



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Elurikkus, selle tähtsus taimekasvatusele

Anne Luik

anne.luik@emu.ee

Eesti Maaülikooli Taimetervise õppetool

Eesti Maaülikooli Mahekeskus



Mis on elurikkus

ehk bioloogiline ehk looduslik mitmekesisus?

- Pärilik mitmekesisus (liigi sees isendite pärilikud erinevused, sordid, tõud)
- Liikide mitmekesisus - liigirikkus
- Koosluste (paikkondlikud kooselavate eri liikide rühmitused) mitmekesisus
 - kultuurkooslused (aiad, põllud, metsad),
 - looduslikud kooslused

Elurikkuse kahanemine

- 2010 juunis Brüsselis Rohelise Nädala konverents
- ELis - 25% liikidest, 70% elupaikadest kadumisoht
- (NB! põllumajandus, kalandus)
- Deutsche Bank - Sukhdev - elurikkuse kadumisest tulenev majanduslik kahju saab olema 2 korda suurem kui kliimamuutustest tingitud majanduslik kahju

29. aprill – 4. mai 2019 Pariis rahvusvahelise Elurikkuse ja ökosüsteemi teenuste platvormi (IPBES) ekspertide kokkuvõte

- **The Report finds**
- **that around 1 million animal and plant species are now threatened with extinction, many within decades, more than ever before in ever before in human history.**

Elurikkus põllumajanduskooslustes

Planeeritud ELURIKKUS

- kultuurtaimed ja loomad

sõltub sisenditest ja
majandamisviisidest

Täiendav ELURIKKUS

- ümbritsevast keskkonnast

taimed, loomad, mikroorganismid
(herbivoorid,
karnivoorid,
lagundajad jne)

Elurikkus - eksistentsiaalne osa tootmisest - (võtmeküsimus erinevate majandamise süsteemide vahel???)



Erinevate tootmissüsteemide sisendid

Mahe

Tava

Mullaviljakus: liblikõielised,
haljasväetised,
sõnnik, kompost jm

mineraal-
väetised

Taime tervis: külvikord
palju kultuure/sorte
mitmekesine
maastik

sünteetilised
pestitsiidid
vähe
kultuure/sorte

Elurikkus mahetaludes võrreldes tavataludega (Hole et al., 2005)

Rühm	Positiivne	Negatiivne	Pole vahet
Linnud	7		2
Imetajad	2		
Liblikad	1		1
Ämblikud	7		3
Vihmaussid	7	2	4
Mardikad	13	5	3
Lülijalgsed	7	1	2
Taimed	13		2
Mulla mikroobid	9		8
Kokku	66	8	25



Elurikkuse tähtsus taimekasvatusele

- mulla elustiku rikkus kiirendab ja parandab nn. mulla ainevahetust, suurendades mullaviljakust ning parandades struktuuri ja surudes alla taimehaiguste tekitajaid ning kahjureid
- kultuuride mitmekesisus vähendab kahjustuste kujunemise riske, loob elupaiku taimekahjustajate looduslikele vaenlastele
- maastikuline mitmekesisus loob elupaiku taimekahjustajate looduslikele vaenlastele (mitmekesised põlluääred-vaheribad, hekid metsatukad)

Mulla elurikkus

sõltub orgaanilise aine sisaldusest, õhustatusest,
keemilistest ühenditest, niiskusest

Makroorganismid:

hooghännalised,
vihmaussid, ümarussid
lestad jne

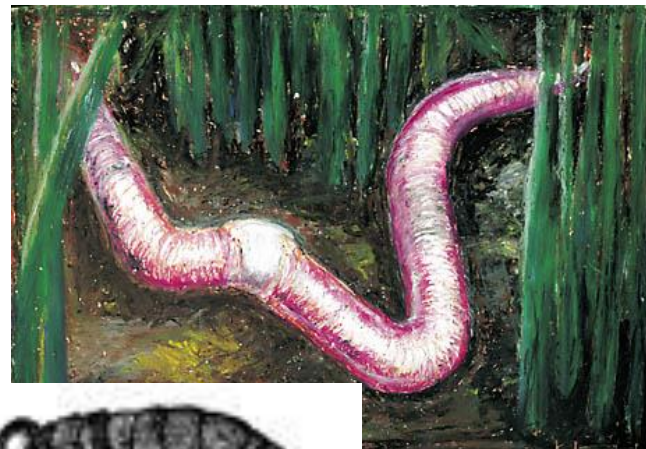


Mikroorganismid
(bakterid, seened,
vetikad, ainuraksed
jms) 1 gr viljakas mullas
- 100000
mikroorganismi)

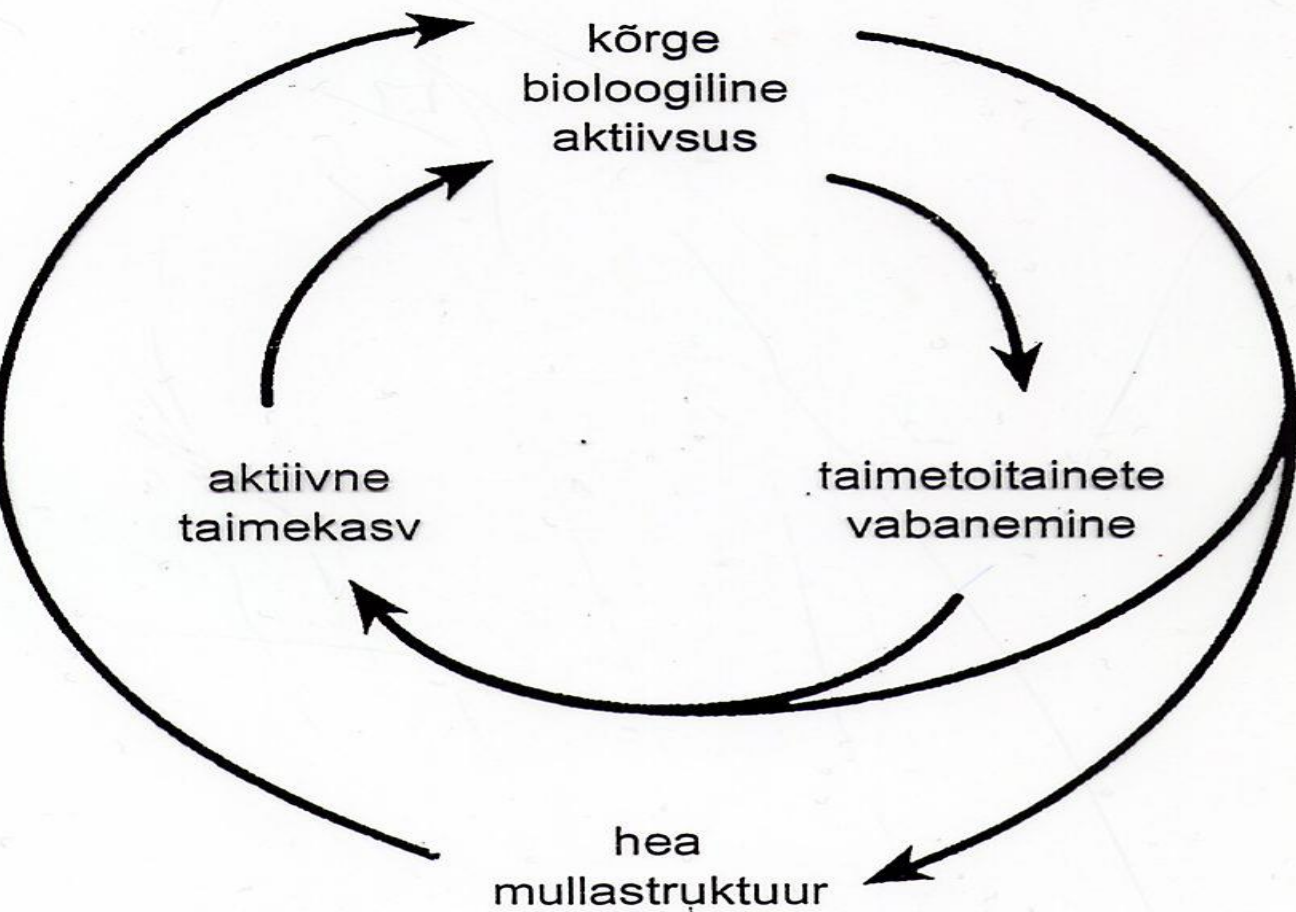


Elurikkus tagab mulla bioloogilise aktiivsuse

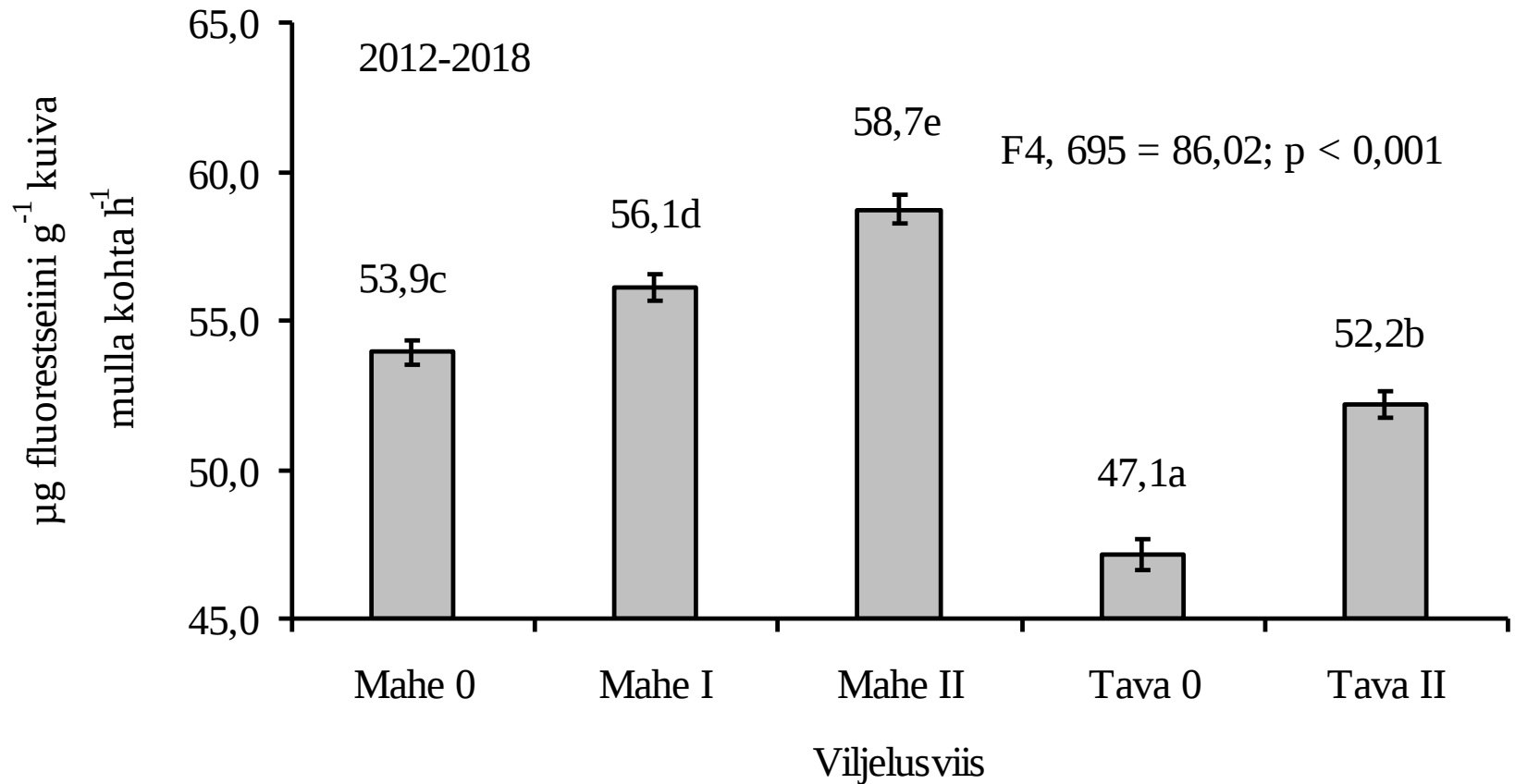
- Lagundab kiiresti taimejäänused, muutes toitained kättesaadavateks
- parandab mulla struktuuri
- soodustab taimejuurte arengut
- hukkab taimekahjustajad



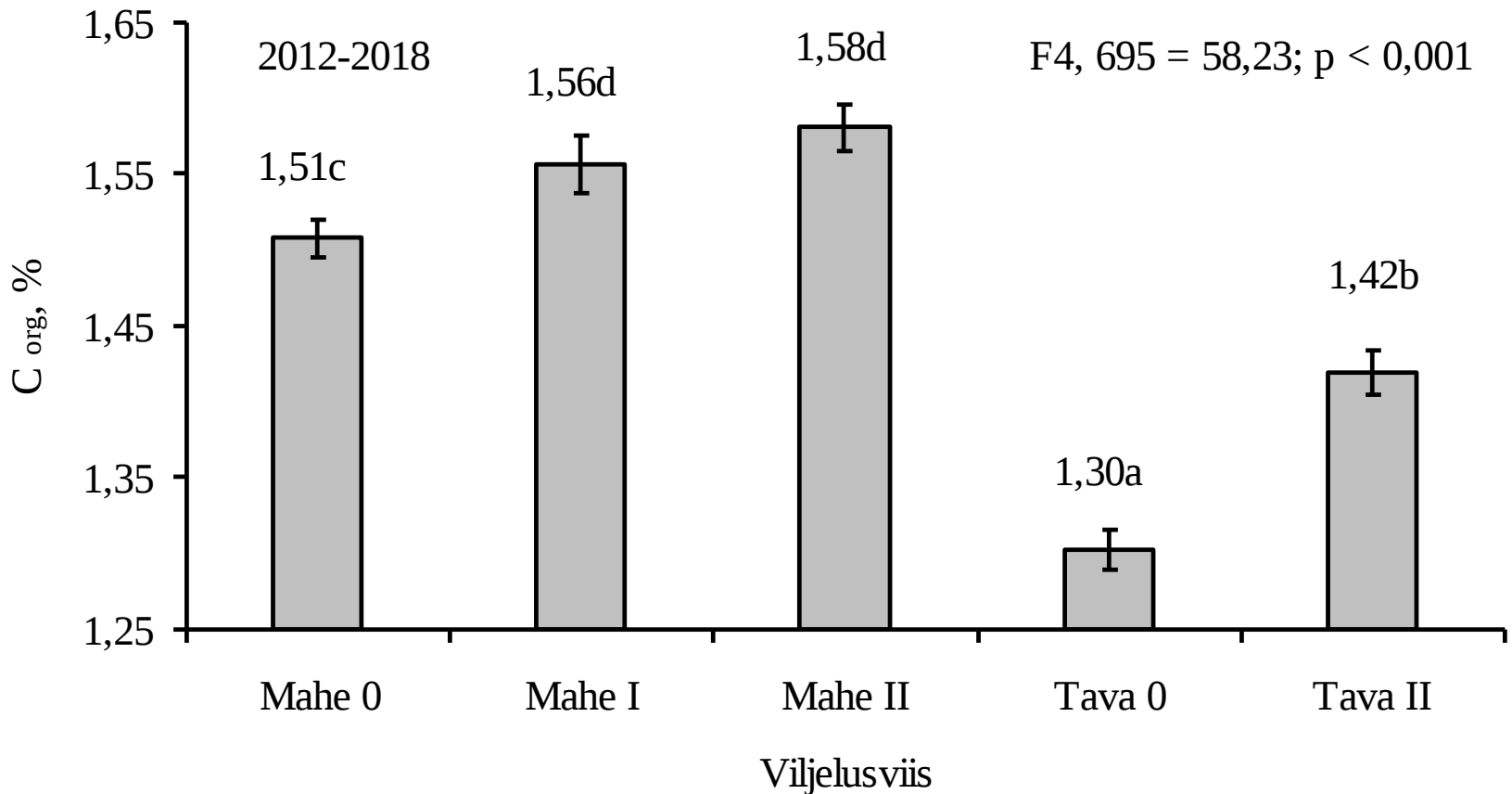
Mulla bioloogilise aktiivsuse roll

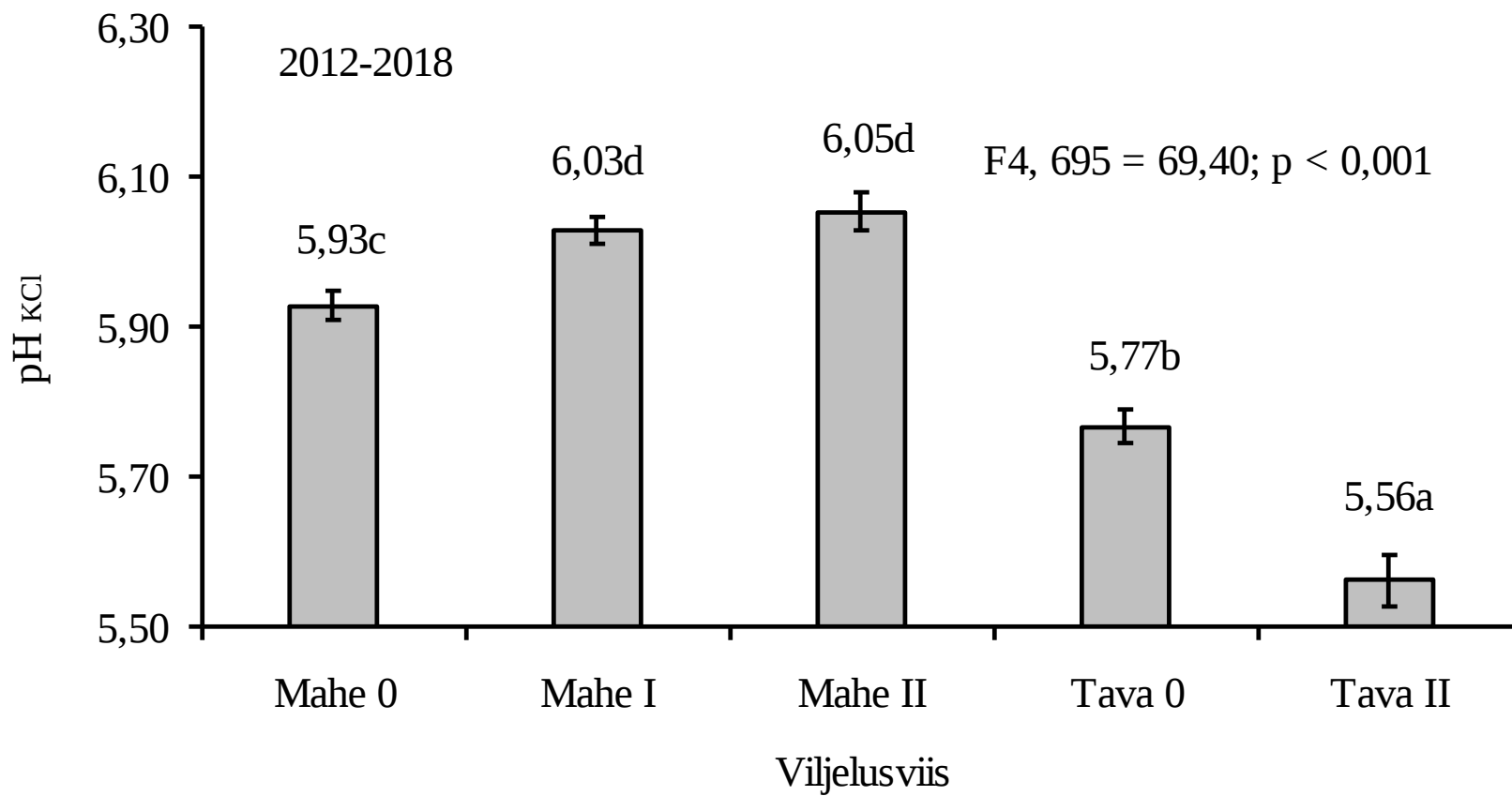


Mullamikroobide aktiivsus erinevate kasvatussüsteemide mullas
viieväljase külvikorra (oder ristiku allakülviga- ristik- talinisu-hernes-
kartul) katses.



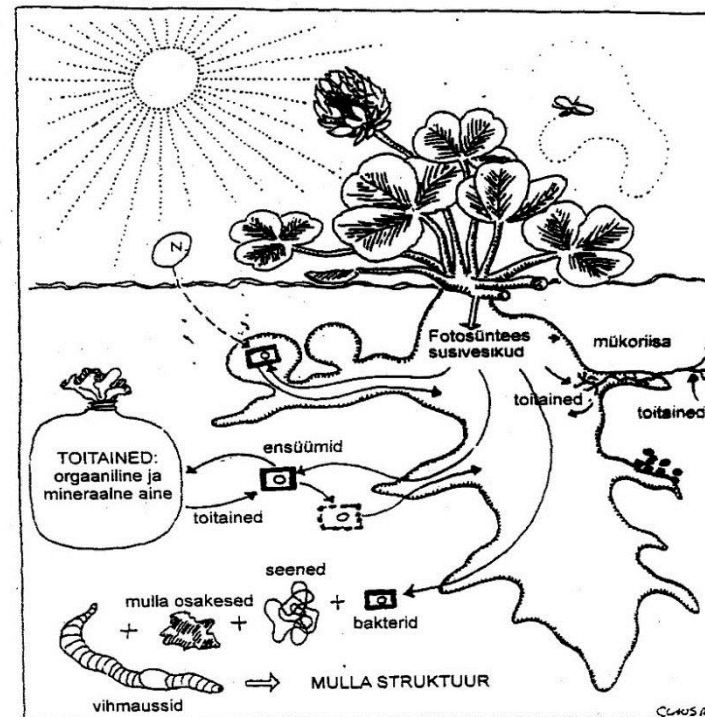
Orgaanilise süsiniku sisaldus erinevate kasvatussüsteemide mullas viieväljase külvikorra (oder ristiku allakülviga- ristik- talinisu-hernes-kartul) katses.





Liblikõielised kultuurid - mulla rikastajad , võtmekultuurid mahekülvikordades

- Liblikõielised rikastavad mulda lämmastikuga ja teiste elementidega ning orgaanilise ainega, suurendavad mulla bioloogilist aktiivsust, parandavad mullastruktuuri



Allikas: Jordbearbejning og jordfrugtbarhed.
Landsforeningen Ökologisk Jordbrug 1999

Mikroorganismide ja taime juurte koostöö

Liblikõielised:

hernes

uba

galeega – tugev juurestik parandab mulla struktuuri, kuid hiljem on sellest raske vabaneda

lutsern – sügav tihe juurestik parandab mulla struktuuri

ristik – sügav hästi hargnenud juurestik jätab mulda palju orgaanilist ainet, annab energiat mullabakteritele, suurendab mikroorganismide aktiivsust, parandab mulla struktuuri.

Ristik on mahepõllumajandusliku külvikorra keskne osa. Olulised on taime maapealsed osad, kuid veelgi olulisemad maa-alused osad.

- Juureeritised hävitavad taimehaiguste tekitajad

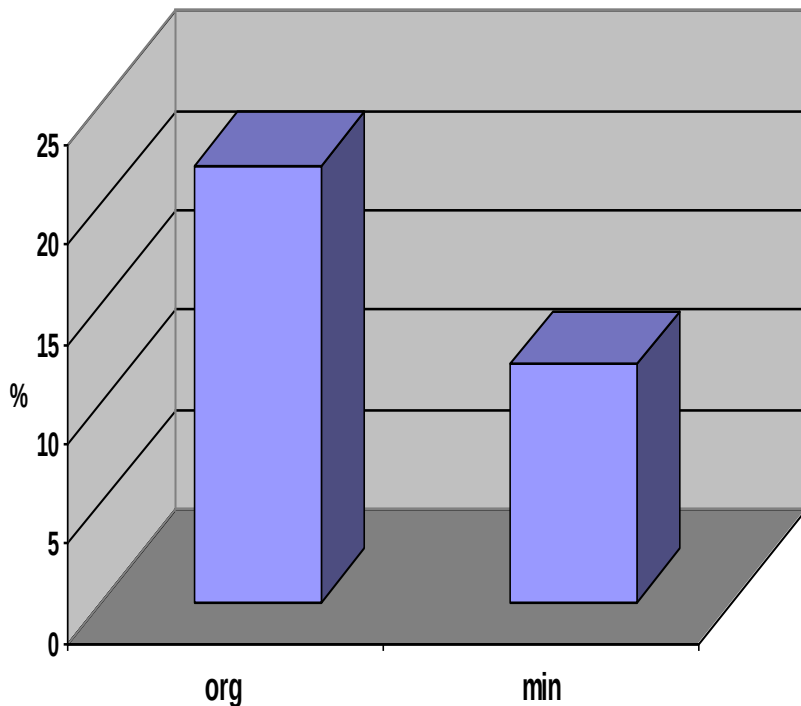
Liblikõielised mullarikastajad

Lauringson, 2011. Mulla huumusesesisundi ja toitainete bilansi reguleerimise võimaluste ning haljasväetiskultuuride fütoproduktiivsuse selgitamine tava ja maheviljeluse tingimustes

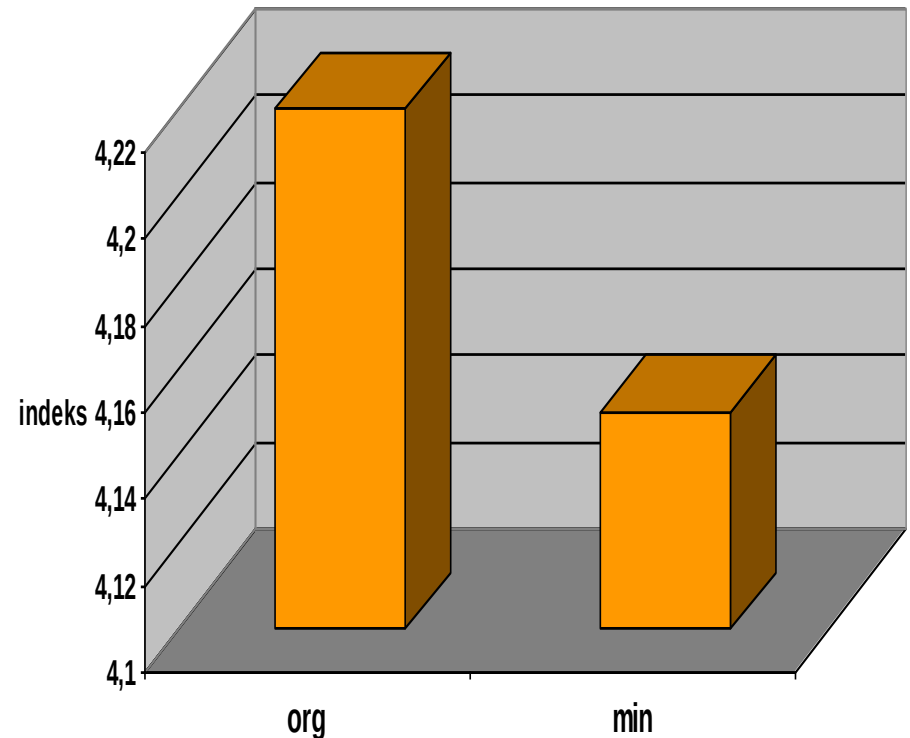
- Liblikõielised lisavad väga suure koguse orgaanilist ainet võrreldes nt odraga
- Liblikõielistega seotakse bioloogilisse ringlusse mullas märkimisväärne kogus P ja K nt ristik odraga võrreldes 13% K rohkem, samuti ja Ca ning Mg, S.
- *Vahekultuurid põhikultuuride järel suurendavad orgaanilise aine ja taimetoitainete sisaldust nt taliraps, -rüps ja rukis (2,5-1 t/ha sõltuvalt tingimustest)*

**Näide: külvikord (oder AK - ristik 2a - kartul- talinisu-
peet), milles üks süsteem orgaaniline (MAHE), teine
mineraalväetiste ja sünt.pestitsiididega (min. tava)
(FiBL 2000, kolme rotatsiooni tulemused)**

Juurte koloniseerumine (%) mükoriisaga sõltuvalt
väetamisest



Mulla mikroobide mitmekesisus (Shannoni indeks)
sõltuvalt väetusviisist



Sõnnik, kompostimine

- kompostid mikrobioloogiliselt mitmekesised, suruvad mulda viiduna alla taimehaiguste tekitajaid (nt fusarioose jt)
- parandavad mulla bioloogilisi, füüsikalisi ja keemilisi omadusi
- valmis kompost pH 6-7, värske sõnnik happeline
- kompostitud sõnnikus rohkem huumust kui värskes sõnnikus
- taimetoitained eralduvad valmis kompostist mulda aeglaselt ja ühtlaselt pikemaajaliselt

Multšid

Orgaanilised multsid – kompostid, õled, niidetud muru, hein

- suurendavad orgaanilise aine varu mullas ning mikroobide mitmekesisust
- hoiavad niiskust
- suruvad alla umbrohte
- väldivad juurekahjurite kahjustusi

Liigirikkamad põllumajanduskooslused on talitluselt tasakaalustatumad, sest hajutavad taimetervise probleeme - mahetootja eesmärk - isereguleeruva koosluse loomine

- kultuuride ja sortide mitmekesisus pikemas külvikorras sh vahekultuurid
- segakultuurid
- umbrohud

Segaviljelus - kahjustajate kogunemise hajutamine – lõhnade maskeerimine seltsilistaimede abil

-(toimib nii kahjurite kui ka haigustele) (kartul + põlduba = head toetavad naabrid)



Segaviljelus – seltsilistaimed - eelkultuurid

- Taimed suhtlevad omavahel eritiste abil mitte üksnes õhku vaid ka mulda – **allelopaatilised mõjud** - arvestada sobilike koosluste loomisel.
- Olulised ka eelviljadena. Tähtis luua optimaalsed kasvu- ja arengutingimused. Liblikõieliste juuremügarais bakterid õhu **lämmastiku** sidumiseks. Ristiku juure- eritised pärsivad juuremädanike tekitajate levikut.
- Valge ristik nii eelviljana kui ridade vahel pärsib lehetäide ja maakirpude asustust kapsastel, meelitab ligi kasulikke parasitoide.
- Sibulad eelviljana pärsivad kartuli-mustkärna.



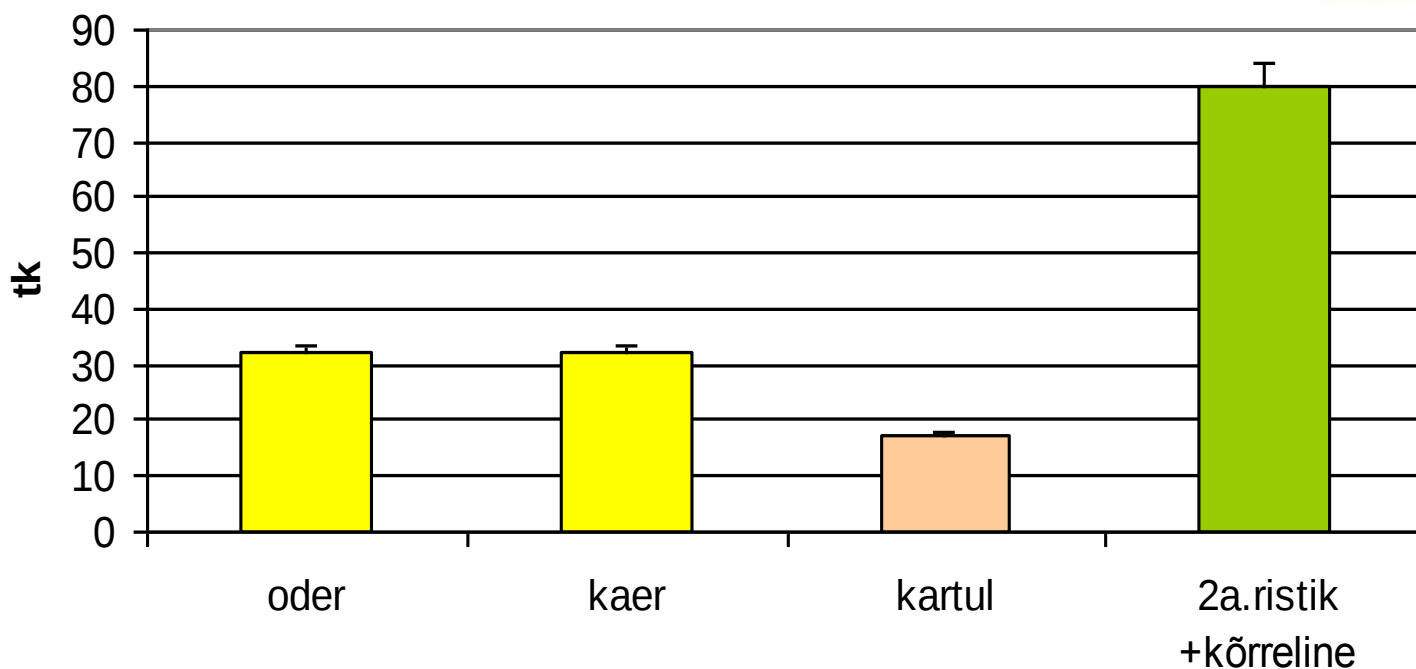


Mitmeaastased kultuurid soodustavad mitmekesisust taimtoiduliste putukate hulgas ning röövtoiduliste arvukust põllumajandusmaastikus

2.a. ristikus oluliselt rohkem jooksiklasi kui suviteraviljades nina kartulis

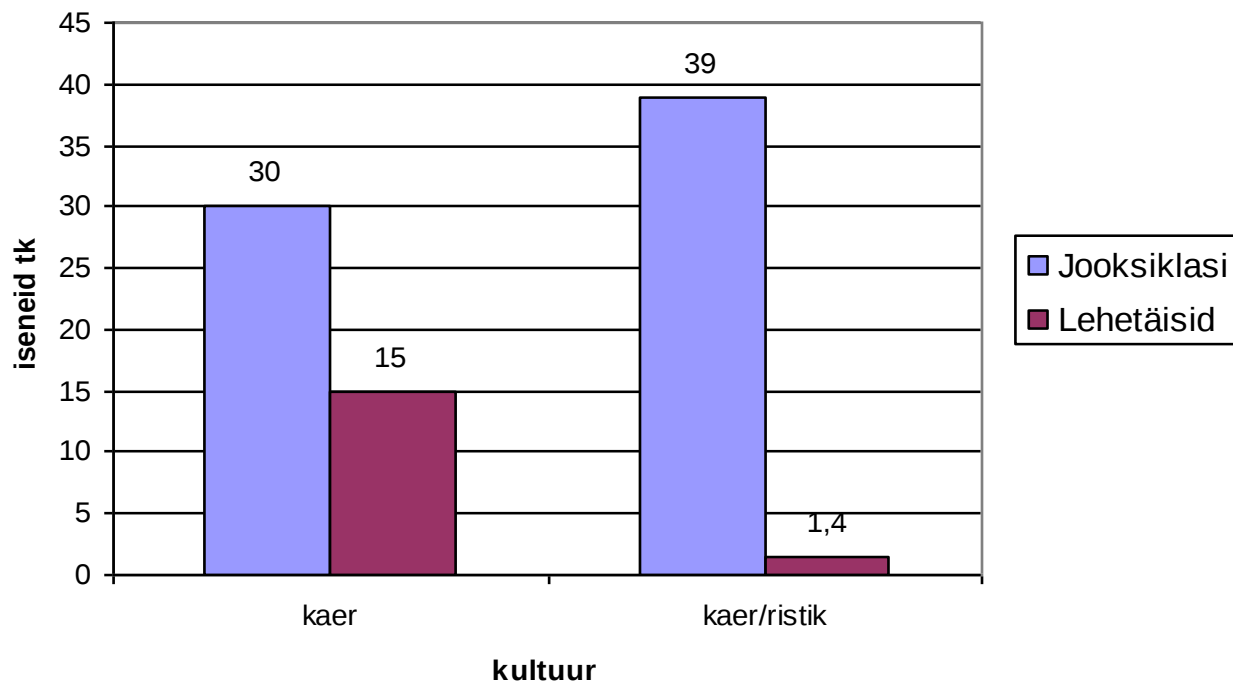


Jooksiklassi pinnasepüünise kohta erinevates
kultuurides Hartsmäe mahetalus 2001 aastal



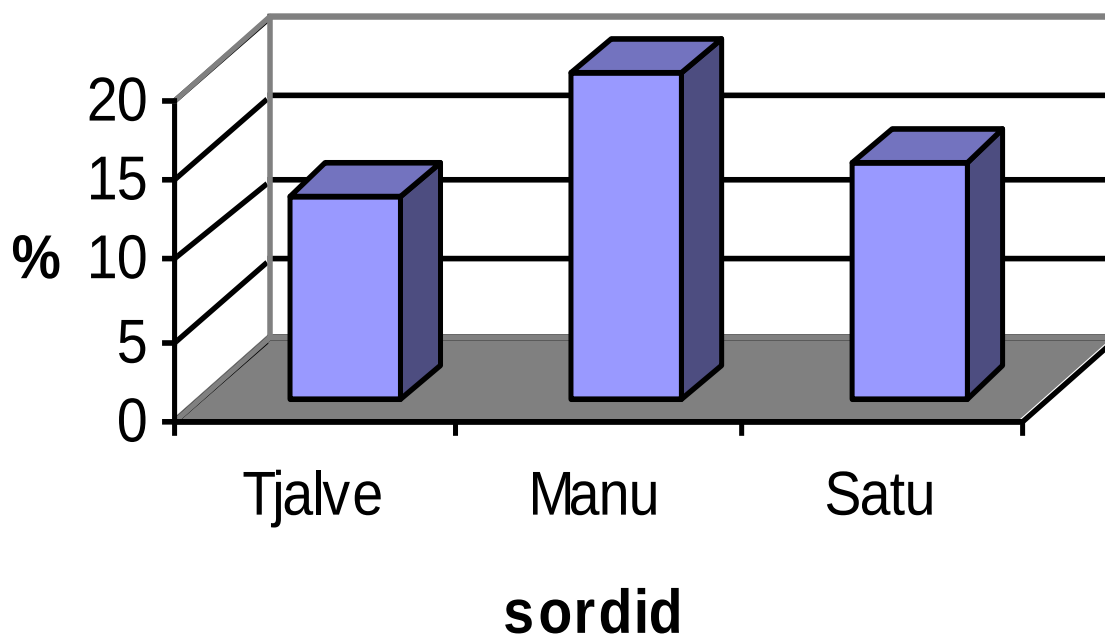
Planeeritud elurikkuse suurendamine - segakultuuride kasvatamine vähendab taimtoiduliste putukate levikut ning soodustab kasureid, ristiku allakülv suurendab mulla viljakust ja bioloogilist aktiivsust

Lehetäisid kaerapähiku ning jooksiklasi pinnasepüünise kohta kaera erineva kasvatusviisi korral Hartsmäe talus 2001 (Luik,2001)



Erinevad sordid erineva haigustundlikkusega

**Kõrreliste jahukaste esinemise ohtrus (%) erinevate
nisusortide taimedel
Saidafarmis 2000.a**



Umbrohud suurendavad elurikkust põllukooslustes

Paljud neutraalsed putukaliigid põllul toituvad umbrohtudel (Altieri and Nicholls, 2004)



- **VESIHEIN** - 71 putukaliiki
- **PÕLDSINEP** - 37 putukaliiki
- **KESALILL** - 32 putukaliiki



Taimtoidulised putukad on
toiduallikas paljudele lindudele
ning lüljalgsetest
röövtoidulistele ning
parasitoididele



Umbrohtude olemasolu suurendab põldudel liikide mitmekesisust

- Mõjutab putukate esinemissagedust
- Kahjurite looduslikud vaenlased on arvukamad mitmekesisema taimikuga põllul, põhjustades kahjurite suuremat suremust



lühitiiblased



tume-pehmeoor

Umbrohi - kahjurite looduslike vaenlaste - röövtoiduliste soodustaja

- Umbrohuseemnetel on kindel osa põllukooslustes elavate oluliste röövtoiduliste putukate - **jooksiklaste mõnede perekondade (kuivajooksikud, seemnejooksikud) toiduratsioonis.** Jooksiklaste vastsed on röövtoidulised



Umbrohi - kahjurite looduslike vaenlaste - röövtoiduliste soodustaja

- Õietolm on oluline toiduallikas lepatriinude, sirelaste ja kiilassilmade valmikutele, kelle röövtoidulised vastsed hävitavad aplalt taimekahjureid



sirelane

harilik kiilassilm

Umbrohud – mitmetoiduliste kahjurite ründe hajutajad

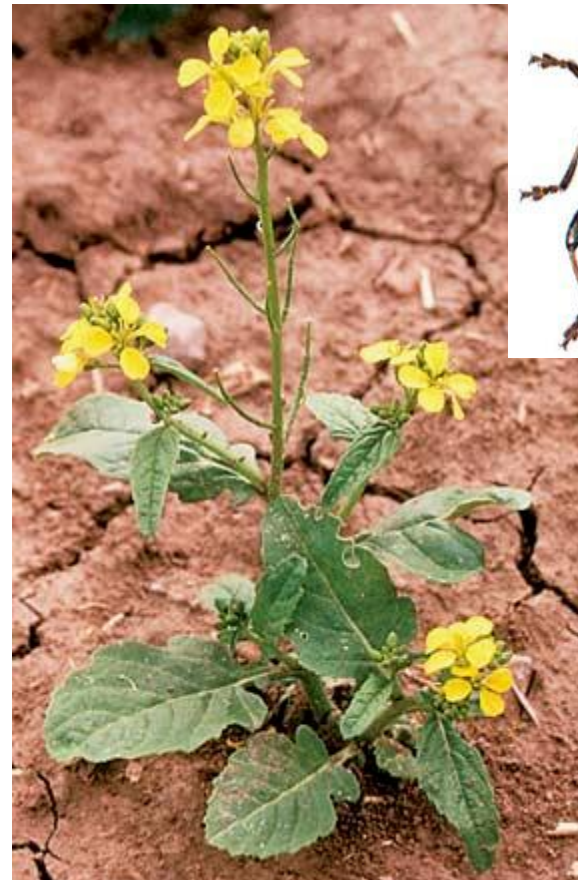
- Kui põllukooslustes on umbrohtusid, mis pakuvad alternatiivset toitu – väheneb mitmetoiduliste surve kultuurtaimele
- N: Rootsis kujunes täpik-tuhatjalg tõsiseks peedikahjuriks – umbrohu jätmisega reavahedesse see probleem lahenes



täpik-tuhatjalg

Umbrohi kui peibutustaim

- Ristõielised umbrohud meelitavad maakirpe ja hiilamardikaid, neid võib kasutada püünistaimedena



põldsinep

Umbrohi – kahjurite looduslike vaenlaste – parasitoidide soodustaja

- Umbrohtude nektar on väärtuslik toit parasitoidide valmikutele, kes munevad taimekahjurite kehasse ja nii toimub looduslik kahjuri arvukuse reguleerimine
- N: kapsaliblika-juulukas toitub põldsinepi õitel – kapsapõldudel, kus põldsinep esines – suurenes kapsaliblika röövikute parasiteeritus 60%-ni (Altieri, 2004)

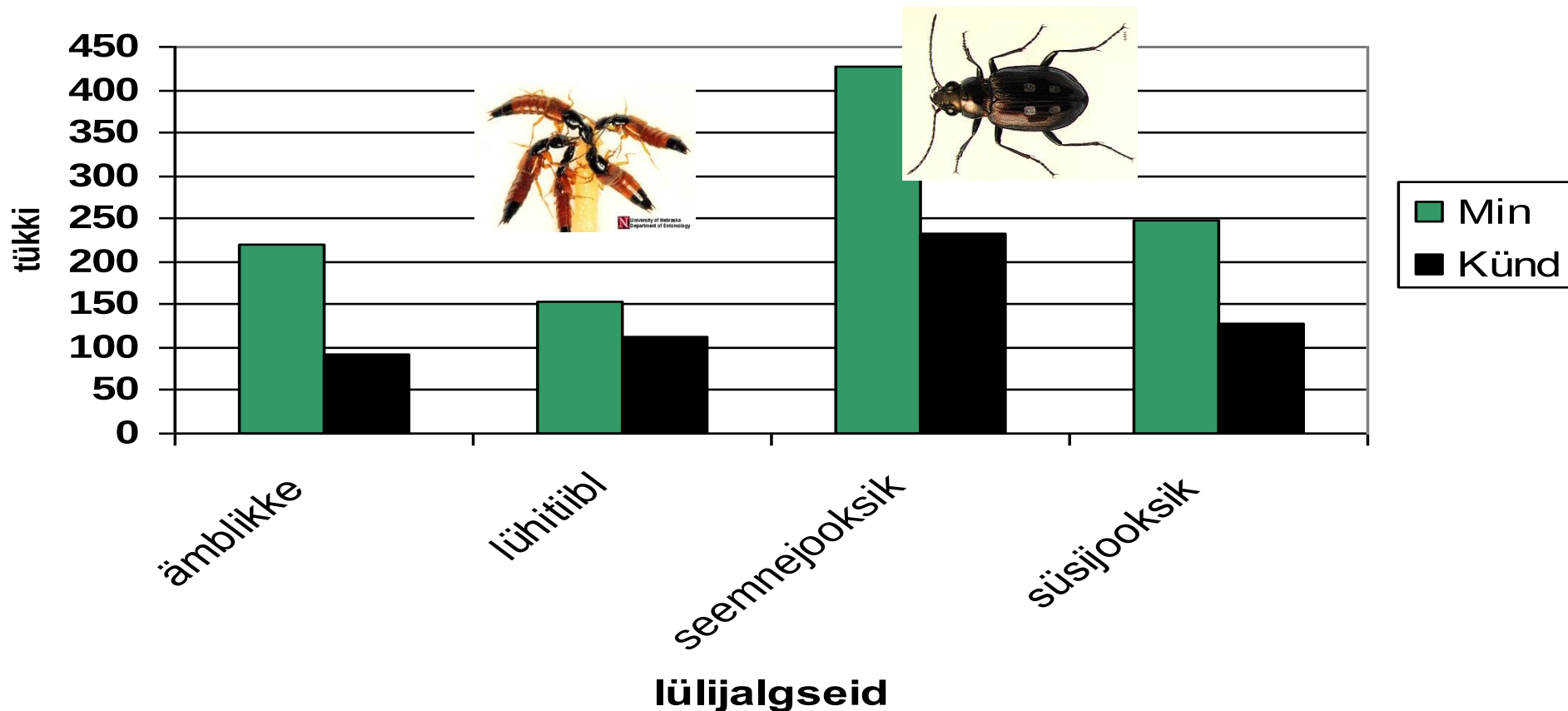


Umbrohi on toiduressurss LINDUDELE

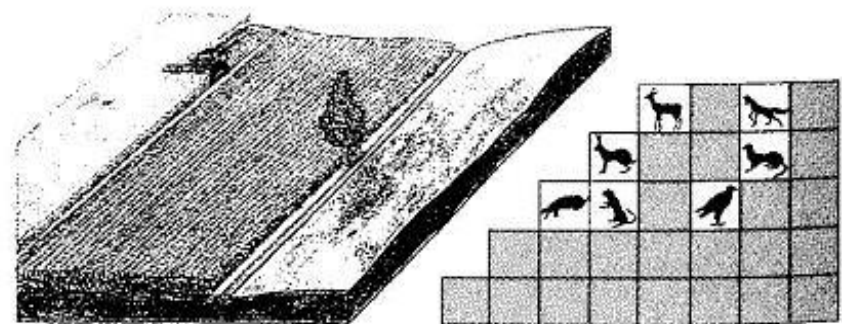
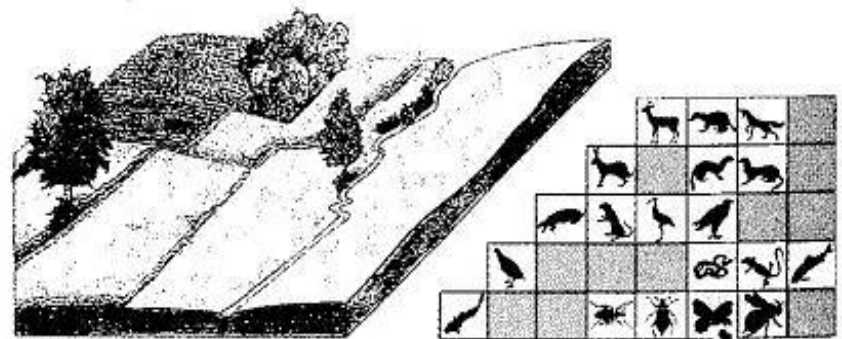
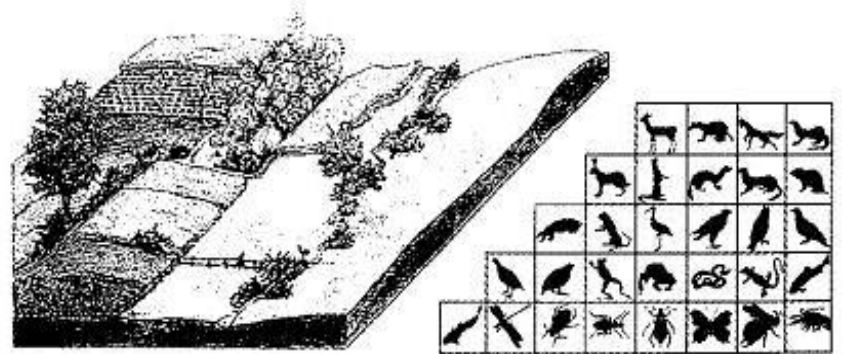


Minimeeritud mullaharimisega saame soodustada maapinnal liikuvaid kasulikke lülijalgseid (Luik, 2006)

Kasulike lülijalgsete esinemine suvirapsi põllul
(tk/ pinnasepüünises) sõltuvalt maa kündmisest või
minimeeritud harimisest



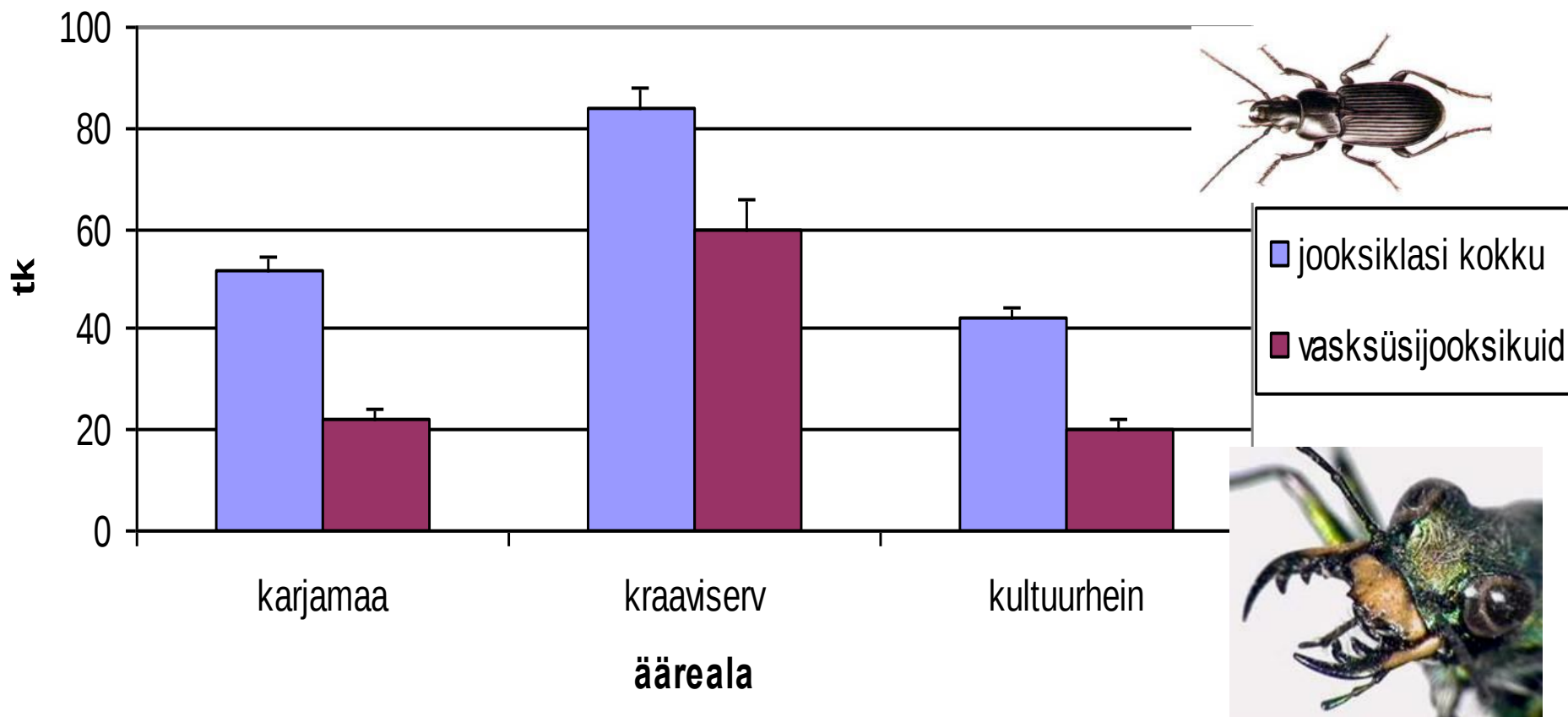
- Mitmekesises kultuuride valikus ja väiksematel looduslike äärealadega põldudel väiksem taimtoiduliste kogunemine, suurem röövtoiduliste ja parasitoidide surve, kuivõrd neil toitumis- ja varjevõimalused.



- Suurtel põllumassiividel luuakse head tingimused spetsialiseerunud taimtoiduliste, puuduvad röövtoiduliste ning parasitoididest putukate jaoks elupaigad.

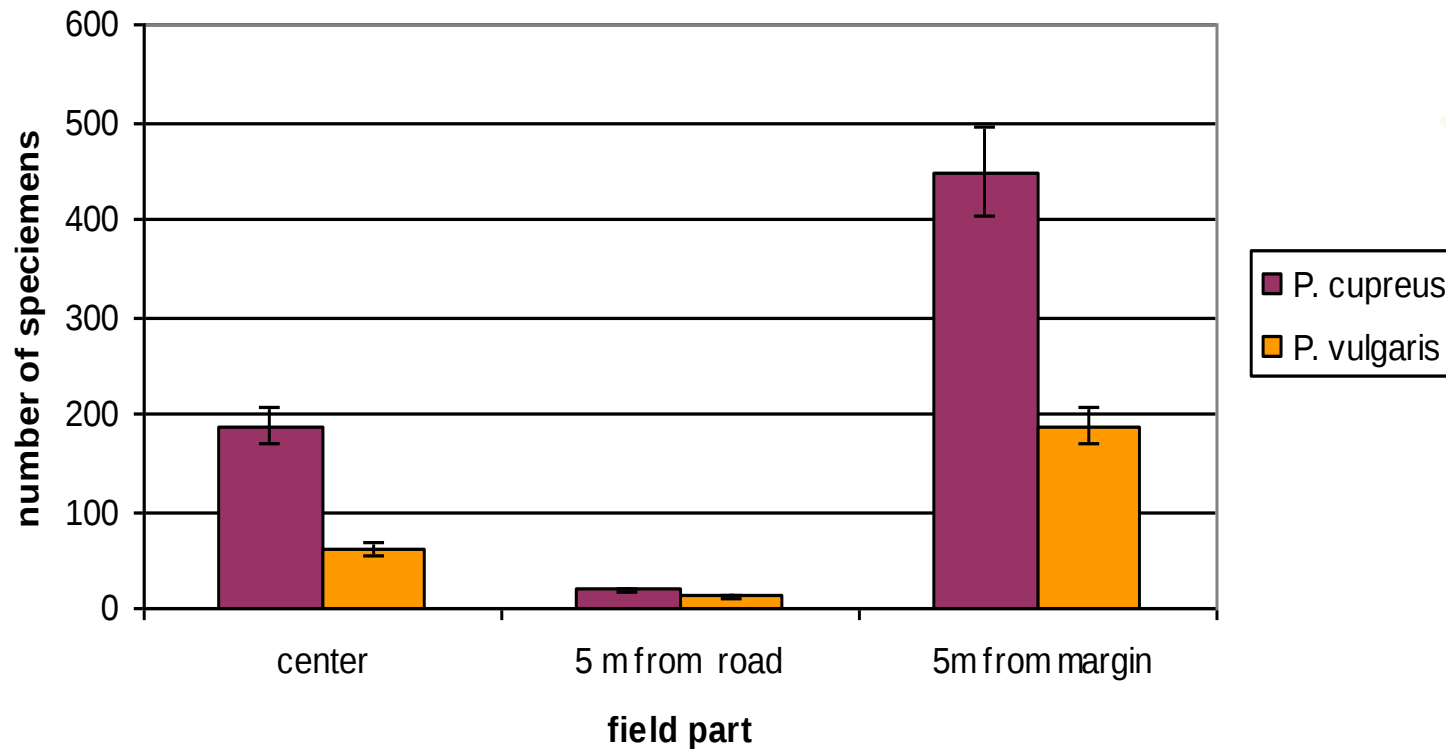
- Jooksiklased, liikudes äärealalt põllule, võivad hävitada kandva osa lehetäidest, hiilamardika vastseist ning pole vaja kasutada

Jooksiklasi ja vasksüsijooksikuid (pinnasepüünise kohta) Tali mahe odrapõllu erinevate äärealadega piirnevates osades



Mitmekesistelt äärealadelt liiguvad taimekahjurite looduslikud vaenlased põllule

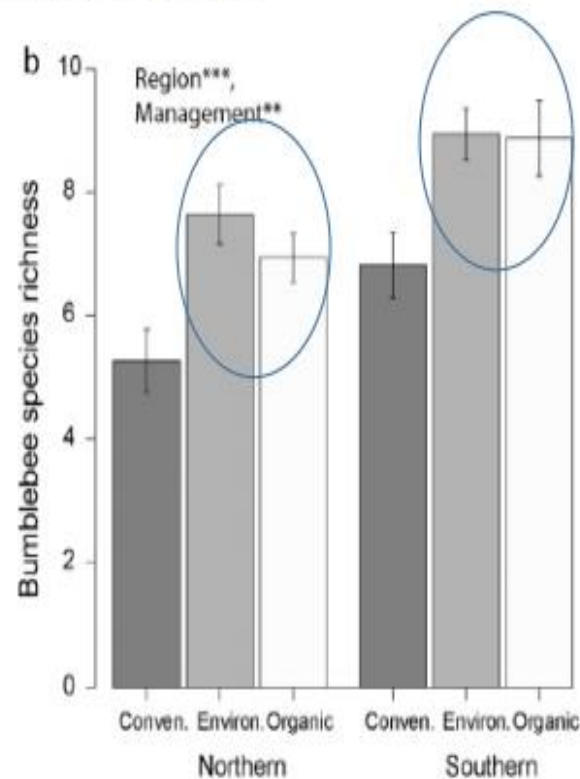
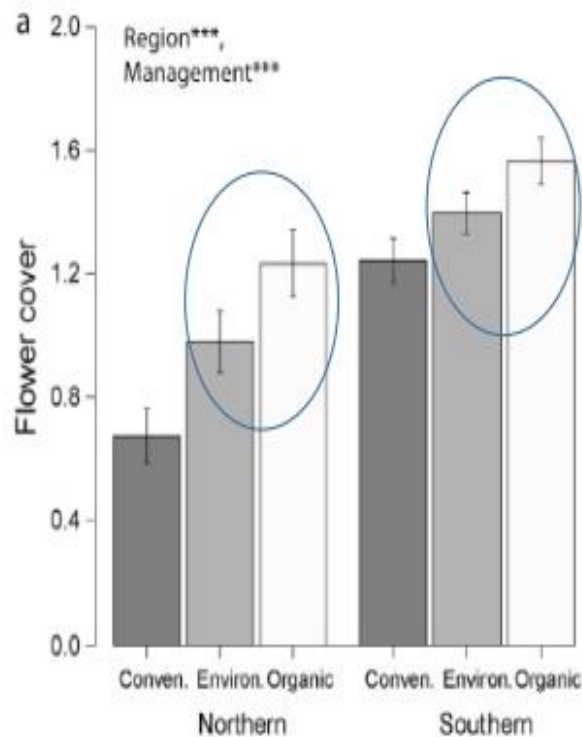
**Dominantsete jooksiklaste arv talirüpsi põllu
erinevates osades sõltuvalt äärealadest Puki talus
(Tarang et al 2000)**



Keskkonnasõbraliku tootmise mõju

- PMK seire tulemused tõestavad, et keskkonnasõbralikuma tootmisega (KSM, Mahe) taludes on
 - Rohkem õitsvaid taimi põlluservades (toit tolmeldajatele)
 - Rohkem kimalaste liike

R. Marja et al./Biological Conservation 178 (2014) 146–154



Jätkusuutlikuks majandamiseks on vajalik pidev planeeritud ja täiendava elurikkuse arendamine

Planeeritud ELURIKKUS

- taimekultuurid ja loomad-

mitmekesisuse suurendamine,
orgaanilised väetiste
osakaalu suurendamine

Täiendav ELURIKKUS

ümbritsevast keskkonnast

taimed, loomad, mikroorganismid
(herbivoorid,
karnivoorid,
lagundajad jne)

Põhitähelepanu tuleb pöörata maheviljelusliku põllu- või aia koosluse kui elurikka isereguleeruva organismi arendamisele, milles võtmerolli mängivad külvikorra ja põllumajandusmaastiku mitmekesistamine.

Tänan tähelepanu eest!

