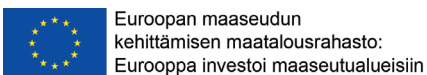


VIHERLANNOITUSKASVUSTON SADONTUOTON JA RAVINNESISÄLLÖN ARVIOINTI



Kuva Piiro Kiviärvä

Maiju ja Yrjö Rikalan Puutarhasäätiö



VIHERLANNOITUSKASVUSTON SADONTUOTON JA RAVINNESISÄLLÖN ARVIOINTI

Pirjo Kivijärvi, Luonnonvarakeskus, pirjo.kivijarvi@luke.fi

Sari Iivonen, Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, sari.iivonen@helsinki.fi

TAVOITE

Resurssitehokas vihannestuotanto (REVI) -hankkeessa on tavoitteena kehittää viljelijöiden osaamista viherlannoituskasvustojen sisältämän biomassan ja typen määrän arvioinnissa. Pellonpiennartilaisuuksissa ja käytännön vihannestiloilla opetellaan arvioimaan yhdessä viherlannoitus- ja kerääjäkasvien massan tuottoa ja massan mukana peltoon tulevan typen määrää hyödyntäen viime vuosina mm. EKOkas-hankkeessa (www.luke.fi/ekokas) ja Luomupuutarha-hankkeessa (www.luke.fi/luomupuutarha) tuotettua tietoa vihannesten viljelykierrossa käytettyjen eri viherlannoituskasvien kuiva-aine- ja typpipitoisuuksista.

VIHERLANNOITUSKASVUSTON MAANPÄÄLLISEN SADONTUOTON ARVIOINTI

Luotettavin tuoresadon määritysmenetelmä on punnitseminen. Kasvuston tasaisuus vaihtelee pelto-

lohkolla kasvuston tiheydestä ja kasvuoloista johtuen, joten tuoresadon mittaamista varten olisi hyvä ottaa pelloilta useampi edustava näyte.

Viherlannoituskasvustosta otetaan vähintään kolmesta eri kohdasta kasvustonäyte. Näyte on helppointa ottaa käyttämällä neliön mallista kehikkoa, jonka pinta-ala on esimerkiksi 0,25 m² (Kuva 1). Kehikon yhden sivun pituus on tällöin 50 cm. Tiheässä ja korkeassa kasvustossa kehikko on helppointa asettaa kasvustoon, jos sen yksi sivu puuttuu. Näytteenotossa satokasvusto leikataan lyhyeen sänkeen kehikon alalta. Näytteeseen rajataan vain ne kasvit, jotka kasvavat näytteenottokehikon sisällä. Ei siis esimerkiksi alalle kaatuvia kasveja. Jos viherlannoituskasvustoa niitetään useaan kertaan kasvukaudessa ja massa jätetään peltoon, on hyvä mitata massan tuotto jokaisella niittokerralla erikseen, jolloin saadaan mitattua koko kasvukauden aikainen massan tuotto.



Kuva Pirjo Kivijärvi

Näytteen otto viherlannoituskasvustosta 0,25 m²:n kehikolla.

Kasvimassa laitetaan esimerkiksi muovipussiin, jolloin näyte voidaan punnita helposti pellolla mukana kulkevalla kalavaa'alla. Punnituksen jälkeen lasketaan näytteiden painon keskiarvo, jonka perusteella voidaan laskea hehtaarikohtainen viherlannoituskasvuston tuoremassan tuotto:

$$\text{Hehtaarisato (kg/ha tuorepainoa)} = \text{Satonäytteiden keskipaino (kg)} \times 4 \times 10\,000$$

Arvioitaessa viherlannoituskasvuston peltoon tuottamaa ravinnemäärää on määritettävä myös kasvuston tuottama kuiva-ainemassa. Tuoremassan määrittämisen jälkeen saadaan laskettua kuiva-ainemassan tuotto käyttäen hyväksi jo olemassa olevaa tietoa eri kasvilajien kuiva-ainepitoisuuksista.



Kuva Sari Iivonen

Kasvilaji	Kuiva-ainepitoisuus %
Puna-apila	
kesäkuun lopulla, kukintavaihe	16
syyskuussa	21
Valkoapila	
alkukesä	13
kukinnan loppuvaihe	17
Timotei	
kesäkuu, osittain tähkällä	19–22
tähkällä, kukinnan alussa	23
kukinna lopussa	28–29
Valkomesikkä	
nuori kasvusto, kukinta alussa	15
kukinta puolessa välissä	23
Rehuvirna (virnat)	
kukinnan alku	20
Herne	
heinäkuun alku, kukintavaihe	16–17
Härkäpapu	
kukinnan alku	13
palkojen täyttyessä	20
Sinappi	
kukintavaiheessa	17–18
kukinnan loppuvaiheessa	21
Rehu- ja muokkausretikka	
Viljat	
vihantaviljat	20
tähkällä	25

Mikäli kyseessä on seoskasvusto, voidaan eri kasvilajien osuudet arvioida silmämääräisesti kasvustosta. Tarkempi arvio luonnollisesti saadaan, jos näytteen eri kasvilajien massat punnitaan erikseen. Seoksen kuiva-ainepitoisuus lasketaan huomioiden eri kasvilajien osuudet:

$$\text{Seoskasvuston kuiva-ainepitoisuus, \%} = \frac{(A1 \times B1) + (A2 \times B2) + (A3 \times B3) \dots}{100}, \text{ jossa}$$

$$A = \text{Kasvilajin kuiva-ainepitoisuus-\%}$$

$$B = \text{kasvilajin osuus (\%)} \text{ tuorepainosta}$$

Kasvuston kuiva-ainemassan tuotto lasketaan seuraavasti:

$$\text{Kasvuston kuiva-ainemassan tuotto, kg/ha} = \text{Hehtaari tuoresato (kg/ha)} \times \text{kuiva-aine-\%} / 100$$



Kuva Pirjo Kivijärvi

TYPEN MÄÄRÄN ARVIOINTI

Viherlannoituskasvuston sisältämän typen määrän laskentaan voidaan käyttää eri tutkimuksissa aiemmin tuotettuja eri kasvilajien kuiva-aineen sisältämiä typpipitoisuustietoja. Yleisimmin palkokasveilla typpipitoisuus on 3,0–3,5 % kuiva-aineesta ja heinäkasveilla 1,5–2,0 % kuiva-aineesta. Kasvin kuiva-aineen hiili/typpi-suhde vaikuttaa siihen, miten nopeasti typpi vapautuu kasvimassasta maahan muokkauksen jälkeen. Mitä alhaisempi suhde on, sitä nopeammin typpi vapautuu.

Peltoon muokattavan maanpäällisen viherlannoitusmassan typpimäärää voidaan arvioida laskennallisesti kaavalla:

$$\text{Viherlannoituskasvuston typpimäärä (kg/ha)} = \frac{\text{Viherlannoituskasvuston kuiva-ainesato (kg/ha)} \times \text{kuiva-aineen typpipitoisuus (\%)} / 100}{1}$$

Maan hajottajamikrobisto tarvitsee omaan lisääntymiseen kasvimassaa, jonka typpipitoisuus on noin 1,7 %. Eli alhaisen typpipitoisuuden omaavien kasvien massasta vapautunut typpi sitoutuu aluksi kokonaan hajottajamikrobiston toimintaan, mistä se vasta myöhemmin vapautuu kasvien käyttöön.

Paljonko viherlannoitus tuo typpeä maahan?

Esimerkkilaskelma 1

Timotei-puna-apila-viherlannoituskasvusto:

- Kuiva-ainesadon tuotto 10 000 kg ka/ha
- Timoteita 60 % ja puna-apilaa 40 %
- Timotein typpipitoisuus 1,5 % ja puna-apilan typpipitoisuus 2,5 %

Massan typpipitoisuus:

$$((60 \times 1,5) + (40 \times 2,5)) / 100 = 1,9 \%$$

Kuiva-ainesadon sisältämä typpimäärä:

$$1,9 \times 10\,000 / 100 = 190 \text{ kg N/ha}$$

Maaperän mikrobiston hajotustoiminnan ”yli” jäävä

$$\text{typpi: } 1,9 \% - 1,7 \% = 0,2 \%$$

Maanpäällisestä viherlannoitusmassasta seuraavan

kasvin käyttöön tuleva typpimäärä:

$$0,2 \times 10\,000 / 100 = 20 \text{ kg N/ha} +$$

juurimassan sisältämä typpi

Esimerkkilaskelma 2

Toisen vuoden valkomesikkäkasvusto:

- Kuiva-ainesadon tuotto 8500 kg ka/ha
- Valkomesikän typpipitoisuus 2,4 %

Kuiva-ainesadon sisältämä typpimäärä:

$$2,4 \times 8500 / 100 = 204 \text{ kg N/ha}$$

Maaperän mikrobiston hajotustoiminnan ”yli” jäävä

$$\text{typpi: } 2,4 \% - 1,7 \% = 0,7 \%$$

Maanpäällisestä viherlannoitusmassasta seuraavan

kasvin käyttöön tuleva typpimäärä:

$$0,7 \times 8500 = 59,5 \text{ kg N/ha} + \text{juurimassan sisältämä}$$

typpi

LÄHTEET:

Maaseutuvirasto. 2008. Ravinnetaseet. Ympäristötu- en lisätoimenpide lannoituksen ja sadon ravinne- määrien seurantaan. <http://maatila2020.savonia.fi/images/ravinteet/ravinnetaseet/Ravinnetaseet.pdf>

Palva Reetta. 2010. Satotasojen lohko-kohtainen määrittäminen. Teho-hankkeen julkaisuja 3/2010.

Luomu- ja IP-kasvituotannon kehittäminen- hankesivut. www.luke.fi/ekokas

Kasvilaji	Kasvilajin kuiva-aineen typpipitoisuus %	Kasvilajin kuiva-aineen fosforipitoisuus %	Kasvilajin kuiva-aineen kaliumpitoisuus %	Kasvilajin hiili-typpi-suhde C/N
Puna-apila	2,3–3,3	0,2	2,0	19
Valkoapila	3,3	0,3	3,5	13
Valkomesikkä	2,4	0,3	2,4	24
Virnat	2,4–3,4	0,4	1,3	17
Herne	3–3,4	0,3	2,2	14
Härkäpapu	2,9–3,0	0,4	2,3	14
Timotei	1,5–2,6	0,3	2,4	30
Sinappi	1,7	0,3	2,8	27
Viljat	1,6–2,1	0,3	1,8	20