

Töitä on tehty

Ravinnepäästöt ilmi 70-luvun lopussa ja 80-luvulla

- Siirryimme lannoitteiden pintalevityksestä sijoituslannoitukseen
- Siirryimme kasvittomasta avokesannosta viherkesantoon... (myöhemmin kerääjäkasvit)
- Olemme vähentäneet lannoitusta viimeiset 25 vuotta, nyt osin jo alle kasvin tarpeen

Eroosion merkitys ravinnepäästöihin ilmi 90-luvulla

- Vähensimme kyntöä ja siirryimme sänkimuokkaukseen ja suorakylvöön
- Perustimme pientareita ja suojakaistoja, jotta maa pysyisi pellon puolella

2000-luku antaa mahdollisuuden jaettuun lannoitukseen

- Lannoitamme kasvun ja säiden mukaan
- Suotuisina vuosina lannoitamme enemmän, ellei rajoitukset estä

2010-luvulla maaperän hiilipitoisuus ja kiertotalous

- Orgaaniset kierrätysravinteet – puhdistusteknologia ei ole vielä riittävää
- Samat säännöt kaikille ravinteille – oleellista miten lannoitetta käytetään

Ravinteiden käytön optimointia



Photo: A. Kulmala



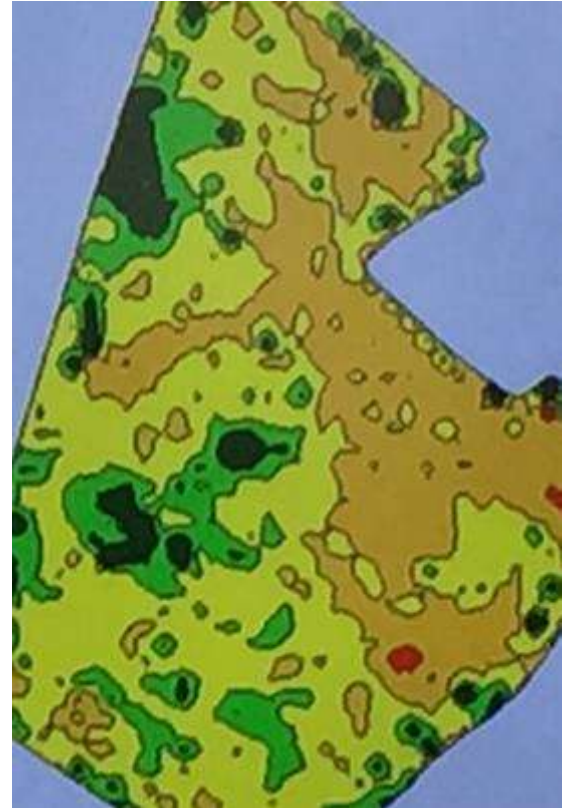
Photo: A. Kulmala



Photo: A.



Photo: A. Kulmala



Reduction of nitrogen input

Change between 1997–2003
and 2012–2014

- Significant decrease of input
- Non-significant decrease of input

Total
Baltic Sea
-13%

Bothnian
Bay
-9%

Bothnian
Sea
-14%

Gulf of
Finland
-5,4%

Gulf of
Riga
-10%

Baltic
Proper
-14%

Kattegat
-21%

Danish
Straits
-21%

HELCOM

Reduction of phosphorous input

Change between 1997–2003
and 2012–2014

- Significant decrease of input
- Non-significant decrease of input
- Non-significant increase of input

Total
Baltic Sea
-19%

Bothnian
Bay
-7,8%

Bothnian
Sea
-11%

Gulf of
Finland
-50%

Gulf of
Riga
-3,2%

Baltic
Proper
-11%

Kattegat
-11%

Danish
Straits
-7,4%

HELCOM



Ilmastonmuutos tuo lisää vettä, joka huuhtoo



Pasi Valkama

Nurmi on tehokas ravinteiden hyödyntäjä

Nurmet ovat tehokkaita ravinteiden hyödyntäjiä, sillä nurmi ottaa ravinteita koko kasvukauden ajan eli huomattavasti yksivuotisia kasveja pidempään. Syvälle ulottuva juuristo tehostaa ravinteiden ottoa, sillä sen avulla nurmi pystyy hyödyntämään myös maan ravinnereservejä yksivuotisia kasveja paremmin.

Ravinnerenki -hankkeen kolmella pohjoissavolaisella maatilalla tekemät ravinnetaselaukukset nurmien ravinnepitoisuuksista tukevat aiempia koeolosuhteissa saatuja tuloksia. Havaintoja ja mittauksia tehtiin eri-ikäisillä nurmilla ja lannoituksena oli lietelanta, jota täydennettiin ostolannoitteilla.

Nurmen kasvu ja ravinnetarve erityisesti typen ja kalliumin osalta on voimakkainta keväällä. Karjanlannan typpi on ostolannoitteissa olevaa typpeä hitaammin kasvien käytettävissä, joten typpeä jää kasvin käytettäväksi seuraavillekin sadoille edellyttäen, ettei se huuhtoudu.

Lannan ravinteet tulevatkin tehokkaimmin hyödynnettyä, kun levityksen jälkeen korjataan vielä kaksi satoa. Nurmille lannan kevätlevytys olisi siis ravinteiden tehokkaan käytön kannalta paras ajankohta, mutta pellon tiivistymisriskin vuoksi parempi levitysjankoha on usein vasta kesällä.

Tutkittavilta lohkoilta lasketut fosfori- ja kalliumpitoisuudet osoittivat nurmien kyytiin käyttäen maan ravinnereservejä. Fosforin

ravinnetase jäi havaintolohkoilla 7–20 kiloa hehtaaria kohti miinukselle. Kalliumilla vastaavat luvut olivat -55 – -204 kiloa hehtaaria kohti.

Vaikka taseet olivat negatiivisia, säilörehujen raaka-ainenäytteistä tutkittujen ravinnepitoisuuksien perusteella laskennallinen typpi-fosforisuhde oli riittävällä tasolla ja kalliumpitoisuudet tavoitteiden mukaiset.

Kalliumlannoitusta suunniteltaessa kannattaa selvittää myös maan reservikalliumin määrä, sillä se on todettu luotettavamaksi tavaksi kuvata nurmien kalliumin ottoa kuin tavallisessa viljavuustutkimuksessa määritettävä kallium.

Kalliumlannoitusta olisi hyvä rajoittaa, jos maassa on reservikalliumia, säilörehun kalliumpitoisuus on korkea ja vaikka viljavuuskalliumin perusteella lannoitusta pitäisiikin antaa.

Fosfori on lannoitteissa arvokas raaka-aine ja sen huuhtoutumisriski pelloilta kasvaa fosforiluokan noustessa. Maan fosforiluokan nosto ei ole tavoiteltavaa sen ollessa tyydyttävä tai sitä parempi.

Lannoituksessa tulee kuitenkin huomioida nurmen ikä ja odotettavissa oleva satotaso. Tutkittavilla lohkoilla ensimmäisen vuoden nurmen kuiva-ainesato oli 7 900 kiloa hehtaaria, toisen 9 100 kiloa, mutta neljännen vuoden nurmen vain 5 500 kiloa. Lannoituksen suunnittelussa nurmen iän ja odotettavissa olevan satotason huomioiminen on sekä taloudellisesti että ympäristön kannalta kannattavaa.

Uusien nurmilajikkeiden käyttö, korkeampien satotasojen tavoittelu sekä kolme korjuuta asettavat haasteita riittävälle ravinnemäärälle. Lannoituksen suunnittelussa tulisi huomioida odotettavissa oleva satotaso, maan ravinnereservit, säilörehuanalyysin tulokset ja karjanlannan levityksen ajankohta. Näiden tietojen avulla lannoitusta voidaan säätää tehokkaammaksi, taloudellisemmaksi ja ympäristöystävällisemmäksi.

Oleellista kasvava kasvi ja hyvä sato

Monivuotisilla kasveilla parhaimmat edellytykset **pidättää ravinteita**

- Mitä parempi sato, sitä enemmän ravinteita perille kasviin
- Mitä parempi sato, sitä enemmän juuribiomassaa maaperään ja multavuutta

Biologiset faktat: Sato tarvitsee rakennusaineensa
kilossa viljaa on 4 mg fosforia, kilossa nurmea on 3 mg fosforia

Kasvinravitseminen tarpeiden mukaan

- Kestävä tehostaminen - päästöt / kg tuotetta pienenevät



Oleellista nurmikierto

Jotta pellon biologinen ja fysikaalinen kasvukunto säilyy hyvänä – kemiallisen lisäksi

- joustoa / resilienssiä ilmastonmuutokseen

Mutta nurmille tulee löytyä käyttöä

– biomassa ravinteineen on korjattava

Biokaasulaitokseen vai pötsiin?



Haasteet – mitä pitää muuttaa tai tehostaa?

- **Kestävä tehostaminen** eli tuotetaan niin, että päästöt/kg tuotetta pienenevät
- Sään äärioloihin sopeutuminen: **maan peruskunnostus ja hyvä vesitalous**
- Puhtaat pintavedet ja **kastelutarpeen lisääntymiseen varautuminen**
- **Vapaaehtoiset toimet** ja niihin kannustaminen; lakisääteiset viimeinen keino
- **Kannattavuus paremmaksi** jotta investoinnit kehittyvään ympäristöteknologiaan mahdollista

- **Karjatalouden keskittymäalueet**
 - ratkaisuja, jos lantaravinteita liikaa tilan/alueen tarpeeseen nähden;
 - yhteistyö kasvinviljelijöiden kanssa, lannan prosessointi
- **Karjattomat alueet** → karjataloutta tarvitaan myös savialueelle
 - jotta maa kasvaa, sitoo hiiltä ja lisää luonnon monimuotoisuutta



Jos menee rehuksi – vaikka muuta yrittää?

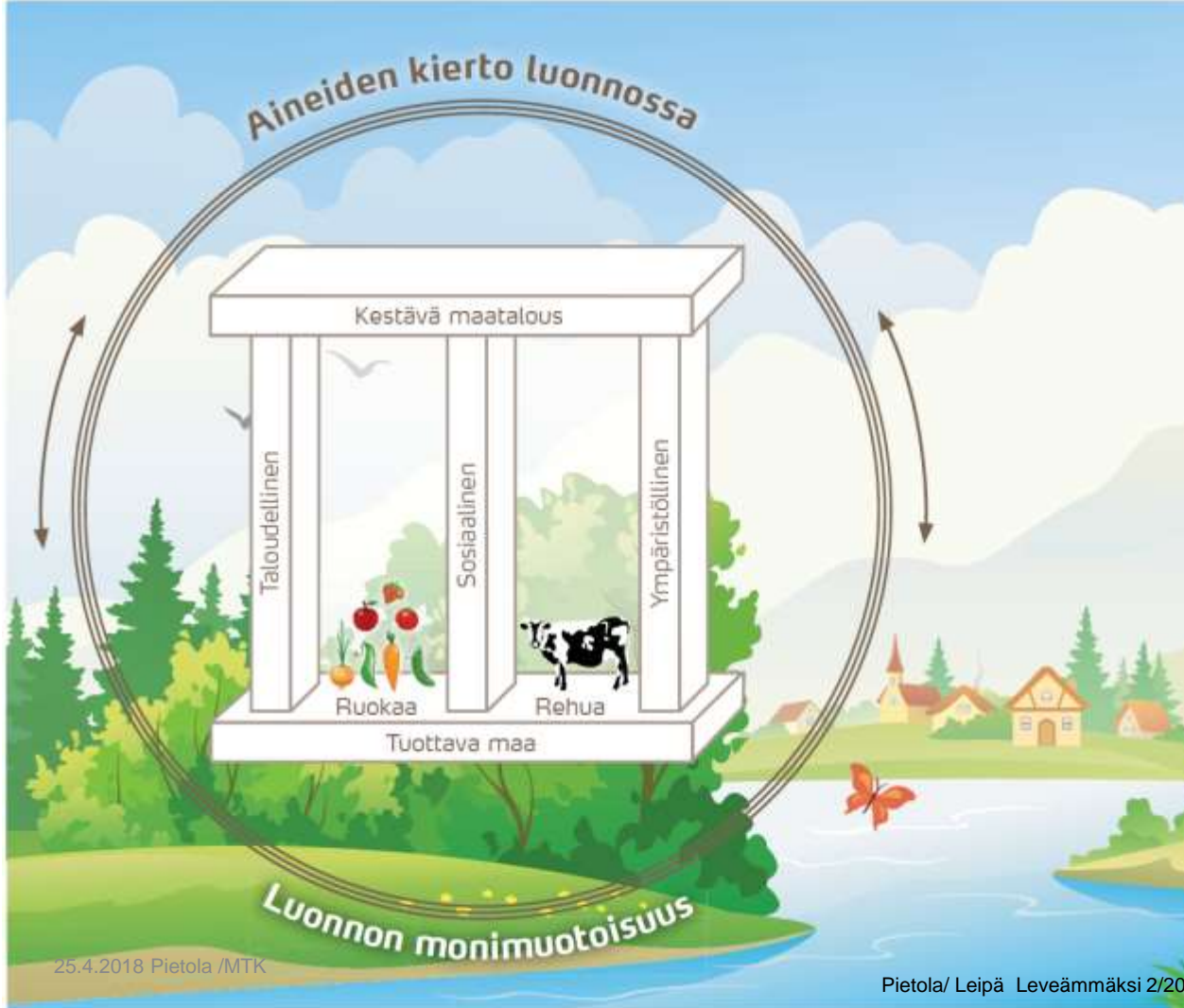
Ilmastonmuutos lisää ”riskiä joutua rehuksi”

Rehulle löytyy markkinat karjataloudesta

Karjatalouden mahdollisuus on toimia

- **Ravinteiden siepparina ja kierrättäjänä** - yhä resurssitehokkaammin
 - Eläinravitsemuksen kehittäminen
 - Täsmäviljely ja kestävä tehostaminen pellolla
- **Kiertotalouden osana ja ruokaturvana** yhä haastavammassa ilmastossa
 - Kehitetään kotieläintaloutta
 - Hyödynnetään runsaat vesivaramme eikä tuoda vettä tuontiruuassa





Tuottavaa
maata ja
sadonkorjuuta
= ravinteiden
ottoa

Kuivatusta
= maa ei
huuhtoudu
pellolta

