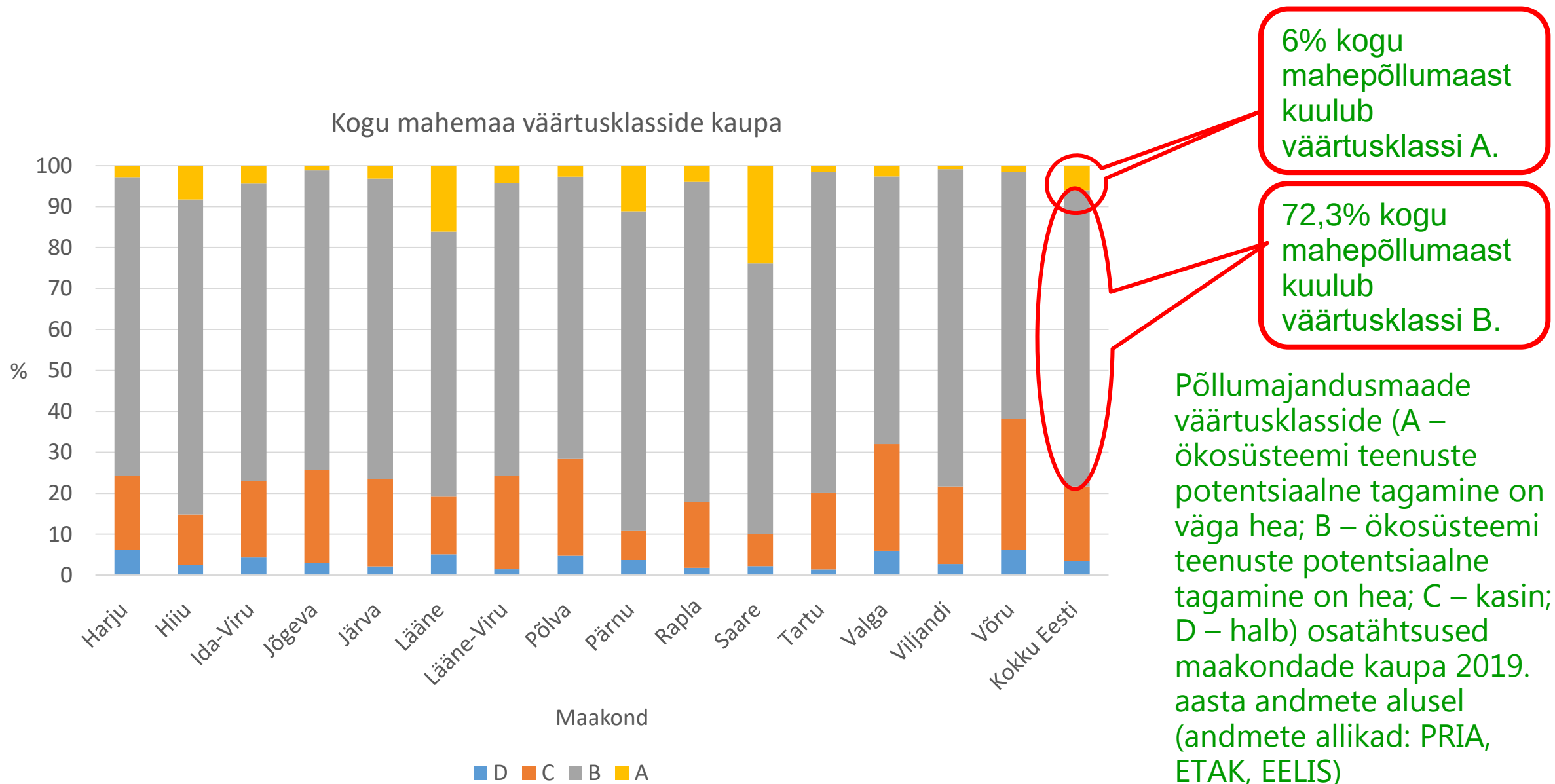
Põllumajandusmaade
väärtusklasside (A –
ökosüsteemi teenuste
potentsiaalne tagamine on
väga hea; B – ökosüsteemi
teenuste potentsiaalne
tagamine on hea; C – kasin;
D – halb) osatähtsused
maakondade kaupa 2019.
aasta andmete alusel
(andmete allikad: PRIA,
ETAK, EELIS)

Maastikuelementide mõjualade katvus mahepõllumajandusmaadel

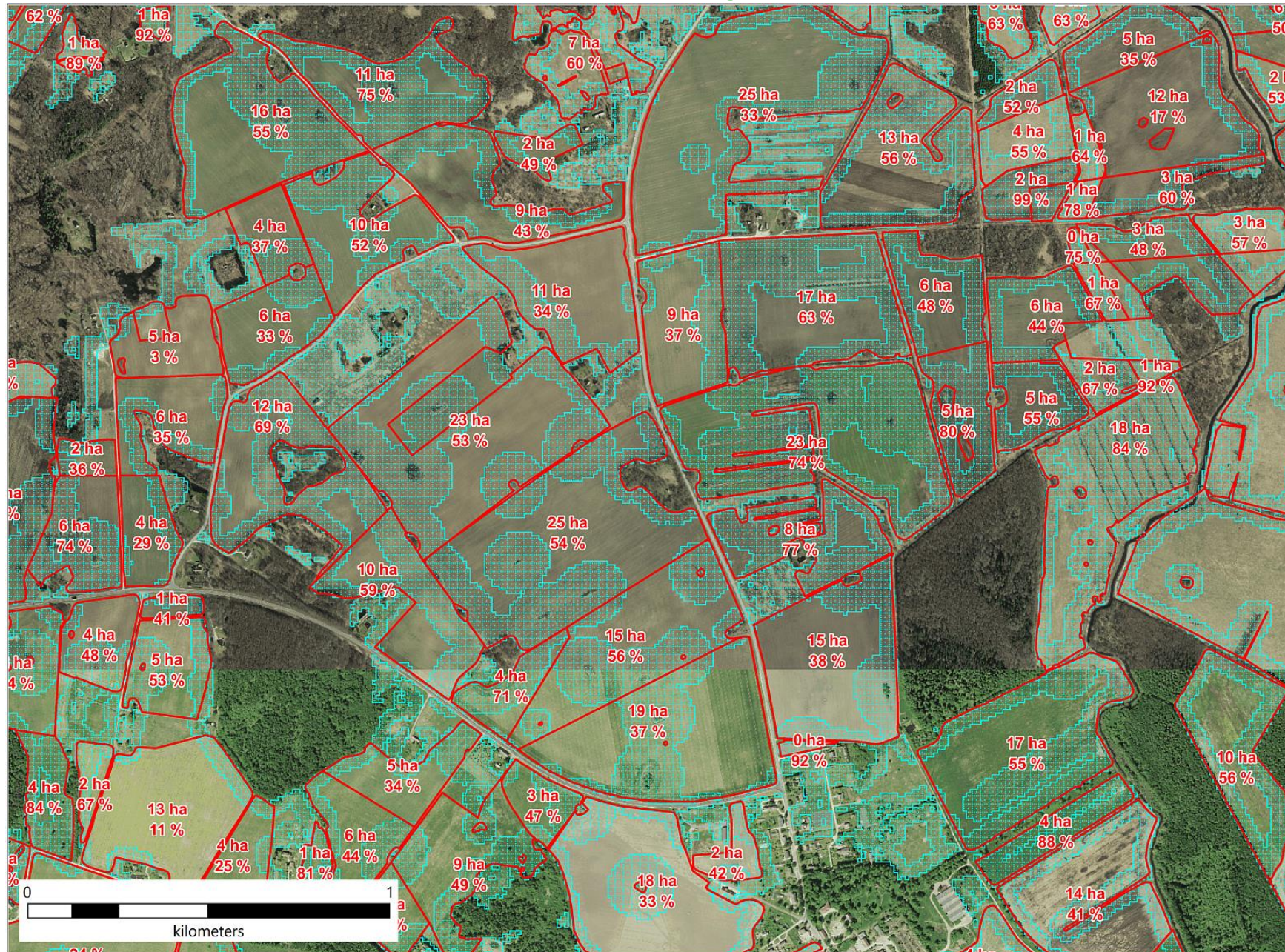


Mahepõllumaa (k.a. püsirohumaad)
maastikuelementide mõjualade katvus (k.a. parandniitude mõjualad)
osatahtsuste lõikes maakondade kaupa
2019. aasta andmete alusel (andmete allikad: PRIA, ETAK, EELIS)

Mahemaade väärtusklassidesse jagunemine



Maastikuelementide mõjualade katvuste näide





Maastikuelementide
mõjualas on
kahjuritõrjehüve
teoreetiliselt
tagatud

Kaartide ja
pindalade
andmed: T. Kikas



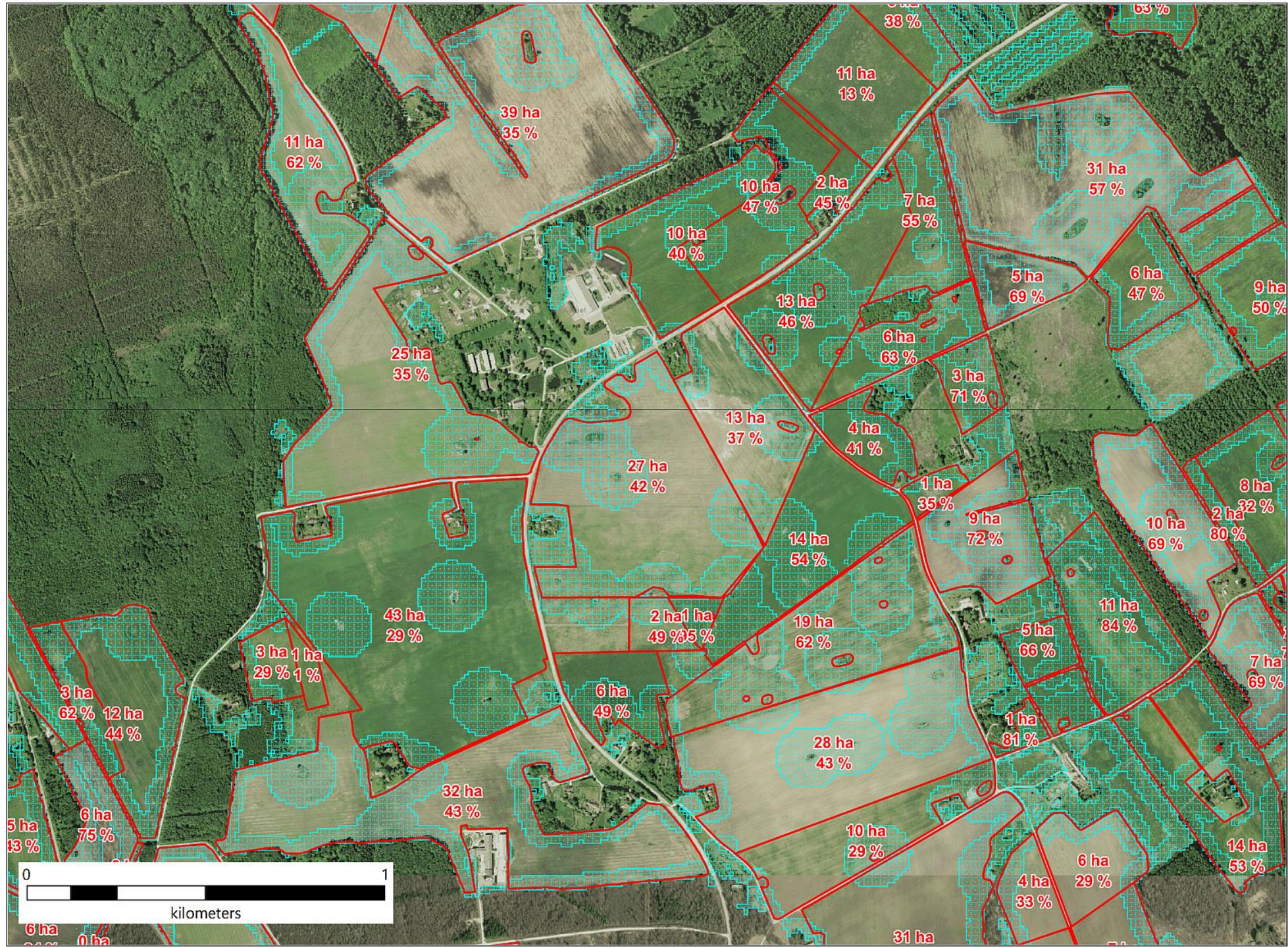
Maastikuelementide
mõjualas on
kahjuritõrjehüve
teoreetiliselt tagatud

Kaartide ja
pindalade
andmed: T. Kikas



Maastikuelementide
mõjualas on
kahjuritõrjehüve
teoreetiliselt tagatud

Kaartide ja
pindalade
andmed: T. Kikas

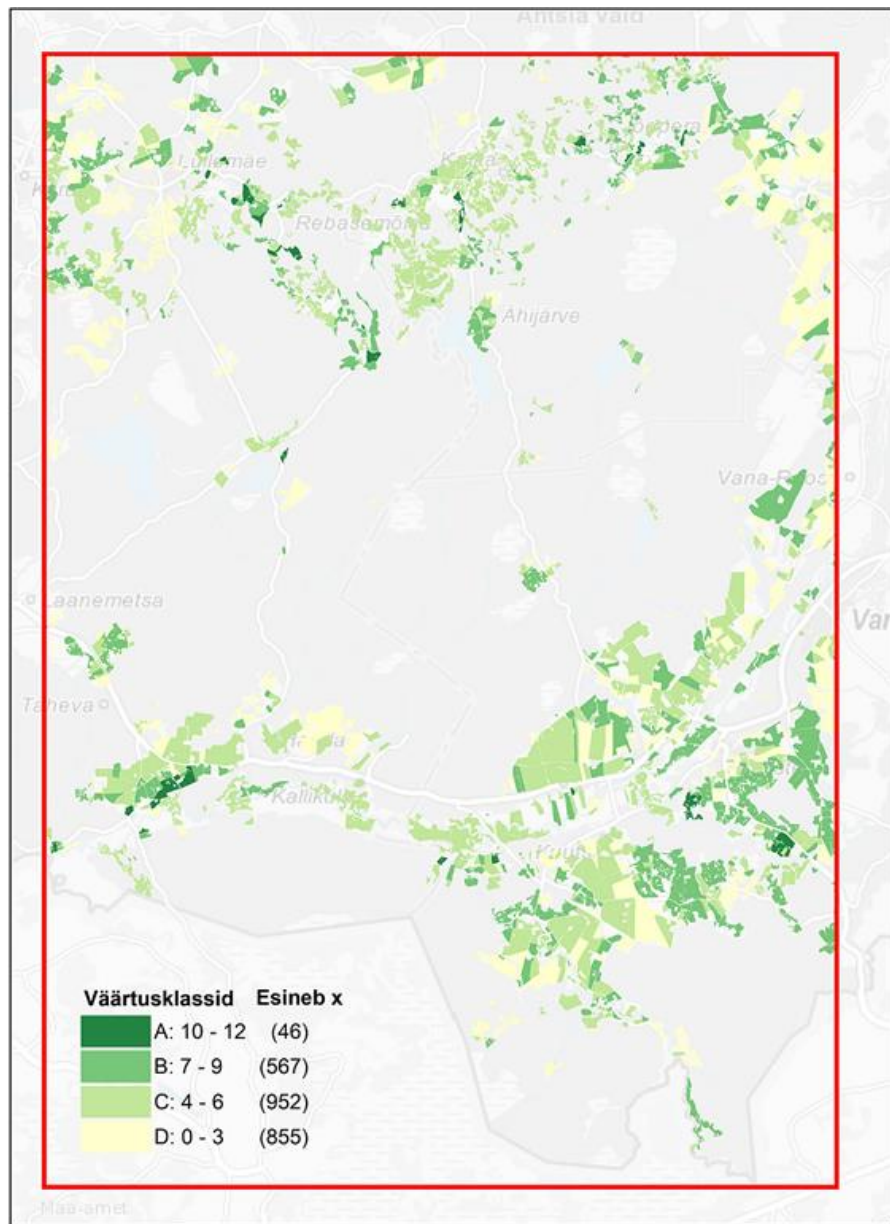


Maastikuelementide
mõjualas on
kahjuritõrjehüve
teoreetiliselt tagatud

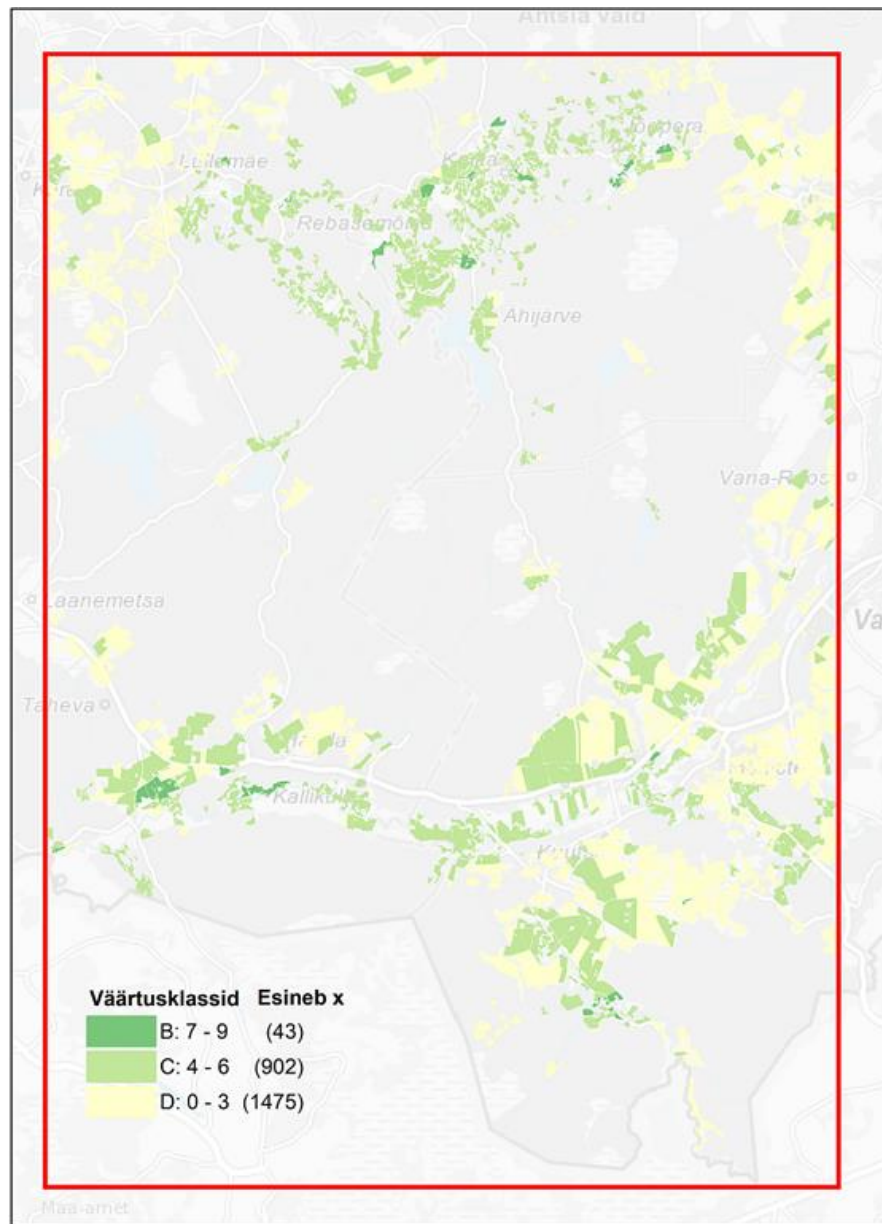
Kaartide ja
pindalade
andmed: T. Kikas

Simulatsioon maakasutusviisi muutuse kohta

A



B



Karula Rahvusparki
pilootala:

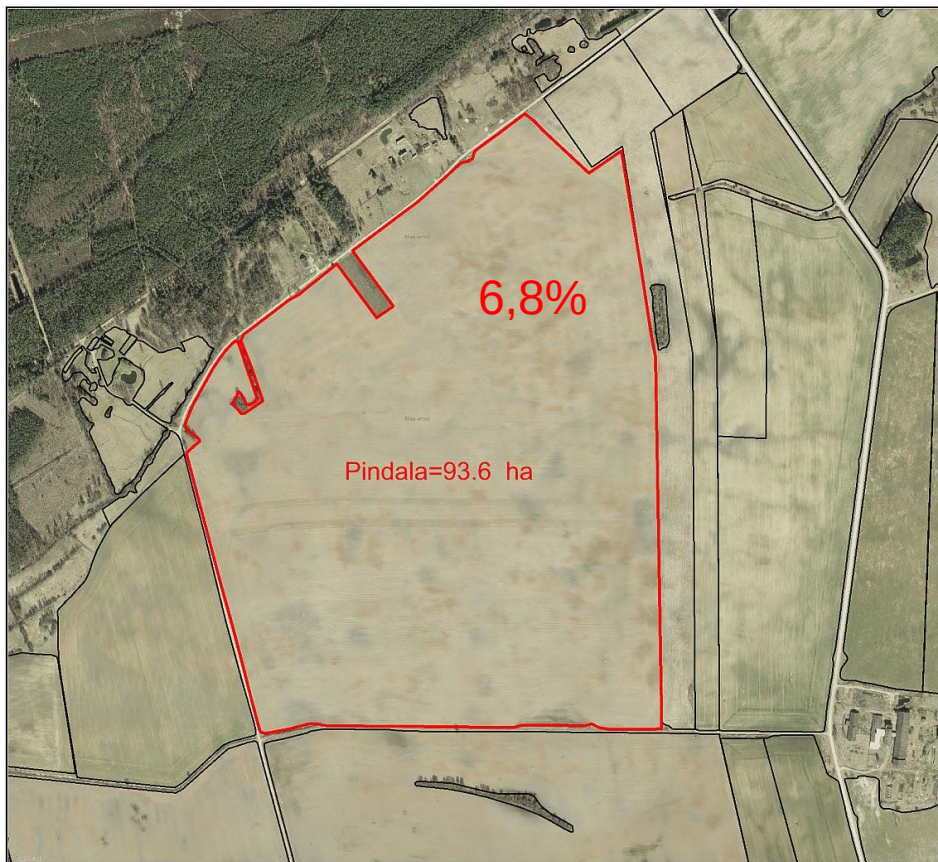
A- põllumajandusmaade
väärtusklasside
jaotumine 2019. aasta
andmete alusel.

B - simulatsioon, kui kõik
maheviljeluses olevad
maad muutuvad
tavaviljeluses olevateks
maadeks

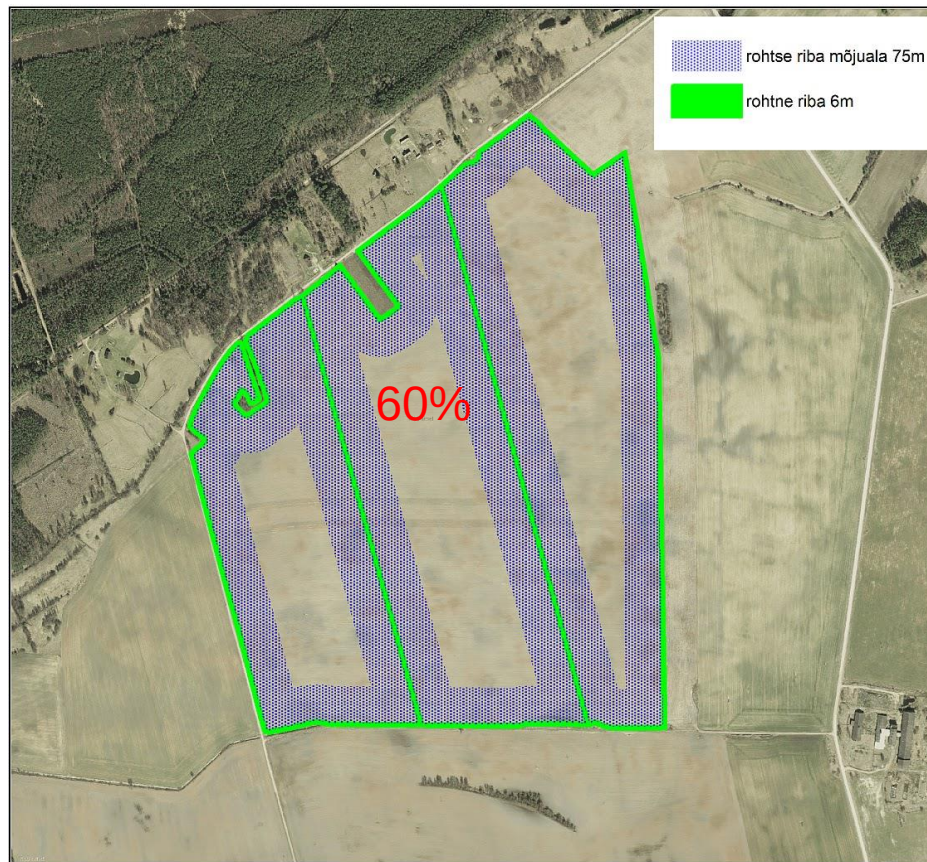
Kaartide ja pindala
andmed: T. Kikas

Simulatsioon maastikuelementidega Karula RP pilootalal

A



B



Kaartide ja pindala
andmed: T. Kikas

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

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

Täname väga kõiki ELME projekti
fantastilisi kaastöötajaid, MEMi, KAURi,
KeMi esindajaid ja kõiki teisi, kes aitasid
projektile kaasa!



Täname tähelepanu eest!