

KiertoVesi -

Maatalouden

ympäristökuormituksen ja lannan

ravinteiden kierrätyksen nykytila

3/2016 - 5/2019, MaKeRa

MATO-tutkimusohjelman 3. vuosiseminaari 13.3.2019
YM:n Pankkisali (Aleksanterinkatu 7)

Sari Väisänen (SYKE) ja Perttu Virkkajärvi (Luke)



S Y K E



KiertoVesi- hanke

- Saattaa maatalouden ympäristövaikutusten mittaus- ja havaintoaineistoja (koekentiltä, pieniltä valuma-alueilta ja vesistöalueilta) avoimeen käyttöön
- Hyödyntää maatalouden tietokantoja mallinnuksessa
- Arvioida ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteiden vaikutukset ja kokonaispotentiaali maatalouden kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen (koko maa & pilottialueet)
- Arvioida mahdollisuudet täydentää tai korvata edellä mainittuja valuma-aluetoimenpiteitä tehostamalla hoitokalastusta
- Arvioida kierrätysravinteiden (karjanlannan levitystapojen) aiheuttamaa vaikutusta vesistökuormitukseen
- Järjestää hankkeen aiheisiin liittyviä sidosryhmätilaisuuksia
- Yleistää saadut tulokset ja kuvata tulosten perusteella kiertotalouden mahdollisuuksia
- Loppuraportti tulossa kevään aikana



S Y K E



KiertoVesi- hanke

- Saattaa maatalouden ympäristövaikutusten mittaus- ja havaintoaineistoja (koekentiltä, pieniltä valuma-alueilta ja vesistöalueilta) avoimeen käyttöön
- Hyödyntää maatalouden tietokantoja mallinnuksessa
- Arvioida ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteiden vaikutukset ja kokonaispotentiaali maatalouden kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen (koko maa & pilottialueet)
- Arvioida mahdollisuudet täydentää tai korvata edellä mainittuja valuma-aluetoimenpiteitä tehostamalla hoitokalastusta
- Arvioida kierrätysravinteiden (karjanlannan levitystapojen) aiheuttamaa vaikutusta vesistökuormitukseen
- Järjestää hankkeen aiheisiin liittyviä sidosryhmätilaisuuksia
- Yleistää saadut tulokset ja kuvata tulosten perusteella kiertotalouden mahdollisuuksia
- Loppuraportti tulossa kevään aikana



S Y K E

Mavin ja rakennetutkimusten aineistojen yhteensovittamisen haasteita



Kevennetyn muokkauksen
sisältö

Talviaikaisen
kasvipeitteisyyden sisältö

Kasvipeitteisyystiedot
tukiporrastuksen vuoksi
saattavat olla aliarvioita

Talviaikaisen kasvipeitteisyyden
ja kevennetyn muokkauksen
yhdistäminen kasvukauden
kasvikoodiin (syksyn ilmoitukset
vs. seuraava kasvukausi)

Tietokannat on tehty yleensä
muuta kuin mallinnusta
ajatellen

Syksyllä kynnetyn ja ilman
kasvillisuutta olevan
peltoalan pieneneminen

Talviaikainen
kasvipeitteisyysala 1,44 milj. ha
= pysyvä kasvipeitteisyys +
nettomääräinen muutos

Vuonna 2017 peltoalasta sitoutuneena
ympäristökorvaukseen 87 %,
vaikutukset lasketaan koko
maatalousmaalla

Aiemmin suojaväyhykeala
noin 8 000 ha, nyt sv:t
sisältyvät lhp alaan



S Y K E

Mallinnustuloksia VIHMAlla



Skenaario	Peltoviljelyn kuormituksen muutos					
	K-aine	PP	DRP	TotP	N _{tot}	NO ₃ -N
Kuormitustaso tn vuodessa – ”ei toimenpiteitä”	1,177*)	1 608	1 057	2 665	36 500	25 000
Keskimääräinen vuosikuormitus kg/ha	520	0,71	0,46	1,17	16,0	11,0
Rakennetutkimus 2009-10 (vuoden 2010 peltoala)						
○ Peltotoimenpiteet	- 16 %	-12 %	9 %	- 4 %	- 13 %	-16 %
○ Suojavyöhykkeet	-2 %	-2 %	0 %	-2 %	-1 %	-1 %
○ Kosteikot	-	-	-	-	-	-
Rakennetutkimus 2015-16 (vuoden 2016 peltoalalla)	-17 %	-12 %	7 %	- 5 %	-14 %	-16 %
Mavi keskimääräiset talvet	- 17 %	- 13 %	7 %	- 5 %	- 13 %	- 16 %
○ Leudot talvet	- 4 %	1 %	12 %	5 %	- 8 %	- 4 %
○ Toimenpiteiden kohdentaminen kalteville pelloille (km. talvet)	- 35 %	- 27 %	7 %	- 13 %	- 13 %	- 16 %
○ Kohdentaminen ja P-luvut < 10 mg l ⁻¹ (km. talvet)	- 35 %	-27 %	- 23 %	- 26 %	- 13 %	- 16 %
○ Leudot talvet (kohdentaminen ja alennetut P-luvut)	- 28 %	-21 %	- 26 %	- 23 %	- 8 %	- 4 %

Nurmilta huuhtoutuvan fosforin huuhtoutumisriskin mallinnus

- Tavoite oli kehittää realistinen nautakarjatilán simulointimalli eri lietteenkäsittelymenetelmävaihtoehtojen 'what if' -skenaarioiden suorittamiseen.
- Tässä on kaksi isoa osatavoitetta:
 - 1) luoda empiirinen nurmipeitteisten pellon fosforin huuhtoutumismalli olemassa olevien huuhtouma-aineistojen perusteella ja
 - 2) yhdistää se maatilaa simuloivaan ravinnekierromalliin



S Y K E

Aineisto

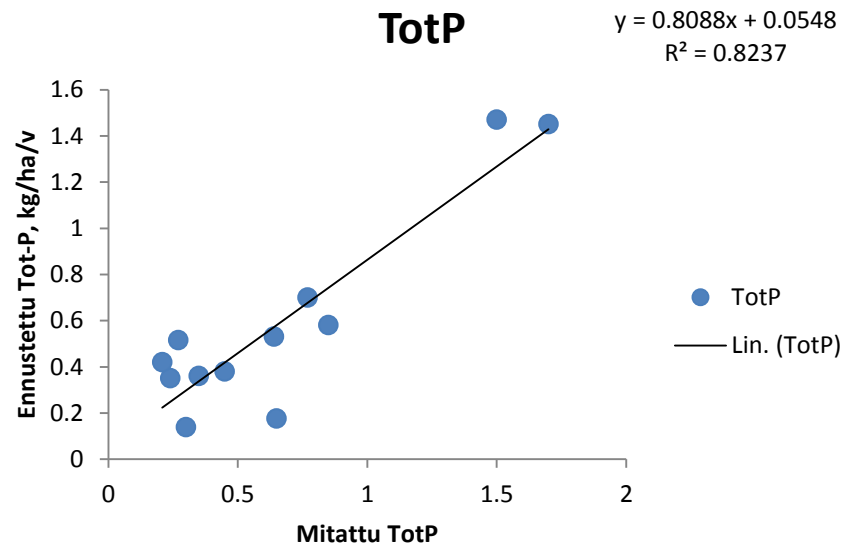
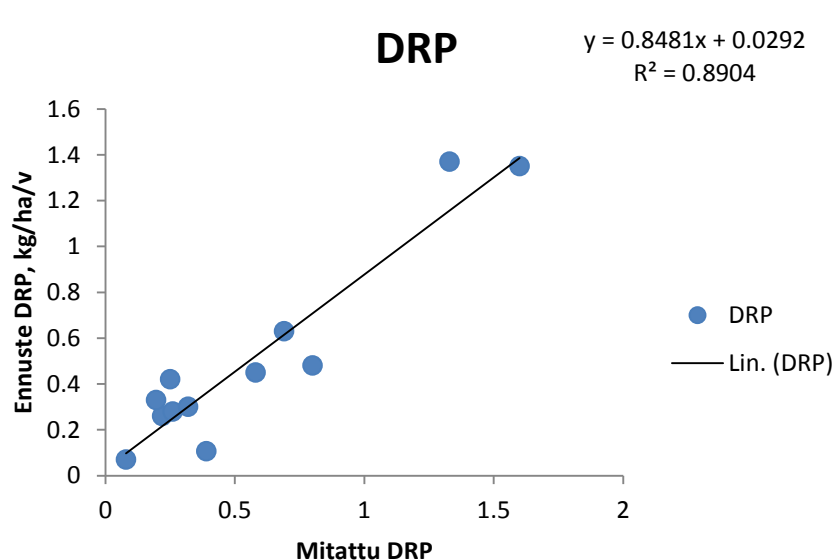


- Nurmipeitevuodet ja kokeet, joissa on käytetty karjanlanta
- Vuodet: 1992 – 2017
- Paikkakunnat: Jokioinen (n=14), Toholampi (n=29) ja Maaninka (n=13)
- Noin 70% julkaisematonta aineistoa.

Muuttuja	Yksikkö	N	Mean	Std	Max
Pintakerroksen viljavuus-P	mg/l	45	12.1	5.0	33
Väkilannoituksen P	kg/ha/vuosi	56	6.4	10.3	43
Karjanlannan P	kg/ha/vuosi	56	13.6	17.3	90
Pintavalunta	mm	56	110	64	279
Liukoisen-P:n-pitoisuus pintavalunnassa	mg/l	56	0.22	0.21	1.43
Liukoisen-P:n-huuhtouma pintavalunnassa	kg/ha/vuosi	56	0.26	0.37	2.19
Partikkeli-P:n huuhtouma pintavalunnassa	kg/ha/vuosi	56	0.17	0.16	0.8
Kokonais -P:n huuhtouma pintavalunnassa	kg/ha/vuosi	56	0.43	0.44	2.73
Kokonais -P:n huutouma lysimetri/salaoja	kg/ha/vuosi	36	0.031	0.03	0.13

Validointi SIMU –aineistolla (n = 12)

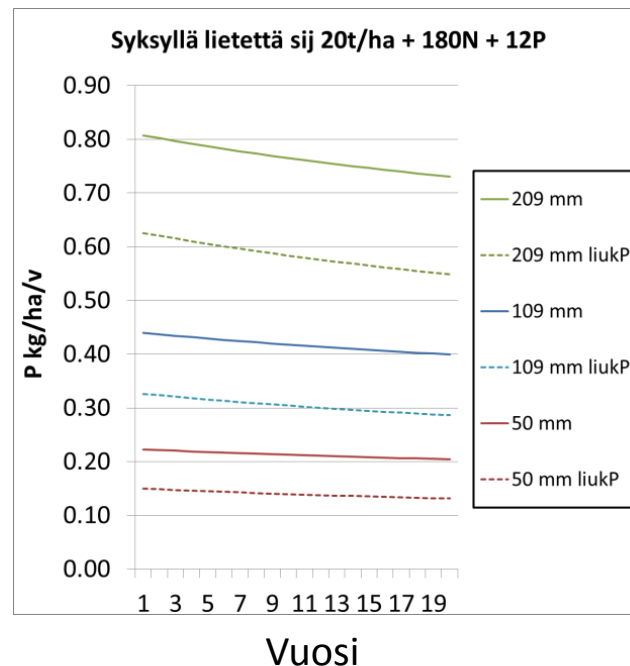
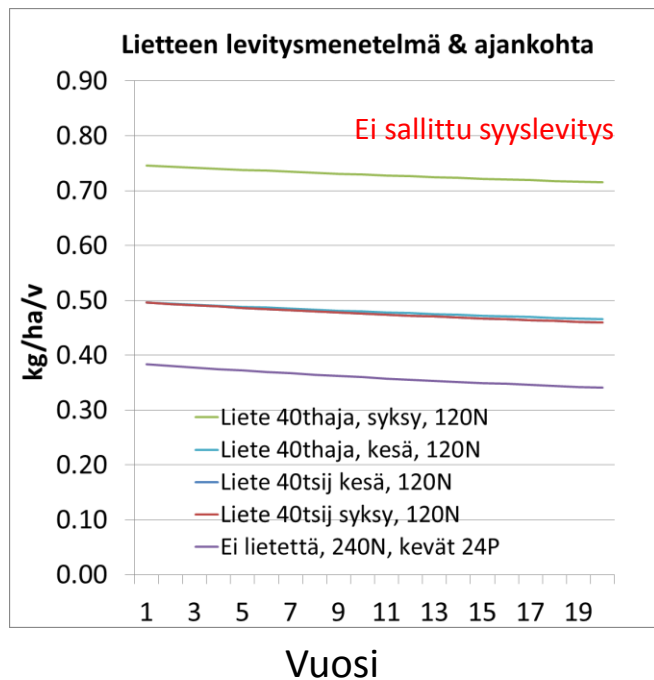
- Riskivuosien (6-7 havaintoa) analyysi tehdään erikseen



- Uusi malli näyttää ennustavan hyvin pintavaluntasimulaattorin tuloksia
- Uuden mallin ennusteet P huuhtoutumiselle ovat noin puolet aiemmista arvioista
 - Viljelykäytännöt, eroosion arviointi
- Uusi malli linjassa Uhlenin tutkimusten kanssa, jossa nurmilta huuhtoutunut 0.20 - 0.77 kg P/ha/v. Max 1.77 (Ruotsi; Norja; Uhlen 1988, 2003)

Tilamallin simulointiesimerkkejä: 20 vuoden aikajänne

Käytetty P-huuhtoutumismallia sekä laajempaa tilamallia ravinnekierron osalta



- Mineraalilannoitteilla n 20 % pienempi huuhtoutuminen kuin normaalikäytön lietelannoituksella -> lietteen fraktioinnin etuja
- Lietteen hajalevitys 40 tn/ha syksyllä on kielletty; sijoitus huomattavasti parempi
- Pintavalunnan määrällä on suurempi rooli kuin viljelytekniikalla

Tulosten uutuusarvo ja hyödynnettävyys

A. Mitä uutta tietoa tutkimus tuo, miten sitä voidaan käyttää ympäristön tilan parantamiseen ja parempaan politiikkaohjaukseen?

- Osoittaa ohjelmakausien yli toteutettujen toimenpiteiden vaikuttavuutta
- Osoittaa vesienhoitosuunnitelmien potentiaalin ja alueelliset erot
- Lähtöaineistojen merkitys ja tulkinnan vaikutus ohjelmakausien vaikutusarvioinneissa
- Uusi liukoisen fosforin huuhtoumariskin mallinnus antaa mahdollisuuden simuloida eri toimenpiteiden vaikutuksia
- Osoittaa lietelannan fraktioinnista saatavan ympäristöhyödyn
- Osoittaa vesistökunnostuksen mahdollisuudet

B. Miten hankkeen tutkimustuloksia voidaan hyödyntää tulevan CAP-rahastokauden ympäristötoimenpiteissä?

- Hankkeen tulokset osoittavat käytettävissä olevien käytännön toimenpiteiden tehokkuuden
- Hankkeen tulokset osoittavat kohdentamisen merkityksen ja tarpeen (lohkotaso vs. aluetaso)

Hankkeessa mukana:

SYKE:

- Markku Puustinen
- Sirkka Tattari
- Jari Koskiaho
- Ilkka Sammalkorpi
- Sari Väisänen
- Ahti Lepistö
- Elina Röman
- Sini Olin
- Turo Hjerpppe

Luke:

- Perttu Virkajärvi
- Mari Rätty
- Risto Uusitalo
- Riitta Lemola
- Kirsi Järvenranta
- Jaana Uusi-Kämppe