

Viherlannoituskasvit ja väliviljelykasvit perunan tuotannossa

PerunaSatakunta ry:n juhlaseminaari
8.3.2018, Yyteri, Pori

Pirjo Kivijärvi, Terhi Suojala-Ahlfors, Asko
Hannukkala ja Anu Koivisto
Luonnonvarakeskus (Luke)
etunimi.sukunimi@luke.fi

Viherlannoitus- ja väkilviljelykasvien merkitys



1) Ravinnehuollon ja maan kasvukunnon näkökulma

2) Kasvinsuojelullinen näkökulma

3) Taloudellinen näkökulma

Onko nämä julkaisut tuttuja?



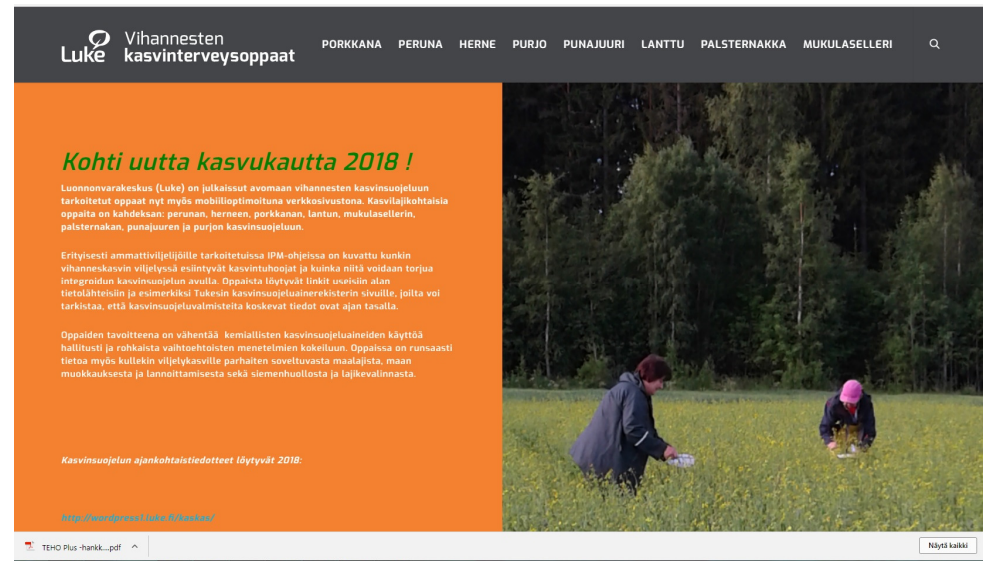
Löytyvät sähköisenä osoitteesta:

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

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

Tai Googlettamalla: Teho Plus

Lisää julkaisuja



Löytyy osoitteesta:
<http://ipm-oppaat.luke.fi/>

Uusimmat oppaat perunan kasvintuhoojista:

- <https://www.proagria.fi/ajankohtaiset/luke/vihannesten> (painettu versio)
- <https://perunasta.fi/kasvintuhoojakuvasto/> (nettiversio)

Viherlannoitus- ja väliviljelykasvien määritelmästä

- Viherlannoituskasvin/kasviseoksen massa niitetään/murskataan/muokataan maahan lisäämään orgaanista ainesta maassa (hiili) ja tuomaan ravinteita
 - Kesän niitoilla/latvonnalla
 - pidetään rikkakasvit kurissa
 - estetään itävän siemenen muodostuminen
 - Vähennetään tautiriskiä (esim. pahkahome ristikukkaisilla)
 - Ei varsinainen ”rahakasvi”, mutta taloudellinen hyöty konkretisoituu viljelykierron aikana
- Väliviljelykasvina voi olla yksivuotinen satokasvi, viherlannoituskasvi tai kerääjäkasvi varhaistuotannon jälkeen
- **Viljelykierron kaikkien kasvien viljelyyn on syytä panostaa**

Viherlannoitus- ja väkilviljelykasvien merkitys

1) Ravinnehuollon ja maan kasvukunnon näkökulma



- Orgaanisen aineen lisääminen maahan
 - Perunanviljely kuluttaa maasta orgaanista ainetta
- Maan rakenteen parantaminen
 - Raskaat koneet tiivistävät maata
- Hidasliukoisten ravinteiden lisääminen ja ravinnehuuhtoumien vähentäminen



Kuva: www.superpottu.fi

Case: superpottu

SuperPotun viljely lähtee ajatuksesta ”Terve maa tuottaa terveellisen sadon”, www.superpottu.fi

Perunan ravintosisältö ihan eri luokkaa kuin 1940-luvulla – pohjalaisviljelijä koeviljelee vastavetona ravintorikastettua superpottua

- Uudenlaisten perunoiden taustalla on **viljelykierto**, **maan biologisen elämän rikastuttaminen** sekä **täsmälannoitus**
- tarkoitus on kasvattaa perunoita viljelykierrolla, johon kuuluvat sapattivuodet ja **maata parantavat välikasvit**, jotka murskataan peltoon **ravinnoksi**. **Maahan on tarkoitus sitouttaa hiiltä ja saada aikaiseksi humusta, joka on kadonnut useilta perunapelloilta tehomaatalouden myötä.**
- perunoita lannoitetaan nestemäisellä kompleksilannoituksella

Lähde: yle.fi

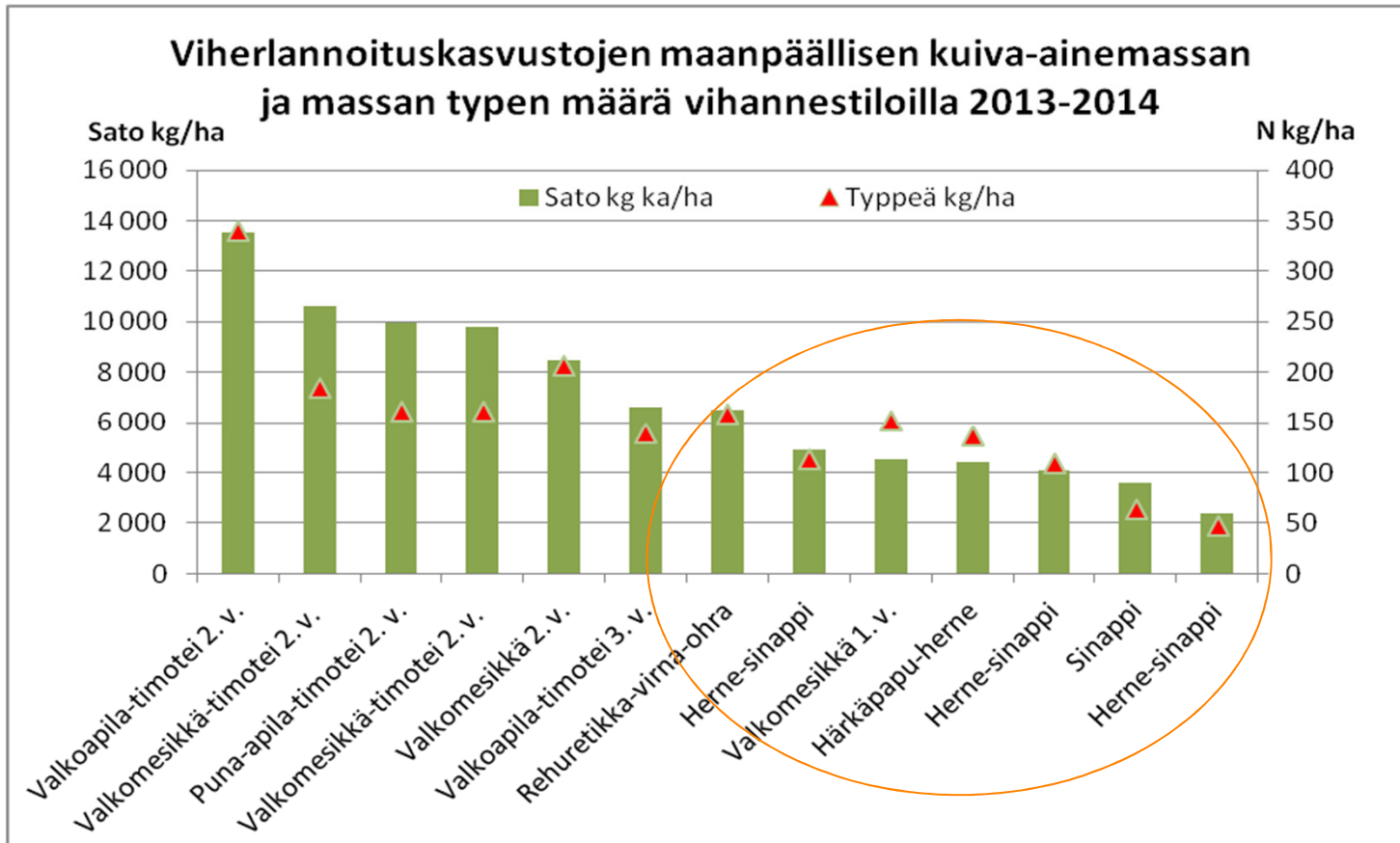
Viherlannoitus- ja väkilviljelykasvien merkitys

1) Ravinnehuollon ja maan kasvukunnon näkökulma

- Perunan typenotto suurimmillaan 20-40 vuorokauden kuluttua istuttamisesta (varsien ja lehtien kasvu), korkeimmillaan noin 4,5 kg/ha/vrk
- Kukinnan jälkeen typen saannin tulisi vähentyä, jotta yhteyttämistuotteet kulkeutuvat mukuloihin
- Miten eri väkilviljelykasvit sopivat perunan typen ottorytmiin?

Kasvinravinne	Lyhenne	Sadossa poistuva ravinnemäärä, kg/satotonna
Typpi	N	3,3
Fosfori	P	0,5
Kalium	K	5,0
Kalsium	Ca	2,0
Magnesium	Mg	0,7
Boori	B	0,004
Mangaani	Mn	0,018
Kupari	Cu	0,003
Rikki	S	0,4

Erilaisten viherlannoituskasvustojen vaikutukset ravinnetalouteen



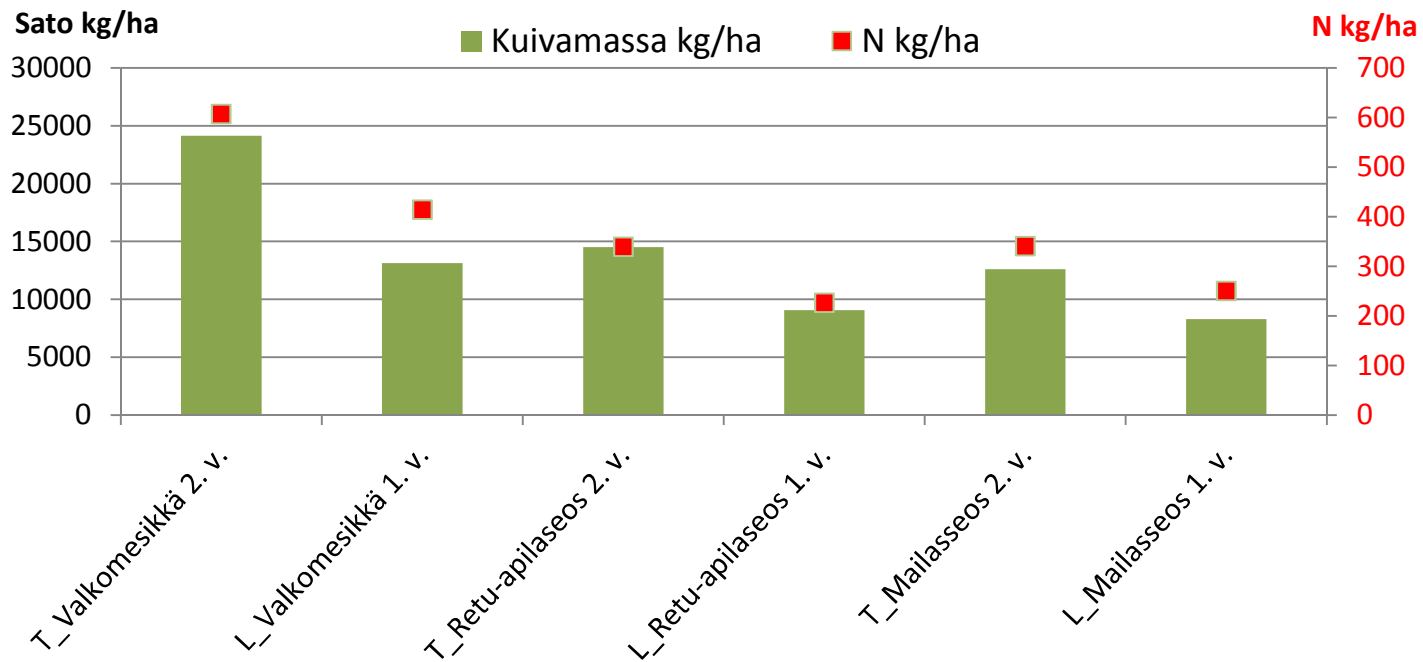
Huomioitavaa:

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

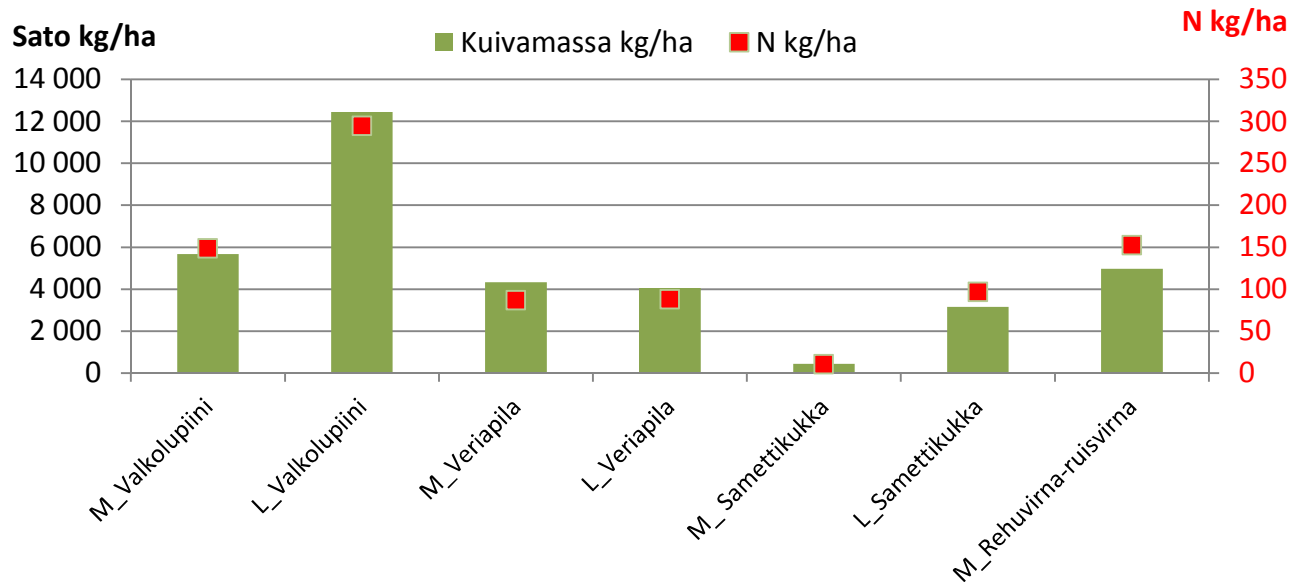
Monivuotisten kasvustojen kuiva-ainesadot ja sadon typpimäärä, Tuorla (T) ja Lepaa (L) 2017



Erilaisten viherlannoituskasvustojen vaikutukset ravinnetalouteen

- Palkokasveilla huomattava potentiaali typensidontaan, esimerkkejä kasvustoista vuonna 2017

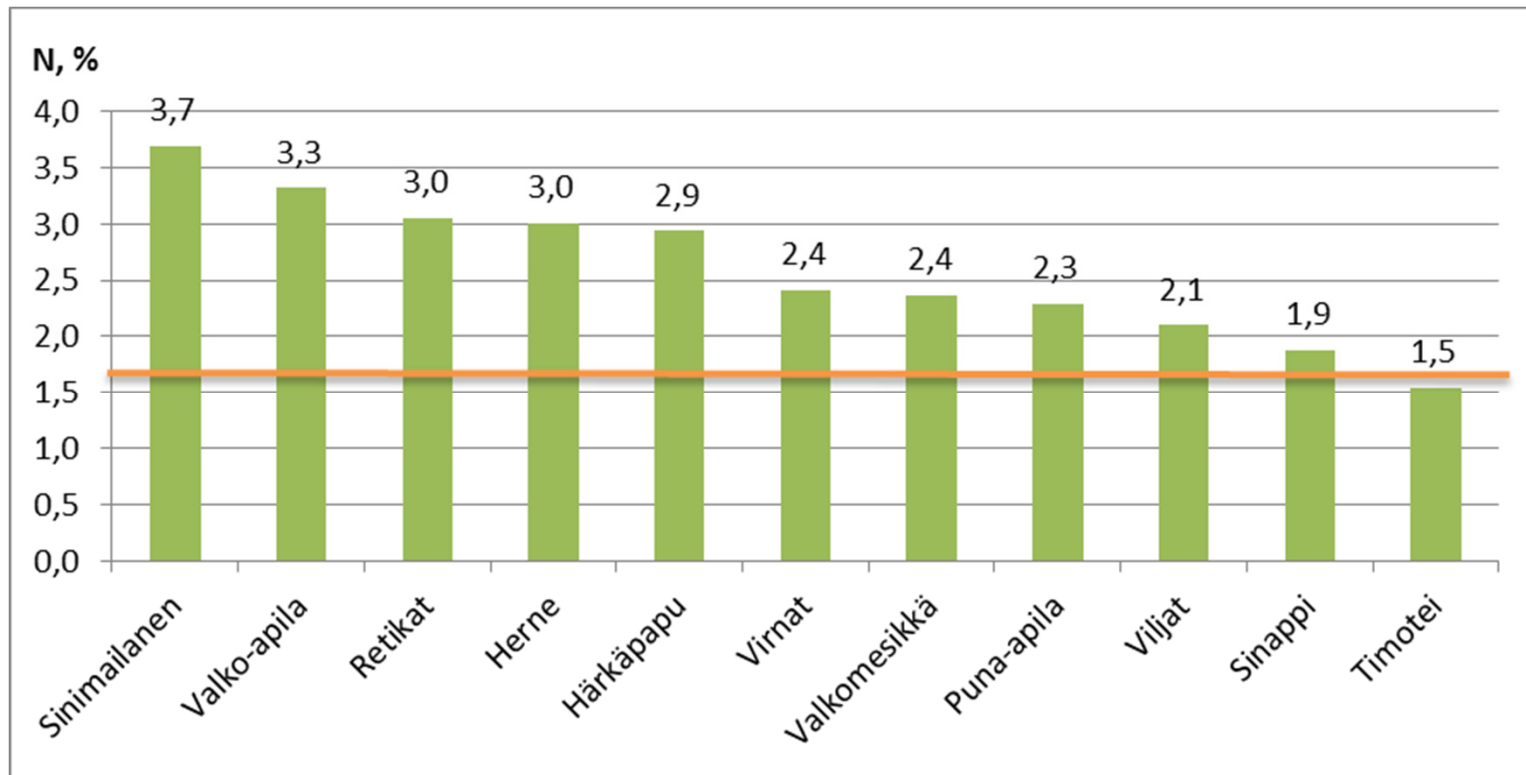
Yksivuotisten kasvien kuiva-ainesadot ja sadon typpimäärä, Mikkeli (M) ja Lepaalla (L) 2017



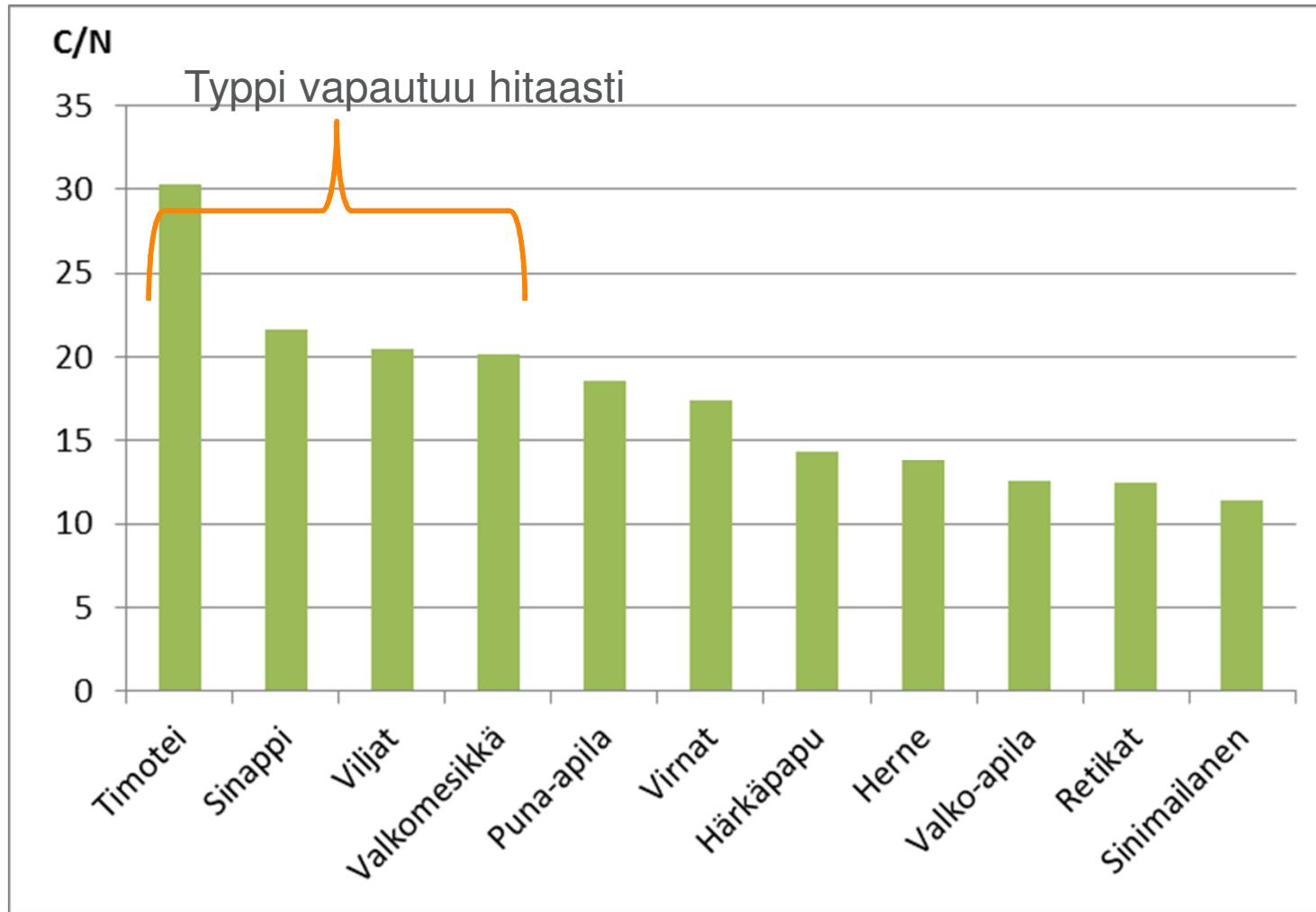
- Mikkeli: HtMr rm, pH 6,3, KVK 10
- Lepaa: HeS rm, pH 6,0, KVK 23

Typen vapautuminen kasvimassasta

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



Mitä suurempi hiili-typpi-suhde on, sitä hitaammin typpi vapautuu kasvimassasta seuraavalle kasville



Esimerkkejä

Herne-sinappikasvusto:
Mitattu kuiva-ainesato 5 400 kg/ha



Toisen vuoden valkomesikkäkasvusto:
Mitattu kuiva-ainesato 8 500 kg/ha



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 %

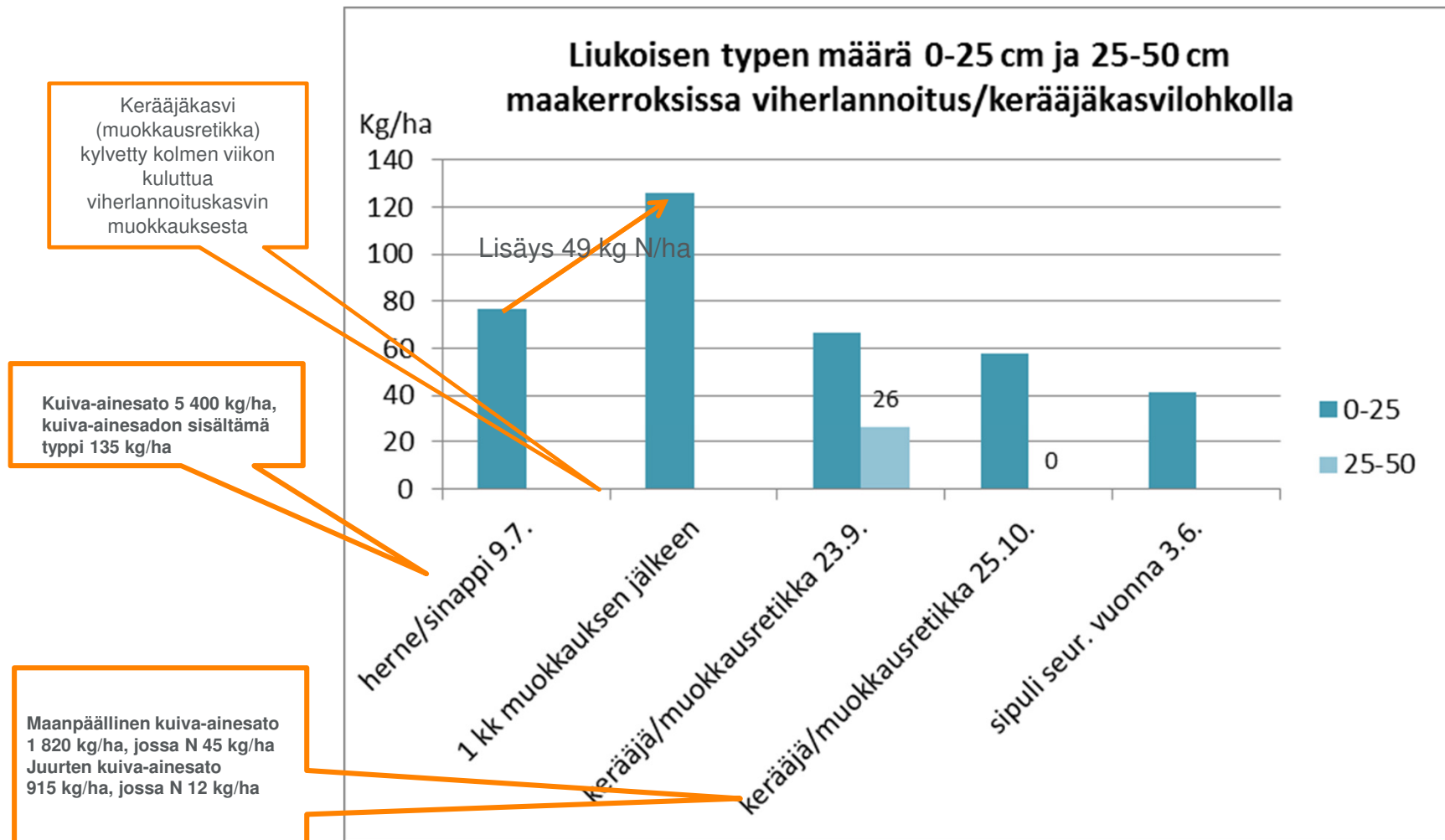
Herne-sinappiseoksen kuiva-ainesato 5 400 kg/ha -> $2,5 * 5\ 400 = 135$ kg N/ha

Hajotustoiminnan ”yli” jäävä typpi:

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

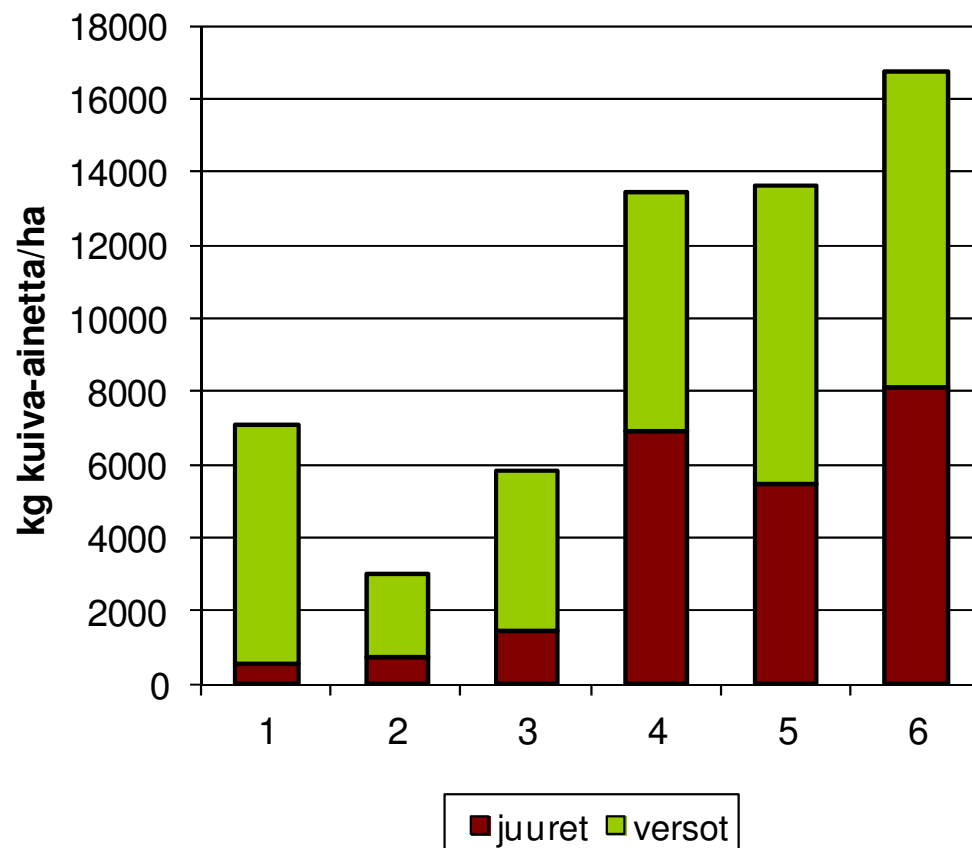
$0,8 \% * 5\ 400\text{kg/ha} = 43$ kg N/ha (+ juurimassan sisältämä typpi)

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 %)

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)

Viherlannoitus- ja väkilviljelykasvien merkitys

1) Maan kasvukunnon ja ravinnehuollon näkökulma



luonnonvarakeskus

Viherlannoitus- ja väliviljelykasvien merkitys

1) Maan kasvukunnon ja ravinnehuollon näkökulma

- Kasvinsuojelun ja maan rakenteen kannalta viljojen, nurmien ja palkokasvien sisällyttäminen viljelykiertoon on hyödyllistä
- Vilja+ns - apila-heinänurmi (nurmisadon korjaaminen rehuksi vähentää maahan tulevaa typpimäärää)
- 2 v. apila-heinänurmi ilman suojaviljaa
- Nurmet pidettävä lyhytikäisinä - > 2 v. apila-heinänurmen lopetus 2. vuoden heinäkuussa -> kerääjäkasvi (raiheinä, vilja, retikat)
- 1-vuotiset kasvustot: mm. virnat, veriapila, lupiini

Viherlannoitus- ja väliviljelykasvien merkitys

2) Kasvinsuojelullinen näkökulma

- Peruna on huono esikasvi itselleen!
- Viljelykierrolla ja väliviljelykasveilla luodaan epäedulliset olot kasvintuhoojille ja edulliset olot viljelykasville
- Yksikin välivuosi perunan viljelykierrossa kannattaa toteuttaa, jos mahdollista
- **Useimmat** viherlannoituskasvilajit ja väliviljelykasvit ovat kasvintuhoojien kannalta turvallisia perunan viljelykierrossa

Kasvitaudit, säilyminen maassa ja isäntäkasvit

Kasvintuhooja	Säilyminen	Isäntäkasvit
Perunasyöpä	Maassa yli 10 vuotta	Ei muita isäntäkasveja
Lakaste	Maassa 3-7 vuotta	Monet vihanniskasvit, auringonkukka
Sydänmätiä	Maassa 4-5 vuotta	Monet vihanniskasvit, auringonkukka
Punamätiä	Maassa 4-5 vuotta	Tomaatti, pinaatti
Perunaseitti	Maassa 3-5 vuotta	Öljykasvit, useimmat vihanniskasvit, tavalliset perunan tautikannat eivät tartuta muita kasvilajeja
Pahkahome	Maassa 3-5 vuotta	Öljykasvit, herne, useimmat vihanniskasvit
Perunarutto	Maassa 3-4 vuotta	Tomaatti
Lehtihome	Maassa 2-3 vuotta	Ei muita isäntäkasveja

Lähde: TEHO Plus –hankkeen julkaisu 4/2014

Vuosina 2013–2017 kerättiin tyvi- ja juuristonäytteitä erilaisista viherlannoitus- ja kerääjäkasveista

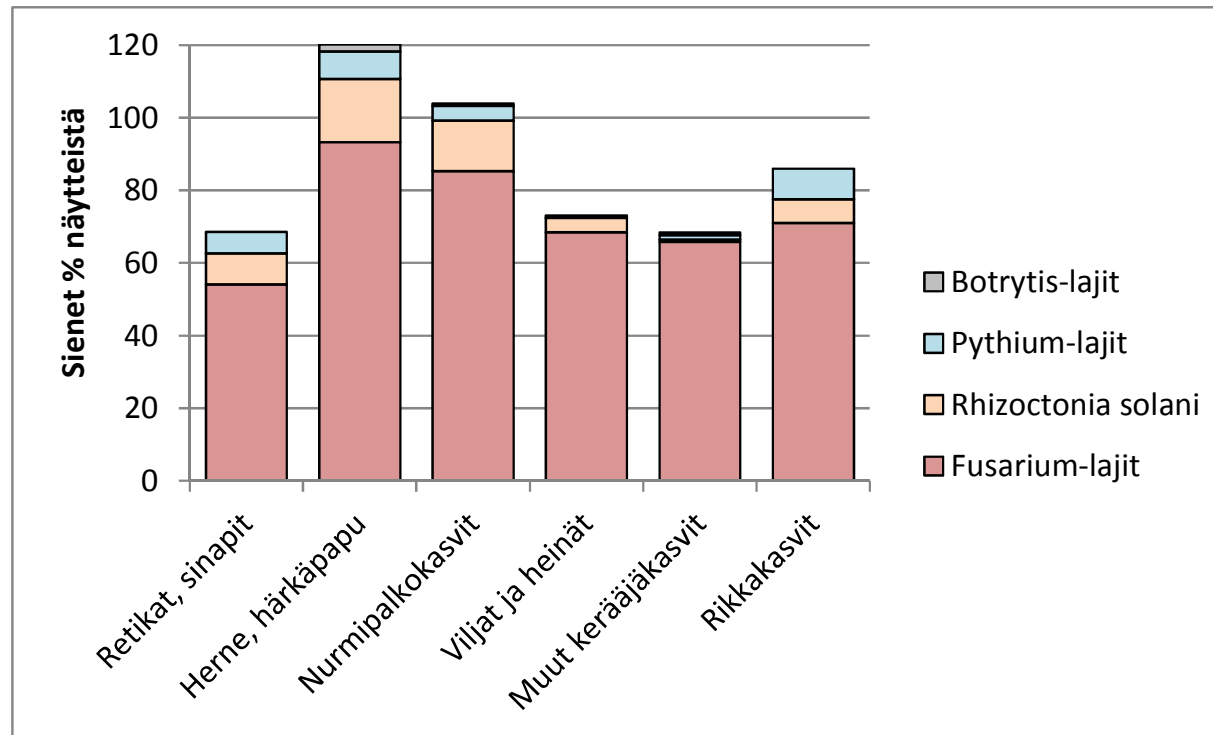
- Näytteet sipulitiloilta, Piikkiön (Tuorla), Lepaan ja Mikkelin havaintoruuduista

Ryhmä	Laji	Näytteet kpl	Ryhmä	Laji	Näytteet kpl
Retikat, sinapit	Rehuöljyretikka	156	Viljat ja heinät	Kaura	24
	Muokkausretiisi	30		Ohra	40
	Keltasinappi	466		Timotei	30
Herne ja härkäpapu	Herne	251		Ruokonata	58
	Härkäpapu	226	Muut kerääjäkasvit	Hunajakukka	36
Nurmipalkokasvit	Apilalajit	342		Samettikukka	102
	Mailaset	191		Tattari	20
	Valkolupiini	112	Rikkakasvit	Jauhosavikka	60
	Valkomesikkä	272		Peltovalvatti	30
	Virnat	249		Saunakukka	17
Kaikki yhteensä					2712

- Tyvi- ja juuristonäytteistä tunnistettiin maljaamalla ja mikroskooppisesti niissä esiintyneet sienilajit

Tyvi- ja juuristonäytteissä esiintyneet potentiaaliset taudinaiheuttajat

- Näytteissä oli selvästi eniten eri *Fusarium*-lajeja



- Etenkin palkokasveissa myös *Rhizoctonia*- ja *Pythium*-lajeja
- Palkokasveissa jokaisessa näytteessä 1 tai useampi patogeeni, tästä syystä kokonaismäärä yli 100%

Eri välikasvien sopivuus perunan viljelykiertoon

Kasviryhmä	Vaikutus maan rakenteeseen	Vaikutus kasvintuhoojiin	Rikkakasvihävitteiden käyttöön liittyvä vioitusriski
Viherlannoitusnurmi	Hyvä, typpilannoitusvaikutus huomioitava, 1-vuotisilla nurmilla ei suurta vaikutusta rakenteeseen	Hyvä, muutamilla taudeilla lisääntymisen riski ¹	Ei riskiä, paitsi jos lopetetaan glyfosaatilla
Apilainen heinänurmi	Hyvä, typpilannoitusvaikutus huomioitava	Hyvä, muutamilla taudeilla lisääntymisen riski ¹	Ei riskiä, paitsi jos lopetetaan glyfosaatilla
Apilaton heinänurmi	Hyvä	Hyvä, paitsi seppäkuoriaisen toukka	Ei riskiä, paitsi jos lopetetaan glyfosaatilla
Viljat yleensä	Kohtalainen	Hyvä, ei yhteisiä kasvintuhoojia	Mustang Forte
Öllykasvit yleensä	Hyvä	Pahkahome on riski	Galera
Saneerauskasvit, mm. sinappi, retikka	Hyvä	Hyvä, jos murskaus vähintään kukintavaiheessa	Ei riskiä
Juurikkaat	Huono	Melko hyvä, mutta rupi voi olla riski	Klopyralidi riski siemenperunalle
Palkokasvit	Hyvä, typpilannoitusvaikutus huomioitava	Pahkahome on vähäinen riski	Ei riskiä
Kumina	Erinomainen	Hyvä, ei yhteisiä kasvintuhoojia	Ei riskiä

Lähde:
Terve peruna (2014)

Viherlannoitus- ja väkilviljelykasvien merkitys

3) Taloudellinen näkökulma

- Ilman myyntituloja viherlannoitus ei ole suoranaisesti taloudellisesti kannattavaa, mutta taloudellinen hyöty tulee varsinaisesta satokasvista
 - Kasvintuhoojien aiheuttamien satotappioiden pieneneminen
 - Ravinteiden tehokkaampi hyödyntäminen
 - Maan rakenteen paraneminen

Viherlannoituksen tuotantokustannus- ja kannattavuuslaskelmamalleja:

- Luke.fi -> Taloustohtori -> LaskelmaKirjasto -> Ravinnehuolto

KIITOS!

