

# Kierrätysravinteiden hyödyt viljelijöille

Tuomas Mattila,  
Maanviljelijä Kilpiän tila  
Erikoistutkija SYKE  
Dosentti, Helsingin yliopisto



Suomen ympäristökeskus  
Finlands miljöcentral  
Finnish Environment Institute

# Kilpiän tila

Luomuun 2006.

Viljelykierto aluksi: nurmi, nurmi, ruis, papu, kaura

Sitten: mesikkä, ruis, kaura

Nyt: nurmi, siemennurmi, kaura, ruis

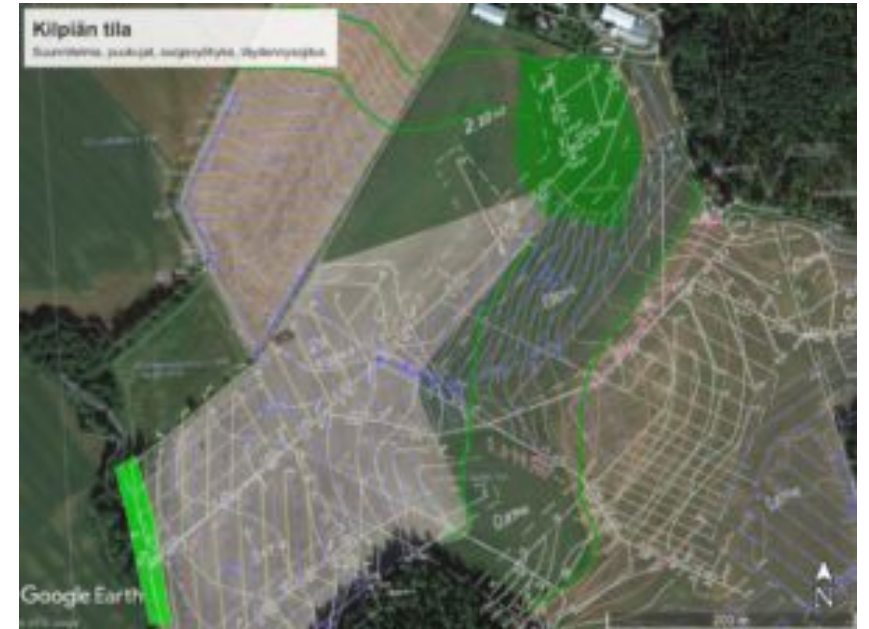
Kierrätysravinteita:

Lihaluu jauhot

Kompostoitu broilerinlanta

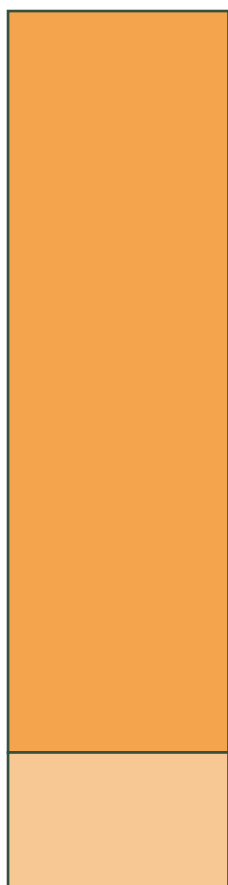
Biotiitti

Vinassi lehtilannoitukseen



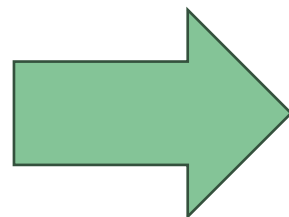
# Suoran ravinteiden korvaamisen haaste

Ohra-ohra-ohra-...

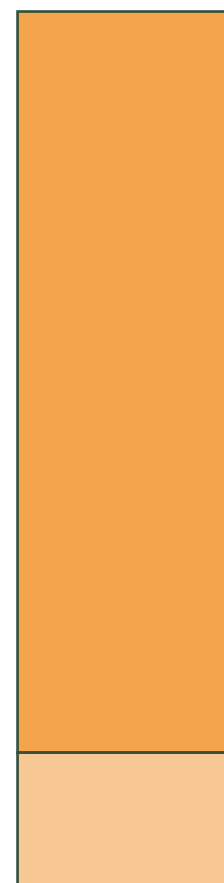


Lannoitteesta

Maasta



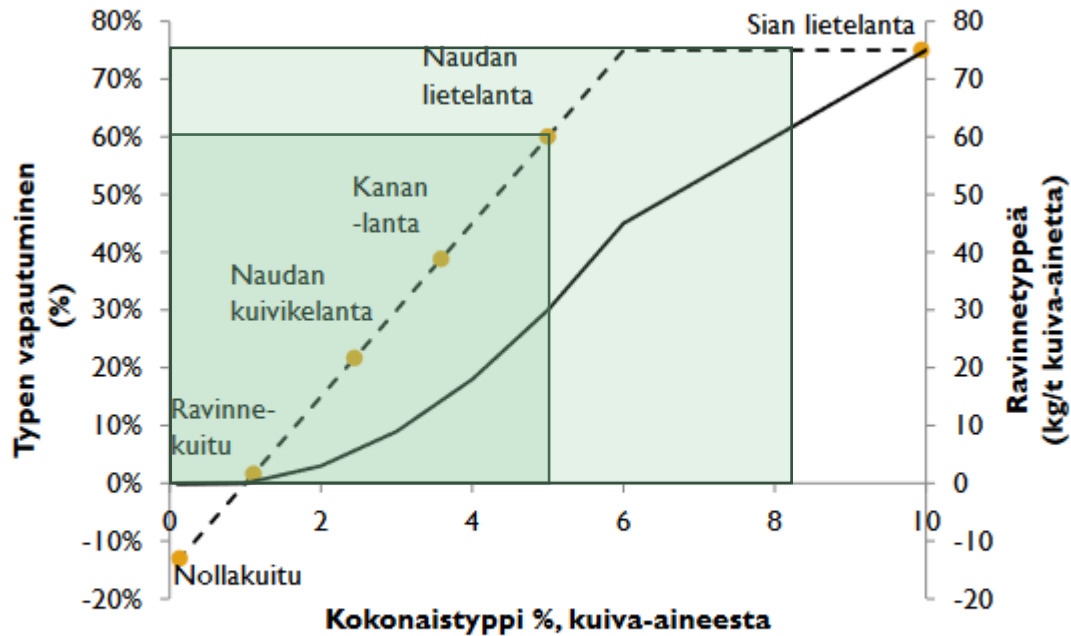
Ohra-ohra-ohra-...



Kierrätys-  
lannoitteesta

Maasta

# Typen vapautuminen



Kuva 5. Typen vapautuminen kierrätyslannoitteesta riippuu lisätyn lannoitteen typpipitoisuudesta (typen vapautuminen on kuvattu katkoviivalla, ja asteikko vasemmalla akselilla). Ensimmäisenä kasvukautena käytettävissä oleva ravinne määrä (kg N/t) on kuvattu yhtenäisellä viivalla, ja asteikko on oikealla akselilla. (Sullivan ym., 2010)

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA  
28 | 2019

## Lähestymistapoja lannoitussuunnitteluun

Kierrätysravinteiden haasteita

Tuomas J. Mattila

90 kg typpeä kasville:

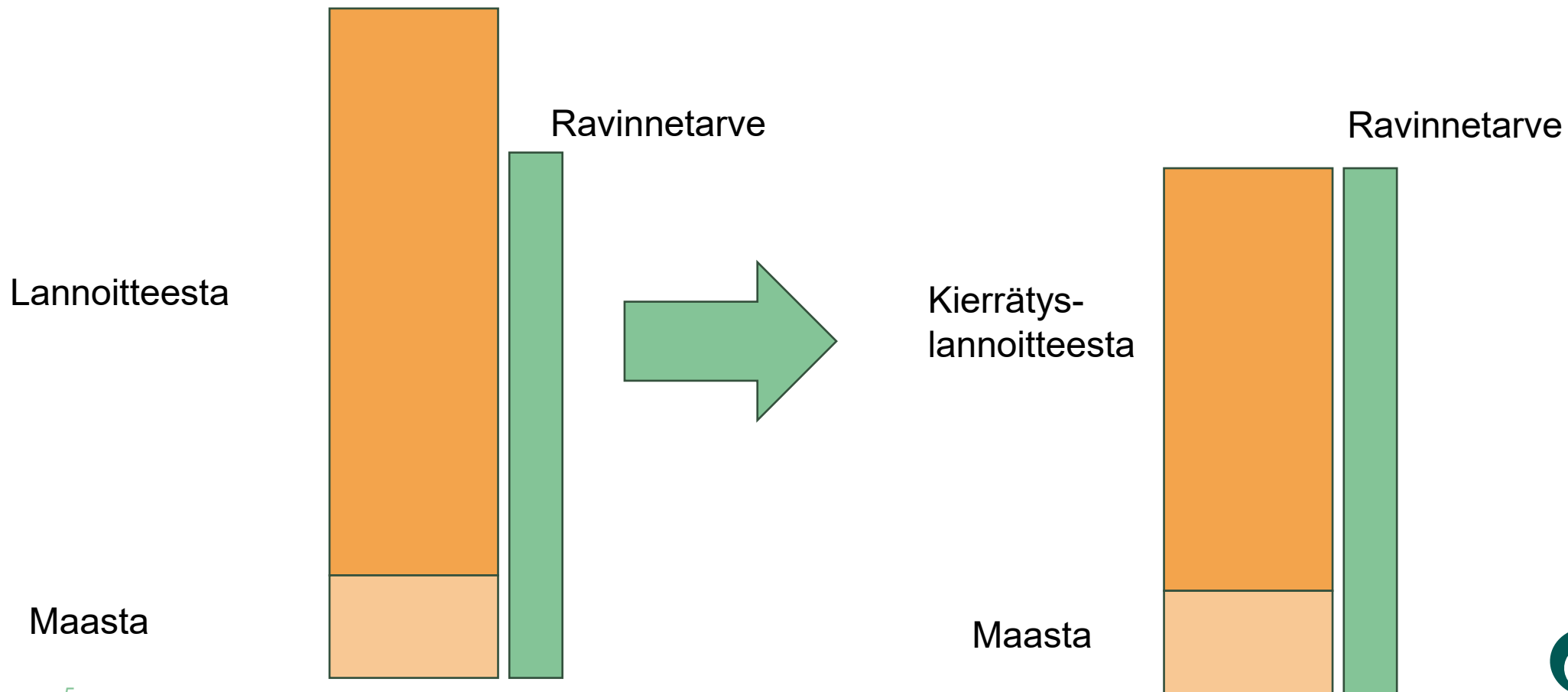
5% N, 60% saatavuus: 150 kg N, 3000 kg lannoitetta!

8% N, 75% saatavuus: 120 kg N, 1500 kg lannoitetta!

# Suoran ravinteiden korvaamisen haaste: ESR kehikko , Hill ym 1996.

Ohra-ohra-ohra-...

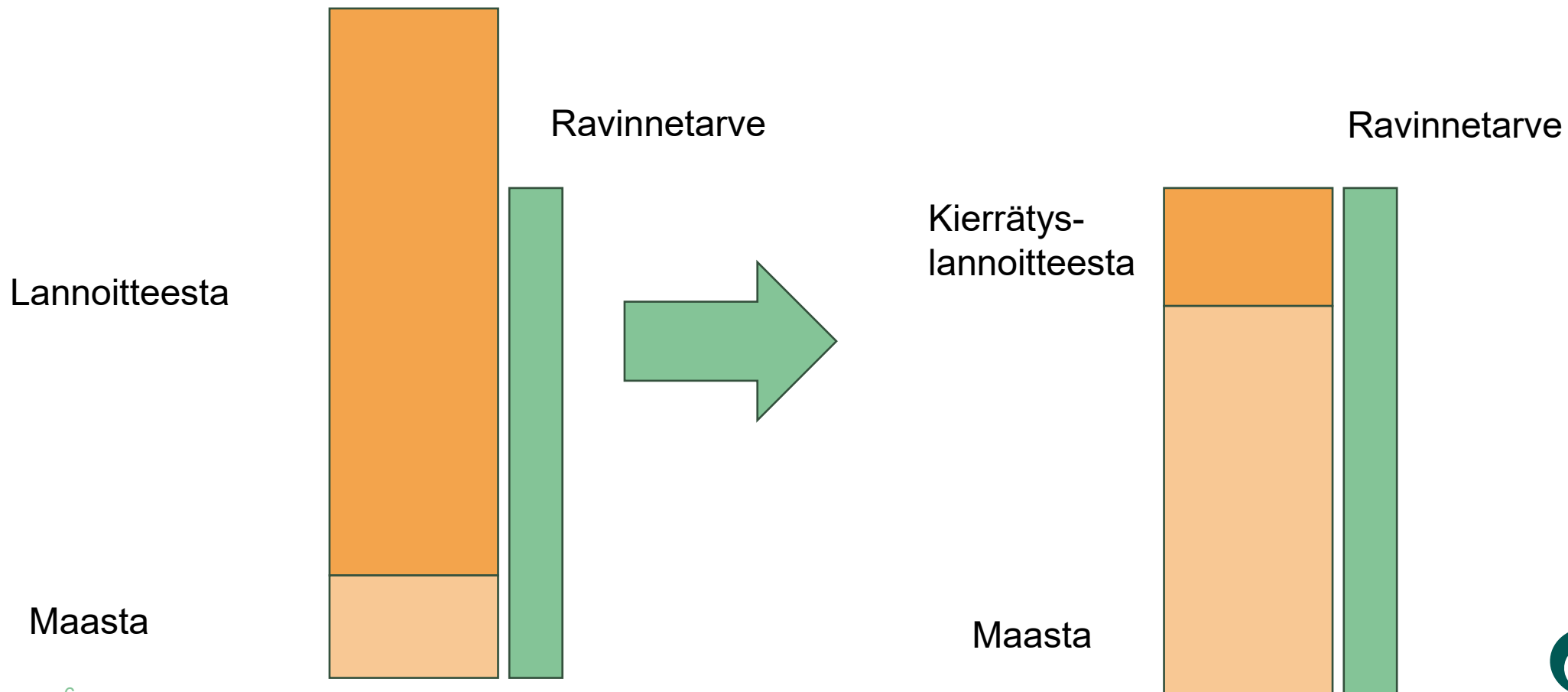
Ohra-ohra-ohra-...



# Suoran ravinteiden korvaamisen haaste: ESR kehikko , Hill ym 1996.

Ohra-ohra-ohra-...

Nurmi-ruis-herne-ohra-...



# Kierrätysravinteet: hyödyt ja haitat

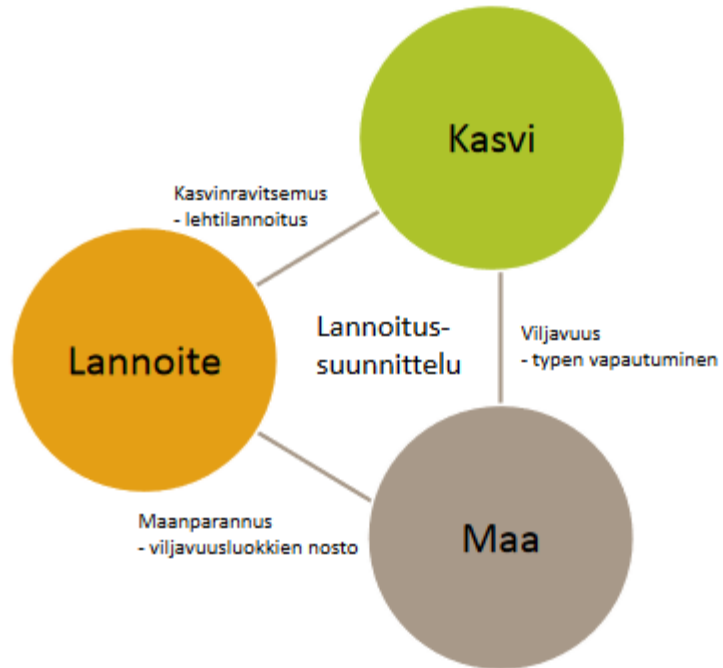
## Hyödyt:

- Monipuolisesti ravinteita
- Eivät ehtyvistä luonnonvaroista
- Voivat olla edullisia

## Haitat:

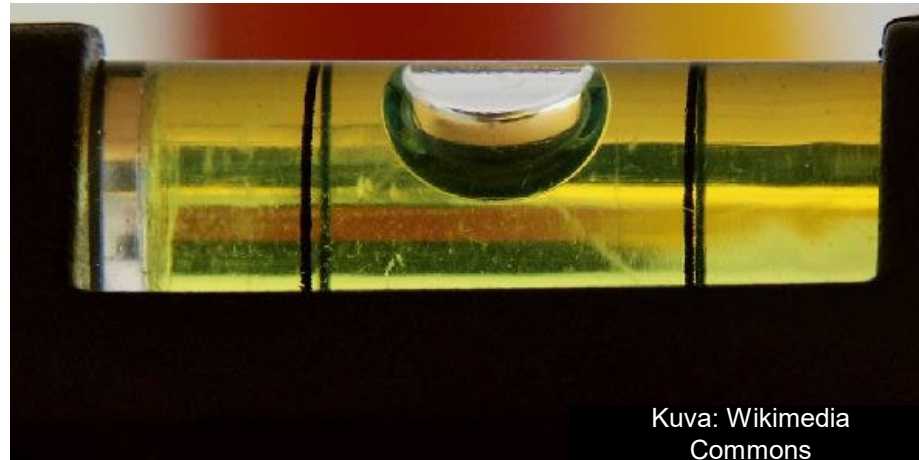
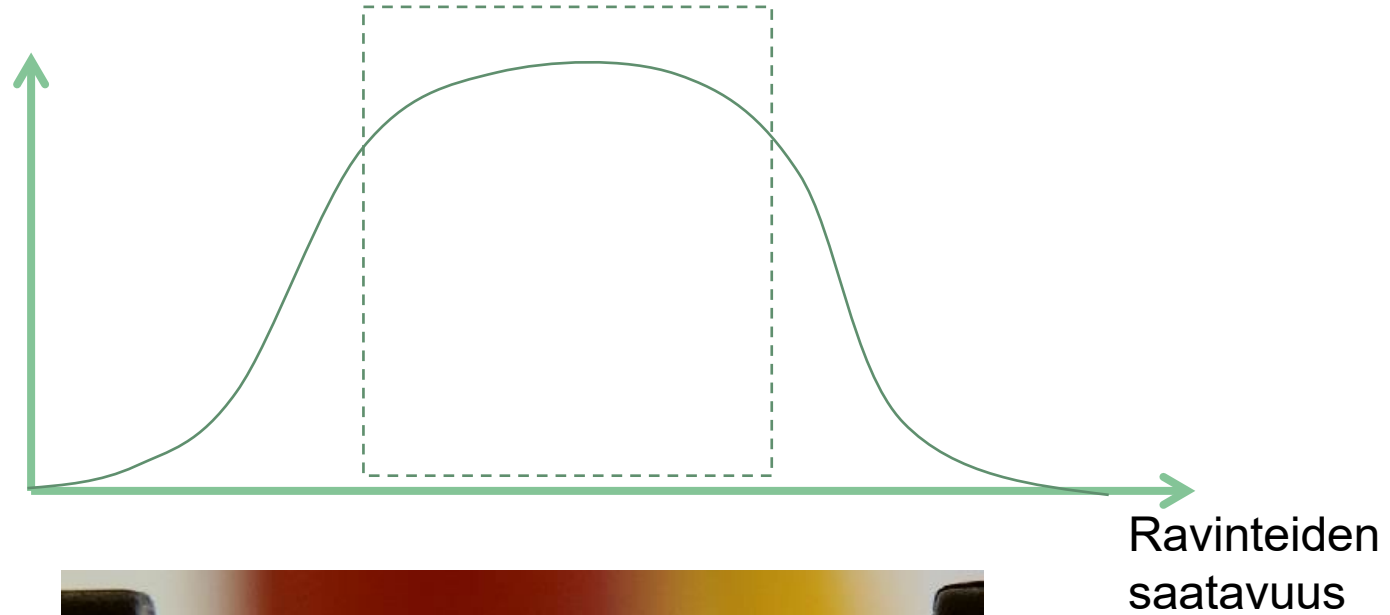
- Ei vain yhtä ravinnetta
- Ravinteiden ajoitus
- Maan tiivistyminen!

# Lannoitussuunnittelun periaate



Kuva 1. Hyvä lannoitussuunnittelu yhdistää tietoja maaperästä, kasvista ja lannoitteista.

Sato



Kuva: Wikimedia Commons



# Kierrätysravinteiden haaste

## TUOTESELOSTE

**Tyyppinimi:** Orgaaninen eläinperäinen kivennäislannoite  
**Kauppanimi:** Ecolan® Agra ORGANIC 8-4-8

**Sisältää sivuravinteita:** kalsium (Ca), magnesium (Mg), rikki (S) ja hivenravinteita boori (B), kupari (Cu), rauta (Fe) ja sinkki (Zn)

### Pääravinnepitoisuudet (% kuiva-aineesta)

Typpi	8,0 %
vesiliukoisena	2,5 %
Fosfori (P)	4,0%
vesiliukoisena	0,15%
Kalium (K)	8,0%

### Hivenravinteet

Boori (B)	250,00 mg / kg
Kupari (Cu)	3,90 mg / kg
Rauta (Fe)	58,00 mg / kg
Sinkki (Zn)	55,00 mg / kg

**Kosteuspitoisuus:** 5 %  
**Orgaanista ainesta:** 75 %

### Sivuravinnepitoisuudet (% kuiva-aineesta)

Kalsium (Ca)	11,0 %
Magnesium (Mg)	0,8 %
Rikki (S)	3,5 %

### Raskasmetallit

Kadmium (Cd)	0,10 mg / kg
--------------	--------------

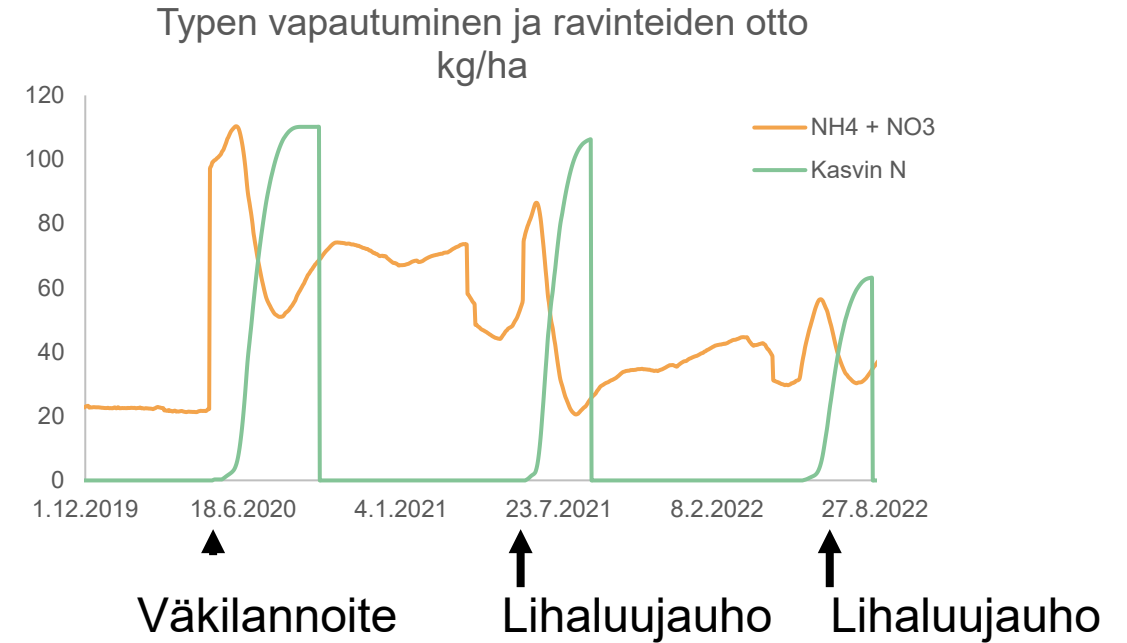
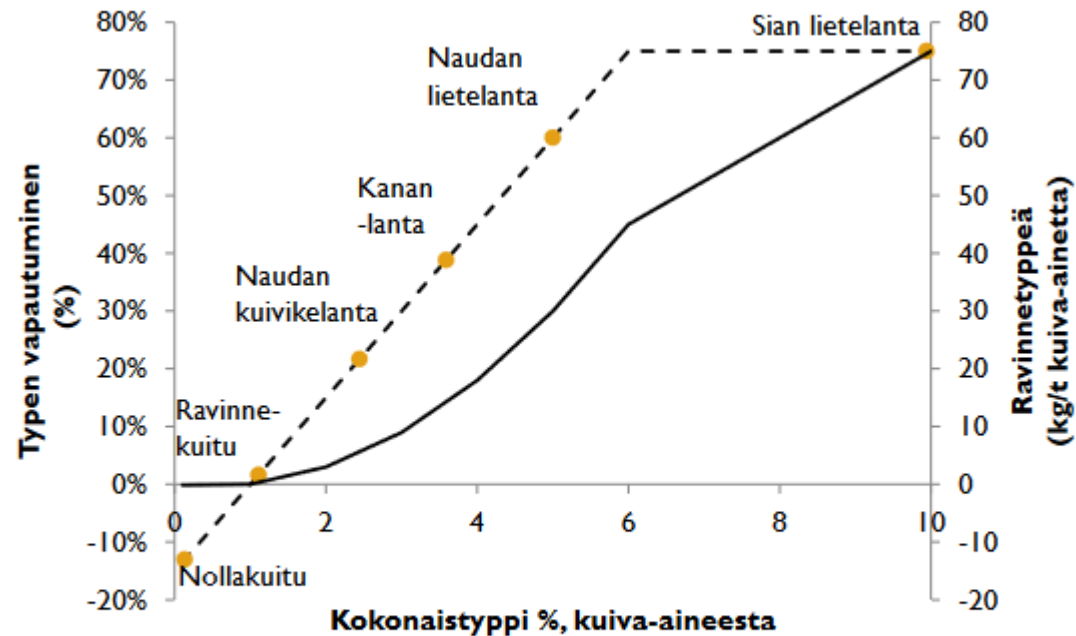
**Raekoko:** 2-6mm (alle 2mm osuus < 15%)  
**Pakkaus:** pakattu 700 kg suursäkkeihin

Miten vastaa  
kasvin  
tarpeita?

Mitä tekee  
viljavuus-  
luokille?

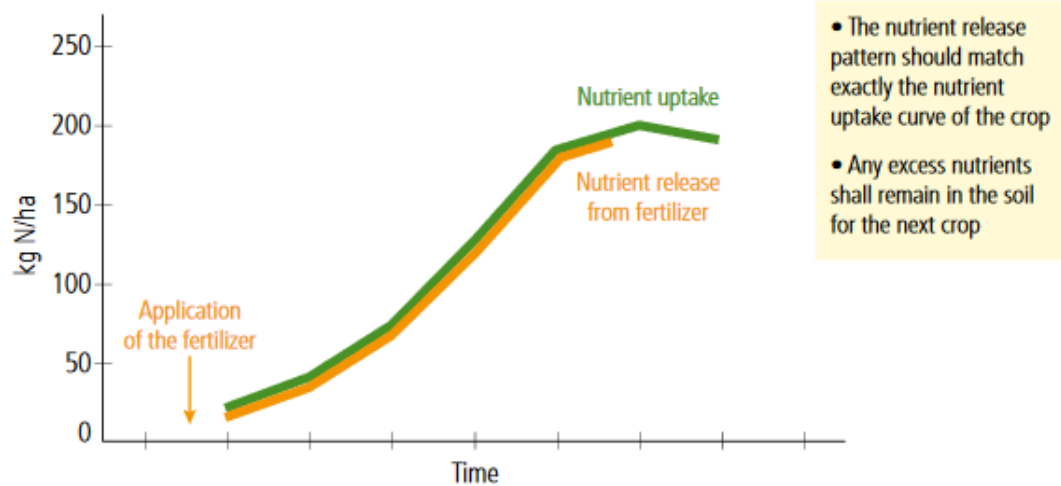
Onko  
hivenistä  
hyötyä vai  
haittaa?

# Typen vapautuminen

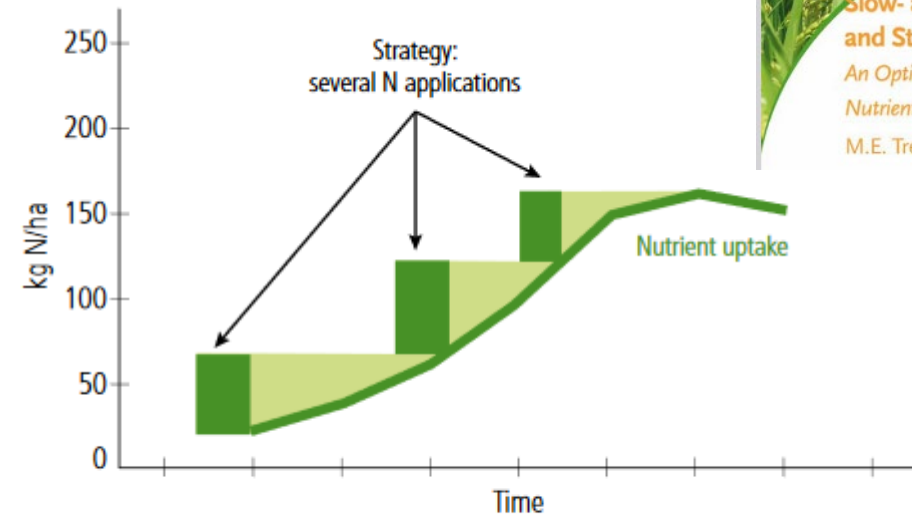


Kuva 5. Typen vapautuminen kierrätyslannoitteesta riippuu lisätyn lannoitteen tyypipitoisuudesta (typen vapautuminen on kuvattu katkoviivalla, ja asteikko vasemmalla akselilla). Ensimmäisenä kasvukautena käytettävissä oleva ravinnemäärä (kg N/t) on kuvattu yhtenäisellä viivalla, ja asteikko on oikealla akselilla. (Sullivan ym., 2010)

# Ravinteet ja ajoitus



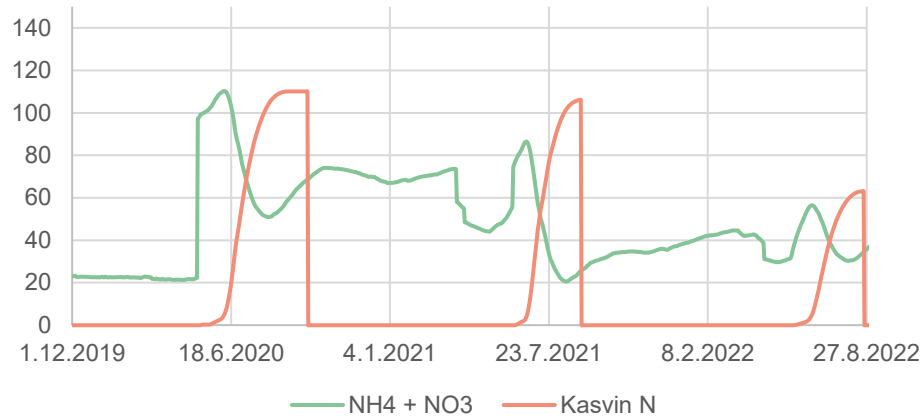
**Figure 1.** The 'ideal fertilizer': the nutrient release is synchronized with the crop's nutrient requirements (Adapted from Lammel, 2005).



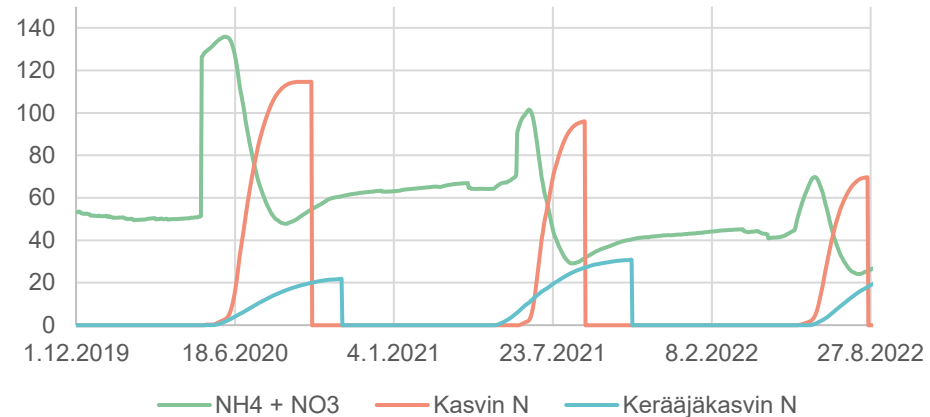
**Figure 2.** Enhanced-efficiency fertilization concept: fertilizer application in several N dressings (Adapted from Lammel, 2005).

# Kierrätysravinteet ja kerääjäkasvit: voittajayhdistelmä

Typen vapautuminen ja ravinteiden otto  
kg/ha

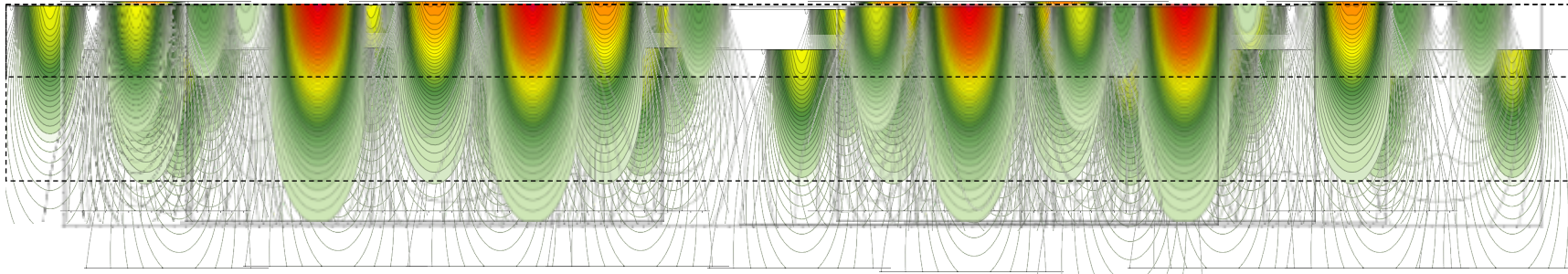


Typen vapautuminen ja ravinteiden otto  
kg/ha



# Tiivistymisriskit

Koneketju: 1,6 m kyntö, 6 m lietevaunu, 3,8 m puimuri, 4 m kylvökone, 6 m äes, 15 m ruisku



<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maaneuvo>

# Ravinnehuoltokehikko

1. Peruslannoitus ja maanparannus
  1. pH, P, K, biologinen aktiivisuus käyntiin
2. Ravinteiden pito kierrossa: jatkuva kasvipeite
3. Kasville sopivasti typpeä (+PKS...) alkuun
4. Täydennykset lehdille tarpeen mukaan

# Kiitos! Keskustelua?

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/maaneuvo>

@TuomasJMattila



Suomen ympäristökeskus  
Finlands miljöcentral  
Finnish Environment Institute