



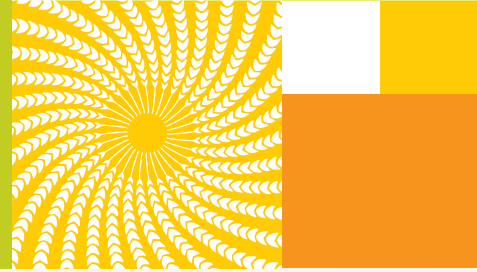
Knowledge grows

# leipä

leveämmäksi

3/2018

Yara Suomen  
lehti maatalouden  
ammattilaisille  
66. vuosikerta



15-17

Antti Finskas  
pienentää ohran  
hiilijalanjälkeä

26-30

Fosforilla hyvä satovaste  
myös kuivana kesänä

34-35

Peltomaan merkitys  
ilmastotalkoissa

40-41

Uusi teknologia kiinnosti  
MaatalousKonemessuilla



Knowledge grows

# leipä

leveämmäksi



Facebook



Twitter



Slideshare



YouTube

## Yara lyhyesti

Yaran osaaminen, tuotteet ja ratkaisut parantavat viljelijöiden, jälleenmyyjien ja teollisuuden tuottavuutta vastuullisesti. Ne turvaavat ruoan ja luonnonvarojen riittävyyttä maailmassa ja auttavat vastaamaan ympäristöön liittyviin haasteisiin.

Lannoitteemme ja viljelyosaamisemme auttavat kasvattamaan laadukkaita satoja ja vähentävät viljelyn ympäristövaikutuksia. Ympäristöratkaisumme parantavat ilmanlaatua sekä vähentävät teollisuuden ja liikenteen päästöjä. Teollisuustuotteitamme käytetään raaka-aineina useilla eri aloilla.

Yara on maailmanlaajuinen yhtiö, jolla on yli 16 000 työntekijää ja myyntiä yli 160 maassa. Suomessa Yaralla on kolme tuotantolaitosta, ja työllistämme 900 henkilöä. Yrityskulttuurimme edistää turvallisuutta.  
[www.yara.fi](http://www.yara.fi)



Painotuotteet  
4041-0619



PEFC-sertifioitu

Tähän painopaperin  
käytetty puu on peräisin  
kestävästi hoidetusta  
metsästä ja valvotuista  
kohteista

PEFC  
PEFC02-31-151

[www.pefc.fi](http://www.pefc.fi)

Lehti on painettu  
kotimaassa  
valmistetulle  
UPM Fine  
-paperille.

**Yara Suomen lehti**  
maatalouden ammattilaisille.

ISSN 0356-081 3 66. vuosikerta

Julkaisija: Yara Suomi Oy

Päätoimittaja: Seija Luomanperä

Ulkoasu: Flow Design

Kansikuva: Jaakko Martikainen

Painopaikka: PunaMusta Oy

Postiosoite: Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo

Puhelin: 010 215 111

Sähköposti: [etunimi.sukunimi@yara.com](mailto:etunimi.sukunimi@yara.com)

Osoitteenmuutokset: [leipa.levemmaksi@yara.com](mailto:leipa.levemmaksi@yara.com)

tai puh. 010 215 2626

Internet: [www.yara.fi](http://www.yara.fi)

## Tutkimustiedolle on tarvetta

Viljelijä on avainasemassa ruokaketjussa: sato ja sen hyvä laatu rakennetaan pellolla. Niin on myös ympäristöasioissa – viljelytoimenpiteet, jotka hoitavat maan rakennetta, varmistavat ravinteiden tehokkaan sidonnan satoon ja suojelevat ympäristöä ravinnekuormitukselta.

Kipsin käyttöä vesiensuojelussa on tutkittu jo yli kymmenen vuotta. Alusta asti hankkeissa mukana olleena voin ilokseni todeta, että kipsin levitys on tehokas ja luotettava keino vähentää fosforikuormitusta pelloilta vesistöön. Arvokas kasvinravinne fosfori pysyy sen avulla peltomaassa kasvien käytössä.

Tässä lehdessä on tutkittua tietoa myös hiilestä, joka on noussut ajankohtaiseksi aiheeksi. Maaperän tiedetään olevan maailmanlaajuisesti yksi tärkeimmistä hiilen varastoista ja hyvin kasvavien viljelykasvien pitävän yllä maan multavuutta.

Viljelijä **Antti Finskas** kertoo lehdessä, mitä hän tekee pienentääkseen mallasohran hiilijalanjälkeä. Keskeistä on monipuolinen viljelykierto, maanpeitteisyys, kerääjäkasvit, kevennetty muokkaus sekä sadon ja maan tarpeiden mukainen lannoitus. On tärkeää viedä tätä tietoa myös kuluttajille, jotka haluavat lisää tietoa ruuan tuotannosta.

### KIITOKSEN AIKA

Jäädessäni eläkkeelle kiitän lämpimästi kaikkia Leipä leveämmäksi -lehden lukijoita. Suuret kiitokset viljelijöille, jotka ovat antaneet haastatteluja ja jakaneet kokemuksiaan.

Mieleen ovat jääneet ystävälliset kutsut kahvipöydän äärelle kuulumisia vaihtamaan. Kiitokset myös kaikille yhteistyökumppaneille, kirjoittajille, kuvaajille, taittajalle – lehti on yhteistyön tulos.

Hyvää joulua ja onnea tulevalle vuodelle!



*Seija Luomanperä*

Seija Luomanperä



Kotkaniemen tutkimusasemalla on tutkittu kynnön, sänkimuokkauksen ja suorakylvön vaikutuksia.

# 10

Muokkauksen vaikutus maahan ja satoon



Uudet  
YaraMila-  
lannoitteet  
esittelyssä

# 20

Kipsi pitää  
fosforin pellossa

# 36–39

## SISÄLTÖ

- 2.... Pääkirjoitus
- 4 .... Ruoka: Mallasleipä
- 6 .... Ajankohtaista: Kipsistä tehokeino Itämeren suojeluun
- 7..... Uutiset: Yara Birkeland -laiva
- 8 .... Kumppani: Pro Ruis ry
- 9 .... Maatalousmarkkinat: Maatilojen koko kasvaa
- 10 ... Kotkaniemessä tutkittua: Muokkaustapa vaikuttaa ravinnetalouteen
- 12 ... Kumppani: Suomen 4H-liitto
- 13.... Tekniikka: Täsmäsäällä tehoa toimintoihin
- 14 ... Kolme kysymystä: Metsänlannoitus kiinnostaa
- 15 ... Raporttaasi: Ohran hiilijalanjälki pienemmäksi
- 18 ... Asiantuntija: RGT Planet -mallasohran lannoitus
- 20 .. Tuotteet: YaraMila-lannoitteet säilyttävät viljavuuden
- 22... Asiantuntija: Yara Smart Farming -työkalut hyödyksi
- 40 .. Uusi teknologia kiinnosti MaatalousKonemessuilla
- 42 .. Toïssä Yarassa: Elina Seppä

## TEEMA

### TEEMANA TUTKIMUSTULOKSET

- 25... Teeman pääkirjoitus: Hiilensitoja saa paikan
- 26 .. Fosforilla hyvä satovaste myös kuivana kesänä
- 32... Säilörehujen analysointi on nyt tärkeää
- 34... Peltomaan merkitys ilmastotalkoissa
- 36 .. Kipsi pitää fosforin pellossa

## RUOKA

# Mallasleipä maistuu

Mallas on luonnollinen makeuttaja ja aromiaine. Maltaat tuovat leipätaikinaan maun lisäksi mehevyyttä ja väriä. Perinteiseen saaristolaisleipään käytetään mallasta. Mallasleipä sopii hyvin joulunajan kalapöytään.

### Leipätaikina

1 l omenamehua tai piimää  
75 g hiivaa  
3 dl siirappia  
3 dl olutmaltaita (esim. Tuoppi)  
3 dl vehnäleseitä  
3 dl karkeitä ruisjauhoja  
1 rkl suolaa  
10 dl vehnäjauhoja  
voita vuokien voiteluun

### Siirappivesi leipien voiteluun

1,5 dl vettä  
½ dl siirappia

Lämmitä omenamehu tai piimä kädenlämpöiseksi kattilassa tai mikrossa. Lisää hiiva ja sekoita hyvin. Lisää loput aineet: siirappi, olutmaltaat, leseet, ruisjauhot, suola ja vehnäjauhot puuhaarukalla sekoittaen. Taikinaa ei vaivata.

Voitele kaksi kahden litran vuokaa voilla. Jaa taikina vuokiin. Anna kohota leiviniinalla peitettynä 1 1/2 tuntia. Anna leipien kohota rauhassa. Vinkki: leivät kohoavat hyvin uunissa (ilman lämpöä).

Kuumenna uuni 175 asteeseen. Paista leipiä uunin keskitalalla noin kaksi tuntia. Kun leivät ovat kypsyneet 1 1/2 tuntia, valele niiden pintaan siirappivettä ja jatka paistamista vielä 30 minuuttia.

Anna leipien jäähtyä vuoissaan. Leivät ovat parhaimmillaan muutaman päivän päästä paistosta, jolloin niiden maku muuttuu täyteläisemmäksi. Säilytä leivät kylmässä.





Mallasleipä säilyy hyvin.  
Tuhti mallasleipä sopii  
hyvin annettavaksi  
lahjaksi.



Mallasohraa viljellään Suomessa noin 100 000 hehtaaria. Päätuotantoalueet ovat: Häme, Uusimaa, Varsinais-Suomi ja Kaakkois-Suomi. Mallasohran viljely vaatii huolellisuutta, jotta laatu vastaa mallastamon vaatimuksia. Lue lisää mallasohran viljelystä ja mallastuksesta tästä lehdestä sivuilla 15–17.



Timo Räsänen, kaupallinen johtaja, Yara Suomi Oy

# Kipsistä tehokeino Itämeren suojeleluun

Itämeren suojelelussa päästään iso askel eteenpäin, jos hallituksen esitys budjettivarojen ohjaamisesta vesien suojeleluun ja fosforipäästöjä vähentäviin toimenpiteisiin toteutuu.



Kipsin levitys vesistöjen valuma-alueille on osoittautunut hyvin toimivaksi menetelmäksi, jolla maassa oleva fosfori saadaan pidettyä pelloissa ja kasveille käyttökelpoisessa

muodossa. Tämä on ollut itse asiassa hämmästyttävä oivallus tutkijoilta. Menetelmää on nyt tutkittu kymmenen vuotta laajasti käytännön mitataavassa, ja sen on todettu kykenevän puolittamaan fosforin huuhtoutumisen rannikkoalueiden vesistöihin ilman havaittuja haittavaikutuksia.

Mikäli kipsiä käytettäisiin riittävän laajasti Suomen rannikoiden valuma-alueilla, voitaisiin Itämeren fosforikuormaa pienentää jopa sadoilla tonneilla vuodessa. Nyt olisi tärkeää saada tämä keino riittävän laajasti käyttöön. Hyvien ympäristövaikutusten lisäksi kipsin käytöstä on hyötyä viljelijöille myös siksi, että fosfori pysyy pellossa ja satoa tuottamassa.

Tutkimuksissa käytettyä kipsiä syntyy Yaran Siilinjärven kaivoksen ja fosforihappotehtaan sivutuotteena. Kipsin käyttö on siten myös kiertotaloutta, mikä on vahvasti esillä nykyisen hallituksen ohjelmassa.

Suomi tavoittelee kiertotalouden edelläkävijän asemaa. Kierrätys on välttämätöntä, kun haluamme maapallon resurssien riittävän kasvavan väkimäärän tarpeisiin. Keinoja on kuitenkin mietittävä kokonaisvaltaisesti, ja eri toimenpiteiden yhteisvaikutukset on otettava huomioon, jotta oikeasti saadaan haluttuja vaikutuksia. Tämä pätee myös ravinteiden kierrätyksessä, jossa

puutteellisesti tutkitut ratkaisut voivat jopa pahentaa ongelmia.

Hyviä ratkaisuja on varmasti löydettävissä yhteistyöllä ja tutkimuksella. Yara on itse asiassa hyödyntänyt jo pitkään joitakin epäorgaanisia kierrätysmateriaaleja tuotannossaan. Tämä on ollut taloudellisestikin järkevää toimintaa.

Taloudessa on kuitenkin ehkä monien kierrätys Hankkeiden pulma. Jotta kierrätysmateriaalien käyttö yleistyisi, niiden pitäisi olla kilpailukykyisiä uusiomateriaalien rinnalla globaalissa kilpailussa. Kaikkien ratkaisujen tulee taata suomalaisen maataloustuotannon kannattavuus ja kilpailukyky.

Kipsin avulla fosforikuormitus vesistöön puolittuu ja fosfori pysyy pellossa satoa tuottamassa.



# Yara Birkeland on itsenäisesti seilaava rahtilaiva

Maailman ensimmäinen miehittämätön rahtilaiva kuljettaa Norjassa lannoitteita tehtaalta vientisatamaan. Aluksen on määrä aloittaa liikenne vuoden kuluttua.

Yara Birkeland aluksesta tulee maailman ensimmäinen itsenäisesti ohjautuva rahtialus. Laivan reitti kulkee Norjassa Porsgrunnin lannoitetehtaalta Brevikin satamaan. Laiva on lastattu lannoitteilla, jotka jatkavat

matkaansa Brevikistä ympäri maailmaa.

Itseohjautuva laiva vähentää maantielikennettä. Tällä hetkellä rekat tekevät noin 40 000 ajoa maantiereitillä vuosittain. Ratkaisulla vähennetään maantieliikenteestä



**Itseohjautuva**  
Yara Birkeland -laiva on nimetty norjalaisen tutkijan Kristian Birkelandin mukaan.

aiheutuvia melu- ja pölyhaittoja, parannetaan liikenneturvallisuutta ja vähennetään NO<sub>x</sub>- ja CO<sub>2</sub>-päästöjä.

Uusi, akkukäyttöinen ja itseohjautuva alus on noin 80 metriä pitkä, ja sen on määrä valmistua 2019–2020. Aluksi laivassa on miehistöä. Tavoitteena on, että vuoteen 2022 mennessä se on kokonaan miehittämätön.

Alus on nimetty Kristian Birkelandin, norjalaisen tutkijan (1867–1917), mukaan.

## Yara somessa



Yaran satelliittipalvelun avulla voit katsoa viime kasvukauden satelliittikartat. Katso video!



[youtube.com/yarasuomi](https://youtube.com/yarasuomi)

Suomessa valmistetuilla Yaran peltolannoitteilla on Avainlippu.

#avainlippu  
#yarasuomi



[instagram.com/yarasuomi](https://www.instagram.com/yarasuomi)



#kipsi  
#Itämeri



Kipsi on tutkituin vesien-suojelumenetelmä.

[twitter.com/yarasuomi](https://twitter.com/yarasuomi)



Maatalousylioppilaiden yhdistys, Sampsa, vieraili Yaralla kuulemassa kasvinravitsemuksesta.



[facebook.com/yarasuomi](https://facebook.com/yarasuomi)

## KUMPPANI

Yara Suomen kumppanit esittelevät toimintaansa.

Kirjoittaja: Terhi Virtanen | terhi.virtanen@leipatiedotus.fi  
Kirjoittaja toimii projektikoordinaattorina Pro Ruis ry:ssä.

# Ruismestari 2019 -kilpailu käynnistyy

Pro Ruis ry järjestää viljelijöille Ruismestari 2019 -kilpailun. Viljelykilpailussa on kyse ensi kesänä puitavasta rukiista, joka on kylvetty kuluneena syksynä.

**V**oittoon vaikuttavat viljeltävän ruिसalan keskisato, sadon laatu ja hyvät viljelykäytännöt. Kilpailun palkintona on Multiva TR 200 -viljavaunu erikoisväriyksellä. Mukaan kilpailuun otetaan 30 viljelijää.

Voittajan valitsee Pro Ruis ry:n nimeämä raati, johon kuuluu ruisketjun toimijoita. Raadin edustajat kiertävät tutustumassa mukana oleviin ruistiloihin ensi kesän aikana.

Kilpailun tavoitteena on lisätä viljelijöiden kiinnostusta rukiin viljelyyn, kannustaa tavoittelemaan korkeita satoja ja tuomaan esille hyviä rukiin viljelyn käytäntöjä.

Ruismestari 2019 ei siis ole puhdas satokilpailu, vaan huomiota kiinnitetään myös viljelyn taloudellisuuteen.

Ruismestari -kilpailu järjestetään nyt kolmatta kertaa. Edellisten vuosien mestarit **Mikko Mäki-Latvala** sekä **Juho** ja **Kalle Vainio** ovat kokeneet kilpailuun osallistumisen tuoneen uutta näkemystä viljelytoimintaan.

”Samalla tulee tarkasteltua omia viljelytoimenpiteitä tarkemmin ja pieni kilpailupaine tuo uutta, hyvää meininkiä omaan tekemiseen”, Ruismestarit summaavat.

Ruismestari 2019 -kilpailun pääsponsoreina toimivat *Fazer*

*Mylly* ja *Multiva* (*Dometal Oy*). Muina sponsoreina mukana ovat *Boreal Kasvinjalostus Oy*, *Hankkija Oy*, *KWS*, *Raisio Oy*, *Tilasiemen Oy*, *Viljelijän Avena Berner*, *Yara Suomi Oy*, *BKT* ja *Teknos*. Lisätietoja Ruismestari 2019 -kilpailusta [www.proruis.fi/ruismestari](http://www.proruis.fi/ruismestari).

### Pro Ruis kokoaa ruisketjun

Pro Ruis on perustettu vuonna 2011 tiivistämään rukiin arvoketjun yhteistyötä ja arvostusta pellolta pöytään. Yhdistyksellä on vahva asiantuntemus viljan viljelystä, myllytoimin-

nasta ja viljan käytöstä elintarviketeollisuudessa

Yhdistyksen tavoitteena on parantaa rukiin viljelyn edellytyksiä ja lisätä rukiin suosiota niin viljelijöiden kuin kuluttajienkin keskuudessa. Tavoitteisiin pyritään muun muassa kasvinjalostuksen, viljelyneuvonnan ja sopimustoiminnan sekä tutkimuksen, koulutuksen ja kuluttajille suunnatun viestinnän keinoin.

Yhdistyksen jäsenistö koostuu koko ruisketjusta. Yhdistyksellä on 14 yritysjäsentä sekä yhteensä noin 100 kuluttaja- ja viljelijäjäsentä. Toiminta rahoitetaan jäsenmaksuilla.

### Rukiin omavaraisuus kasvanut

Kuuden toimintavuotensa aikana Pro Ruis on onnistunut lisäämään viljelijöiden kiinnostusta rukiin viljelyä kohtaan ja kasvattanut siten rukiin tuotantoa.

Vuonna 2017 Suomi olikin kolmatta vuotta peräkkäin omavarainen rukiin tuotannon suhteen. Tuotannon kasvulla on voitu vastata kuluttajien toiveiden mukaisten ruistuotteiden kysyntään.

Viljelijöille kohdennetun viestinnän lisäksi Pro Rukiin tavoitteena on jatkossa lisätä kuluttajaviestintää ruisketjun ainutlaatuisuudesta Suomessa, rukiin sekä ruisleivän terveellisyydestä ja herkullisuudesta ja sen kuulumisesta suomalaisen ruokakulttuuriin.



**Mikko Mäki-Latvala**, Ruismestari vuodelta 2015, ja **Juho** ja **Kalle Vainio**, Ruismestarit vuodelta 2017, toteavat kilpailun tuoneen uutta näkemystä rukiin viljelyyn.



# Maatilojen koko kasvaa

**K**antar TNS Agrin viime keväänä tekemän Maatilojen Kehitysnäkymät -tutkimuksen mukaan maatilojen lukumäärä vuonna 2025 on noin 36 100 ja tilojen keskikoko 64 hehtaaria. Yli 100 hehtaarin tiloja on jatkossa yli 6 000, ja niillä on 40 prosenttia peltoalasta. Yli 150 hehtaarin tiloja on noin 4 000.

Maatilojen määrä vähenee, mutta kokonaispeltoala pysyy noin 2,3 miljoonassa hehtaarissa. Tilojen lopettamistahti kiihtyy vuosien 2022–2025 välillä.

Tuotannon laajentaminen kiinnostaa varsinkin jatkavia kotieläintiloja enemmän kuin vuosiin, mutta investointituen saamisella on ratkaiseva merkitys siihen, toteutuvatko hankkeet.

## Talous hallintaan

Tähtäin on paremmassa tuottavuudessa ja kannattavuudessa. Niinpä talouden tunnuslukujen sekä tuotosten ja kustannusten seurantaan

panostetaan entistä enemmän.

Laajentajat kaipaavat koulutusta erityisesti talousasioihin ja yleensäkin tilan johtamiseen. Yhteistyön merkitys kasvaa niin oppimismielessä kuin työn jaossa.

Myös pellon perusparannuksiin, kuten ojituksiin, panostetaan varsinkin kotieläintiloilla. Isoimmilla tiloilla on tarvetta enenevässä määrin ulkopuoliseen palkkatyövoimaan ja ostopalveluihin.

Vain harvalla viljatilalla viljatulot muodostavat pääosan henkilökohtaisista tuloista, ja työssäkäynti tilan ulkopuolella on yleistä. Yli 100 hehtaarin viljatiloihin vain neljännes saa päätoimeentulonsa kasvinmyyntituloista.

Muu yritystoiminta yleistyy edelleen, useimmiten koneyrityksiä ja polttopuun tai hakkeen valmistusta. Kauran, syysviljojen ja valkuaiskasvien viljely kiinnostaa, enenevässä määrin viljelysopimuksin. Nautatiloilla kiinnitetään erityistä huomiota säilörehun satotason ja laadun parantamiseen.

## Täsmäviljely kiinnostaa

Yli 150 hehtaarin tiloista peräti 80 prosenttia tuntee täsmäviljelyteknologiaa ja palveluja, ja käyttäjien määrä on kasvussa.

Pääasiallisina käyttökohteina ovat sadon määrän, laadun ja ravinteiden käytön optimointi. Palveluista kiinnostavat eniten sato-kartoitus, lannoituksen levitys sensoriteknikalla, automaattiohjaus ja biomassakartoitus satelliitilla tai dronella.

Täsmäviljelyteknologiaa otta- vat käyttöön erityisesti nuoret viljelijät. Uuden tekniikan käyttöön otossa arveluttaa jopa hintaa enemmän sen soveltuvuus ole- massa olevaan teknologiaan.

Lannoituksen jakaminen kasvu- kaudella yleistyy. Jo lähes puolet viljaa myyvistä yli 100 viljahehtaarin tiloista parantaa sen avulla ravinteiden käytön tehokkuutta. Niinikään lannoituksen jakaminen on yleisempää tiloilla, joilla sato- taso on korkea verrattuna matalan satotason tiloihin.

## Arvio täsmäviljelypalvelujen käyttöönotosta lähivuosina yli 150 hehtaarin tiloilla

Yli 150 ha tilat	Kotieläintilat 1 000 ha	Kasvitilat 1 000 ha	Yhteensä 1 000 ha
Peltoscoutit (maaperän lämpö ja kosteus)	2,6	8,3	10,9
Maaperäkartoitus	8,6	20,7	29,3
Ulkoiset palvelut täsmäviljelyyn (tilaneuvonta, mittauspalvelu, urakointi)	15,0	21,3	36,2
Sääasemat	18,8	22,9	41,7
Koneiden ohjausjärjestelmät (ISOBUS)	21,4	21,4	42,8
Automaattiohjaus	30,4	38,2	68,5
Satelliitti tai drone-kuvantamiseen perustuva biomassakartoitus	29,4	40,2	69,6
Lannoituksen levitys sensoriteknikalla (Esim. typpisensoriteknologia)	33,4	39,9	73,3
Satokartoitus	35,9	55,8	91,7

# Muokkaustapa vaikuttaa maan rakenteeseen ja satoon

Yara Kotkaniemen tutkimusasemalla on tutkittu eri muokkaustapojen vaikutusta vuodesta 2003. Näin pitkäaikainen muokkauspohjakoe on ainutlaatuinen Suomessa. Nyt muokkaustapojen vaikutukset näkyvät maan rakenteessa ja sadoissa.

**V**iimeiset kahdeksan vuotta koelohkolla on tutkittu eri muokkausmenetelmien, kynnön, sänkimuokkauksen ja suorakylvön, vaikutusta eri kevätvehnä-, ohra- ja kauralajikkeiden satoon. Kokeessa on kylvetty kolmetrisellä Väderstad Rapid -kylvölannoittimella 17 kaistaa kaikille muokkausohjille. Maalaji lohkolle on runsasmultainen hiesusavi.

Kaikilla viljalajeilla on pelkän kylvölannoituksen lisäksi kaistat, joissa on lisälannoitus sekä täysin lannoittamaton kaista. Viime kesän kylvölannoitus oli 120 kiloa tyyppä hehtaarille YaraMila Y 2 -lannoitteella. Lisälannoituskaista sai sen lisäksi 40 kiloa tyyppä hehtaarille YaraBela Suomensalpietarilla.

Kun muokkausta kevennetään, suurin osa oljesta jää happipitoisempaan pintakerrokseen. Maaperän lämmitessä ja mikrobitoiminnan käynnistyttyä orgaanisesta aineksesta vapautuu ravinteita.

## Sato- ja laatutulokset

Alkuvuosina kynnetty alue tuotti parhaan sadon. Oli myös hyvin tyyppillistä, että sänkimuokatulla ja suorakylvetyllä alueella rankkasateet aiheuttivat märkyysongelmia. Vedenläpäisykyky on kuitenkin viime vuosina parantunut, eikä märkydestä ole niin suurta haittaa kuin ennen.

Viime vuosina sänkimuokatulta ja suorakylvetyltä alueelta onkin saatu suurimmat sadot. Niin kävi myös tämän vuoden poikkeuksellisen lämpimissä ja kuivissa oloissa.

Kynnetyllä kaistalla kevätvehnän sato on vuosina 2011–2018 ollut keskimäärin 5 240 kiloa, kauran 5 260 kiloa ja ohran 4 640 kiloa hehtaaria kohti. Valkuaista on kevätvehnässä ollut keskimäärin 12,4, kaurassa 12,2 ja ohrassa 10,1 prosenttia.

Sänkimuokatulla kaistalla kevätvehnän sato on ollut 6 310 kiloa (+ 1070 kiloa enemmän kynnettyyn verrattuna), kauran 6 790 kiloa (+ 1530 kiloa) ja ohran 6 010 kiloa hehtaaria kohti (+1 370 kiloa). Valkuainen on sänkimuokkauksessa ollut kevätvehnässä keskimäärin 13,4 (+ 1,0 prosenttia verrattuna kynnettyyn), kaurassa 12,5 (+ 0,3 prosenttia) ja ohrassa 11,1 prosenttia (+ 1,0 prosenttia).

Suorakylvössä kevätvehnän sato on ollut 6 290 kg/ha (+ 1050 kiloa enemmän kynnettyyn verrattuna),

kauran 6 570 kiloa (+ 1 310 kiloa) ja ohran 5 670 kiloa (+ 1 030 kiloa). Valkuaista on suorakylvössä ollut kevätvehnässä keskimäärin 13,2 (+ 0,8 prosenttia verrattuna kynnettyyn), kaurassa 12,4 (+ 0,2 prosenttia) ja ohrassa 11,1 prosenttia (+1,0 prosenttia).

## Hiilen kertyminen

Isoin ero pintamaan orgaanisen hiilen määrässä on suorakylvetyyn ja kynnetyn lohkon välillä: kynnetyssä orgaanista hiiltä oli neljänneksen vähemmän kuin suorakylvetyssä lohossa. Kevennetyssä muokkauksessa ja täysin muokkaamatta jätetyssä lohossa orgaaninen hiili kerääntyy pintamaahan.

10–15 senttimetrin syvyydessä kynnetyn maan orgaanisen hiilen määrä oli suurempi kuin muilla muokkaustavoilla. Kevennetty muokkaus ei tässä syvyydessä sekoiteta maata, eikä orgaanista hiiltä päädy syvemmälle.

Koelohkon viljelykierrossa on ollut vain viljaa. Ohra, kaura ja kevätvehnä ovat vaihdelleet paikkaa vuosittain. Jatkossa koesuunnitelmaa muutetaan siten, että mukaan saadaan viljelykierto.

## Orgaanisen aineksen hajoaminen

Kun muokkausta kevennetään, suurin osa oljesta jää happipitoisempaan pintakerrokseen. Siinä mikrobitoiminta on vilkasta, ja orgaanisesta





# VUODESTA 1961

Yara Kotkaniemen  
tutkimusasemalla  
kasvinravitsemus-  
tutkimusta  
vuodesta 1961

aineksesta vapautuu tyypeä viljelykasvien käyttöön. Pintakerrokseen kertyy vuosien mittaan eri hajoamisasteessa olevaa orgaanista ainesta, josta vapautuu ravinteita pitkin kesää maaperän lämmitessä ja mikrobitoiminnan käynnistyttyä. Suurempi liukoisen typen määrä näkyy lohkolla sitten satoeroina. Tällainen tilanne vaatii toteutuakseen useamman vuoden.

Kokeesta on mitattu heinäkuun puolivälissä lannoittamattomista kaistoista liukoisen typen määrä. Liukoisen typen määrä oli kynnetyissä kaistassa 8,6, kevytmuokatussa 11,9 ja suorakylvetyssä 14,7 milligrammaa litrassa. Maaperän liukoisen typen erot näkyvät vuosittain myös korkeampina satoina sänkimuokattujen ja suorakylvettyjen lannoittamattomissa ruuduissa.

## Kuivana vuonna juurten syvyyskasvu tärkeää

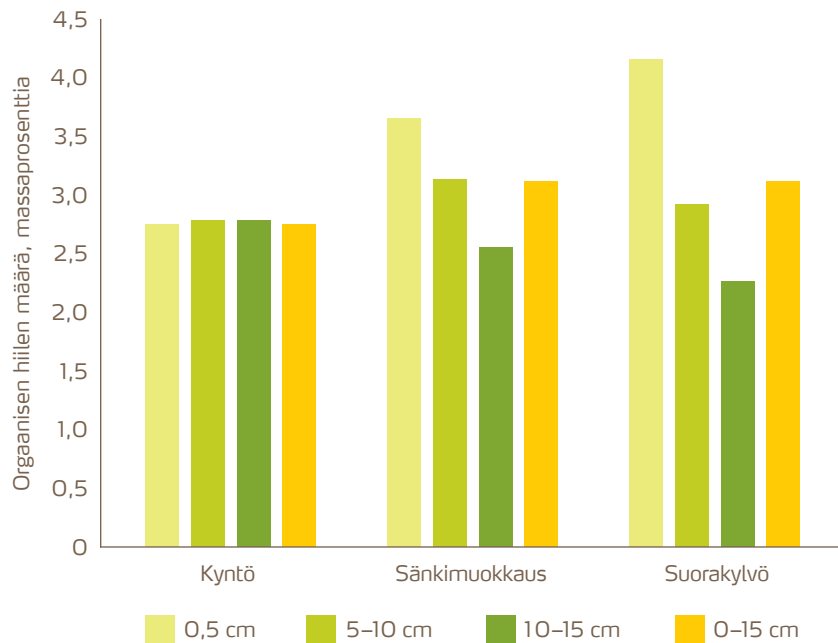
Mittausten mukaan kynnetyllä alueella juuristoa oli runsaimmin noin neljän senttimetrin syvyydellä. Arviolta noin kolmen senttimetrin syvyyteen oli muruista maata. Pinta- ja pohjamaassa ei havaittu lieronreikiä.

Sänkimuokattulla alueella juuristo oli pääasiassa yhdeksän senttimetrin kerroksessa. Arviolta kymmenen senttimetriä pinnasta oli muruista maata. Pintamaassa oli kohtalaisen paljon lieronreikiä. Syvemmillä lieronreikiä oli siellä täällä.

Suorakylvetyllä alueella juuristoa oli runsaammin noin 18 senttimetriin asti. Lisäksi yksittäisiä juuria oli yli 30 senttimetrissä. Pintamaassa ei näkynyt lieronreikiä, syvemmillä siellä täällä.

Tehokkaaseen ravinteiden- ja vedenottoon tarvitaan tasaisesti haaroittunut juuristo. Laaja ja syvä

## Muokkaustavan vaikutus orgaanisen hiilen kertymään



**Sänkimuokatussa ja suorakylvetyssä lohkon osassa orgaaninen hiili kerääntyy pintamaahan. Kynnetyissä maassa orgaaninen aines jakautuu tasaisemmin eri maakerroksiin.**

juuristo lisää satovarmuutta erilaisissa sääoloissa. Hyvä rakenteisessa maaperässä juuret pääsevät haaroittumaan ilman tiivistymisen aiheuttamia esteitä. Kuivana kasvukautena tämän merkitys korostuu. Hyvän maan rakenne lisää maaperässä olevien ravinteiden luontaista mineraalisoitumista ja vaikuttaa maan vesitalouteen.

## Muokkauksen keventäminen on parantanut maan rakennetta

Kuoppatestit osoittavat, että siirryttäessä kynnostä kevyempään sänkimuokkaukseen tai suorakylvöön maaperän kunto paranee.

Eri muokausmenetelmien välillä on eroja pintamaan muru-kerroksen paksuudessa, pohjamaan juuri- ja lierokanavien määrässä, juurten syvyyskasvussa ja lierojen lukumäärässä. Kaikilla näillä tekijöillä on vaikutusta maaperän ravinne- ja vesitalouteen ja sitä kautta viljelykasvien kasvuun.

Kokeessa lieroja oli suorakylvetyssä lohossa jopa nelinkertaisesti verrattuna kynnettyyn lohkokoon. Lierot ovat tärkeä maan fyysikaalisen kunnan indikaattori, joten suorakylvetty lohkon osa oli parhaassa fyysikaalisessa kunnossa.

## KUMPPANI

Yara Suomi tekee yhteistyötä Suomen 4H-liiton kanssa Reilu Teko -säkkikeräyksen järjestämisessä

Asiantuntijana: Aino Tonttila | aino.tonttila@4H.fi

Kirjoittaja toimii järjestöpäällikkönä Suomen 4H-liitossa.

# Reilu Teko -keräyksellä pitkät perinteet



**S**uomen 4H-liitolla on pitkä kokemus tyhjen lannoite- ja siemen-säkkien keräämisestä maataloilta uusiokäyttöön. Keräys järjestettiin ensimmäisen kerran vuonna 1975.

Mikä sopisikaan myös tänä päivänä paremmin 4H-nuorisotyön bio- ja kiertotalousohjelmaan kuin käytettyjen ja tyhjen muovisäkkien kerääminen talteen uudelleen jalostamista ja käyttämistä varten. Uusiomateriaalista valmistetaan mm. uusia muovikasseja ja sidontaliinoja.

Yleinen käytäntö on, että 4H-yhdistykset järjestävät paikkakunnallaan säkkien vastaanottopisteen yhteistyössä esim. maatalouskaupan kanssa. Viljelijät tuovat säkit keräyspisteelle, ja siitä säkit Yaran toimesta noudetaan ja toimitetaan uudelleen jalostettavaksi.

Keräyspisteellä saattaa olla palkattuna nuori laskemassa ja niputtamassa säkkejä ja pitämässä keräysaluetta siistinä. Jos nuoria ei ole työllistetty, keräyspisteestä huolehditaan 4H-yhdistyksen toimihenkilöiden toimesta tai talkootyönä.

**HYVÄ ESIMERKKI KIERTOTALOUDESTA**  
Suomen 4H-liiton toimitusjohtaja **Tomi Alakoski** pitää Yaran kanssa tehtävää yhteistyötä merkittävänä sekä strategisesti että taloudellisesti.

”Yaran kanssa toteutettava Reilu Teko -kampanja on järjestöllemme erittäin tärkeä yhteistyö monella tapaa. Kyse ei ole pelkästään rahasta, vaan voimme kampanjan avulla



**Vilhelmiina Lammela ja Nana Salo Salon 4H-yhdistyksestä olivat mukana pilottiprojektissa, jossa tyhjet säkit haettiin suoraan maataloilta.**

yhteistyössä toteuttaa monia strategisia painopisteitä mm. kiertotalouteen liittyen.

Viime aikoina kiertotalouden merkitystä on korostettu lähes kaikkialla. Välillä on tullut mieleen, että koko käsite olisi keksitty uudelleen. Reilu Teko -kampanjalla on yli 40 vuotta kestänyt perinne. Voimmekin ylpeänä todeta, että olemme olleet edelläkävijöitä kiertotalouden toimijoina.

4H-järjestön keskeinen tehtävä on tarjota nuorille mahdollisuuksia harjoitella työelämätaitoja käytännössä. Reilu Teko -kampanjassa on myös tämä asia huomioitu. Tänä vuonna 150 nuorta sai kampanjassa työtä.

Nuoret ovat tehneet loistavaa työtä, sillä jälleen kerran olemme pääsemässä hienoon tulokseen. Säkkejä kerättiin tänä vuonna 611 000 kiloa”, kertoo Alakoski.

Tänä vuonna kokeilimme Salossa ja Kiuruvedellä sellaista toimintatapaa, jossa nuoret hakivat tyhjet säkit maataloilta. Tähän pilottiin otettiin mukaan vilja- ja maitotiloja, joissa säkkejä oli paljon. Nuorilla oli käytössään pakettiauto ja peräkärry. Tähän työhön työllistyi muutamia nuoria muutamiksi päiviksi kummallakin paikkakunnalla. Nuoret kokivat työn mielekkääksi, mutta aika likaiseksi varsinkin, jos säkit olivat päässeet kastumaan sateessa.



Seuranta kansainvälisten markkinoiden kehityksestä  
 Asiantuntijana: Erik Sucksdorff | erik.sucksdorff@vaisala.com  
 Kirjoittaja vastaa Vaisalan sää- ja ympäristöliiketoiminnan  
 strategiasta ja liiketoiminnan kehityksestä.

# Täsmäsäällä tehoa toimintoihin

E

delliset kasvukaudet ovat olleet erittäin haasteellisia maataloudelle. Sääolosuhteiden vaihdellissa rajustikin, miten viljelijä hyötyy paikallisista ympäristöhavainnoista ja täsmäsäädästä?

Maatalous taistelee useiden ristiriitaisten odotusten kanssa: tehostamispaineet, tuottavuusvaatimukset, kestävä kehitys ja jäljitettävyyys. Myös ilmastonmuutos ja sen aiheuttamat äärisääilmiöt muokkaavat maatalouden perinteisiä ympäristöolosuhteita. Samalla digitalisointi, paikannusteknologiat ja tiedolla johtaminen luovat aiempaa paremmat edellytykset vastata näihin haasteisiin ja jopa luoda uutta arvoa.

Maatalouden toimintoja ja päätöksentekoa voidaan tehostaa tiettyyn pisteeseen asti analysoimalla ja yhdistämällä nykyisiä tietoja. Digitaaliset alustat yhdistävät tehokkaasti eri osa-alueita luoden pohjan arvoketjun yhtenäiselle toiminnalle. Maanviljelyn päätökset voivat olla korkeintaan yhtä hyviä kuin data, johon päätökset perustuvat, vaikka käytössä olisi laadukasta analytiikkaa ja keinoälyä.

Seuraavassa esittelemme muutamia maanviljelyn keskeisiä toimintoja, joiden onnistumisen kannalta paikallisilla ympäristöhavainnoilla ja täsmäsääennusteilla on merkittävä vaikutus:

- Viljelytoimenpiteet – Sadonkorjuun ajankohta optimoidaan seuraamalla useita sääolosuhteiden osa-alueita. Esimerkiksi lämpösusma vaikuttaa nurmen D-arvoon ja viljan valkuaispitoisuuteen.
- Ravinteiden optimointi – Sääolosuhteet vaikuttavat merkittävässä määrin ravinteiden käyttökelpoisuuteen ja levitysolosuhteisiin.
- Kasvinsuojeluaineet – Useimpien kasvitautien puhkeaminen voidaan ennustaa hyvällä tarkkuudella vallitsevien sääolojen perusteella.
- Lajikepäätökset – Ilmastonmuutoksen myötä saatetaan joutua siirtymään uusien lajikkeiden viljelyyn, jolloin paikallis-havainnoilla ja tilastoilla tuetaan maatilakohtaisia päätöksiä.
- Kastelu – Maaperän kosteutta, haihduntaa ja sadantaa vertailemalla saadaan arvokasta tietoa kasvuolosuhteista ja lisäkastelun tarpeesta.

Vaisala on yhdessä Yaran kanssa tehnyt yhteistyötä muun muassa Yara Kotkaniemen tutkimusasemalla ja testannut edistyneitä Beacon-sääasemaa. Sen avulla entistä älykkäämmät, dataohjautuvat viljelytoimenpiteet ovat mahdollisia.



Beacon asennettuna Yara Kotkaniemen tutkimusasemalla.

Vaisala tunnetaan meteorologisten säähavaintolaitteiden markkinajohtajana, joka on laajentunut sääkriittisiin operaatioihin sekä uusiutuvan energian digitaalisiin palveluihin. Vaisala on sitoutunut agrometeorologian kehitykseen ja tukee digitalisoituvaa maataloutta kustannustehokkailla ja laadukkailla mittalaitteilla sekä täsmäsääennusteilla yhdessä kumppaneidensa kanssa.



# Metsänlannoitus kiinnostaa

## Kysymys 1:

### Riittääkö Suomessa puu?

”Metsien kasvatuslannoitus on nopein metsätalouden toimi lisätä puuston kasvua. Viime vuosina Suomessa metsiä on lannoitettu noin 60 000 hehtaaria. Lannoitusmäärällä saadaan lisää puuta noin miljoona kuutiota vuosittain. Lannoitusvaikutus kestää noin 6-8 vuotta”, kertoo **Samuli Kallio**. Hän vastaa metsänlannoituksesta Yärassa.

Samuli painottaa, että lannoitus-pinta-alat voitaisiin moninkertais-taa kestävästi. Suomen maa-alasta metsämaata on noin 20,3 miljoonaa hehtaaria.

## Kysymys 2:

### Miten metsänlannoitus vaikuttaa metsän hiilensidontaan?

”Metsät ovat hiilinieluja eli niihin sitoutuu enemmän hiilidioksidia kuin sieltä vapautuu ilmakehään. Puut varastoivat hiiltä runkoon, oksiin, juuriin ja lehtiin.”

Samuli kertoo, että yhden metsä-hehtaarin lannoituksella tuotetaan lisäkasvua ja sidotaan yhtä paljon hiiltä kuin suomalaisen ihmisen hiilipäästöt ovat vuodessa. Tämä tarkoittaa, että nykyisellä vuotuisella metsänlannoituspinta-alalla kompensoidaan noin 60 000 suomalaisen päästöt vuodessa.

## Kysymys 3:

### Mikä on lannoituksen tuotto metsänomistajalle?

”Yhdellä lannoituskerralla saadaan 15–20 kuutiota lisää puuta 6–8 vuodessa.” Tämä tarkoittaa metsänomistajalle noin 15 prosentin vuotuista tuottoa. Lannoituksen tuotto perustuu puuston kasvun ja laadun paranemiseen, arvokasvun nopeutumiseen, harvennushakkuu-tulojen aikaistumiseen ja kierto-ajan lyhenemiseen.

Teksti: Tuulikki Suihkonen  
Kuva: Paavo Hamunen





Antti Finkas viljelee kuminaa ohralohkojen viljelykierrassa. Kumina kuohkeuttaa maata ja monivuotisena kasvina pitää pellon kasvi-  
peitteisenä syksyllä.

TEKSTI: SEIJA LUOMANPERÄ  
KUVAT: JAAKKO MARTIKAINEN

# OHRAN HIILIJALANJÄLKI PIENEMMÄKSI VIISAILLA VILJELYTOIMILLA

Monipuolinen viljelykierto, kerääjäkasvit, kevennetty muokkaus ja jaettu typpilannoitus ovat Antti Finskaksen keinoja pienentää ohran hiilijalanjälkeä.

F

inkas on yksi Viking Maltin sopimusviljelijöistä, joka on mukana Yaran ja Viking Maltin yhteistyöhank-

keessa, jonka tavoitteena on mallasohran viljelyn ilmastopäästöjen vähentäminen. Mukana on 10 mallasohran viljelijää Etelä-Suomesta. Iitin Vuolenkoskella sijaitsevalla Finskaksen tilalla on mallasohraa

viljelty pääkasvina jo 1970-luvulta alkaen.

Hankkeessa lasketaan ilmastopäästöt peltohehtaaria ja tuotettua mallasohratonnia kohti. Eniten ilmastoa lämmittäviä kaasupäästöjä syntyy typpilannoitteiden valmistuksesta ja käytöstä sekä maan muokkauksesta. Myös kalkitus ja kasvinsuojeluaineiden käyttö tuottavat pieniä määriä typpikaasuja.

Pienimmät päästöt ohratonnia kohti saatiin viime kesänä niiltä

lohkoilta, joilta korjattiin parhaat sadot. Myös se, kuinka multavaa maata viljeltiin, vaikutti tulokseen: multavilta mailta ilmastopäästöt olivat suuremmat kuin kivennäismailta.

Kestävään kehitykseen kuuluu ekologinen ja ekonominen kestävyys. Ristiriitaa ei ole, koska ympäristöstä huolehtiminen ja viljelyn kannattavuus kulkevat samaan suuntaan. ”On viljelijän etu käyttää lannoitteet ja muut panokset ▶





Ohra ja kerääjäkasvi timotei kylvetään yhtä aikaa keväällä. Ohran puinnin jälkeen timotei alkaa kasvaa vahvasti ja käyttää kasvuunsa loppukesällä maassa olevia liukoisia ravinteita.

tarkkaan hyödyksi. Hyviä viljelytapoja noudattamalla pääsee jo pitkälle”, toteaa Finskas.

#### **Maa sitoo ja päästää hiiltä**

Kasvit ottavat ilmastasta hiilidioksidia, ja se sitoutuu yhteyttämisen tuloksena biomassaan. Satojen mukana poistuu hiiltä. Maaperään hiiltä sitoutuu kasvien juuristoon ja kasvinjätteisiin. Suuremmat sadot jättävät heikkoa satoa enemmän biomassaa maahan sadonkorjuun jälkeen. Viljelytapoja kehittämällä peltojen merkitystä hiilinieluna voidaan kasvattaa. Metsien tiedetään olevan Suomessa pitkäikäisiä, tärkeitä hiilinieluja.

Maatalous myös tuottaa hiilipäästöjä. Viljelyssä ilmastoa lämmittäviä kaasuja syntyy etenkin maan käytön muutoksesta, muokkauksesta sekä typpilannoitteiden ja karjanlannan käytöstä. Viljelytoimenpiteillä ilmastopäästöjä voidaan kuitenkin merkittävästi vähentää.

Jokainen viljelijä voi tehdä omilla pelloillaan parannuksia. Antti Finskas on perehtynyt asiaan ja listaa kasvinvuorotuksen, maan

rakenteen hoidon sekä multavuuden ja viljavuuden säilyttämisen pelloilla ja typpilannoituksen jakamisen olevan toimia, joita hän toteuttaa.

#### **Maan rakenne kuntoon**

”Dynaaminen viljelykierto on tärkein asia maan rakenteen hoidossa. Markkinatilanteen mukaan vilje-

len ohran lisäksi kauraa, rypsiä ja muita öljykasveja, kuminaa ja härkäpapua”, kertoo Finskas.

Kasvinvuorotuksessa syväjuuriset kasvit kuohkeuttavat maata ja jättävät biomassaa pellolle pitämään yllä maamikrobien toimintaa. Typpä sitovat kasvit kuten härkäpapu puolestaan jättävät maahan typpä. Kumina on tärkeä, monivuotinen esikasvi viljakierrossa. Sen pääjuuri kuohkeuttaa maata ja pelto on kasvipeitteisenä syksyllä. ”Kumina on hyvä esikasvi. Sille on myös kysyntää. Suomi on suurin kuminan tuottajamaa.”

Ohra matalajuurisenä kasvina tuottaa vuodesta toiseen hyvää, tai ainakin kohtalaista satoa sellaisilla lohkoilla, joissa kasvinvuorotuksella on huolehdittu toimivasta maan rakenteesta. Kun vesi ei seiso pelloilla, juuret pääsevät kasvamaan mahdollisimman hyvin, jolloin kasvusto ei ole poudanarka. Maan rakenteen hoito lisää siten viljelyvarmuutta.

#### **Kerääjäkasvilla ravinteet talteen**

Tärkeä asia Finskasen viljelyssä on kerääjäkasvien käyttö. Ohran rinnalle sopivaksi kerääjäkasviksi on osoittautunut timotei. Se kylvetään samaan aikaan keväällä ohran kanssa.

”Tätä kerääjäkasvien viljelyä olen viime vuosina opetellut. Tavoite on saada ohran kasvu kuntoon käyntiin niin, että se varjostaa timoteita. Kun ohra puidaan, on timotein vuoro kasvattaa pituutta. Kun tässä onnistutaan, timoteikasvusto käyttää kasvuunsa maasta liukoiset ravinteet, erityisesti typen ja fosforin, jolloin ne eivät jää huuhtoutumiselle alttiiksi.”

Kerääjäkasvin kasvu lopetetaan joko kemiallisesti 15. syyskuuta alkaen tai kyntämällä lokakuun alusta alkaen.

Maan hoitoon kuuluu Finskasella myös kevennetty muokaus. Etenkin karkeilla, helposti poutivilla mailla suorakylvö toimii hyvin, ja sänki vähentää haih-

Pienimmät päästöt ohratonnia kohti saatiin viime kesänä niiltä lohkoilta, joilta korjattiin parhaat sadot.

tumista. Kyntöäkin tarvitaan aina välillä pellon tasaukseen ja rikkomään kevytmuokkauksesta syntyvä antura. Vähentääkseen eroosiota rinnepelloilla Finskas jättää riinteen poikki meneviä kyntämättömiä sänkikaistaleita.

### Jaetusta typpilannoituksesta hyvät tulokset

”Mallastajan laatuvaatimuksia kuuntelen herkällä korvalla. Tavoitteena on hyvin itävä, tasalaatuinen, isojuväinen ohra, jossa valkuaista on enintään 11,5 prosenttia. Lisähinta mallasohrasta rehuohraan verrattuna on tällä hetkellä vain 20 euroa tonnilta.

Mallasohran typpilannoituksessa on perinteisesti oltu maltillisia – on varottu antamasta liikaa typpeä, jottei ohran valkuaispitoisuus nouse yli mallastamon laaturajan. Nyt viljelyssä olevat mallasohralajikkeet ovat kuitenkin niin satoisia, että entisensuuruinen typpilannoitus tuottaa lisää satokiloja, eikä valkuaista synny liikaa.

Jaettua typpilannoitusta käytämällä voi tarkentaa typpilannoitusta kasvukauden mukaan. Finskas on jakanut Harbinger-mallasohran typpilannoituksen jo kolmena kesänä. ”Kylvöannoituksessa levitän typpeä 85–90 kiloa hehtaarille YaraMila Y 3 -lannoitteella. Kun kasvukausi on hyvä, levitän versomisen lopussa lisää typpeä 25–30 kiloa hehtaarille YaraMila NK 2 -lannoitteella. Kuivuuden vuoksi jätin tänä kesänä osalle lohkoista lisätyppilannoituksen antamatta.”

Typpilannoitusta kannattaa sää- tää myös lohko-kohtaisesti ja lohkojen sisällä. Finskas on levittänyt lisätyypin pintalevittimellä lohkoille niin, että säättää lannoitteen syöttöä multavuuden ja hikevyyden mukaan. Päätöksen levityksen jaosta hän on tehnyt aikaisemman kokemuksen perusteella. Viime kesänä hän tutustui Yaran uuteen satelliittipalveluun, jonka perusteella päätöksenteko lannoituksen jaosta on jatkossa helpompaa.

”Viimeiset kaksi vuotta ovat



**Sanna Kivelä kannustaa mallasohran viljelijöitä nostamaan satotavoitteita. Uudet mallasohralajikkeet antavat siihen hyvän mahdollisuuden. Hyvälaatuinen ohra itää hyvin.**

olleet Itissä täysin poikkeukselliset – liika sade tai kuivuus on rajoittanut satoa. Tavoitteena olevaan kauden tonnin hehtaarisatoon ei olla siksi täysin päästy – tänä vuonna sato jäi lohkoittain 10–25 prosenttia tavoitteesta. Valkuaista sadossa oli 9,5–11,5 prosenttia.”


### Mallastaja vastaa kuluttajien kysyntään

Sanna Kivelä vastaa Suomessa Viking Maltin Lahdessa sijaitsevan mallastamon tuotannosta, kunnossapidosta ja mallasohran hankinnasta.

”Mallastus on hallittua idätystä. Paras tulos saadaan tasalaatuisella, isojuväisellä viljalla, jossa on mahdollisimman paljon tärkkelystä. Asiakkaat, panimot ja kuluttajat, vaativat nyt hyvän laadun lisäksi tietoa oluen ilmastovaikutuksista.”

Kivelän mukaan typpilannoituksen jako on hyvä sopeuttaa lannoitus kasvukauden oloihin, mikä on tärkeää sekä ympäristön että viljelyn kannattavuuden kannalta. Kivelä kannustaa sopimusviljelijöitä tavoittelemaan suurempia satoja. ”Uusien lajikkeiden mahdol-

lisuudet kannattaa hyödyntää. Se on resurssien viisasta käyttöä.”

Viking Maltin mallastamo Lahdessa käy täydellä teholla ja käyttää yhteensä noin 100 000 tonnia ohraa, vehnää ja ruista. Olut- ja viskimaltaista noin 1/3 menee vientiin. Suomen lisäksi Viking Malt toimii Ruotsissa, Tanskassa, Liettuassa ja Puolassa. Suomalaiset viljelijät ovat etujoukkona lähteneet mukaan Yaran ja Viking Maltin projektiin mallasohran hiilijalanjäljen pienentämiseksi. ”Viljelijöillä on oikea asenne”, kiittelee Sanna Kivelä. 

Dynaaminen viljelykierto on tärkein asia maan rakenteen hoidossa.



1 Uudet mallasohralajikkeet ovat satoisia.

Tilasiemen ja Yara Suomi ovat tehneet yhteistyössä RGT Planet -mallasohran lannoituskokeita Yara Kotkaniemen tutkimusasemalla. Satoisa mallasohra tarvitsee entisiä lajikkeita enemmän tyypä, jotta laatuvaatimukset täyttyvät.



# RGT Planet – viljellyin mallasohra Euroopassa

RGT Planet on noussut Euroopan viljelyimmäksi mallasohraksi. Nopean kasvun taustalla on sen satoisuus sekä hyvät mallastusominaisuudet. Viljelyssä eivät vanhat mallasohran viljelyohjeet päde, varsinkaan lannoituksen osalta.

**M**yös Suomessa RGT Planet oli viime kesänä viljellyin mallasohra sekä viljellyin kaksitahoinen ohra. Kun se tuotiin lajikekokeisiin, tehtiin selvä harppaus satoisampaan suuntaan. RGT Planet oli satoisin ohra lähes kaikissa Euroopan maissa. Se on yleisesti hyväksytty mallasohra useimmissa Euroopan maissa ja muuallakin.

Sen lisäksi, että se on yleinen viljelyssä, RGT Planet noteerataan mallasohrana Euroopan viljasatamissa eli sillä käydään vientikauppaa. Tämä laajentaa mallasohran viljelymahdollisuuksia myös Suomessa.

### Typpilannoitus uusiksi

RGT Planetin satoisuuden ansiosta sen valkuaispitoisuus on matala. Mallasohran viljelyssä tämä tarkoittaa vanhojen lannoitusohjeiden romuttamista.

Aiemmin haasteena on ollut mitoittaa typpilannoitus riittävän pieneksi, jotta valkuaispitoisuus ei nousisi liian suureksi. Nyt tavoitteena on mitoittaa typpilannoitus riittävän suureksi, jotta valkuainen nousisi minimivaatimuksen 9 prosentin yläpuolelle, mieluiten yli 9,5 prosenttiin.

Nyt typpilannoitus tulee mitoittaa riittävän suureksi.

2 Yli 9 tonnin hehtaarisadot mahdollisia.

3 Mitoita lannoitus sadon määrän ja valkuaispitoisuuden mukaan.

4 Käytä riittävästi tyypeä – sitä tarvitaan valkuaiseen.

5 Täydennä kylvö-lannoitus tarvittaessa lisälannoituksella.

Lisääntynyt typpilannoitus parantaa edelleen RGT Planetin hehtaarisatoa. Samalla kasvustot tihenevät, minkä vuoksi korrensäätelyyn ja tautitorjuntaan on syytä kiinnittää erityistä huomiota.

Kaksitahoisten kasvunsäätely aikaisessa vaiheessa rikkakasviruiskutuksen yhteydessä on ollut tehontonta. Nyt on tullut uudentyyppisiä valmisteita markkinoille, esim. Moddus Evo ja Medax Max. Ne vahvistavat kortta tehokkaasti ja lisäävät yleensä versoutumista.

Jos kasvusto on erittäin rehevä lippulehtivaiheessa ja typpilannoitus on ollut suurehko, kasvunsäätelyä voi vielä tehostaa nopea- ja lyhytvaikutteisilla etefonivalmisteilla. Lippulehtivaiheessa myös torjuntaan lehtitaudit ja suojataan kasvusto tulevilta tautihyökkäyksiltä.

### Enemmän jyviä tähtkässä

RGT Planet tuottaa luontaisesti tähtkään muutaman jyvän enemmän kuin monet muut mallasohralajikkeet. Tämän vuoksi ei välttämättä tarvitse pyrkiä ylisuureen tähtkämäärään huipputason saamiseksi.

Käytännössä jos siemenen itävyys, peittäus ja kylvöolosuhteet ovat kunnossa, voidaan kylvötiheydessä edetä kohti eurooppalaista standardia eli alle 500 itävää siementä neliölle. Sertifioidulla siemenellä tarkennettu kylvömäärä toimii parhaiten.

RGT Planet edustaa uudentyyppistä paneurooppalaista mallasohraa. Sen menestyksellinen viljely edellyttää viljelytekniikan hallintaa. Erityisesti typpilannoitus pitää saada sadon määrän ja valkuaisen kannalta optimaaliseksi. Uudet keinot kuten kasvustomittaukset ja ilmavalokuvat ovat tervetulleita lannoituspäätösten tueksi.

Kirjoittaja: Anne Kerminen, Yara Suomi Oy  
anne.kerminen@yara.com

## Lisälannoituksella satoa ja valkuaista

R

GT Planet -mallasohra on ollut Yara Kotkaniemen kokeissa jo useamman vuoden ajan. Parhaaksi lannoitukseksi on osoittautunut kevätlannoitus YaraMila-lannoitteella, jossa tyypeä on annettu 110 kiloa hehtaarille ja lisälannoitus korrenkasvun alussa (BBCH 30) YaraBela Axanilla, jossa tyypeä tulee 30 kiloa hehtaarille.

Pelkällä kevätlannoituksella, 110 kilolla tyypeä, RGT Planet antoi vuonna 2017 muhkeat ruutusadot: 8 250 kiloa hehtaaria kohti. Tänä selvästi kuivempana kesänä satoa saatiin 7 280 kiloa hehtaaria kohti. Tällä tyypitasolla multavalla savimaalla riskinä on kuitenkin liian matala valkuainen. Vuonna 2017 sato olisi hylätty liian matalan valkuaispitoisuuden takia, ja tänä vuonna se olisi juuri ja juuri kelvannut maltaaksi.

Lisälannoitus korrenkasvun alussa tuotti lisää satoa molempina vuosina. Saatu sadonlisä, yli 1 100 kiloa vuonna 2017 ja yli 500 kiloa vuonna 2018, antoi hyvän lisätilin ja valkuaispitoisuus kohosi turvalliselle tasolle.

Suomessa ohran korrenkasvuvaihe on nopea ja ravintatarve suuri. Korren kasvaessa määräytyy jyvien lukumäärä, siksi kaikkia ravinteita pitää olla riittävästi kasville käyttökelpoisessa muodossa. Kolmekymmentä kiloa tyypeä lisälannoitukseen on riittävä määrä, jotta varmistetaan hallittu valkuaisastason nousu.

Suomessa ohran korrenkasvuvaihe on nopea ja ravintatarve suuri. Korren kasvaessa määräytyy jyvien lukumäärä, siksi kaikkia ravinteita pitää olla riittävästi kasville käyttökelpoisessa muodossa. Kolmekymmentä kiloa tyypeä lisälannoitukseen on riittävä määrä, jotta varmistetaan hallittu valkuaisastason nousu.

**LISÄLANNOITUKSEN AJANKOHTA**  
Kasvukauden aikana viljelijä voi tarkkailla oikeaa lisälannoitusaikaa tekeillä pelloilleen nolla- ja maksimilannoitusruudut. Kun maksimiruutu alkaa erottua talousviljelmästä, on lisälannoitus tarpeen. Oikeaa lisälannoituksen määrän arvioimiseksi kannattaa mitata kasvustoa Yara N-Testerillä ja selvittää kasvuston tasaisuutta Yara Satelliittikuvista. Tarkin ja vaivattomin keino on levittää lisälannoite Yara N-Sensorin avulla.

Parasta lisälannoitusajankohtaa on selvitetty Kotkaniemen viljelykokeessa. Eri ajoitusten tuloksiin voi tutustua Yaran nettisivuilla.

Parasta lisälannoitusajankohtaa on selvitetty Kotkaniemen viljelykokeessa. Eri ajoitusten tuloksiin voi tutustua Yaran nettisivuilla.

### RGT Planetin lannoitus Kotkaniemen kokeissa

Typpilannoitus kg/ha	2017		2018	
	Sato kg/ha	Valk. %	Sato kg/ha	Valk. %
110 kg N/ha	8 250	8,6	7 280	9,8
110 kg N/ha + 30 kg N/ha	9 430	9,3	7 810	10,6
Lisäsato kg/ha	1 184		526	

**Vuodet 2017 ja 2018 olivat sääoloiltaan erilaisia. Panostus lisälannoitukseen kannatti molempina vuosina.**

## TUOTTEET

Lauri Heimala | lauri.heimala@yara.com

Kirjoittaja toimii markkinointipäällikkönä Yara Suomessa.

# YaraMila-lannoitteet säilyttävät viljavuuden

Kasvin tarpeen mukainen fosfori- ja kaliumlannoitus vaikuttavat useiden kasvukausien ajan taaten hyvä sadon vaikeissakin olosuhteissa. YaraMila-ratkaisut on kehitetty suomalaisiin kasvuolosuhteisiin: nopeaan kasvukauden rytmiin ja maaperän ravinnetarpeisiin.

**F**osforitase ja peltojen viljavuuskehitys osoittavat, että Suomen pellot köyhtyvät fosforista vuosi vuodelta. YaraMila-lannoituksella ruokitaan niin kasvia kuin maata pitäen samalla yllä maan kriittistä fosforivarantoa.

Kasvi tarvitsee fosforia heti alkukasvukaudesta ja sen vuoksi

vesiliukoinen fosfori tulee heti täyteen käyttöön. Lannoitteissa fosforista noin 60 prosenttia on vesiliukoista ja loput sitraattiliukoista, joka myös on kasville käyttökelpoista. Kasvun alettua helposti käyttökelpoinen, vesiliukoinen fosfori on tärkeä, ja myöhemmin kasvukaudella lannoitteen sitraattiliukoisin fosforin merkitys korostuu.

Kaliumin painoarvo viljelysuun-

nittelussa jää usein typen ja fosforin varjoon. Kalium on kuitenkin kasvun kannalta yhtä kriittinen ravinne. Se liikkuu kasvilla helposti ja vaikuttaa hyvin laaja-alaisesti kasvuun ja kehitykseen.

Kaliumia tarvitaan etenkin veden ja ravinteiden kuljetukseen, ja sen merkitys korostuu ääriolosuhteissa kuten kuluneen vuoden koetuloksista voidaan todeta. Peukalosään-

## Uudet YaraMila-lannoitteet: fosfori ja kalium töihin

YaraMila Y 5 (20-4,6-10-3) on huipputuote nurmille sekä viljoille ja öljykasveille jaettuun lannoitukseen

- Sopii erityisesti viljavuudeltaan huononlaisen ja tyydyttävän fosforileiman maille, joita on lähes 80 prosenttia Suomen pelloista
- Optimaalinen typpi-fosfori-kaliumsuhte viljojen kevät-lannoitukseen
- Syysviljojen syyslannoitukseen hyvillä maille
- Nurmen perustamiseen



YaraMila Y 6 (15-6,5-12,5-3) takaa kunnon eväät viljoille ja öljykasveille

- Sisältää 60 prosenttia enemmän fosforia ja 40 prosenttia enemmän kaliumia kuin edeltäjänsä.
- Paras ratkaisu multavimmille maille, jotka tarvitsevat rajoitetusti typpeä
- Nurmen perustamiseen
- Viljojen öljykasvien jaettuun lannoitukseen keväällä, kun kylölannoitusta täydennetään kasvukaudella
- Syysviljojen kylölannoitukseen





tönä voidaan sanoa, että kasvi tarvitsee kaliumia lähes yhtä paljon kuin typpeä. Etenkin nurmi on perso kaliumille.

Maan rakenteella ja sitä kautta juuriston kehityksellä on tärkeä merkitys ravinteiden otolle. Kun pellon kunto on hyvä, kasvi kykenee käyttämään tehokkaasti myös maan omia fosfori- ja kaliumvarantoja. Rikas maa tuottaa hyviä satoja, ja maan hyvinvointi nojaa ravinteiden tasapainoon. Negatiivinen ravinnetase syö maan tuotto-kykyä vuosi vuodelta.

### Paras sato hyvän viljavuusfosforin lohkoilta

Yara Kotkaniemen tutkimusaseman pitkäaikaisessa kenttäkoesarjassa on tutkittu viljavuusfosforin vaikutusta nurmen kuiva-ainesatoon. Tulokset osoittavat vahvan korrelaation hyvän viljavuusfosforin ja korkean sadon välillä. 10 000 kuiva-ainekilon nurmisato vie kasvuston mukana 30 kiloa fosforia, ja ilman johdonmukaista, vuosittaista YaraMila-lannoitusta maan vilja-

vuus laskee ja satopotentialista menetetään merkittävä osa.

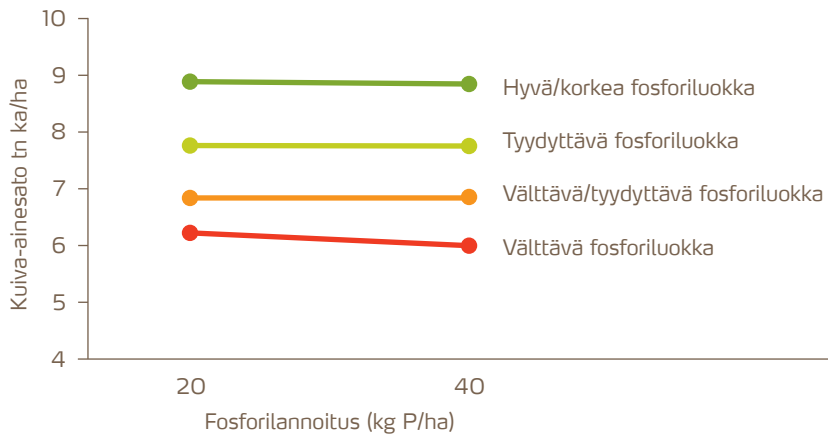
### Fosfori tärkeä viljoille

Tasapainoinen, vuotuinen fosforilannoitus on tuottava ratkaisu viljoille. Fosfori on kasvin energiaa, joka parantaa myös typen sato-

vastetta ja varmistaa hyvää laatua.

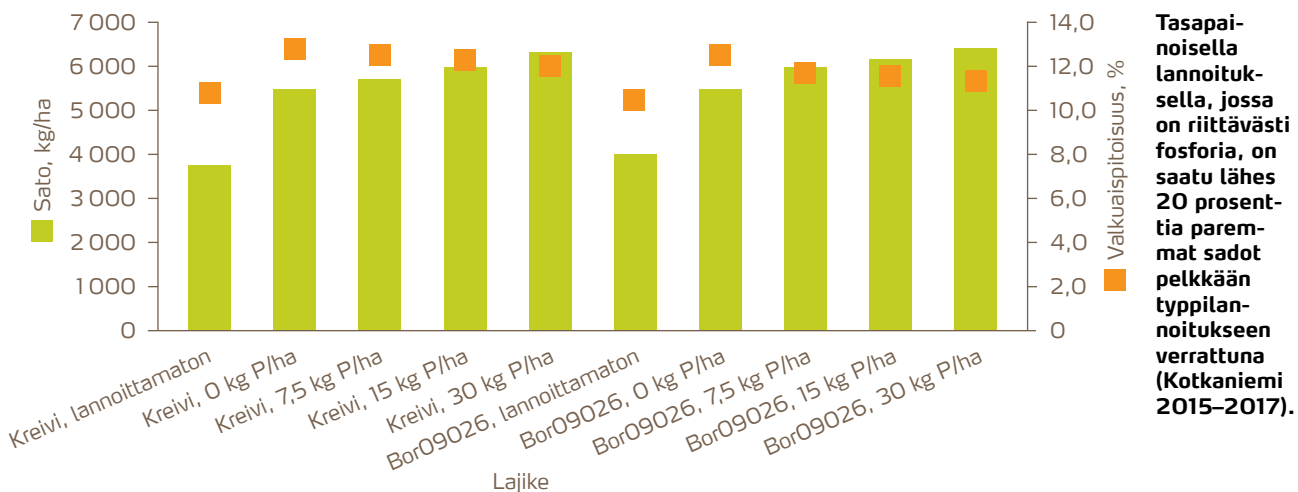
Tasapainoisella fosforilannoituksella on saatu Luonnonvarakeskuksen kanssa toteutetussa yhteiskoesarjassa vehnystä lähes 20 prosenttia paremmat satotulokset, laadusta tinkimättä, verrattuna pelkkään typpilannoitukseen.

## Maan viljavuusfosforin vaikutus nurmen satoon



**Hyvän viljavuusfosforin pelloilta on mahdollista saada jopa 50 prosenttia parempi sato verrattuna välttävän viljavuusfosforin lohkoihin (Yara Kotkaniemi 2017–2018).**

## Vehnä hyötyy vuotuisesta fosforilannoituksesta



**Tasapainoisella lannoituksella, jossa on riittävästi fosforia, on saatu lähes 20 prosenttia paremmat sadot pelkkään typpilannoitukseen verrattuna (Kotkaniemi 2015–2017).**

# Yara Smart Farming -työkalut hyödyksi

Kasvuolosuhteet vaihtelevat suurestikin, kuten kahtena viime kesänä on koettu. Yara Smart Farming -työkalujen avulla viljelijä voi sopeuttaa viljelytoimenpiteet vallitsevien kasvuolosuhteiden mukaan niin, että panoksista saadaan paras tulos.



Viime kesänä kuivuus heikensi kasvustojen ravinteiden ottoa. Lannoituspanokset kuitenkin säilyivät maassa

ja olivat sieltä kasvien käytettävissä, kunhan maa sai riittävästi kosteutta. Kun kasvustot alkoivat saamaan vettä ja ottamaan ravinteita, se näkyi kasvuston biomassassa. Tämän saattoi havaita Yaran satelliittipalvelusta saatavassa kasvustoindeksissä.

Kasvukauden aikaisen lisälannoituksen suunnittelussa on tärkeää laskea, kuinka paljon kasvustot ovat saaneet lannoituksessa typpeä, kuinka paljon ne ovat ottaneet typpeä sekä paljonko kasvustolta vielä uupuu typpeä, jotta saadaan potentiaalinen mukainen sato lohkolta. Lue mitä hyötyä on My Yara -portaalista avattavasta ilmaisesta satelliittipalvelusta ja Yara N-Sensorista.

## Satelliittikuvista näkyy kasvustojen vaihtelu

Satelliitti-indeksin avulla lohkojen sisäinen vaihtelu on hyvin havaittavissa ennen kasvustojen umpeutumista. Kasvustojen umpeuduttua indeksi ei ole yhtä luotettava lannoituksen suunnittelussa, sillä

se ei korreloi kasvuston tynen oton kanssa enää myöhemmässä vaiheessa.

Satelliittikuvia kannattaa käyttää kasvukauden alussa nähdäkseen, milloin kasvukauden aiheuttama vaihtelu kasvustoissa alkaa ilmetä. Alkukasvukaudesta ei maan aiheuttama vaihtelu ole välttämättä suurta, sillä ravinteet eivät ole vielä vapautuneet maasta kasvin käyttöön hyvilläkään kohdilla lohkoa. Kun olosuhteet parantuvat, alkaa lohkon vaihtelu tulla esille eli hyvät paikat erottuvat huonoista. Vasta

tällöin on oikea aika tehdä tarkennettu lisälannoitus.

Jos lisälannoituksen tekee ennen kuin luontainen vaihtelu tulee esille, ei lannoitus tasaa kasvuston eroja, jos niitä ei ole sensorilla vielä havaittavissa. Pelto- ja kasvilajikohtaista on, kannattaako lisälannoitus tehdä yhteen vai kahteen kertaan. Satelliittikartan pohjalta viljelijä pystyy tekemään suuntaa-antavan lannoituskartan, jos viljelijä on hyvin perehtynyt lohkojensa kasvuolosuhteisiin ja lannoitusvasteeseen.

## Yara N-Sensor säättää lannoituksen

Yara N-Sensor on traktorin katolle kiinnitettävä kasvustosensori, jonka avulla viljelijä voi reaaliaikaisesti jakaa lannoituksen kasvuston tynenottoa mittaamalla. Erot kasvustojen tynenoton välillä eripuolilla lohkoa voi olla jopa kymmeniä kiloja.

Satelliittikuvantamiseen perustuvien karttojen ja Yara N-Sensorin käytöllä on merkittäviä teknisiä ja agronomisia eroja.

Yara N-Sensorin käyttö on suunniteltu pensomisesta aina kasvustojen tähkälle tuloon asti. Koe-toiminta ja käytäntö ovat osoitta-

Lannoitus vielä kasvuston umpeuduttuakin tuo suuria sato-vasteita, jos kasvustossa on potentiaalia.

neet, että lannoitus vielä kasvuston umpeuduttuakin tuo suuria sato-  
vasteita, jos kasvustossa on poten-  
tiaalia.

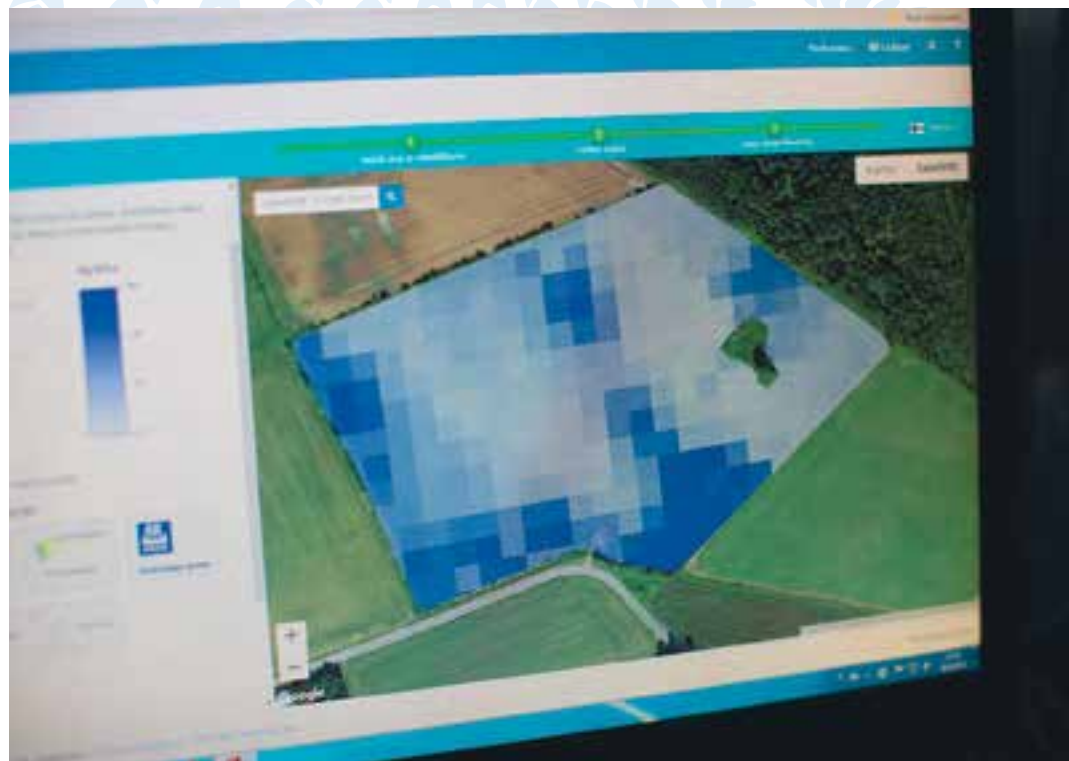
Yara N-Sensoria voi käyttää pilvisydestä huolimatta, ja sensorointi ja lisälevitys tapahtuvat reaaliaikaisesti. N-Sensorin avulla lannoituksen suunnittelu tehostuu huomattavasti, eikä viljelijän tarvitse itse päättää lannoitustasoja erilaisille kasvustoille, kun Yara N-Sensorin ohjelmistossa olevat algoritmit tekevät sen viljelijän puolesta. Laite siis laskee kasvustojen ottamaa typen määrää ja annostelee lannoituksen niihin lohkon kohtiin, missä on eniten kasvupotentiaalia. Typpilannoituksen kohdentaminen tasaa lohkolle muuten luontaiset satoerot ja valkuaislaadun lannoitusstrategiasta riippuen.

Yara N-Sensorin lannoituksenjakoalgoritmit on kehitetty lukuisten lannoitusporraskokeiden pohjalta. Algoritmeissa on huomioitu tietenkin satovaste eli kasvuston kyky käyttää lisälannoitus tehokkaasti sadon muodostukseen. Tähän vaikuttavat vahvasti kasvilaji ja lannoitusajankohta eli kasvuaste. Koska tämä tekijä on suunniteltu jo ohjelmistoon, ei viljelijän tarvitse vastaavasti itse tietää, miten jakaa lannoitus kasvuasteen tai kasvilajin muuttuessa.

#### Ajoitus tärkeää

Yara N-Sensor on suunniteltu kasvustojen typpilannoitukseen optimointiin. Parhaan hyödyn lisälannoituksesta saa, kun ajoittaa oikein täydennyslannoituksen olosuhteet huomioon ottaen.

Hyvinä kasvukausina lohkon sisäinen vaihtelu tulee yleensä hyvin esille viljojen korrenkasvun alettua, mutta kuivina kausina korren-



**Yaran satelliittipalvelussa voit tehdä kasvustoindeksiin perustuvan lannoituskartan eri lohkoille. Kartassa tummemmat kohdat saavat runsaamman lannoituksen.**

kasvun alku voi olla liian aikainen ajankohta täsmälevitykseen. Myöskään Yara N-Sensorilla ei kannata lähteä tekemään lisälevitystä, jos lohkojen eri kohdista ei ole luontaisesti vapautunut typpeä kasvustojen käyttöön. Tämä tuli hyvin esille Yaran N-Prognos-mittauksissa sekä maataloilla Yara Smart Farming -kiertueella viime kesänä, jolloin mitattiin viljelijöiden omia nolla- ja maksimiruutuja ympäri Suomea.

#### Oikea työväline oikeaan paikkaan

Viljelijän on mahdotonta olla ennustaja, joten lannoituspäätösten

tekemisen täytyy perustua tietoihin vallitsevalla kasvukaudella, mikä tekee täydennyslannoituksen ajoituksesta joskus pulmallista.

Viljelijä voi tehdä lisälannoituksen satelliitin kasvustoindexsin perusteella ennen kuin kasvutot umpeutuvat, kun viljelijä tuntee lohkonsa ja osaa tulkita indeksia luotettavasti. Kasvukausina, jolloin satopotentiaali on suuri, ja jos vaihtelu kasvustossa tulee esille vasta esimerkiksi vasta lippulehti-vaiheessa, on parhaimman tuloksen saavuttamiseksi käytettävä Yara N-Sensoria toisen lisälannoituksen tekemiseen.





Knowledge grows

# Jalat maassa, katse korkealla.

“Yaran Smart Farming -ratkaisujen avulla saan ohrasta tonnin lisää satoa hehtaarilta ja yli prosenttiyksikön paremman valkuaispitoisuuden.”

– Christer Storfors  
viljelijä, porsastuottaja  
Maalahti



Yara Smart Farming -ratkaisut tekevät tarkasta lannoituksesta entistä helpompaa. Ota käyttöösi ilmainen MyYara-palvelu, josta saat peltojesi satelliittikartat. Yaran laadukkaiden lannoitteiden ja palveluiden avulla onnistut.

Uudet YaraMila Y 5 ja YaraMila Y 6 -lannoitteet on kehitetty viljojen ja öljykasvien jaettuun lannoitukseen. Niitä käytetään kylvölannoituksessa, ja kasvukauden aikana lannoitusta täydennetään YaraBela Suomensalpietarilla. YaraMila Y 5 ja YaraMila Y 6 sopivat myös nurmille sekä syysviljojen ja -öljykasvien kylvölannoitukseen.

Kirjaudu uuteen MyYara-palveluun: [yara.fi/uutta](http://yara.fi/uutta)





# Teemasivut 25–36

# leipä

leveämmäksi

## Tutkimustulokset viime kesältä

- 25 Teeman pääkirjoitus
- 26 Fosforilla hyvä satovaste myös kuivana kesänä
- 32 Säilörehujen analysointi on nyt tärkeää
- 34 Peltomaan merkitys ilmastotalkoissa

## Hiilensitoja saa paikan

Voimistuneet äänenpainot ruuantuotannon roolista maailman ympäristöjalanjäljen määrittäjänä ovat herättäneet koko arvoketjun keskustelemaan toimenpiteistä, joilla maataloustuotantoa kyettäisiin uudistamaan vastauksena kasvavaan kuluttajien vaateeseen. Ennätyskuuma kesä herätti monet uudetkin tahot pohtimaan ilmastonmuutoksen seurauksia, ja maatalous sai huomiota ennestään vieraista ilmansuunnista. Suuren painoarvon keskustelussa ovat saaneet etenkin vesistöjen tulevaisuus sekä viljelysmaan rooli hiilensitojana. Kun samaan aikaan isot elintarvikeyritykset ovat nostaneet vastuullisuuden ja tuotannon jäljitettävyyden arvolupausten koviin ytimiin, elää maatalous yhtä sen historian merkittävintä taitekohtaa.

Mikäli ruuan arvoketju saisi avata yhden työpaikan, joka palvelisi koko ketjun yhteisiä tavoitteita, uskon että paikka annettaisiin parhaalla hiilensitojalle. Kuinka maatalous osallistuu maailman hiilitalkoisiin, on ollut taajaan esiin nostettu kysymys. Yara Suomen johtava agronomi **Tapio Lahti** lähestyy omassa artikkelissaan seikkaperäisesti viljelysmaan roolia hiilensidonnan toimintaketjussa ja avaa tieteelliseen näyttöön perustuen hyvän sadon merkitystä orgaanisen aineksen lisääjänä sekä hiilitehokkaan maan moottorina.

Hiilen lisäksi toinen otsikkoja kerännyt teema on ollut Itämeren tila, ja toimenpiteet yhteisen vesistömme pelastamiseksi. Viime aikaiset tutkimustulokset ovat vahvistaneet aikaisempaa käsitystä peltojen kipsikäsitteilyn vahvasta voimasta. Se vähentää tutkimusten perusteella eroosiota sekä fosforin ja hiilen huuhtoutumaa. Kipsin laajamittaisella levityksellä voitaisiin leikata Itämeren fosforikuormitusta vuosittain jopa 300 tonnilla. Luku vastaa Suomelle asetettua merenhoidon tavoitetta.

Tieteeseen nojautuva päätöksenteko on kestävä, tehokasta ja läpinäkyvää. Maatalouden onkin nyt oltava aktiivinen kansainvälisessä tiedeyhteistyössä, kun määritetään seuraavan sukupolven ruuantuotantoa. Toimialan on uudistuttava ja haettava ratkaisuja teknologisen vallankumouksen aallonharjalta ja luotettava tieteen näyttöihin. Kuluttajien tai äänestäjien irtopisteiden perässä juokseminen ei luo pysyvää hyvää ympäristölle eikä koko arvoketjulle.



**Lauri Heimala**

Kirjoittaja toimii markkinointipäällikkönä Yara Suomessa.



# FOSFORILLA HYVÄ SATOVASTE MYÖS KUIIVANA KESÄNÄ

Poikkeuksellisen kuiva kesä osoitti lannoituksen merkityksen: fosfori lisäsi versojen määrää ja satoa. Fosfori myös tehosti kasvin typen ottoa.



otkaniemen tutkimusasemalla vuonna 2015 aloitettu pitkäaikainen fosforiporraskoe tuo arvokasta tietoa fosforin merki-

tyksestä viljojen kasvuun erilaisilta kasvukausilta. Tässä jutussa kerrotaan tuloksia fosforikokeesta kuluneelta kesältä.

”Vaikka viime kesän sää ei ollut viljelijöiden kannalta toivottu, se toi kasvinravinnetutkimukseen päivitettyä tietoa ravinteiden käyttäytymisestä. Fosforista on jo olemassa paljon tietoa, mutta kasvinjalostuksen kehittyminen, uudet lajikkeet, erilaiset viljelytekniikat ja sääolot vaativat asian päivittämistä ja tutkimista aina uudelleen ja uudelleen”, sanoo Kotkaniemen tutkimustoiminnasta vastaava agronomi **Juha Liespuu**.

Kotkaniemen pitkäaikainen fosforikoe sijaitsee lohkolla, jonka viljavuusluokka fosforin osalta on huononlainen. Muiden ravinteiden viljavuusluokat ovat vähintään tyydyttävällä tasolla. Lohkon pH on 6.3. Yleiseltä kasvukunnoltaan lohko edustaa erittäin hyvää savimaata. Viime kasvukausi oli poikkeuksellisen lämmin ja vähäsateinen, ja pellot kuivuivat toukokuussa helteisen





**Vuonna 2015 aloitettu fosforilannoitus-  
koe Kotkaniemen tutkimusasemalla  
tuo arvokasta tietoa fosforin merki-  
tyksestä viljojen kasvuun erilai-  
silta kasvukausilta. Viime  
kesän tulokset osoittivat,  
että fosfori lisää  
viljelyvarmuutta.**

Kuva: Oskari Virtanen

ja tuulisen sään johdosta nopeasti. Orastuminen oli paikka paikoin epätasaista voimakkaan kevätkuivumisen vuoksi.

Koejäsenet kokeessa saivat seuraavat fosforimäärät hehtaaria kohti: 0 kiloa, 7,5 kiloa, 15 kiloa ja 30 kiloa. Kokeessa ovat Trekker -mallasohra, Kaarle-rehuohra, myöhäinen ja satoisa Leidi-keväthehnä sekä korkean valkuaisen omaava Kreivi-keväthehnä. Kaikki keväthehnäruudut saivat typpeä 140 kiloa hehtaaria kohti ja ohrat 120 kiloa hehtaarille. Ympäristötuen sallima maksimifosforimäärä ohralla tällä lohkolla on sätotasokorjaus huomioiden 32 kiloa hehtaarille.

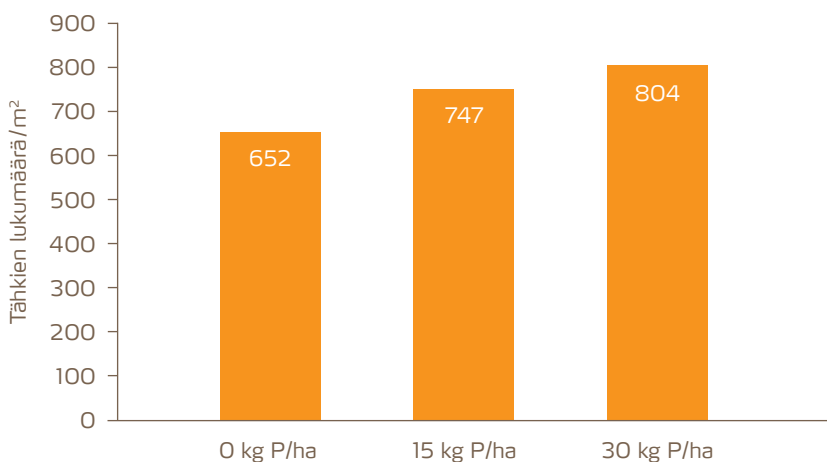
#### **Fosforilla hyvä satovaste**

Viime kesänä ohralla saatiin fosforilannoituksella hyvin samansuuntaiset satovasteet kuin aiempina vuosina. Pelkällä tyvellä, 120 kiloa hehtaarille, lannoitettu Trekker-ohra tuotti 4 700 kilon hehtaarisadon valkuaisen ollessa 13,2 prosenttia.

Koejäsen, joka oli saanut saman määrän typpeä, mutta lisäksi 7,5 kiloa fosforia, tuotti 5 570 kilon hehtaarisadon valkuaisen ollessa 12,6 prosenttia. Kun kasvusto sai typen lisäksi fosforia 15 kiloa hehtaaria kohti, sato oli 5 900 kiloa hehtaarilta ja valkuainen 12,1 prosenttia. Fosforilannoituksen ollessa 30 kiloa hehtaarille sato oli 6 160 kiloa hehtaarilta ja valkuainen 11,8 prosenttia. ▶



## Fosforilannoituksen vaikutus tähkien määrään



**Fosfori lisää tähkien lukumäärää. Tähkien lukumäärä pelkällä typellä lannoitetuissa ohraruuduissa oli 652 kappaletta neliömetrillä ja ruuduissa, jotka olivat saaneet fosforia 15 kiloa hehtaarille, 747 kappaletta ja 30 kiloa fosforia saaneessa ruudussa 804 kappaletta neliömetrillä. Kasvustojen tiheyserot olivat helposti havaittavissa myös viime kasvukaudella.**

Mallasohran ja rehuohran vaste fosforilannoitukseen ei ole juurikaan poikennut kokeessa. Maan fosforiluvun ollessa alhainen sekä jyvettä valkuaissto jäävät normaalia pienemmiksi.

Pelkällä typellä, 140 kiloa hehtaarille, kevävehnä tuotti keskimäärin 4 750 kilon hehtaarisadon. Koejäsenellä, joka oli saanut saman määrän typpeä, mutta lisäksi 7,5 kiloa fosforia hehtaaria kohti, lisäsato oli 580 kiloa hehtaarille. Kun fosforilannoitus oli 15 kiloa hehtaarille, lisäsato oli 930 kiloa hehtaarille. Kun fosforilannoitusta annettiin 30 kiloa hehtaarille, fosforilannoittamattomaan verrattuna lisäsatoa saatiin 1 050 kiloa.

Kevätvehnällä ja ohralla 1 000 kilon jyväsato sisältää keskimäärin noin 4 kiloa fosforia. 1 000 kiloa olkea sisältää noin kilon fosforia. Siten viime kesän 5 000–7 000 kilon kevävehnäsato vaatii kasvaakseen fosforia yhteensä noin 25–35 kiloa.

Viljelykasvit, joilla on nopeasti kasvava ja laaja juuristo, ovat

vähemmän herkkiä fosforin puutteelle. Aikaiset ohrat kaipaavat runsaampaa fosforitarjontaa kuin myöhäiset kevätiljat ja syysvehnä.

### Fosfori lisää versojen lukumäärää

Poikkeuksellisen lämpimän alkukasvukauden ja vähäisen kosteuden vuoksi viljat versoivat normaalia vähemmän. Kokeissa todettiin, että fosforilla oli selkeä ohran ver-

soutumista lisäävä vaikutus.

Kaksitahoisen ohran, joka ei saanut lainkaan fosforia, versojen määrä oli 652 kappaletta neliömetrillä. 7,5 kiloa hehtaaria kohti fosforia saaneessa ruudussa versoja oli 687 kappaletta, 15 kiloa fosforia saaneessa ruudussa 747 kappaletta ja 30 kiloa fosforia saaneessa ruudussa 804 kappaletta neliömetriä kohti.

### Fosfori tehostaa typen ottoa

Jos kasvilla on puutetta fosforista, se ei voi täysipainoisesti hyödyntää typpeä, vaikka sitä olisi runsaastikin saatavilla. Kokeessa mitattiin lippulehtivaiheessa typen ottoa eri fosforiportaissa. Fosfori paransi selkeästi typen ottoa sekä kevävehnällä että ohralla.

Täysin lannoittamattomassa ruudussa Kaarle-ohran kasvusto oli ottanut typpeä 32 kiloa hehtaaria kohti. Koeruudussa, joka ei ollut saanut lainkaan fosforia, typen otto oli 56 kiloa hehtaarille. 7,5 kiloa fosforia saaneessa ruudussa se oli 64 kiloa, 15 kiloa fosforia saaneessa ruudussa 71 kiloa ja 30 kiloa fosforia saaneessa ruudussa 72 kiloa typpeä hehtaaria kohti.

Lannoittamalla vuosittain kasvien ravinnetarpeiden mukaan YaraMila NPKS -lannoitteilla saadaan sekä viljely- että ympäristöhyötyä. Yaran valikoimassa on sopivat lannoitteet erilaisille lohkoille ja kasveille.

### Fosforilannoitus vähensi maaperän liukoisen typen määrää

Mallasohraruuduista mitattiin elokuun lopulla runsas viikko puinnin jälkeen maaperän liukoisen typen määrä ( $\text{NO}_3^-$  ja  $\text{NH}_4^+$ -typpi). Lohkon maalaji on runsasmultainen hiesavi. Yli 2 000 kilon hehtaarisadot lannoittamattomista ruuduista osoittavat, että maassa on paljon luontaista typpeä. Niinpä täysin lannoittamattomissa ruuduissa oli maassa keskimäärin typpeä 79 kiloa hehtaarilla. Ruuduissa, jotka olivat saaneet kylvölannoituksen yhteydessä pelkkää typpeä 120 kiloa hehtaarille, maassa

Aikaiset ohrat kaipaavat runsaampaa fosforitarjontaa kuin myöhäiset kevätiljat ja syysvehnä.

oli 84 kiloa typpeä. Kun kasvusto oli saanut fosforia 15 kiloa hehtaarille, maassa oli typpeä 75 kiloa ja 30 kilon fosforimäärällä maassa oli enää 71 kiloa typpeä hehtaarilla.

### Fosfori parantaa viljelyvarmuutta

Riittävä fosforilannoitus parantaa viljelyvarmuutta. Hyvä maan rakenne ja riittävän korkea maan fosforiluku mahdollistavat kasvun ja mahdollisimman tehokkaan fosforin oton myös viime kesän kaltaisissa säissä.

Fosfori on ravinne, joka liikkuu maassa huonosti. Siksi maan rakenteella on suuri merkitys kasvin fosforin saannille. Kuivissa kasvuoloissa maasta myös vapautuu fosforia mikrobiologisesti normaalia hitaammin ja vähemmän kasvien käyttöön.

On tärkeää, ettei maan viljavuusfosforilukua päästetä liian pieneksi. Kun viljavuusluokka menee punaiselle, sitä on nykyisin sallituilla fosforimäärillä hyvin vaikea saada enää takaisin vihreälle.

Kun lannoituksella korvataan sadossa poistunut fosfori, ylläpidetään maan viljavuutta. Fosforiluoaltaan heikossa pellossa suurikaan fosforilannoitus ei tuota yhtä hyviä satoja kuin mitä saadaan perusviljavuudeltaan hyvässä maassa pienellä fosforilannoituksella.

Nykyaikaisten lajikkeiden sato-potentiaali on valtava. Lannoituksessa ei voi fuskata, se näkyy sadossa. On tärkeää, että fosforilannoituksessa huomioidaan peltojen viljavuus. Lannoituksen tulee perustua pellon viljavuuslukuihin. Hyvä perussääntö on, että annetaan fosforia ja muitakin ravinteita yhtä paljon kuin niitä vuosittain sadon mukana poistuu.

### Fosforin puutosoireet ovat moninaiset

Kasvuston fosforin puutteen arviointi kasvukaudella silmämääräisesti ei ole helppo tehtävä. Lohkot eivät yleensä ole maalajiltaan tasaisia. Puutosoireiden ankaruus voi siksi vaihdella paljonkin eri puolella lohkoa.



**Fosforikokeessa kasvuston typen ottoa seurattiin pitkin kasvukautta. Kuvassa tutkimusagrologi Essi White mittaa sitä Yara HandHeld Sensorilla. Fosfori paransi selkeästi kasvuston typen ottoa.**

Kuva: Juha Liespöu

Puutosoireiden arvioinnissa kannattaa hyödyntää lohkon viljavuuslukuja sekä Yara Megalab-kasvustonäytteitä. Fosforin puute

aiheuttaa viljoilla paljon muitakin puutosoireita kuin punertavaa väriä lehdistä. Fosforin puutteessa viljan heikko kasvu näkyy normaalia lyhyempänä kasvustona koko kasvukauden.

Energian puutteessa versoutuminen on tavallista heikompa, joten tähkiä tulee vähemmän neliölle. Varsinkin ohralla tällä on merkittävä vaikutus satoon, koska ohra versoutuu viljoista eniten. Fosforin puutteessa tähkät jäävät myös normaalia lyhyemmiksi. Oikein pahassa fosforin puutteessa lehdet voivat jäädä pieniksi. Puute aiheuttaa jälkiversontaa ja sitä kautta heikentää laatua ja tuleentumisen tasaisuutta. ○

Annetaan fosforia ja muitakin ravinteita yhtä paljon kuin niitä vuosittain sadon mukana poistuu.



# ÖLJYKASVEISTA KELPO SATOJA OIKEALLA LANNOITUKSELLE

**U**usista öljykasvilajikkeista saadaan suuria satoja, kunhan viljelyyn panostetaan kunnolla. Kotkaniemen koekentillä viime kesänä paras öljykasvisato, lähes 3 500 kiloa hehtaarilta, saatiin uudella YaraMila Y 5-lannoitteella.

Kokeessa käytettiin 120 kiloa typpeä hehtaaria kohti, ja lannoitus tehtiin eri YaraMila-lannoitteilla, niin että typpitaso pysyessä samana fosforilannoitusta lisättiin. Kaliumlannoituksessa oli myös tuotteista johtuvia eroja, mutta lohkolta ei ole kaliumin puutetta. Lajike oli Proximo ja siemenmäärä 150 kappaletta neliometrillä. Lohkon fosforiluku on selkeästi punaisella. Maa oli multavaa.

Vertailussa olivat YaraMila-lannoitteet Y 1, Y 2, Y 3 ja uusi YaraMila Y 5. Niistä fosforia tuli 6, 12, 16, ja 28 kiloa hehtaaria kohti. Kuudella kilolla fosforia sato oli 2 950 kiloa hehtaarilta, 12 kilolla 3 110 kiloa, 16 kilolla 3 240 kiloa ja 28 fosforikilolla 3 470 kiloa. Ympäristökorvauksen mukaan yli 3 000 kilon öljykasvisadolla fosforia saa käyttää 32 kiloa hehtaarille.

”Lannoittamalla YaraMila Y 5 -lannoitteella rapsin sato nousi 530 kiloa hehtaaria kohti verrattuna YaraMila Y 1 -lannoitteen käyttöön. Lannoituskustannus oli 75 euroa hehtaaria kohti korkeampi, mutta kun lisäsadon arvosta vähennetään ero lannoitteen hinnassa, panostus tuotti 114 euroa enemmän tuloa hehtaarilta” kertoo viljojen kehityspäällikkö **Anne Kerminen**.

## YARA STARTTIRAVINNE OSANA LANNOITUSTA

Samassa kokeessa tutkittiin myös starttifosforia. Yhteenvedona voi todeta, että annettaessa osa fosforista Starttiravinteena saatiin lähes sama sato kuin käyttämällä ”väkevämpää” YaraMila-lannoitetta. Paras sato saatiin YaraMila Y 5 -lannoitteella.

Samalla lohkolta oli koe, jossa testattiin eri fosforimäärien antamista siemen- ja lannoitevantaan kautta. Siemenvantaan kautta annettu lannoite ei aiheuttanut mitään haittoja taimettumiselle. Taimet, joiden lähellä oli lannoitetta, olivat kasvukauden alussa tummemman vihreitä ja vahvempia kuin jos kaikki ravinteet oli annettu lannoitevantaasta. Paras

sato tuli koejäsenestä, jossa kolme neljäsosaa fosforista annettiin siemenvantaasta ja yksi neljäsosa lannoitevantaan kautta.

## TYPPI KERRALLA VAI JAETTUNA?

Toisessa kevätrapsikokeessa tutkittiin typen lisälannoitusta kasvukaudella. Kevätlannoituksessa oli kaksi typpitasoa: 120 ja 150 kiloa typpeä hehtaarille, tuotteena YaraMila Y 5. Paras hehtaarisato, 3 390 kiloa, saatiin 150 typpikilolla, kun lannoitus tehtiin sijoitettuna kylvön yhteydessä keväällä. Ero 120 typpikiloon oli yli 300 kiloa hehtaaria kohti.

Muina koejäseninä oli ruusukevaiheessa ja varrenkasvuvaiheessa tehdyt lisälannoitukset 30 typpikilolla hehtaarille. Lisälannoitukseen käytettiin YaraBela Suomensalpietaria tai YaraLiva Nitrorabia. Näiden koejäsenien sato ei yltänyt 150 typpikilon kertalannoituksen tasolle, mutta ne ylittivät 120 kiloa typpeä keväällä saaneen koejäsenen sadon.

Merkillepantavaa on, että myös paras taloudellinen tulos tuli 600 kilolla YaraMila Y 5:ta. Näin ollen fosforilannoituksella näyttää olleen suurempi vaikutus kuin tyvellä.

## PANOSTETAAN ÖLJYKASVIEN VIJELYYN

Öljykasvien tonnihinta on merkittävästi viljojen hintaa korkeampi. Onnistunut öljykasvisato tasapainottaa tilan taloutta ja työmäärää sekä toimii hyvänä esikasvina viljelykierrossa.

Viljelykierrossa öljykasvit kannattaa sijoittaa ennen ohraa. 3 500 kilon siemensadossa pellosto poistuu noin 30 kiloa fosforia, mutta jos sato jää pienemmäksi, ohra kykenee hyödyntämään peltoon jääneen fosforin. Öljykasvien siemensadossa on 9,6 kiloa fosforia tonnissa, minkä vuoksi tasapainoiseen lannoitukseen pitää panostaa. Liian vähäisellä fosforimäärällä tuleentuminen viivästyy, sato alenee ja kannattavuus heikkenee.

Vasemmassa koeruudussa rapsi lannoitettiin YaraMila Y 3 -lannoitteella (522 kg/ha) ja oikeanpuoleinen ruutu sai saman lannoituksen mutta lisäksi Starttiravinnetta (60 kg/ha). Fosforituokaltaan huononlaisessa maassa starttifosfori paransi taimettumista.

Kuva: Juha Liespää





Knowledge grows

# Energiaa metsästä

Metsä on osa suomalaisuutta – niin henkistä kuin aineellistakin hyvää. Hyvin hoidettu metsä on arvokas perintö ja tuottaa iloa sukupolvelta toiselle.

Kangasmetsien kasvatuslannoitus tuottaa erinomaisesti ja tyypillinen kasvunlisäys on 15–20 m<sup>3</sup>/ha. Männiköihin sopii YaraBela Metsäsälpietari, kuusikoihin YaraMila Metsän NP ja boorin puutokseen nestemäinen YaraVita Bortrac 150 -boorilannoite.



[yara.fi/metsa](http://yara.fi/metsa)



## Säilörehujen analysointi on nyt tärkeää

Viime kesän poikkeuksellisissa sääoloissa tuotettiin laadullisesti melko hyviä rehuja, mutta eri sadoissa on suuret erot. Siksi rehujen koostumuksen analysointi, määrien arviointi ja ruokinnan suunnittelu ovat avainasemassa hyvän maitotilin teossa.

**E**nsimmäinen sato, joka monin paikoin jäi määrältään niukaksi, on laadultaan huippulaatua: sulavuus on hyvä, samoin säilöntälaatu, mutta kuitua on niukasti. Vastakohdana hyvin sulavalle ensimmäiselle sadolle ovat toisen sadon rehut, joissa sulavuus ehti helteessä laskea liiankin alas. Kolmas sato nousi osassa maata merkittävään rooliin ja paikkaa kuivuuden vuoksi niukaksi jäänyttä ensimmäistä ja toista nurmisatota. Ruokinnassa kannattaa yhdistellä erilaisia rehueria mahdollisuuksien mukaan.

### Artturi-säilörehujen laatutulokset

Ensimmäisen sadon D-arvot ovat aiempiin vuosiin verrattuna ennätyksellisen korkeita, keskimäärin lähes 700 grammaa kuiva-ainekilossa. Lypsylehmille nurmisäilörehun D-arvotavoite on 680–700 grammaa, jos peltopinta-ala ei rajoita säilörehuntuotantoa.

Yli 60 prosentissa ensimmäisen sadon nurmisäilörehuista D-arvo oli yli tämän tavoitteen, ja jopa kolmasosassa ensimmäisen sadon rehuista D-arvo oli yli 720 grammaa kuiva-ainekilossa. Tästä voisi päätellä, että paikoin lähdettiin ensimmäisen rehun sadonkorjuuseen jopa liian

aikaisin, ja huippusulavuus saatiin pienemmän sadon määrän kustannuksella. Tosin kaikkein kuivimmilla alueilla ei ensimmäisen sadonkorjuun viivästyttämisestä olisi ollut apua massan kasvattamiseen, koska veden puutteessa nurmi yksinkertaisesti lopetti kasvamisen.

Kuitua ensimmäisen sadon säilörehuissa on niukasti, keskimäärin vain 514 grammaa kilossa kuivaainetta. Ruokinnassa ensimmäisen nurmisadon korkeat D-arvot yhdistettynä matalaan kuitupitoisuuteen täytyy huomioida väkirehun osuutta pienentämällä, jotta välte-

tään hapanpötsiongelmat.

Toisen sadon rehuissa sulavuus laski helteessä liian alas: D-arvo on keskimäärin vain 657 grammaa kuiva-ainekilossa. Kuitupitoisuus ei silti ole kuin 525 grammaa.

Ensimmäisen ja toisen sadon rehut ovat erittäin kuivia: kuiva-aine keskimäärin yli 400 grammaa kilossa. Kolmannen sadon rehujen kuiva-aine on normaalin tasolla: keskimäärin 290 grammaa kilossa. Etenkin seosrehuruokinnassa kuiva-aineen analysointi, ja sen huomioiminen seoksessa on tärkeää.

### Korjuuaikanäytteistä suuri apu

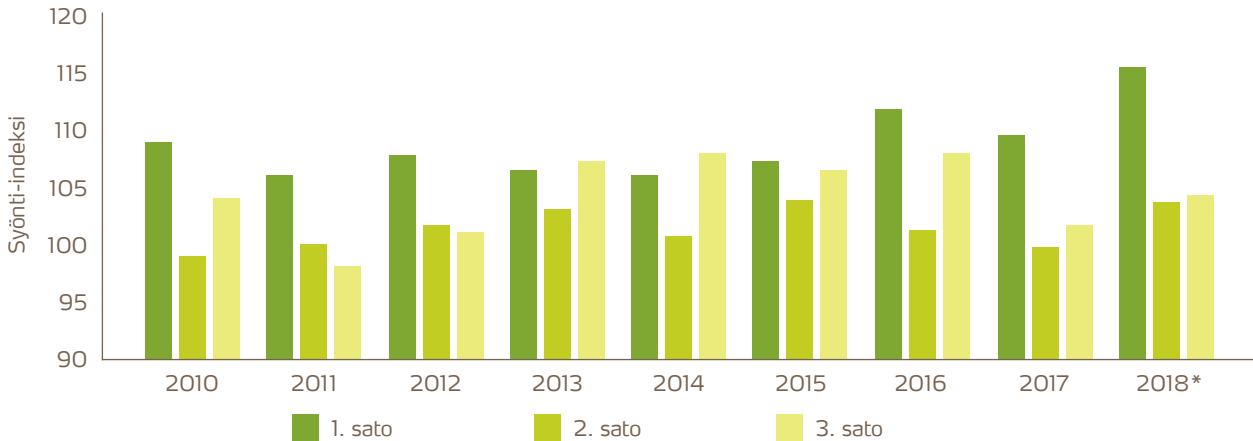
Korjuuajan arvioinnissa Artturi-korjuuaikanäytteistä oli viime kesänä suuri apu varsinkin ensimmäisen sadon korjuun aikaan. Pelkät silmämääräiset kasvustohavainnot saattoivat johtaa harhaan – vaikka timotei tuli tähkälle, oli D-arvon lasku silti maltillista tähkälle tulon jälkeenkin. Jos ravinteita ja kosteutta riitti, kannatti sadonkorjuuta hieman myöhästyttää ja odotella sadon määrän kasvua sekä seurata D-arvon kehitystä korjuuaikanäytteiden avulla.

Myös toisen sadon kehityksen arvioinnissa korjuuaikanäytteistä oli apua, jos näytteenoton ehti aloittaa riittävän aikaisin. Toisen sadon sulavuus laski helteisessä säässä nopeasti,

Ensimmäinen sato on laadultaan huippulaatua, mutta toisen sadon rehuissa sulavuus ehti helteessä laskea liian alas.



## Säilörehujen syönti-indeksi



**Syönti-indeksi kertoo, että tämän kauden ensimmäisen sadon säilörehut ovat keskimäärin huippulaatua. Myös toisen ja kolmannen sadon säilörehujen syönti-indeksi on edellisvuosia korkeampi. Syönti-indeksiin vaikuttaa mm. sulavuus, säilönnän onnistuminen ja kuiva-ainepitoisuus.**

ja oikean korjuuaikänäytteenoton ajoitus havahdutti rehunkorjuuseen ennen D-arvon romahdusta. Toisaalta D-arvon kehitys ei viime kesänä ollut kaikin paikoin tärkein seurattava mittari. Jos veden puute vaivasi nurmikasvustoja, oli korjuupäätös eniten riippuvainen mahdollisista tulevista sateista.

### Hyvä säilöntälaatu

Säilöntälaatu tämän kauden rehuissa on keskimäärin hyvä, ja yhdessä hyvän sulavuuden ja korkean kuiva-aineen kanssa se on nostanut säilörehujen syönti-indeksit huippulukemiin. Säilörehun hyvä säilöntälaatu ja pieni käymishappojen määrä ovat maidon rasva- ja valkuaispitoisuutta nostavia tekijöitä.

Virhekäyneiden rehujen määrä on tänä vuonna pieni, ja tähän on yhtenä syynä poikkeuksellisen kuituvat säilörehut. Kuivien rehujen kanssa on toisenlaiset haasteet kuin määrän rehun virhekäymisriski – kuivien säilörehujen haasteena on jälkilämpeneminen. Propionihappoa sisältävät säilöntäaineet estävät

tehokkaasti homeiden ja hiivojen kasvua ja suojaavat jälkilämpenemisriskiltä.

### Ruokinnan suunnittelulla hyvä maitotili

Erilaiset rehuerät tuovat oman haasteensa ruokinnan suunnitteluun. Omat säilörehut eri sadoista ja erilaisista eristä kannattaa analysoida, jotta voi valita sopivat rehuerät eri eläinryhmien ruokintaan, yhdistellä rehueriä järkevästi ja hankkia sopivat täydennysrehut säilörehuille.

Rehujen määrän arviointi ja laadun luotettava analysointi luovat ainoan oikean perustan ruokinnan suunnittelulle. Rehujen analysointiin Artturi rehuanalyysi tarjoaa oivan avun. Myös rehujen kivennäispitoisuudet kannattaa analysoida, jotta ne tulevat huomioitua ruokinnan suunnittelussa.

Maidon tuotusmäärä ja korkeat pitoisuudet varmistetaan ruokinnan optimoinnilla ja seurannalla. Ruokinnan suunnittelussa kannattaa käyttää apuna ammattilaisia.



**Kasvavan nurmen D-arvon kehitystä voi seurata Artturi-korjuuaikänäytteiden avulla. Laadun lisäksi vähintään yhtä tärkeää on seurata nurmisadon määrän kehittymistä. Sadon kehitystä on helppo arvioida satomittikulla tai esimerkiksi kehikon ja vaa'an avulla.**



## Peltomaan merkitys ilmastotalkoissa

Onko pelto hiilinielu vai päästön lähde? Miten orgaanisen aineksen lisääminen vaikuttaa maan multavuuteen ja ilmastoon? Agronomi, MMT Tapio Lahti pohtii asiaa ja tuo esiin tutkimustuloksia ajankohtaisesta aiheesta.



Maaperä on maailmanlaajuisesti yksi suurimmista hiilen varastoista, suurempi kuin ilmakehän hiili ja kasveihin sitoutunut hiili yhteensä. Tämä hiili on maan eloperäisessä eli orgaanisessa aineksessa, jossa sitä on noin puolet kokonaismäärästä.

Orgaaninen aines tai tutummin multavuus on tärkeä maan viljavuuden mittari, ja sen säilymisestä maassa on huolehdittava myös hiilidioksidipäästöjen ja ilmaston lämpenemisen vuoksi. Siksi myös meillä peltomaan orgaaninen aines on nyt luupin alla, ja esimerkiksi maan muokkausta, viljelykiertoa ja lannoitusta on arvioitu myös tästä näkökulmasta.

### Tehokas viljely pitää yllä multavuutta

Hiilen varastoitumista maaperään on tutkittu paljon. Se on myös yksi vaikeimmista tutkimuskohteista. Esimerkiksi juuriston määrää on vaikea tutkia, koska juuristoa syntyy ja kuolee koko kasvin kasvun ajan. Myös maaperän mikrobiston

merkitystä tässä prosessissa ei vielä täysin tunneta.

Kuluvana vuonna julkaistussa tieteellisessä koosteartikkelissa, jossa käytiin läpi 281 tutkimusaineistoa, todettiin vilja- ja nurmikasvien jättävän maahan 3–5 prosenttia pysyvää hiiltä kasvin sitomasta kokonaishiilimäärästä. Tuloksen laajempaa pätevyyttä erilaisissa maaperä- ja ilmasto-oloissa on vaikea arvioida, mutta tulokset osoittavat, että tehokas viljely ja suuret sadot ylläpitävät maan multavuutta.

Lannoitus on nostanut satoja ja lisännyt orgaanisen aineksen määrää maassa.

Hyvin kasvava viljelykasvi on siis tehokas maaperän orgaanisen aineksen ylläpitäjä. Maahan jäävät kasvinjätteet ja lahoava juuristo ovat avainasemassa. Erityisesti juuriston orgaaninen aines on tehokas hiilen varastoija.

Maan multavuuden säilymisen kannalta olennaista on, että mahdollisimman suuri osa maahan jäävästä kasvinjätteestä tai muusta lisätystä orgaanisesta aineesta myös pysyy maassa eikä haihdu maahengityksen mukana takaisin ilmakehään. Orgaanisen aineksen sisältämä hiili pitää siis saada maan pysyvään tai hitaasti kiertävään varastoon, jota voi olla jopa 80 prosenttia eloperäisen aineksen kokonaishiilimäärästä.

Orgaanisen aineksen summittainen lisääminen maahan voi jopa kiihdyttää maan orgaanisen aineksen hajoamista ja lisätä ravinnepäästöjä.

### Muokkaustapa ja kasvipeitteisyys tärkeitä

Maan multavuuteen vaikuttavat myös muokkaustavat ja kasvipeit-

teisyys. Kevennetty muokkaus on maailmanlaajuisesti merkittävän maan multavuutta ylläpitävä viljelytekninen keino. Suurimmat edut on saavutettu alueilla, joilla tuulitai vesieroosio säännöllisesti kuluttaa maata, erityisesti Pohjois-Amerikassa.

Meillä Suomessa maaperän orgaanista ainesta menetetään vesieroosion vuoksi, kun maainesta ja samalla ravinteita kulkeutuu pintavesistöihin. Tähän onkin jo puututtu ympäristökorvausjärjestelmässä muokkausrajoitusten avulla.

Peltomaa on meillä suuren osan vuotta ilman kasvipeitettä. Tämä lisää viljelyn hiilijalanjälkeä ja on uhka orgaanisen aineksen säilymiselle. Suurempi syyskylvöisten viljelykasvien ala ja syksyllä kasvua jatkavien kerääjä- tai peitekasvien viljely voisivat parantaa tilannetta.

### Metsämaan otto viljelyyn kuluttaa orgaanista ainesta

Kun metsä tai muu vakiintunut kasvullinen alue otetaan viljelykäyttöön, maaperän orgaanisen aineksen määrä alkaa vähetä. Tämä on hidas luontainen prosessi. Orgaanisen aineksen määrä asettuu lopulta tasolle, jonka määrittävät muun muassa maaperän laatu, alueen ilmasto ja viljelymenetelmät.

Yllä esitetyn asian ovat vakuuttavimmin oikeaksi osoittaneet Iso-Britannian Rothamstedissa ja Yhdysvaltojen Illinoisissa jo 150 vuotta jatkuneet peltokokeet. Samoissa tutkimuksissa on myös osoitettu, että NPK-lannoitteiden käyttöönotto on paitsi nostanut merkittävästi satoja, myös ylläpitänyt ja jopa lisännyt maan orgaanisen aineksen määrää.

Suomessa ei ole käytettävissä yhtä pitkän aikavälin seurannan tuloksia. Meillä vuonna 1974 alkaneessa maaperäseurannassa on havaittu pieni alenema mineraalimaiden orgaanisen aineksen määrässä. Tällaista alenemaa ei ole kuitenkaan havaittu esimerkiksi Ruotsissa tai Hollannissa.

### Multavuudessa eroja eri maissa

Meillä viljellään Euroopan multavimpia maita. Onkin aiheellista kysyä, mihin tähtäin maan multavuuden osalta pitäisi meillä asettaa?

Esimerkiksi Puolassa maan orgaanisen aineksen pitoisuus voi olla vain 0,5 prosenttia, mutta kuitenkin näiltä alueilta saadaan vuodesta toiseen 8–10 tonnin hehtaarisatoja viljoista. Ukrainan ja itäisen Keski-Euroopan viljava musta multa sisältää tyypillisesti orgaanista aineista alle 10, jopa vain 4 prosenttia. Eurooppalainen hyvä maatalousmaa sisältää 1–3 prosenttia orgaanista ainesta. Meillä tällainen maa luokiteltaisiin vähämultaiseksi.

On alueita, esimerkiksi Pohjois-Ranskassa maissimonokulttuurit, joilla on selkeitä viitteitä maaperän orgaanisen aineksen ja viljavuuden heikkenemisestä. Tällaiset tietoon perustuvat uhkakuvat tulee ottaa vakavasti, mutta toisaalta myös johtopäätösten ja suositusten viljelytoimenpiteistä tulee tukeutua hyvin tutkittuun tietoon.

Maaperässä tapahtuvat muutokset ovat onneksi hitaita, ja tämä antaa meille aikaa tutkia ja arvioida toimenpiteiden vaikuttavuutta.

### Ilmasto – vesistöt – viljavuus

Maataloutta koskevassa hiilikeskustelussa sekoittuvat usein viljelyn



Kuva: Jaakko Martikainen

### Viljelyn hiilijalanjälkeä voitaisiin vähentää kasvipeitteisyyden lisäämisellä.

vaikutukset ilmastoon, vesistöihin sekä maaperän viljavuuteen. Kaikista niistä on huolehdittava, mutta on vaikea nähdä, että yhdellä toimenpiteellä voitaisiin vaikuttaa kaikkiin näihin asioihin.

Ajatuksen, että peltomaidemme suuri ongelma on orgaanisen aineksen väheneminen, voi haastaa. Esimerkiksi maan tiivistyminen voi olla tätä tärkeämpi viljavuuden minimitekijä. Viljelyn hiilijalanjälkeä taas voitaisiin meidän oloissa ehkä tehokkaimmin vähentää kasvipeitteisyyden lisäämisellä, ja syyskylvöisiä kasveja voitaisiin kokeilla rohkeammin. Ravinnepestäjä voidaan parhaiten rajoittaa eroosioherkkien peltosten kipsikäsittelyllä.

Mikä peltomaamme rooli voisi olla aikamme isojen kysymysten, kuten ilmaston lämpenemisen hillitsemisessä, on monimutkaisten yhteisvaikutusten ja paikallisten erityisolosuhteiden määrittäminen. Näiden tutkimiseen on syytä panostaa.





# KIPSI ON TEHOKAS VESIENSUOJELUKEINO

KIRJOITTAJAT: PETRI EKHOLM, ELIISA PUNTTILA, SEIJA LUOMANPERÄ | KUVAT: TERO PAJUKALLIO

Peltojen kipsikäsitteily vähentää eroosiota sekä fosforin ja hiilen huuhtoutumaa. Se pitää fosforin pellossa kasvien käytettävissä. Kipsin laajamittaisella levityksellä voitaisiin leikata fosforikuormitusta Itämereen vuosittain jopa 300 tonnilla – mikä vastaa Suomen merenhoidon tavoitteita.

**P**eltojen kipsikäsitteily lie-nee tutkituin laajoille peltoaloille soveltuva vesiensuojelu-keino. Sitä on testattu – ei vain laboratoriossa ja koekentillä – vaan nyt jo kahdessa valuma-alue-tason kokeessa. Erikoistutkija **Petri Ekholm Suomen ympäristökeskuksesta** kertoo tutkimustuloksista. Hänellä on kokemusta kipsitutkimuksista jo vuodesta 2007.

Ensimmäisessä tutkimushank- kessa (TraP-hanke vuosina 2007–2013) levitettiin kipsiä lähes sadalle hehtaarille peltoa Nurmijärvellä, ja todettiin fosforikuormituksen puo- littuvan noin viiden vuoden ajaksi. Nurmijärven pilottikin oli mitta- kaavaltaan poikkeuksellisen laaja, mutta SAVE-hankkeen toteuttama valuma-aluekoe on jo ainutlaatui- nen maailman mitassa: siinä kipsiä levitettiin syksyllä 2016 yli 1 500 peltohehtaarille Lounais-Suomen Savijoen valuma-alueella.

Valuma-alue-tason kokeet aset- tavat vesiensuojeluinnovaatiot koetukselle. Siinä missä labora-

torion seinien suojassa on mah- dollista saada järjestelmällistä tietoa vakio-olosuhteissa, valuma- alueella kohdataan todellinen maa- ilma, esimerkiksi erilaisten maala- jien, muokkaustapojen ja sääolojen mosaiikki.

SAVE-hankkeessa kipsiä levi- tettiin Savijoen keskijuoksun pel- loille ja yläjuoksu jätettiin vertailu- alueeksi. Vertailualue ja kipsialue ovat melko samankaltaisia: peltoa ja metsää, savimaita ja siellä täällä karkeampia kivennäismaita. Peltoja muokataan syyskynnöstä suorakyl- vöön, ja viljelykasveina on lähinnä kevätiljoja, mutta myös nurmia.



Vedenlaatua kummallakin alueella seurataan jatkuvatoimisilla antureilla ja käsinäyttein. Lisäksi seurataan kasvustoa ja maaperää, samoin kuin kipsin vaikutusta jokiluontoon ja pohjavesiin.

#### **Kipsi puolittaa ravinnehuhtoutuman**

Nyt kun kipsin levityksestä on kulunut kaksi vuotta, voimme todeta, että kipsi on selvinnyt Savijoen olosuhteista. Tulokset sivuavat Nurmijärven ennätyksellisiä ravinnereduktioita: kipsiä saaneilta pelloilta on tavanomaisiin verrattuna huuhtoutunut noin puolet vähemmän maainesta ja siihen sitoutunutta fosforia ja hiiltä.

Myös liuenneen orgaanisen hiilen huuhtouma on vähentynyt. Jatkoseuranta osoittaa päästäänkö liuenneen fosforin huuhtoumassakin yhtä merkittävään vähennykseen kuin Nurmijärvellä.

#### **Ei haittavaikutuksia**

Maaperä- ja kasvustoseuranta ei ole paljastanut huolenaiheita. Kipsi

sisältää noin 18 prosenttia rikkiä, ja tämä näkyi maan rikkipitoisuudessa kipsin levitystä seuraavana vuonna. Toisin kuin Nurmijärvellä, kasvuston seleenipitoisuudessa ei havaittu muutoksia.

Monipuoliset ekologiset tutkimukset jokieliöstöllä eivät myös-

kään tuoneet esille haittavaikutuksia. Kipsikäsitteily nostaa valumavesien sulfaattipitoisuutta, mutta ei niin korkeaksi, että esimerkiksi simpukat, sammalet tai kalat kärsisivät. Eikä kipsiä ole kulkeutunut pohjavesiin.

Jotta saamme tietoa kipsivaikutuksen kestosta, Savijoen seurantaa jatketaan vielä kaksi vuotta. Lisätietoa kipsistä saadaan myös tänä vuonna alkaneessa Vantaanjoen kipsihankkeessa, jossa pyritään käsittelemään peräti 3 500 peltohehtaaria.

#### **Kipsillä parannetaan rannikkovesien tilaa**

Toiveemme on, että kipsikäsitteily ei jää tähän vaan sitä edistetään hallituksen vesiensuojelun tehostamisohjelman ja maatalouden uuden ympäristökorvausjakson myötä. Kipsin levitys kaikille soveltuville pelloille auttaisi Suomea saavuttamaan niin kansalliset kuin kansainvälisetkin päästövähennystavoitteet, ja mikä tärkeintä, parantamaan rannikkovesien tilaa. ▶

**Kipsi soveltuu noin neljäsosalle Suomen peltoalasta. Laaja käyttö auttaisi parantamaan rannikkovesien tilaa.**





### 55 viljelijää mukana SAVE-hankkeessa

Projektikoordinaattori **Eliisa Punttila** Helsingin yliopistosta kertoo kokemuksia kolmevuotisesta (2016–2018) SAVE-hankkeesta, jossa kipsiä levitettiin Savijoen valuma-alueella 1 550 hehtaarille.

Kolme vuotta sitten lähdimme liikkeelle haastavasta asetelmasta. Helsingin yliopiston ja Suomen ympäristökeskuksen toteuttaman ja ympäristöministeriön rahoittaman SAVE-hankkeen tavoitteena oli arvioida kipsin vaikutuksia laajalla valuma-alueella.

Hankkeen onnistuminen edellytti mahdollisimman monen viljelijän saamista mukaan kokeilemaan kipsin levitystä, joka oli suurimmalle osalle vielä täysin tuntematon vesiensuojelumenetelmä.

Laajan pilotin avulla pyrimme arvioimaan myös menetelmän toteutuskelpoisuutta ja hyväksyttävyyttä – edellytyksiä kipsin laajamittaiselle käytölle maatalouden vesiensuojelussa.

Tutkimusalueeksi valikoitui Savijoen valuma-alue, jossa toimi yli 100 tilaa. Samalla kun kartoitimme viljelijöiden kiinnostusta kokeiluun, selvitimme myös heidän tiedontarvettaan. Näin pystyimme tarjoamaan viljelijöiden tarvitsemat tiedot ja ohjeet kokeilua varten. Pyrimme myös oppimaan, mikä kipsin levityksessä voi askarruttaa tai huo-

lettaa, sekä arvioimaan, jarruttaisivatko ne kipsin käyttöönottoa tulevaisuudessa.

### Tutkimus puoltaa laajamittaista käyttöönottoa

Nyt SAVE-hankkeen päättyessä voimme todeta, että kipsikäsittely soveltuu laajaan vesiensuojelukäyttöön, ja sitä tulisi edistää julkisin varoin. Menetelmä soveltuu noin neljäsosalle Suomen peltoalasta, ja näin laaja käyttöönotto auttaisi parantamaan rannikkovesien tilaa.

Kipsi on myös otettu tiloilla myönteisesti vastaan eikä kipsin sisältämästä sulfaatista ole todettu olevan haittaa ympäristölle.

Laaja käyttöönotto edellyttää kuitenkin tiloilla uuden vesiensuojelumenetelmän omaksumista. Tietolähteeksi kipsikäsittelyn suunnittelua ja toteutusta varten on hankkeessa laadittu ytimekäs tietopaketti. Siihen on koottu kaikki oleellinen, pitäen mielessä hankkeen aikana viljelijöiltä ja muilta tahoilta nousseet kysymykset. Laajamittai-

Hallitus on esittänyt vuoden 2019 budjetissa 15 miljoonan vuosittaista rahoitusta Vesiensuojelun tehostamishjelmaan vuosille 2019–2021. Maatalouden vesiensuojeluun rahoituksesta kaavailaan käytettäväksi 40 prosenttia. Kipsikäsittely on ohjelmassa yksi maatalouden vesiensuojelun toimenpide.

## Mitä kipsi on?

- Kipsi on kalsiumsulfaattia, jota syntyy Yara Siilinjärven fosforihappotuotannon sivutuotteena.
- Yara Siilinjärven Maanparannuskipsi on puhdas raskasmetalleista, kuten kadmiumista, eikä siinä ole radioaktiivisuutta.
- Kipsi sisältää 23 % kalsiumia, 18 % rikkiä ja 0,2 % fosforia.

## Kipsi on tutkittu ja tehokas vesiensuojelukeino

- Kipsi vähentää fosforin huuhtoutumista 50 prosenttia.
- Kipsi parantaa maan rakennetta ja vähentää eroosiota.
- Kipsi vähentää orgaanisen hiilen huuhtoutumaa.

- Kipsi sopii Itämeren valuma-alueelle.
- Kipsiä levitetään neljä tonnia hehtaarille.
- Levitys syksyllä sängelle, sänki-muokkaus parantaa tehoa.
- Vaikutusaika kestää viisi vuotta.

## Kipsi sopii viljelysmaahan

- Fosfori pysyy pellossa kasvien käytettävänä.
- Kipsi ei ole kalkitusaine. Se ei nosta eikä laske maan pH-lukua.
- Kipsi ei heikennä sadon määrää tai laatua eikä maaperän kuntoa.
- Kipsin kalsium ja rikki ovat tärkeitä kasvinravinteita.




**Martti Hyssälän pelloille levitettiin kipsiä vuonna 2016 puinnin jälkeen sängelle. Kokemukset ovat myönteiset: levitys sujui hyvin, vaikutus veden sameuden kirkastumisenä kyntöviiluissa näkyi levityksen jälkeen selvästi, eikä kipsi ole aiheuttanut muutoksia viljelykäytäntöihin.**

sen levityksen ei pitäisi kaatua ainaakaan tiedonpuutteeseen!

### Tietopaketti kipsistä

Hankkeen laatima tietopaketti ”Peltojen kipsikäsittely maatalouden vesiensuojelukeinona” pohjautuu kipsikäsittelystä Suomessa tehtyyn tutkimukseen ja käytännön kokeiluihin painottuen SAVE-hankkeessa saatuihin tuloksiin ja kipsin levitystä testanneiden viljelijöiden kokemuksiin ja havaintoihin.

Tietopaketti sisältää suosituksia kipsikäsittelyn toteutuksesta; esimerkiksi siitä, mitä tulee ottaa huomioon, jos suunnittelee kipsikäsittelyä omille lohkoilleen, ja miten kipsin levitys kannattaa toteuttaa. Lisäksi tietopaketissa kerrotaan kipsin vaikutuksista vedenlaatuun, maahan ja kasvustoon sekä vesielistöön.

Tietopaketti on saatavilla suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi SAVE-hankkeen verkkosivuilla: <https://blogs.helsinki.fi/save-kipsihanke/> 



Vasemmalla samea kyntövako ja oikealla kyntövako kipsin levityksen jälkeen. Kipsi on kirkastanut samean veden. Kipsin vaikutuksesta saveshiukkaset muodostavat suurempia muruja, jotka eivät kulkeudu veden mukana yhtä helposti kuin pienet saveshiukkaset.

Kuvat: Pasi Valkama





Antti ja Jonna Sahipakka tulivat Helsingin Maatalous-Konemessuille Perhosta.

Teksti: Tuulikki Suihkonen | Kuvat: Jaakko Martikainen

# Yaran uusi teknologia kiinnosti MaatalousKonemessuilla

Yaran messuosastolla kävi kuhina, kun viljelijät kirjautuivat satelliittipalveluun ja katsoivat kesän kasvustokarttoja.

**K**asvukausien olosuhteiden vaihtelu on ollut etenkin viimeisen kahden vuoden aikana suurta. Yara Smart Farming -ratkaisujen avulla lannoitteet voidaan kohdentaa oikea-aikaisesti ja ympäristön kannalta kestävästi niin, että kasvukauden olosuhteiden ja kasvin tarpeet huomioidaan.

Suomessa viljelykasvit kehittyvät nopeasti ja tarvitsevat siksi runsaasti ravinteita jo alkukasvukauden aikana. Kasvukauden aikaisella lannoituksella voidaan reagoida kasvukauden vaatimukseen täydentämällä kasvien ravinteiden saantia tai tyytymällä kevätlannoitukseen. Parhaan tuen päätökselle saa Yara Smart Farming -ratkaisuista.

## Satelliittikartoista apua suunnitteluun

Yara Smart Farming -kokonaisuuteen kuuluu ilmainen satelliittipalvelu. Yara toi palvelun kaikkien viljelijöiden saataville toukokuussa. Maatalous-Konemessuilla moni viljelijä kertoi hyödyntäneensä kasvillisuusindeksikarttoja kesän lisälannoituksissa.

Kartat ovat myös takautuvasti saatavilla eli viljelijät voivat tarkastella

ja vertailla kesän 2018 ja 2017 kasvillisuusindeksilukuja. Huomioita peltolohkojen eroavaisuuksista kannattaakin hyödyntää lannoituksen suunnittelussa ensi kasvukaudelle.

Messuilla pääsi myös testaamaan, miten karttatieto viedään eri pintalevittimien terminaaleihin, ja miltä kartat näyttävät käytännössä eri laitevalmistajien näytöillä.

### Karjatila tähtää suureen nurmisatoon

Antti ja Jonna Sahipakka matkustivat messuille Perhosta junalla Helsingin Messukeskukseen. He kertovat, että Seinäjoen junassa oli tunnelmaa, kun monet viljelijät olivat lähteneet reissuun.

”Messuilta haemme vinkkejä, miten kotieläintilan tuotantoa saadaan tehostettua edelleen”, kertoo Antti Sahipakka. Tilalla on 60 lypsävää lehmää ja lisäksi myös liha-karjaa.

Sahipakat kirjautuivat Yaran satelliittipalveluun kesällä, mutta varsinaisia lannoitteen levityskarttoja sillä ei sesongin aikana ehditty tehdä. ”Nyt olisi hyvä idea vertailla kahden vuoden kasvillisuuskarttoja ja tehdä niiden pohjalta johtopäätöksiä lohkojen kasvukunnosta”, Sahipakat toteavat.

Isäntä sanoo, että nurmen viljely on keskiössä, kun tilaa kehitetään. Nurmen kuiva-ainesato on nostettu viidestä tonnista kahdeksaan. Tavoitteena on kymmenen tonnin nurmisato, ja sen eteen tehdään työtä.

Satotasojen noston taustalla on monta asiaa. Antti kertoo, että peltoja on kunnostettu ja lannoitusta tehostettu. Nurmien peruslannoitus tehdään YaraMila-lannoitteilla. Nurmille ruiskutetaan myös lehtilannoitteita. Viime kesänä käytössä oli mangaani- ja sinkkipitoinen YaraVita Amazinc ja typpi- ja rikkipitoinen YaraVita Thiotrac.

”Nurmesta korjattiin kolme satoa, ja kuivasta kesästä huolimatta saimme kelpo sadon”, Antti sanoo. Hän jatkaa, että YaraMila- ja YaraVita-lannoitteiden lisäksi lannoituksessa käytettiin kaliumsuolaa, mikä toimi hyvin kuivana kesänä.

Nurmen lisäksi Sahipakat viljelevät ohraa, kauraa, hernettä ja härkäpapua. ”Myös maissin viljelystä olisi mukavaa saada kokemusta ja voi olla, että se on meillä tulevaisuuden kasvi”, Antti pohtii.

### Yara N-Sensor mittaa biomassaa ja lehtivihreää

Yaran Smart Farming -kokonaisuuteen kuuluu satelliittikarttojen lisäksi Yara N-Sensor -teknologia. Yara N-Sensor on suunniteltu kasvustojen typpilannoituksen optimointiin. Traktorin katolle asennettava laite mittaa kasvuston biomassaa ja lehtivihreää ja siten päättää tarvittavan typpilannoituksen määrän. Laite mittaa kasvuston ottaman tyypin määrän mittaamalla kasveista heijastuvan valon.

Yara N-Sensor on mitoitettu toimimaan normaaleilla työskentelynopeuksilla ja eri työleveyksillä. Optimaaliset lannoitusmäärät lasketaan kasvin ja kasvuasteen tyypin tarpeen perusteella. Tiedot kulkeu-



tuvat lannoitteen levityskoneelle, joka säätää lannoitteen annostelua tarpeen mukaan. Sadon typpipitoisuuden määrittäminen ja lannoitteen annostelun säädöt tapahtuvat reaaliaikaisesti, ilman aikaviivettä.

Tasaisempi kasvusto pellon eri osissa tehostaa sadonkorjuuta sekä vähentää tappioiden riskiä ja pienentää kustannuksia. Sadon todelliseen tarpeeseen perustuvat typpimäärät estävät yli- tai alilannoituksen lohkon eri osissa.

Yara N-Sensorin voi ostaa omaksi. Tarjolla on erilaisia palvelupaketteja. Saatavilla on myös Yara N-Sensor -urakointipalvelua jo yli kuudella kymmenellä paikkakunnalla ympäri Suomea.

### Ensiesittelyssä uusi Yara N-Sensor

Messuvieraat tutustuivat uuteen Yara N-Sensor ALS2 -malliin. Uusi versio on entistä kevyempi, se kuluttaa vähemmän energiaa ja mahdollistaa lisää käyttötunteja vuorokaudessa uuden kastealgoritmin avulla.

Yaran osastolla halukkaat pääsivät kokemaan Yara N-Sensor -levitystä virtuaalisesti. Myös Sahipakat kokeilivat virtuaalilaseja. ”Tämä oli hieno kokemus”, kertoo Jonna Sahipakka hymyillen virtuaalialuelunsa jälkeen.

Haemme vinkkejä, miten kotieläintilan tuotantoa saadaan tehostettua.



# Mangaani (Mn)

Mangaani on tärkeä ravinne kasvien viherhiukkasten toiminnalle ja yhteyttämiselle. Kaura on herkin mangaanin puutteelle, joka näkyy lehdissä harmaina laikkuina. Puutosta esiintyy etenkin hyvin kalkituissa maissa.

## M

angaania tarvitaan kasvisolujen rakennus- aineen, ligniinin muodostumiseen. Se on kaikille soluille välttämättömien ribosomien rakenneosa ja siksi tärkeä valkuaisaineiden synteesissä. Mangaani toimii eräiden entsyymien aktivoijana. Esimerkiksi superoksididimutaasi on mangaanipitoinen entsyymi, joka on tärkeä kasvin taistellessa vapaita happiradikaaleja vastaan.

Mangaanin puute häiritsee yhteyttämistä ja kasvin kehitystä. Sen puutteessa kasvi ei myöskään pysty käyttämään muita ravinteita täysin hyväksi, mikä heikentää sadon määrää ja laatua.

### PUUTOSTA VILLEINÄ KEVÄINÄ

Kasvi ottaa mangaania maasta kaksiarvoisena kationina ( $Mn^{2+}$ ). Mangaani liikkuu maassa huonosti, joten juurten on kasvettava sen luokse.

Isoimmat mangaanin puutteet ovat lohkoilla, joilla on korkea pH ja multavuus sekä alhainen savespitoisuus. Silloin maassa on paljon happea, joka hapettaa mangaania ja heikentää sen käyttökelpoisuutta kasveille.

Mangaanin puutetta esiintyy tavallisesti villeinä keväinä. Tällöin juuriston ravinteiden otto on aika hidasta.

Jos sitten seuraa lämmin sääjakso, kasvi ei ehdi saada maasta riittävästi mangaania, ja puutosoireet lisääntyvät.

### PUUTOSOIREET UUSISSA LEHDISSÄ

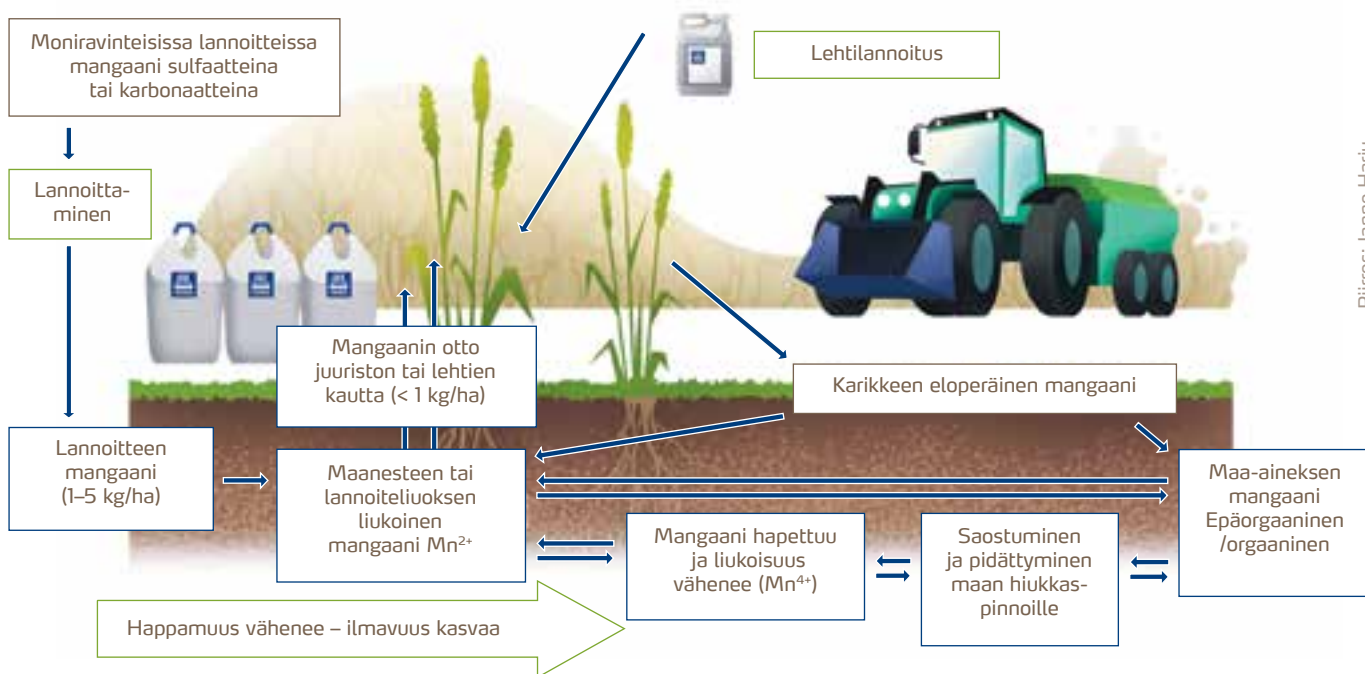
Mangaani liikkuu kasvissa melko huonosti, joten sen puutosoireet esiintyvät ensin uusissa lehdissä. Kaura on viljoista herkin mangaanin puutteelle. Seuraavaksi herkin on ohra, jonka jälkeen vehnä, ruisvehnä ja ruis.

Kauralla mangaanin puutos aiheuttaa harmaalaikkutautia: lehtien pitkittäisiä ruskeita tai harmahtavia laikkuja tai pieniä keltaisia laikkuja. Jyvien ja röyhyjen muodostus jää heikoksi. Lievässä puutoksessa kasvusto näyttää vain tavallista vaaleammalta.

Ohran lehdet jäävät mangaanin puutteessa vaaleanvihreiksi. Niissä voi olla ruskeita laikkuja tai viiruja. Vehnellä ja rukiilla esiintyy harmaita laikkuja. Öljykasveilla puute aiheuttaa lehdissä vaaleankeltaisia laikkuja, ja lehdet voivat vaalentua kokonaan.

### LANNOITUS KORJAA PUUTTEEN

Kun pellon mangaanin puutos on tiedossa, kannattaa valita mangaanipitoinen YaraMila-lannoite. Kasvukauden aikana mangaanin puutteen voi korjata YaraVita-lehtilannoitteilla.



”Haluan tehdä tiivistä yhteistyötä asiakkaiden kanssa.”

## TÖISSÄ YARASSA

Elina Seppä  
Asiakkuuspäällikkö



# Kotkaniemen harjurista asiakkuuspäälliköksi

**Elina Seppä** aloitti asiakkuuspäällikön työt marraskuussa. Hän on toiminut viimeiset kolme vuotta markkinoinnin ja myynnin parissa Yarassa. Ensi kosketuksen lannoitealaan Elina sai maatalousharjoittelussa Yara Kotkaniemen tutkimusasemalla vuonna 2006. Työ pellonpientareella ja koeruutujen ääressä innosti, ja Kotkaniemessä kului myös kaksi seuraavaa kesää. Käytännön peltotyöt vaihtuivat talvisin opintoihin Helsingin yliopiston maa- ja metsätieteellisessä tiedekunnassa.

Elinalla on työkokemusta myös maatalouskaupasta ja Farmitin sisällöntuotannosta.

### MITÄ ASIAKKUUSPÄÄLLIKÖN TYÖHÖSI KUULUU?

Uuteen työhöni kuuluu viljelijä- ja myyjäyhteistyö Uudellamaalla, Päijät-Hämeessä, Keski-Suomessa ja Kanta-Hämeessä.

Olen luonteeltani avoin ja utelias. Otan innolla uuden haasteen vastaan ja haluan tehdä tiivistä yhteistyötä asiakkaiden kanssa. Kaikki palaute on tärkeää, sillä

vain sen avulla voimme kehittää toimintaamme entistä paremmaksi.

Nyt keskusteluissa on pinnalla kipsi ja ensi kasvukauden lannoituksen suunnittelu. On ollut ilo huomata, miten viljelijät saavat käytännön hyötyä viljelyksiin esimerkiksi Yaran satelliittikartoista.

### MITÄ TEET VAPAA-AJALLASI?

Olen kotoisin Järvenpäästä, mutta nykyään asun Helsingin Viikissä. Harrastan monipuolisesti liikuntaa. Pidän yhteyttä lapsuuden- ja opiskeluaikojen ystäviini, ja viikonloppuisin käymme usein konserteissa ja muissa tapahtumissa. Toimin aktiivisesti myös Uudenmaan agronomeissa.

Minut tavoittaa talven mittaan viljelijä- ja kauppatilaisuuksissa. Löydät minut myös sosiaalisesta mediasta. Pidetään yhteyttä!

## Hae harjoittelijaksi Yaran Kotkaniemeen

Yara Kotkaniemeen palkataan taas harjoittelijoita kasvukaudeksi 2019. Haku avautuu joulukuussa.

Seuraa Yara Suomea sosiaalisessa mediassa, ja saat lisätietoa työtehtävistä ja hakujasta.





# Hyvää joulua ja vauhdikasta uutta vuotta!

Tänä vuonna kohdistamme joulutervehdyksen Hyvä joulumieli -keräykseen.