



Viljelykierrot maan kasvukunnon hoidon välineenä



Apilapitoinen nurmi 2 v.



Jukka Rajala
20.2.2024



Viljelykierrot maan kasvukunnon hoidon välineenä

- Maan hyvä kasvukunto varmistaa hyvät sadot vaihtelevina vuosina, helpottaa rikkakasvien ja tautien sekä tuholaisten hallintaa.
- Minkälaiset viljelykierrot ylläpitävät ja parantavat maan kasvukuntoa?
- Tilan nykyisen viljelykierron vahvuuksia ja heikkouksia on hyvä arvioida monipuolisesti.
 - Miten kierto vaikuttaa katetuoton maan kasvukunnon kehittymiseen, hiilitaseeseen, typpiomavaraisuuteen, rikkakasvien hallintaan ja vihreän ajan pituuteen sekä työhuippuihin.
- Kannattaa suunnitella löytyisikö tilan nykyiselle viljelykierrolle parempia vaihtoehtoja sekä arvioida myös niiden vahvuuksia ja heikkouksia.
- Viljelykiertojen vertailutyökalu on hyvä apuväline hakea vastauksia näihin kysymyksiin.

Miten lisätä peltoekosysteemin

- Monimuotoisuutta?
- Vakautta?
- Kestävyyttä?
- Omavaraisuutta?

Monimuotoisuuden lisäysmahdollisuuksia

- Seosviljely
 - apila + timotei + nurminata
 - herne (härkäpapu) + kevätiljat
 - virna + kevätiljat + raiheinä
 - viljat + aluskasvit
 - monilajiset nurmiseokset
- Kasvinvuorotus
- Aluskasvit
- Väli-/Kerääjäkasvit
- Viherlannoituskasvit
- Kaistaviljely
- Oheiskasvit



Kuvat: Jukka Rajala

Kaksi vaikutusta

- **Esikasvivaikutus =**


edellisen vuoden kasvin vaikutus viljelykasvin kasvuun + 2. vaikutus toisen vuoden kasvin kasvuun

- **Viljelykiertovaikutus =**

viljelykierron pitkäaikaisvaikutus

maan kasvukuntoon; 3:sta vuodesta eteenpäin

Viljelykierto – määritelmä

- Viljelykierron hyväksikäyttö eli kasvinvuorotus =
 - samalla lohkolla eri kasvilajien vuorovuosina tapahtuvaa suunnitelmallista viljelyä
 - =
 - **esikasvivaikutusten** hyväksikäyttöä
 - **viljelykiertovaikutuksen** hyväksikäyttöä
 - =

- Viljelyn monimuotoistamista

Kasvinvuorottelun etuja 1/2

- Pitää yllä maan kasvukuntoa
 - rakenne, multavuus, pieneliötoiminta
 - viljelykiertovaikutus
- Omavaraistaa lannoitusta
 - biologinen N-sidonta
 - esikasvivaikutusten hyväksikäyttö
 - maaperän ravinnevarojen hyödyntäminen
- Helpottaa kasvinsuojelua
 - rikkakasvit, taudit, tuholaiset

Kasvinvuorottelun etuja 2/2

- Omavaraistaa ruokintaa
 - valkuainen
- Tasaa työhuippuja
- Kohottaa satotasoja
- Parantaa
 - viljelyvarmuutta
 - huoltovarmuutta



Kasvinvuorottelun etuja

– tuotantotekninen näkökulma

- Työtekniisiä etuja
 - Tasaa työhuippuja
 - Vähentää työntarvetta
 - Maan muokkaus, kasvinsuojelu
- Taloudellisia etuja
- Kohottaa satotasoja
- Parantaa viljelyvarmuutta
- Vähentää ostopanosten tarvetta
- Omavaraistaa viljelyä

Kasvinvuorotuksen haasteita

- Mitä haasteita liittyy kasvinvuorotuksen hyväksikäyttöön?

Kasvinvuorottelun haasteita

- Useamman kasvin viljelytekniikan hallinta
 - Osaaminen ja toteutus
- Useampien työketjujen tarve
- Pienempien tuote-erien markkinointi
- Sopivien esikasvien valinta

Ratkaisumahdollisuuksia

- Tilojen välinen yhteistyö
- Verkostoituminen
- Hyvä suunnittelu

Viljelykierron muodostamisen periaatteet

- Tasapaino viljavuutta parantavien ja sitä kuluttavien kasvien välillä
- Typpeä tuottavien ja sitä kuluttavien kasvien vuorottelu
- Syvä- ja matalajuuristen vuorottelu
- Rikkakasveille arkojen kasvien sijoittaminen rikkakasveja vähentävien kasvien jälkeen
- Taudin ja tuholaisien aroille kasveille riittävän pitkä väli
- Seosviljelyä käytetään aina kun mahdollista
- Kylvö- ja korjuuaikojen vaihtelu

Viljelykierron suunnittelussa

- Tasapainon luominen kasvukuntoa parantavien ja heikentävien kasvien välillä.
- Syvä- ja matalajuuristen kasvien vuorottelu.
- Runsaasti ja vähän juurimassaa tuottavien kasvien vuorottelu.
- Tyyppiä sitovien ja tyyppiä kuluttavien kasvien vuorottelu.
- Yksi- ja monivuotisten kasvien vuorottelu
- Rikkakasveille arkojen kasvien sijoittaminen rikkakasveja vähentävien kasvien jälkeen.
- Tauti- ja tuholaisaroille kasveille kasvien viljelyvuosien välille jätetään riittävän pitkä väli.
- Kylvö- ja korjuuajoiltaan erilaisten kasvien vuorottelu (syyskylvöiset ja kevätkylvöiset, varhain keväällä ja myöhään keväällä kylvettävät).
- Paljon ja vähän kasvimassaa sadoissa korjattavien vuorottelu.
- Viherlannoitusta ja aluskasveja käytetään maan suojaamiseksi, huuhtoutumisen vähentämiseksi ja typen hankkimiseksi.
- Seosviljelyä käytetään aina, kun se on mahdollista ja järkevää.
- Varhaisperunan ja varhaisvihannesten yms. kasvien jälkeen käytetään kerääjäkasveja.
- Talvehtivia kasveja kasvupeitteisyyden lisäämiseksi.
- Aluskasveja ja kerääjäkasveja aina kun mahdollista.
- Maanparannukselle ja tehomuokkaukselle varattu sopiva ajankohta kierrossa.

Viljelykierron suunnittelun valintoja

- 1. Typensitojakasvi – ei typensitojakasvi
- 2. Yksivuotinen – monivuotinen
- 3. Kevätkylvöinen – syyskylvöinen
- 4. Sadonkorjuu tuoreena (lyhyt kasvuaika) – sadonkorjuu tuleentuneena (pitkä kasvuaika)
- 5. Kasvimassaa korjataan talteen paljon – vähän
- 6. Syväjuurinen – matalajuurinen
- 7. Rungas juuristo – niukka juuristo ruokamultakerroksessa
- 8. Vaatii runsaasti – niukalti ravinteita
- 9. Pystyy hyödyntämään hyvin – huonosti maan omia ravinnevaroja
- 10. Kilpaillee hyvin – heikosti rikkakasveja vastaan
- 11. Rikkakasvien monipuolinen torjunta helppoa – vaikeaa
- 12. Kasvitautilien ja tuholaisten isäntäkasvi – ei isäntäkasvi

Lähtötilanne selvillä

- Mikä on nykyinen kasvinvuorotus?
- Mitä kasveja ja missä järjestyksessä
- Millaisia ovat pellot?
- Maalaji (savisuus), multavuus?
- Arvioi kiertoa peruseriaatteiden pohjalta

Kiertoja erilaisille pelloille ja tarpeisiin

- Kun tilalla on hyvin eri tyyppisiä peltoja, niin jokaiselle pelto- ja pellonkäyttötyypille on hyvä tehdä oma tarkastelunsa.
- Esim
 - Savimaiden kierto
 - Karkeiden kivennäismaiden kierto
 - Eloperäisten maiden kierto
 - Vihannesviljelykierto
 - Laidunkierto
 - Huonokuntoisten/kunnostettavien lohkojen kierto

Tavoitteita viljelykierrolle

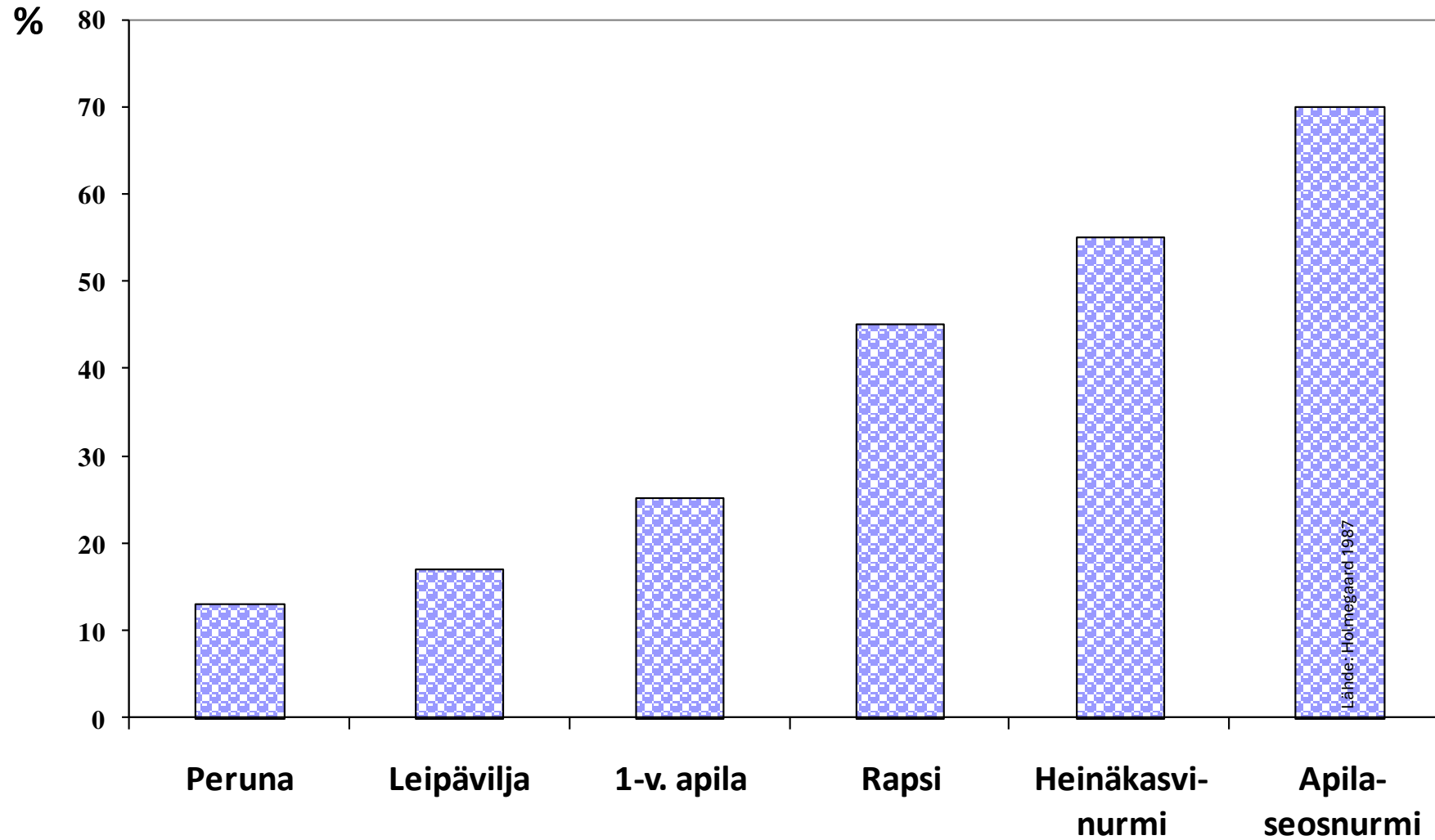
- Mururakenteen vahvistaminen ja liettymisen, kuorettumisen ja eroosion vähentäminen
- Pohjamaan läpäisevyyden parantaminen
- Multavuuden/hiilensidonnan lisääminen
- Rikkakasvien hallinnan helpottaminen

Viljelykierron hahmottelu

- Mitkä kasvit valitaan pääviljelykasveiksi?
Mukaan kasveja eri ryhmistä: viljat, palkoviljat, juurikasvit, nurmikasvit.
- Kasvien järjestys kierrossa – esikasvivaikutus
- Suositeltavia esikasveja:
Viljoilla palkoviljat, nurmet, öljykasvit
Palkokasveilla viljat, varsinkin syysmuotoiset
Erikoiskasveilla päähuomio kasvinsuojelussa ja maan viljavuuden hoidossa
- Mikä on rehun tarve?
- Konekanta, markkinat, lohkojen kunnostustarve? Tarvitaanko useampi kierto?
- Paljonko peltoa on kierrossa?
Jaa peltoala kierron vuosilla => arvio kunkin kasvin viljelyalasta
 - Onko järkevä markkinaerä?
 - Minimikuivauserä kuivurissa?

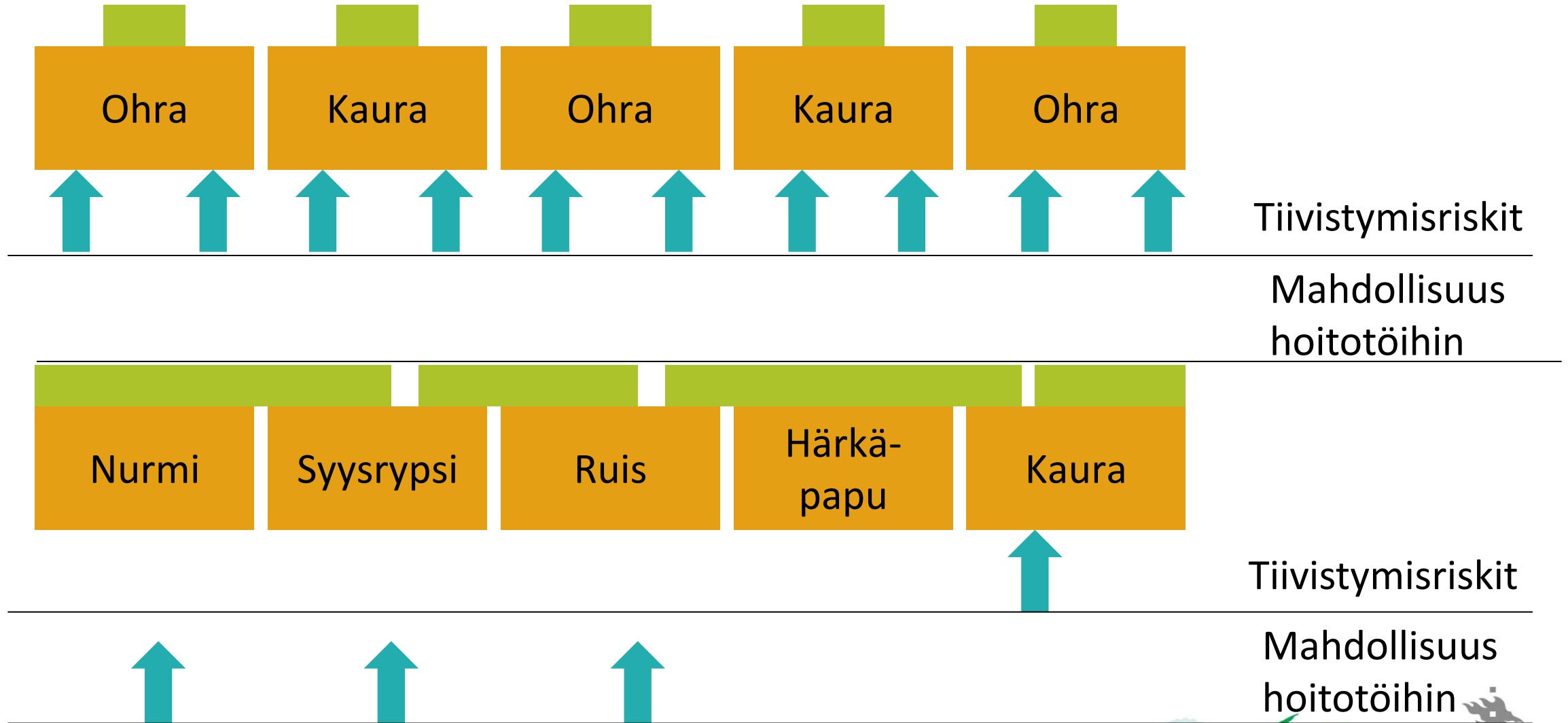
Vettä kestävien murujen määrät eri kasvien jälkeen

Vettä kestäviä muruja

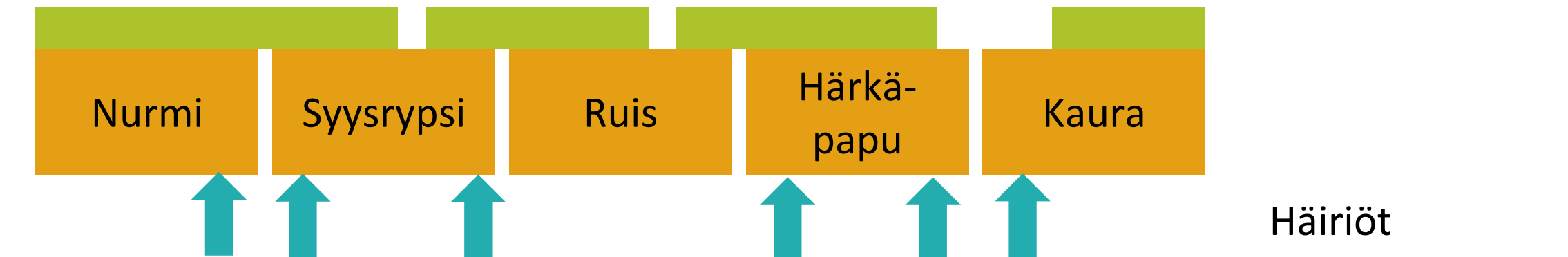
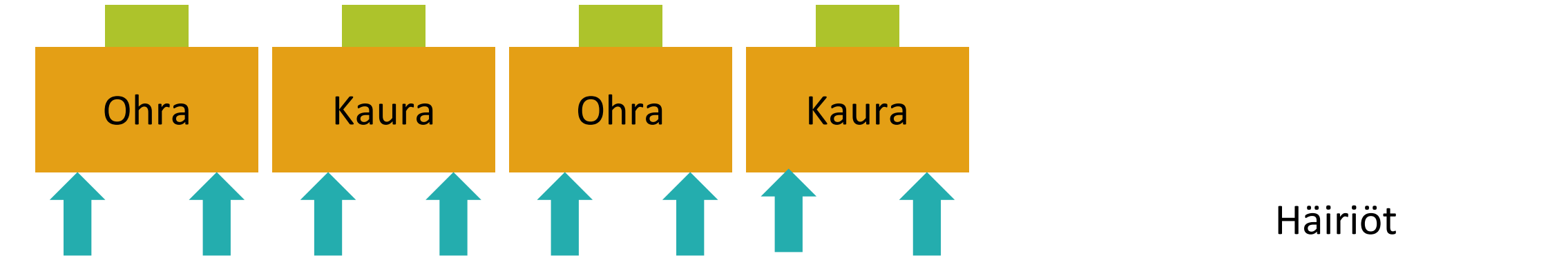


Lähde: Hölmegård 1987

Viljelykierrot aikajanalla



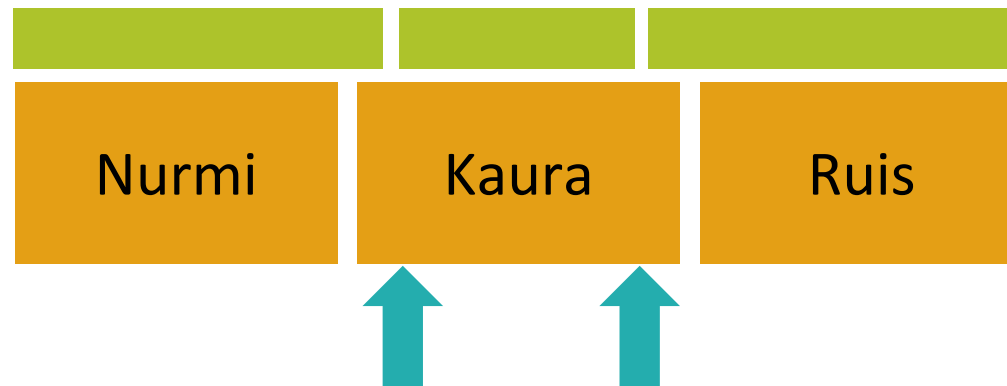
Häiriöt ja lepo



Kasvien järjestyksellään väliä



Häiriöt



Suosittelavia esikasveja – esim.

Viljojen suositeltavia esikasveja:

- nurmet
- palkoviljat
- juurikasvit
- öljykasvit

Palkoviljojen suositeltavia esikasveja:

- viljat

Perunan/juurikasvien esikasveiksi sopivat:

- lyhytikäiset nurmet
- Viljat

(Varasto)vihanneksilla

- päähuomio tautien ehkäisyyn, maan rakenteeseen ja rikkojen ehkäisyyn

GAEC 7 Viljelykierto

- Vähintään 33 % yksivuotisista kasveista vaihduttava vuosittain viljelijän hallussa olevalla peltoalalla
- Usean vuoden viljelykierrossa
Samaa kasvia korkeintaan 3 v peräkkäin
(– mieluiten korkeintaan 2 v)

Viljelykierto – maata kuluttavia kasveja

Maata lievästi kuluttavia

- (Kevät)viljat
- Matalat herneet
- Marjat katteessa ilman rivivälinurmea

Maata kuluttavia kasveja

- Peruna
- Juurikasvit
- Vihannekset yleensä
- Marjat, jos rivivälit mulloksella



Kuvat: Jukka Rajala

Maata parantavia kasveja

- 3-v. apilavaltainen nurmi
- 2-v. apilavaltainen nurmi
- 1-v. apilavaltainen nurmi
- Kumina
- Ruisvirna-seos

- 1-v. viherlannoitus
- 2-v. mesikkä
- 2-v. nurmi-/sinimailanen



Kuvat: Jukka Rajala

Syväjuurisia kasveja

- Sinimailanen
- Nurmimailanen
- Puna-apila

- Ruokonata
- Koiranheinä
- Kumina

- Hamppu
- Syyskylvöiset



Kuvat: Jukka Rajala

Mailasen juuristoa



- Maahan jää pystysuuntaisia juurikanavia
=>maan läpäisevyys parani suuresti hsS!

Juurten kasvu

Ruokonadan juuria

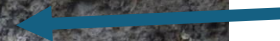
-2018-2019 kunnostusnurmessa

Ruokonadan juuret kasvoivat aitosavimaalla salaojasyvyteen kuivana kesänä 2018.

Mutta hiesuinen kerros pohjamaassa **esti** juurten kasvun osalla lohkoa.

Vain savimaa halkeilee kuivuessa.

Juurten syvyys



Kuva: Jukka Rajala

Maata parantava viljelykierto, esim.



Vasemmalla vehnän esikasvina ruisvirna, oikealla ruis

- N1 - N2 - N3 - Ruis/ruisvirna - Suojavilja + ns

Viljelykierron arviointi

- Mitä vahvuuksia kierrossa on?
- Mitä heikkouksia kierrossa on?
- Miten hyvin kierto sopii tilan olosuhteisiin?
- Mitkä ovat merkittäviä kierron arviointiperusteita tilalla?

Arvioi seuraavia viljelykiertojen vaikutusta maan kasvukuntoon

- Vehnä-Kaura-Rapsi-Ohra
- Herne+ns-VlNurmi-Syysrapsi-Syysruis-Syysvehnä

Arvioi seuraavia viljelykiertojen vaikutusta maan kasvukuntoon

- Kaura+ns-VlNurmi-Vehnä-Herne
- Kaura+ns-VlNurmi-VlNurmi-Ruis-Herne

Viljelykierron vaikutus maan kasvukuntoon

Laita viljelykierrot paremmuusjärjestykseen maan kasvukunnon hoidon suhteen: 1 = paras, 2 = toiseksi paras

Viljatila

- Vehnä – Kaura – Ohra – Kevätrapsi
- Ohra+ns – VLNurmi – Syysrypsi – Ruis - Vehnä
- Suojavilja+ns – Nurmi1 – Kevätvilja – Kevätvilja – Kevätvilja
- Vehnä+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Ruis
- Suojavilja+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Kevätvilja – Kevätvilja
- Viherlannoitus – Ruis – Vehnä

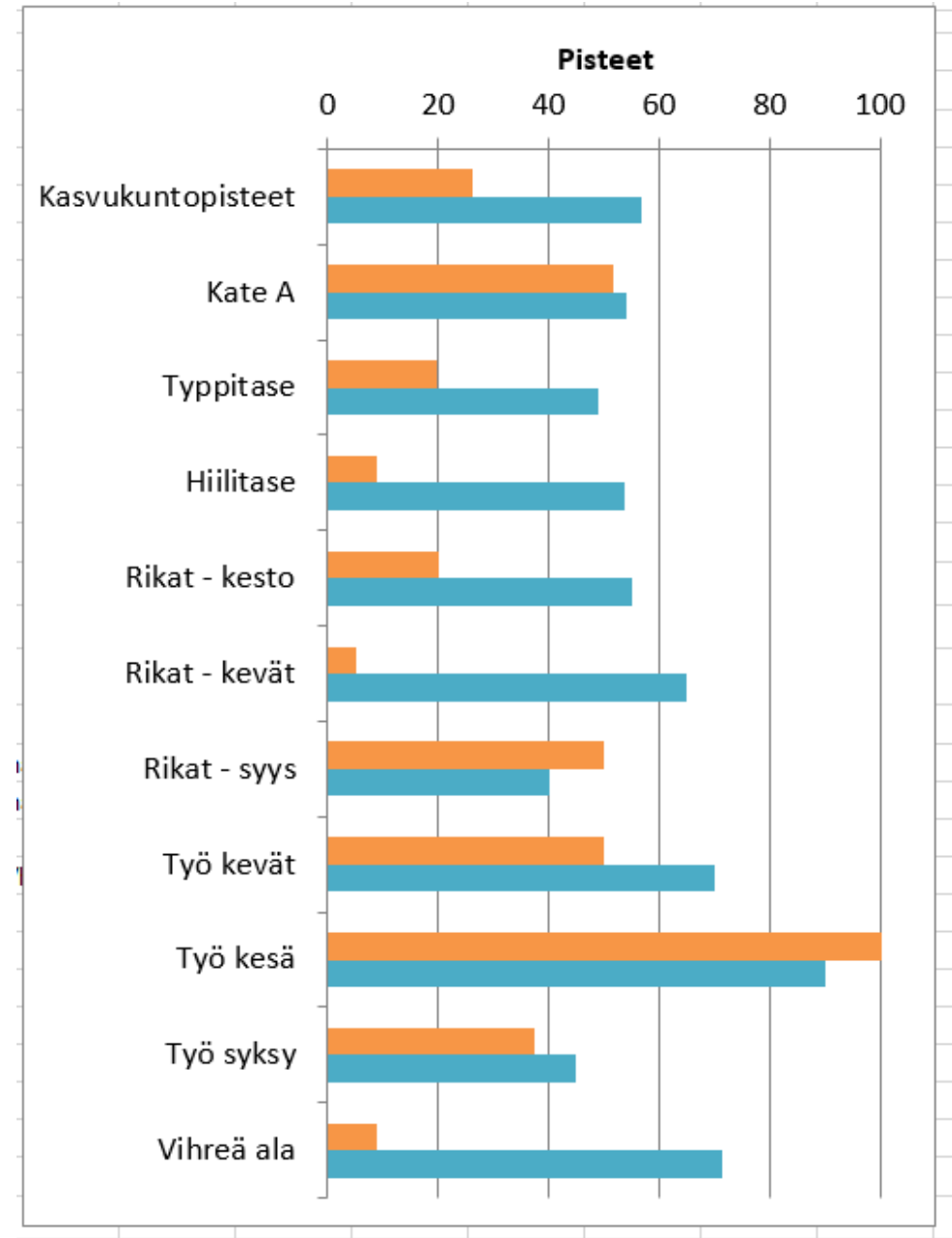
Viljelykierron vaikutus maan kasvukuntoon

Laita viljelykierrat paremmuusjärjestykseen maan kasvukunnon hoidon suhteen:

Viljatila	Kasvukuntoa parantavien kasvien osuus %
• Vehnä – Kaura – Ohra – Kevätrapsi	0
• Ohra+ns – VINurmi – Syysrypsi – Ruis – Vehnä	20
• Suojavilja+ns – Nurmi1 – Kevätvilja – Kevätvilja – Kevätvilja	20
• Viherlannoitus – Ruis – Vehnä	33
• Suojavilja+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Kevätvilja – Kevätvilja	40
• Vehnä+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Ruis	50

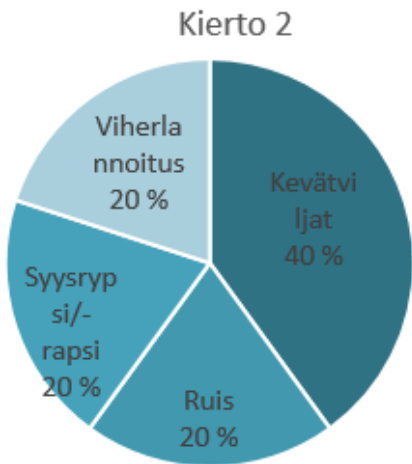
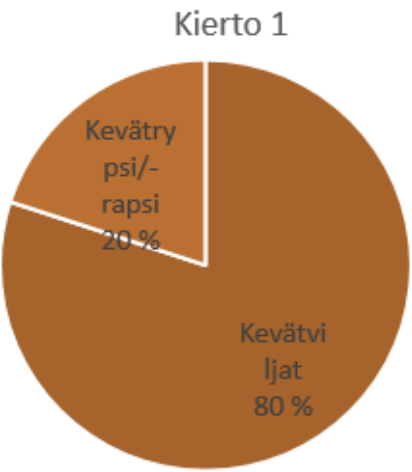
Viljelykierron arviointi

- Tuotteet ja talous
- Työmäärä ja ajoitus
- Pellon kasvukunto
 - Typpi- ja hiilitase
 - Rakenne ja juuristo
 - Hyöty- ja haittaeliöt
 - Vihreän alan osuus



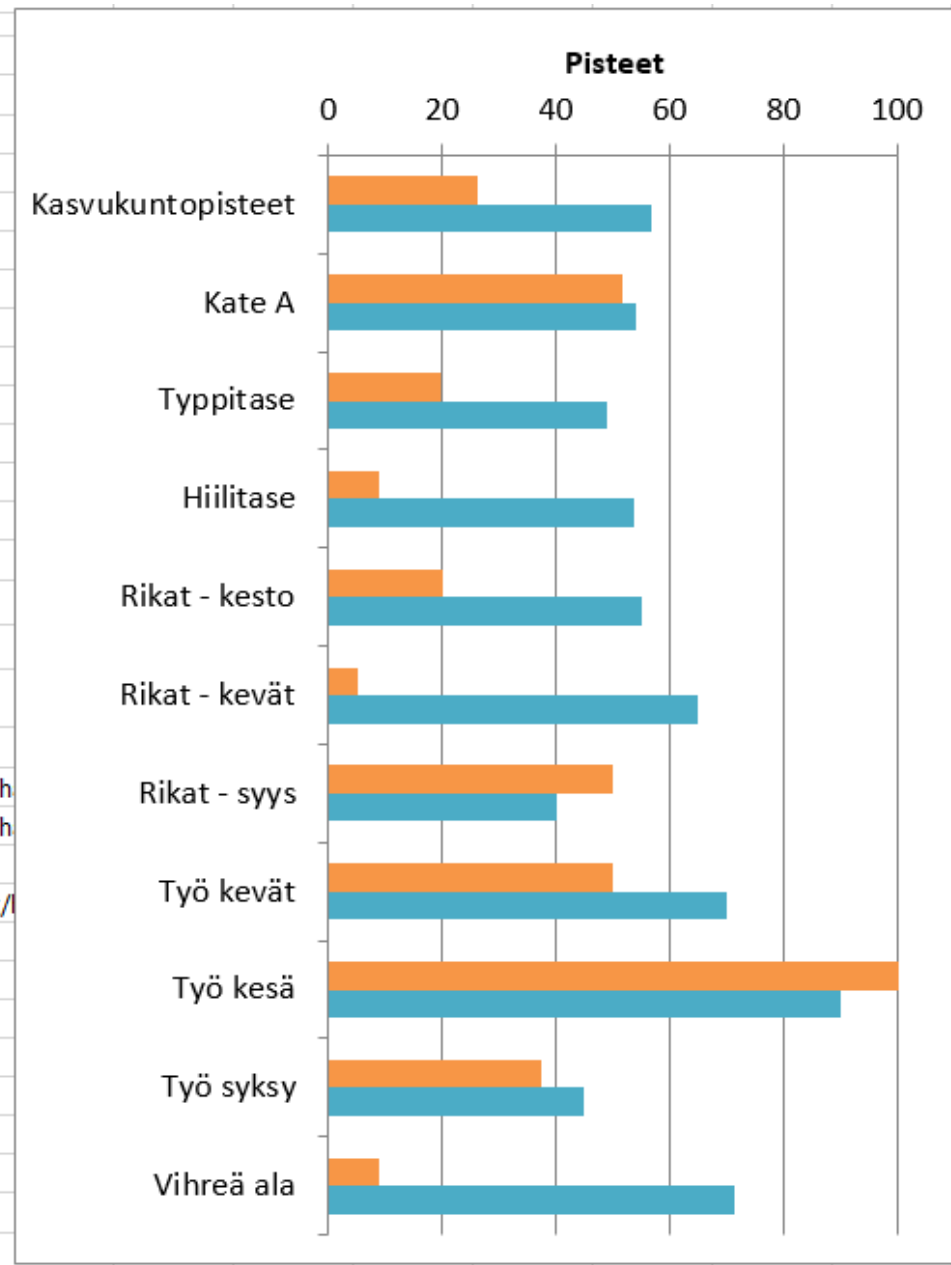
Viljelykiertolaskuri

Kahden kierron vertailuun



-0,3 h/ha

-0.3 h/ha



<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto>

> Työkalut

Viljelykiertolaskuri

https://blogs.helsinki.fi/hy-ruralia/files/2024/01/Viljelykiertojen-vertailu_20222.xlsx

Viljelykiertojen suunnittelu - Työohje 7

<https://aoe.fi/#/materiaali/2900>

Kierto 1			Sato	Sadon hinta	Kate A	Kate	Työmäärä h			Kasvu	Vihreä ala
Kasvi	pinta-ala		kg/ha	€/tn	€/ha	€/lohko	Kevät	Kesä	Syys		
Kevätviljat	60	ha	3500	290	753	45 192	2,0	-	2,5	65	36 %
Kevättrypsi/-rapsi	15	ha	1500	650	872	13 073	2,0	-	2,5	65	36 %
Syysvehnä		ha	4000	330	1034	0	-	-	3,5		
Ruis		ha	3500	340	917	0	-	-	3,5		
Syysrypsi		ha	2000	650	1251	0	2,0	-	2,5		
Härkäpapu/herne		ha	3000	350	860	0	2,0	-	2,5		
Peruna/sokerijuurikas		ha	30000	180	4709	0	-	-	-		
Kumina		ha	800	910	863	0	-	-	-		
Viherlannoitus		ha	6000	-	348	0	-	2,0	-		
Apilanurmi		ha	6000	160	1066	0	-	4,0	-		
Heinänurmi		ha	6000	160	439	0	-	4,0	-		
Kerääjäkasvi		ha	1000		55	0	-	-	-	65	36 %
yht	75	ha			€	58 265	150	0	187,5		36 %
					€/ha	777 €			337,5		
Kierto 2, 5 v			Sato	Sadon hinta	Kate A	Kate	Työmäärä h			Kasvu	Vihreä ala
Kasvi	pinta-ala		kg/ha		€/ha	€/lohko	Kevät	Kesä	Syys		
Kevätviljat	30	ha	3500		753	22 596				65	36 %
Kevättrypsi/-rapsi		ha	1500		872	0					
Syysvehnä		ha	4000		1034	0					
Ruis	15	ha	3500		917	13 758				160	89 %
Syysrypsi/-rapsi	15	ha	2000		1251	18 758				150	83 %
Härkäpapu/herne		ha	3000		860	0					
Peruna/sokerijuurikas		ha	30000		4709	0					
Kumina		ha	800		863	0					
Viherlannoitus	15	ha	6000		348	5 220				150	83 %
Apilanurmi		ha	6000		1066	0					
Heinänurmi		ha	6000		439	0					
Kerääjäkasvi	30	ha	1000		55	525				65	36 %
yht	75	ha			€	60 857	90	30	165		80 %
					€/ha	811 €			285,0		

Tietojen syöttö

Kasvit ja niiden pinta-alat

Satotasot

Hinnat

Vihreän/yhteyttävän ajan pituus

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maan-kasvukunto>

> Työkalut

Viljelykiertolaskuri

https://blogs.helsinki.fi/hy-ruralia/files/2024/01/Viljelykiertojen-vertailu_20222.xlsx

Viljelykiertojen suunnittelu - Työohje 7

<https://aoe.fi/#/materiaali/2900>

Kiitos!