



Orgaanisten lannoitevalmisteiden patterointi ja kuivarakeen levittäminen

Tiina Tontti

MTT Kasvintuotannon tutkimus

*Maatalouden vaihtoehtoiset lannoitteet
11.12.2014
ProAgria Etelä-Pohjanmaa*

Esityksen sisältö

- Hankkeen kuvaus
- Lannoitevalmisteista ja valvonnasta
- Tuotetyyppien esimerkit
- Peltopatteroinnin (-varastoinnin) seurannat
- Patterointi, maan tyyppi ja käytäntö
- Rakeen levittäminen ja ohjevideo
- Alustavia tuloksia vuodelta 2014 (ekstra)

LeviLogi-hanke 2011-2014

”Orgaaniset lannoitevalmisteet lähialueiden tilojen käyttöön”

LEVITYS

Levi:

Levityskalusto ja sen
käyttö
Levitystasaisuus

LOGISTIIKKA

Logi:

Peltopatterien
vaikutus maahan
Varastointi-
ratkaisut

Lannoituksen
tarkentaminen:

Kenttäkokeet,
annostelu ja
lisälannoitus
Havaintoruudut



Tuotteet ja maakunnat:



Maaseutuohjelman Alueiden välinen hanke vv. 2011-2014

Maakunta	Pohjois-Pohjanmaa	Etelä-Pohjanmaa	Uusimaa	Kaakkois-Suomi
Tuote	Kemiallisesti hapetettu puhdistamoliete (Oulu)	Kuivarae (Ilmajoki)	Maanparannuskomposti (Sipoo)	Mädätysjäännös (Kouvola)
Raaka-aineet	Puhdistamoliete	Puhdistamoliete, ruokajäte	Jätevesiliete, turve	puhdistamoliete, erilliskerätty biojäte ja peltobiomassa
Tuotenimet	KemiCond	Ranu	Metsäpirtin maanparannuskomposti	Natural 100 Biovoima (kuivattu)
Tilakohteilla	Patterit Levitystasaisuus	Levitystasaisuus	Patterit Levitystasaisuus	Patterit Levitystasaisuus
Kokeet	Jokioinen Ruukki	Jokioinen	Jokioinen	Jokioinen

Lannoitevalmisteet, valvonta, raaka-aineet ja tuoteseloste

Evira valvoo

- * Lannoitevalmistelaitokset
- * Lannoitevalmisteiden laatu

Puhdistamoliete => Ei sovellu luomuun (vrt. luomusäädökset)

Puhdistamolietteen käyttö viljelyssä

=> Tutustu Puhdistamolieteopas (julkaisija ProAgria)

Lannoitevalmisteeksi prosessoitu puhdistamoliete

=> Kuuluu lannoitevalmisteasetuksen piiriin

=> Evira valvoo laatua

Tuoteseloste

- * Eviran hyväksymä tuoteseloste
- * Tuotetyypin mukaiset vaatimukset täytettävä
- * Laadun valvonta (Evira ja omavalvonta)
- * Sallitut poikkeamat (säädöksen mukaan)

Tuoteselosteet hankkeen esimerkkituotteissa

Maanparannuskomposti

- 800 kg/m³ (550 g/l), 40 % DM, pH 7,0
- 55 % orgaaninen aines
- N 4,4 kg/m³ (liukoinen 1,2 kg/m³)
- P 4 kg/m³ (liukoinen 0,05 kg/m³)
- K 0,4 kg/m³

Kemiallisesti hapetettu puhdistamoliete (erä 04/2011)

- 700-1000 kg/m³ (550 g/l), 28 % DM, pH 5,9
- 16 % orgaaninen aines
- N 1,2 % (liukoinen 0,2 %)
- P 0,6 % (liukoinen 0,001 %)
- K 0,05 %

Mädätysjäännös

- 990 kg/m³, 26 % DM, pH 8,5
- 60 % orgaaninen aines
- N 12,1 kg/m³ (liukoinen 1,3 kg/m³)
- P 6,5 kg/m³ (liukoinen 0,04 kg/m³)
- K 1,2 kg/m³

Kuivarae

- 900 kg/m³, 90 % DM
- 48 % orgaaninen aines
- N 30 kg/m³ (liukoinen 5,4 kg/m³)
- P 27 kg/m³ (liukoinen 0,9 kg/m³)
- K 2,3 kg/m³

Peltovarastointi aumassa kolmelle tuotteelle

Maanparannuskomposti

- 800 kg/m³ (550 g/l), 40 % DM, pH 7,0
- 55 % orgaaninen aines
- N 4,4 kg/m³ (liukoinen 1,2 kg/m³)
- P 4 kg/m³ (liukoinen 0,05 kg/m³)
- K 0,4 kg/m³

Kemiallisesti hapetettu puhdistamoliete

- 700-1000 kg/m³ (550 g/l), 28 % DM, pH 5,9
- 16 % orgaaninen aines
- N 1,2 % (liukoinen 0,2 %)
- P 0,6 % (liukoinen 0,001 %)
- K 0,05 %

Mädätysjäännös

- 990 kg/m³, 26 % DM, pH 8,5
- 60 % orgaaninen aines
- N 12,1 kg/m³ (liukoinen 1,3 kg/m³)
- P 6,5 kg/m³ (liukoinen 0,04 kg/m³)
- K 1,2 kg/m³

Kuivarae

- 900 kg/m³, 90 % DM
- 48 % orgaaninen aines
- N 30 kg/m³ (liukoinen 5,4 kg/m³)
- P 27 kg/m³ (liukoinen 0,9 kg/m³)
- K 2,3 kg/m³

Peltovarastoinnissa seurattiin:

Maanparannuskomposti

Mädätysjäänös

Kemiallisesti hapetettu
puhdistamoliete



- ★ Vertailupiste
- Patteri
- Valumalinja

Patteroinnin tutkimus tiloilla

- **Kuivattujen tuotteiden peltovarastointi**
- **Viljelijän patterointi-ilmoitus => ympäristöviranomaiset**
 - Sijoitus, määrä, pohjamateriaali ja peittäminen
 - Patterit viljelijän perustamia
 - Peittämisen kokeilut hanketyönä
- **Hanketyövoimalla näytteenotot ja mittaukset**
 - Patteroinnin vaikutus maan liukoiseen tyypeen
 - Alkutilanne ja patterin purkaminen (+jälkiseuranta)
 - Typen liikkuminen alaspäin (kerrokset 10 cm välein)
 - Typen liike pois päin (ns.« valumalinja »)
- **Viljely- ja lannoitussuunnitelma viljelijältä**



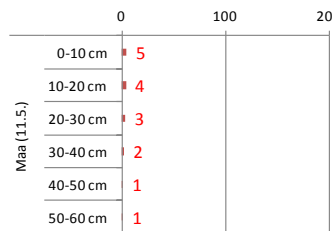
Patteroinnin vaikutus maan tyypeen - Ei pohjakerrosta patterin alla:

Maakerrosten
N keväällä
purkamis-
päivänä
- Katsotaan:
Ammonium
ja **Nitraatti**

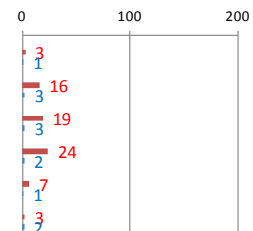
A) Purkaminen (talvella perustettu):

TOUKOKUU 2012

Patterin yläpuoli 10 m

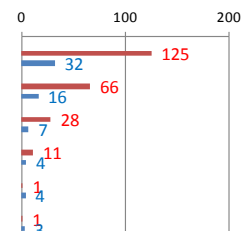


Patterin yläpuoli 3 m

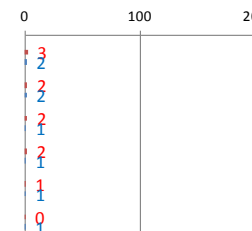


Patterin pohja

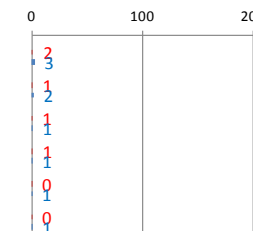
(keskiarvo ylä- ja alareunasta)



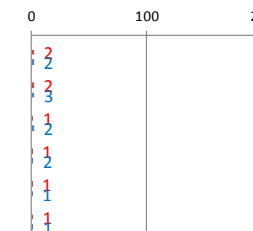
Valumalinja 3 m



Valumalinja 10 m



Valumalinja 30 m



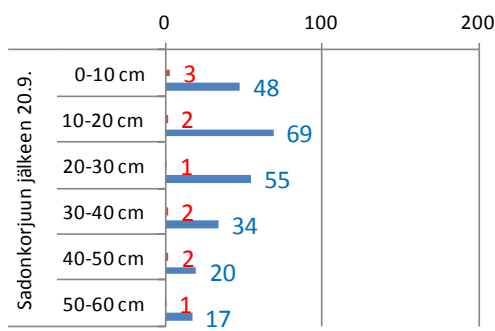
mg/kg tuorepainossa

Liukoinen
orgaaninen N
Ammonium
Nitraatti

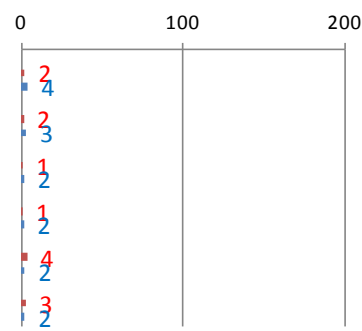
B) Jälkiseuranta (levitysvuoden syksy):

SYYSKUU 2012

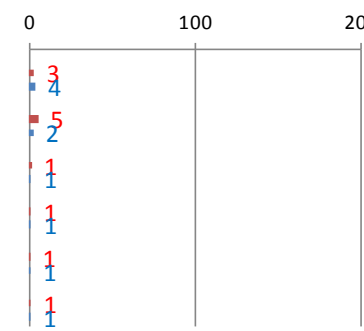
Puretun patterin pohja



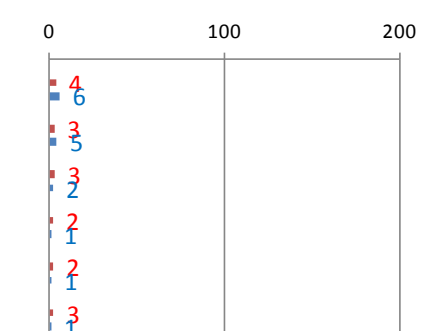
Valumalinja 3 m



Valumalinja 16 m



Vertailupiste



mg/kg tuorepainossa

Liukoinen
orgaaninen N
Ammonium
Nitraatti

Mädätysjäännöspatterin perustamisaika (1)

Keskustelua patterin perustamisen ajankohdasta:

Keväällä lähellä kylvöaika \leftrightarrow Talvella routa-aikaan

Kumpi on parempi?

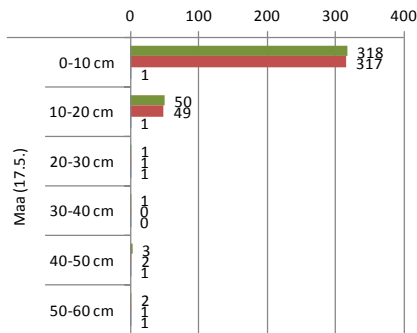
Vähemmän ravinnepäästöjä?

Onnistuuko käytännössä?

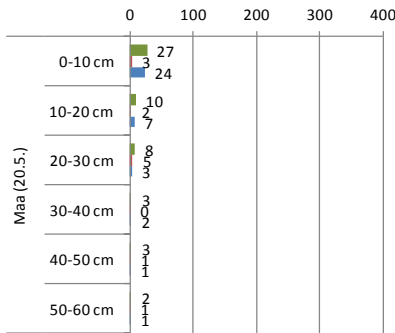
TALVELLA perustettu patteri (jäinen maa) – Ei pohjakerrosta:

TOUKOKUU 2013

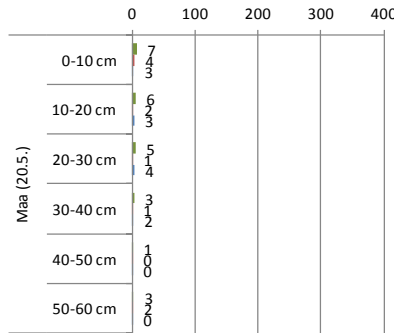
Patterin pohja



Valumalinja 3 m



Vertailupiste



mg/kg tuorepainossa

■ Liukoinen orgaaninen N
■ Ammonium
■ Nitraatti

Maakerrosten N keväällä purkamispäivänä - Kts. Ammonium ja Nitraatti

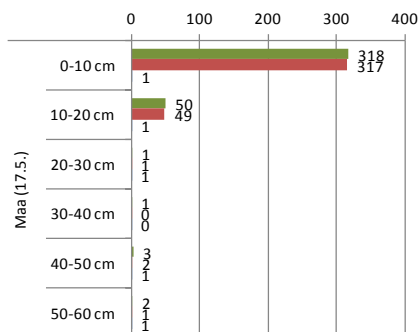
Tyypillinen maakerrosten profiili TALVELLA perustetussa, patterin kohdalla

Mädätysjäännöspatterin perustamisaika (2)

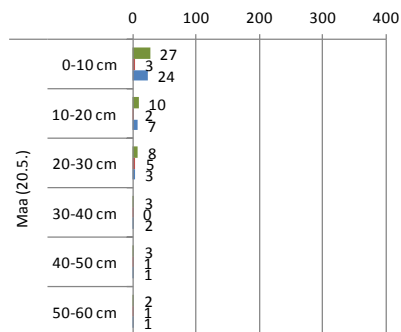
TALVELLA perustettu patteri (jäinen maa) – Ei pohjakerrosta:

TOUKOKUU 2013

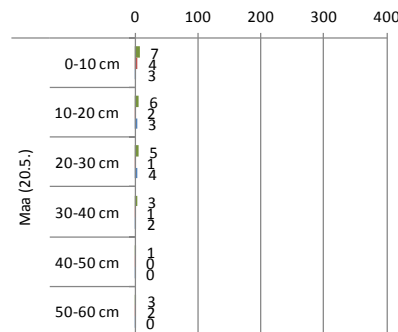
Patterin pohja



Valumalinja 3 m



Vertailupiste



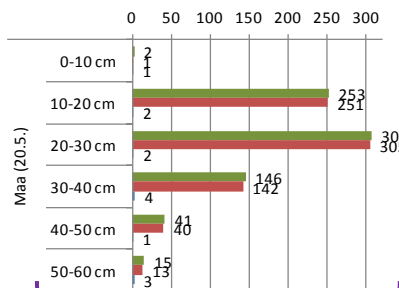
mg/kg tuorepainossa

■ Liukoinen orgaaninen N
■ Ammonium
■ Nitraatti

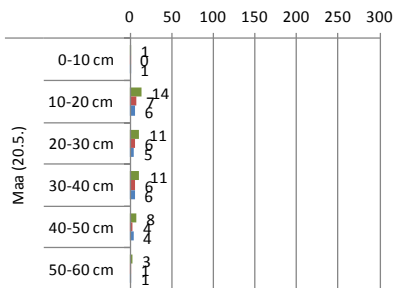
MAALISKUUSSA perustettu patteri – Ei pohjakerrosta

TOUKOKUU 2013

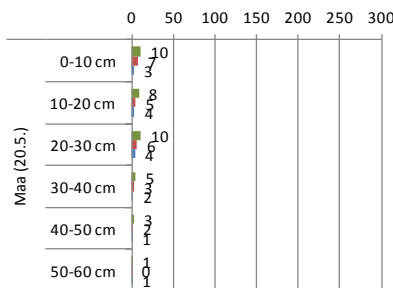
Patterin pohja



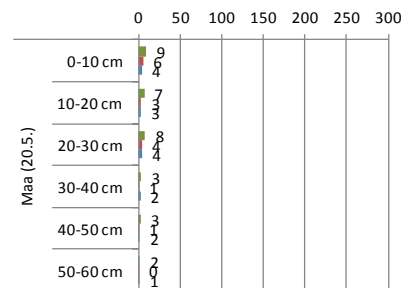
Valumalinja 3 m



Valumalinja 5 m



10 metriä patterin yläpuolelta



mg/kg tuorepainossa

■ Liukoinen orgaaninen N
■ Ammonium
■ Nitraatti



Myöhemmin keväällä perustetussa patterissa ammonium oli kulkeutunut syvemmälle maakerrokseen

Mädätysjäännöspatterin perustamisaika

- **Perustamisajalla ja olosuhteilla on merkitystä**
 - **Talvet entistä märempiä**
 - **Routa-aika lyhentynyt**
- => Pohjakerroksen tarve kasvaa**

Patteroinnin (aumauksen) ohjeisiin tulossa tarkennusta



Tutkimuksen antia:

- Pohjakerros hidastaa nestevalumaa maahan
- Nesteen- ja ravinteidenpidätyskyky
- Orgaaninen pohjakerros peltoon
- Peittäminen estää sadeveden pääsyn lannoitevalmisteseen
- Simulaattoritutkimus => tarkennuksia tuotetyyppien ominaisuuksien mukaan

Nitraattiasetuksen uudistaminen:

- Uudistaminen vaikuttaa patterointiin (aumaus)
- Asetusvalmistelu hidasta, paljon neuvottelua

Todennäköisesti seuraavia rajoituksia (asetusluonnos):

- ⇒ auman saa perustaa 1.2. jälkeen
- ⇒ pellolla aumattaessa pohjakerros ja peittäminen
- ⇒ kuiva-ainepitoisuus > 30 % (haaste?)

Asetuksen hyväksyminen?

⇒ Voimaantulon aikataulu?

Päätelmiä patteroinnista

TALVELLA PERUSTETUT JA KEVÄÄLLÄ PURETUT SEURANTAPATTERIT:

- Lannoitevalmistepatterista puristuu nestettä alla olevaan maahan (massan oma paino).
 - *Tuotetyyppien välillä eroa nestepäästöissä => Kuivatus tarpeellista!*
 - *Patterisimulaattoreista vertailutietoa lannoitevalmisteiden välillä*
- Pintakerroksissa (0-30 cm) keväällä lähinnä ammoniumtyypeä.
- Patterin jäätyminen ja jäinen pohja hidastaa nesteen liikettä patterin kohdalla.
- Patterin lähellä (3 m) vain harvoin N keväällä hieman koholla, kauempana ei muutoksia.
- Patterista syntyvä valuma rajoittuu sen alla olevaan maahan.
 - Seurantakohteilla mitattu ammonium+nitraatti < 15 kg patteria kohti
 - Peltolohkolle jaettuna < 2 kg/ha
 - *Pistekuormitus => Vaikutus rajatulla alueella => Hallittavissa teknisesti*

Huomioitavaa aumavarastoinnissa:

- ✓ **Kuormaa** aumavarastoitu massa huolella!
- ✓ **Viimeistele** varastopaikka ja kuormausalue kylvöä varten
- ✓ **Vaihda** auman paikkaa vuosittain
=> typpipitoisuus ei nouse patterin kohdalla liikaa

- ✓ **Viranomaisohjeet uudistumassa!**

- ✓ **Kuiva-ainepitoisuus** tärkeä
-kuiva-ainepitoisuuden kohottaminen
=> päästöjen minimointi



Seuraa/tarkista nämä:

- **Nitraattiasetuksen uudistaminen** ohjaa myös orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointia, seuraa sivuja: www.ymparisto.fi
- **Lisää tietoa** lannoitevalmisteista: www.evira.fi
- **Viljelijän ohjeet** ja tuet, katso: www.mavi.fi
- **Tutustu** simulaattorituloksiin, uusia tuloksia tulossa talven 2014-2015 aikana: www.mtt.fi/levilogi > Varastointiratkaisut



Levitystasaisuusmittaukset ja ohjevideot

- Levityksen toteutus tilakohteilla urakoitsijoiden kalustolla
- Punnitukset hanketyönä, ajotapa ja säädöt urakoitsijan kokemuksella
- Kuivarae, pellettimäinen tuote
 - Kuivarakeen levityksen ohjevideo
 - => www.mtt.fi/levilogi
- Levitystasaisuuden mittaukset tilan peltolohkoilla:
 - Kalkinlevitysvaunu pellettimäiselle kuivarakeelle (n. 5 tn/ha)
 - Myös Keskipakoislevitin voi sopia
- Kaluston kunnossapito ↔ Levitystasaisuus



Levitystasaisuus – käytännön ohjeita

KÄYTÄNNÖN OHJEITA:

- Hillitse ajolinjan keskikohdalle levittyvää määrää
 - a) Pienennä pohjakuljettimen nopeutta
 - b) Käytä säätöporttia apuna
- Koelevitys vs. kokemus
- Tasaa levitys sopivalla limityksellä
 - Muista määrän summautuminen
- Säädä levitysmäärä ajonopeudella



Levittämisen muistilista

- **SUUNNITTELE** levitysmäärä ja täydennyslannoitus.
- **VALITSE** levityskalusto tuotteen ja levitysmäärän mukaan.
- **VARAA AIKAA** levitykseen, kiire kostautuu sadossa.
- **TARKISTA** kasvukaudella onko kasvusto tasaista.
=> **KORJAA** syksyllä sato ja ota oppia seuraavalle kasvukaudelle.
- **VAADI** levitykseltä tasaisuutta!
ÄLÄ **TYYDY** kiireellä tehtyyn viiruseen ja huonoon jälkeen!
- **KATSO** lisätietoa levityksestä LeviLogi-sivuilta (www.mtt.fi/levilogi)



Kiitos!

- Lisätietoja:
 - www.mtt.fi/levilogi
 - Esitteet, ohjelehtiset ja videot
- Tiina Tontti
- Petri Kapuinen
 - etunimi.sukunimi@mtt.fi
- Kiitokset koko työryhmälle!



MTT yhdistyy Metsäntutkimuslaitos Metlan ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos RKTL:n kanssa Luonnonvarakeskukseksi 1.1.2015.

www.mtt.fi => www.luonnonvarakeskus.fi

Sähköpostit => etunimi.sukunimi@luke.fi