Eesti Maaülikool

Kaasrahastanud Euroopa Liit

Teadmised on põllu ramm

METK Maaelu Teadmuskeskus

Vahekultuuride tähtsus aiandussektoris

Liina Talgre
Eesti Maaülikool
liina.talgre@emu.ee

2026

Vahekultuurid

Üheaastased haljasväetiskultuurid (suvised vahekultuurid)

Kasvatatakse eesmärgiga:

- kaitsta (leostumise ja erosiooni vältimine) ja parandada mulda (mullaviljakus, elustik, struktuursus)
- tagada põhikultuurile toitained
- vähendada haigustekitajaid, kahjureid ja umbrohtumust

Külvatakse

- pärast põhikultuuri koristust sügis-talviseks perioodiks (nende eest makstab PRIA toetust)
- Vahekultuurina lähevad arvesse ka põhikultuurile tehtud allakülvid (allakülv ei tohi jääda järgmise aasta põhikultuuriks).
- suviseks perioodiks taliviljaeelseks (aga miks mitte ka näiteks maasikaistanduse ette) haljasväetiseks (suvine vahekultuur)
- köögiviljakasvatuses lisaks traditsioonilisele külvile ka vagude või ridade vahele

Liikide valik

- Liblikõielised seovad sümbioosis mügarbakteritega õhulämmastikku
- Teised liigid (nt. kõrrelised ja ristõielised) seovad toitaineid mullast
- Suure biomassi moodustumiseks on tähtis valida kiire arenguga liigid
- **Efektiivsem on kasvatada erinevatest liikidest koosnevaid segusid** (riskide vähendamine, parem pinnakaetus, erinev toitainete sidumine, optimaalsem C:N suhe, suureneb mulla elustiku aktiivsus ja mitmekesisus)
- Haiguste leviku vähendamiseks ei tohiks kasutada põhikultuuriga samasse sugukonda kuuluvaid liike (eriti jälgida seda reeglit ristõieliste puhul – vähemalt 3 aastat vahet enne kui ristõieline külvatakse samale põllule)

Liikide valik

Talvituvad liigid

- katavad maapinda sügis-talvisel ja varakevadisel põhikultuuride vabal perioodil (kaitsevad mulda toitainete kao eest)
- rohkesti toitaineid järgmisele kultuurile
- mullaharimine vajalik

Külmaõrnad ehk mittetalvituvad liigid

- lagunevad talve jooksul
- osa seotud toitaineid jääb kasutamiseks järgnevale kultuurile
- saab hakkama mullaharimiseta (n. kapsas istutatakse multsi sisse)

Vahekultuurid

- Kiire kasv
- Hea mullakatvus
- Väike külvisenorm
- Soodne seemne hind
- Hilisem õitsemise aeg
- Hea toitainete koguja
- Hõlpsasti kõrvaldatav



Hernes, tatar, keerispea, talivikk. 11.10.2024

Foto: L. Talgre

Vahekultuurid

- Ristõielised (valge sinep, kesaredis, talirüps) kiirekasvulised, sügava juurekavaga, sisaldavad glükosinolaate – biofumigatsiooni efekt vähendab mullapatogeene
- Liblikõielised (üheaastased ristikud, põldhernes ja – uba, suvi- ja talivikk) on õhulämmastiku sidujad
- Kõrrelised (kaer, rukis) hästi arenenud narmasjuurestik, umbrohtude allasurujad
- Muud liigid (keerispea, tatar) fosfori sidumise võime, sobituvad külvikorda







Vahekultuurid

Augusti alguses külvatud (optimaalne külvata 20. augustini). PRIA nõue: viimane külvamise kuupäev on 31.august, peab kasvatama vähemalt kohustuseaasta 1. novembrini.

Ristõielistega segude biomass 1,5–3 (7) t ha^{-1}
Teiste kultuuride segude biomass 1,5–2,5 (5) t ha^{-1}

Kesaredise juurte osakaal 45–56% kogu biomassist

Oht haigustekitajate ja kahjurite levikuks (järgi külvikorra nõudeid!)



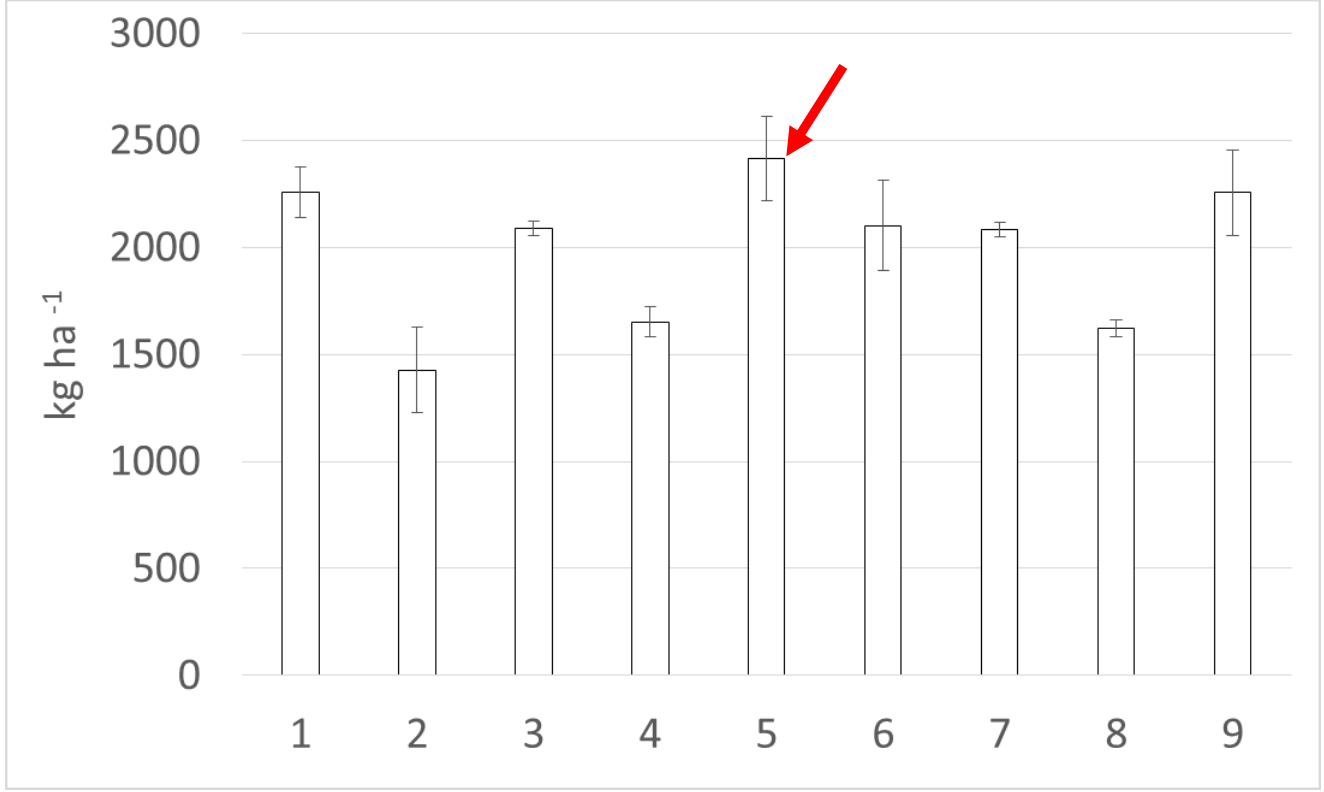


Foto: L. Talgre

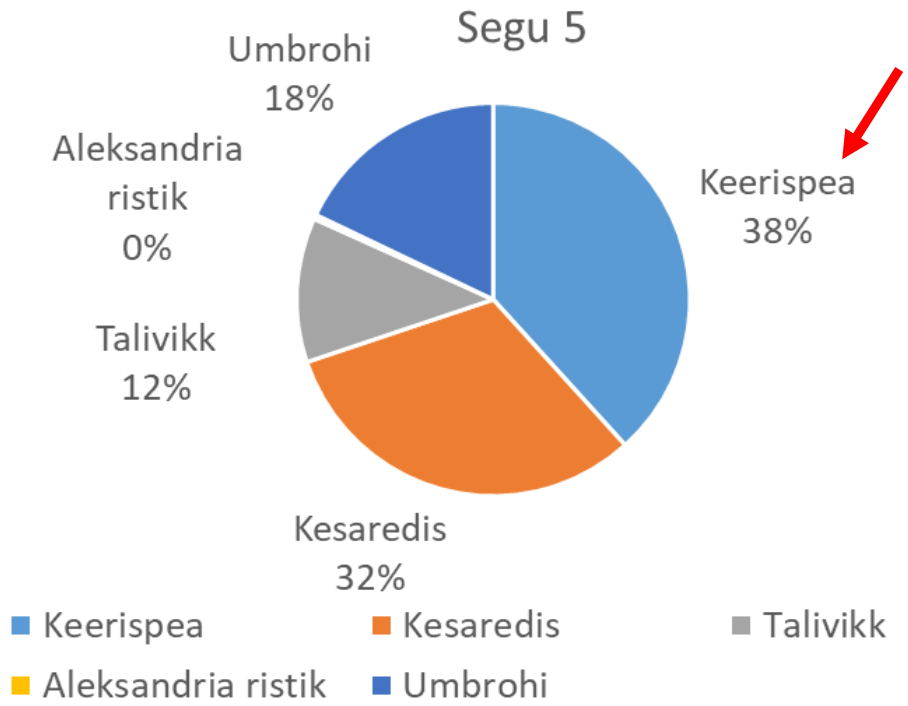








Erinevate segude biomass (kuivainet ka/ha).
Vearibad joonisel tähistavad standardviga.



Segu 5 liigid (% biomassist)

3. aasta stabiilsema ja suurema biomassi on moodustanud segu 5: talivikk (10 kg/ha)+kesaredis (2 kg/ha) + keerispea (3 kg/ha) + Aleksandria ristik (2 kg/ha).

Sellele järgnesid segu 1, milles oli 17 kg/ha talivikki + 3 kg/ha keerispead ja 30 kg taliotra ning segu 9, milles oli 17 kg/ha talivikki + 3 kg/ha keerispead ja 12 kg tatart



Foto: L. Talgre (Tinni, 16.10.2024)

Hernes 50 kg/ha+
Tatar 3.5 kg/ha+
Keerispea 1 kg/ha+
Kesaredis 0.5 kg/ha+
Talivikk 5 kg/ha.

Eelvili talinisu, vk külvatud
01.08.2024

	kg KA/ha	N	C	P	K
Talivikk	1427,6	59,5	603	5	48,8
Keerispea	765,6	11,7	305	2	25,4226
Hernes	1604	51,7	683	5	41
Tatar	534	6,4	217	2	9
Kesaredis leht	162,6	3,2	54	1	5
Kesaredis juur	42,4	0,4	15	0	1
Kokku	**4536,2**	**133,0**	**1877**	**16**	**130**



Foto: M. Toom (Tinni, 16.04.2025)

Talivikk 2002 kg KA/ha



Sügis-talvised vahekultuurid

- Maapind kevadel umbrohupuhas
- Parandavad mullastruktuuri (taimede tekitatud juurekanalid parandavad veeläbilaskvust ja soodustavad mulla soojenemist)





Foto: Merili Toom

Talvine taimkate



Foto: Merili Toom

- Biomass sõltub järgneva kultuuri külviajast
- Sobilikud tehnoloogilised lahendused?

Talvine taimkate

Talivikk

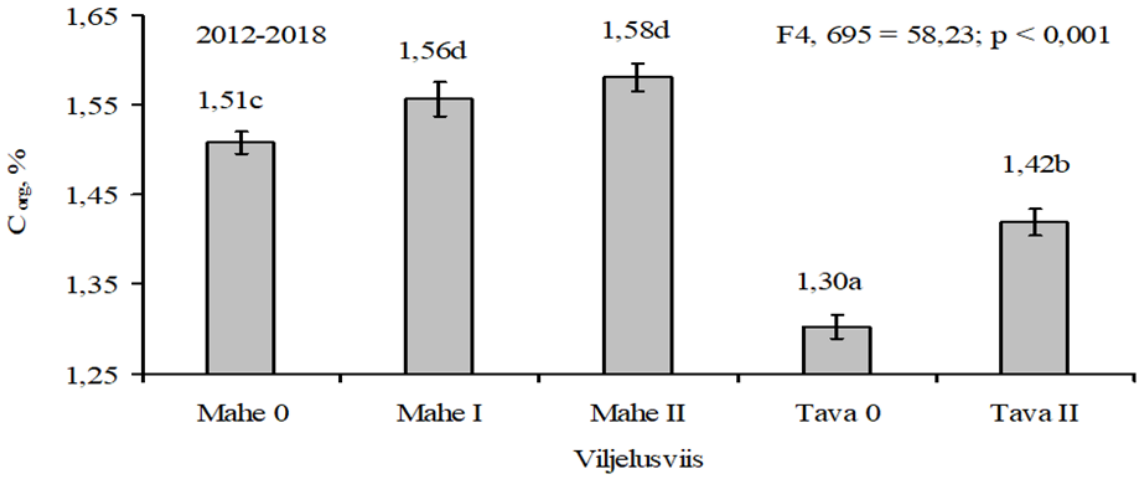
- Talvekindel, kevadel vara alustab kasvu
- Moodustab pinda katva (roomava) taimiku
- Surub alla umbrohtu
- Hästi arenenud juurestik
- Väga hea lämmastiku siduja

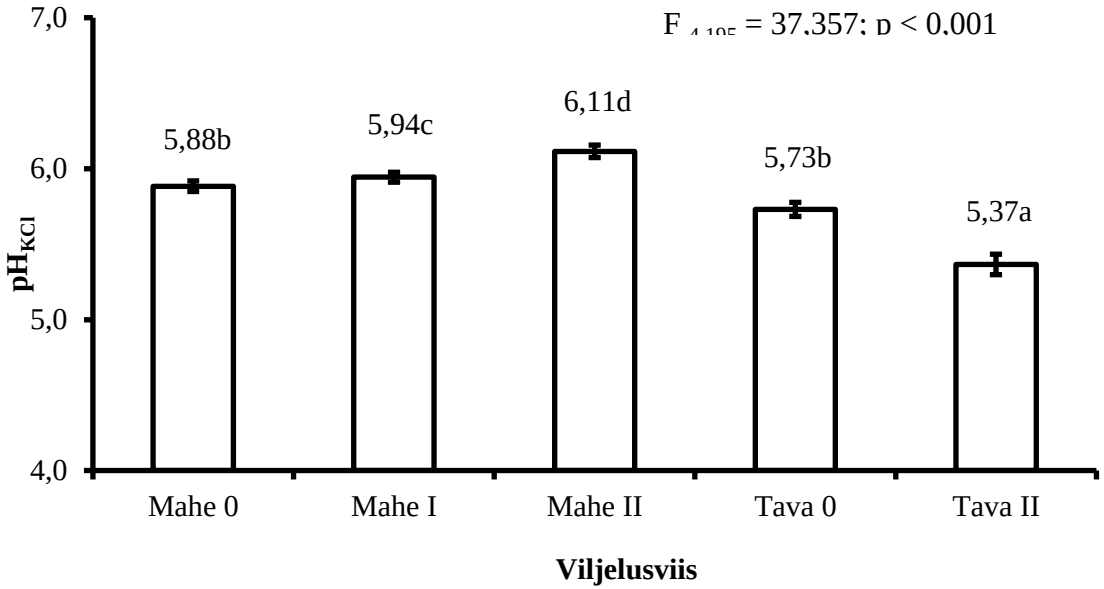




Fotod: Liina Talgre

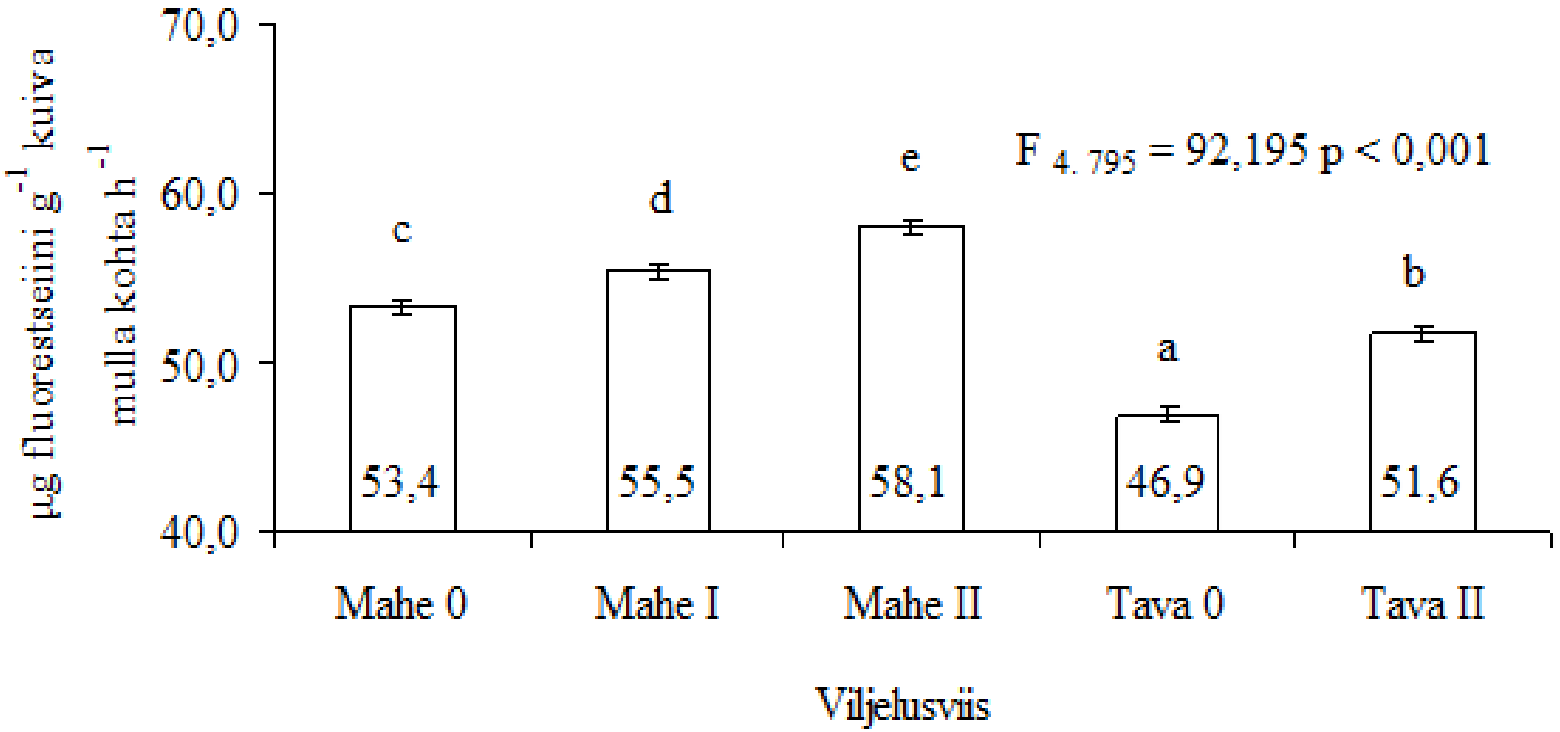
Pidev suurema biomassi muldaviimine külvikorras nii haljasväetiste, erinevate vahekultuuride, kompostide kui põhikultuuride jäänustega suurendavad mulla orgaanika sisaldust ja kahandavad mulla happesust.





EMÜ pikaajaline põldkatse - külvikord (Oder ristiku allakülv-ristik–talinisu-hernes-kartul), mis on mitmekesistatud talviste vahekultuuride (Mahe I ja II) ja Mahe II kompostiga. Tava 0: KK+keemiline taimekaitse, Tava II: KK+ TK+mineraalväetised. Vearibad joonisel tähistavad standardviga. Erinevad tähed tähistavad statistilist olulist erinevust (Tukey HSD test, $p < 0,001$).

MULLA ELUSTIK määrab mulla aktiivsuse – sellega mulla tervise ja viljakuse.



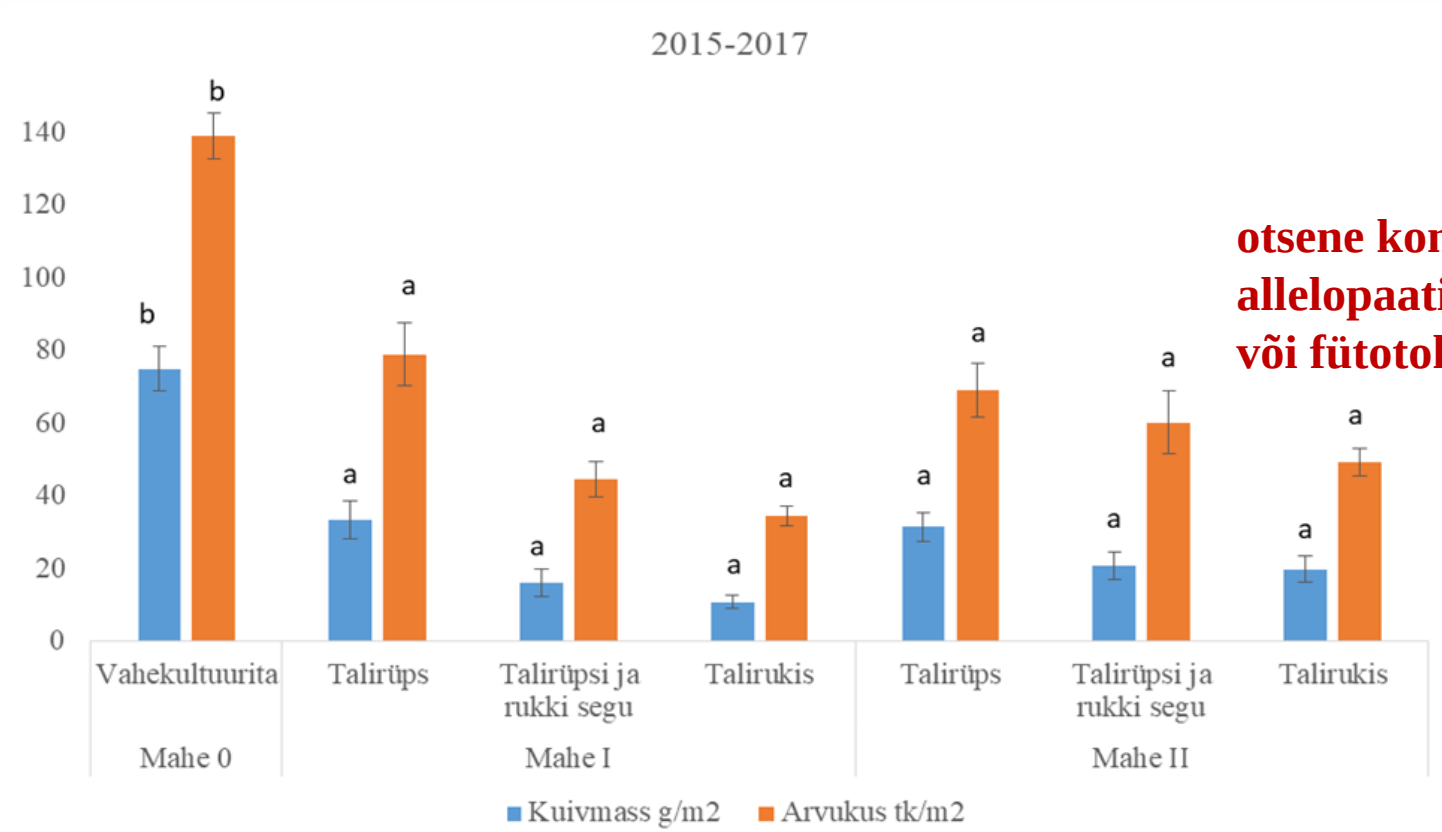
Talvised vahekultuurid suurendavad mullamikroobide aktiivsust.

Mulla elustiku mitmekesisus kiirendab toitainete ringlusse jõudmist, surub alla taimehaiguste tekitajaid ning kahjureid

Talvised vahekultuurid vähendavad umbrohtumust



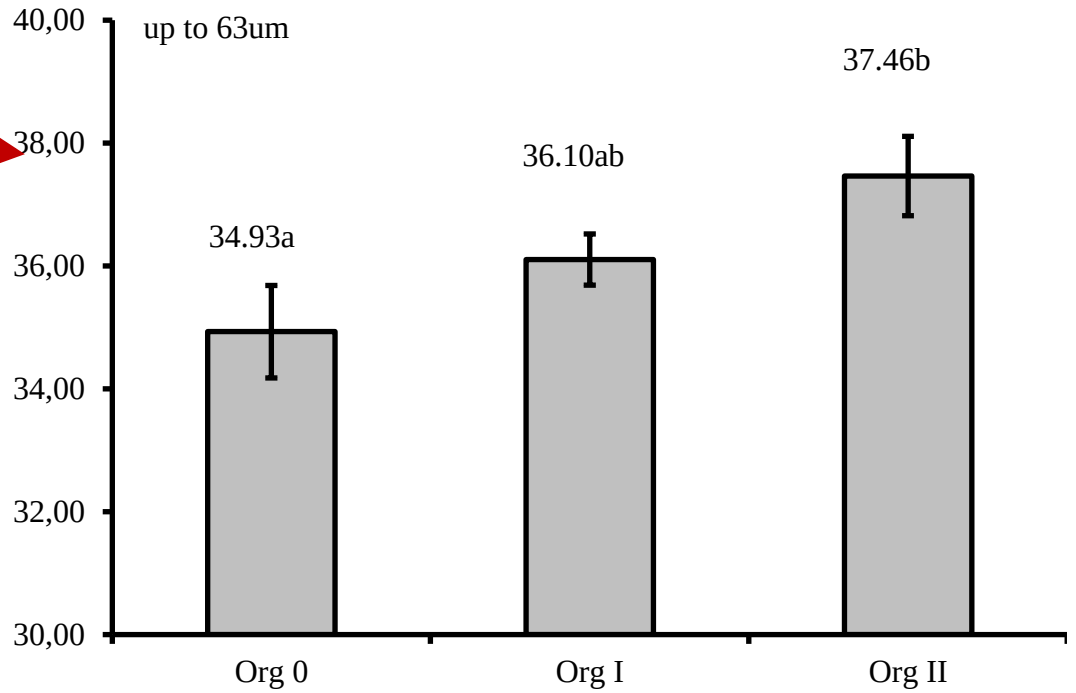
Rukis vahekultuurina, 27.10.2020
Foto: L. Talgre



otsene konkurents
allelopaatia
või fütotoksiline mõju

Talviste vahekultuuride mõjul paraneb mulla struktuur

- Rohkem **suuremaid mullaagregaate**
- **kasvas mullaosakeste veesidumisvõime**, mis tõstab mulla vastupidavust põuale,
- **suurenes mullaosakeste vee läbilaskevõime,** mis kahandab lompide teket põllul.
- Vahekultuuride mõjul väheneb mulla **lasuvustihedus**



Org 0: viieväljane külvikord (KK), Org I: KK+talvised vahekultuurid (VK), Org II: KK+VK+kompostitud sõnnik

Sánchez de Cima et al. (2015). DOI: 10.1080/01448765.2015.1130646

Üheaastased haljasväetiskultuurid (suvised vahekultuurid)

- Mullaviljakuse parandamine ja toitainete kättesaadavuse suurendamine
- Sobivad vara külvatavate taliviljade eelviljaks
- Võimalus külvata aladele, kus talivili on talvekahjustuste tõttu hävinud
- Sobivad tavatootmiselt mahetootmisele üleminekul olevatele põldudele
- Hea alternatiiv mustkesale, mida tavaliselt kasutatakse umbrohutõrje eesmärgil
- Nende kasvatamise eest lisatoetust ei maksta!

Talivikk (*Vicia villosa Roth*)

- maailmas enim kasutatavaid sügis-talviseid vahekultuure
- kevadel külvatud talivikk areneb aeglasemalt kui suvivikk
- noorem ja lämmastikurikkam biomass



- 2024 Sort ’Beta’
- biomass 9300 kg ha^{-1} , N 197 kg ha^{-1}
- kitsas C:N suhe 20:1



Fotod: M. Toom

- 2025 Sort ’Rea’
- biomass 6500 kg ha^{-1}

Fotod: L. Talgre, M. Toom



Squarrosum ristik

- üheaastane ristik
- talub erinevaid mullatüüpe
- hea põuataluvusega

<u>Katses:</u>

- biomass 2000 kg ha^{-1}
- taimik umbrohtunud



Pärsia ristik

on tihedat taimikut moodustav üheaastane liblikõieline talub suhteliselt hästi liigniiskust ning jätab järgnevale kultuurile seotud lämmastikku.

Ei talu konkurentsi. Külvatakse mai algul 10 kg/ha. Külvi sügavus 1 cm.

Suvised haljasväetiskultuurid



Suvivikk talub hästi põuatingimusi



Kevadel külvatud kesaredis ei moodusta suurt biomassi
(ristõielistel kahjustajate oht)



Inkarnaatristik on tundlik põua suhtes

Segude liigiline koostis ja külvinorm kg ha^{-1}

Liik	**Segu 1**	**Segu 2**	**Segu 3**	**Segu 4**	**Segu 5**
Silohernes	50				40
Keerispea	4	3		4	
Tatar	23				15
Päevalill		3,5			
Mais		5			
Suvivikk		25	50	33	
Kaer			70		80
Pärsia ristik				3,3	
Kokku	**77**	**36,5**	**120**	**40,3**	**135**

Haljasväetiskultuuride segude biomassi moodustamise ja N sidumise võime

Segu	Biomass kg ha^{-1} 2024 I ja II külviaeg	Biomass kg ha^{-1} 2025 I ja II külviaeg	N kg ha^{-1} 2024 I ja II külviaeg
Segu 1: silohernes, keerispea, tatar	8300/6200	4200/2900	124/107
Segu 2: päevalill, mais, keerispea, suvivikk	**11 100**/6100	**8200**/4700	215/129
Segu 3: kaer, suvivikk	**11 600/9900**	**8700/5800**	275/259
Segu 4: pärsia ristik, suvivikk, keerispea	7300/5200	6000/4300	198/115
Segu 5: silohernes, kaer, tatar	**7700/7300**	5800/4500	117/222

Vahekultuurid köögiviljakasvatuses
Innovatsiooniklastri toetus (MAK 2014-2020 meede 16)
Maheklaster MTÜ projekt Innovatsioon mahetaimekasvatuses

1. **Põhikultuuri kasvatamine koos vahekultuuriga maheköögiviljakasvatuses** Tegevuse toimumise aeg: 2017–2020. Kaasatud klastri liikmed: Erto talu OÜ ja Kiltsimäe talu Kaasatud partnerid: Eesti Taimekasvatuse Instituut (METK), Ökoloogiliste Tehnoloogiate keskus
2. **Paljuliigilised haljasväetiskultuuride segud maheköögivilja eelkultuurina** Tegevuse toimumise aeg: 2018–2020. Kaasatud klastri liikmed: Kiltsimäe talu Kaasatud partnerid: Eesti Maaülikool, Ökoloogiliste Tehnoloogiate Keskus

Põhikultuuri kasvatamine koos vahekultuuriga maheköögiviljakasvatuses. Tegevuse toimumise aeg: 2017–2020

Eesmärk:

hinnata kapsa reavahedes kasvatatava vahekultuuri mõju

- põllu umbrohtumusele
- põhikultuuri saagile

Katsetes kasutatud vahekultuurid

- Talirukis 100%
- Talirukis (50%) + talivikk (50%)
- Inkarnaatristik 100%
- Aleksandria ristik (35%) + valge ristik (65%)

Külvamise metoodika

- Külvati käsitsi põhikultuuri ridade vahele
- 1,5–2 kuud pärast kapsa istutamist



Foto 1. Inkaarnaatristik kapsa vaovahedes Kiltsimäe talu katses 13.09.2017



Foto 2. Taliviki ja rukki segu kapsa vaovahedes Kiltsimäe talu katses 13.09.2017



Foto 3. Inkaarnaatristik kapsa reavahedes Erto talu katses 25.09.2019



Foto 4. Rukis kapsa reavahedes Erto talu katses 25.09.2019

Põhikultuuri kasvatamine koos vahekultuuriga maheköögiviljakasvatuses

Biomass ja umbrohutõrje

•2017: suurim biomass inkarnaatristikul; väikseim rukkil
•Rukis surus umbrohtusid rohkem alla kui ristikud (vaatamata väiksemale biomassile)
•Vahekultuuride variantides oli umbrohtude tihedus, biomass ja liikide arv väiksem võrreldes kontrolliga
•2019. aasta põud põhjustas nii vahekultuuride kui ka umbrohtude biomassi vähenemise; põllud olid erakordselt umbrohupuhtad

Mõju kapsa saagile

•2017: statistiliselt olulist mõju kapsa saagile ei ilmnenud
•2019: Kiltsimäel rukis ja rukis+talivikk andsid kontrolliga võrreldes keskmiselt suuremad kapsapead
•Negatiivset mõju põhikultuuri saagikusele ei olnud

Järelmõju järgnevatele kultuuridele

•Kaer (2018): eelneval aastal kasvatatud vahekultuurid terasaaki ega kvaliteeti ei mõjutanud
•Porgand (2020): rukis ja rukis+talivikk avaldasid usutavalt positiivset mõju saagikusele

Paljuliigilised haljasväetiskultuuride segud maheköögivilja eelkultuurina

- Haljasväetiskultuurid 2018–2019. aastal (külv 30. 05 ja 05.06)
- järgneva kultuurina porgand 2019–2020. aastal
- 4 erinevat segu (ühe- kui ka mitmeaastased liigid)
- Aleksandria ristik kontrollina

Liik	Liik (ladina k)	Segu I kg/ha	Segu II kg/ha	Segu III kg/ha	Segu IV kg/ha
Keerispea	*Phacelia tanifolia*	1	1	1	0,5
Tatar	*Fagopyrum escuilentum*		6	6	3
Suvivikk	*Vicia sativa*	4	2	6	
Talivikk	*Vicia villosa*		3		
Põlduba (väike)	*Vicia faba*		12		
Silohernes	*Pisum sativum*	12			
Inkarnaatristik	*Trifolium incarnatum*	1,4	0,85	3	1
Aleksandria ristik	*Trifolium alexandrium*	1,4		1,6	
Pärsia ristik	*Trifolium resupinatum*		0,6		0,6
Valge ristik	*Trifolium repens*	0,7			0,55
Punane ristik	*Trifolium pratense*	1			0,8
Roosa ristik	*Trifolium hybridum*		0,6		0,6
Mesikas	*Melilotus albus*	0,5	0,5		0,5
Lupiin	*Lupinus polyphyllus*	0,9			1,5
Lutsern	*Medicago sativa*		0,9		0,9
Esparsett	*Onobrychis viciifolia*	1,5	1,5		1,5
Päevalill	*Helianthus annus*		0,4	0,4	0,4
Valge sinep	*Sinapis alba*	0,8		1	0,8
Üheaastane raihein	*Lolium multiflorum*		2,5	2,5	
Itaalia raihein	*Lolium multiflorum*	3			1,5
Põldtimut	*Phleum pratense*		0,5	1	0,5
Harilik aruhein	*Festuca pratense*	0,7			0,7
Kaer	*Avena sativa*		12		8
Rukis	*Secale cereale*	15	12	15	8
Lina	*Linum usitatissimum*				1,75
	Liikide arv	*14*	*16*	*10*	*19*
	kogus (kg/ha)	*43,9*	*56,35*	*37,5*	*33,1*

Paljuliigilised haljasväetiskultuuride segud maheköögivilja eelkultuurina

2018

- Katseaasta ekstreemselt soe ja sademetevaene
- Vahekultuuride aeglane tärkamine
- Tärkamata vahekultuuride asemel umbrohud (domineeris valge hanemalts)
- Haljasväetiskultuuride biomass: 1.2–2.5 t ha^{-1}; umbrohtude osakaal 25–39%
- Üheliigilisel aleksandria ristikul (kontroll) väikseim biomass, umbrohtude osakaal 51%

2019

- Mõnevõrra paremad kasvutingimused
- Haljasväetiskultuuride biomass: 1.3–2.7 t ha^{-1}; umbrohtude osakaal 13–24%
- Üheliigilisel aleksandria ristikul (kontroll) väikseim biomass, umbrohtude osakaal 52%
- Haljasväetiskultuuridel oli mõju porgandi kaubandusliku saagi suurenemisele, kuid kindlate segude eelistusi ei saa katseaastate ilmastikulisi iseärasusi silmas pidades välja tuua

Köögiviljakasvatus: Nørbys Grøntsager





Fotod: E. Peetsmann



Segud: 1. sigur, inkarnaatristik
2. õlirõigas, päevalill, suvivikk

Kokkuvõtteks

- Vahekultuuride biomassi moodustumine sõltub tugevalt ilmastikutingimustest
- Liikide valik peab lähtuma kohalikest tingimustest
- Arvestada tuleb külvikorraga
- Segukultuurid on üldiselt efektiivsemad kui üksikliigid
- Hea segu ei pea olema liigirikas (piisab 2-4 liigist)
- Vahekultuuride mõju põhikultuuri saagile avaldub valdavalt pikaajaliselt (pikem mulla kvaliteedi parandamise protsess)

Lisainfot saad:

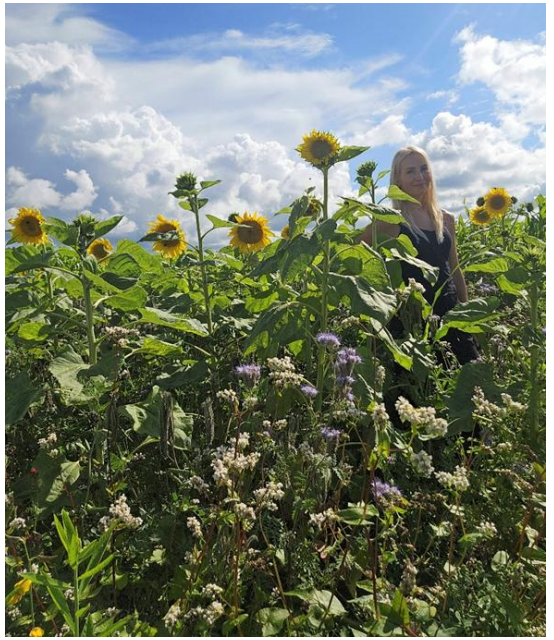
Haljasväetis-mullaviljakuse parandaja www.maheklubi.ee/upload/Editor/Haljasvaetis-mullaviljakuse-parandaja_2023.pdf

Agronoomia 2025: Uued potentsiaalsed haljasväetiskultuurid Eestis
https://metk.agri.ee/sites/default/files/documents/2025-04/Agronoomia_2025.pdf

Vahekultuurid külvikorras –
Liina Talgre https://youtu.be/3AFCU6EUNEs?si=3slhKJ3buAGaaugz







Tänan kuulamast!

Eesti Maaülikool