

Viljelykierron vaikutukset tilan talouteen, työmäärään ja maan kasvukuntoon

Tuomas Mattila
Kilpiän tila
Suomen ympäristökeskus SYKE
OSMO -hanke

1

Viljelykierto?

"Suomen pelloilla yleisimpiä viljelykiertoja ovat ohran ja kauran monokulttuurit sekä kierrot, joissa jokin erikoiskasvi kuten rypsi, rapsi, härkäpapu tai herne katkaisee neljän vuoden viljan viljelyn"

- Peltonen-Sainio ja Jauhiainen, 2017. "Peltojen kunnostus"

2

Gluteeniton viljelykierto?

- Kaura-kaura-kaura-kaura-kaura
- Peruna-peruna-peruna-kaura-peruna
- Kaura-kaura-kaura-rypsi-kaura
- Kaura-Nurmi-Syysrapsi-Härkäpapu-Kaura

3

Juuriston laajuus ja syvyys, maanparannusvaikutus

OSMO
Osaamista osaksi tuotantoketjua

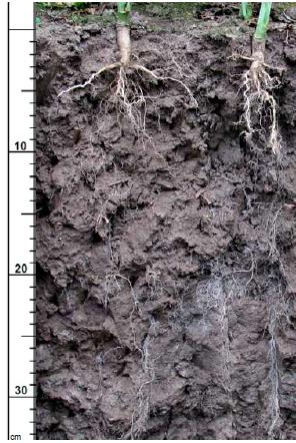
Viljat ym

Pieni

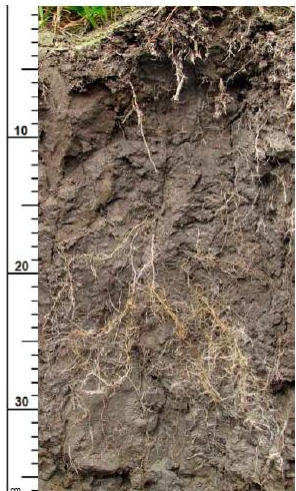
- Kevätrypsi
- Matalat hernelajikkeet
- Ohra
- Kevätvehnä
- Kaura
- Korkeat hernelajikkeet,
- Kevätruis
- Syysvehnä
- Ruisvehnä
- Syysruis
- Syysrypsi, Syysrapsi

Suuri

Rypsi, elokuu





Ruis, kesäkuu




Lähde: Juuristotietopankki

4 23.11.2016 Mattila: Biologinen viljavuus

 Euroopan unionin tuella
 kehittämisen maatalousalan
 Euroopan maatalous- ja maaseutuasiain ministeriö

 Agria
 EL-keuhon- ja vesien- ja ympäristökeskus

 Agria
 HELSINGIN YLIOPISTO
 HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

4

Viljelykierto – maata kuluttavia kasveja



Kuvat: Jukka Rajala

Maata lievästi kuluttavia

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

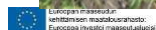
Maata kuluttavia kasveja

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



5 23.11.2016

Mattila: Biologinen viljavuus



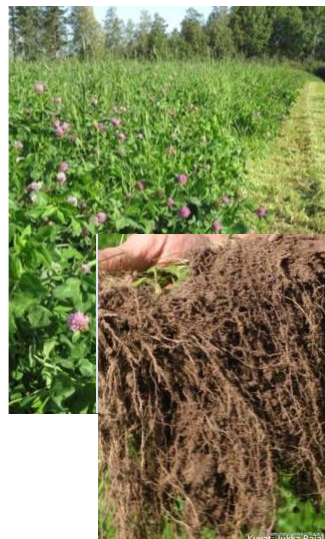
5

Maata parantavia kasveja



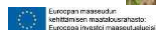
Kuvat: Jukka Rajala

- 3-v. apilavaltainen nurmi
- 2-v. apilavaltainen nurmi
- 1-v. apilavaltainen nurmi
- Ruisvirna
- 1-v. viherlannoitus
- 2-v. mesikkä
- 2-v. nurmi-/sinimailanen



6 23.11.2016

Mattila: Biologinen viljavuus



6

Managing Cover Crops Profitably


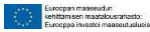





Chart 2 PERFORMANCE AND ROLES

Species	Legume N Source	Total N (lb./A) ¹	Dry Matter (lb./A/yr.)	N Scavenger ²	Soil Builder ²	Erosion Fighter ²	Weed Fighter	Good Grazing ²	Quick Growth
Annual ryegrass p. 74			2,000–9,000	●	●	●	●	●	●
Barley p. 77			2,000–10,000	●	●	●	●	●	●
Oats p. 93			2,000–10,000	●	●	●	●	●	●
Rye p. 98			3,000–10,000	●	●	●	●	●	●
Wheat p. 111			3,000–8,000	●	●	●	●	●	●
Buckwheat p. 90			2,000–4,000	○	●	●	●	○	●
Sorghum-sudan p. 106			8,000–10,000	●	●	●	●	●	●
NON LEGUMES									
Mustards p. 81		30–120	3,000–9,000	●	●	●	●	●	●
Radish p. 81		50–200	4,000–7,000	●	●	●	●	●	●
Rapeseed p. 81		40–160	2,000–5,000	●	●	●	●	●	●
BRASSICAS									
Berseem clover p. 118	●	75–220	6,000–10,000	●	●	●	●	●	●
Cowpeas p. 125	●	100–150	2,500–4,500	●	●	●	●	●	●
Crimson clover p. 130	●	70–130	3,500–5,500	●	●	●	●	●	●
Field peas p. 135	●	90–150	4,000–5,000	●	●	●	●	●	●
Hairy vetch p. 142	●	90–200	2,300–5,000	●	●	●	●	●	●
Medics p. 152	●	50–120	1,500–4,000	●	●	●	●	●	●
Red clover p. 159	●	70–150	2,000–5,000	●	●	●	●	●	●
LEGUMES									

7 23.11.2016 Mattila: Biologinen viljavuus

7





Kotimainen kooste

OSMO
Osoitus- ja Seuranta-ohjelma

Kasvilaji, -seos	vihermassa	juuriston määrä	biol. N-sid.	juuriston syvyys	kasvunopeus	maanmuokattavuus	kuivuuden kesto	jälki-kasvu
1. vuoden apilanurmi	***	***	***	***	***	**	***	***
kylvövuoden puna-apila	**	**	**	**	*	***	**	***
persianapila, alexandr.	***	*	**	*	**	**	*	***
härkäpapu	**	**	***	**	***	**	**	*
rehuvirna	***	*	***	**	***	*	*	(**)*
ruisvirna	***	***	***	**	***	*	**	(*)*
rehuherne	***	**	***	**	***	*	**	*
valkomesikkä (2 v)	***	***	***	***	*	*	***	*
kaura, kevätiljat	**	(*)*	-	*	***	**	*	*
ruis, syysviljat	**	**	-	**	***	**	**	**
nurmiheinät	**	**	-	*	*	***	**	***
raiheinä	**	**	-	*	**	**	*	***
hunajakukka	**	*	-	*	**	**	**	*
aurionkukka	**	**	-	**	**	*	**	*
rehurapsi	***	*	-	**	**	*	**	*

*** = hyvä, sopiva, erinomainen ** = hyvä, menettelee * = heikko, heikohko, välttävä *Rajala, J., Luonnonmukainen maatalous*

8 23.11.2016 Mattila: Biologinen viljavuus

8

Gluteeniton viljelykierto?

- Kaura-kaura-kaura-kaura-kaura
- Peruna-peruna-peruna-kaura-peruna
- Kaura-kaura-kaura-rypsi-kaura
- Kaura-Nurmi-Syysrapsi-Härkäpapu-Kaura

9

Viljelykierron monipuolistamisen hyötyjä

- Juuristovaikutus → Maan rakenne
- Tiivistymisriskien välttäminen
- Koneketjujen minimointi
- Typpilannoitustarve vähenee
- Hiilensidonta lisääntyy

10

Tiivistymisriskit kierrossa?

The diagram illustrates three crop rotation cycles:

- Top cycle:** Five consecutive blocks labeled 'KAURA' (barley), each with a small green bar above it and a red arrow pointing down to it.
- Middle cycle:** A sequence of blocks: 'NURMI' (pasture), 'NURMI', 'SYYSRYPPI' (winter rye), 'KAURA', and 'KAURA'. The 'KAURA' blocks have small green bars above them and a red arrow pointing down to the second 'KAURA' block.
- Bottom cycle:** A sequence of blocks: 'NURMI', 'RUIS' (rye), and 'KAURA'. The 'KAURA' block has a small green bar above it.

Logos at the bottom include: European Union (Euroopan unionin), Ministry of Agriculture and Forestry (Metsätalouden ja maatalouden ministeriö), ELKEKOOP - Eläin- ja ympäristökeskus, Agria, and HELSINKI YLIOPISTO (HELSINKI UNIVERSITY).

11 23.11.2016 Mattila: Biologinen viljavuus

11

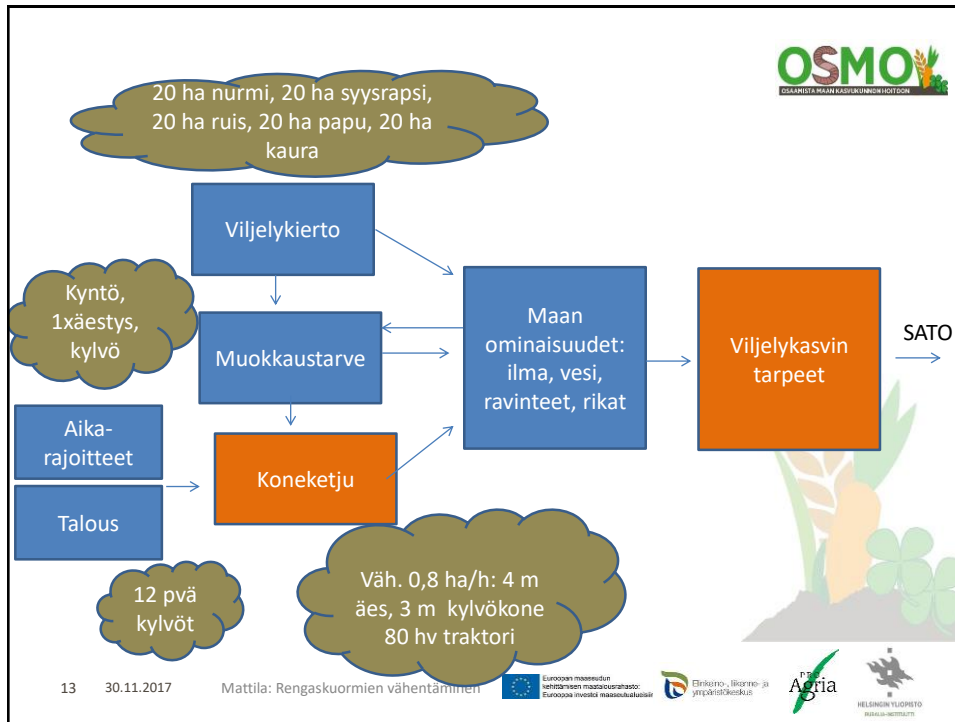
The flowchart details the production process for 100 ha of barley:

- Inputs:** '100 ha ohraa' (100 ha barley), 'Kyntö, tasaus, 2xäestys, kylvö' (plowing, leveling, 2x fertilization, sowing), 'Aika-rajoitteet' (time constraints), and 'Talous' (economics).
- Process:** 'Viljelykierto' (crop rotation) leads to 'Muokkaustarve' (tillage requirement), which then leads to 'Koneketju' (machine chain).
- Soil and Crop Requirements:** 'Maan ominaisuudet: ilma, vesi, ravinteet, rikat' (soil properties: air, water, nutrients, acids) and 'Viljelykasvin tarpeet' (crop requirements) are influenced by the machine chain and lead to 'SATO' (harvest).
- Performance Metrics:** A cloud contains: '6,25 ha/h muokkaus: 10 m äes, 190 hv traktori' and '2,5 ha/h kylvöt: 4 m kylvökone, 115 hv, 60 hv traktorit'.

Logos at the bottom include: European Union (Euroopan unionin), Ministry of Agriculture and Forestry (Metsätalouden ja maatalouden ministeriö), ELKEKOOP - Eläin- ja ympäristökeskus, Agria, and HELSINKI YLIOPISTO (HELSINKI UNIVERSITY).

12 30.11.2017 Mattila: Rengaskuormien vähentäminen

12



13

Esimerkkejä hiilisyötteistä

- Peruna: 50 t/ha → 3,5 t/ha
 - Kasvitähteitä 2 t/ha, juuria 1 t/ha, juurieritteitä 0,5 t/ha
- Nurmi: 8 t/ha → 11,5 t/ha
 - Kasvitähteitä 1,5 t/ha, juuria 6 t/ha, juurieritteitä 4 t/ha = 11,5 t/ha
- Vilja: 4 t/ha → 7 t/ha
 - Kasvitähteitä 5 t/ha, juuria 1,5 t/ha, juurieritteitä 0,5 t/ha
- Aluskasvit: 2 t/ha → 3,5 t/ha
 - Kasvitähteitä 2 t/ha, juuria 1 t/ha, juurieritteitä 0,5 t/ha

Logos: European Union (Euroopan maaseudun kehittäminen maaseutuohjelmalla / European investment in rural development), Erikois-, ilmi- ja ympäristökeskus, Agria, HELSINKI YLIOPISTO (HELSINKI UNIVERSITY).

14

Typen kierto

- 8 t/ha viherlannoitusnurmi x 3 %
typpipitoisuus = 240 kg N/ha
 - 40% vapautuu seuraavalle kasvukaudelle
= 96 kg N/ha
 - 18 % vapautuu viljelykierron aikana
= 43 kg N/ha
- Mahdollisuus käyttää kuivalantaa, orgaanisia maanparannusaineita

15

”...mutta ei se kannata”


- Ohra-ohra-ohra

Vs.

Nurmi-Syysrypsi-Ruis

16

Viljelykierto, talous

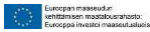





Tavanomainen tuotanto

kasvi	pinta-ala		kg/ha	€/kg	Sato €/ha	Tuet €/ha	Muut.kust. €/ha	Kate A €/ha	
ohra		ha	4000	0,130	520	508	437	591	0
mallasohra	2	ha	4000	0,140	560	508	441	627	1 255
Kaura	1	ha	4000	0,130	520	508	402	626	626
Kevätvehnä		ha	4000	0,140	560	508	508	560	0
Syysruis		ha	4000	0,170	680	548	488	740	0
Rypsi		ha	1500	0,340	510	598	367	741	0
Syysrypsi		ha	2500	0,340	850	598	425	1023	0
Härkäpapu		ha	3000	0,202	606	598	433	771	0
Viherlannoitus		ha	0	0,000	0	454	75	379	0
Säilörehu		ha	0	0,041	0	508	104	404	0
LHP (m.nurmet)		ha			0	520	75	445	0
kerääjäkasvi	0	ha				100	26	74	0
yht	3	ha						Tilan Kate A	1 881


www.reijokaki.com

17 23.11.2016
Mattila: Biologinen viljavuus

17

Viljelykierto, talous







Tavanomainen tuotanto

kasvi	pinta-ala		kg/ha	€/kg	Sato €/ha	Tuet €/ha	Muut.kust. €/ha	Kate A €/ha	
ohra		ha	4000	0,130	520	508	437	591	0
mallasohra		ha	4000	0,140	560	508	441	627	0
Kaura		ha	4000	0,130	520	508	402	626	0
Kevätvehnä		ha	4000	0,140	560	508	508	560	0
Syysruis	1	ha	4000	0,170	680	548	488	740	740
Rypsi		ha	1500	0,340	510	598	367	741	0
Syysrypsi	1	ha	2500	0,340	850	598	425	1023	1 023
Härkäpapu		ha	3000	0,202	606	598	433	771	0
Viherlannoitus	1	ha	0	0,000	0	454	75	379	379
Säilörehu		ha	0	0,041	0	508	104	404	0
LHP (m.nurmet)		ha			0	520	75	445	0
kerääjäkasvi	0	ha				100	26	74	0
yht	3	ha						Tilan Kate A	2 142

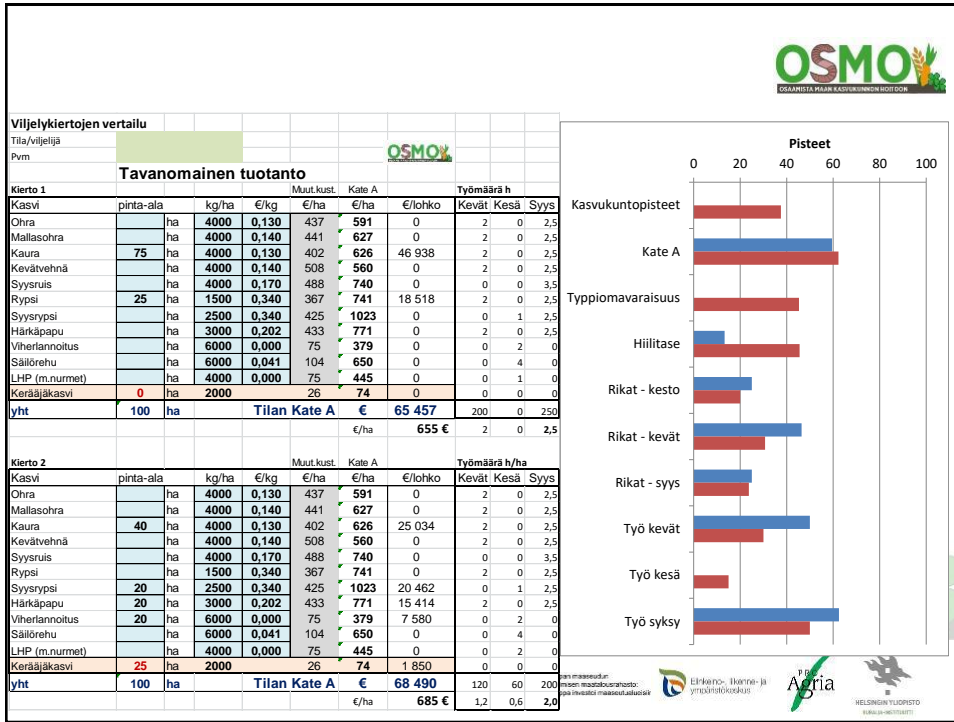
Peltoa kunnostavalla kierrolla 87 €/ha lisää katetta!

www.reijokaki.com

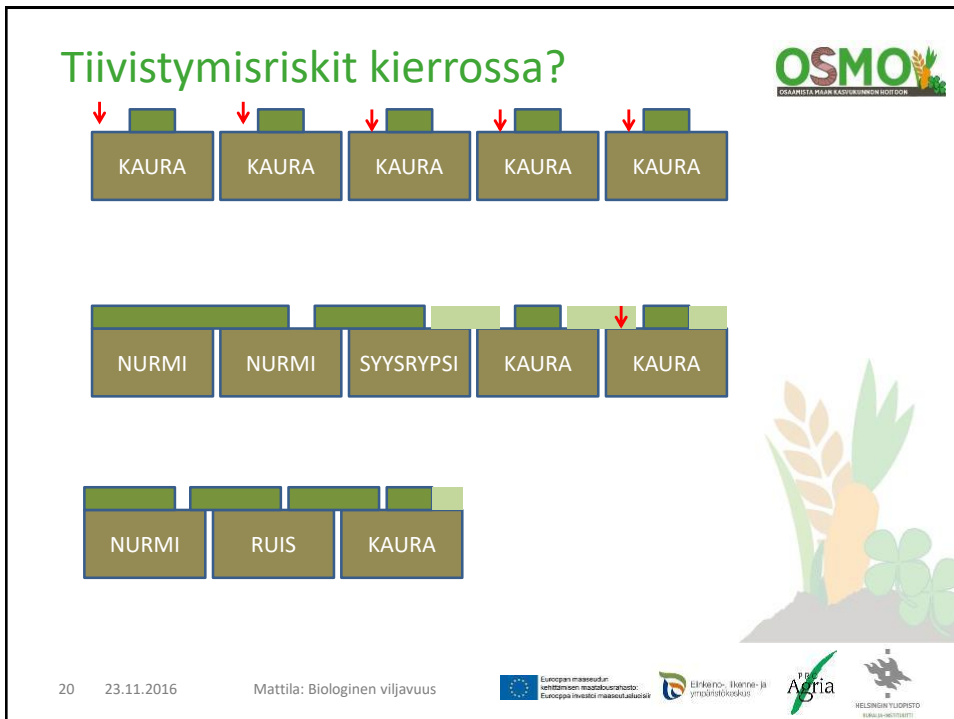
18 23.11.2016
Mattila: Biologinen viljavuus

18



19



20

Mitä sitten?

- Miettikää vakavasti kannattavuutta:
maanparannusnurmi + syysöljyasvi mukaan
kiertoon
- Nurmien kylvö, esimerkkejä:
 - 1 vuotinen: 20 kg/ha ruisvirna, 10 kg/ha
italianraiheinä, 3 kg/ha persianapila, 40 kg/ha
kaura
 - Monivuotinen: 5 kg/ha puna-apila, 10 kg/ha
timotei, 0,5 kg/ha valkoapila