



Kasrahanud
Euroopa Liit



METK
Maaelu
Teadmuskeskus

Vahekultuuride tähtsus aiandussektoris

Liina Talgre

16.04.2026

Vahekultuurid

Haljasväetiskultuurid

Püüdjakultuurid

Teenuskultuurid

Kasvatatakse eesmärgiga:

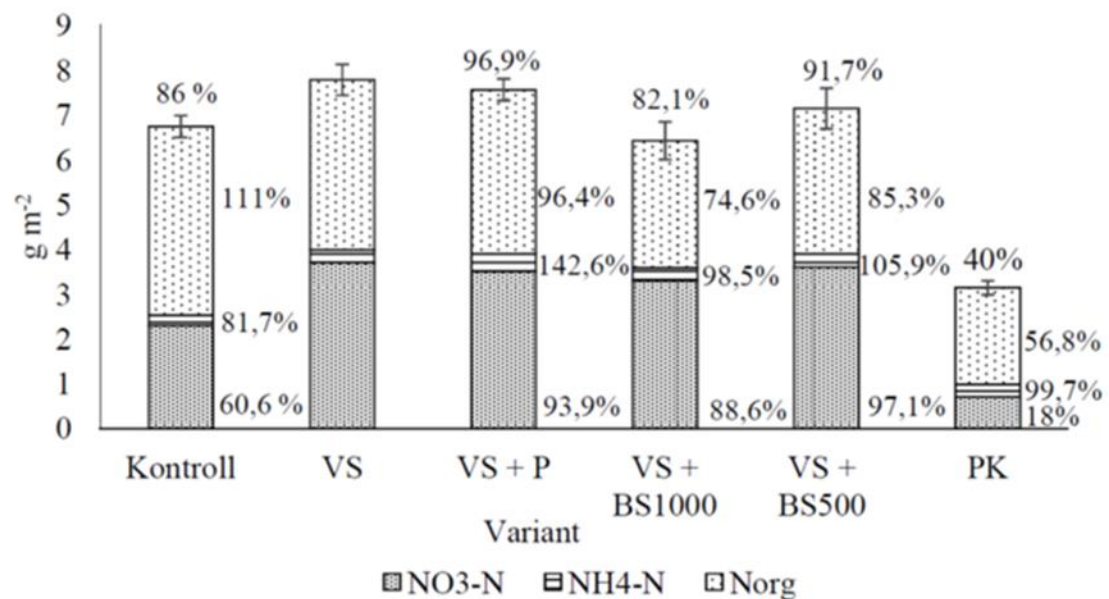
- kaitsta ja parandada mulda
- tagada põhikultuurile toitained
- vähendada haigustekitajaid, umbrohtumust

Külvatakse

- pärast põhikultuuri koristust sügis-talviseks perioodiks
- suviseks perioodiks taliviljaeelseks (aga miks mitte ka näiteks maasikaistanduse ette)
haljasväetiseks
- köögiviljakasvatuses lisaks traditsioonilisele külvile ka vagude või ridade vahele

Vahekultuurid mõjutavad mulla toitainete dünaamikat ja tasakaalu järgmiselt:

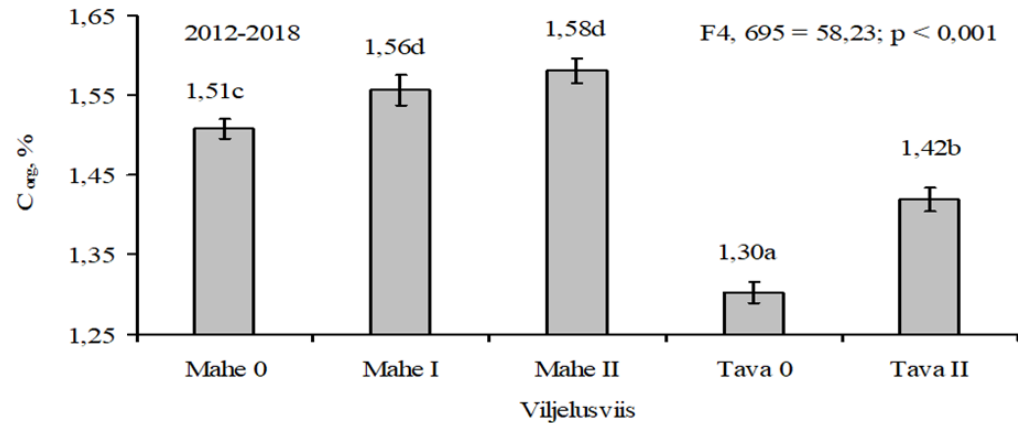
- 1) sidudes atmosfäärist N₂.
- 2) püüdes (kogudes) toitaineid.
- 3) vähendades toitainete leostumist.
- 4) vähendades toitainete erosiooni.



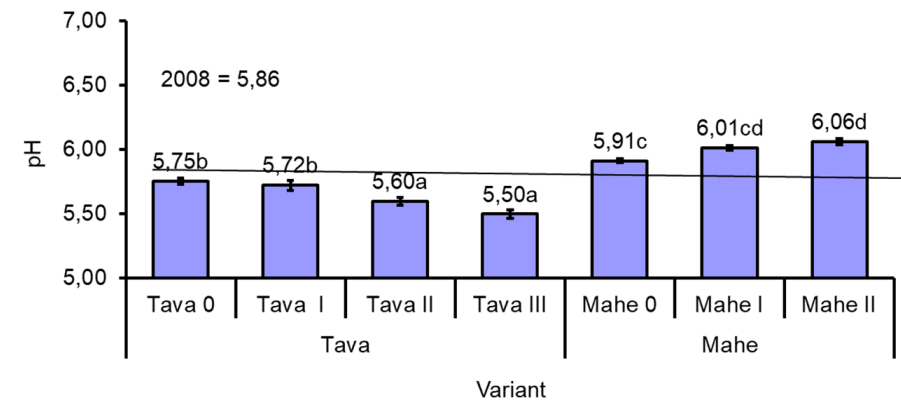
VS – vedelsõnnik; P – põhk; BS1000 – 1000 °C juures toodetud biosüsi; BS500 – 500 °C juures toodetud biosüsi; PK – püüdekultuur; Protsent tulpade juures näitab, kui suure osa selles variandis leostunud N kogus moodustas vedelsõnnikuvariandis leostunud N kogusest. Vurrud tulpadel näitavad standardviga

H. Raave, 2021. <https://dspace.emu.ee/collections/d9b03ae1-9fd7-4260-b260-ae96e62c33b1>

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



Mulla süsiniku sisaldus (C_{org} % 2012–2018 aastate keskmine)



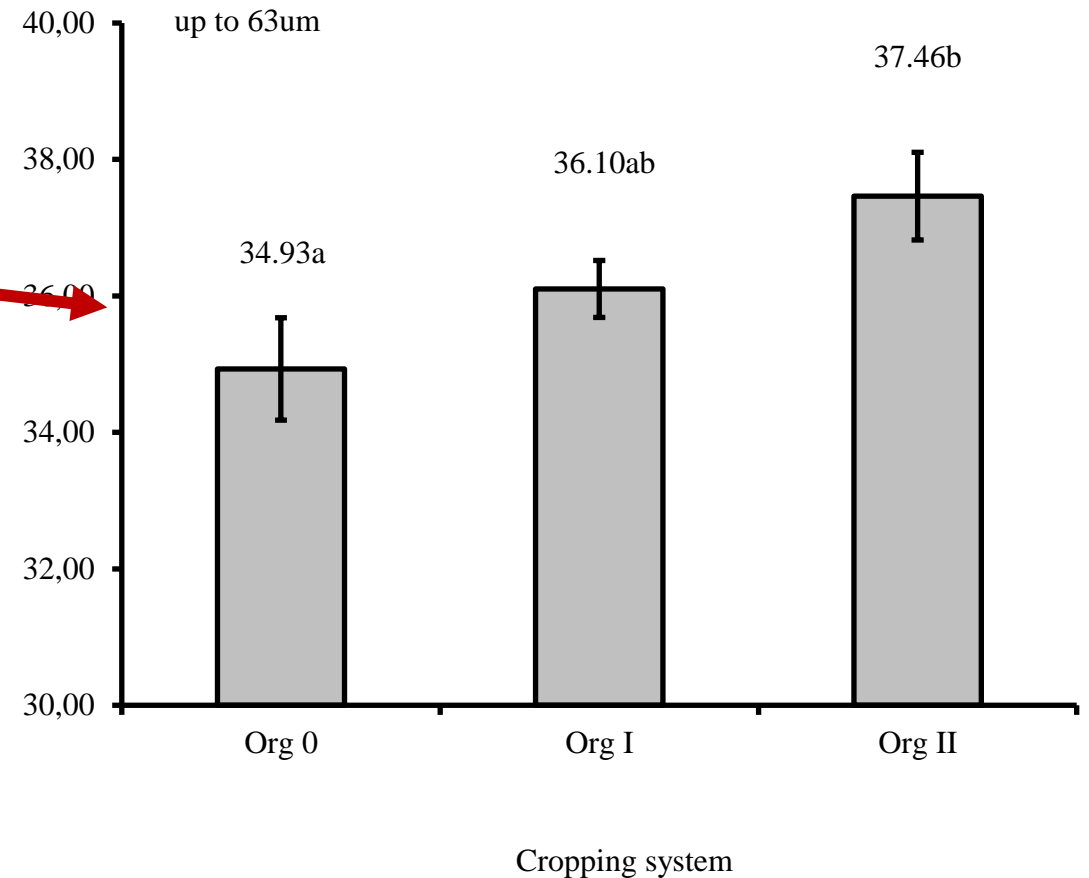
Mulla happesuse muutus kolmanda rotatsiooni lõpuks (2022)

(Mahe 0: viieväljane külvikord (KK), Mahe I: KK+talvised vahekultuurid (VK), Mahe II: KK+VK+kompostitud sõnnik; Tava 0: KK+keemiline taimekaitse (TK), Tava II: KK+ TK+mineraalväetised). Vearivad joonisel tähistavad standardviga. Erinevad tähed tähistavad statistilist olulist erinevust (Tukey HSD test, $p < 0,001$).

Rohkem suuremaid mullaagregaate

Kasvas mullaosakeste veesidumisvõime, mis tõstab mulla vastupidavust põuale, suurenes mullaosakeste vee läbilaskevõime, mis kahandab lompide teket põllul.

Vahekultuuride mõjul vähenes mulla lasuvustihedus



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 mulssi sisse)

Sügis-talvised 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

Sügis-talvised vahekultuurid

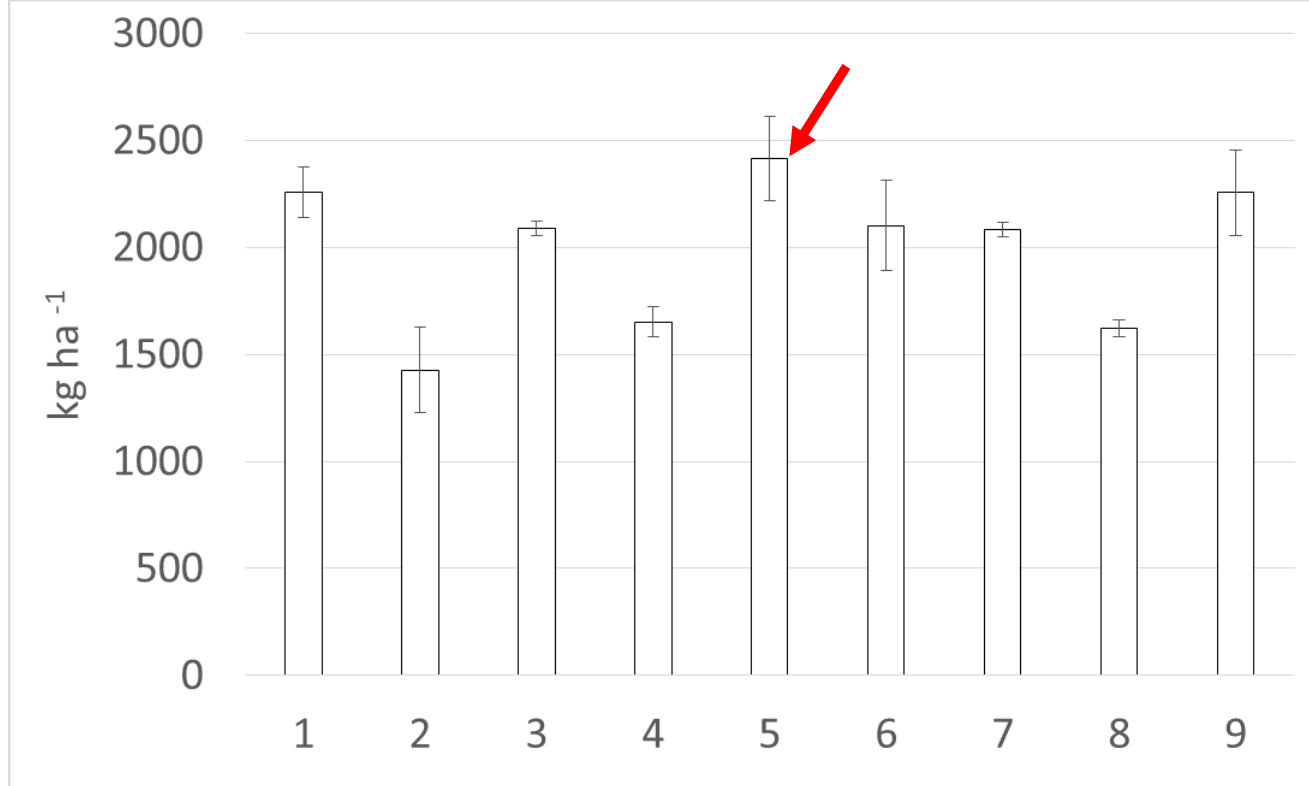
Augusti alguses külvatud (optimaalne külvata 20. augustini. PRIA nõue: viimane külvamise kuupäev on 31.aug

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



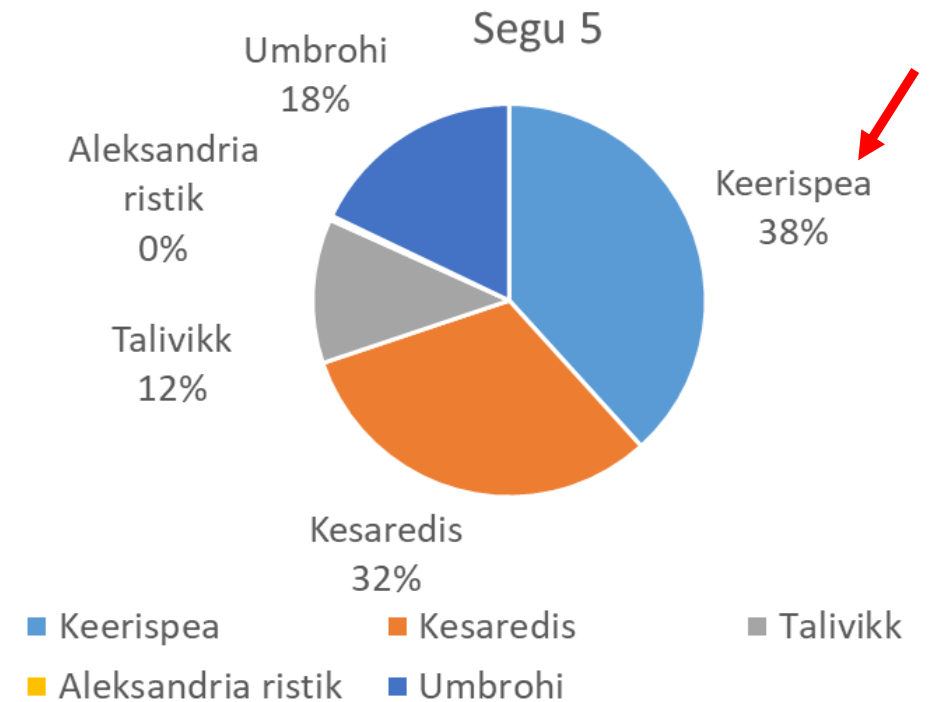
Oht haigustekitajate ja kahjurite levikuks
(järgi külvikorra nõudeid!)



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

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



Segu 5 liigid (% biomassist)

Segu: tatar 12 kg, keerispea 3 kg, kesaredis 2,5 kg ja päevalill 1,5 kg/ha.

Biomass
4.7 t ha⁻¹

N
160 kg ha⁻¹



Foto: Merili Toom



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)



Talvine taimkate



- Biomass sõltub järgneva kultuuri külviajast
- Sobilikud tehnoloogilised lahendused?

Talvine taimkate

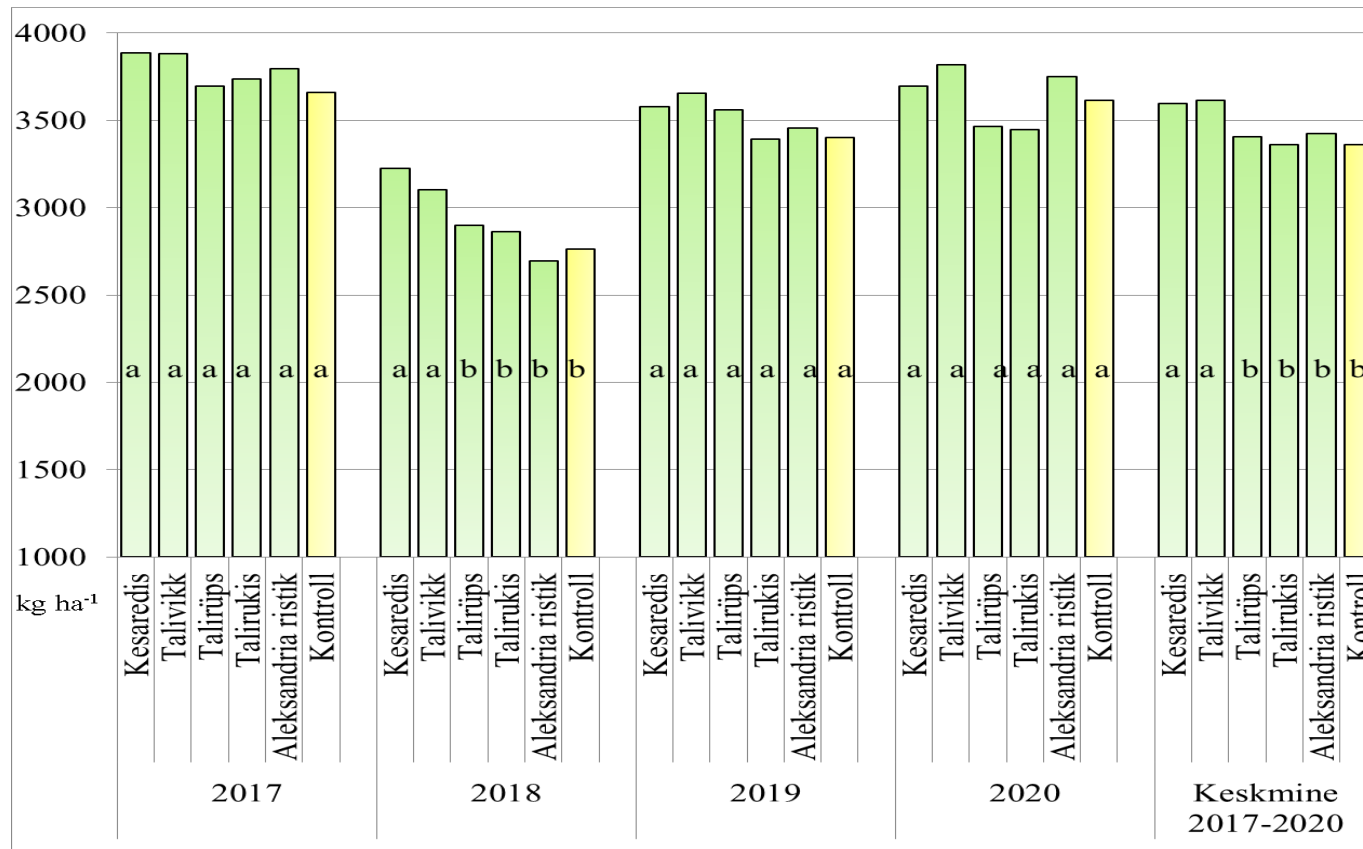
Talvivikk

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



Vahekultuuride mõju suviotra saagile

Põhikultuuri saagitõus võib avalduda alles vahekultuuride korduval kasutamisel külvikorras, läbi mullaviljakuse ja orgaanilise aine varu tõusu



Suviotra saak (kuivainet kg ha⁻¹) 2017–2020. aastal ja aastate keskmisena vahekultuuride järgselt võrreldes kontrolliga (ilma vahekultuurita). Erinevad tähed näitavad statistiliselt olulist erinevust katsevariantide vahel aasta sees ($p < 0.05$; ANOVA, Fisher LSD test)

Suvised haljasväetiskultuurid

- Talivilja eelne haljasväetis
- Suur biomass ja toitainete sidumise võime
- Võimalus külvata aladele, kus talivili on talvekahjustuste tõttu hävinud
- Mahetootmisele üleminekul
- Soodustavad tolmeldajate levikut



Suvised haljasväetiskultuurid

Kasutatavad liigid:

- Suvivikk, põldhernes ja –uba, üheaastased ristikud
- Keerispea, tatar, päevalill
- Kaer
- Valge sinep

Potentsiaalsed liigid

✓ talivikk

? maarjaohakas

? squarrosum ristik

? sorgo-sudaanirohi

? rukis

✗ pruun kanep

✗ ahtalehine lupiin

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 segud

- 2024. aastal suuremad biomassid kui 2025. aastal
- Varasema külvi korral biomass ja seotud N kogus suuremad (oht seemne valmimiseks)

Biomassid (KA) 2024. aastal varasel külviajal 7.3-11.6 t ha⁻¹; hilisemal külviajal 5.2-9.9 t ha⁻¹;

Biomassid 2025. aastal varasel külviajal 4.2-8.7 t ha⁻¹; hilisemal külviajal 2.9-5.8 t ha⁻¹

Varasemal külviajal kõige suurem biomass segudel 2 ja 3 (215 ja 275 kg ha N ha⁻¹)

- Hilisemal külvil kõige suurem biomass segul 3 (suvivikk, kaer)
- Kõige laiem C:N suhe maisil (36-55); liblikõielistel kitsas C:N suhe (12-22)
- Segudel tasakaalustunud C:N suhe

Haljasväetiskultuuride purustamine, rullimine

Fotod: M. Toom



Vahekultuurid köögiviljakasvatases

Innovatsiooniklastri toetus (MAK 2014-2020 meede 16)

Maheklaster MTÜ projekt Innovatsioon mahetaimekasvatases

1. Põhikultuuri kasvatamine koos vahekultuuriga

maheköögiviljakasvatases Tegevuse toimumise aeg: 2017–2020.

Kaasatud klasteri 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 klasteri

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	<i>Phacelia tanifolia</i>	1	1	1	0,5
Tatar	<i>Fagopyrum esculentum</i>		6	6	3
Suvivikk	<i>Vicia sativa</i>	4	2	6	
Talivikk	<i>Vicia villosa</i>		3		
Põlduba (väike)	<i>Vicia faba</i>		12		
Silohernes	<i>Pisum sativum</i>	12			
Inkarnaatristik	<i>Trifolium incarnatum</i>	1,4	0,85	3	1
Aleksandria ristik	<i>Trifolium alexandrium</i>	1,4		1,6	
Pärsia ristik	<i>Trifolium resupinatum</i>		0,6		0,6
Valge ristik	<i>Trifolium repens</i>	0,7			0,55
Punane ristik	<i>Trifolium pratense</i>	1			0,8
Roosa ristik	<i>Trifolium hybridum</i>		0,6		0,6
Mesikas	<i>Melilotus albus</i>	0,5	0,5		0,5
Lupiin	<i>Lupinus polyphyllus</i>	0,9			1,5
Lutsern	<i>Medicago sativa</i>		0,9		0,9
Esparsett	<i>Onobrychis viciifolia</i>	1,5	1,5		1,5
Päevalill	<i>Helianthus annuus</i>		0,4	0,4	0,4
Valge sinep	<i>Sinapis alba</i>	0,8		1	0,8
Üheaastane raihein	<i>Lolium multiflorum</i>		2,5	2,5	
Itaalia raihein	<i>Lolium multiflorum</i>	3			1,5
Põldtimut	<i>Phleum pratense</i>		0,5	1	0,5
Harilik aruhein	<i>Festuca pratense</i>	0,7			0,7
Kaer	<i>Avena sativa</i>		12		8
Rukis	<i>Secale cereale</i>	15	12	15	8
Lina	<i>Linum usitatissimum</i>				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

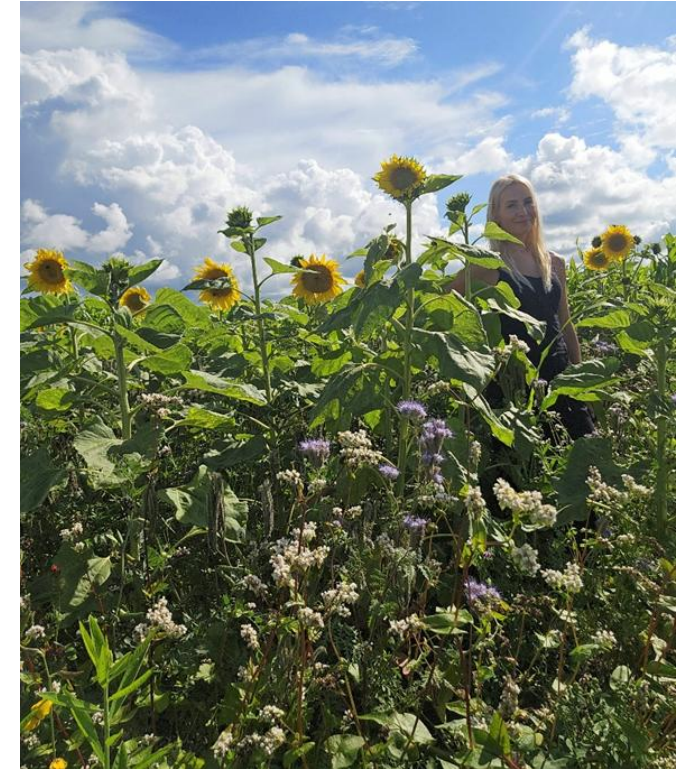
Kokkuvõtteks

- 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

Talvised vahekultuurid <https://soilprotection.earth/talvised-vahekultuurid/>



Täna kuulamast!

Eesti Maaülikool