

Miten suorakylvössä ollut lohko saatiin kuntoon ja sopivaksi syysviljan viljelyyn?

Petter Sandelin
Viljelijä, Nurmo
27.11.2019



Koelohko

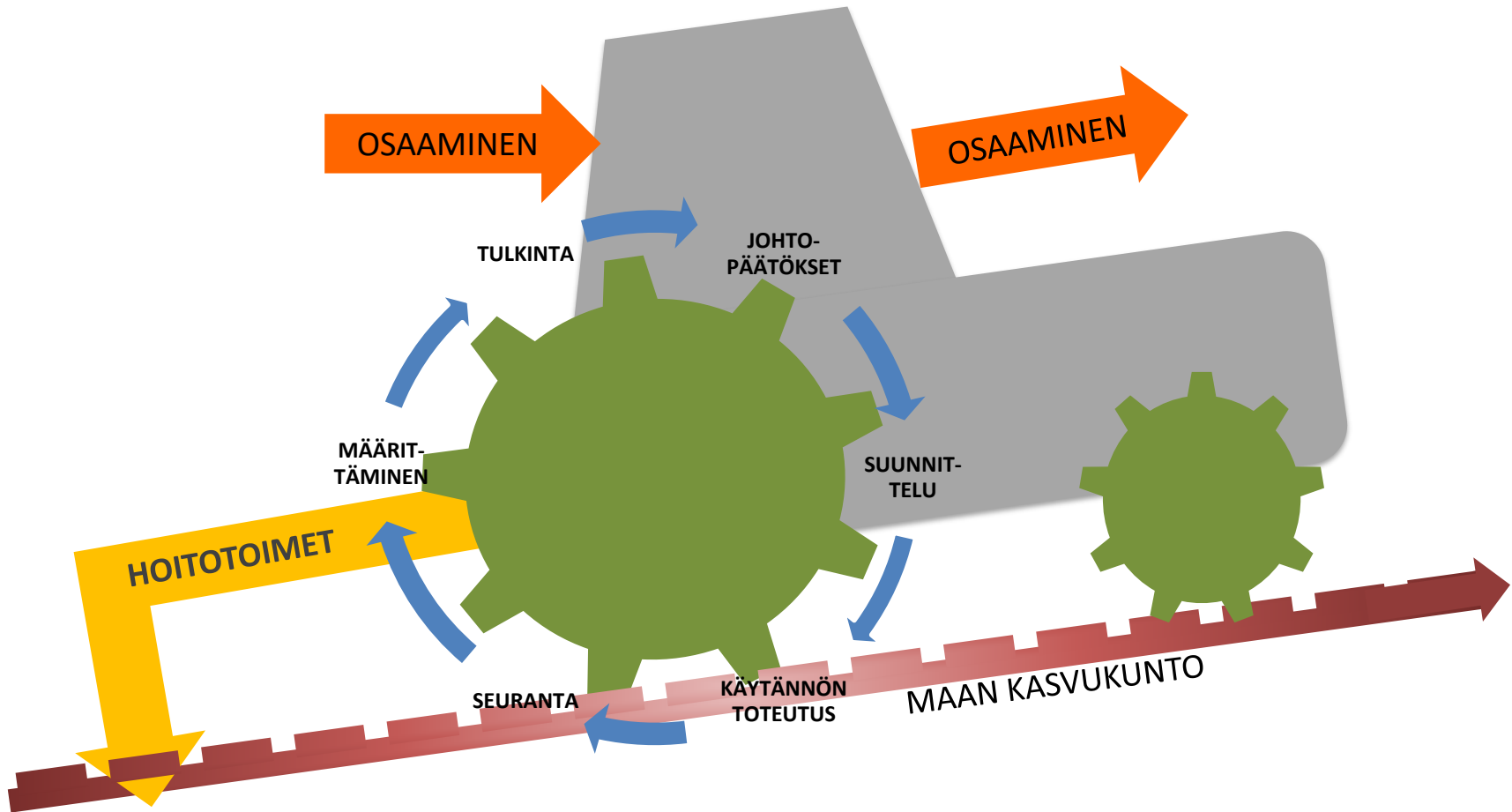


- Multava hiesumaa
- Sijainti pengerrysalueella → kuivatus pumppaamalla
- Hyvän mallinen 18 ha lohko
- Lohkon korkeusvaihtelu hyvin vähäistä
- Erityisesti keväällä pohjavesi korkealla ja laskee hitaasti



Kuva: Petter Sandelin

Kasvukunnon kehittämiskehä



Maan rakenne 2016



Kylvömuokkauskerros
hyvärakenteinen



Yläosa melko tiivis

Alaosa melko tiivis
Juuristo harva



Pohjamaassa vähän juuria

Kuvat: Jukka Rajala



...ja sadekausina

- Läpäisevyys ei riitä
- => Ruokamultakerroksen alaosaan kertyy vettä
- => Aiheuttaa hapen puutetta
- => Juuret ja pieneliötoiminta sekä maan rakenne kärsivät



Kuva: Jukka Rajala

Fysikaalisen kasvukunnon puutteita

- Vedenläpäisykyky heikko
- Juurikanavia vähän
- Lieroja pintamaassa runsaasti, syvemmällä hyvin vähän
- Muruja syvemmällä vähän
- Reunaojassa perkaus tarpeen
- Painanteita – tarvetta pinnanmuotoiluun



Kuva: Jukka Rajala

Toimenpiteitä 2016-2017



- Muokkauskerroksen kuohkeutus kultivaattorilla
- Nurmivuosi
- Jankkurointi nurmessa
- Reunaojien perkaus
- Pellon muotoilu ojamailla ja automaattilanalla
- Syysviljoja viljelykiertoon
- Jankkurointi rukiin kylvön yhteydessä
- Korkean pH:n lasku ammoniumsulfaatilla
- Ca:Mg-suhteen korjaus kipsillä
- Mn-lannoitusta



Kunnostusta nurmivuonna

Nurmi sopi hyvin lohkon kunnostamiseen kesän kuivimpaan aikaan



Kuvat: Petter Sandelin

Apilaseosnurmi+jankkurointi toimii



SA Jankkuroitu

SA Jankkuroimaton



Kuva: Jukka Rajala



Kuva: Jukka Rajala



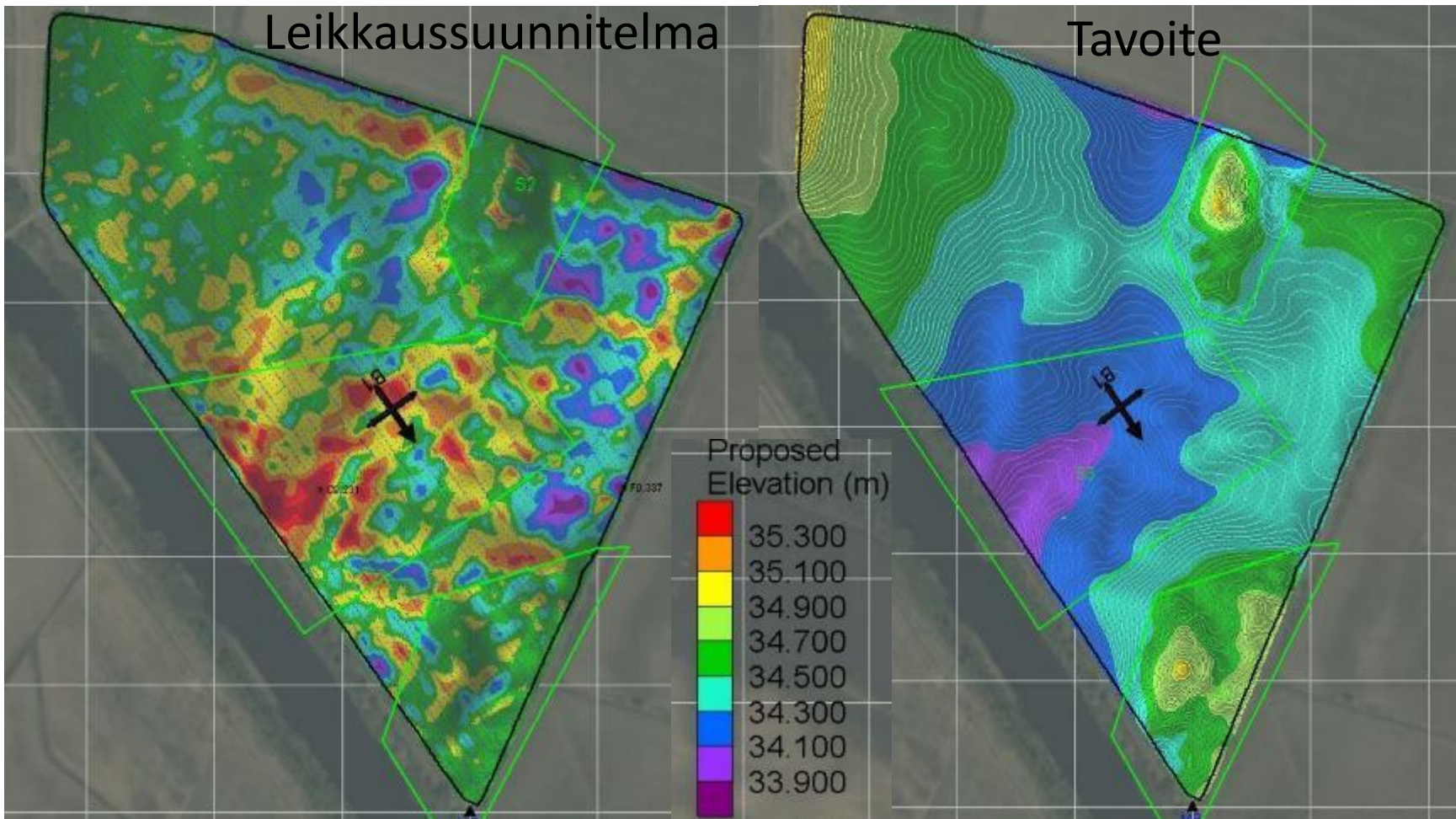
Kuva: Jukka Rajala

Jankkurointi toimi hyvin

- Jankkurointi murusti maan hyvin



Pellon tasaus suunnitelmallisesti



Kuvat: Rami Lilja

Jankkurointikokeilu kylvön jälkeen



- Paransi rukiin talvehtimista (märkä syksy)



19.9.2017



7.5.2018 Kuva: Jukka Rajala



14.4.2018

Kuva: Petter Sand

Tiivistymien korjaukset riittivät



- Viljelytekniikan muutokset
- Muokkausten muutokset
- Biologinen kuohkeutus syväj. kasveilla
- Mekaaninen (syvä)kuohkeutus



Kuva: Petter Sandelin



7.5.2018



17.7.2018

Lohkolla ei oltu viljelty syysviljoja aikaisemmin. Nyt Ruis menestyi hyvin

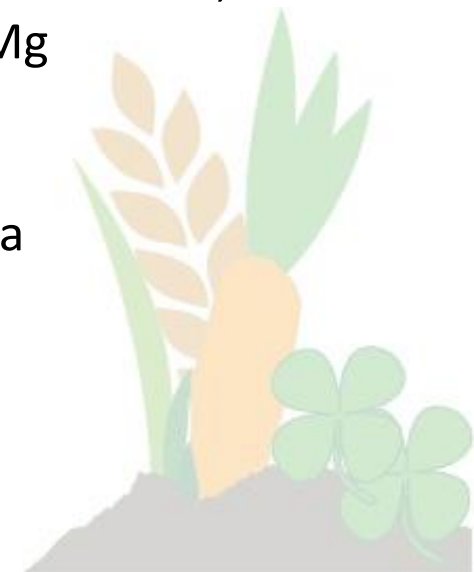
Kuvat: Jukka Rajala

Viljavuustutkimus 2015



| Nimi | | Sandelin 0T | Sandelin 0B | Sandelin 1T | Sandelin 1B |
|-----------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Pintamaan maalaji a) | | HeS | HeS | HeS | HeS |
| Multavuus a) | | m | m | m | rm |
| Johtoluku | 10xmS /cm | 1,2 | 0,9 | 1,0 | 0,9 |
| Happamuus | pH | ■ 7,0 | ■ 7,0 | ■ 7,1 | ■ 6,9 |
| Kalsium (Ca) a) | mg/l | □ 2000 | ○ 1600 | □ 2000 | ○ 1800 |
| Fosfori (P) a) | mg/l | ■ 28 | □ 11 | ■ 35 | □ 11 |
| Fosfori (P/ICP) | mg/l | 30 | | 38 | |
| Kalium (K) a) | mg/l | ○ 100 | ● 57 | ○ 150 | ● 60 |
| Magnesium (Mg) a) | mg/l | □ 320 | □ 270 | □ 320 | □ 310 |
| Rikki (S) a) | mg/l | □ 10,9 | ○ 8,6 | ○ 9,6 | ○ 8,2 |
| Boori (B) a) | mg/l | □ 1,1 | ○ 0,9 | □ 1,1 | □ 1,0 |
| Kupari (Cu) a) | mg/l | ■ 6,7 | ■ 5,7 | ■ 6,8 | ■ 6,0 |
| Mangaani (Mn) a) | | ○ 14 | ● 7,8 | ○ 13 | ● 7,9 |
| Sinkki (Zn) a) | mg/l | □ 5,34 | □ 2,31 | □ 2,18 | ● < 1 |
| Rauta (Fe) | mg/l | 598 | | 531 | |
| Natrium (Na) a) | mg/l | ● 31,1 | | ● 22,4 | |
| Alumiini (Al), liukoinen | mg/l | 173 | | 182 | |
| Hehkutushäviö | % | 5,4 | 3,9 | 6,2 | 5,6 |
| Kalsium (Ca), varastorav. | mg/l | 4200 | 3300 | 3700 | 3100 |
| Kalium (K), varastorav. | mg/l | □ 1130 | □ 1070 | □ 1220 | □ 1010 |
| Magnesium (Mg), varastorav. | mg/l | ■ 4710 | ■ 4570 | ■ 4270 | ■ 4080 |
| Fosfori (P), varastorav. | mg/l | □ 489 | □ 400 | □ 475 | ○ 380 |

- Maalaji vaihteleva HeS, He, htsHs, multavuus vaihteleva 5,4-13 %
- pH korkea
- K niukkuutta
- Ca:Mg-suhde epäedullinen, koska runsaasti Mg
- Mn –puutetta
- Fosfori korkea
- Boorin niukkuutta



Korjaavia toimia -Kemia



- pH:n Lasku paikallisesti => Ammoniumsulfaatti
=>parempi Mn käyttökelpoisuus
- Boori täydennys => Lannoiteboraattia
- Mn => Mn-peittäus, Mn – kasvustoruiikutus
- Ca:Mg-suhteen korjaus => Kipsiä 4 t/ha



Viliavuustutkimukset



| Näytteen numero | 19 | 20 | 21 | 22 |
|-----------------------------|--|---|---|---|
| Nimi 2015 | Sandelin OT | Sandelin OB | Sandelin 1T | Sandelin 1B |
| Pintamaan maalaji a) | HeS | HeS | HeS | HeS |
| Multavuus a) | m | m | m | rm |
| Johtoluku | 10xmS/cm 1,2 | 0,9 | 1,0 | 0,9 |
| Happamuus | pH ■ 7,0 | ■ 7,0 | ■ 7,1 | ■ 6,9 |
| Kalsium (Ca) a) | mg/l □ 2000 | ○ 1600 | □ 2000 | ○ 1800 |
| Fosfori (P) a) | mg/l ■ 28 | □ 11 | ■ 35 | □ 11 |
| Fosfori (P/ICP) | mg/l 30 | | 38 | |
| Kalium (K) a) | mg/l ○ 100 | ● 57 | ○ 150 | ● 60 |
| Magnesium (Mg) a) | mg/l □ 320 | □ 270 | □ 320 | □ 310 |
| Rikki (S) a) | mg/l □ 10,9 | ○ 8,6 | ○ 9,6 | ○ 8,2 |
| Boori (B) a) | mg/l □ 1,1 | ○ 0,9 | □ 1,1 | □ 1,0 |
| Kupari (Cu) a) | mg/l ■ 6,7 | ■ 5,7 | ■ 6,8 | ■ 6,0 |
| Mangaani (Mn) a) | ○ 14 | ● 7,8 | ○ 13 | ● 7,9 |
| Sinkki (Zn) a) | mg/l □ 5,34 | □ 2,31 | □ 2,18 | ● < 1 |
| Rauta (Fe) | mg/l 598 | | 531 | |
| Natrium (Na) a) | mg/l ● 31,1 | | ● 22,4 | |
| Alumiini (Al), liukoinen | mg/l 173 | | 182 | |
| Hehkutushäviö | % 5,4 | 3,9 | 6,2 | 5,6 |
| Kalsium (Ca), varastorav. | mg/l 4200 | 3300 | 3700 | 3100 |
| Kalium (K), varastorav. | mg/l □ 1130 | □ 1070 | □ 1220 | □ 1010 |
| Magnesium (Mg), varastorav. | mg/l ■ 4710 | ■ 4570 | ■ 4270 | ■ 4080 |
| Fosfori (P), varastorav. | mg/l □ 489 | □ 400 | □ 475 | ○ 380 |

| Analyysi | | Yksikkö | 18-00107757 | 18-00107758 | 18-00107759 |
|-----------------------------|-------|----------|---|---|---|
| Numero 2018 | | | 22 | 23 | 24 |
| Nimi | | | Sa OT | Sa 1T | Sa KT |
| Maalaji | FV(a) | | HeS | HeS | HeS |
| Multavuus | FV(a) | | rm | rm | erm |
| Johtoluku | FV | 10 mS/cm | 2,3 | 3,4 | 3,7 |
| pH | FV | | ■ 6,9 | ■ 6,8 | ■ 6,7 |
| Kalsium (Ca) | FV(a) | mg/l | □ 2300 | □ 2500 | ■ 2900 |
| Fosfori (P) | FV(a) | mg/l | ■ 37 | ■ 35 | ■ 12 |
| Fosfori (P), ICP-mittaus | FV | mg/l | □ 39 | □ 38 | □ 14 |
| Fosfori (P) | FV(a) | mg/l | ■ 37 | ■ 35 | ■ 12 |
| Fosfori (P), ICP-mittaus | FV | mg/l | □ 39 | □ 38 | □ 14 |
| Kalium (K) | FV(a) | mg/l | ○ 110 | ○ 120 | ○ 120 |
| Magnesium (Mg) | FV(a) | mg/l | □ 360 | □ 320 | ■ 470 |
| Natrium (Na) | FV(a) | mg/l | ● <20 | ● <20 | ● 25 |
| Rikki (S) | FV(a) | mg/l | ■ 46 | ■ 95 | ■ 89 |
| Boori (B) | FV(a) | mg/l | ■ 1,4 | ■ 1,5 | ■ 1,5 |
| Kupari (Cu) | FV(a) | mg/l | ■ 7,8 | ■ 7,0 | ■ 7,3 |
| Mangaani (Mn) | FV(a) | | ○ 20 | ○ 19 | ○ 21 |
| Sinkki (Zn) | FV(a) | mg/l | ○ 2,0 | □ 3,5 | ○ 1,7 |
| Rauta (Fe) | FV | mg/l | 590 | 520 | 510 |
| Alumiini (Al), liukoinen | FV | mg/l | 240 | 220 | 690 |
| Fosfori (P), varastorav. | FV | mg/l | □ 440 | □ 480 | □ 410 |
| Magnesium (Mg), varastorav. | FV | mg/l | ■ 4000 | ■ 4400 | ■ 3900 |
| Kalium (K), varastorav. | FV | mg/l | □ 1200 | □ 1200 | □ 1000 |
| Kalsium (Ca), varastorav. | FV | mg/l | 3900 | 4200 | 4800 |
| Kationin vaihtokapasiteetti | FV | cmol/kg | 16 | 17 | 21 |
| Ca/ KVK | FV | % | 72 | 74 | 69 |
| K/ KVK | FV | % | 2 | 2 | 1 |
| Mg/ KVK | FV | % | 19 | 16 | 19 |
| Na/ KVK | FV | % | 2 | 2 | 1 |
| Hehkutushäviö | FV(a) | % ka | 6,4 | 6,8 | 13,4 |
| Kalkitustarve | FV | tonni/ha | 0 | 0 | 0 |

Kasvianalyysi

Ohra 2016

Ruis 2017



| Analyysit | Tulos | Ohjearvo | Tulkinta |
|---------------|-------|----------|--------------|
| N (g/kg dm) | 23.50 | 18.00 | Normaali |
| P (g/kg dm) | 3.90 | 3.00 | Normaali |
| K (g/kg dm) | 16.00 | 21.00 | melko matala |
| Mg (g/kg dm) | 1.40 | 0.80 | Normaali |
| Ca (g/kg dm) | 3.50 | 5.20 | Matala |
| S (g/kg dm) | 2.00 | 2.50 | melko matala |
| Mn (mg/kg dm) | 17.0 | 23.0 | Matala |
| B (mg/kg dm) | 3.5 | 4.0 | melko matala |
| Cu (mg/kg dm) | 5.2 | 3.7 | Normaali |
| Zn (mg/kg dm) | 34.0 | 15.0 | Normaali |
| Fe (mg/kg dm) | 38 | 50 | melko matala |

| Analyysit | Tulos | Ohjearvo | Tulkinta |
|---------------|-------|----------|--------------|
| N (g/kg dm) | 64.30 | 19.00 | Korkea |
| P (g/kg dm) | 6.70 | 3.30 | Korkea |
| K (g/kg dm) | 52.00 | 25.00 | Korkea |
| Mg (g/kg dm) | 2.30 | 0.80 | Korkea |
| Ca (g/kg dm) | 5.10 | 5.20 | melko matala |
| S (g/kg dm) | 2.60 | 2.50 | Normaali |
| Mn (mg/kg dm) | 32.0 | 17.0 | Normaali |
| B (mg/kg dm) | 4.3 | 4.0 | Normaali |
| Cu (mg/kg dm) | 11.0 | 4.8 | Korkea |
| Zn (mg/kg dm) | 38.0 | 22.0 | Korkea |
| Fe (mg/kg dm) | 220 | 50 | Normaali |

Kannattaako?

- **Kustannuksia**

- Jankkurointi tarvittaessa
- Kultivointi tarvittaessa
- Ojien perkaus 1 x/15 v
- Tasaus 1 x+lisätasaus
400+200 eur/ha
- Nurmi kiertoon
- Syysviljat kiertoon
- Kipsi 4 t/ha, 140 eur/ha
- Boori, 20 eur/ha/4v

- **Hyötyjä**

- Syysviljojen viljely mahdolliseksi
- Viljelyvarmuus paranee
- Lohko tasalaatuisemmaksi
- Satotaso nousuun
- Tilan lohkot samanlaatuisemmiksi



Kuva: Jukka Rajala

Kiitos!



Kuva: Jukka Rajala

