



## Lannan typpi tehokkaasti käyttöön

Lannan ravinteet käyttöön – hyötyjä tilan taloudelle ja ympäristönsuojelulle, 21.3.2013, Ylistaro-talo, Kaukolanraitti 5, Ylistaro

Petri Kapuinen  
 MTT Kasvintuotannon tutkimus  
 Toivonlinnantie 518, 21500 PIIKKIÖ  
 puhelin: 029 531 7310  
 e-mail: petri.kapuinen@mtt.fi

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Lannan ravinteiden tuotantovaikutus

- Keskeisin satoon vaikuttava ravinne useimmilla kasveilla on typpi.
- Typeä pitää antaa sopiva määrä, ei liikaa eikä liian vähän, oikeaan paikkaan ja vieläpä oikeaan aikaan.
- Epätasaisella levityksellä on nimenomaisesti liukoisen typen epätasaisen määrän takia radikaaleja vaikutuksia sadon määrään ja laatuun.
  - Liukoisen typen epätasainen levitystasaisuus voi johtua lannan puutteellisesta sekoittamisesta tai itse levityksen epätasaisuudesta.
- Muiden ravinteiden poikkeamisella optimista ei yleensä ole yhtä radikaaleja vaikutuksia sadon määrään ja laatuun.
- Yleensä riittää, että niitä annetaan usean vuoden keskiarvona riittävä määrä.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 2

---

---

---

---

---


---

---

---

---

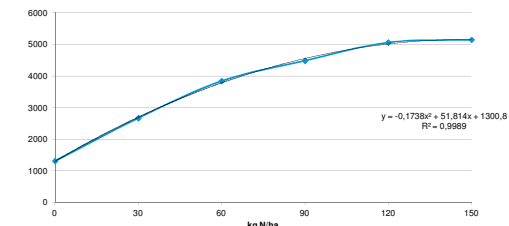
---



## Lannan typpi

Ohran satovaste typpilannoitukselle (Jokioinen 2012)

**TYPEN SATOVASTE**



$y = -0,1738x^2 + 51,814x + 1300,8$   
 $R^2 = 0,9989$

- Lannan typen vaikutus ohrasatoon on varsin suoraviivainen.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 3

---

---

---

---

---

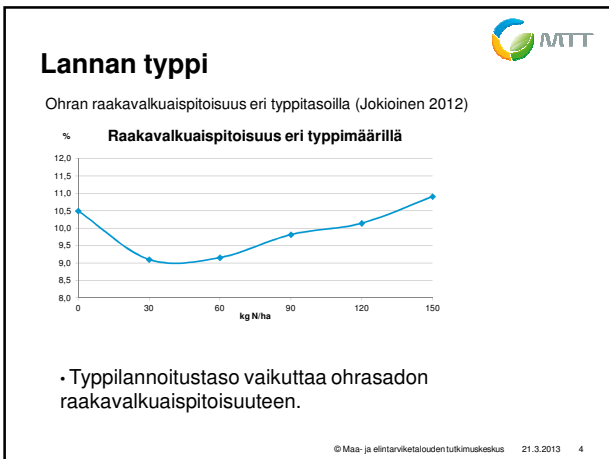
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

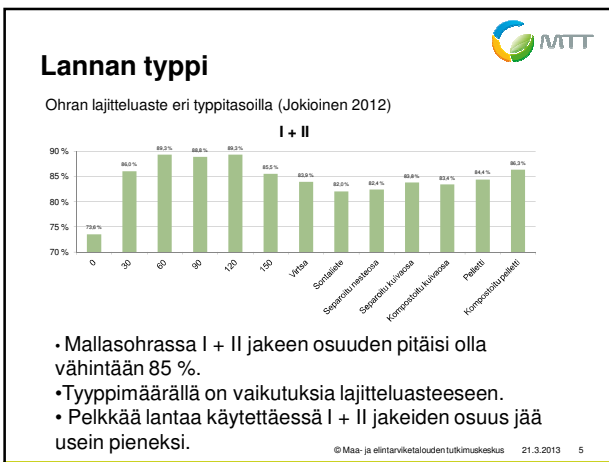
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

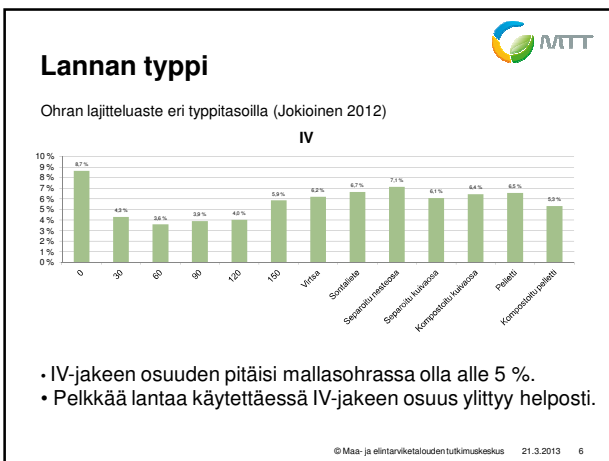
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

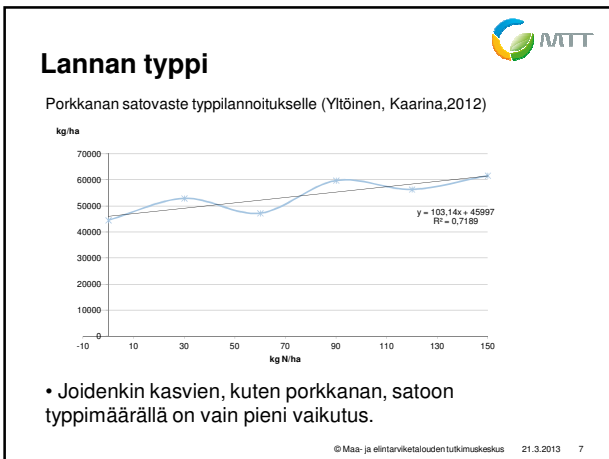
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

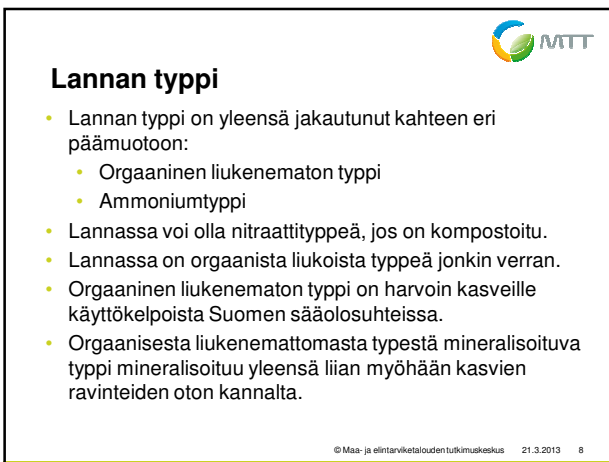
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

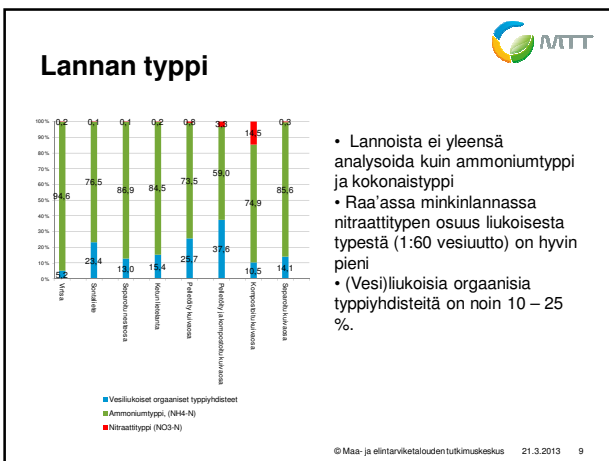
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---


---

---

---

---

---



## Lannan tyyppi

- Orgaanisen liukenemattoman typen osuus kokonaistypestä riippuu lantalajista:
  - Eri eläinlajien lannoissa liukenemattoman orgaanisen typen osuus on erilainen.
  - Lannan käsittely järjestelmä vaikuttaa liukenemattoman orgaanisen typen osuuteen kokonaistypestä siten, että runsas kuivikkeiden käyttö lisää sitä.
  - Nautojen lannassa liukenemattoman orgaanisen typen osuus on yleensä suurempi kuin sianlannassa.
- Lantaan voi muodostua nitraattityppeä, jos se kompostoidaan riittävällä ilmastuksella.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 10

---

---

---

---

---


---

---

---

---

---



## Lannan tyyppi

- Typen eri muotojen käyttökelpoisuus kasveille on seuraava:
  - Orgaaninen liukenematon tyyppi
  - Orgaaninen liukoinen tyyppi
  - Ammoniumtyppi
  - Nitraattityppi
- Orgaanisen liukenemattoman typen mineralisoituminen liukoiseksi on vähäistä, mutta muut muodot muuttuvat maassa melko nopeasti nitraattitypeksi.
- Alkukesästä runsaasti tyypeä ottavien kasvien sadonmuodostuksen kannalta liukoisen typen muodolla on kuitenkin merkitystä erityisesti, jos kyseessä ei ole sijoituslannoitus.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 11

---

---

---

---

---


---

---

---

---

---



## Lannan tyyppi

**Satotappio suhteessa ennusteeseen**

Lannan tyyppi	Vesiliuotto 1:5 (%)	Lanta-analyysi (%)	Vesiliuotto 1:50 (%)
orgaaninen liukoinen	62	75	32
orgaaninen liukenematon	57	62	42
ammonium	58	72	33
nitraatti	17	22	2
lanta-analyysi	55	65	45

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 12

---

---

---

---

---

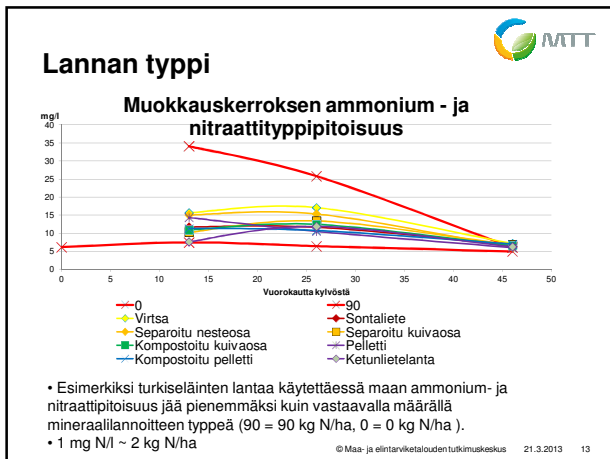
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- ### Ammoniakkiemissio
- Lannan ammoniumtyppi muuttuu ammoniakiksi joutuessaan tekemisiin ilman kanssa ja haihtuu ilmaan.
  - Ammoniakin haihtumisnopeuteen vaikuttaa mm. lämpötila, pH ja ilman nopeus.
  - Haihtuvan määrän kannalta on oleellista pinnan laatu.
  - Nopea imeytyminen pellon pintaan vähentää haihtuvaa määrää.
  - Haihtumista voidaan vähentää multaamalla lanta nopeasti levityksen jälkeen, jolloin ammoniumioni tarttuu maapartikkeleihin eikä haihdu ilmaan ammoniakkinä.
- © Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 14

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- ### Lannan sijoittamisen hyödyt ja haitat
- Lanta poikkeaa mineraalilannoista oleellisesti nimenomaisesti siinä mielessä, että sen ammoniumtyppi haihtuu ilmaan.
  - Nurmen kannalta typen pintalannoitus on paras tapa ja toimiva mineraalilannoitteilla, mutta ei toimi lannalla, koska pintaan levitetyn lannan ammoniumtyppi haihtuu ilmaan ammoniakkinä.
  - Viljoilla perinteisessä kylvötavassa paras paikka lannalle olisi se, minne mineraalilannoitekin sijoitetaan kylvöannoituksen yhteydessä.
    - S.o. joka toisen kylvöriivin väliin hieman kylvöpohjan sisään, jolloin etäisyys kylvöriiviin on enimmillään 6,5 cm.
- © Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 15

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Kylvölannoitus lietelannalla** 



© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 16

---

---

---


---

---

---

---

---

**Lannan sijoittamisen hyödyt ja haitat** 

- Vaikka lanta mullattaisiin nopeasti, se ei takaa, että lannan liukoinen typi tulisi tehokkaasti hyödynnettyä.
- Muokkauskerrokseen mullattu lannan typi jää helposti viljakasveilta käyttämättä, koska se ei liiku kuivassa muokkauskerroksessa.
- Tällöin lannan typen vaikutus myöhästyy kasvien typenotosta aiheuttaen sadonalennuksia.
- Lannan typen liikkuvuutta suhteessa mineraalilannoitteiden vastaavaan vähentää se, että sen liukoinen typi on käytännössä kokonaan ammoniummuodossa tai liukoisina orgaanisina tyyppiyhdisteinä.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 17

---

---

---


---

---

---

---

---

**Keinot vähentää lannan typen hitauden haittoja** 

- Nitraattityppi liikkuu helposti veden mukana maassa toisin kuin ammoniumtypi.
- Lannan liukaisen typen tuotantovaikutuksen hitauden haittaa voidaan vähentää jaetulla lannoituksella.
- Kattamalla riittävän suuri osa kasvin typen tarpeesta mineraalilannoitteella, kasvi lähtee kasvuun mineraalilannoitteen typen voimalla jatka sitten juuriston kehittyä, ammoniumtypen nitrifikoitua ja kulkeuduttua kasvien ulottuville.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 18

---

---

---

---


---

---

---

---

### Lannan käyttö viljoilla



- Lannan tyyden hyväksikäytön kannalta paras lannanlevitysaika on viljoilla keväällä kylvön yhteydessä.
- Mitä myöhempään lannan kasvustoon levitys siirtyy, sitä suurempi osa tuestä pitää antaa kylvön yhteydessä starttitypenä.
- Vähimmällä starttitypen osuudella päästään, kun lietelanta sijoitetaan kylvöannoittimella kylvön yhteydessä.
- Yleisesti ottaen yksivuotisilla pelto kasveilla saavutetaan paremmin kuin monivuotisilla nurmilla samanlainen satovaste lannan liukoiselle tyypelle kuin mineraalilannoitteen liukoiselle tyypelle.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 19

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Lannan käyttö viljoilla




- Rejektivesi vastaa ominaisuuksiltaan väkevää lietelantaa.
- Sijoitusvantaat sinällään eivät vaurioita kasvustoa pahasti, mutta renkaiden aiheuttama tallaus voi olla merkittävää.
- Sijoitus pitäisi tehdä viimeistään 1 – 2 – lehtivaiheessa.

Rejektiveden sijoitus oraaseen 9.6.2009

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 20

---

---

---

---

---

---

---


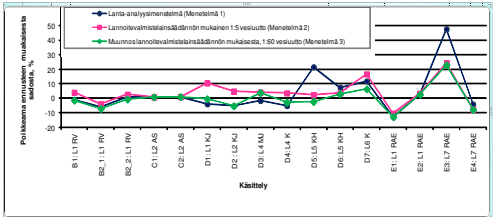
---

---

---

### Lannan käyttö viljoilla

Ohra, Tuorla, Kaarina 2009

- Liukoisien tyyden määrä ennustaa hyvin lietelannan (rejektivesi; B1, B2\_1 ja B2\_2) tuotantovaikutusta ohralle.
  - B1: sijoitus kylvöannoittimella kylvön yhteydessä
  - B2: sijoitus kasvustoon 1 – 2 –lehtivaiheessa, starttityppi 30 kg/ha.
  - B2\_1: työleveys 3,0 m, B2\_2: ei pyöränjälkiä

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 21

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lannan käyttö viljoilla



- Viljapelloilla kuivalantaa käytetään periaatteessa samalla tavalla kuin lietelantaakin.
- Liukoisen typen annos jää kuitenkin yleensä luontaisesti pieneksi.
- Kuivalannan liukoisen typen levitystasaisuus on huonompi kuin lietelannan, jolloin suuri starttitypen osuus on vielä tärkeämpää kuin lietelannalla.
- Kuivalanta soveltuu käytettäväksi erityisesti syksyllä kasvustoja perustettaessa.
  - Lanta voidaan mullata kyntämällä kaikilla maalajeilla
  - Liukoisen typen määrän vaihtelun häittävähaitukset ovat pienemmät kuin kevätiljoilla.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 22

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lannan käyttö nurmilla



- Nurmilla typen haihtumista ammoniakkinä voidaan vähentää sijoitustekniikalla.
- Nurmen typen saannin kannalta paras paikka typpilannoitteella olisi kuitenkin nurmen pinnassa.
- Lietelannan vaatima tilavuus määrittelee sijoitusvyvyyttä.
- Liukoisen typen suhteen laimean lietelannan sijoittaminen vaatii sijoittamista syvälle, mikä lisää sijoitusvantaisten aiheuttamia mekaanisia vaurioita ja vie typen liian syvälle maahan.
- Typen sijoittaminen syvälle hidastaa jälkikasvun käyntiinlähtöä, jolloin menetetään kasvukautta ja satoa.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 23

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lannan käyttö nurmilla



- Myös nurmilla jaetusta lannoituksesta on hyötyä.
- Täydennystyyppi voidaan levittää mineraalilannoitteena heti niiton jälkeen, jolloin nurmi lähtee sen avulla nopeasti uuteen kasvuun.
- Tällöin lannanlevitykseenkin jää enemmän aikaa.
- Sijoittamisesta aiheutuu suurimmat mekaaniset vauriot ja satotappiot, jos se tehdään keväällä.
- Paras ajankohta on ensimmäisen niiton jälkeen.
- Toisaalta lietelannan sijoituksen jälkeen pitäisi nurmi niittää kaksi kertaa, jotta lannan liukoinen tyyppi voidaan hyödyntää tehokkaimmin.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 24

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lannan käyttö nurmilla



- Nurmi voidaan lannoittaa esimerkiksi seuraavalla periaatteella:
  - keväällä 100 kg N/ha mineraalilannoitteena
  - heti 1. niiton jälkeen 40 kg N/ha mineraalilannoitteena (periaatteessa 3. niiton annos)
  - Lietelantaa sijoittamalla 170 kg/ha kokonaistyppeä vastaava määrä.
    - Sen mukana saadaan noin 100 kg/ha liukoista typpeä, 23 kg/ha kasveille käyttökelpoista fosforia ja liikaakin kaliumia.
  - 2. niitto
  - Ei erillistä lannoitusta 2. niiton jälkeen
  - 3. niitto
- Käytännössä nitraattiasetuksen kokonaistyppiraja (170 kg/ha) estää merkittävän fosforin varastolannoituksen lantana.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 25

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lannan käyttö nurmilla



- Kuivalannan käyttö intensiivisessä nurmiviljelyssä on hankalaa.
- Periaatteessa sitä voidaan käyttää vain nurmen perustamisen yhteydessä suojaviljalla tai muutoin viljalla.
- Kuivalannan levitystä nurmeen satovuosina ei yleensä pidetä mahdollisena, mutta sitä tietävästi tehdään.
- Kuivalanta kattaa määrätelmällisesti varsin erilaisia lantoja, joista osa soveltuu nurmeen levittämiseen varsinkin hyvillä levityslaitteilla.
- Kuivalanta ei imeydy nurmeen, joten typen tappiot ovat hyvin suuret.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 26

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lannan käyttö syksyllä



- Syyslevityksessä yleensä liukoinen typpi menetetään kokonaan, jos samalla ei perusteta kasvustoa.
- Se huuhtoutuu salaojavalunnan mukana.
- Riippuen syksyn, talven ja kevään säistä voidaan kuitenkin saada suurempi tai pienempi vaikeasti ennustettavissa oleva typpilannoitusvaikutus.
- Muut ravinteet yleensä säilyvät maassa.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 27

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Erilaiset typen tappiot



- Typen tappioita kaasumaisessa muodossa syntyy levityksen yhteydessä ammoniakkinä, kun sitä ei sijoiteta tai mullata riittävän nopeasti.
- Vähähappisessa maassa syntyy denitrifikaatiotappioita ilokaasuna ja typpikaasuna.
  - Vähähappisuuden syynä ovat maan huono rakenne ja märkyys.
- Nitraattityppi huuhtoutuu jo kasvukauden aikana runsaan sadannan takia, mutta erityisesti kasvukauden jälkeen.
  - Runsa sadanta voi huuhtoa nitraattityppeä jo kasvukauden aikana.
  - Levitysmäärän, -tavan tai -ajan takia käyttämättä jäänyt liukoinen typpi huuhtoutuu yleensä jo syksyllä.
  - Syksyllä levitetyn lannan liukoinen typpi yleensä huuhtoutuu jo syksyllä.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 28

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Yhteenveto



- Levitä lanta silloin, kun kasvit alkavat käyttää typpeä.
- Älä ahnehdi, vaan kata lannalla vain osa typen tarpeesta.
- Sijoita lanta mahdollisuuksien mukaan tai ainakin multaa nopeasti.
- Levitä lanta oikealla tavalla kasvien ravinteiden oton kannalta.
- Vältä levitystä märkään maahan.

© Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus 21.3.2013 29

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---