

Viljelykierto vihannestilojen maan kasvukunnon hoidossa

Pirjo Kivijärvi
Luonnonvarakeskus
pirjo.kivijarvi@luke.fi
040 828 8254

OSMO vihannesryhmä
Lähipäivä 25.4.2018

Maan kasvukunnon eri osatekijät



Viljelykierron merkitys maan kasvukunnolle



- Eri kasvilajit vaikuttavat eri tavalla
 - Maan rakenteeseen: syväjuuriset <> matalajuuriset
 - Orgaanisen aineksen määrään maassa: maata kuluttavat <> orgaanista ainesta lisäävät
 - Ravinteiden käyttöön: ravinteiden tarve, ravinteiden ottorytmi
 - Maassa oleviin kasvintuhoojiin: rikat, taudit, tuholaiset

Maan kasvukunnon ylläpito on monipuolisen tiedon yhdistämistä ja pitkäjänteistä toimintaa

Viljelykierto on vain yksi, mutta merkittävä osatekijä maan kasvukunnon hoidossa

Viljelykierron merkitys maan kasvukunnolle

Maata kuluttavat	Orgaanista ainesta lisäävät	Syväjuuriset	Matalajuuriset
Viljat	Yksi- ja monivuotiset nurmet	Syys- ja varastokaalit	Kevätviljat
Juurekset	Yksi- ja monivuotinen viherlannoitus	Porkkana	Sipulit
Peruna	Aluskasvit	Monivuotiset heinäkasvit	
Sipulit	Kerääjäkasvit	Monivuotiset nurmipalkokasvit	
	Kaalikasvit	Kumina	

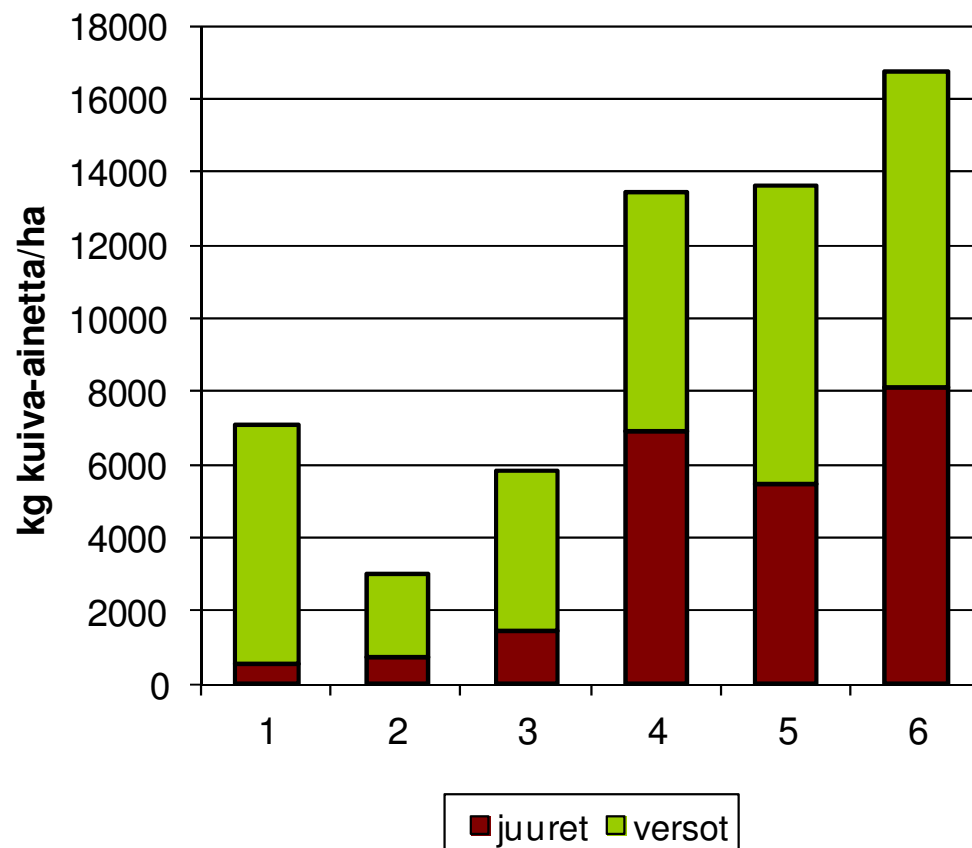
RaHa-hankkeen julkaisema juuristotietopaketti:
<http://www.doria.fi/handle/10024/103454>

Eri kasvien juuristoa



varakeskus

Paljonko kasvimassaa on maanpinnan alapuolella?



- Viherkesantojen kuiva-ainesadot (kg/ha) Jokioisten kokeissa vuosina 1989-1991.
- 1 = yksivuotinen ruisvirna
- 2 = yksivuotinen westerwoldin raiheinä
- 3 = yksivuotinen westerwoldin raiheinän ja puna-apilan seos
- 4 = kolmivuotinen timotei
- 5 = kolmivuotinen timotein ja puna-apilan seos
- 6 = kolmivuotinen vuohenherne
- (Lähde: Känkänen, H.2000)

Viljelykierron merkitys maan kasvukunnolle

Kasviryhmä	Vaikutus maan rakenteeseen	Vaikutus kasvintuhoojiin
Viherlannoitusnurmi	Hyvä, typpilannoitusvaikutus huomioitava, 1-vuotisilla nurmilla ei suurta vaikutusta rakenteeseen	Hyvä, muutamilla taudeilla lisääntymisen riski (mm. pahkahome)
Apilainen heinänurmi	Hyvä, typpilannoitusvaikutus huomioitava	Hyvä, muutamilla taudeilla lisääntymisen riski (mm. pahkahome)
Apilaton heinänurmi	Hyvä	Hyvä, paitsi seppäkuoriaisen toukka
Viljat yleensä	Kohtalainen	Hyvä, ei yhteisiä kasvintuhoojia
Öljykasvit yleensä	Hyvä	Möhöjuuri ja pahkahome on riski
Saneerauskasvit, mm. sinappi, retikka	Hyvä	Sinapilla suuri möhöjuuririski. Pahkahome vältetään, kun murskaus viimeistään kukintavaiheessa
Palkokasvit	Hyvä, typpilannoitusvaikutus huomioitava	Pahkahome on vähäinen riski
Kumina	Erinomainen	Mustamätä porkkanalla

Taulukko mukaeltu lähteestä: Terve peruna,
https://www.proagria.fi/www/nettilehdet/terve_peruna/Terve_peruna.pdf

Viljelykierron merkitys maan kasvukunnolle

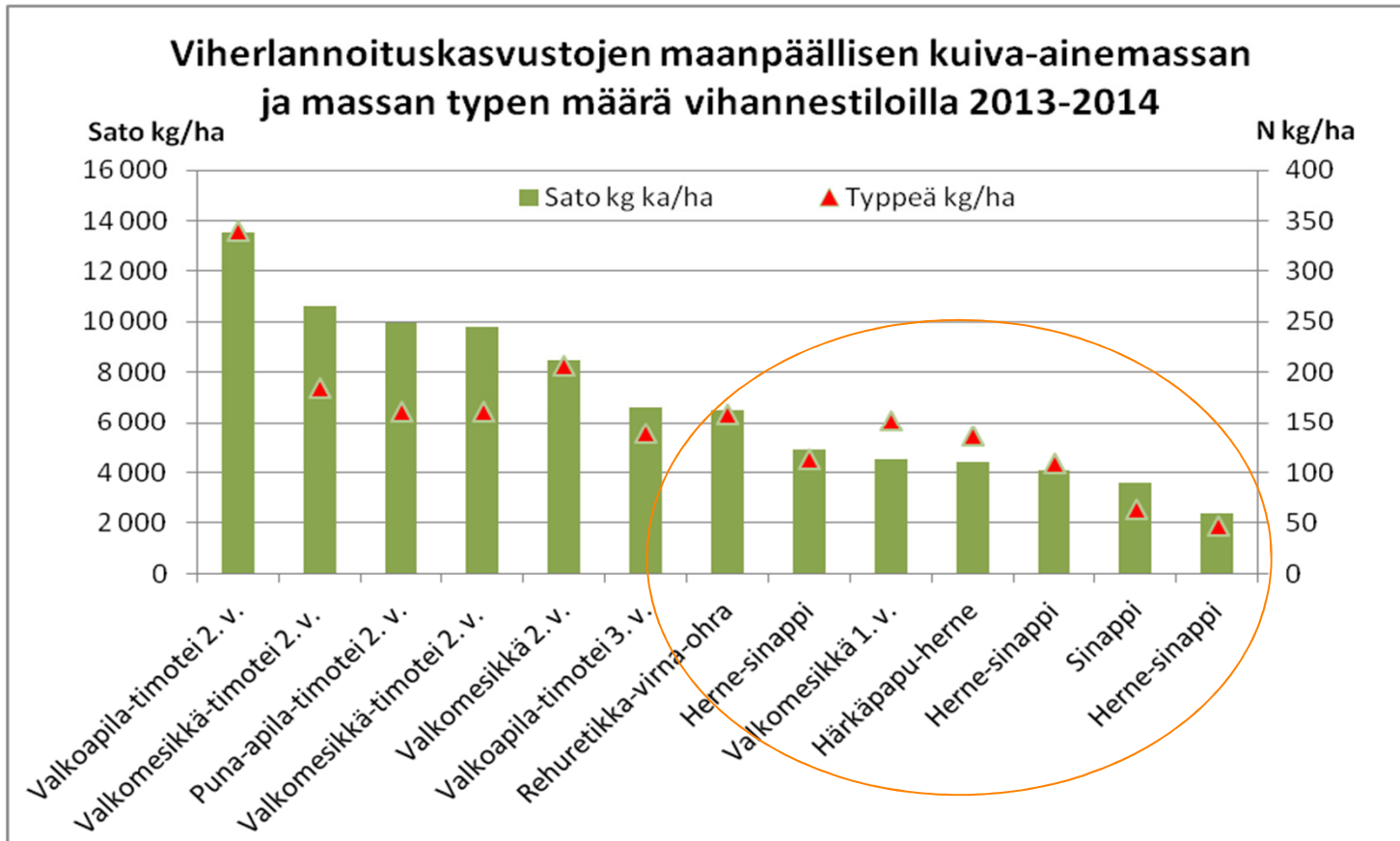
	lisää tautia, aiheuttaa sato- ja varastotappioita
	voi lisätä tautia, sato- ja varastotappiot mahdollisia
	ei lisää tautia

		Sipuli, valkosipuli, purjo	Kaalikasvit	Keräkaali, porkkana, salaatit	Keräkaali, sipuli, salaatit	Kaalikasvit, salaatit, juurekset	Juurekset	Kaalikasvit, salaatit
		Sipulimätä	Möhöjuuri	Pahkahome	Harmaahome	Taimipolte, tyvi- ja juuristotaudit	Varastomädät	Seittimädät (Rhizoctonia)
Viherlannoitus/kerääjäkasvit	Apilat (2v)							
	Mailaset (2v)							
	Mesikät (2v)							
	Virnat							
	Herne							
	Härkäpapu							
	Sinapit							
	Retikat							
	Heinäkasvit							
	Kaura							
	Muut viljat							

Lähde: Viherlannoitus- ja kerääjäkasvit avomaavihannestuotannossa
<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201703011903>

Lisätietoa avomaavihannesten taudeista: www.luomu.fi/tietoverkko -> Asiantuntijatietoiskut

Erilaisten viherlannoituskasvustojen vaikutukset ravinnetalouteen



Huomioitavaa:

Monivuotisilla kasveilla koko kasvukauden sato, yksivuotisilla kasvuaika vain noin 2 kk

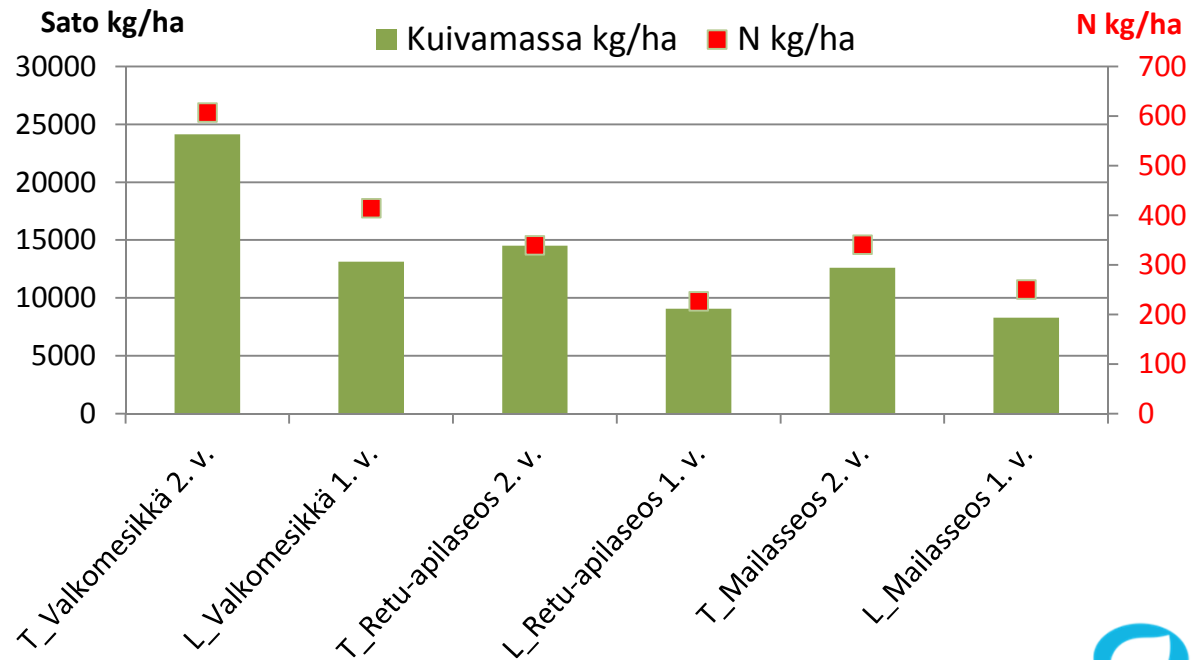
Erilaisten viherlannoituskasvustojen vaikutukset ravinnetalouteen

- Monivuotiset palkokasvipitoiset seokset voivat tuottaa suuria kuiva-ainemassoja, joissa kokonaistypen määrä on suuri



Tuorlan yli 2 metrinen valkomesikkäkasvusto
 Kuva: Terhi Suojala-Ahlfors

Monivuotisten kasvustojen kuiva-ainesadot ja sadon typpimäärä,
 Tuorla (T) ja Lepaa (L) 2017



Erilaisten viherlannoituskasvustojen vaikutukset ravinnetalouteen

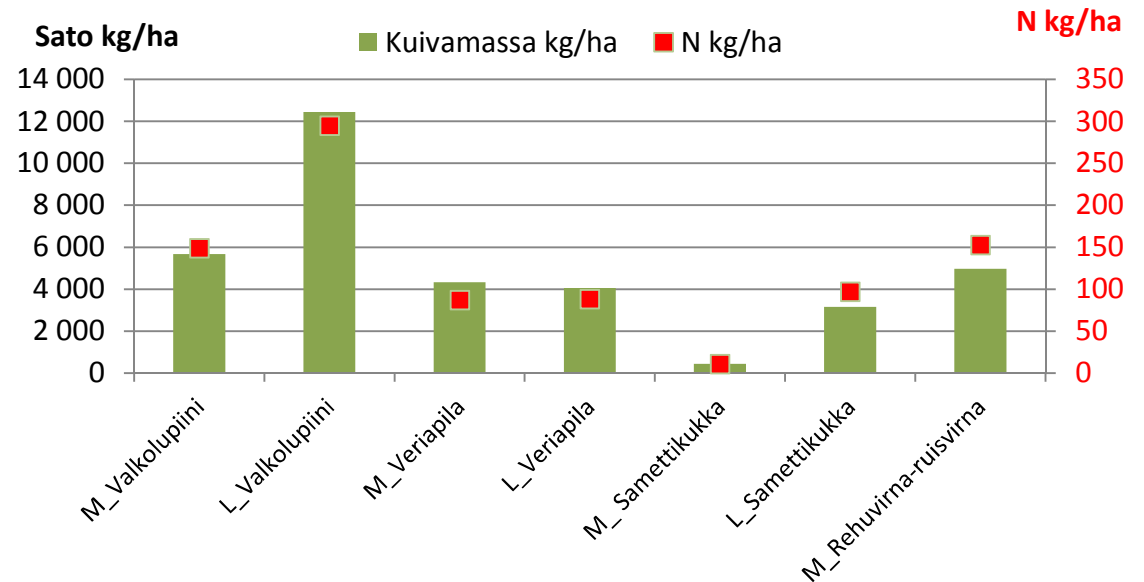
- Palkokasveilla huomattava potentiaali typensidontaan, esimerkkejä kasvustoista vuonna 2017



Yksivuotisia viherlannoituskasvustoja Mikkelissä

- Kasvustojen kylvö 8.6.
- Kasvustonäytteet 11.9.

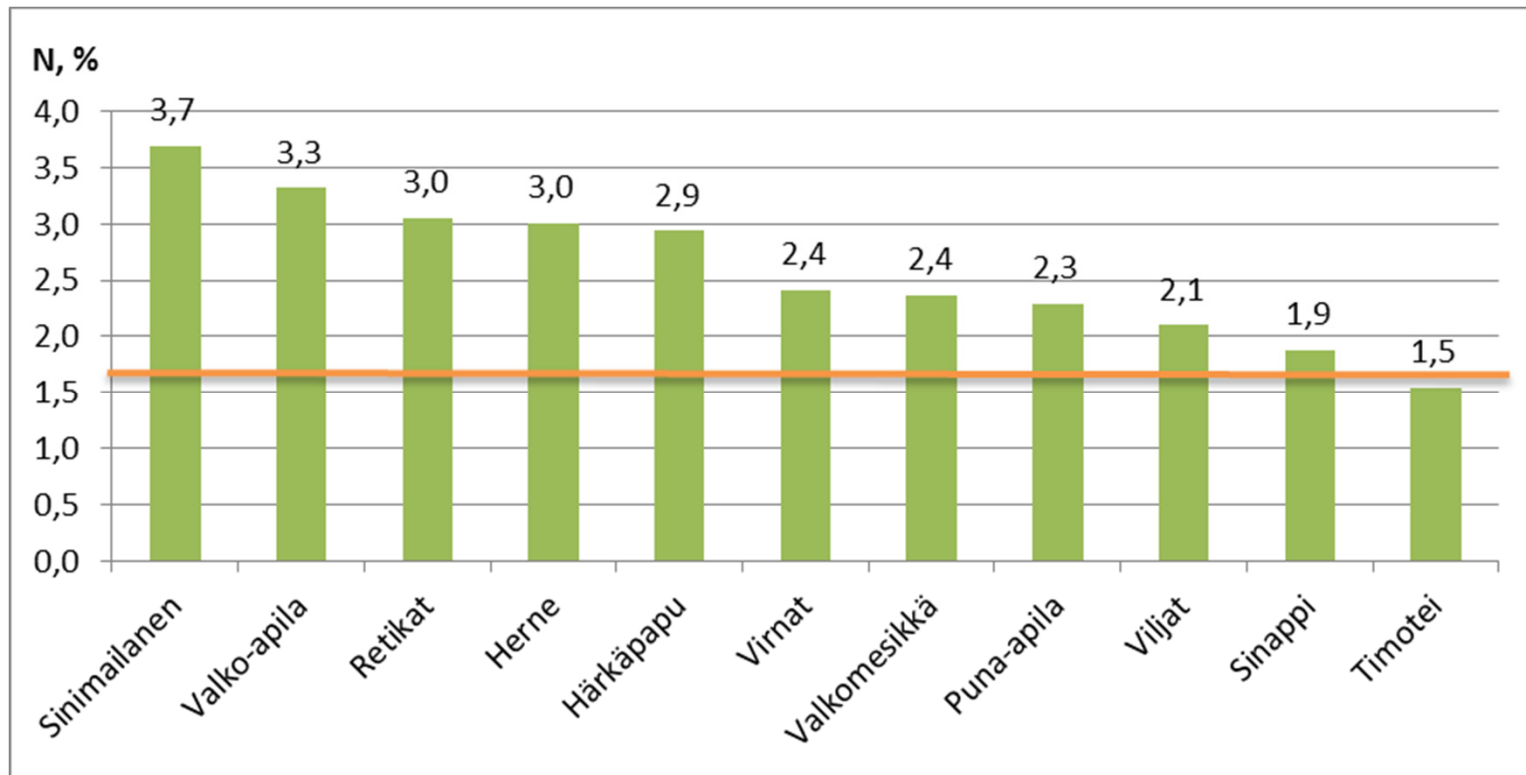
Yksivuotisten kasvien kuiva-ainesadot ja sadon typpimäärä, Mikkelissä (M) ja Lepaalla (L) 2017



- Mikkelä: HtMr rm, pH 6,3, KVK 10
- Lepaa: HeS rm, pH 6,0, KVK 23

Typen vapautuminen kasvimassasta

- Maan hajottajamikrobisto tarvitsee lisääntymiseensä kasvimassaa, jonka typpipitoisuus on noin 1,7 %
- Alhaisen typpipitoisuuden omaavilla kasveilla massan sisältämä kaikki typi sitoutuu hajotustoimintaan



Paljonko herne-sinappi-viherlannoitus tuo typpeä maahan laskennallisesti

herneen typpi-% = 3,0

sinapin typpi-% = 1,9

Esimerkkikasvustossa herneen osuus 58 % ja sinapin 42 % -> seoksen typpipitoisuus 2,5 %

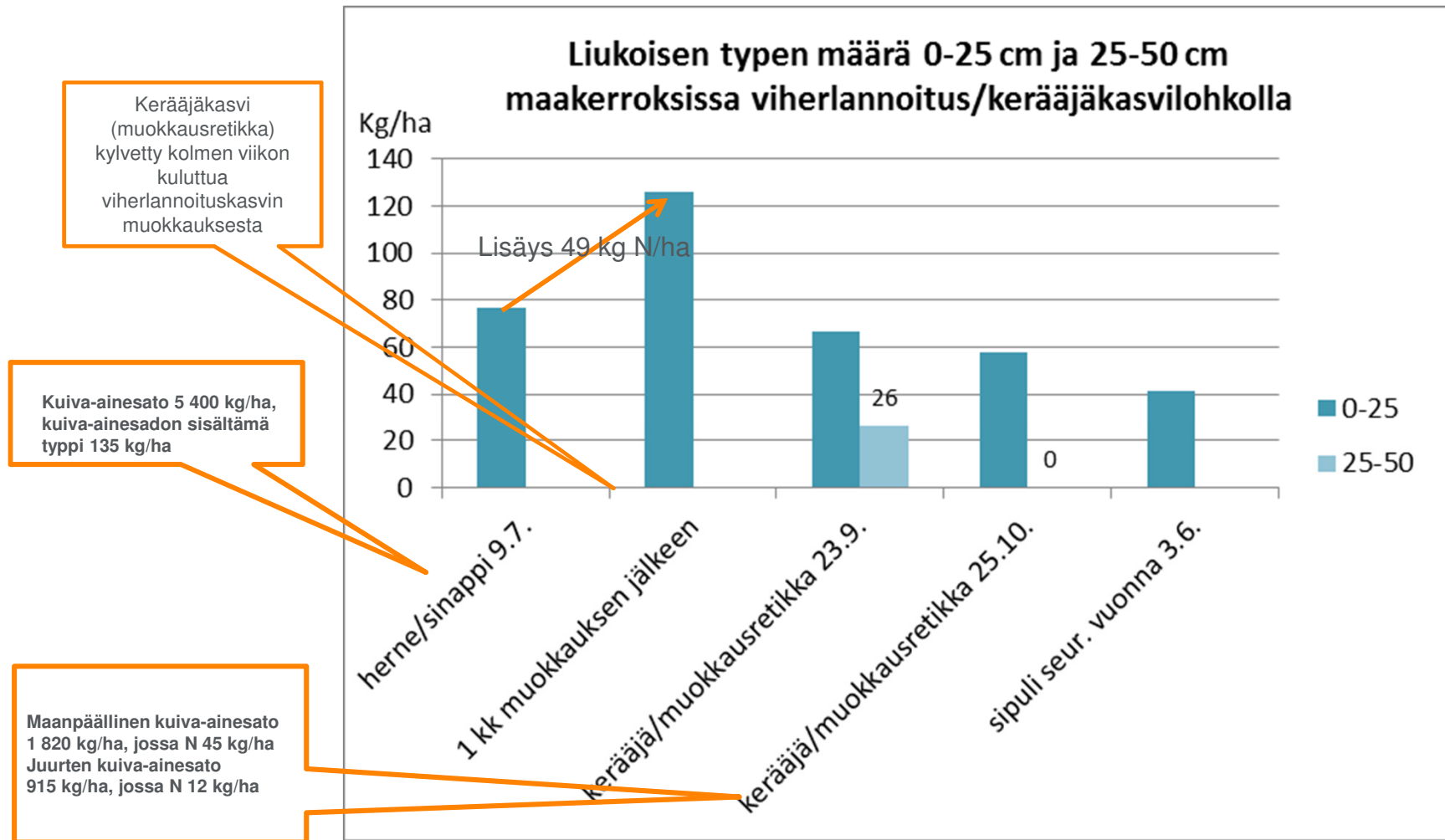
Herne-sinappiseoksen kuiva-ainesato 5 400 kg/ha -> $2,5 * 5\ 400 = 135$ kg N/ha

Hajotustoiminnan ”yli” jäävä typpi:

$2,5 \% - 1,7 \% = 0,8 \%$

$0,8 \% * 5\ 400\text{kg/ha} = 43$ kg N/ha (+ juurimassan sisältämä typpi)

Viherlannoitus ja kerääjäkasvi: mitatut maan typpipitoisuudet



- Sipulivuonna kokonaistypen määrä 7500 kg/ha (0-25 cm), 3300 kg/ha (25-50 cm) ja orgaanisen aineen pitoisuus 7,1 % (org. hiili 4,15 %)

1-vuotisten viherlannoituskasvien jälkivaikutus taimisipulilla, Luke Mikkeli

Viherlannoituskasvien tuottama typpi riitti hyvin sipulille

	1-vuotinen viherlannoituskasvusto 2016, muokattu maahan 1.11.2016					
Viherlannoituskasvusto	Massan typpipitoisuus	Hajotustyön vaatima typpipitoisuus	Vapautuva typpi	Massan tuotto	Massan sisältämä typpi	Laskennallinen vapautuva typpi satokasville
	%	%	%	kg/ha ka	kg/ha	kg/ha
Virnat	3,5	1,7	1,8	4095	142	72
Herne-härkäpapu	2,2	1,7	0,5	7762	170	38
Sinappi-herne	2,3	1,7	0,6	5453	127	34

	Maanäytteestä mitatut arvot 2017			Satokasvi 2017	
Viherlannoituskasvusto	Typhen vapautumiskapasiteetti muokkauskerroksessa toukokuussa	Liukoinen typpi muokkauskerroksessa heinäkuussa	Liukoinen typpi muokkauskerroksessa lokakuussa	Sipulikasvuston ottama typpi	Sipulin kuivattu, kaupparekelpoinen sato
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Virnat	54	49	38	52	26 762
Herne-härkäpapu	52	57	39	61	28 962
Sinappi-herne	52	52	33	60	26 523

Viherlannoitus

Viherlannoituslaskelmat kuvaavat eri viherlannoituskasvien tuotantokustannusta ja kannattavuutta. Varsinaisen viherlannoituskasvin lisäksi käytössä on useimmissa malleissa myös viherlannoituskasvuston päättämisen jälkeen kylvettävä kerääjäkasvi. Viherlannoitusmallit on tehty noudattaen luonnonmukaisentuotannon tuotantomenetelmää.



 [Timotei - puna-apila -seos, luomu](#)


 [Timotei - valkoapila -seos, luomu](#)

 [Timotei - valkomesikkä -seos, luomu](#)

 [Valkomesikkä, luomu](#)

 [Valkosinappi - herne -seos, luomu](#)

 [Valkosinappi, luomu](#)

 [Rehuvirna - ohra -seos, luomu](#)

 [Herne - härkäpapu -seos, luomu](#)

Aiheeseen liittyviä julkaisuja



Löytyvät sähköisenä osoitteesta:

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-%200037-0>

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-257-993-5>

Tai Googlettamalla: Teho Plus

Aiheeseen liittyviä julkaisuja

- **Valkuaisfoorumi – yhdessä kohti suurempaa valkuaisomavaraisuutta:**
http://www.hamk.fi/tyoelamalle/hankkeet/valkuaisfoorumi/PublishingImages/Sivut/e-sitykset-ja-kirjoitukset/Valkuaisfoorumi_julkaisu.pdf
- **Palkokasveista on moneksi; valkuaista, viherlannoitusta, maanparannusta**
http://www.ilmase.fi/site/wp-content/uploads/2016/08/palkokasvit_paino_2016.pdf
- **Viljelykiertojen monipuolistaminen (2015), ProAgria Keskusten Liitto**
- **Biologinen typensidonta fossiilisen energian säästäjänä**
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-423-6>
- **Kerääjäkasvit – hyötyä viljelijälle ja ympäristölle**
<http://www.doria.fi/handle/10024/102395>

Viljelykierron merkitys maan kasvukunnolle



Keskustelua pareittain:

- 1) Mitkä asiat vaikuttavat kasvilajivalintoihin viljelykierrossa?
- 2) Millä mittareilla arvioit viljelykierron vaikutuksia maan kasvukuntoon?

KIITOS!



