

Vuoroviljely näyttää voimansa

Kalajoki 29.11.2018

Anne Rahkonen, Perunantutkimuslaitos



Jatkuvan perunanviljelyn riesoja



Kasvintuhoojat & kasvinvuorotus

Tauti	Väli- vuosia	Merkitys kasville	Leviämistiet					Levintä etäisyys
			Maa	Sato- jätteet	Jäänti- peruna	Siemen	Ilma	
Maltokaarivir.	5–20	lajikekohtainen laatuhaitta	XXX	O	XXX	XXX	O	lähi
Kuorirokko	5–	laatuhaitta	XXX	X	XXX	XXX	O	lähi
Perunarupi	3–5	laatuhaitta	XXX	XXX	X	XX	O	lähi
Pahkahome	3–5	satohaitta	XXX	XX	O	O	XXX	viljely- aukealla
Perunarutto	4–5	sato-, laatuhaitta	XX	X	XXX	XX	XXX	kauko
Perunaseitti	4	sato-, laatuhaitta	XXX	XX	X	XXX	O	lähi
Näivetystauti	3–5	satohaitta	XXX	X	XX	X	X	viljely- aukealla
Rengasmätä	2	perunanviljelyn este	O	XX	XXX	XXX	O	lähi
Kuivamädät	1–2	varastohaitta	X	XX	XX	XXX	O	lähi
A,M,S,X,Y-vir.	1	satohaitta	O	O	XXX	XXX	+++	kauko
Tyvimätä	1	sato-, laatuhaitta	O	X	XXX	XXX	XX	lähi
Harmaahilse	1	sato-, varastohaitta	XX	O	XXX	XXX	XXX	lähi

- Leviämisominaisuudet: O = ei leviä, X = merkitys vähäinen XX = merkittävä leviämisen kannalta, XXX erittäin merkittävä, +++ = hyönteiset erittäin merkittävä

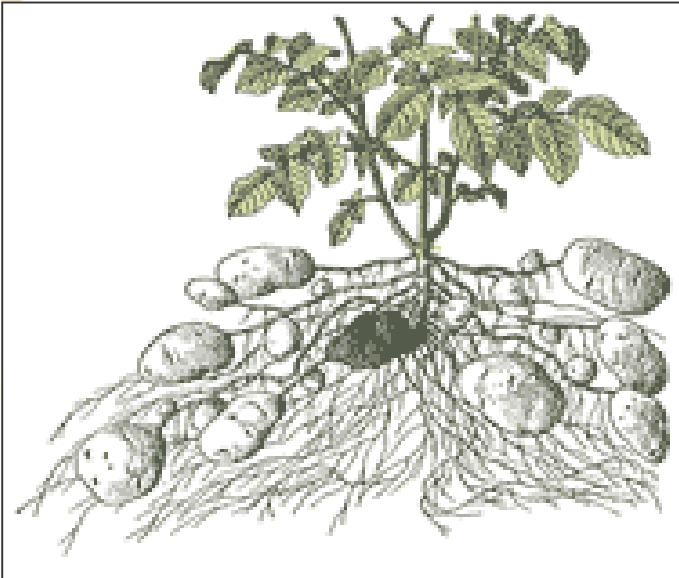
Muokattu Perunan tasapainoinen kasvinsuojelu –oppaan taulukosta, Kasvinsuojeluseura ry (julk. v. 2000)

Luomutuotannossa kasvinvuorotus on välttämätön

Perunan kasvintuhooja	Sadonalennus (arvio)	Kasvinvuorotuksen merkitys	Terveen siemenen merkitys
Juuririkkakasvit*	40 - 90 %	xx	-
Siemenrikkakasvit	5 - 70 %	x	-
Perunarutto	15 - 75 %	xx	x
Lehtipolte	vähäinen luomussa	xx	x
Perunaseitti	2 - 30 %	xxx	xxx
Pahkahome	riippuu välikasvista	xxx	-
Näivete	vähäinen luomussa	xxx	x
Tyvi- ja märkämätä	0 - 20 %	(x)	xxx
Peruna-ankeroiset	ei luomussa	xxx	xx

*) Juuririkkakasveja ei saada hävitettyä perunasta, vaan ne on torjuttava ennakolta.

Perunan kasvualusta



- ❑ Peruna on herkkä tiivistymille
 - Juuristo matala ja tunkeutumiskyvyltään heikko
 - Mukulapesä tarvitsee kokkareettoman ja kuohkean kasvutilan
- ❑ Liian veden pois johtaminen & veden varastoiminen kasvuston käyttöön kuivina ajanjaksoina

- ❑ Suuri juuristotilavuus ”puskuroi” kasvuolojen muutoksia
- ❑ Maan pieneliötoiminta aktiivista

Jatkuvan perunan viljelyn haittoja

- humuspitoisuus alenee
- maa muuttuu hienojakoiseksi ja tiivistyy
- maan ilmatila vähenee

⇒ seurauksena:

- juurten normaali kasvu estyy
- veden ja ravinteiden otto heikentyy
- liikaveden painuminen hidastuu
- maan ilmanvaihto heikkenee
- pieneliötoiminta vähenee

⇒ **Hyvässä maassa:**

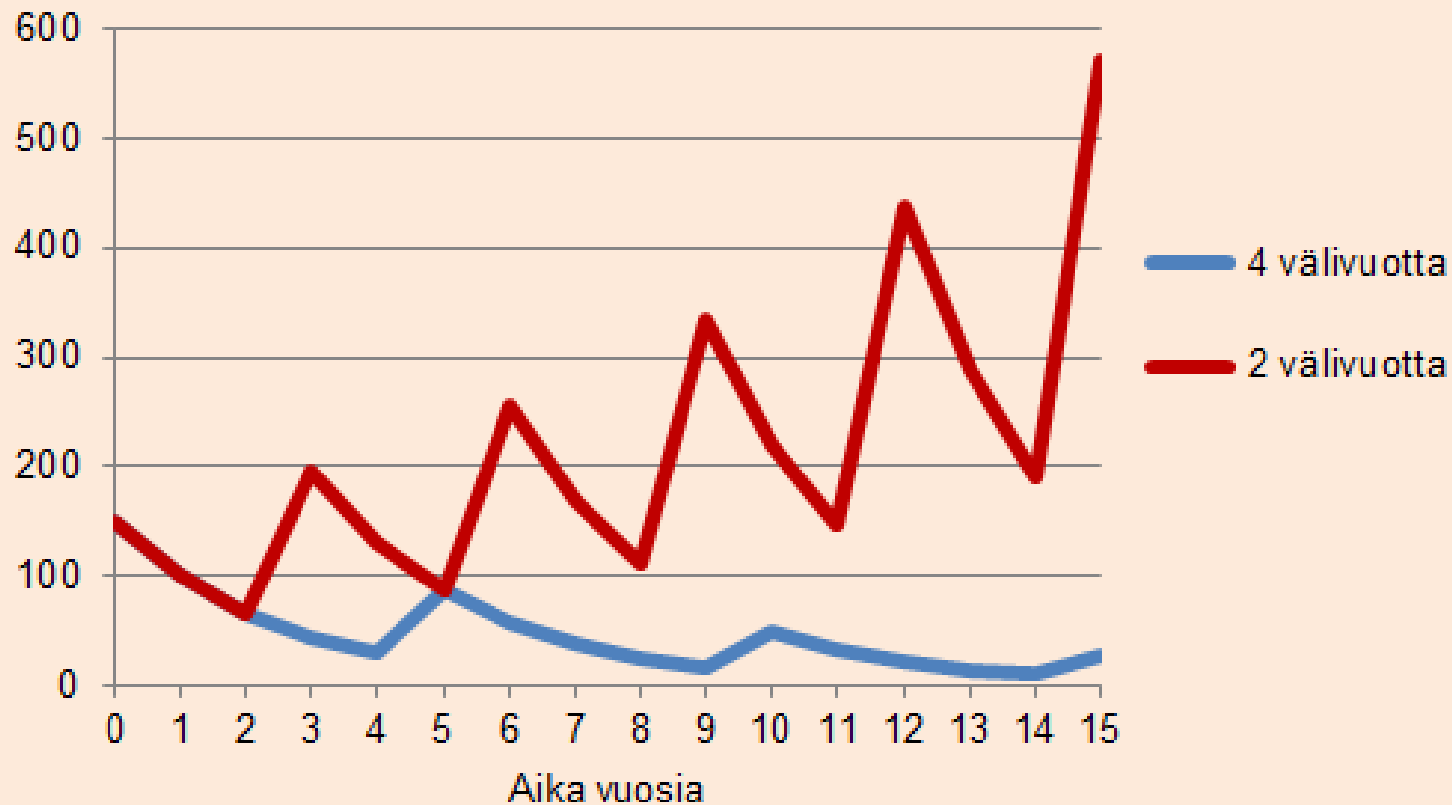
- huokostilavuus 50 %
- kosteanakin ilmatila vielä 10 %

Kasvinvuorotus

- Lisää satoa ja parantaa sadon laatua
- Parantaa satovarmuutta
 - Torjuu maalevintäisiä tauteja ja tuholaisia
 - Parantaa maan rakennetta ja multavuutta
 - Hankalien rikkakasvien torjunta onnistuu
- *Kasvinvuorotuksen toteutus kannattavasti edellyttää suunnitteluun paneutumista ja usein myös naapuriyhteistyötä*

Millainen kasvinvuorotus riittää?

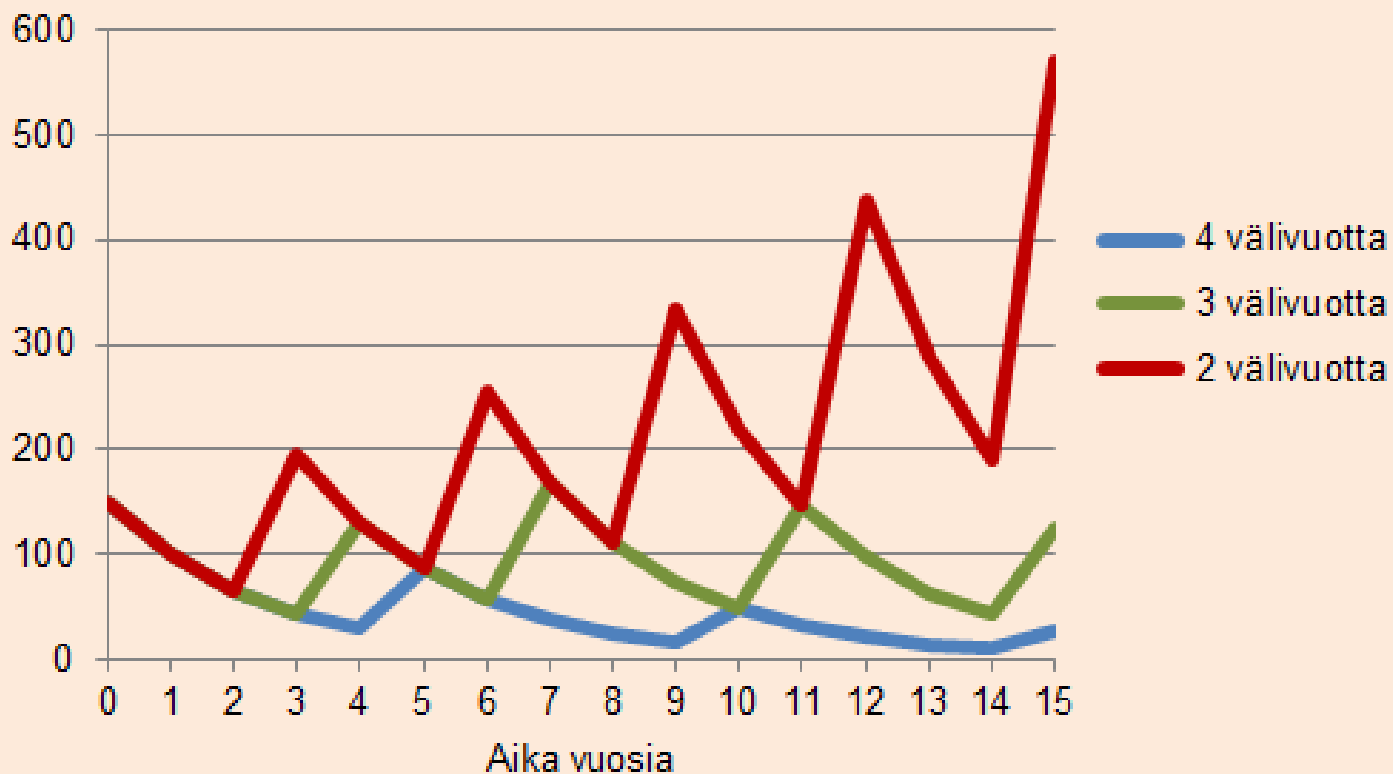
Taudin itiöiden määrä kpl/m^2 ; oletetaan, että itiömäärä puoliintuu 2 vuodessa ilman perunaa ja 3-kertaistuu perunan viljelyvuotena



Lähde: Asko Hannukkala

Millainen kasvinvuorotus riittää?

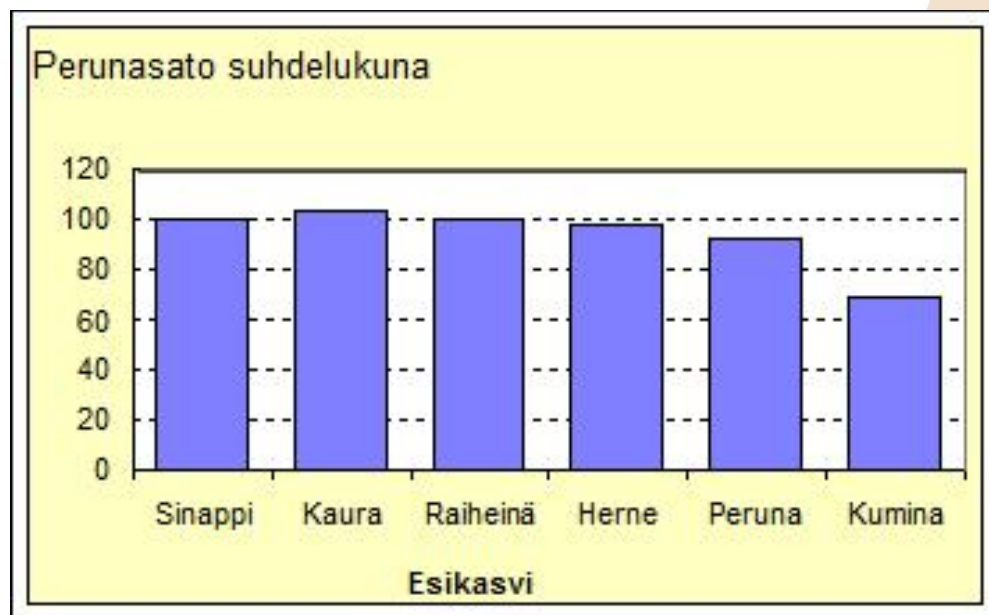
Taudin itiöiden määrä kpl/m²; oletetaan, että itiömäärä puoliintuu 2 vuodessa ilman perunaa ja 3-kertaistuu perunan viljelyvuotena



Lähde: Asko Hannukkala

Viljelykierron välikasviehdokkaita

- Lyhyt kierto (≤ 4 vuotta)
 - Kevätviljat
 - Syysviljat?
 - Härkäpapu
 - 1-vuotinen viherkesanto/nurmi
- Pitkä kierto (≥ 5 vuotta)
 - Lyhytkiertonurmet (< 3 v)
 - Syysviljat
 - Kevätviljat
 - Härkäpapu
 - Kumina
 - Rypsi ja rapsi?



Mitkä ovat hyviä esikasveja perunalle?

Esikasvi	Viljelykasvi				
	Peruna	Ohra	Kaura	K-vehnä	S-juurikas
Peruna	100	138	124	103	119
Ohra	105	100	104	105	108
Kaura	110	104	100	106	110
K-vehnä	108	102	104	100	109
S-juurikas	108	115	117	112	100

(Lähde: Agerberg 1964; ref. Seppänen 1979)

- *Peruna hyvä esikasvi kaikille muille paitsi itselleen !*

Perunan viljelykierto

- perunaa enintään kaksi vuotta peräkkäin samalla lohkolla
- vähintään kaksi välivuotta (mieluimmin 3-4 vuotta) ennen uutta perunaa
- välikasveina vaihtelevasti syväjuurisia ja eloperäistä ainesta maahan kerryttäviä kasveja
 - viljat, monivuotinen nurmi, kumina?
 - öljykasvit, sokerijuurikas ja vihanneskasvit eivät suositeltavia

Kasvinvuorotuksen kustannusvaikutus

- GMO-kasvien viljelykiertotutkimustuloksista poimittua (vilja viljelykiertokasvina):
- **10 % viljelykiertovaatimus** (eli 10 % pinta-alasta viljaa)
 - nostaa tuotantokustannusta **1,7 %**,
 - Vaatii **600 kg:n sadonlisän** joka perunahehtaarilta (ei siis vain viljan jälkeen, vaan joka perunahehtaarilta)
- **20 % viljelykiertovaatimus**
 - nostaa tuotantokustannusta **4,6 %**,
 - Vaatii **1900 kg:n sadonlisän** joka perunahehtaarilta
- Viljelykierto tuottaa myös ympäristöhyötyjä: eroosio pienenee, torjunta-aineiden käyttö vähenee -> voisi toimia myös ympäristötukikannustimena.

Lähde: Jussi Tuomisto

Maanparannushankkeen tuloksia

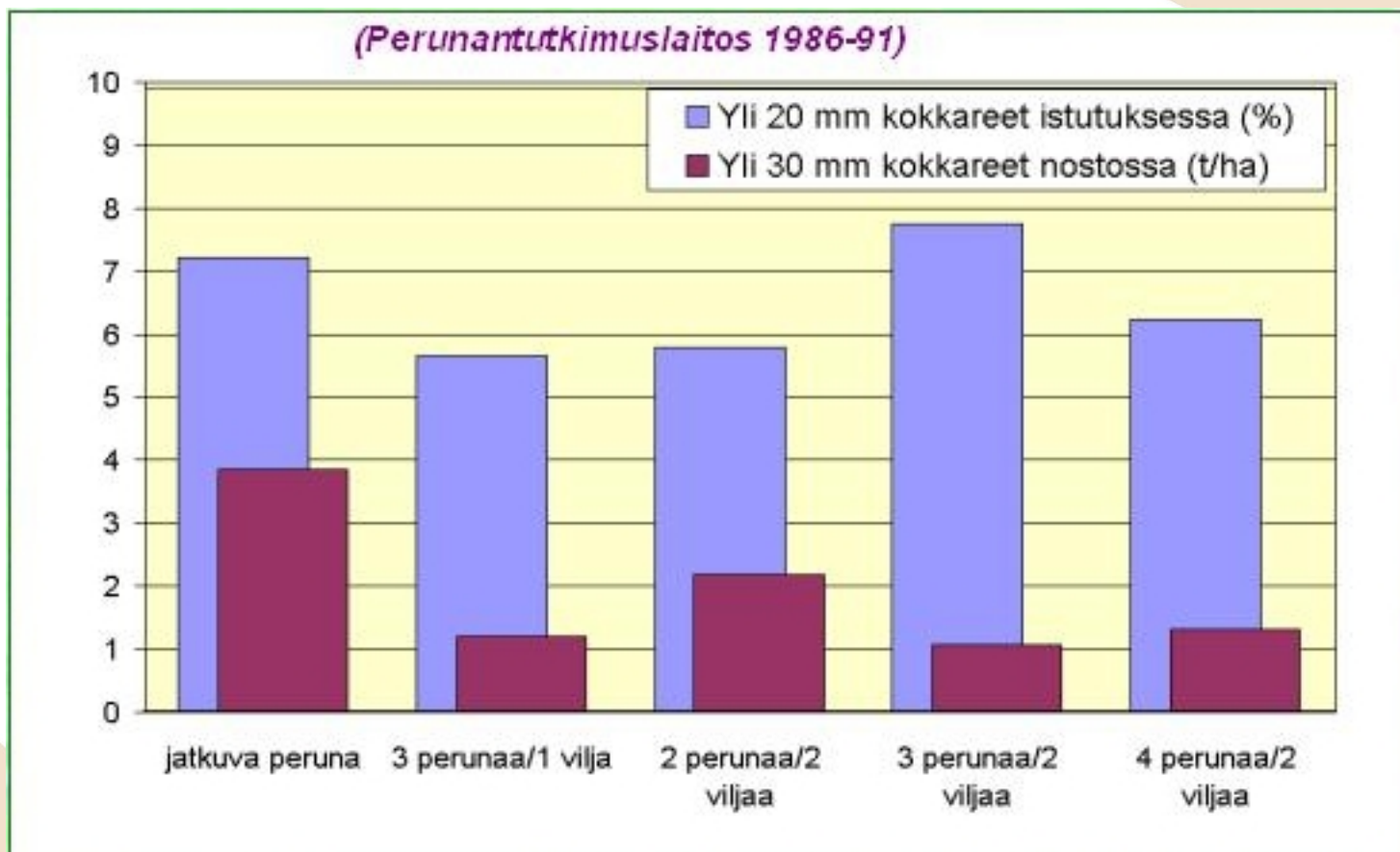
- **Ruokaperunantuotannossa 30 %:n nurmiviljelykierto**, jossa nurmea on kolmannes tilan viljelykierrossa, on taloudellisesti **kannattavaa**. Nurmi nosti perunan satotasoja 12 t/ha ensimmäisenä vuonna nurmen jälkeen.
- **Ruokaperunantuotannossa 30 %:n viljaviljelykierto** saadaan **juuri ja juuri kannattavaksi** verrattuna monokulttuuriin. Vilja nosti ensimmäisenä vuonna perunan satotasoja 5 t/ha viljan jälkeen
- **Tärkkelysperunantuotannossa**, jossa tuotot perustuvat pääosin tukituottoihin, ei viljelykiertoa maanparannushankkeen osalta saatu kannattavaksi. **30 %:n nurmiviljelykierto tarvitsisi 50 euron ja viljaviljelykierto 788 euron lisätuen tärkkelysperunantuotannossa** ollakseen kannattavaa verrattuna perunantuotannon monokulttuuriin. Tässä on siis kysymys vain maanparannusvaikutuksista.
- Taloustutkimuksessa on tällöin **huomioitu vain viljelykierron maanparannusvaikutus!** Kolmen vuoden kokeessa ei voitu huomioida esim. seitin tai lehtipoltteen vaikutusta.

Lähde: Jussi Tuomisto

Viljelykierron ongelmat

- koneinvestointien kasvu
- perunan erikoiskoneiden huono käyttöaste
- mukana huonosti tuottavia kasveja
- perunan kasvintuhoojien ylläpito

Jatkuvan perunanviljelyn haitat



- maan pieneliötoiminta heikkenee
- ravinnetila vääristyy:
 - P lisääntyy
 - K, Mg, Ca vähenevät
- rikkakasvit valikoituvat
 - vaikeasti torjuttavat rikkakasvit lisääntyvät
- kasvintuhoojat:
 - peruna-ankeroinen
 - maltokaariviroosi
 - bakteeritaudit
 - sienitaudit: rutto, seitti

Kiitos!

