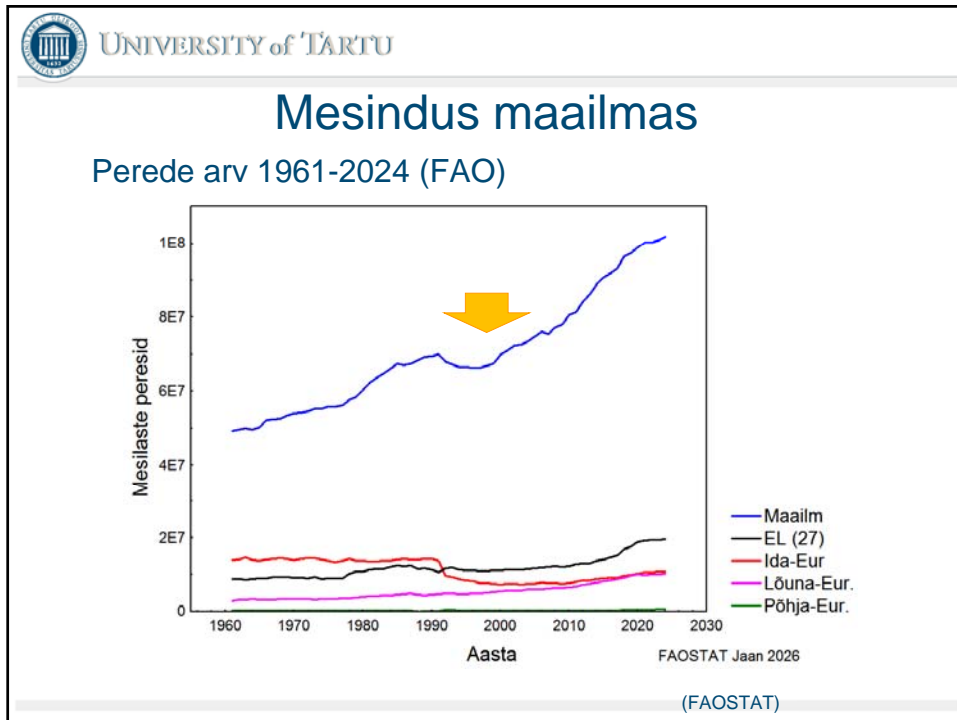


# Mesiniku roll kaasaegses ühiskonnas & Korjetaimed ja korjealade planeerimine

Jaan Liira  
Tartu Ülikool

Mare Kõiva, Raivo Kalle  
Eesti Kirjandusmuuseum  
21 Märts 2026



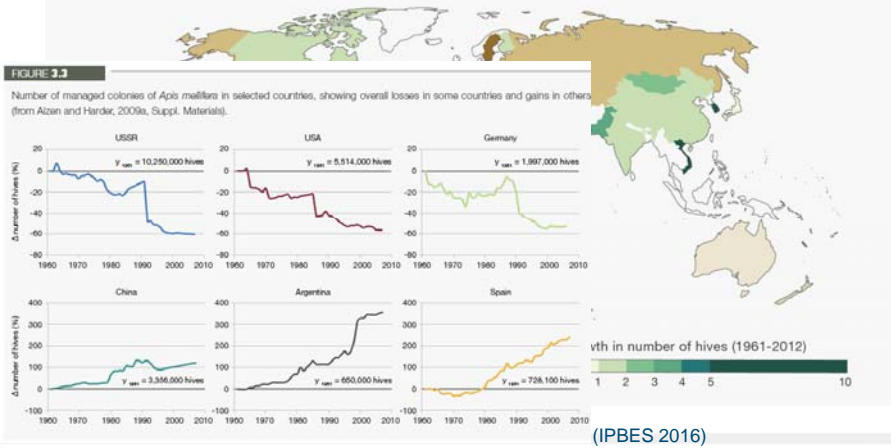




# Tarude hulga muutus

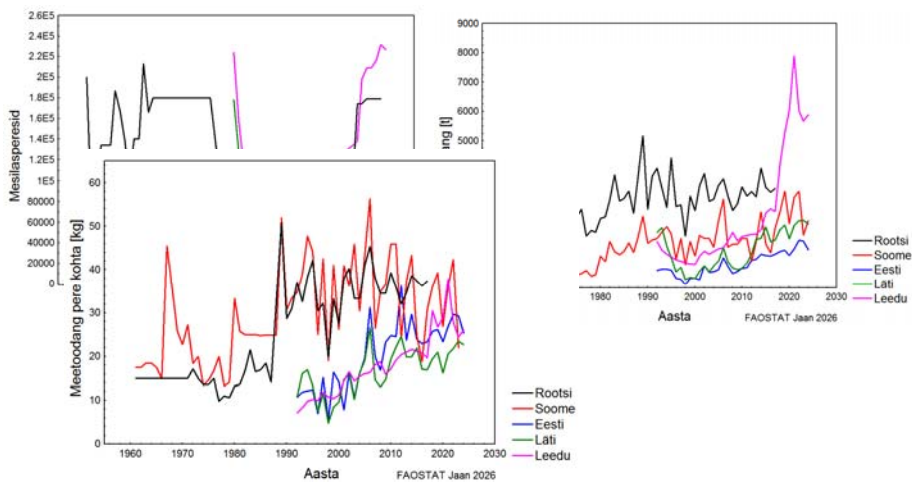
## Tarude arvu muutus 1961-2012

World map showing the annual growth rate (per cent per year) in the number of honey bee hives for countries reporting those data to FAO between 1961 and 2012 (FAOSTAT 2013).<sup>14</sup>



# Mesindus põhjamaades

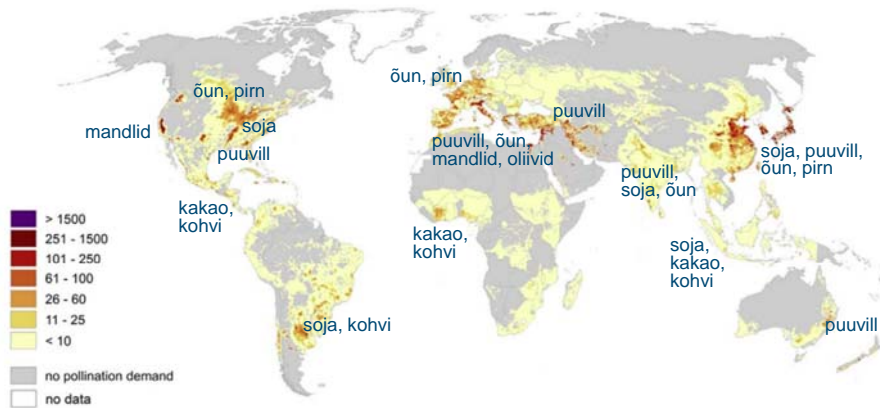
## Perede arv 1961-2024 (FAO)





## Tolmeldamise tähtsus

Tolmeldajate majanduslik tähtsus (USD/ha)



(Lautenbach jt 2012; ilma rapsita)



## Tolmeldamise tähtsus

60-75%, **78%**; 87% (94%) õistaimedest võiks vajada tolmeldaja abi, aga

**35%** ülemaailmsest põllukultuuride tootlusest saab mingil määral kasu loomsetest tolmeldajatest

**10%** vajavad kindlalt loomsete tolmeldajate abi

Kuid nt suur osa C-vitamiini sisaldavast tootmisest vajab tolmeldamist



(Klein et al. 2007; Nat.Res.Council Nat.Acad. 2006; Axelrod 1960; Bawa 1990; Ashman jt 2004; Ollerton et al. 2011)

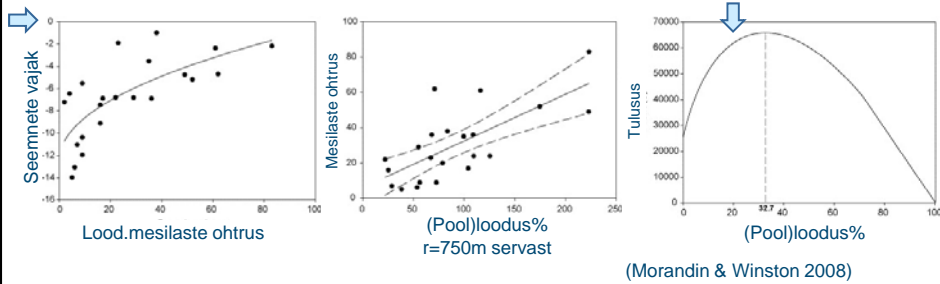


# Tolmeldajate püsitoetamise mõttekus

20% looduslikku ala toetab looduslike mesilasi, kelle tolmeldamistugi kompenseerib toomispindala kao.

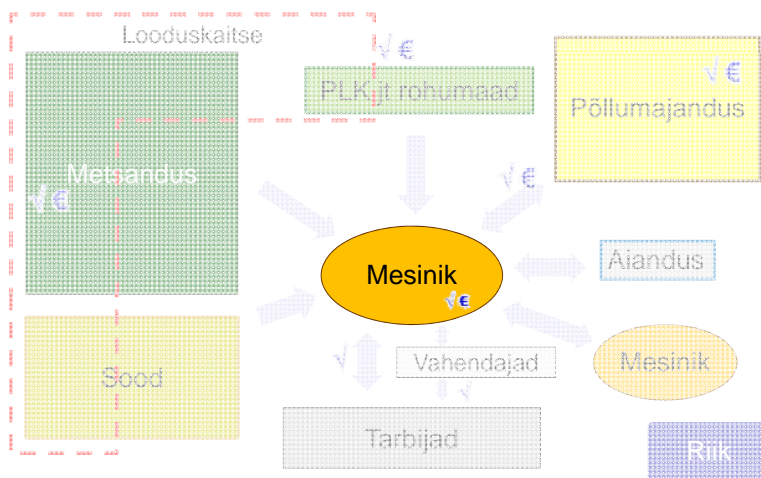
(Kremen et al. 2004; Wood et al. 2015)

NB! Näide rapsi kohta



# Sotsiaal-majanduslik võrgustik

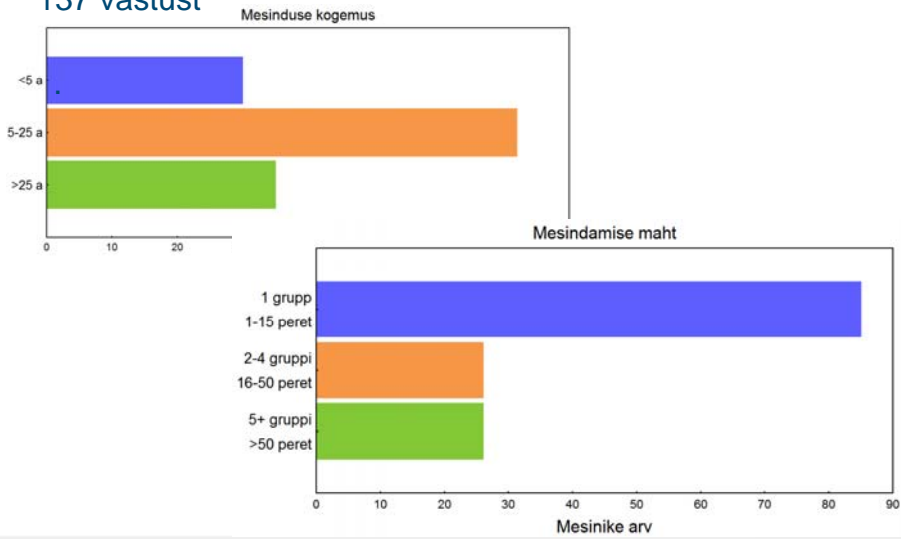
Oportunism vs aktiivne võrgustumine sidusrühmadega





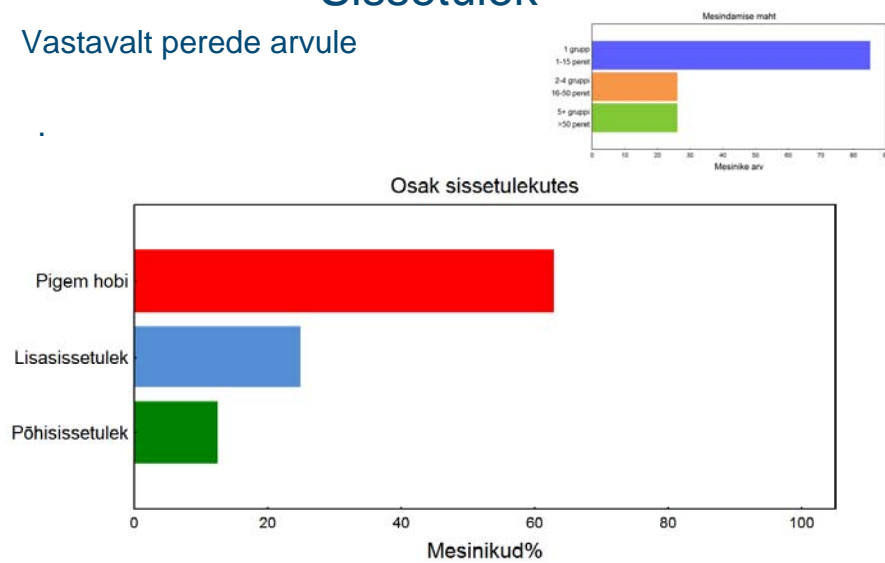
# Küsitlus 2025

137 vastust



# Sissetulek

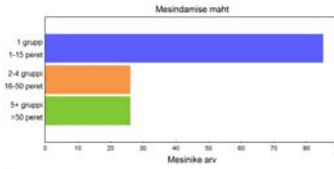
Vastavalt perede arvule



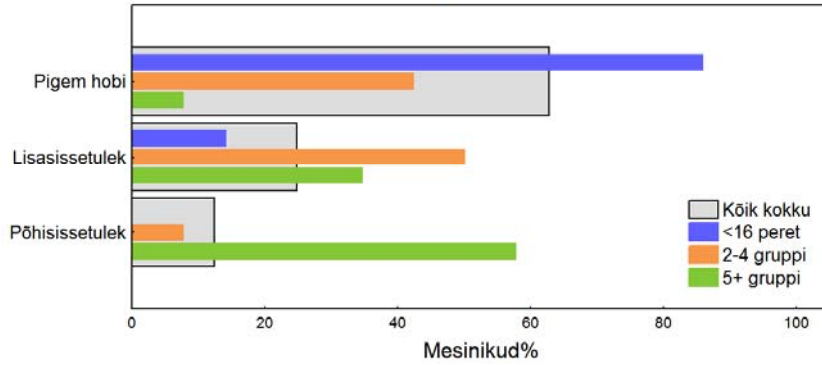


# Sissetulek

## Vastavalt perede arvule



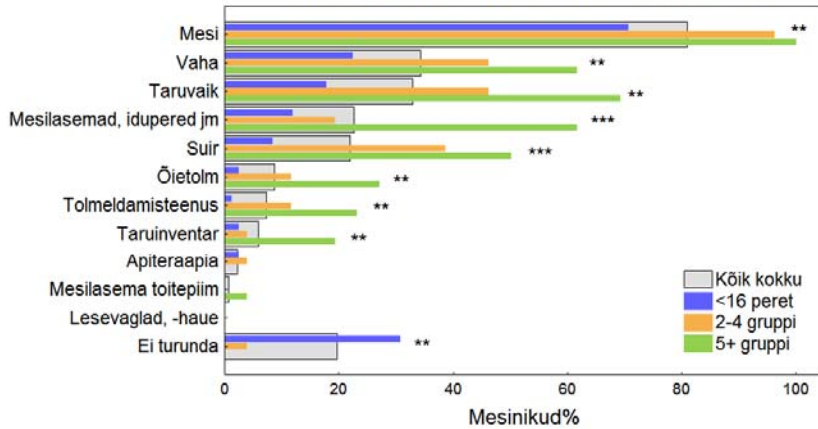
Osak sissetulekutes



# Turustamine

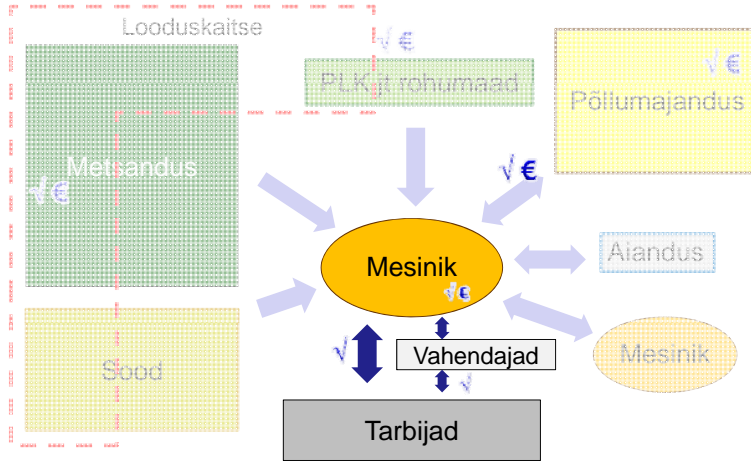
## Tooted ja teenused

Turundatud saadused/tooted/teenused (mitmene valik)



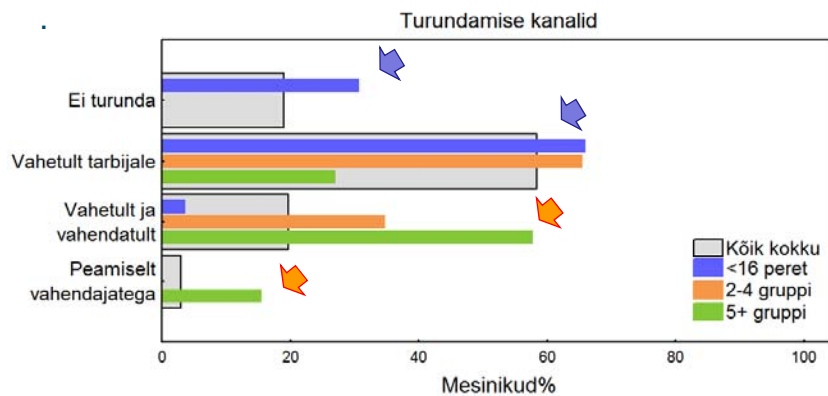


# Sotsiaal-majanduslik suhe



# Turustamine

Väikesed otse, suured kaude

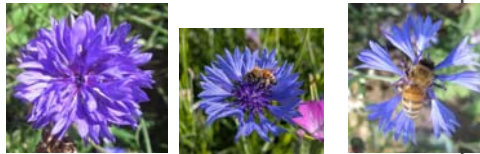
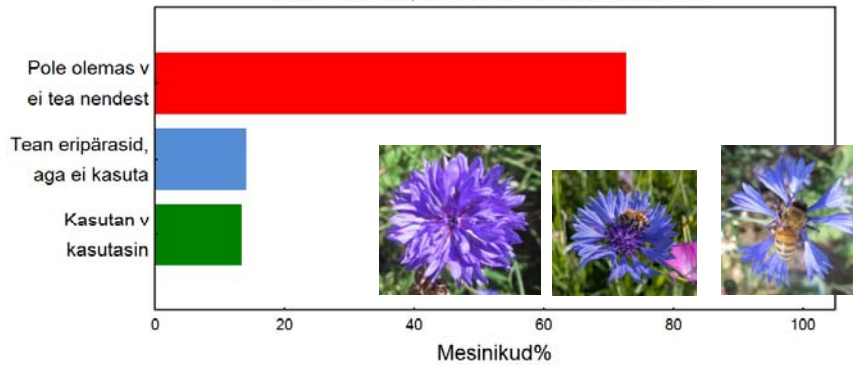




# Rahvuslik mesindamine

## Rahvuslike eripärasid raske määratleda

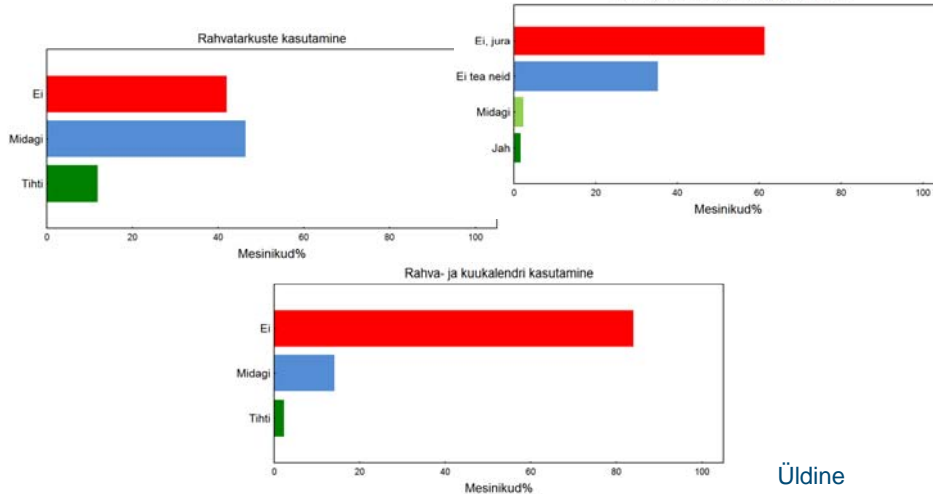
Rahvuslike eripärade rõhutamine mesinduses



# Rahvuslik mesindamine

## Folkloor, uskumused ja pärandkultuur väga ei ole

Õnneloitsu või kaitseamulettide kasutamine



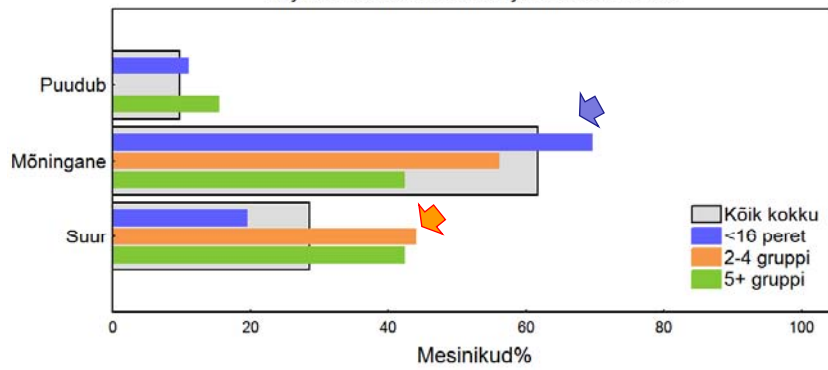
Üldine



# Hingelt mesinik

Traditsioonid ja kutse-eeetika on tähtsad

Kirjutamata traditsioonide ja kutse-eeetika roll



(Koosmõju:  $p=0.022$ )

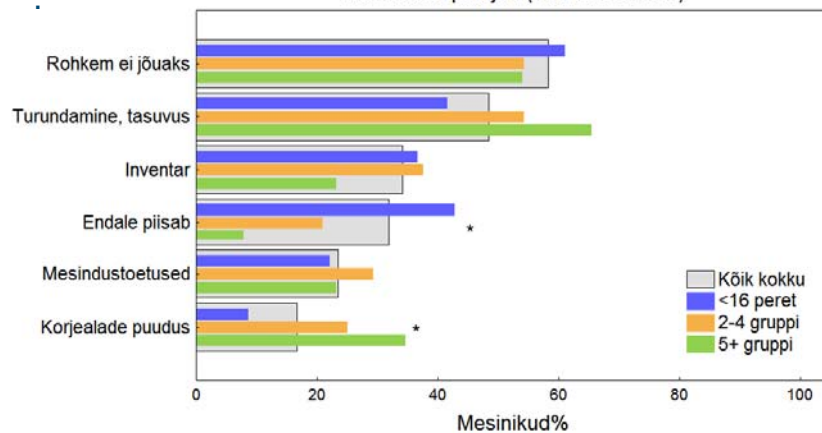


# Laienemise piirajad

Personaalsed ja majandamise põhjused

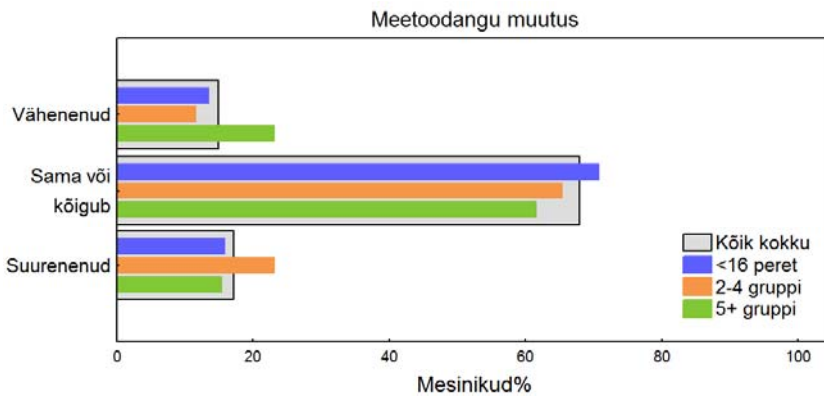
Miskit veel?

Laienemise piirajad (mitmene vastus)



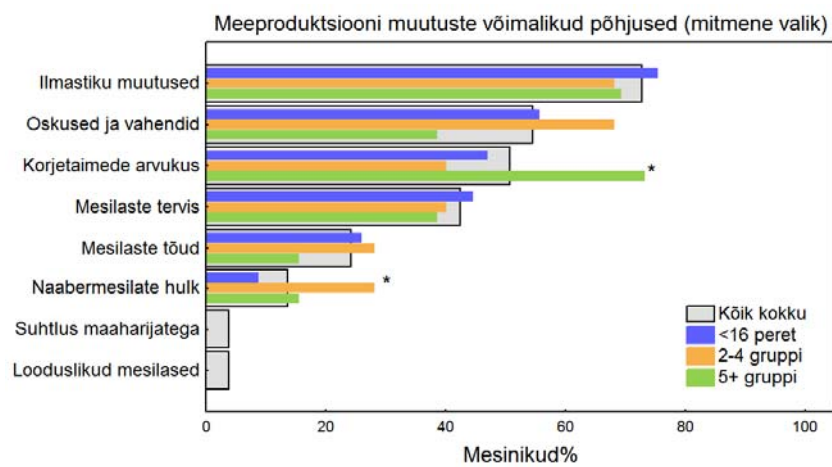
## Meetootmise muutused

Kogemus mesindamise aja jooksul



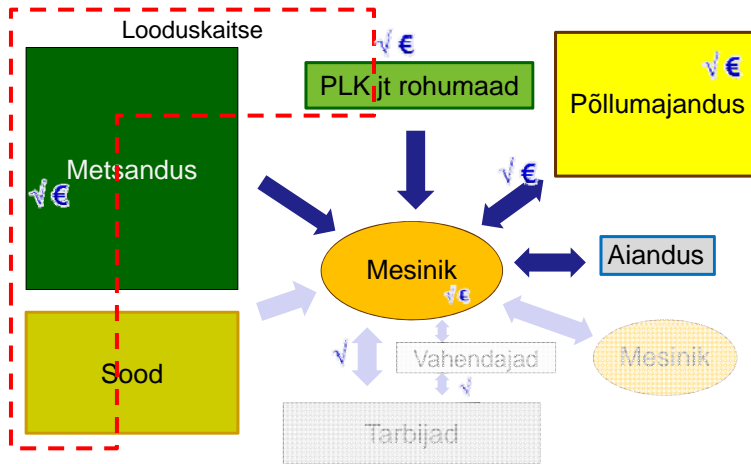
## Meetootmise muutused

Kogemus mesindamise aja jooksul



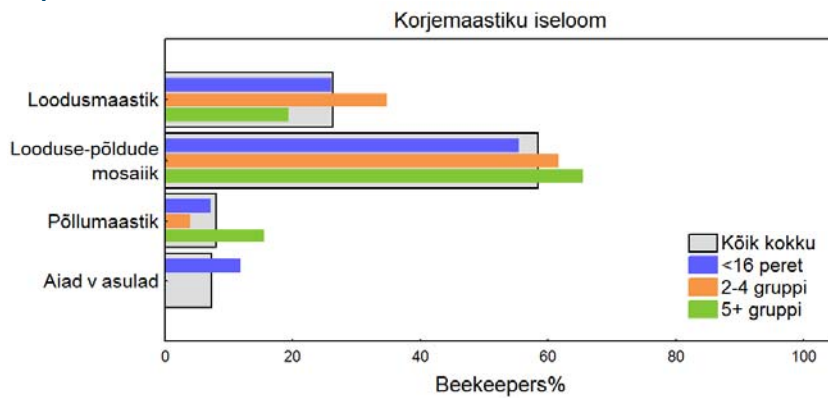


# Sotsiaal-maastikulisus



# Mesindamise maastik

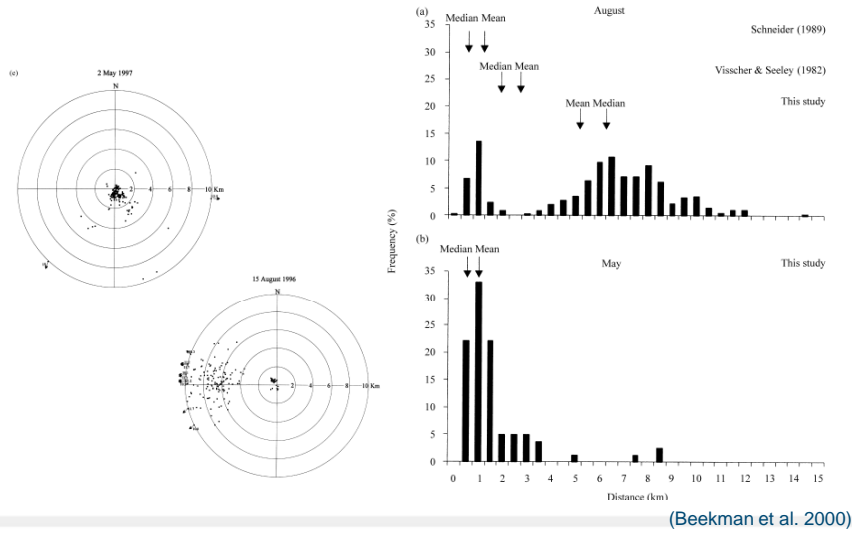
Mosaik > Looduslik > Inimkeskne





# Skaala määratlemine

## Meemesilaste korjedistants tantsu ja katsete järgi



# Mesilaste kojutulek

## Sõltub maastiku struktuurist

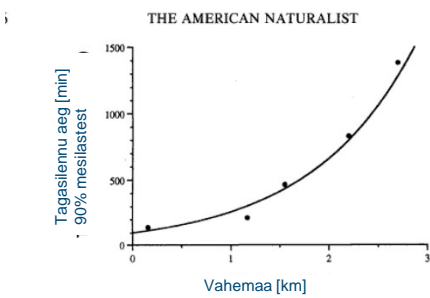


FIG. 3.—The elapsed time from the moment of release of tagged worker honey bees and the return to their home colonies from five release sites in flat terrain without horizon features (Arizona Flat Site). Each data point indicates the time taken for 90% of the released bees to return from specific release sites at the distances indicated.

Lennuaeg sõltub ka temperatuurist  
13->20°C -> 2korda

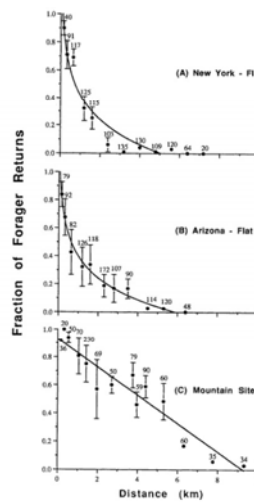


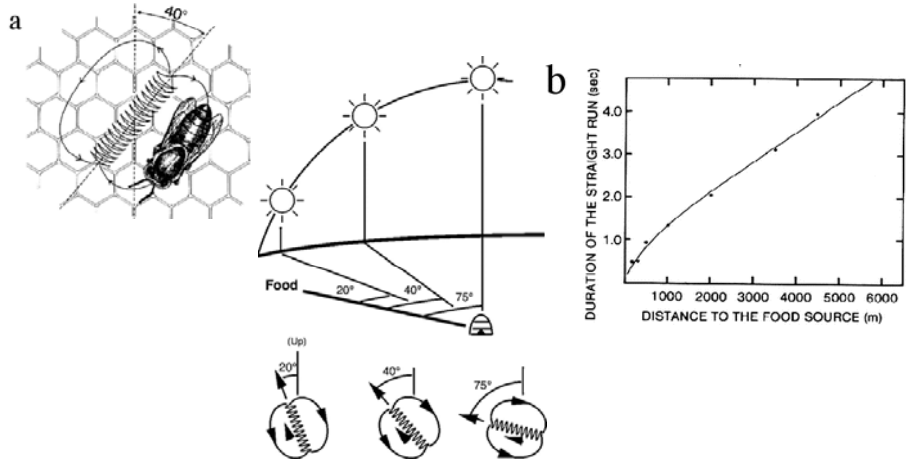
FIG. 2.—A. The relationship of the fraction of recaptured honey bee foragers ( $\gamma$ ) to distance ( $x$ ) of release sites from their home colony in flat terrain in western upstate New York (New York Flat Site).

(Southwick & Buchmann 1995)



## Mesilaste tants

Sekund -> meeter + suhteline suund + lõhnad



## Skaala määratlemine

Meemesilaste korjedistants ja korjealad tantsu järgi. Saab leida tähtsamad korjekohad (parempoolne)

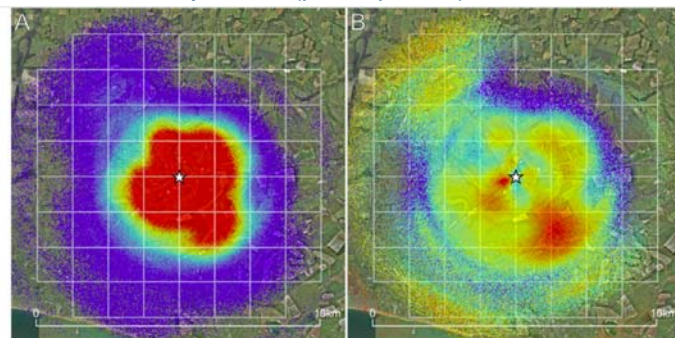
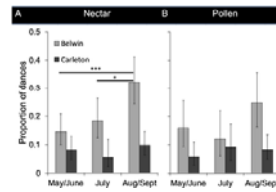
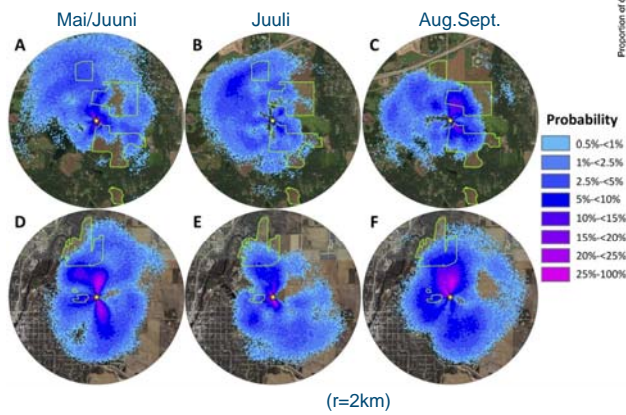


Figure 1. Distribution and Density of Foraging Locations as Determined by Decoding Waggle Dances

(Couvillion et al. 2014)

## Skaala määratlemine

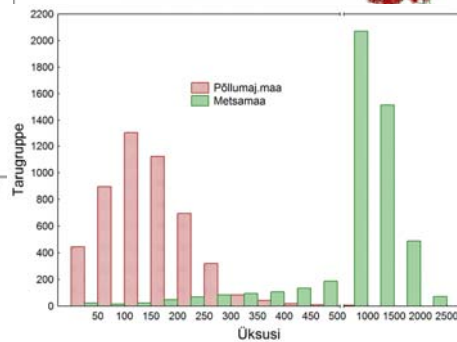
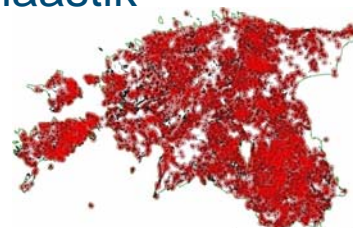
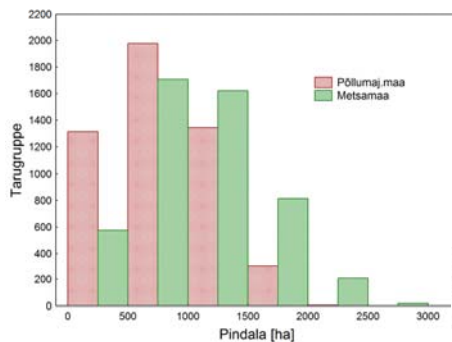
Meemesilaste korjedistants – tantsu järgi  
Ainult 10-30% korjest reklaamiti taastatud aladele



(Carr-Markell et al. 2020)

## Eesti mesilate maastik

Põllumaa ja metsamaa pooleks (r=3km)

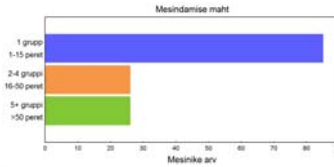


(Andmed: PRIA, Metsaregister)

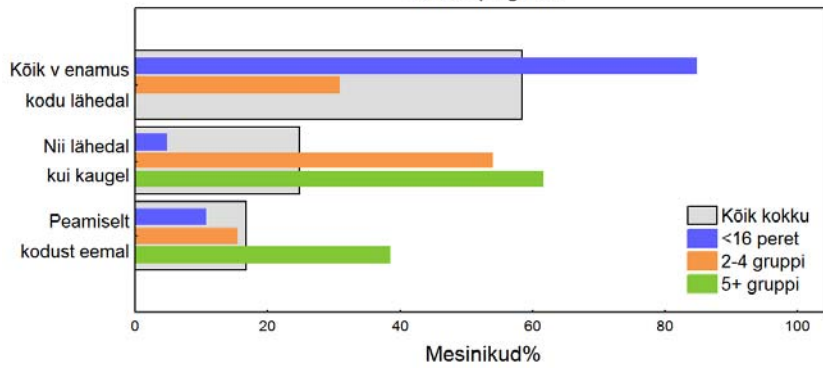


## Tarude paigutus

Lähedal > kaugel, aga ...



Tarude paigutus

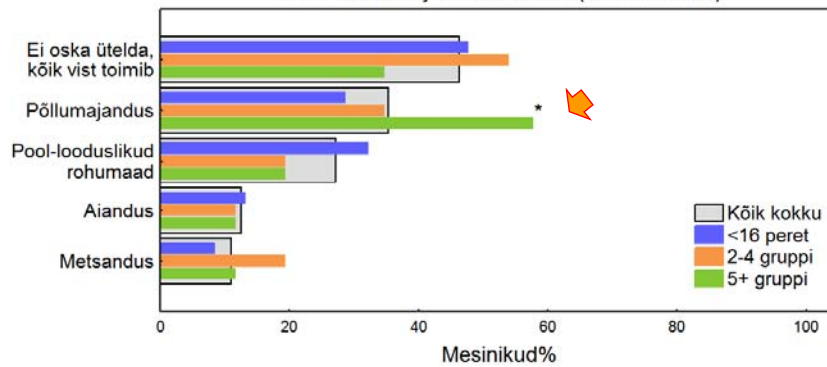


## Millist maakasutust peaks muutma?

Kõik toimib > Põllumajandus > Rohumaad >

Aiandus > Metsandus

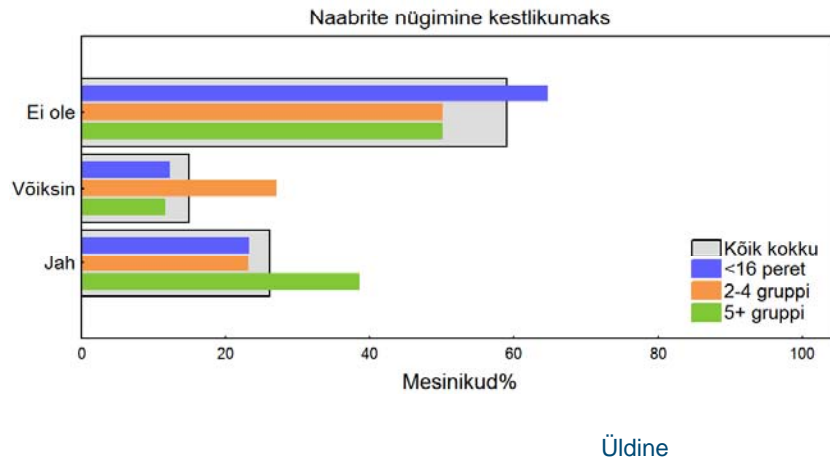
Parendamist vajav maakasutus (mitmene-valik)



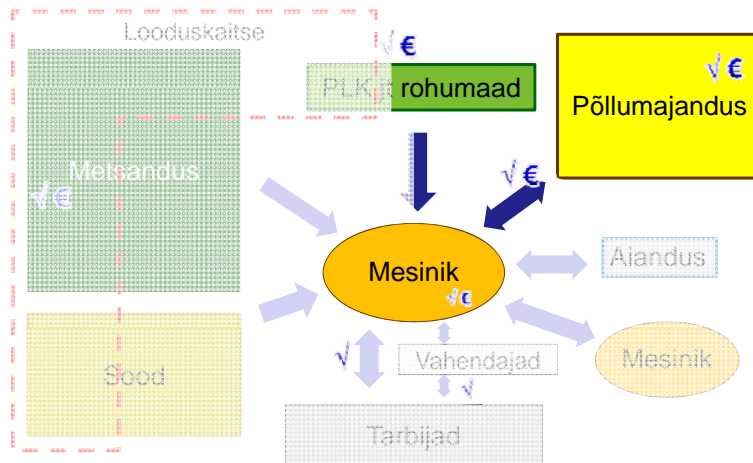


# Suhtlemine/Suhted

## Mesinik naabreid kestlikuks nügimas

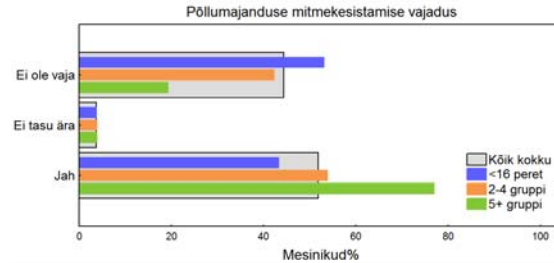


# Sotsiaal-maastikulisus

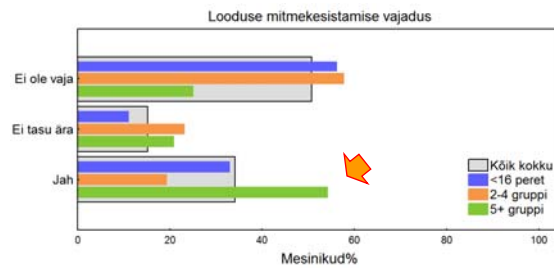


## Mida peaks muutma?

Mitmekesistamine  
Põllumajanduses:



Looduses:



## Hooldatud põld on ilus, aga roheline!



Põllukultuurid  
**35%** mingil määral  
**10%** vajavad





## Korje vaid teatud tingimustel

Põlduba

Kimalane!

Mesilane?



## Umbrohud

Vaid mõned on väärt, aga vbl kellelegi teisele



Verev iminõges



Põldohakas



Kesalill

(nt Scheper jt 2021)



## Umbrohud

Iga umbrohi ei toeta mesilasi, va näljaaegadel



Kesaliil

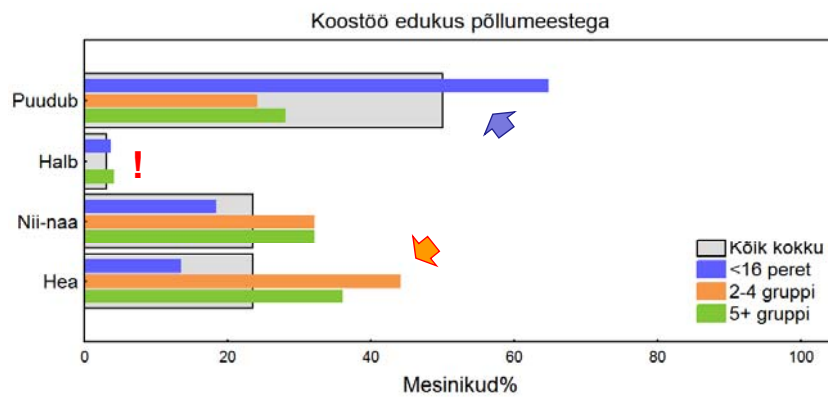


Magunad



## Suhtlemine/Suhted

Suhted põllumeestega



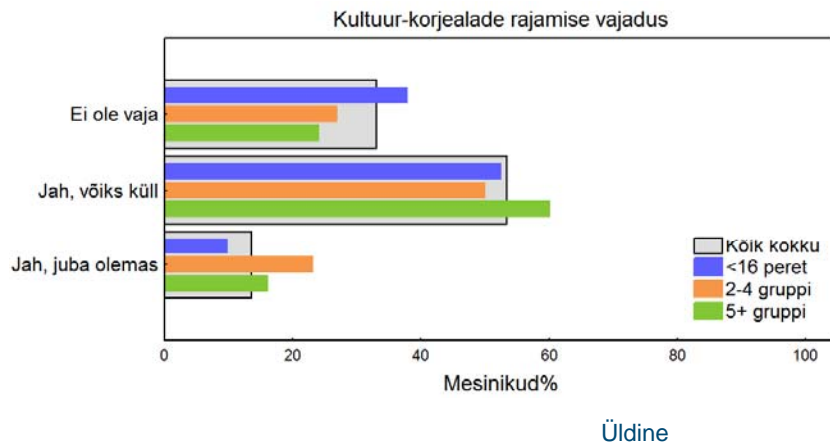
(Koosmõju:  $p < 0.0001$ )



# Mesinike ootused põllumajanduselt

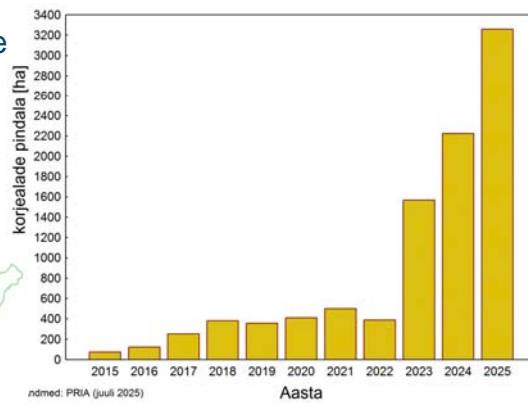
Näiteks korjekultuurid

Miskit veel?



# Korjealade meede 2015 – 2025

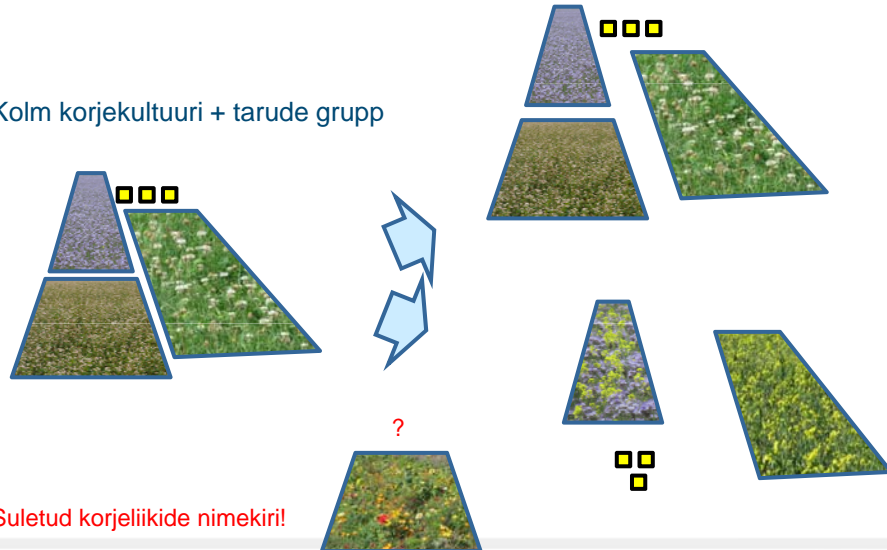
Ökoskeem põllumeestele  
3 liiki!



(PRIA)

## Korjealade meede 2015 vs 2023

Kolm korjekultuuri + tarude grupp



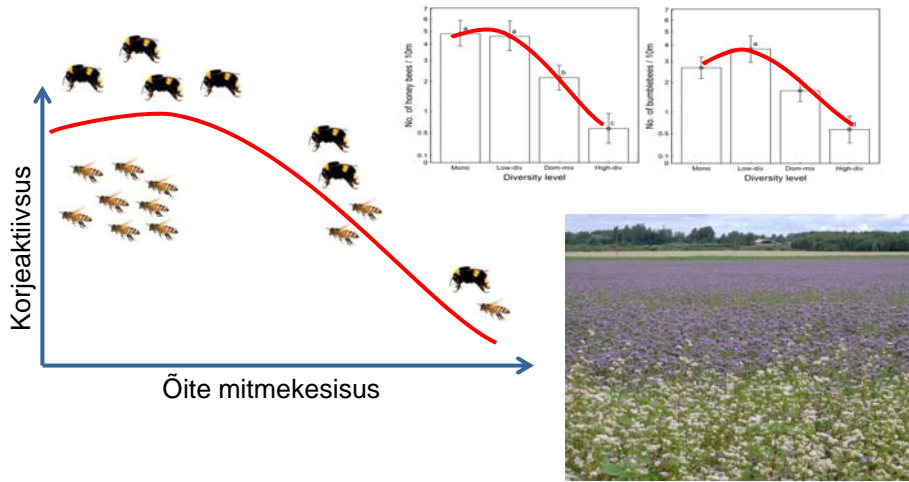
Suletud korjeliikide nimekiri!

## Määruse lisa: korjetaimed

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 5. keerispea, harilik   | 12. mesiohakas, valkjäs  |
| 6. kurgirohi, harilik   | 24. salvei, aed          |
| 27. tatar, harilik      |                          |
| 25. sinep, valge        | 4. esparsett, harilik*   |
| 28. tondipea, moldaavia | 7. lutsern, harilik      |
| 29. uba, põld           | 10. mesikas, kollane     |
| 30. uba, aed            | 11. mesikas, valge       |
| + Rukkilill             | 20. nõges, naiste        |
| + mesiohakas            | 22. ristik, roosa*       |
| + pune                  | 23. ristik, valge*       |
| + 1a ristikud           | 26. südamerohi, veiste*  |
| + kassinaeris           | 31. ussikeel, harilik*   |
|                         | 21. ristik, punane*      |
|                         | 3. iisop, harilik        |
|                         | 12. mesiohakas, valkjäs  |
|                         | 24. salvei, aed          |
|                         | 1. hiirehernes, põld     |
|                         | 2. hiidhiisop, aniisi    |
|                         | 8. humallutsern*         |
|                         | 9. majoraan, aed         |
|                         | 13. münt, pikalehine     |
|                         | 14. münt, pipar          |
|                         | 15. münt, põld           |
|                         | 16. münt, rohe           |
|                         | 17. münt, väärisk        |
|                         | 18. münt, ümaralehine    |
|                         | 19. nõiahammas, harilik* |
|                         | 32. vikk, suvi-          |

## Mesilaste eelistus

Mesilane eelistab liigivaest ja domineeriva liigiga korjeala



(Liira & Jürjendal 2023)

## Korjealad

Kasutada üheliigilisi korjealasid või väheste liikidega segusid  
Toetamata alternatiiv – sama kultuuri eriaegsed külviavad





## Segud

Mitmekesine, kuid kas ka efektiivne?



## Segud

Mitmekesine, aga ...





## Segu

Liikide omavahelised suhted!  
Segude puhul väldi  
mitme-rindelisust – Vari!



## Soovitused

Üheaastase korjekultuuri korduvkasutus – otsi lahendust!



Keerispea, n-aasta vähendatud mullaharimist



## Soovitused

Üheaastase korjekultuuri korduvkasutus – otsi lahendust!



Tatar, n-aasta vähendatud mullaharimist



## Soovitused

Kasuta õitsemist pikendavad hooldusvõtted  
Kõrgelt niitmine (tagasilõikamine),  
rullimine





# Soovitused

Kasuta õitsemist pikendavad hooldusvõtted - niitmine, rullimine



Valge ristik, 2-3 niide



# Pikaajalised kliimamuutused

By how much do annual global temperatures deviate climatological averages?

Data: average of Berkeley Earth, ERA5, GISTEMP+4, HadCRUTS, JRA-30, Ni  
Reference period: pre-industrial (1850-1900) - Credit: CS3/E

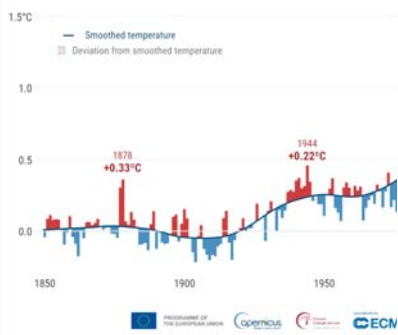


Figure 13. Difference in global-average temperature (°C) from the 1850-1900 averages of monthly values from up to six datasets: Berkeley Earth, NOAA GlobalTemp (from 1850), GISTEMP (from 1880), ERA5 (from 1 September 1947). Datasets are normalised to have the same average

Anomalies in annual surface air temperature for European land (WMO RA VI Europe domain)

Compared to 1991-2020 average, various data sources

— Berkeley Earth (1900-2023) — GISTEMP (1900-2023) — HadCRUTS (1900-2023)  
— NOAA GlobalTemp (1900-2023) — JRA-55 (1958-2023) — ERA5 (1979-2023)



Data: HadCRUTS, NOAA GlobalTemp, GISTEMP, Berkeley Earth, JRA-55, ERA5 - Credit: WMO

European Climate Change Service (European part of the Climate) 2023

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union

Cooperation of the European Union



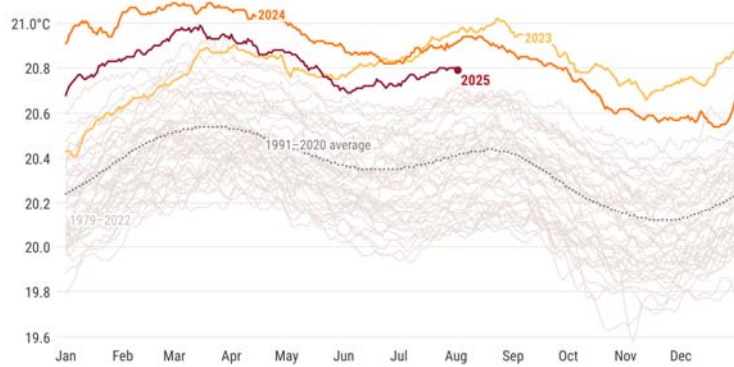
# Kliima muutumine

Pidev soojenemine globaalselt (merede pinnatemp.)



Daily sea surface temperature for 60°S–60°N

Data: ERA5 1979–2024 • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



Copernicus



Climate Change Service



ECMWF

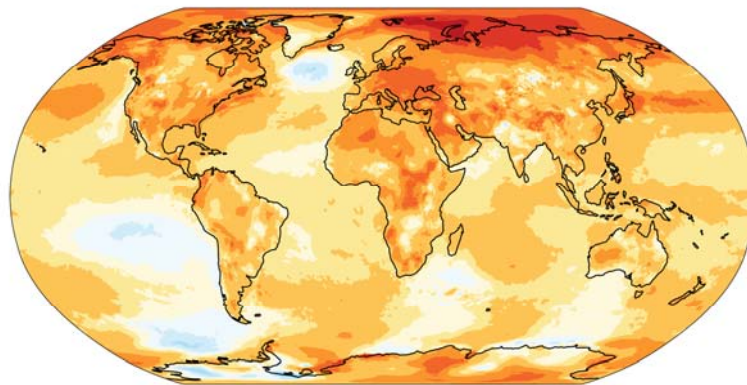
(Data: ERA5. Credit: C3S/ECMWF  
climate.copernicus.eu)



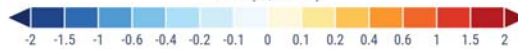
# Muutus

Linear trend in annual surface air temperature for 1995–2024

Data: ERA5 • Credit: C3S/ECMWF



Trend (°C/decade)



-2

-1.5

-1

-0.6

-0.4

-0.2

-0.1

0

0.1

0.2

0.4

0.6

1

1.5

2

Tulevik



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



Copernicus



Climate Change Service



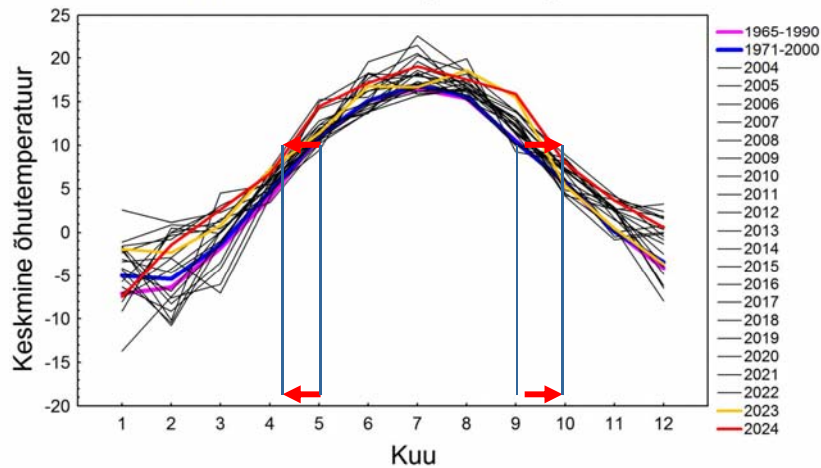
ECMWF



## Kliima muutumine

Eesti

Tartu-Tõravere 1965-1990, 1971-2000; 2004-2024



(KAUR-EMHI)



## Kliima muutus Eestis

Vegetatsiooniperiood algab varem ja kestab kauem, kuid muutus on regiooniti erinev

**Tabel 1.** Vegetatsiooniperioodi ja aktiivse taimekasvuperioodi algus ja kestus (päevades) perioodi 1965-2018 keskmisena ja nende näitajate muutus trendi järgi päevades

JAAM	Periood õhutemperatuuriga püsivalt üle 5 °C				Periood õhutemperatuuriga püsivalt üle 10 °C			
	Algus	Muut	Kestus	Muut	Algus	Muut	Kestus	Muut
Võru	12.04	-19*	189	+20*	4.05	-15*	140	+24*
Tartu	13.04	-20*	189	+20*	5.05	-16*	139	+25*
Viljandi	15.04	-18*	189	+14	6.05	-12*	138	+22*
Türi	18.04	-12*	185	+11*	9.05	-13*	135	+22*
Nigula	19.04	-15*	189	+19*	14.05	-13*	132	+22*
Jõgeva	20.04	-14*	182	+18*	11.05	-13*	133	+23
Kihnu	20.04	-13*	199	+29*	13.05	-14*	141	+27*
Tallinn	21.04	-16*	188	+24*	16.05	-13*	131	+22*
Kuusiku	21.04	-11*	183	+10	14.05	-15*	131	+24*
Jõhvi	22.04	-8*	179	+15*	15.05	-9	129	+20*
Ristna	27.04	-11	195	+23*	26.05	-7	129	+19*



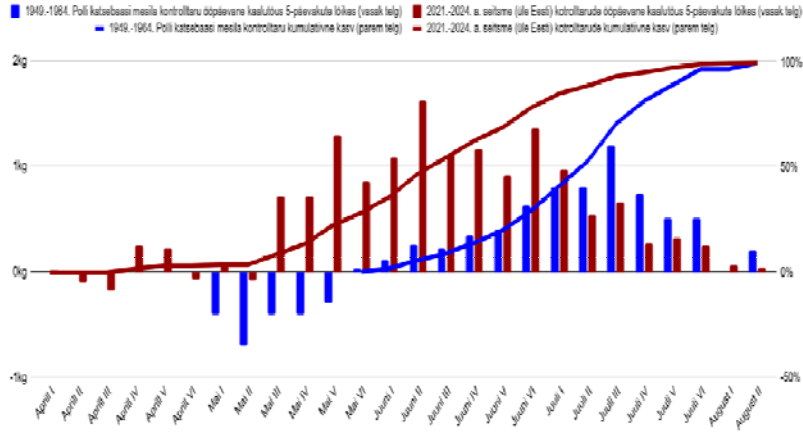
+ tähistab nihet hilisemaks kuupäevaks või pikemaks perioodiks, - varasemaks kuupäevaks;  
\*tähistab statistiliselt olulist muutust ( $p < 0,05$ )

(Saeu 2020)



# Mesilaste korje-fenoloogia muutus

Polli 1950'dad vs Eesti 2020dad

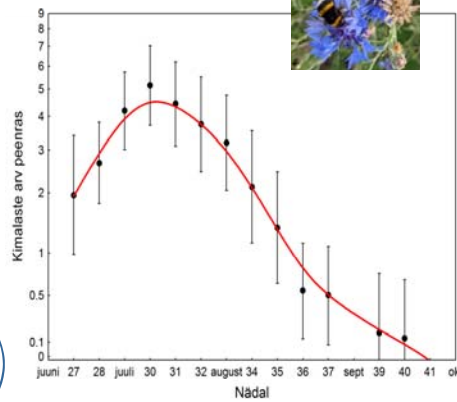
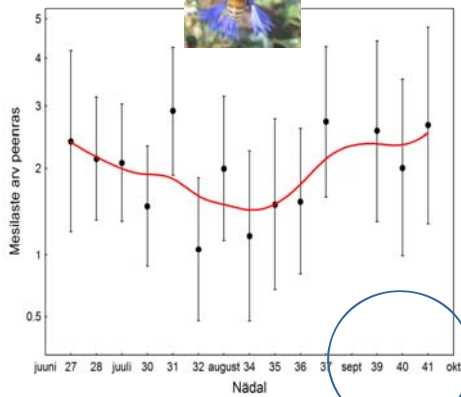


(Brant 2025; <https://mesinikeliit.ee/kas-peakorje-algab-juba-maikuus/>)



# Mesilaste aktiivsuse fenoloogia

Aktiivsus



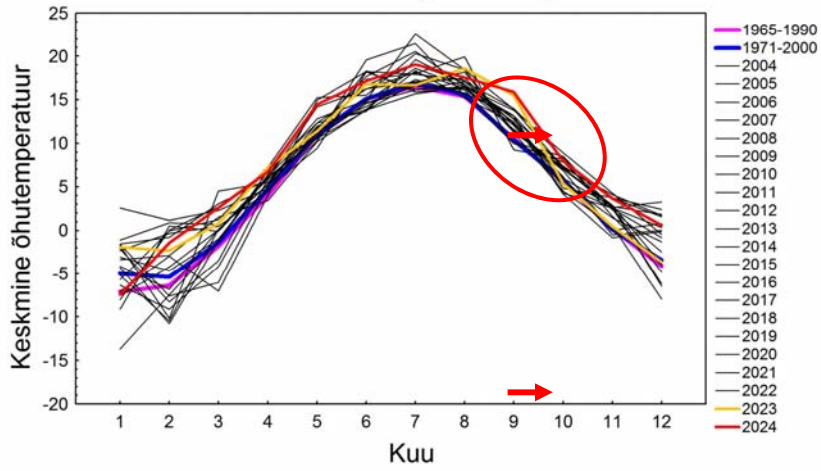
(Liira & Jürjendal 2023)



# Kliima muutumine

Eesti

Tartu-Tõravere 1965-1990, 1971-2000; 2004-2024



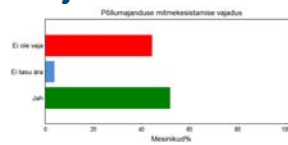
(KAUR-EMHI)



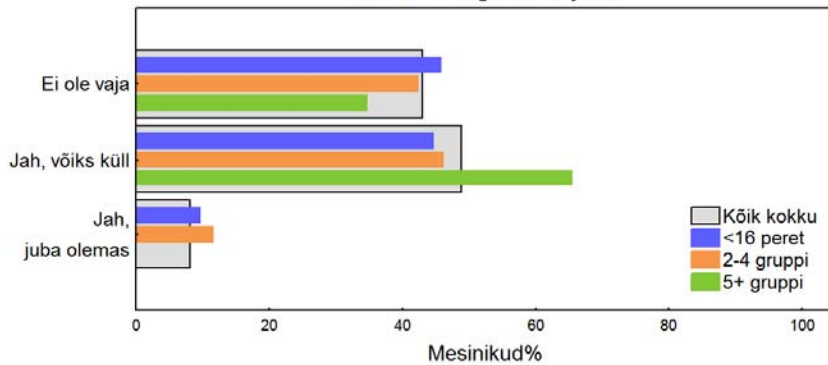
# Mesinike ootused põllumajanduselt

Näiteks sügissnäki-alad

Kas see?



Hilissuviste tugialade vajadus





## Vahekultuur

Päevalill



(PRIA via Maa-amet xgis)



## Sügiskate-vahekultuur

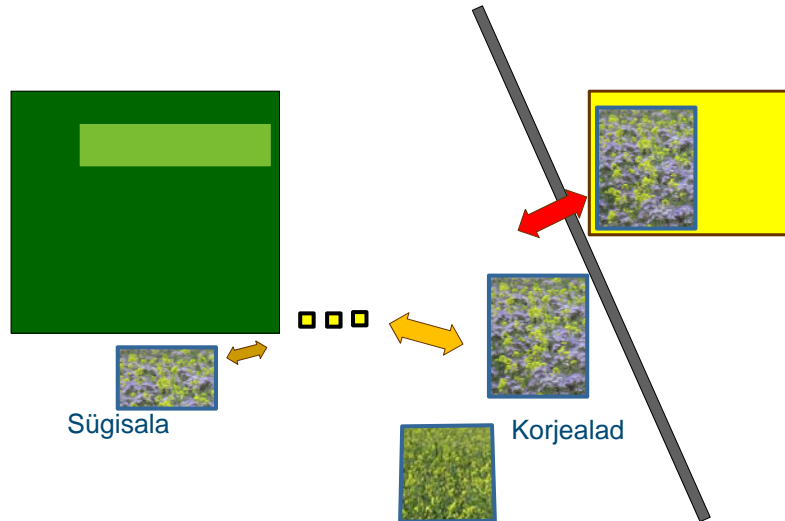
Tugi-snäkk tolmeldajatele (NB! tarudele lähemal)



Oktoobri keskpaik!



## Paiknemine / planeerimine



## Kultuuride, umbrohu majandamine

Erinõuded





## Soovitused

Hoida kontakti põllumeestega, et nad liiga kiiresti või valel hetkel ei "töötleks" õitsevaid põlde



## Soovitused

Jäta sügiseks "soojad" servad õitsema  
Jälgi umbrohtude õitsemist ja putukate korjet



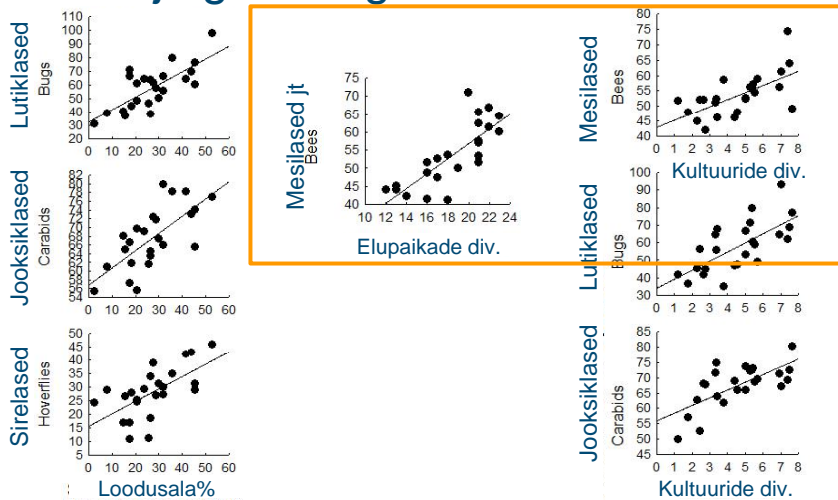


# Sügiskate-vahekultuur

Pikk sügis - Mulla struktuuri ja toitainete püsimise toetamine



# Lüljalgssete liigirikkus maastikus



Lüljalgssete liikide arv sõltub looduslähedate biotoopide pindalast, elupaikade mitmekesisusest ja kultuuride mitmekesisusest

(Billetter jt. 2008)



## Lokaalne toetamine

Liigid v segud  
servades



## Katseta uute korjeliikidega

Üheaastased



Parsia ristik



Maarjaohakas



Kurgirohi



Rukkilill



## Katseta uute korjeliikidega

Üheaastased



Hernes + Rukkilill



## Huvitavaid korjeliike

Kaheaastased või püsikud



Kollane m



Sigur (+ lutsern)





## Huvitavaid korjeliike

Püsikud servadesse ja puhveraladesse



Veiste-südamerohi



Lamedaleheline ogaohakas



## Huvitavaid korjeliike

Hiline nektar



Aniisi hiidisop



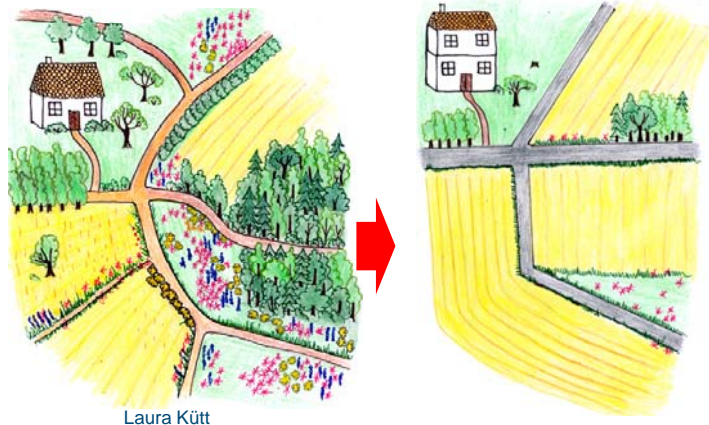
Lamedaleheline ogaohakas





## Olukord - Maastike muutumine

Lihtsustumine



Laura Kütt



## Pool-loodus on roheline!





# Metsandus - sesoonsus

Kaitsealadel ei ole avakoosluseid, kitsas ajaaken!

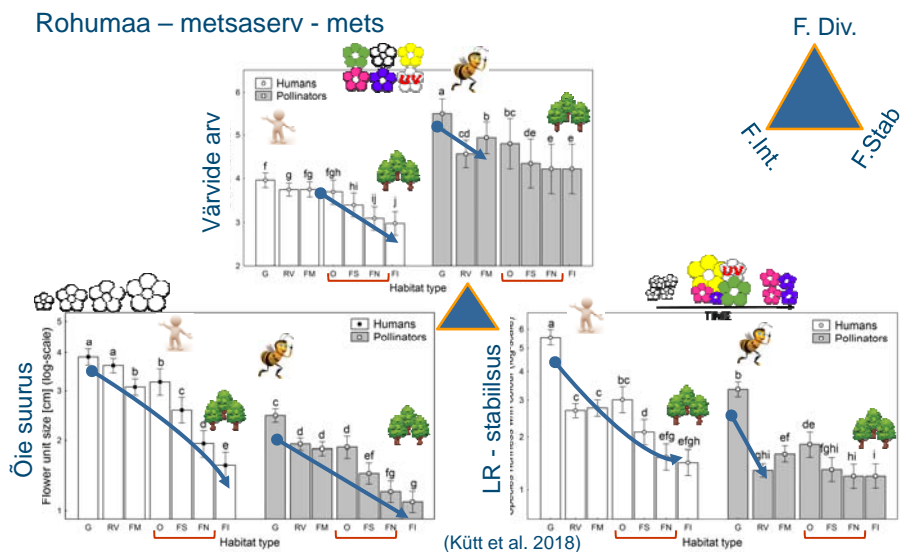


Jussi nõmm



# Õite-ökohüved

Rohumaa – metsaserv - mets





## Metsandus - metsauuendus

Säästlik noorendiku hooldus – julgusta, anna tagasisidet!



## Raiesmikud

Vähem ettevalmistamist, rohkem õisi





## Raiesmikud

Vähem ettevalmistamist, rohkem õisi



## Noor puistu

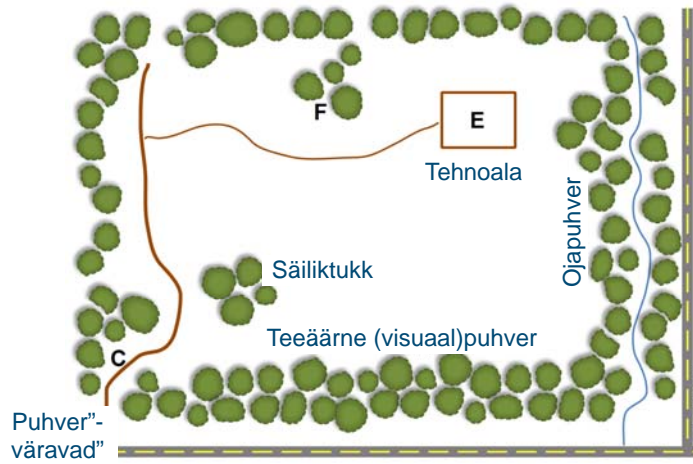
Noor mets – märka looduse toetamise võimalust





# (Lage)Raie liigendamine

Ökoloogiline ja visuaalne optimeerimine

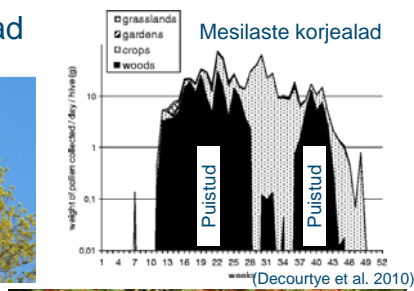
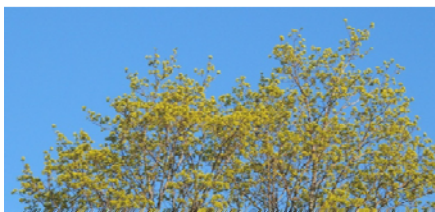


SFA Silviculture metoodikate käsiraamat  
(<https://www.sfasilviculture.com/index.php/textbook>)



# Servapuhvrid

Varustav hüve - õied, marjad



(Decourtye et al. 2010)





## Servad

Puhverservad, tolmeldajate tugi

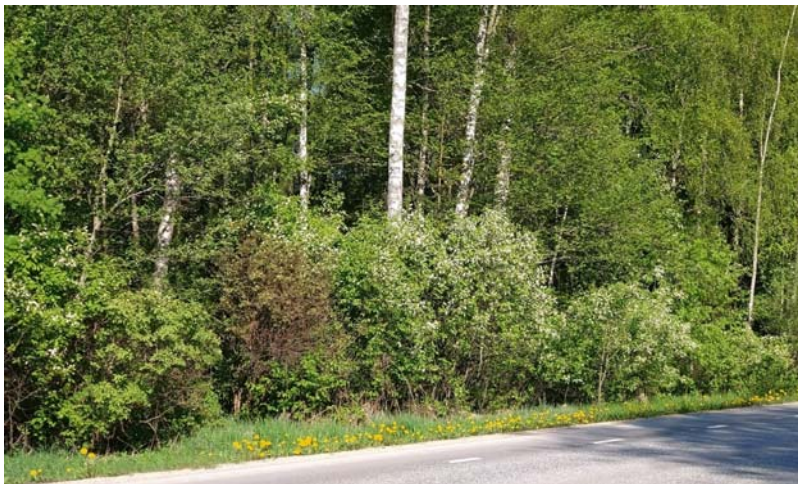


Toomingas (Jõgeva)



## Servad

Puhverservad – tugi avaalade loodusele

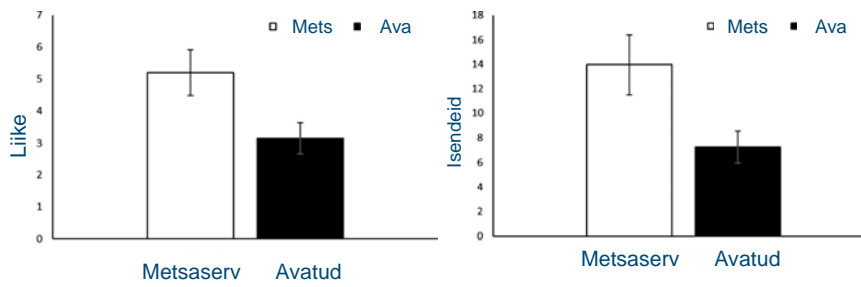


Toomingas, punane leeder, pihlakas



## Kimalased maastikus

Metsaservas rohkem kimalasi, kui põlluservas



(Söber et al. 2020)



## Puhverriba

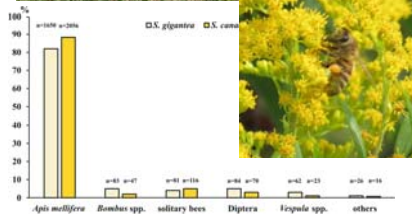
Puhverservad – kaitse välise ees (nt taimekaitse põldudelt)





# Raiesmike tulevik

## Kasulikud võõrliigid



(Jachula et al. 2020)



# Efektivsus vs loodus

## Võõrliigid

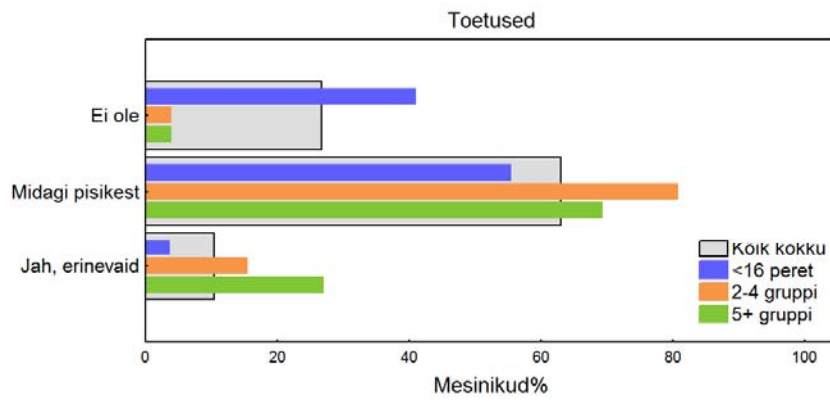






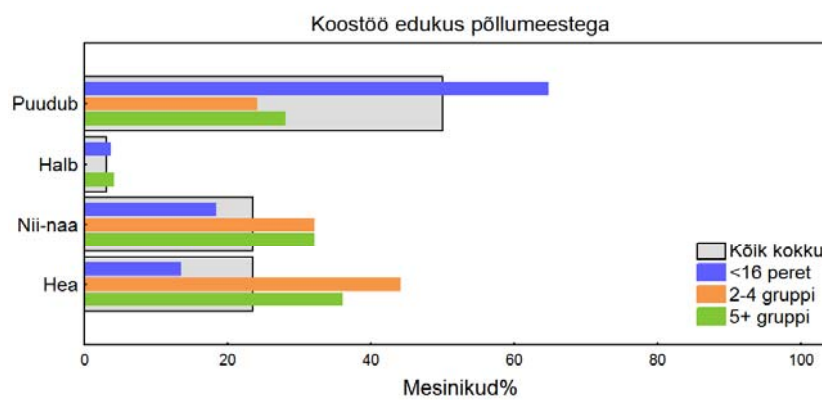
## Suhtlemine/Suhted

### Suhtlus riigiga



## Suhtlemine/Suhted

### Ei ole halb

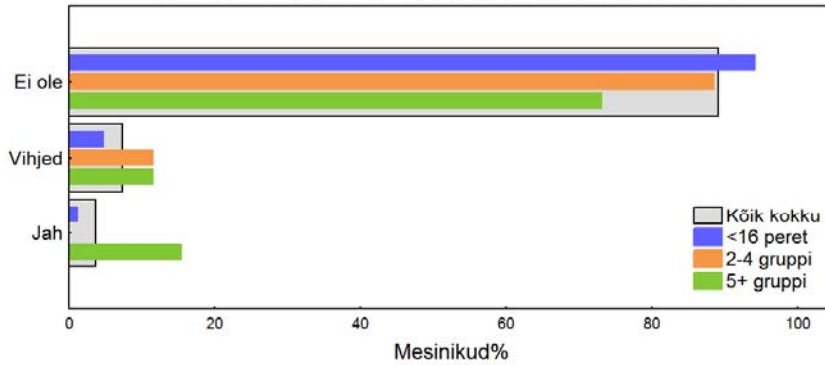




## Suhtlemine/Suhted

Ei ole halb

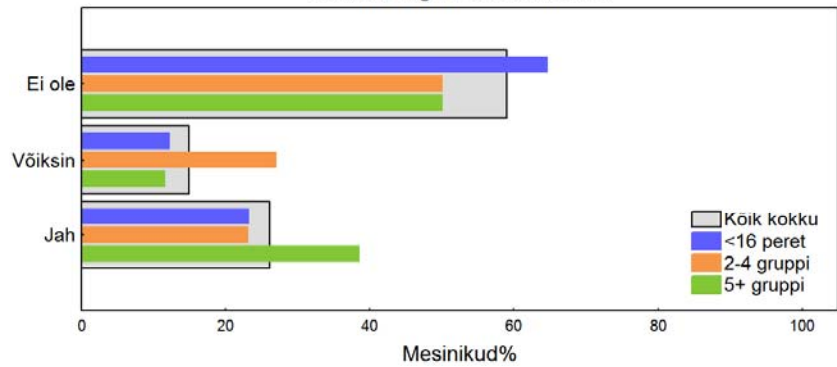
Mesindamisega seotud negatiivsed pöördmised või konfliktid



## Suhtlemine/Suhted

Nügimine/Müksamine on tagasihoidlik

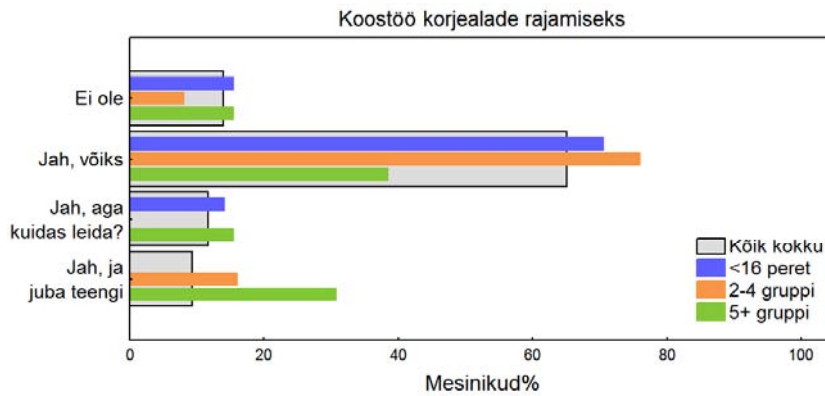
Naabrite nügimine kestlikumaks





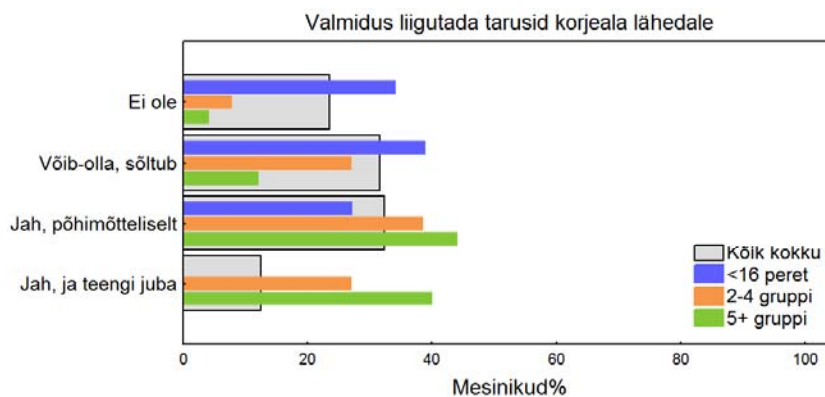
## Suhtlemine/Suhted

Valmidus koostööks v- nt korjealade ootus



## Suhtlemine/Suhted

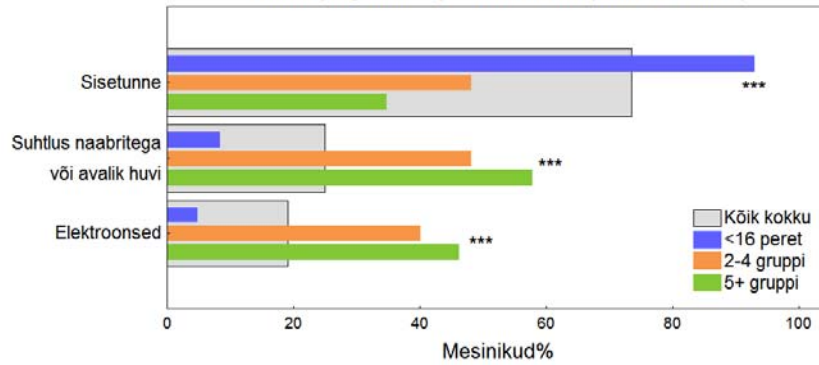
Valmidus koostööks – tarusid liigutaks suure!



# Planeerimine

Väikesed ise, suured kasutavad infovahetust

Tarude paigutamise peamine allikas (mitmene vastus)



# Infoallikad

PRIA

Metsaregister



Enamus infot saadav lisanäppimise abil ning leitav on hilinemisega teadmine





# Infoallikad

## MARU/Maa-ameti teemarakendused

<http://xgis.maaamet.ee>

Geoportaal

KAARDIRAKENDUSED ROUMANDMED TEENUSED ESTI GEOPORTAAL

info »

Version: X-GIS 2



# MaaeluGIS

## Maapiirkondades tegutsemiseks kasulik info

MAA AMET

ESTI ENG

MaaeluGIS

Kasvatistehnikad

Hübrid

Maaelutegurid

Potentsiaalne korjela (R...)

Mahasaaduste korjela (r...)

Ajalooalused

PRIA-teenuste pakkumise...

PRIA-teenuste pakumise...

Põllumajanduslikud vahendid...

Põllumajanduslikud vahendid...

Eestis sissetulevad...

Eestis sissetulevad (EELIS)

PRIA Põllum

Kinnisvõttes (PRIA)

Sõjaväe (PRIA)

Oskus (PRIA)

Tööd (PRIA)

Maaelutegurid (PRIA)

Põllum (PRIA)

Mets

Surumise puud

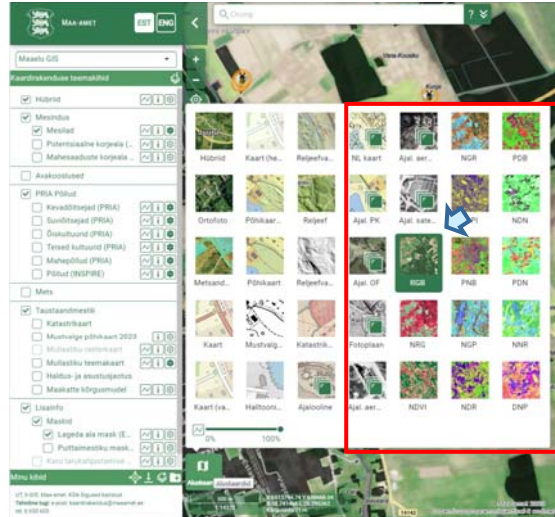
Menu lihid

<https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maaeluGIS>



# MaaeluGIS

Aluskaardid  
Satelliit



<https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maaeluGIS>

# MaaeluGIS

Sügisene infoabi mesinikele

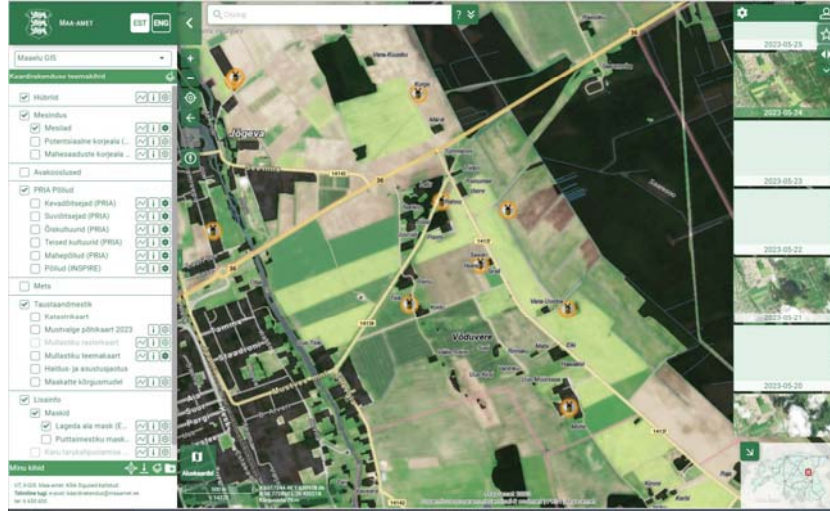


<https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maaeluGIS>



# MaaeluGIS

Püisirakendus: Värske satelliitvaade (Sentinel-2) RGB



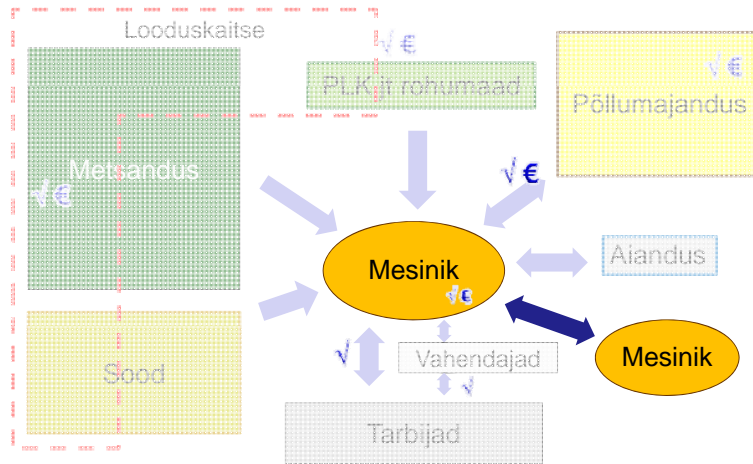
# MaaeluGIS

Metsamesindus + planeerimine





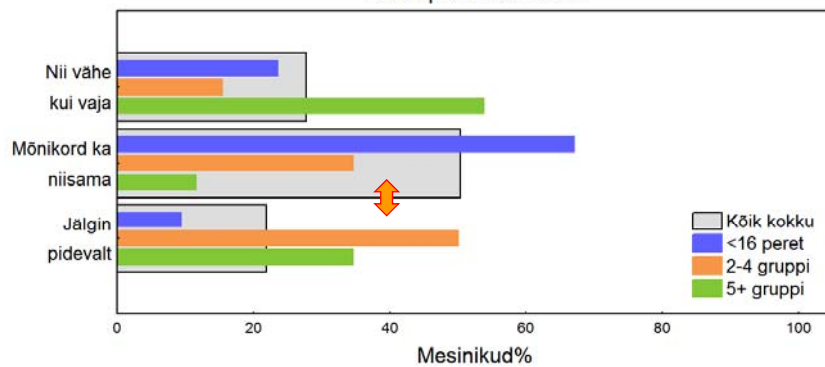
# Sotsiaal-majanduslik võrgustik



# Hooldamine

## Mõtted mesilaste juures

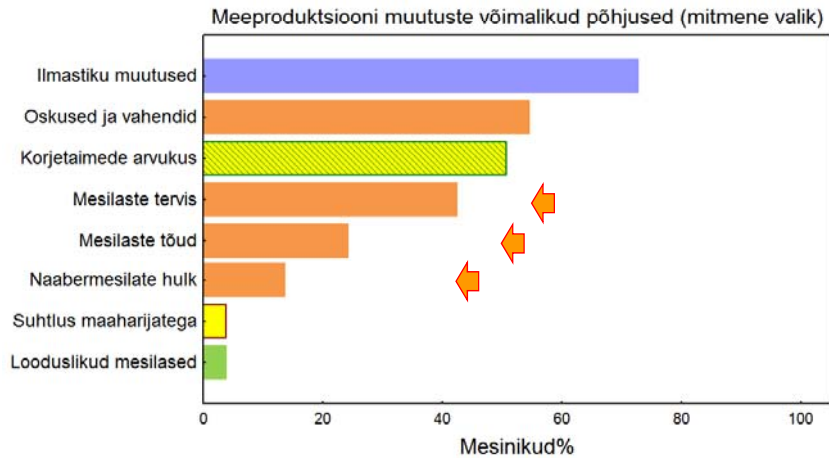
Tähelepanu mesilastele





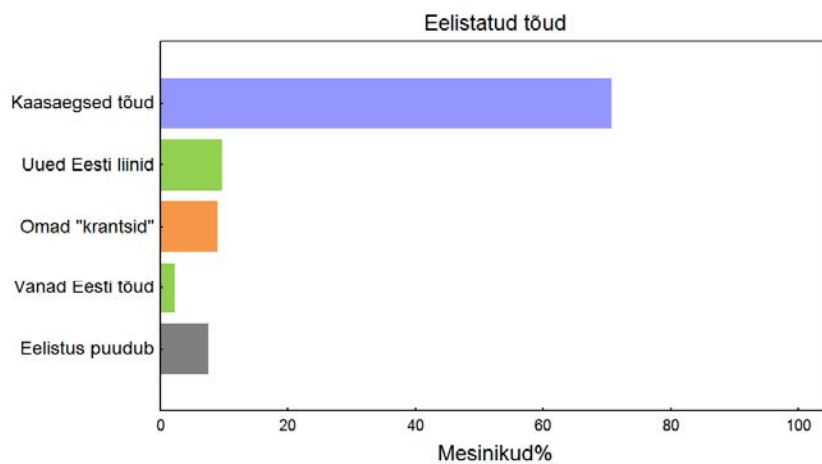
## Meetootmise muutused

Kogemus mesindamise aja jooksul



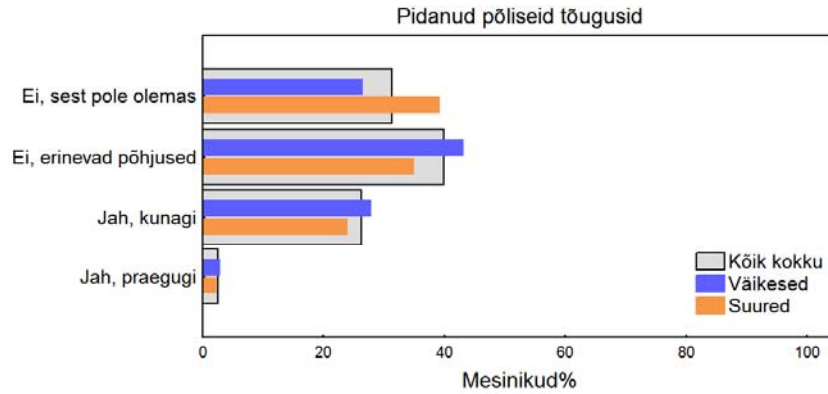
## Mesilastõud

Eelistatud tõud



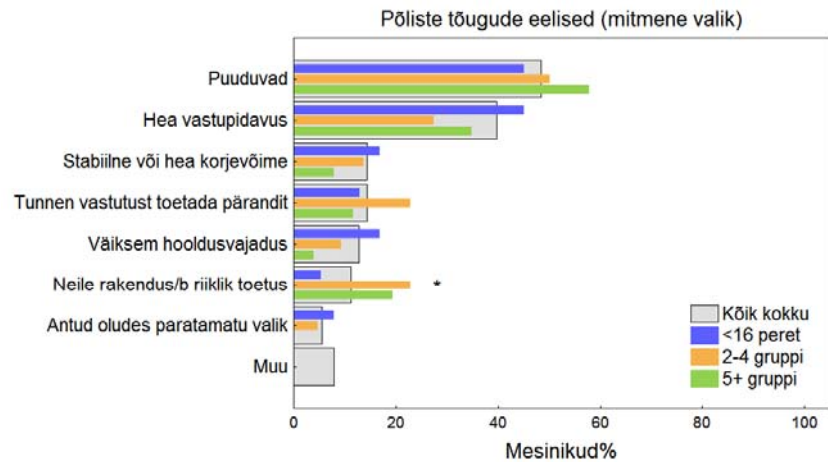
## Mesilastõud

### Põlised tõud



## Mesilastõud

### Põliste tõugude eelised?





UNIVERSITY of TARTU

## Tänu!

Paljud mesinikud ja maaharijad

Leivaisad:

Horizon2020 EFFECT

ETAG PRG1223

KUM-TA66



Kontakt:  
Jaan Liira (jaan.liira@ut.ee / 5240798), Tartu Ülikool

<https://effect.ut.ee>



UNIVERSITY of TARTU

## C-sidumise intensiivsus vs elamus

Mitmekesisuse gradient – Kiirtoidukoht vs aeglane toit



(google, pinterest jt)