

Välikasvit vihanneskierroissa

Maan kasvukunnon ja kasvinsuojelun näkökulmia

Pirjo Kivijärvi, Luke

pirjo.kivijarvi@luke.fi

Terhi Suojala-Ahlfors

terhi.suojala-ahlfors@luke.fi

Anne Nissinen

anne.nissinen@luke.fi



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Välikasvit vihanneskiirroissa



Eri kasvilajit vaikuttavat eri tavalla

- **Maan rakenteeseen:** syväjuuriset vs. matalajuuriset
- **Orgaanisen aineksen määrään maassa:** maata kuluttavat vs. orgaanista ainesta lisäävät
- **Ravinteiden käyttöön:** ravinteiden tarve, ravinteiden ottorytmi ja -syvyys
- **Maassa oleviin kasvintuhoojiin:** rikkakasvit, taudit, tuholaiset

Välikasvit vihanneskiertoissa

Maan rakennetta parantavat kasvit ja kasvustot

- Kaksisirkkaisten kasvien paalujuuret (esim. rypsi, sinimailanen, kumina, puna-apila) tunkeutuvat maahan syvemmälle kuin yksisirkkaisten hajajuuret
- Syysyksivuotisilla kasveilla laajempi juuristo kuin keväällä kylvettävillä yksivuotisilla kasveilla (esim. syysviljat, syysrypsi ja -rapsi)
- Monivuotiset kasvit kasvattavat runsaan juurimassan
- Syväjuuriset kuohkeuttavat ja kuivattavat maata syvältä ja lisäävät eloperäistä ainetta syvempiin kerroksiin (esim. ruokonata, sinimailanen, valkomesikkä, ruisvirna, puna-apila)
- Tiheä- ja laajajuuriset kasvit vaikuttavat yleensä pellon muokkauskerroksessa (esim. heinäkasvit, viljat, kuituhamppu)
- Seoskasvustot (esim. italianraiheinä ohran aluskasvina)
- Lisätietoa eri kasvien juuristoista juuristotietopankista:
- https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/103454/ely%20juuristotieto_LR.PDF

Välikasvit vihanneskierroissa



Välikasvit vihanneskierroissa



Öljyretikka

Raiheinä

Valko-
sinappi

Hunaja-
kukka

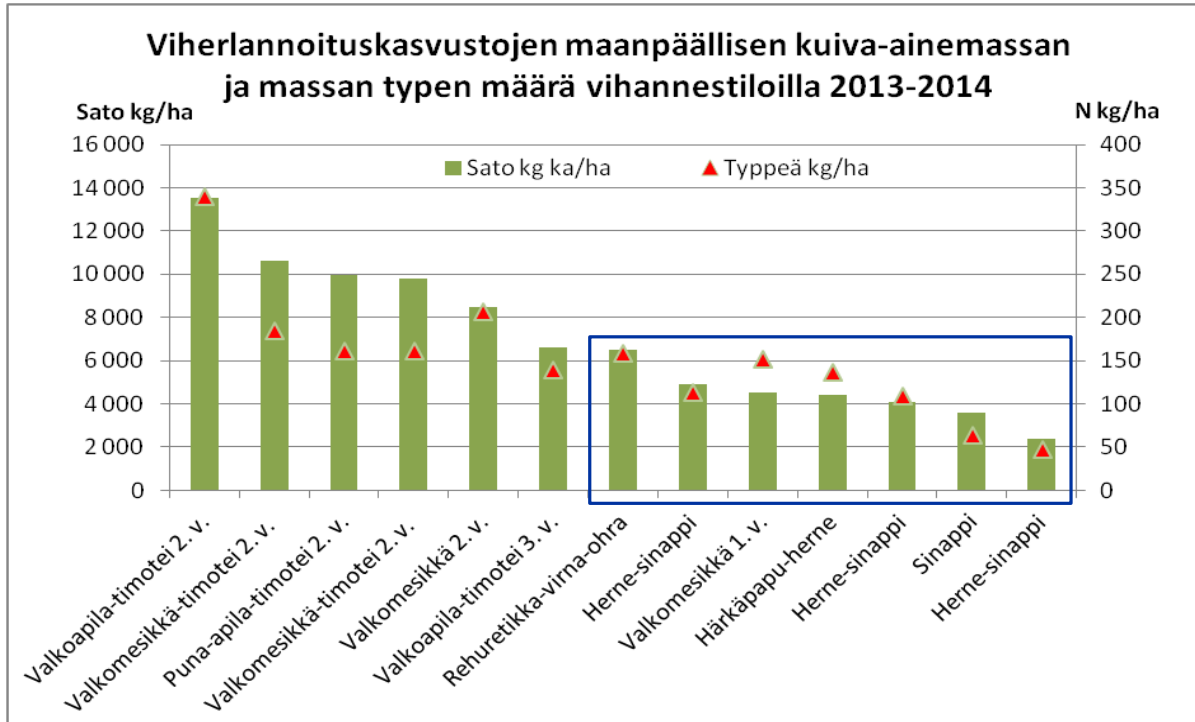
Välikasvit vihanneskiertoissa

Eri kasvilajien ominaisuuksia maanhoidon kannalta

Maata kuluttavat	Orgaanista ainesta lisäävät/ylläpitävät	Syväjuuriset	Matalajuuriset
Viljat (jos oljet kerätään)	Yksi- ja monivuotiset nurmet/viherlannoitus	Syys- ja varastokaalit	Kevätviljat
Juurekset	Aluskasvit	Porkkana	Sipulit
Peruna	Kerääjäkasvit	Monivuotiset heinäkasvit: ruokonata, nurminata	Salaatit
Sipulit	Kuituhamppu	Monivuotiset nurmipalkokasvit: sinimailanen, puna-apila, valkomesikkä	Varhaisvihannekset
	Kaalikasvit		Peruna



Välikasvit vihanneskierroissa



Välikasvit vihanneskiertoissa

Esikasvien merkitykset ravinteiden oton kannalta

- Syväjuurinen esikasvi ”imee” ravinteet syvemmistä maakerroksista, joten sen jälkeen matalajuurinen kasvi
- Typpipitoinen satojäte (kaalikasvit) kannattaa hyödyntää seuraavana vuonna vähän typpeä vaativille kasveille, esim. sipuli, porkkana
- Maanparannuskasvuston (viherlannoitus) C:N vaikuttaa siihen, miten nopeasti ja miten pitkällä ajalla typpi vapautuu satokasvin käyttöön

Välikasvit vihanneskierroissa

	Eri ravinteiden pitoisuus kuiva-aineessa					
	N %	P %	K %	Ca %	S %	C/N
Puna-apila	2,3	0,2	2,0	1,4	0,1	19
Valko-apila	3,3	0,3	3,5	1,4	0,2	13
Herne	3,0	0,3	2,2	1,3	0,1	14
Virnat	2,4	0,4	1,3	1,6	0,2	17
Sinimailanen	3,7	0,4	2,9	1,8	0,2	11
Valkomesikkä	2,4	0,3	2,4	0,8	0,2	20
Härkäpapu	2,9	0,4	2,3	0,9	0,1	14
Retikat	3,0	0,5	5,6	1,8	0,6	12
Sinappi	1,9	0,3	2,8	1,1	0,4	22
Timotei	1,5	0,3	2,4	0,3	0,1	30
Viljat	2,1	0,3	1,8	0,5	0,2	20

Typpi vapautuu hitaasti seuraavan kasvin käyttöön

Viherlannoitus- ja kerääjäkasvit avomaavihannestuotannossa:

<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201703011903>

Välikasvien vaikutus kasvintuhoojiin

Pohjautuu osin Anne Nissisen, Pentti Ruuttusen ja Asko Hannukkalan esitysmateriaaleihin, mm.

- Kasvintuhoojien hallinta viljelykierrossa:
http://www.varjellenviljelty.fi/lisaykset/file%5C/nissinen_ym310113_3.pdf
- Viljelykiertojen arviointi tauti- ja tuholaispaineen kannalta (Nissinen & Hannukkala 5.3.2019, KOULU-hankkeen koulutus)

Välikasvien vaikutus **rikkakasveihin**

Viljelykasvien hyvä kilpailukyky rikkakasveja vastaan on tärkeää, etenkin haluttaessa vähentää torjunta-aineiden käyttöä:

- Vihannesten viljelykiertoihin rajallisesti riviviljelykasveja, joilla heikompi kilpailukyky rikkakasveja vastaan
- (hyväkasvuiset) viljat hyviä, myös torjuntamahdollisuudet hyvät viljakasvustoissa
- Nurmet myös hyviä rikkakasvien hallinnan kannalta, kasvipeitteisyys ylipäänsä tärkeää
- huom! Muistettava torjunta-aineiden jälkivaikutus!

Välikasvien vaikutus **kasvitauteihin ja tuholaisiin**

Kasvintuhoojien lisääntyminen ja säilyminen

1. Nopeasti lisääntyvät ja nopeasti ilman isäntäkasvia häviävät lajit
 - Esim. lehtilaikkutaudit, harmaahome, porkkana- ja kaalikärpänen
2. **Nopeasti lisääntyvät, mutta hitaasti häviävät lajit**
 - Perunarutto, sipulinnaattihome, lehtihomeet, sipulinnäivete (*Fusarium*), pahkahome, porkkananmustamätä, sepän toukat
3. **Hitaasti lisääntyvät ja erittäin hitaasti häviävät lajit**
 - Möhöjuuri, sipulin pahkamätä, peruna-ankeroiset, juurikasankeroinen
4. Lohkon ulkopuolelta leviävät lajit, joihin viljelykierrolla ei ole suurta vaikutusta
 - Porkkanakemppi

Viherlannoitus- ja kerääjäkasvien tautiriskit vihanneskiirroissa

- lisää tautia, aiheuttaa sato- ja varastotappioita
- voi lisätä tautia, sato- ja varastotappiot mahdollisia
- ei lisää tautia

	Sipuli, valkosipuli, purjo	Kaalikasvit	Keräkaali, porkkana, salaattit	Keräkaali, sipuli, salaattit	Kaalikasvit, salaattit, juurekset	Juurekset	Kaalikasvit, salaattit
	Sipulimätä	Möhöjuuri	Pahka-home	Harmaa-home	Taimipolte, tyvi- ja juuristaudit	Varastomädät	Seittimädät (<i>Rhizoctonia</i>)
Viherlannoitus/kerääjäkasvit							
Apilat (2. v)	Yellow	Green	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow
Mailaset (2. v)	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow
Mesikät (2. v)	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Green
Virnat	Yellow	Green	Green	Green	Green	Red	Green
Herne	Red	Green	Yellow	Green	Yellow	Red	Yellow
Härkäpapu	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow
Sinapit	Green	Red	Red	Green	Yellow	Green	Yellow
Retikat	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow
Heinäkasvit	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Kaura	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Muut viljat	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green

Nopeasti lisääntyviä ja nopeasti ilman isäntäkasvia häviäviä tuhoojia

- Porkkanan lehtipolte (*Alternaria*)
 - **Ei peräkkäisiä viljelyvuosia porkkanaa** samalla lohkolla
 - Jos tautia paljon, kohonnut tautiriski pari vuotta
- Harmaahome: valtavasti isäntäkasveja
 - Vähentäviä kasveja viljat ja nurmikasvit, mutta viljelykierron merkitys on pieni taudin hallinnan kannalta, koska itiöt leviävät tehokkaasti ja sopivia isäntäkasveja helposti löydettävissä
- Hernekääriäinen
 - Talvehtii hernelohkolla -> uusi lohko väh. 1,5 km päähän edellisen vuoden lohkosta



Nopeasti lisääntyviä ja nopeasti ilman isäntäkasvia häviäviä tuhoojia

- Porkkanakärpänen
 - Talvehtii koteloina maassa, kuoriutuu alkukesällä, toinen lentohuippu loppukesällä
 - Isäntäkasveja yli 100 (lähes kaikki sarjakukkaiset)
 - Lohko mahdollisimman kauas edellisestä, liikkuu noin 100 m päivässä
 - **Ei muita sarjakukkaisia porkkanan viljelykiertoon**

Nopeasti lisääntyviä ja nopeasti ilman isäntäkasvia häviäviä tuhoojia

Pikku- ja isokaalikärpänen

- Talvehtivat kotelona maassa, leviämiskyky arviolta 2-3 km -> uusi lohko mahdollisimman kauas edellisestä
- Aktiivisinta ruokailu on aamupäivällä klo 10.30-12.30 (Hawkes 1972), tällöin suurin määrä kärpäsiä on pellon ulkopuolella >Harsojen avausaika
- **Ei useita ristikukkaisia lajeja samaan viljelykiertoon**
- Huom! Kaalikärpäset lisääntyvät myös saneerauskasveilla: Luken kokeissa v. 2016 öljyretikan juurista yli 90 % oli kaalikärpästen vioittamia -> **ei ristikukkaisia saneeraus- tai kerääjäkasveja kaalikasvien kiertoon!**



Kuva Anne Nissinen



Nopeasti leviäviä, hitaasti häviäviä tauteja ja tuholaisia

- Perunarutto ja sipulinnaattihome: munaitiöt säilyvät maassa 2-6 vuotta
 - Jos maassa valmiina munaitiöitä, tartunta voi tulla aikaisin
 - Myöhemmin kasvukaudella leviää myös ilman välityksellä
- Sipulinnäivete (*Fusarium*-mätä)
 - Leviää istukkaiden mukana, mutta säilyy maassa kestoitiöinä 3-5 vuotta
 - Sipulin ohessa etenkin **herne ja härkäpapu riskikasveja sipulin viljelykierrossa**



Nopeasti leviäviä, hitaasti häviäviä tauteja ja tuholaisia

- Pahkahome: pahkat säilyvät maassa 3-5 vuotta
 - Isäntäkasveja sadoittain, mm. palkokasvit, ristikukkaiset, sarjakukkaiset, salaattit, peruna jne.
 - Vähentäviä kasveja: viljat, nurmiheinät, sipuli
- Porkkananmustamätä
 - Isäntäkasveja mm. porkkana, palsternakka, kumina
 - Ylläpitäviä kasveja mm. pelto-orvokki, apilat, nurmipalkokasvit, salaattit
 - Vähentäviä kasveja: viljat, nurmiheinät



Hitaasti lisääntyvät ja hitaasti häviävät taudit ja tuholaiset

Sepäntoukat

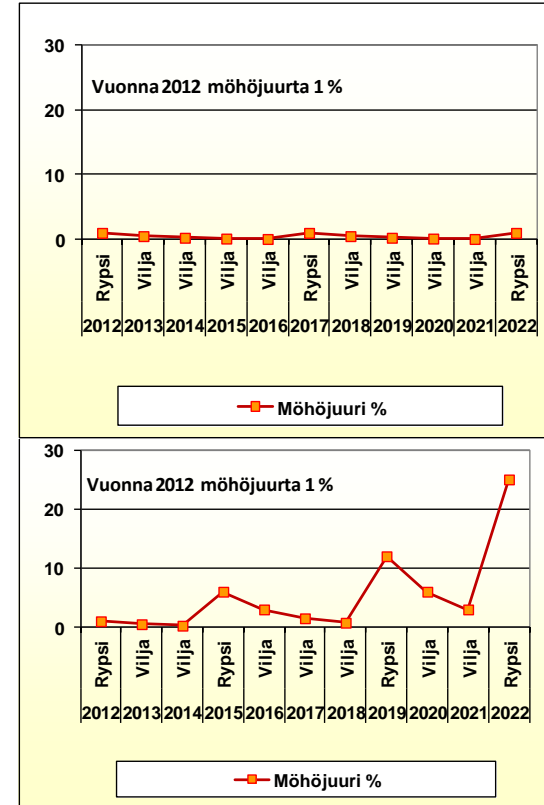
- Syövät viljelykasvien juuria, maavarsia ja siemeniä
- Aiheuttavat vioituksia perunalla, juureksilla ja salaateilla
- Elämänkierto 5-6 vuotta, kaksivuotiaat (ja vanhemmat) toukat voivat aiheuttaa tuhoja herkille kasveille
- **Viljelykierrossa ennen herkkää kasvia vähintään kolme vuotta ilman ympärivuotista kasvipeitettä**
- Pientareet ja muut pysyvästi kasvipeitteiset alueet tarjoavat suojaa sepän toukille; pientareen läheisyydessä yleensä herkimmin tuhoja
- **Minimimuokkaus ylläpitää sepäntoukkia yhtä hyvin kuin nurmi.**



Hitaasti lisääntyvät ja hitaasti häviävät taudit ja tuholaiset

Möhöjuuri

- Yleinen suomalaisilla pelloilla, esiintyy usein pieniä määriä
- Lisääntyy aluksi hyvin hitaasti, ja hyvässä kierrossa ei puhkea epidemiaksi
- Heikossa kierrossa voi kulua 10-15 vuotta, ennen kuin tauti alkaa verottaa satoa -> torjunta tällöin mahdotonta
- **4-6 vuoden viljelyväli kaalikasveilla on turvallinen**
- **MUTTA lisääntyy myös ristikukkaisissa rikkakasveissa:** oltava tarkka rikkakasvien torjunnassa kaalikasveja viljettäessä



Ajatuksia viljelykierron suunnitteluun ja esikasvien valintaan

- Viljat yhä hyvä vaihtoehto
 - Rikkakasvien huolellinen torjunta tärkeää viljavuosina
 - Syysviljoja enemmän viljelyyn – kasvipeitteisyyttä ja syvempää juuristoa, työhuippujen siirtoa?
 - Aluskasvit kokeiluun viljavuosina (esim. italianraiheinä, tosin ei välttämättä vihannesta edeltävänä vuonna talvehtimisriskin takia)
- Nurmia mukaan kiertoon, etenkin heinävaltaisena
 - Ei pitkäikäisiä, max. 2 vuotta?
 - Jälkimmäisen vuoden nurmi on muokattu maahan keskikesällä ja kylvetty kerääjäkasvi ennen porkkanaa pahkahomeen kehityksen katkaisemiseksi
 - Palkokasveja sisältäviä nurmia varovasti, jos viljelyssä varastoitavia vihanneksia tai pahkahomeelle erityisen herkkiä kasveja, kuten salaatti
 - Voisi ajoittaa kierrossa esim. vihannesvuosien jälkeen

- Kerääjäkasveja kannattaa hyödyntää vihannesvuosina, aina kun mahdollista
 - Ristikukkaiset (esim. öljyretikka) nopeakasvuisia ja sopivat kiertoon, jos viljelyssä ei kaali- tai öljykasveja
 - Muita vaihtoehtoja esim. italianraiheinä, syysruis, kevätiljat, hunajakukka
- Herne ja härkäpapu eivät sovi sipulin esikasveiksi ja niitä käytettävä harkiten sipulin viljelykierrossa



*Elokuun
lopussa
kylvettyjä
kerääjäkasveja
Piikkiössä
30.10.2020*

Tuholaisten huomioiminen viljelykierron suunnittelussa

Viljelykierrolla voidaan rajoittaa tuholaisten runsastumista silloin, kun ne ovat maassa talvehtivia (porkkana- ja kaalikärpäset), tai maassa eläviä (ankeroiset, sepäntoukat)

- välttämällä peräkkäistä isäntäkasvien (isäntäkasviheimon) viljelyä ja
- sijoittamalla lohkot mahdollisimman kauas edellisen vuoden saman kasvin lohkoista (myös naapureiden lohkoista).

Viljelykierrolla ei juurikaan voida vaikuttaa pellon ulkopuolella talvehtiviin (esim. porkkanakemppi), moniruokaisiin (ripsiäiset, peltolude) tai vaeltajalajeihin (kaalikoi, gammayökkönen).

Kiitos!