

Leipä

1/2016

YARA SUOMEN
LEHTI MAATALOUDEN
AMMATTILAISILLE

leveämmäksi

8

Juuret
kasvuun

10–11

Uudet rehuohra-
lajikkeet satoisia

22–23

ProAgrian Lohkotieto-
pankin tuloksia



Suuri tietopaketti fosforin merkityksestä

18

Perunalle

26–30

Viljoille ja nurmille

32

Peltojen viljavuudelle

34–35

Eläinten ruokintaan

Leipä

leveämmäksi



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 12 000 työntekijää ja myyntiä yli 150 maassa. Suomessa Yaralla on neljä tuotantolaitosta, ja työllistämme 1 300 henkilöä. Yrityskulttuurimme edistää turvallisuutta. www.yara.fi



Lehti on painettu kotimaassa valmistetulle UPM Fine -paperille.

Yara Suomen lehti maatalouden ammattilaisille.

ISSN 0356-081 3 64. vuosikerta

Julkaisija: Yara Suomi Oy

Päätoimittaja: Seija Luomanperä

Ulkoasu: Flow Design

Kansikuva: Coetus osuuskunta

Painopaikka: PunaMusta Oy

Postiosoite: Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo

Puhelin: 010 215 111, faksi: 010 215 2126

Sähköposti: etunimi.sukunimi@yara.com

leipa.leveammaksi@yara.com

Internet: www.yara.fi

Tietoa monikanavaisesti

Kasvit tarvitsevat syvät juuret, joiden avulla kasvu lähtee hyvin liikkeelle. Siihen tarvitaan ravinteita – erityisesti fosforia. Fosfori tuo kasville energiaa, jota tarvitaan koko kasvukauden ajan. Ilman sitä ei muistakaan ravinteista ole apua, ja kasvu jää heikoksi.

Tässä lehdessä on paljon tietoa fosforin merkityksestä viljelykasvien satoon ja laatuun. Uutta tietoa on saatu esimerkiksi Kotkaniemen tutkimusaseman koeruuduilta. Tulokset ovat selvät: uudet satoiset kasvilajikkeet tuottavat runsasta satoa vain, jos saavat riittävästi fosforia ja tasapainoisen lannoituksen muutoinkin. Fosforin puute on havaittu myös käytännön viljelyksillä. Viime kesän sateinen ja kylmä sää nosti fosforin merkityksen esiin niin viljan kuin nurmenkin tuotannossa. Sadot jäivät tavallista pienemmiksi ja valkuaista kertyi niukasti.

Olemme uudistaneet viestintää niin, että tavoittaisimme viljelijät entistä paremmin. Uudet sosiaalisen median kanavat saavat entistä enemmän sisältöä. Erityisesti kannattaa tutustua videoihin youtubessa. Uutena alkaa esitysmateriaalin jakaminen

slideshare-palvelussa. Esitykset on nopeasti luettavissa kalvomateriaaleista – pääasiat nousevat esiin. Lehden juttuihin olemme nyt merkinneet vinkit someen.

Tiedon jakaminen on Yaran brändin ytimessä, siksi logon alle lukee: Knowledge grows. Lannoitteesta saa parhaan hyödyn, kun käytettävissä on viimeisin tutkittu tieto koetoinnasta.

Valoisaa kevättä!



Seija Luomanperä
Seija Luomanperä



Knowledge grows

Fosforin
alkulähteillä
Siilinjärvellä.

36

Kivestä leipää



Piekkarin tilalla Kittilässä

Lannoitus pelasti
viime kesän nurmisadon.

15



Maidon-
tuottajat
seminaarissa
Vuokatissa

40

SISÄLTÖ

- 2.... Pääkirjoitus
- 4 Ruoka: Kananmuna
- 6..... Ajankohtaista:
Biotalous tarvitsee fosforinsa
- 7..... Uutiset:
Stipendejä opinnäytteille
- 8 Kumppani:
Huomio kasvun alkuun
- 9..... Maatalousmarkkinat:
Sopimusohjaus toimii
siipikarjanlihassa
- 10 ... Kotkaniemessä tutkittua:
Uusissa rehuohrissa potentiaalia
- 12.... Kumppani:
Syysrapsi menestyy
- 13.... Tekniikka: Soil Scout mittaa
maan kosteuden
- 14 ... Kolme kysymystä:
Hivenlannoitus lehdille
- 15 ... Reportaasi: Tehokas lannoitus
pelasti nurmisadon
- 22... Asiantuntija:
Keskisadot eivät lyö leiville
- 40 .. Reportaasi:
Maito 2020 Vuokatissa
- 43... Toisissa Yarassa: Samuli Kallio

TEEMA

- 18 ... Fosfori varmistaa perunasadon
- 20 .. Tuotteet: YaraMila Y 3
- 25... Teeman pääkirjoitus:
Fosforilla parempaan tulokseen
- 26 .. Fosfori on kasville energiaa
- 32... Fosforin turvaaminen
ajankohtaista
- 34... Fosfori on eläimille
tärkeä kivennäinen
- 36 .. Kivestä leipää
- 42 .. Fosfori (P)

RUOKA

Arvokasta ravintoa

Kananmuna on yksi ravintosisällöltään monipuolisimmista raaka-aineista. Valkuainen sisältää pääosin proteiinia, vettä ja kivennäisaineita. Keltuaisessa on rasvaa, kivennäisaineita ja proteiinia. Muna on myös varsinainen vitamiinipommi, sillä keltuainen sisältää kaikkia rasvaliukoisia vitamiineja, erityisesti B12- ja D-vitamiineja.

Suomalaista kananmunaa voi huoletta syödä vaikka raakana, mikä on maailmassa harvinaista herkkua. Esimerkiksi salmonellan ja kampylobakteerin esiintyvyydet ovat olleet Suomessa Euroopan unionin maiden vähäisimpiä. Suomalainen ruokaketju on tehnyt paljon töitä rakentaessaan elintarvikkeiden turvallisuutta pellolta pöytään.

Kaikki kaupassa myytävät kananmunat ovat kotimaisia. Muna voidaan jäljittää tuotantotilalle saakka, sillä kuoressa on leima, joka kertoo tuotantomaa ja -tavan lisäksi tilan. Tämä luo turvallisuutta ja auttaa elintarvikeketjun osapuolia mahdollisten ongelmatilanteiden selvittämisessä.

Vuonna 2014 suomalaiset kuluttivat kananmunia 11 kiloa henkeä kohti ja maksoivat niistä noin 3,68 euroa kilolta. Munien kulutus on jatkanut kasvuaan usean vuoden ajan. Nykytiedon mukaan perusterveen ihmisen ei tarvitse vältellä kananmunia keltuaisen sisältämän kolesterolin takia.

Kanalat v. 2014

Kanalatyyppi	% kananmunatuotannosta
Virikehäkki	62
Lattia	33
Luomu	4

Lähde: Kananmunatiedotus



Pääsiäisenä näkyy kananmunien
kulutuspiikki, sillä silloin munia
syödään noin kaksinkertainen
määrä keskimääräiseen kulutuk-
seen verrattuna. Muna on uuden
elämän ja kasvun vertauskuva.





Jari Penttimäki, markkinointijohtaja, Yara Nordic

Biotalous tarvitsee fosforinsa

Pitkään on vaikuttanut siltä, että fosforista keskustellaan ongelmälähtöisesti – sen tärkeä rooli elämää ylläpitävänä alkuaineena ja kasvin energian lähteenä on päässyt unohtumaan.



utsuimme tammikuussa väkeä koolle keskustelemaan fosforista. Tilaisuuden perusteella voin todeta, että tutkijoiden ja virkamiesten keskuudessa on valmiutta tarkastella fosforikysymystä uudesta vinkkelistä – nyt on sen aika.

Sodan jälkeisessä Suomessa pellon tuottokykyyn investointiin runsaalla fosforin käytöllä: 1950-luvulta 80-luvulle tultaessa pellon fosforilukua nostettiin merkittävästi. 1980-luvulla alettiin tunnistaa ravinnehuuhtoumien aiheuttamat ongelmat. Fosforin käyttöä on 1990-luvun puolivälin jälkeen vähenetty niin runsaasti, että olemme uuden aikakauden kynnyksellä. Nyt jo puolet pelloista on vajonnut välttävään tai heikompaan viljavuusluokkaan. Tuottavuuden kannalta lähestymme uudelleen 1950-luvun tilannetta.

Fosforin käyttöä ei ole syytä pelätä, myös ympäristökorvausjärjestelmään osallistuvilla tiloilla on mahdollisuus käyttää sitä aiempaa joustavammin satotaso huomioiden. Taloudellisessa mielessä fosforilannoitus on sijoittamista pellon pitkäkestoiseen tuottavuuteen. Kun viljavuusluku tippuu liian alas, sen takaisinnoisto on lähes mahdoton tehtävä.

Kasvinjalostus on tuottanut aiempaa satoisampia lajikkeita, joiden energiantarve on aiempaa suurempi. Pro Agrian julkaisemat laskelmat osoittavat, ettei neljän tonnin hehtaarisadoilla viljely ole kannattavaa. Tavoitteellisessa viljelyssä kahdeksan tonnin viljasato ja kymmenen tonnin säilörehusato hehtaarilta vievät pellostä 30 kiloa fosforia, mitä täytyy kompensoida lannoituksella. Fosforitason ylläpitäminen viljavuusluokassa tyydyttävä-hyvä on taloudellisesti kannattavan ja tuottavan viljelyn edellytys. Fosforilannoitus täytyy hoitaa joka vuosi. Tätä

varten YaraMila-sarjassa on tarjolla vaihtoehtoja eri suuruiseen fosforilannoitukseen.

Resurssitehokkuus on kestävään ruoantuotannon keskiössä. Fosforin hyväksikäyttöä sadontuotantoon parannetaan tasapainoisella lannoituksella. Sijoittamalla fosfori kylvön yhteydessä siemenen läheisyyteen mahdollistaa kasvin tehokkaan versoutumisen. Myöhemmin kasvukaudella voidaan typen täsmälannoituksella ja hivenravinteista huolehtimalla varmistaa, että myös fosfori tulee tehokkaasti kasvin käyttöön.

Suomalaista viljelyä on kehitettävä Suomessa. Me Yarassa olemme sitoutuneet kehittämään suomalaisen viljelyn tuottavuutta soveltamalla uusinta kansainvälistä ravinneosaamista pohjoihin oloihin. Näin ravinteiden käytön tehokkuutta ja niistä saatua hyötyä parannetaan sekä viljelijän että ympäristön näkökulmista.

Fosforilannoitus on sijoittamista pellon pitkäkestoiseen tuottavuuteen.



Stipendejä opinnäytteille

Yara Suomi Oy ja Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellinen tiedekunta tekevät yhteistyötä, jonka avulla kannustetaan opiskelijoita pohtimaan ruuantuotantoa kestävästi ja tehokkaasti tuottavan maatalouden (Sustainable Intensification in Agriculture) näkökulmasta. Yhteistyön tavoitteena on lisätä keskustelua yksityisen ja julkisen sektorin välillä. Nostamme esiin suomalaisen maataloustuotannon mahdollisuuksia vastata maailmanlaajuisen haasteeseen tuottaa enemmän ruokaa pienemmillä ympäristövaikutuksilla.

Vuonna 2016 stipendejä myönnetään neljälle opinnäytetyölle, yhteensä 12 000 euron arvosta. Valintalautakunta pidättää itselleen oikeuden määrittää, miten stipendin kokonaissumma jaetaan

henkilöiden kesken. Stipendiä voi hakea MMTDK:n hyväksymällä kandidaatin tai maisterin tutkielmalla tai väitöskirjatyöllä.

Haku 2016 vuoden stipendejä varten on auki keskiviikkoon 31.3. saakka. Hakemukset osoitetaan valintaraadille ja ne tulee lähettää sähköpostilla osoitteeseen jari.pentinmaki@yara.com sekä john.sumelius@helsinki.fi sekä lisäksi paperiversiona omalla allekirjoituksella varustettuna osoitteeseen: Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo. Kuoreen tunnus "STIPENDI".



Hae ohjeet ja lomake stipendihakemukseen osoitteesta yara.fi/tietoa-yarasta/kestava-kehitys/stipendi/

UUTISET

Tapahtumia

Nimitysuutisia lannoiteliiketoiminnassa

Timo Räsänen on Yara Suomen ja Baltian kaupallinen johtaja.

Jari Pentinmäki on Yara Nordic -alueen markkinointijohtaja.

Marko Toimela on Yara Suomen myyntipäällikkö.

Mikael Brännback on Yara Suomen tuote- ja suunnittelu-päällikkö.

Yara somessa



Yarassa on paljon avoimia työtehtäviä.

Seuraa ilmoituksia myös Facebookissa.



facebook.com/yarasuomi

Fosforianimaatio antaa kolme neuvoa fosforilannoitukseen.



1. Lannoita viljavuustutkimuksen mukaan.
2. Suunnittele lannoitus sadontuottokyvyn mukaan.
3. Pidä maan rakenne ja kasvusto kunnossa.

Katso video: youtube.com/user/yarasuomi



#sadostamittaa

Löydä Maito2020 -kiertueen nurmivinkit.



twitter.com/YaraSuomi



#YaraKotkaniemi

Seuraa Yara Kotkaniemen kuulumisia ja kevään etenemistä.

Instagram.com/yarasuomi

Huomio kasvun alkuun

Maan hyvällä kasvukunnolla ja kasvun alkuunlähdöllä luodaan mahdollisuudet viljan suureen satoon, mikä mahdollistaa parhaan taloudellisen tuloksen.

Aika kylvösiemenen itämisestä pensomisen loppuun on kriittistä aikaa; silloin määräytyvät tähkien ja niissä olevien jyvien lukumäärä. Kasvi voi joskus yrittää kompensoida tähkälukumäärää kasvattamalla lisää sivuversoja, mikä ilmenee jälkiver-sontana. Viljelyn talouden kannalta se on kuitenkin huono asia. Asiallinen peittäus varmistaa kasvun alkuunlähden ja sitä myöten tasaisen ja riittävän orastumisen.

Katse juuriin

Juurten kunto on kasvun kannalta oleellisen tärkeä asia, sillä juurten avulla kasvi ottaa vettä ja ravinteita sekä pysyy pystyssä. Pääjuurten tehtävä on pääasiassa ankkuroida kasvi maahan ja sivujuurten huo-

lehtia veden ja ravinteiden saannista. Hyvin kehittynyt juuristo varmistaa kasvin selviytymistä haastavista olosuhteista, etenkin kuivuudesta.

Moddus Evo

Moddus Evo on uusi kasvunsäädö, joka on rekisteröity käytettäväksi jo viljan pensomisen puolivälistä eli T0-vaiheesta lähtien. Valmiste imeytyy kasviin hyvin jo sen nuorena kasvuvaiheessa ja jo +6 °C:sta lähtien. T0-vaiheessa käytettynä Moddus Evo edistää viljan pensomista sekä juurten kehittymistä. Tuloksena on tasaisesti pensova ja kehittyvä sekä paremmin juurilakoa kestävä kasvusto. Edellytys em. positiivisten vaikutusten aikaansaamiseksi on, että kasvi voi muuten hyvin.

Juuren kasvun edistämiseksi Moddus Evoa käytetään T0-vaiheessa 0,25 l/ha. Tässä vaiheessa se vahvistaa myös korren tyvää, joten se korvaa T1-vaiheen käsittelyn. T0-vaiheen ruiskutukseen voi yhdistää hivenlannoituksen ja rikkakasvitorjunnan. Mangaanin puute on Suomessa sen verran yleistä, että Moddus Evon kanssa kannattaa ruiskuttaa Yara-Vita Mantrac Prota. Myös Yara-Vita Gramitreliä voi ruiskuttaa tankkiseoksena Moddus Evon kanssa. Samaan seokseen voi vielä lisätä rikkakasviaineen, mikäli rikkakasveja on jo itänyt runsaasti.

Jos rikkakasveja itää myöhemmin lisää, korrenkasvun alkupuolella voi ruiskuttaa toisen kerran esim. pihatähtimöä ja mataraa vastaan.

Moddus Evoa on testattu Suomessa kahtena kesänä, ja sen on todettu toimivan erittäin hyvin. Se toimii paitsi syysviljoilla mutta myös kevätiljoilla. Vaikutus juurten kokoon ja pensomiseen on silminnähävä: suurempi juuristo ja enemmän tasaisesti kehittyviä versoja. Käytännön mittakaavassa sekä ruutukokeissa Moddus Evo on antanut lisää satoa nollasta muutamaan sataan kiloon. Mikäli sadonlisää ei paremmasta juuristosta huolimatta ole tullut, sadonmuodostus on jäänyt kiinni jostain muusta kuin juurten kunnosta johtuvasta tekijästä.

Oraslannoitus auttaa

Oraslannoitus esim. YaraBela Suomensalpietarilla viljan 2–3-lehti-vaiheessa on osoittanut toimivuutensa. Kokeissa oraslannoituksen saanut kasvusto on reagoinut Moddus Evoon parhaiten. Yhdistelmä on siis edistänyt kahden eri käsittelyn vaikutusta kasviin.

Muu myöhemmin suoritettava kasvunsäätö eli korrenvahvistus tehdään normaaliin tapaan. Moddus Evoa voi käyttää myös T1–T2-vaiheessa. Tällöin sen annos on 15–20 % alempi kuin mitä Moddus M:llä on totuttu käyttämään.

Moddus Evon vaikutus ohran juuristoon





Sopimusohjaus toimii

Siipikarjanlihamarkkinat erottuvat muista maataloustuotteiden markkinoista huomattavasti selkeämmän ja suoraviivaisemman kehityksen takia. Kysyntä kasvaa tasaisesti sekä Suomessa että maailmalla. Sopimusohjauksella varmistetaan, että tarjonta reagoi markkinoiden kasvua vastavasti. Tosin viime vuonna kysynnän kasvu oli niin nopeaa, että kotimaisen kulutus ylitti kotimaisen tuotannon.

Siipikarjanlihan hintamuutokset eivät tapahdu irrallaan muusta markkinatilanteesta, mutta voimakas ohjaus ja tuotannon nopea reagointi loiventavat muutoksia. Siipikarjanlihan hinnassa nähdään harvoin äkillisiä hintapyrähdyksiä tai -romahduksia.

Samaa logiikkaa kaivataan myös muille sektoreille. *HKScan* viestitti tammikuussa tavoittelevansa voimakkaampaa sopimusohjausta myös sianlihan tuotantoon.

Myös viljantuotannossa hinta- ja määräsidonnaiset sopimukset olisivat keino parantaa markkinoiden ohjausta ja toimintaa. Viljan tuotanto- ja kulutusrakenteen kohtaaminen näyttävät sekä kokonaistuotannon että etenkin eri viljojen osalta olevan vuodesta toiseen markkinoiden ohjauksen ulottumattomissa.

Siipikarjanlihan tuotannossa sopimusohjaus toimii hyvin kahdesta syystä. Tuotantosykli untuvikosta broileriksi on käytännössä viisi-kuusi viikkoa. Sianlihan tuotannossa vieroitetun porsaan kasvaminen teuraspainoon kestää viisi kuukautta.

Kasvavat markkinat

Tuotannollisia tekijöitä suurempi syy on kuitenkin markkinoiden kehitys. Tuotannon sopeuttaminen kasvaviin markkinoihin on huomattavasti kivuttomampaa verrattuna siihen, että sopeutetaan supistuviin markkinoihin. Supistuviin markkinoihin sopeuttaminen on käynnissä sianlihan tuotannossa.

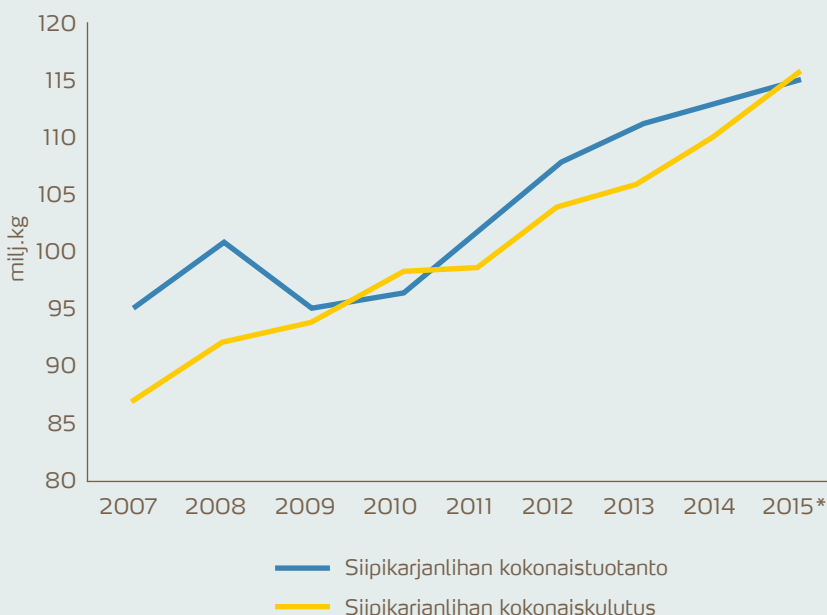
Myös historia vaikuttaa. Broilintuotanto on Suomessa koko historiansa ajan ollut voimakkaasti erikoistuotantoa. Sianlihaa sen sijaan on tuotettu muun tuotannon ohessa. Tästä perinteenä on suhteellisesti vähemmän tehokas tuotantora-

kenne, jonka vaikutukset näkyvät tehostumisesta huolimatta edelleen sikasektorin toiminnassa.

Kustannukset kurissa

Siipikarjanlihamarkkinoilla tulevaisuuden näkymät ovat suhteellisen valoisat. Talouden elpyminen kiihdyttää lihan kulutuksen kasvua maailmalla, ja kysynnän kasvu vetää ennen pitkää hintatason nousuun. Viljan suhteellisen matala hintataso pienentää rehukustannuksia, ja myös energiakustannukset näyttäisivät matalan öljyn hinnan seurauksena pysyvän kurissa vielä hyvän tovin.

Siipikarjanlihan tuotanto ja kulutus



* 2015 ennuste

Siipikarjanlihan kulutus ylitti kotimaisen tuotannon viime vuonna. Viimeksi näin kävi vuonna 2010, johon verrattuna kulutus on kasvanut lähes 19 prosenttia. Lähteet: Luonnonvarakeskus ja PTT.

Uusissa rehuohrissa potentiaalia

Satoiset rehuohralajikkeet tarvitsevat riittävästi ravinteita tuottaakseen huippusadon. Suuri sato ja laadukas rehuvilja lisäävät tuotannon kannattavuutta.



Yara Kotkaniemen tutkimusaseman viime kasvukauden kokeissa todettiin uusien rehuohrien typen lannoitusvaste hyväksi, mutta kaikkien ravinteiden saannin on oltava tasapainossa, jotta satopotentiaalista saadaan täysi hyöty irti.

Tasapainoisella ja riittävällä lannoituksella turvataan keväällä viljojen hyvä kasvuunlähtö, ravinteiden saanti runsaan biomassan tuottamiseen ja runsaaseen versoutumiseen. Sillä varmistetaan, että kasvilla on riittävästi ravinteita käytössä myös siinä vaiheessa, kun se biomassan tuottamisen jälkeen siirtää yhteyttämistuotteita jyviin.

Kymppitonnin satoja

Yara Suomen Kotkaniemen tutkimusasemalla tutkittiin v. 2015 kasvukaudella erityyppisten rehuohrien vastetta typpilannoitukseen ja lannoituksen jakamiseen. Sateisesta ja viileästä kasvukaudesta huolimatta satoisilla ohrilla päästiin huippusatoihin, varsinkin kevyemmällä lohkoilla.

Satoiset lajikkeet tarvitsivat runsaasti ravinteita satopotentiaalin toteutumiseksi. Kaksitahoinen Luhkas tuotti suurimman hehtaarisadon, 10 073 kiloa hehtaarilta, kun sille annettiin 150 kiloa typpeä kylvölannoituksena. Verrattuna 120 kiloa typpeä kylvölannoituksessa saaneeseen koeruutuun sadonlisä oli 852

kiloa hehtaarilta. Myös valkuainen oli suuremman kevätlannoituksen saaneella koeruudulla 0,9 prosenttia korkeampi kuin pienemmän kevätlannoituksen saaneella ruudulla. Kokeessa kylvölannoituksena oli YaraMila Pellon Y 1 (27-3-3).

Hyötyä jaetusta lannoituksesta

Monitahoinen Kaarle hyötyi selvästi jaetusta lannoituksesta. Sadon määrä ja valkuaispitoisuus nousivat. Verrattuna 120 kilon typen kevätlannoitukseen, jaettu typpilannoitus YaraBela Suomensalpietarilla lippulehtivaiheessa nosti satoa 950 kiloa hehtaarilta, kun hehtaarisadoksi saatiin 8 951 kiloa. Myös valkuainen nousi jaetulla lannoituksella 1,1 prosenttia verrattuna 120 kilon typen kevätlannoitukseen.

Kaarlen koetulos osoitti, että jakamalla lannoitus kahteen osaan saadaan myös satoisilla rehuohrilla sekä sato että valkuaispitoisuus nousemaan verrattuna samansuuruisen kylvölannoitukseen.

Viljelyvarmuutta tasapainoisella lannoituksella

Lannoituksen suunnittelulla tähdätään suureen ja laadukkaaseen satoon, mutta lannoitusvalinnoilla voidaan myös parantaa viljelyvarmuutta.

Kotkaniemessä on tutkittu pitkäaikaisessa kevätiljojen kokeessa rikin merkitystä typpi-

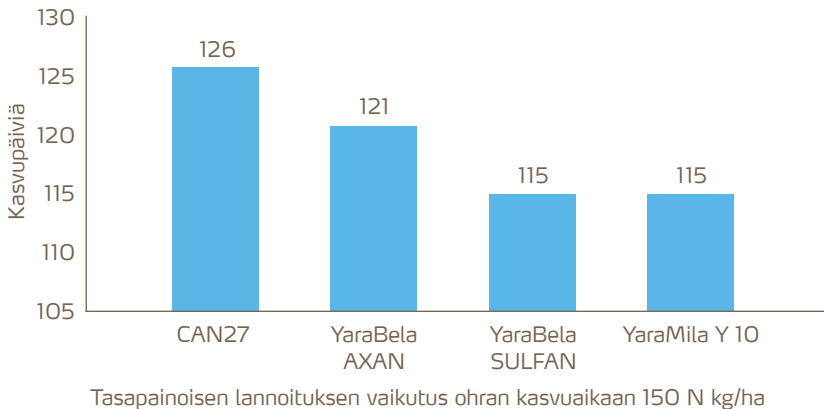
lannoituksessa sekä YaraMila NPK -lannoitteessa. Tuloksista selviää tasapainoisen lannoituksen vaikutus satojen määrään, laatuun ja mm. tuleentumiseen. Tänä kasvukautena ohralajikkeena kokeessa oli RGT Planet.

Kenttäkokeessa verrataan Yara CAN27 -typpilannoitetta rikkipitoisiin YaraBela Axan ja YaraBela Sulfan -typpilannoitteisiin. NPK-lannoitteena kokeessa käytettiin viime kasvukaudella YaraMila Y 10 -lannoitetta.

Koe päästtiin kylvämään jo huhtikuun lopussa. Kylmästä ja kosteasta kevästä huolimatta satotaso oli hyvä.

Rikin puute näkyi selvästi kasvukaudella. Kun typpitaso oli 150 kiloa hehtaarille, lannoitelajilla oli vaikutusta kasvuston tuleentumisnopeuteen. Rikkipitoinen YaraBela Sulfan ja kaikkia pääravinteita sekä rikkiä, booria ja seleeniä sisältävä YaraMila Y 10 nopeutti ohran tuleentumista selvästi verrattuna pelkkään typpilannoitukseen. YaraMila NPK -lannoitus nopeutti tuleentumista 12 päivää verrattuna pelkkään typpilannoitukseen. Yara CAN27-lannoituksella ohra kasvusto tuleentui 126 päivää kylvöstä, kun YaraMila Y 10:llä lannoitetut koeruudut tuleentuivat keskimäärin 115 päivää kylvöstä. Haastavina puintikausina lyhyempi kasvuaika satoisilla lajikkeilla voi olla selvä etu. Kaikki koejä-

Tasapainoisen lannoituksen vaikutus kasvu-aikaan



YaraMila NPK-lannoitus nopeutti selvästi ohra kasvuston tuleentumista. Ero pelkkään typpilannoitukseen oli ohrella 9 päivää.

VUODESTA 1961

Yara Kotkaniemen tutkimusasemalla kasvinravitsemus-tutkimusta vuodesta 1961

senet saivat typpeä 150 kiloa hehtaarille. Yara CAN27 tuotti 7 700 kilon sadon, ja YaraMila Y 10:llä saatiin satoa 7 970 kiloa hehtaarilta. Sadonlisä oli siis 270 kg/ha.

Kokemuksia viime kasvukaudelta

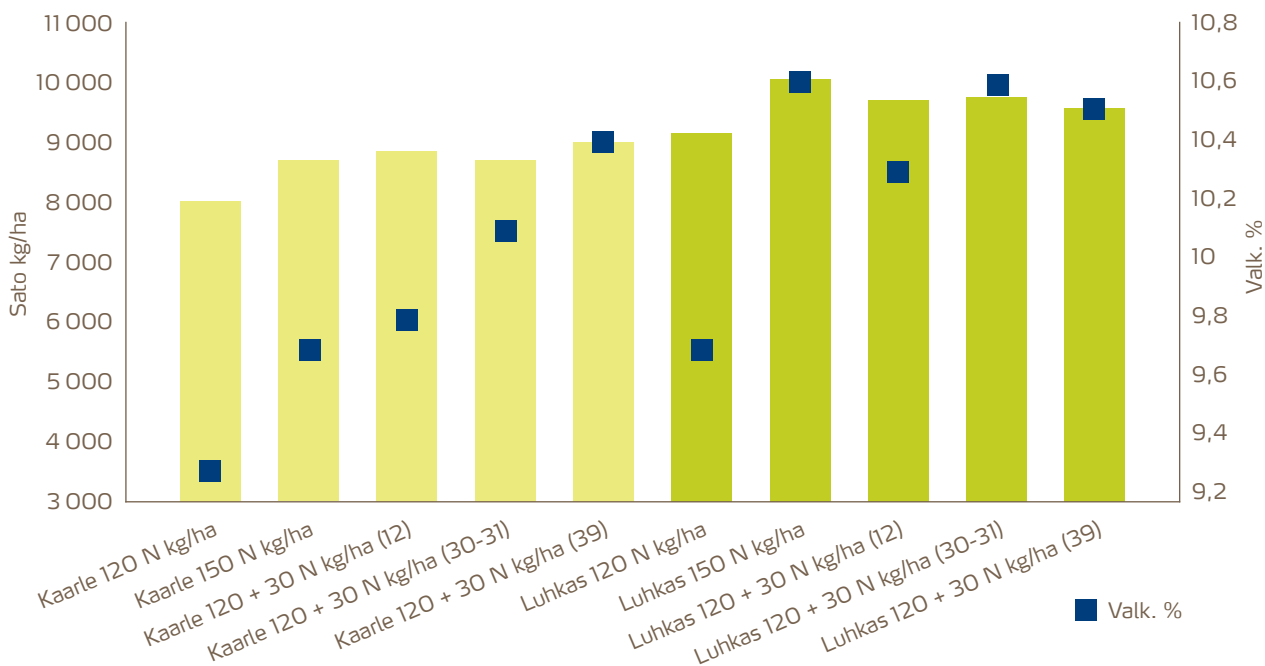
Viime kesän kasvukausi oli viljanviljelylle paikoin haastava Yara

Kotkaniemen tutkimusasemalla. Lämpösummaa kertyi kasvukaudella 1209 C° eli 112 C° keskiarvoa vähemmän.

Sateinen ja kylmä kasvukausi mm. laski viljojen valkuaispitoisuutta viljakokeiden sadoissa. Aikaisin kylvetyt viljat mailla, joiden vesitalous oli kunnossa, saivat riittävästi kosteutta ja ohrilla viileä

alkuk kasvukausi lisäsi versoutumista tuottaen hyviä satoja. Veden vaiuamilla mailla ohra kasvustot kärsivät liiasta vedestä, ja sadot jäivät näillä paikoin mataliksi. Maan kasvukunnosta huolehtiminen onkin avainasemassa viljellessä satoisia lajikkeita, ja lannoitukseen panostaminen näkyy hyväkuntoisilla mailla selvästi sadonlisäinä.

Jaettu lannoitus Kaarle-ohralla



Monitahoinen Kaarle hyötyi selvästi jaetusta lannoituksesta. Sadon määrä ja valkuaispitoisuus nousivat jaetun lannoituksen ansiosta. Kaksitahoinen Luhkas tuotti yli 10 tonnin hehtaarisadon, kun kevätlannoituksessa annettiin 150 kiloa typpeä. Suluissa kasvuaste, jolloin lisälannoitus annettiin.

KUMPPANI

Yara Suomi kehittää viljelyä yhdessä muiden toimijoiden kanssa.

Asiantuntijana:
Lasse Matikainen,
lasse.matikainen@berner.fi

Kirjoittaja toimii
markkinointipäällikkönä
ViljelijänBernerissä.



Pioneerin Maximus O6 lajike on osoittanut talvenkestäväksi ja runsasta satoa tuottavaksi lajikkeeksi.

Syysrapsi menestyy



syyskasvit menestyvät vaikeissa kasvuoloissa keväällä kylvettyjä kasveja varmemmin. Siksi niiden viljelyalaa tulee

kasvattaa ilmaston muuttuessa. Kannattavuuden parantamiseksi viljatiloilta tarvitaan myös viljelykiertoa. Uudet puolikääpiöivät syysrapsilajikkeet ovat selviytyneet hämmästyvän hyvin Suomen haastavissa talvissa. Syysrapsin jälkeen päästään kylvämään joko ruista tai syysvehnää.

Kahtena viime kasvukautena parhaasta syysrapsilajikkeesta on saatu lähes viiden tonnin keskisatoja. Syysrapsin viljelyyn onkin syntynyt suurta mielenkiintoa, ja viljelyalan kasvattaminen kiinnostaa. Ongelmana on ollut sopivan kylvölohkon löytäminen riittävän aikaiseen kylvöön. Nurmet ovat varmimpia syysrapsin esikasviksi. Tällä hetkellä tuetkin suosivat nurmikiertoa. Toisena vaihtoehtona on aikainen ohralajike aikaisin kylvettynä.

HYVÄ SATO RAKENNETAAN SYKSYLLÄ

Syysrapsin tulee kylvövuonna ehtiä kasvamaan riittävän kookkaaksi tal-

vehtimisen varmistamiseksi ja hyvän sadon kehittymiselle. Ohjeistuksena on 3x8-sääntö: kasvukauden päättyessä tulee olla 8 lehteä, juuressa paksuutta 8 mm ja pituutta 8 cm.

Kylvöajaksi suositellaan heinäkuun viimeisestä viikosta elokuun 10 päivään. Kun syysrapsi kylvetään viljan jälkeen, tulee huomioida keväällä käytettävät rikkakasviainekset. ViljelijänBernerin Paras Sato -esitteessä on tästä uudet päivitetty ohjeistukset.

Ennen kylvöä lohko tulee kyntää tai ainakin kevytluokata riittävän syväälle. Suorakylvöstä on huonoja kokemuksia. Siementä kylvetään 50 kappaletta neliölle. Muuttuneet lannoitusohjeistukset mahdollistavat käyttäen tyyppiä 50 kg/ha. Suositeltavin lannoite on YaraMila Y 6.

Kylvön jälkeen tulee tarkkailla etanoita. Rikkakasvit torjutaan Butisan Top -valmisteella. Kun syysrapsi kylvetään viljan jälkeen, voi olla tarvetta myös jäättililjan torjuntaan. Syysrapsin 4–5-lehtiasteella voidaan torjua kuivamätää ja säätää kasvupistettä alas uudella Orius-valmisteella.

KEVÄÄLLÄ VAIN LANNOITUS JA 1–2 RUISKUTUSTA

Kevätöljykasveihin verrattuna sato-vuonna syysrapsin viljelytoimet ovat vähäisiä. Kirpoista ei ole ongelmia. Rapsikuoriaisten torjuntaankin riittää yksi ruiskutuskerta. Vain sateisina keväinä tarvitaan toinen ruiskutuskerta pahkahometta vastaan.

Syysrapsi lähtee keväällä aikaisin kasvuun, mikä pitää huomioida lannoituksessa. Koska rapsi vaatii runsaasti rikkiä, lannoitukseen suositellaan YaraBela Sulfania.

Syysrapsista on saatu lähes viiden tonnin keskisatoja.

Soil Scout mittaa maan kosteuden



iljelykasvista yksi puolikas kehittyi maan päällä ja toinen maan alla. Lähes kaikki kasvun seuranta on kuitenkin perustunut maanpäällisiin havaintoihin. Suomessa on nyt kehitetty maailman ensimmäinen aidosti maanalainen mittalaite, Soil Scout.

Vuosituhannen vaihteesta alkaen viljelijät ovat nähneet netistä täsmäävän, mutta nyt myös pellon maanalaista tilaa voi katsella kotikoneelta. Alunperin akateemisesta mielenkiinnosta syntynyt Soil Scout on kaupallinen maailmanvalloitukseen tähtäävä tuote.

Kännykän kokoiset Scoutit asennetaan eri kohtiin peltoa, mutta vastaanotin sijoitetaan pellon reunaan pois peltotöiden tieltä. Vastaanotin tallentaa anturitiedot kerran tunnissa ja siirtää ne Soil Scout Cloud -palveluun. Scoutit sijoitellaan siten, että ne kuvaavat pellon olosuhteiden vaihtelun, esimerkiksi notkon ja rinteiden erot. Kun lähettimiä on eri syvyyksillä, nähdään miten sadevesi imeytyy maahan tai millä syvyydellä routakerros sijaitsee.

Soil Scoutissa on patentoitava maanalainen antenni ja erityinen virransäästöteknologia. Laite voi lähettää tietonsa jopa metrien syvyydeltä ja toimii paristonsa turvin noin 15 vuotta. Näiden ominaisuuksien ansiosta jatkuvaa mittaistietoa tulee kuin itsestään

vuodesta toiseen, ja viljellä voi hoitaa lohkojaan aivan kuten ennenkin.

MONIA HYÖTYJÄ

Menetelmästä hyöttyy kolmella eri tavalla. Ensiksi, nykytilan perusteella voi arvioida pellon kantavuutta, kylvöajankohtaa tai tarkistaa, ettei kosteuden puute estä kasvia hyödyntämästä lisälannoitusta. Toiseksi, tutkimalla käyrien kehitystä voi havaita toimimattomia salaojia, tiivistyneitä kohtia tai lisäojitusta kaipaavia painanteita.

Kaikkein mielenkiintoisinta on eri kasvukausien vertailu. Mittauksista näkee erilaisten toimenpiteiden vaikutukset pellon käyttäytymiseen, mikä puolestaan ohjaa valitsemaan sopivimmat viljelymenetelmät. Esimerkkejä ovat muokkausmenetelmän vaikutus pellon sulamiseen, jankkuroinnin vaikutus pellon läpäisevyyteen tai viherlannoituksen vaikutus vedenpidätyskykyyn. Jälkikäteen voi arvioida, miten kosteusolot ovat vaikuttaneet satoon.

KASTELUN APUVÄLINE

Kolmasosa maailman sadosta tuotetaan keinokastelulla, jota yleisesti ohjataan epämääräisten haihduntamallien avulla, ja siksi turvautuminen 10–30 %:n ylikasteluun on normaalia. Soil Scoutin avulla kastelu voidaan säätää halutun maankosteuden mukaiseksi, mikä alentaa merkittävästi kustannuksia ja vedentarvetta.

Siksi suuri osa Soil Scoutin myyntiponnisteluista onkin kohdistettu kastelulaittevalmistajiin, joista monet toimivat myös golfkentillä.

Yaran Kotkaniemen koetila on ottamassa käyttöön kaksi yhdeksän anturin Soil Scout -laitteistoa monivuotisten lannoitustaso- ja muokkausmenetelmäruutujen pitkäaikaiseen seurantaan.



Soil Scout -mittalaitteet asetetaan eri puolille peltoa mittaamaan maan kosteutta. Vastaanotin pellon reunassa siirtää tiedot pilvipalveluun.



Hivenet lehdille



Kysymys 1: Miksi siirtyisin hivenlehtilannoitukseen?

Hiventen antaminen lehtilannoituksena on tutkitusti tehokasta ja edullista. YaraVita-lehtilannoitteet ovat helppoja käyttää. Ne ovat erittäin laajasti sekoitettavissa kasvin-suojeluaineiden kanssa.

Siirtymällä lehtilannoitukseen säästät siis aikaa ja rahaa, samalla kun saat lisää satoa.

Kysymys 2: Hoituuko hivenlannoitus vain lehtilannoituksella?

Kokeissa on osoitettu, että lähes kaikissa hivenravinnepuutostilanteissa lehtilannoitus on varmasti toimiva keino hiventen saannin turvaamiseen.

On hyvä muistaa, että mitä aikaisemmin teet lehtilannoituksen, sitä paremman tuloksen saavutat. Rikkakasviruiskutuksen aikaan on hyvä hetki tehdä myös lehtilannoitus.

Jos pellon ravinnetila on erittäin heikko, kannattaa hivenlehtilannoitus tehdä kaksi kertaa. Voit tehdä ensimmäisen levityksen heti orastumisvaiheessa.

Kysymys 3: Saanko varmasti rahalleni vastinetta YaraVita-tuotteilla?

YaraVita-tuotteet ovat tutkitusti toimivia. Yhden euron sijoituksella saat tyypillisesti kolme takaisin. Lopputuloksen määrää kuitenkin kasvin ravinnetila. Lehtilannoituksesta on hyötyä vain, jos kasvi tarvitsee jotain ravinnetta lisää.

Ravinnetarpeen määrittämiseen hyvä työkalu on esimerkiksi Yara Megalab -kasvi-analyysi, joka kertoo mitä ravinnetta tulisi lisätä. Myös maanäytteen hivenravinnepuutoksen analyysi on hyvä perustyökalu lehtilannoitustarpeen määrittämiseen.

Aleksi Simula toimii kehityspäällikkönä Yara Suomessa. Hän vastaa YaraVita-tuotteista.

Marko Piekkari tietää, että nurmen saa kasva-
maan tasapainoisen lannoituksen avulla.



TEHOKAS LANNOITUS PELASTI NURMISADON

TEKSTI: TUULIKKI SUIHKONEN | KUVAT: JANNE KOSKENNIEMI

Marko Piekkarin karjatilalla Kittilässä haettiin tuottavuuden paran-
nusta pellosta viime kesänä. Tehokkaalla lannoituksella nurmisato
saatiin pelastettua vaativasta kasvukaudesta huolimatta.

Piekkarin tila sijaitsee Kittilässä lähellä Levi-tuntureita. Talvella lunta, pakkasta ja pimeyttä riittää. Haastattelupäivänä pakkasen paukkuu lähellä kolmeakymmentä astetta. Isäntä ottaa reippaasti vastaan ja kertoo viime kesän lannoituskokemuksesta.

– Olen oppinut omakohtaisesti, että nurmentuotannon onnistumisella on suuri merkitys tilan kan-

nattavuuteen. Riittävällä ja oikea-aikaisella lannoituksella vaikutetaan nurmisadon määrään ja laatuun, vakuuttaa tilan isäntä **Marko Piekkari**.

Hän jatkaa, että Lapissa viime kesän säilörehu sato jäi yleisesti heikoksi. Kokonaissadon arvellaan jääneen yli kolmanneksen normaalia pienemmäksi. Erityisesti alkukesä oli märkä ja haasteellinen alueen nurmenviljelijöille, kun jatkuva vesisade ja märkyys tukahduttivat kasvun. Lisäksi viileä ilma hidasti nurmen kasvua.

Marko Piekkari oli suunnitellut lannoituksen etukäteen, ja hän oli päättänyt satsata lannoitukseen entistä enemmän.

– Halusimme lähteä kehittämään tilaa. Meillä oli haasteena nurmen alhaiset satotasot ja pelton sadontuottokyky. Tavoitteeksi asetimme kotoisen rehun ruokinnan lihakarjalle. Takana on vuosia, jolloin satotasot ovat olleet alhaiset ja olemme joutuneet turvautumaan liian paljon ostorehuihin. Viime vuoden haasteellisena kesänä erityisen hyvin onnistuimme toisella ▶



Isäntä Marko Piekkari tervehtii eläimiä. Ryhmäkarsinan sisälle on syntynyt tarkka laumajärjestys.

Olen oppinut omakohtaisesti, että nurmen-tuotannon onnistumisella on suuri merkitys tilan kannattavuuteen.

sadolla, mikä pelasti kotoisen säilörehun saannin.

Piekkari oli suunnitellut lannoituksen viljavuustutkimustulosten ja kasvilajikkeiden satopotentiaalin mukaan. Suunnittelussa apuna olivat *Hankkijan* asiantuntijamyyjä Marko Rüpi ja Yara Suomen Pohjois-Suomen asiakkuuspäällikkö Ilkka Mustonen. Yhdessä he räätälöivät tilan nurmien lannoitusta myös kasvukauden aikana märän alkukesän jälkeen.

Tilalle uudet lannoitusratkaisut

Piekkarin tilalla korjataan kaksi nurmisatoa.

– Viime vuonna otimme käyttöön YaraMila Y 4 Hiven -lannoitteen ja YaraBela Seleenisalpietarin. Uudistamalla lannoituksen halusimme tehostaa kotoisen rehun tuotantoa.

Moniravinteisen YaraMila Y 4 Hiven -lannoitteen avulla erityistä huomiota kiinnitettiin fosforin, kaliumin ja hiven saantiin. Tilan lohkoilla oli esimerkiksi kaliumin puutetta ja se näkyi käytännössä nurmen heikkona talvehtimisena ja alhaisena sadon määränä. Lisäksi käytössä oli Starttiravinne-lannoite, joka sopii erityisesti maille,

joissa fosforia on niukasti tai fosforin käyttökelpoisuus on heikko.

Piekkarin tilalla lietelannan kaveriksi valittiin YaraBela Seleenisalpietari. Se on erinomainen lannoitevalinta kotieläintilalle, sillä kotimainen seleenipitoinen lannoite on eläinterveyden perusta. Seleenin on turvallisesti ja tasaisesti Yaran lannoiterakeissa.

Viljelijä on ollut tyytyväinen Yaran lannoitteiden laatuun. Hän toteaa, että niillä on ollut helppo tehdä tasainen lannoitus, mikä takaa tasalaatuisen hyvän nurmisadon korjuuhetkellä.

Aikainen lannoitus kannattaa

Lannoituksen ajankohta vaikuttaa nurmen päiväkasvuun. Viiden päivän myöhästyminen voi alenuttaa satoa yli 20 prosenttia. Korkeat nurmisadot saadaan optimoimalla versojen, korsien ja lehtien lukumäärää ja sitä kautta maksimoimalla kuiva-aineen määrää.

Myös Piekkarin tilalla nurmen lannoituksen ajankohtaan kiinnitettiin huomiota ja sitä aikaistettiin.

– Lannoitus tehtiin mahdollisimman pian, kun nurmi aloitti kasvunsa. Toinen nurmisato lannoitettiin heti ensimmäisen sadon korjuun jälkeen. Näin saatiin tehokasta kasvuaikaa lisää ja nurmi aloitti kasvunsa välittömästi.

YaraVita-lehtilannoitus onnistui loistavasti

Viime kesänä tilalla otettiin käyttöön myös YaraVita-lehtilannoitus tankkiseoksena.

– Sadonlisä oli huima, jopa 25 prosenttia verrattuna käsittelemättömään lohkoon, Piekkari kertoo.

Tankkiseokseen kasvinsuojeluaineen kanssa lisättiin YaraVita Thiotrac-, YaraVita Solatrel- ja YaraVita Mantrac -lehtilannoitteet.

– Tankkiseoksen teko oli helppoa, sillä torjunta-aineet ja lannoitteet sekoittuivat hyvin, toteaa isäntä.

YaraVita Thiotrac 300 on rikki-lannoite, joka parantaa nurmen kasvua ja nostaa nurmen valkuaispitoisuutta kasvukaudella. Viime kesän kylmiin ja märkiin olosuhte-

siin sopi hyvin YaraVita Solatrel, joka sisältää fosforia ja kaliumia. Fosfori on tärkeä pääraavinne, joka antaa kasveille energiaa.

YaraVita Mantrac on tehokas mangaanilannoite korkean pH:n nurmilohkoille, joissa on usein puutetta mangaanista. Mangaani on tärkeä ravinne yhteyttämisessä ja juurten kasvussa.

Oikea suunta löytynyt

Vuonna 2015 alkukesä oli Kit-tilässä sateinen, ja ensimmäisen sadon korjuussa oli ongelmia. Sen sijaan nurmen toinen sato onnistui erittäin hyvin ja pelasti kotoisen rehun saannin.

– Aiempina vuosina koko tilan nurmisato on ollut 1,5 miljoonan kilon tasolla. Tämä ei ole riittänyt nykyiselle eläinmäärälle, vaan rehua on jouduttu ostamaan tilan ulkopuolelta. Lannoitusta tehostamalla nurmilohkojen satotasoa saatiin nostettua. Oikea suunta satotasojen parantamiseen löytyi viime kesänä, toteaa Piekari tyytyväisenä.

Hän jatkaa, että myös tulevalle kasvukaudella jatketaan nurmen viljelyn tehostamista, jotta kotoisen rehu saadaan riittämään.

– Se on yksi avaintekijä tilan kannattavuuden kehittämisessä.

Ruokinnan suunnittelu

Marko Piekari on toiminut tilan isäntänä vuodesta 2001. Hänen isoisänsä osti tilan vuonna 1936. Lihakarjatilalla on kasvanut, ja tilalla on nykyään 330 kasvatuspaikkaa. Naudat ovat maitorotuisia.

Lihanautojen ruokinnan tavoitteena on kasvattaa eläimet tehokkaasti, taloudellisesti ja terveinä tavoiteltuun teuraspainoon ja ruhon laatuun. Tärkeimpinä tekijöinä tavoitteen saavuttamisessa on hyvä kotoisen esikuivatun säilörehun laatu sekä niiden suunnitelmallinen täydennys tarvittavilla ostorehuilla. Ostorehut tilalle toimittaa *Suomen Rehu*.

Parhaan taloudellisen tulokset saavuttamiseksi käytössä olevien kotoisten rehujen koostumus kannattaa analysoida ja ruokinta suunnitellaan tasapainoiseksi.

Osastointi ja eläinten terveys

– Eläimet tulevat meille vasikkakasvatamoon muutaman viikon ikäisinä välitysvasikoina. Vasikoiden ternimaitojuotto opeteltiin kantapään kautta. Nyt se toimii, iloitsee isäntä.

Vasikkakasvatuksen jälkeen eläimet siirretään yhteisenä ryhmänä vasikkakasvatusosastolta loppukasvatusosastolle noin 4–5 kuukauden ikäisinä.

– Ryhmäkarsinan sisällä muodostuu myös tarkka laumajärjestys. Karsinat muodostetaan ikäryhmittäin.

Kasvattamon osastointi muodostaa perustan kasvatukselle Piekarin lihakarjatilalla. Kertatäyttöisyyden etuna on vasikoiden yhtenäisessä kasvuvaiheessa oleminen ja siitä muodostuva yhtenäinen ruokintaryhmä. Näin saavutetaan tautien hallinta, sillä tartunketjut tilan sisällä voidaan katkaista osastointin sekä täyttöjen välissä huolellisella puhdistuksella. Kasvatuksesta saadaan entistä tasalaatuisempi ja hyvän kasvukyvyn omaava eläinaines loppukasvatukseen.

Tilan lihanaudat teurastetaan keskimäärin puolitoistavuotiaina. Painoa yhdellä eläimellä on tuolloin noin 500–900 kiloa. 

Toinen nurmisato lannoitettiin heti ensimmäisen sadon korjuun jälkeen. Näin saatiin tehokasta kasvua aikaa lisää.

[Katso video Hankkijan YouTube-kanavasta!](#)

You Tube



Isännän intohimo on metsästys ja tilan koiria käytetään metsällä.

- 1** Peruna tarvitsee fosforia kasvukauden alussa juurten kasvuun.

Fosfori varmistaa perunasadon

Peruna tarvitsee fosforia eniten kasvukauden alkupuoliskolla. Erityisesti kylmässä maassa fosforilannoituksen sijoitus mukulan lähelle on tärkeää.

Fosforin merkitys perunalle näkyy erityisesti kasvun alkuvaiheessa. Riittävä fosforin saanti on edellytys nopealle juurten ja rönsyjen kasvulle, alkukehitykselle ja optimaaliselle mukulanmuodostukselle. Ylenmääräisellä fosforilannoituksella ei kuitenkaan saavuteta hyötyä.

Peruna tarvitse kasvaakseen varsin suuren määrän fosforia. Mukuloissa fosforia on noin 0,4–0,6 kg/tonni. Satotasolla 40 t/ha mukuloiden mukana poistuu fosforia noin 20 kg/ha. Nykyisillä ympäristökorvauksen sallimilla lannoitusmäärillä perunasadon mukana poistuneen fosforimäärän korvaaminen on yleensä mahdollista kaikkein korkeimpia viljavuusluokkia lukuun ottamatta.

Kasvun edellytys

Hyvä ja nopea alkukehitys näkyy nopeampana kasvurytminä koko kasvukauden ajan. Fosforin puutoksessa alkukehitys hidastuu ja juuristo jää pieneksi, jolloin peruna on alttiimpi erilaisille kasvukauden häiriöille kuten kuivuudelle, märkyydelle ja kasvitaudeille.

Riittävä fosforin saanti takaa optimaalisen mukulamäärän muodostumisen. Tämän jälkeenkin fos-

foria tarvitaan erityisesti tärkkelyksen muodostumiseen, kuljetukseen ja varastointiin. Perunasadon käytölaatuun fosfori vaikuttaa pääasiassa tärkkelyspitoisuuden kautta. Fosfori voi jossain määrin myös kompensoida liiallisen typen vaikutuksia, koska se edistää tärkkelyksen muodostumista ja tuleentumista.

Fosforin puutos näkyy kasvustossa lehtien käpertymisinä ja tummana värisävynä. Näkyvimmmät oireet eli ruskettuneet tai punertuneet lehdenreunat esiintyvät kasvuston vanhimmissa osissa. Fosforin riittämätön saanti alentaa mukulalukua ja heikentää mukuloiden kasvua. Kasvuston kehitys hidastuu ja tuleentuminen viivästyy. Pahimmillaan mukulasato jää pieneksi ja tärkkelyspitoisuus alhaiseksi.

Kevään lannoitus oleellisin

Perunan istutusaikaan maan lämpötila on usein alhainen, mikä heikentää fosforin satavuutta. Fosfori ei juuri liiku maassa, ja happamassa maaperässä fosfori myös pidätty nopeasti kasville käyttökeltotomaan muotoon. Lannoituksella varmistetaan, että perunalla on alkukehityksen aikana saatavissa riittävästi heppoliukoista fosforia siemenmukulan välittömässä läheisyydessä.

Myöhemmin kasvukaudella maan lämpötila on yleensä jo korkeampi, ja peruna pystyy paremmin hyödyntämään maan omia fosforivaroja. Kuitenkin kylmänä kasvukautena, kuten kesällä 2015, fosforin saatavuus maasta voi olla heikkoa vielä keskikesälläkin. Tämä voi aiheuttaa tarpeen fosforin täydennyslannoitukselle vielä kasvukauden aikana.

Fosforin puutoksessa alkukehitys hidastuu ja juuristo jää pieneksi, jolloin peruna on alttiimpi kuivuudelle, märkyydelle ja kasvitaudeille.

2 Riittävä fosfori takaa optimaalisen mukulamäärän.

3 Starttifosforista on hyötyä aikaisissa kylvöissä ja kylmässä maassa.

4 40 tonnin perunasato vie 20 kiloa fosforia.

Starttifosforia aikaisille istutuksille

Fosforilannoituksen sijoittamisen paremmuus hajalevitykseen verrattuna on osoitettu monissa tutkimuksissa vuosikymmenten varrella. Viime vuosina esillä on ollut ennemminkin kysymys perunavakoon sijoitetun starttilannoituksen hyödyistä tavanomaiseen sijoituslannoitukseen verrattuna.

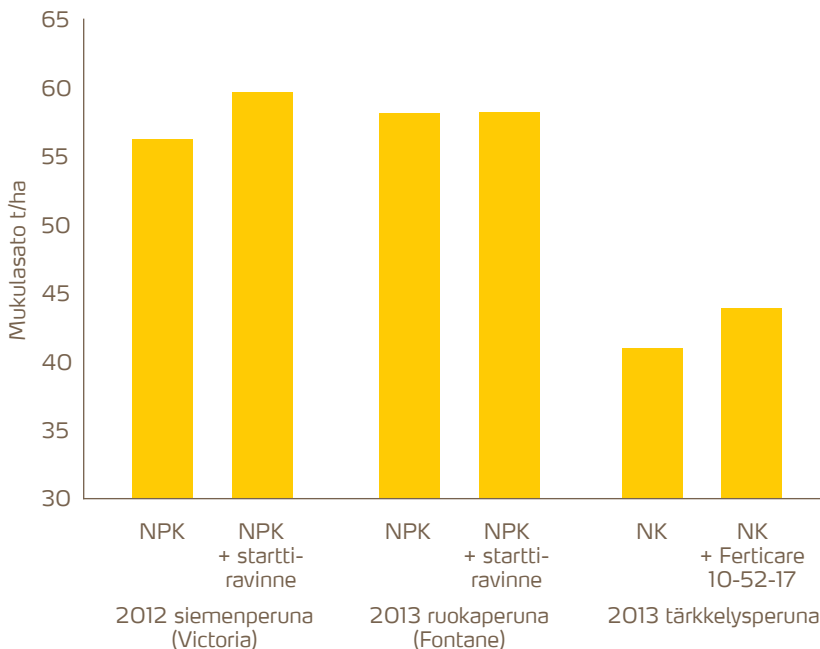
Starttilannoituksen tavoitteena on saada ravinteet nopeammin kasvin käyttöön ja nopeuttaa kasvin alkukehitystä. Kun ravinteita ei mene hukkaan, niiden käyttömäärää voidaan myös tarkentaa lähemmäksi kasvin todellista tarvetta. Perunantutkimuslaitos on toteuttanut vuosien varrella lukuisia starttilannoituskokeita perunalla. Tulokset ovat olleet vaihtelevia.

Silloin kun starttilannoituksesta saadaan merkittävää hyötyä, se nopeuttaa perunan alkukehitystä ja tuottaa myös paremman mukulasadon. Kuitenkin joissakin kokeissa starttilannoituksella ei ole havaittu minkäänlaista vaikutusta sen paremmin perunan kasvuun kuin satoonkaan. Toisinaan eroja havaitaan kasvuston alkukehityksessä, mutta syksyyn mennessä erot tasoittuvat.

Vaihtelevia tuloksia selittävät monet tekijät, joista ehkä tärkeimmät ovat sääolosuhteet ja istutus-aika. Starttilannoituksella saavutetaan suurimmat hyödyt silloin, kun maa on hapan tai kylmä ja maassa olevan fosforin hyödyntäminen vaikeaa. Tämä koskee erityisesti aikaisin tehtyjä istutuksia, jolloin maa ei ole vielä ehtinyt lämmetä. Myös maan laatu ja kosteus vaikuttavat fosforin saatavuuteen ja starttilannoituksen tehoon.

Fosfori ja starttilannoitus yleensäkin vaikuttavat perunan kasvurytmiin, joten satotuloksiin vaikuttaa myös se, saavatko perunat

Perunan starttilannoituskokeiden tuloksia



Vuoden 2012 siemenperunakoe istutettiin kylmään ja vuoden 2013 ruokaperunakoe lämpimään maahan. Vuoden 2013 tärkkelysperunakokeessa peruslannoituksessa ei annettu lainkaan fosforia, koska maan fosforiluokka oli arveluttavan korkea.

kehittyä rauhassa loppuun asti vai loppuuko kasvu kesken kaiken nostoon tai yöpakkasiin. Aikaisen perunalajikkeiden viljelyssä hitaammallakin kasvurytmillä voidaan tuottaa hyvä sato, jos nostolle ei ole kiirettä. Myöhäisten lajikkeiden kohdalla on tärkeää, että kasvurytmi olisi nopeaa, jotta sato ehtii muodostua ajoissa. Erityisen tärkeää fosforin saannin varmistaminen istutuksessa ja nopea kasvurytmi ovat varhais- ja kesäperunoilla, jotka istutetaan varhain ja myös nostetaan keskenkasvuisina.

Ylimääräisestä lannoituksesta ei hyötyä

Fosforilannoituksella saavutetaan joissakin oloissa merkittäviä sadon ja tärkkelyspitoisuuden lisäyksiä. Monissa suomalaisissa tutkimuk-

sisissa fosforin lannoitustasojen vaikutukset ovat kuitenkin jääneet mitättömiksi tai niitä ei ole ollut lainkaan. Samankaltaisia tuloksia on saatu myös Ruotsissa.

Suomalaisessa peltomaassa on yleensä riittävästi fosforia perunan käyttöön, mutta sen käytettävyyden on erityisesti keväällä huono. Lannoituksella varmistetaan fosforin nopea saatavuus heti kasvun alkuvaiheessa ja korvataan sadon mukana poistuva fosfori.

Kasvin tarvetta suuremmasta fosforilannoituksesta ei ole havaittu olevan hyötyä perunalle. Ylet-
tömällä fosforinannolla saattaa olla jopa negatiivisia vaikutuksia satoon, sillä liiallinen fosfori voi sitoa muita ravinteita, kuten kaliumia ja sinkkiä, ja aiheuttaa niiden puutosta.

Uusi tilanne vaatii erilaiset ratkaisut

Kasvukausi on täynnä sattumia ja usein pienet kompastukset sysätään säiden piikkiin. Joskus kuitenkin olosuhteet ovat viljelylle suotuisat, mutta syksyn jälkeen siiloihin jääkin vielä tilaa. Tällöin katse suunnataan pellolle ja kysytään, mikä maata vaivaa?

Viiime aikoina monet ovat huomanneet uusista viljavuustutkimusten tuloksista, että maan fosforiluku on alentunut merkittävästi. Vaikka maan kunnosta olisi pidetty huolta viljelykierrolla, ojituksen ylläpitoon olisi panostettu

ja maat olisi kalkittu, satotulokset jäivät heikoiksi, jos fosforilannoitus on laiminlyöty.

Maan rakenteesta ja pellon peruskunnosta huolehtiminen kuuluu pitkän tähtäimen viljelyn keskiöön. Samalla on myös huolehdittava pellon ravinnetilasta.

SOPIIKO YARAMILA Y 3 SINUNKIN PELLOILLES?

Yara uudisti tuoteportfolion vastamaan kasvin tarpeita ja ympäristökorvauksen ehtoja. YaraMila-tuoteperhe kattaa laajan valikoiman lannoiteratkaisuja eri tilanteisiin. YaraMila Y 3

on tehokas valinta niin vilja- kuin kotieläintilankin tarpeisiin. Kevätviljojen viljelyssä se sopii yli 60 prosentille Suomen pelloista ja on oiva ratkaisu fosforin viljavuusluokkiin välttävyyttä. Nurmilla viljavuusfosforin merkitys korostuu, ja fosforilannoituksella ylläpidetään mahdollisuus tuottaa hyviä satoja.

YaraMila Y 3 sisältää myös runsaasti kaliumia, joka jää usein typen ja fosforin varjoon, kun ympäristötuen ehtojen seuranta johdattaa valintaa. Kalium vaikuttaa viljoilla etenkin korren kestävyys. Valkuaista ei muodostu, mikäli kaliumia puuttuu, vaikka



YaraMila Y 3 sopii yli 60 prosentille Suomen kevätviljapelloista

YaraMila Y 3 ravinnesisältö

Typeä	(N)	23 %
Fosforia	(P)	3 %
Kaliumia	(K)	8 %
Rikkiä	(S)	3 %
Booria	(B)	0,02 %
Seleeniä	(Se)	0,0015 %



kasvi saisiikin tyyppä riittävästi. Nurmella kalium vaikuttaa etenkin vesitalouteen ja on tärkeä talvehtimisen onnistumiseen. Lypsykarjalla kaliumin puute ilmenee karjassa poikimahalvauksina ja utaretulehduksina.

Rikin puutosoireet näkyvät ensimmäisenä nuorimmissa lehdistä, sillä rikki liikkuu hitaasti kasvissa. Puute hidastaa lehtivihreän muodostumista. Epätasainen kasvusto ja alhaiseksi jäänyt valkuainen voivat kertoa rikin puutteesta. Öljykasvit tarvitsevat rikkiä viljoja enemmän. Rikin puutteessa lehdet kellastuvat, kukinta häiriintyy ja siementen lukumäärä jää pieneksi. YaraMila Y 3 sisältää myös rikkiä.

PUHTAASTI SUOMESTA

Yaran lannoitteista löydät kotimaisuudesta kertovan Avainlipun. Esimerkiksi YaraMila Y 3 -tuotteen kotimaisuusaste on 76 prosenttia, joka kertoo kuinka suuri osuus tuotteen omakustannusarvosta on syntynyt Suomessa. Avainlippua myönnettäessä otetaan huomioon myös yrityksen vaikuttavuus Suomessa, ja tunnuksen myöntää Suomalaisen Työn Liitto.

Kaikissa YaraMila -ja YaraBela lannoitteissa on myös puhtaus-takuu, joka asettaa raskasmetallipitoisuuksille tiukemmat raja-arvot kuin Suomen lainsäädäntö. Kaikissa Suomessa myytävissä YaraMila -tuotesarjan lannoitteissa fosfori on peräisin Siilinjärveltä, joka on irrotettu puhtaasta apatiittimalmista. Suomessa louhittava apatiitti tunnetaan maailman yhtenä puhtaimmista esiintymistä.

Luotettavuus, turvallisuus ja tuottavuus ovat syvällä Yaran toiminnassa, minkä vuoksi yritys haluaa panostaa myös tulevaisuudessa laadun kehittämiseen.

Uusi YaraVita-käyttäjäkokeemusvideo

Tuoreessa YouTube-videossa sikafarmari Marko Onnela Alastarolta kertoo YaraVita-lehtilannoituskokemuksistaan.

Onnelan tilalla on ruiskutettu ohralle ja vehnälle YaraVita Mancozinia. Rypsiporsastuotannossa tarvitaan myös onnistuneet rypsisadot. Rypsikasvustot Onnela on lisälannoittanut YaraVita Bortracilla ja YaraVita Brassitrel Pro -lehtilannoitteilla. Tilalla on lohkoja, joissa maan viljavuusluvut ovat punaisella mangaanin, kuparin ja sinkin osalta. Tarvetta lannoitukseen siis on.

Onnela kertoo, että YaraVita-lehtilannoitus on kustannustehokas ratkaisu. Yhdellä ajolla saadaan sellainen määrä hivenravinnetta, että sillä on merkitystä. Avainasia kotieläintilalla on, että kotoinen rehu riittää. Viljelyn tavoitteena onkin laadullisesti ja määrällisesti mahdollisimman hyvä sato.

Isäntä toteaa, että hänen kokemuksensa mukaan YaraVita-lehtilannoitteet toimivat hyvin tankkiseoksissa. Yhteensopivuudet eri kasvinsuojeluaineiden kanssa hän tarkistaa yhdessä K-maatalouden myyjän kanssa. Kasvinsuojeluun Onnelan tilalla liittyy oleellisenä osana YaraVita-lehtilannoitus.



Katso video:

www.youtube.com/Kmaatalous



YaraVita Mancozin on moniravinteinen lehtilannoite, jossa on kuparia, mangaania ja sinkkiä. Se on väkevä ja helppokäyttöinen lehtilannoite, joka sopii tankkiseoksiin yleisimpien kasvinsuojeluaineiden kanssa (tarkista yhteensopivuus www.yara.fi/tankmix).

Keskisadot eivät lyö leiville

Jotta viljely saadaan kannattavaksi, tarvitaan satotasojen nousua, panostusta sadon käyttötarkoituksen mukaiseen tuotantoon ja tuotantokustannusten pitämistä hallinnassa.

Viime kesän 2015 ProAgria Lohkotietopan-kin ennakkotulosten mukaan viljantuotanto tekee kolmatta vuotta peräkkäin tappiollisen tuloksen. Tappiolliseen tulokseen joudutaan, jos viljan satotaso on valtakunnallisten keskisatojen mukainen, noin 4 000 kiloa hehtaarilta.

Viljan hintakehitys on viimeisen kahden–kolmen vuoden ajan ollut laskusuuntainen, kun taas viljelyn kustannukset ovat pysyneet korkealla tasolla. Satojen pitäisi olla 5 000–6 000 kiloa hehtaarilta, jotta viljely näillä hinta- ja kustannussuhteilla saadaan kannattavaksi.

Viljan viljelyssä tulisi samalla käytetyllä panosten määrällä tavoitella entistä korkeampia satoja, jotta nousevat kustannukset eivät syö tulosta. Tällöin korostuvat maan hyvä kasvukunto ja vesitalous sekä viljelykiertojen monipuolistaminen.

Talous hallintaan

Omien tuotantokustannusten tiedostaminen ja laskenta luovat hyvän pohjan viljatilien talouden hallintaan. ProAgrian viljelyn kehittämisryhmien tulosten mukaan hyvä sato on poikkeuksesta ollut yhteydessä tuotannon parempaan taloudelliseen tulokseen vuosi toisensa jälkeen ja eri viljelykasveilla.

Parhaan neljänneksen tulok-

sen taustalla olivat keskiarvosatoja parempi sadon määrä ja muita pienemmät kiinteät kustannukset.

Kasvinviljelyn tuotantokustannuksista yli puolet muodostuu kiinteistä kuluista eli koneiden, rakennusten ja pellon pääomakuluista sekä yleiskustannuksista. Tämän takia on syytä tarkastella tilan kiinteiden kustannusten tasoa. Viljelypinta-alan nähden liian suuri konekapasiteetti heikentää merkittävästi kannattavuutta, jos koneita ei pystytä käyttämään oman tilan viljelyn lisäksi esimerkiksi koneurakointiin, tai jos ei ole mahdollista hyödyntää tilojen välistä yhteistyötä. Konekapasiteetin oikea mitoitus on yksi tärkeimmistä tekijöistä kannattavaan tulokseen pääsemiseksi.

Hyvät lohkot voimaperäiseen viljelyyn

On tärkeää tunnistaa omien pelto-lohkojen ominaisuudet ja sadontuotokyky, ja miettiä sen jälkeen oikeat kasvit ja toimenpiteet. Ympäristökorvauksen edellyttämä Peltomaan laatutesti on tähän hyvä arviointityöväline, ja sitä voidaan täydentää maksuttomien NEUVO 2020 -maan rakenteen ja pellon vesitalouden tilan arvioinnin palveluilla.

Jo viljelyn keskittämällä hyväkuntoisille lohkoille saadaan satotasoja nostettua ja viljelyn tuottoa parannettua.

Hyväkuntoisilla lohkoilla voidaan viljellä voimaperäisesti ja sen kiertoon kannattaa ottaa mukaan satopotentialtaan korkeat syyskylvöiset kasvit sekä hyödyntää uusien, satoisien lajikkeiden sadontuotokykyä.

Viljelykierrossa kannattaa huomioida, miten syyskasvien kylvö onnistuu ja ennakoita sitä suunnitteleamalla niiden esikasviksi aikaisiin korjattava kasvi. Typeä hyödynnettävien kasvien, kuten vehnän edelle kannattaa suunnitella palkokasvi tai viherlannoitusnurmi.

Hyvätuottoisillakin lohkoilla pitää huolehtia maan rakenteen ylläpidosta ja välillä kasvattaa runsas- ja syväjuurisia kasveja tai apilaturmea, jotka toimivat samalla typpilaturina.

Satojen pitäisi olla 5 000–6 000 kiloa hehtaarilta, jotta viljely saadaan kannattavaksi.

2 Satokasvien viljelyn keskittäminen hyvälle lohkoille.

3 Huonot lohkot kunnostukseen.

4 Viljelykierrosta nostetta satoihin.

5 Kiinteät kustannukset alas.

Heikkokuntoiset lohkot kunnostukseen

Peltolohkoille, joilla sato jää useina vuosina alle tavoitellun, kannattaa hyödyntää tukijärjestelmän mahdollisuudet vaihtoehtojen hakemiselle viljalle, pellon käytön monipuolistamiseen tai maan kunnostamiseen. Kolmen tonnin viljasatoon verrattuna luonnonhoitopeltonurmi on kannattavampi vaihtoehto, ja samalla voidaan välivuodet hyödyntää maan kunnostusvuosina. Tukijärjestelmä mahdollistaa peruskunnostustoimien, kuten täydennysojituksen, tekemisen luonnonhoitopelloilla ilman tukimenetyksiä.

Varjoiset, metsän reunustamat tai vaikeakuvioiset pienet lohkot kannattaa jättää ”reserviin” nurmipeitteiksi tai suunnata riistapelloiksi. Vaikka lohkot eivät silloin ole tuottavassa käytössä, ne eivät kuitenkaan ole ns. nollavuotisia, vaan saavat tukia normaaliin tapaan ja pienempien kustannusten takia niiden tuotto usein ylittää heikkosatoista viljaa paremmaksi.

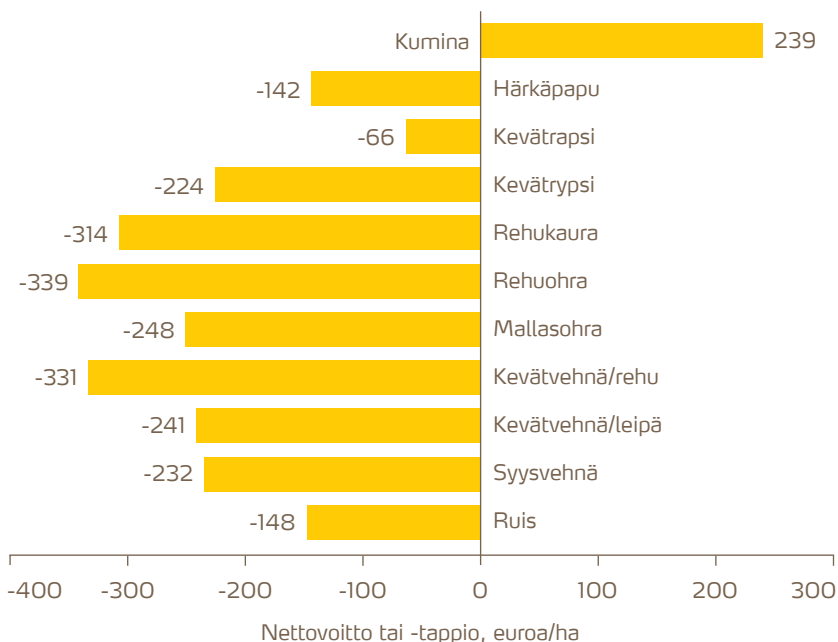
Viljelykierrosta nostetta satoihin

Pelkkiin kevätilviljoihin pohjautuva viljelystrategia sisältää tämän hetken markkinatilanteesta ja äärevien sääolojen kohdatessa paljon riskejä.

Viime kesän sääolosuhteissa ongelmalohkot, joissa vesi jäi seisomaan pellolle pitkiksi ajoiksi, paljastuivat selkeästi ja osoittivat kohdat, joissa maan rakenne ei toimi ja ojitus on puutteellinen. On hyvä tiedostaa, että perusongelma ei ole hävinnyt, vaikka talven routa tilanetta korjaakin ja ensi kesä olisi suotuisampi.

EU-tukien maksimointi johti aikaan siihen, että kaikki mahdolliset peltolohkot otettiin viljelyyn. Tässä kohdin myös keskisatojen nousu pysähtyi. Viljan hintojen asettuessa maailmanmarkkinatasolle haettiin

Ennakkotulokset vuonna 2015 valtakunnallisten keskisatojen mukaan



Ennakkotulokset osoittavat, että tämän hetken viljan markkinahinta ei kata viljelystä aiheutuneita kustannuksia valtakunnan keskisadoilla. Keskimäärin viljat tekevät näillä hinta- ja kustannussuhteilla tappiota noin 250 euroa ja öljykasvit ja härkäpapu 145 euroa hehtaarilta. Ainoastaan kuminan tulos on selvästi positiivinen, 239 euroa hehtaarilta. Kuminan noussut maailmanmarkkinahinta ja viime kesän kuminalle hyvät kasvuolot ja pieni tuhojapaine tukevat kuminan hyvää tulosta. Viljoista ruis tekee parhainta tulosta, mutta se edellyttää viime vuoden sopimushinnan, 200 euroa tonnilla toteutumista. Rehuviljat sen sijaan tekevät viljoista heikointa tulosta ja niillä tappio voi kasvaa yli 300 euroon hehtaarilta.

Lähde: ProAgria Lohkotietopankki, ennakkotulokset

kustannustehokkuutta siirtymällä viljelytapaan, jossa tuotettiin samaa viljaa isoilla aloilla samoja säätöjä käyttäen. Nyt näyttää, että tämä tie on käyty loppuun. Jo maan kasvukunto vaatii viljelyn muutosta.

Viljelyn monipuolistamisella, jossa viljelykierrossa on kevätilviljojen lisäksi syysmuotoisia, monivuotisia sekä öljy- ja palkokasveja, tasataan sää-, sato- ja hintariskejä. Öljy- ja palkokasvien sekä muiden erikoiskasvien kannattavuus on nykyisillä sato- ja hintatasoilla selvästi viljoja parempi. Tämän lisäksi

niillä päästään jo keskimääräiselläkin sadon määrällä kohtalaiseen hyvään taloudelliseen tulokseen.

Ympäristökorvausjärjestelmässä edellytetään viisivuotisen viljelykierrosuunnitelman tekemistä 2.5.2016 mennessä. Nyt on hyvä hetki suunnitella pellon käyttöä ja laskea, mitä kannattaa viljellä.



Slideshare

Katso ppt-esitys aiheesta:
www.slideshare.net/YaraSuomi



Knowledge grows

Tee tuottavin päätös!

Jaetulla lannoituksella voit saada jopa 20 % enemmän tuottoa hehtaarilta.

Anna tuestä kylvön yhteydessä 2/3 ja 1/3 kasvukauden aikana. Lisätyppi nostaa korrenkasvuvaiheessa satoa ja tähkälletulussa valkuaista. Valitse kylvölannoitukseen riittävästi fosforia sisältävä YaraMila ja lisälannoitukseen YaraBela.

Kysy Yaran uusista lannoitusohjelmista lähimmältä maatalousmyyjältäsi!



yara.fi



Teemasivut 25–39

Leipä leveämmäksi

Fosforin vaikutukset kasvuun

26 Fosfori on kasville energiaa;
koetulokset viljoilla ja nurmilla

32 Fosforin turvaaminen
ajankohtaista

34 Fosfori on eläimille
tärkeä kivennäinen

36 Kivestä leipää,
fosforin allkulähteillä

Fosforista vipuvarsi parempaan tulokseen

Maatilyrityksen johtamisessa taseen ja tuloslaskelman tulkinta muodostaa menestyksen perustan. Osaammeko kuitenkin kiinnittää tarpeeksi huomiota peltojen ravinnetaseisiin?

Peltotaseen viimeinen rivi on ollut mollivoittainen jo vuosia, ja viime vuosi ei tehnyt poikkeusta, vaan suunta on negatiivinen. Suomeen syntyy jatkuvasti uusia fosforiköyhiä alueita; jo yli puolet suomalaisista peltolohkoista kärsii fosforin puutoksesta. Uusien lajikkeiden tuoma satopotentiaali katoaa hyödyntämättömänä ilmaan, jos emme panosta jatkossa entistä vahvemmin fosforilannoitukseen.

Fosforin merkitys kasvinravitsemuksessa on moninainen, mutta ennen kaikkea energia-aineenvaihdunta ja valkuaisaineiden synteesi eivät toimi ilman fosforia. Uusimmat koetulokset osoittavat tiiviin syy-seuraussuhteen. Kevätevehnällä saatiin samalla typpimäärällä yli 30 prosenttia parempia satotuloksia, kun fosforilannoitukseen kiinnitettiin huomiota. Nurmialueilla viljavuusfosforin lasku merkitsee pysyvää takamatkaa huipputuloksiin, sillä liukoisen fosforin määrä on etenkin nurmille elintärkeä kasvun lähde. Fosfori on kasvin energiaa ja se ei ole tietenkään vakio. Kahdeksan tonnin vehnäsato vie 30 kiloa fosforia hehtaarilta, saman verran kuin 10 tonnin nurmisato.

Fosforin merkitys kotieläintuotannon kasvun lähteenä on noussut. Samaan aikaan, kun fosforilannoitus on laskenut, tuotantoeläinten potentiaali on moninkertaistunut. Lypsy-lehmien keskituotokset ovat rikkoneet vuosi toisensa jälkeen uusia ennätyksiä, ja lihantuotannossa päiväkasvut ovat parantuneet kaikissa tuotantosuunnissa. Fosforin tarve ruokinnassa on siis lisääntynyt, ja vuosikymmeniä vanhat rehutulukot ovat tulleet uuden tilanteen eteen. Kotoisen rehun analysointi nousee entistä tärkeämpään rooliin, ja viljelysuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota myös ruokinnallisiin tavoitteisiin.

Suomessa kiven matka leiväksi on lyhyt, sillä kaikki Yaran käyttämä fosfori tulee omasta tuotantolaitoksesta Siilinjärveltä. Pohjois-Savosta löydetty apatiitti tunnetaan yhtenä maailman puhtaimpana apatiittina, ja Yaran lannoitteille onkin myönnetty puhtaustakuu.



Lauri Heimala

Kirjoittaja toimii markkinointipäällikkönä Yara Suomi Oy:ssä.

FOSFORI ON KASVILLE ENERGIAA

Maan viljavuusfosforiluvut ovat huonontuneet, ja viljelykasvit kärsivät fosforin puutteesta. Puute on hyvin yleistä nurmella ja ohralla. Riittävä maan fosforipitoisuus lisää satoa ja viljelyvarmuutta.

KOONNUT: SEIJA LUOMANPERÄ



Kuva: Seija Luomanperä



itä enemmän maaperässä on fosforia, sitä enemmän sitä on kasvin käytävissä. Tämä korostuu varsinkin epäedullisissa viljelyoloissa. On tärkeää, ettei maan viljavuusfosforia päästetä liian alas. Korvaamalla sadossa poistunut fosfori ylläpidetään maan viljavuutta.

kin epäedullisissa viljelyoloissa. On tärkeää, ettei maan viljavuusfosforia päästetä liian alas. Korvaamalla sadossa poistunut fosfori ylläpidetään maan viljavuutta.

– Ympäristökorvausjärjestelmän sallima lannoitusfosforin määrä kannattaakin käyttää mahdollisimman tarkkaan hyväksi, kun tavoittelee hyvää satoa ja laatua, sanoo **Juha Liespuu**, johtava agronomi *Yarasta*.

Fosforin puutteessa kasvu heikkenee

Fosforilla on kasvilla monia tärkeitä tehtäviä. Fosfori on kasville

energiaa: sen avulla kasvaa niin juuristo kuin maanpäällinen kasvusto. Jos fosforia on kasvin käytössä liian vähän, energian puute ilmenee pienempänä biomassan tuotantona, heikompana juurten kasvuna, vähäisempänä versoutumisena, epätasaisempana kasvustona, myöhäisempänä tuleentumisena, alentuneena satona ja heikompana laatuna.

Fosfori osallistuu useisiin aineenvaihduntareaktioihin aktivoimalla

Kotkaniemen kokeissa viime kesänä fosforilannoitus tuotti korkeamman ohra-kasvuston, pidemmät tähkät ja suuremmat jyvät. Juha Liespuu tutkii kasvustoja.



entsyymejä – siksikin sillä on hyvin tärkeä merkitys koko kasvin kasvuun.

Nykylajikkeilla suurempi ravinnetarve

Nykylajikkeilla on mahdollisuus päästä suuriin satoihin, mikä merkitsee myös suurempaa ravinnetarvetta. Kasvin fosforin tarve, viljavuustutkimuksen osoittama maaperän fosforipitoisuus ja maan kasvukunto määrittävät lannoitus-

tarpeen. Kevätvehnällä ja ohralla 1 000 kilon jyväsato sisältää keskimäärin 4 kiloa fosforia, ja 1 000 kiloa olkea tarvitsee yhden kilon fosforia. Siten 8 000 kilon kevätnäkövänsato vaatii kasvaakseen yhteensä noin 40 kiloa fosforia.

Kasvu on ravinteiden yhteispeliä

Fosfori tehostaa muiden ravinteiden hyväksikäyttöä. Jos kasvilla on ▶

Jos kasvilla on puutetta fosforista, se ei voi täysipainoisesti hyödyntää muitakaan ravinteita.

puutetta fosforista, se ei voi täysipainoisesti hyödyntää muitakaan ravinteita, vaikka niitä olisi runsaastikin saatavilla. Juuriston kasvun kautta fosforilla on vaikutusta kaikkien ravinteiden ottoon. Ravinteet eivät korvaa toisiaan. Lannoituksen tasapainoinen ravinnesuhde tehostaa eri ravinteiden hyväksikäyttöä. Kasvien ravinnetarpeen mukaan suunniteltujen YaraMila NPKS-lannoitteiden valikoimasta on helppo löytää sopiva tuote erilaisille lohkoille ja kasveille.

Ohra viljoista herkin fosforin puutteelle

Viime kesän kenttäkokeiden mukaan viljoista fosforin puutteesta kärsivä kaikkein herkimmin ohra, jolla on vähiten aikaa juurten kasvattamiseen ja ravinteiden ottoon. Seuraavaksi parhaimmat satovasteet fosforilannoituksella saatiin kevätkuivalla ja kauralla. Trekker-mallasohra ilman fosforilannoitusta tuotti satoa 5 420 kiloa hehtaarilta. 14 kilon fosforilannoitus hehtaaria kohti antoi lisäsatoa 1830 kiloa, 22 kilon fosforilannoitus 2 470 kiloa ja 35 kilon fosforilannoitus 3 110 kiloa lisäsatoa hehtaarille fosforilannoittamattomaan verrattuna. Ohra-, kevätkuiva- ja kaurakokeet tehtiin lohkoilla, jonka viljavuusluokka fosforin osalta on huononlainen. Muiden ravinteiden viljavuusluokat olivat vähintään tyydyttäviä. Ympäristötuen sallima maksimifosforimäärä ohralla tällä lohkoilla on satotasokorjaus huomioiden 32 kiloa hehtaarille.

YaraMila Y 3:lla saatiin 2 240 kiloa enemmän ohrasatoa kuin pelkällä typpilannoituksella.

Tähkien lukumäärä pelkällä tyypellä lannoitetuissa ohraruuduissa oli 690 kappaletta neliöllä ja ruuduissa, jotka olivat saaneet fosforia 22 kiloa hehtaarille 780 kappaletta. Kasvustojen tiheyserot olivat niin suuret, että ne olivat helposti havaittavasti kasvukaudella. Fosforin antama sadonlisä ohralla selittyikin hyvin pitkälti paremmasta versoutumisesta.

Fosfori nosti kevätkuivalla valkuaisista

Fosforin positiivinen vaikutus typen hyväksikäyttöön tuli selkeästi esille kevätkuivalla. Kevätkuivalla oli pelkällä tyypellä lannoitettu koejäsen sekä eri fosforiportaita. Pelkällä tyypellä lannoitettu, 160 kiloa typpeä hehtaarille, Marble-kevätkuiva -ruutu tuotti 6 430 kilon hehtaarisadon valkuaisen ollessa 13,5 %. Koejäsen, joka oli saanut fosforia 16 kiloa hehtaarille, tuotti satoa 7 610 kiloa valkuaisen ollessa 13,8 %. Kun kasvusto sai fosforia 21 kiloa hehtaarille, sato oli 7 920 kiloa ja valkuainen 13,7 %. 27 kiloa fosforia tuotti satoa 8 150 kiloa valkuaisen ollessa 13,8 %. Fosforilannoituksen ollessa yli ympäristötuen salliman maksimin 44 kiloa hehtaarille, sato oli 8 300 kiloa ja valkuainen 13,7 %.

Yleensä valkuainen laskee sadon noustessa. Maan fosforipitoisuuden ollessa alhainen riittävä fosforilannoitus todennäköisesti paransi juurten kasvua ja sitä kautta myös typen ja muiden ravinteiden saantia. Se näkyi myös korkeampana valkuaisena. Fosfori on kasvin valkuaisen muodostamisen kannalta tärkeää myös siksi, että sen muodostaminen vaatii kasvilta enemmän energiaa kuin tärkkelyksen.

Kasvukaudella mitatut Yara N-Tester -arvot tukevat myös tulosta: pelkkää typpeä saaneiden ruutujen Yara N-Tester -arvo oli keskimäärin 630, kun fosforia saaneiden ruutujen arvot olivat 660–688.

Fosforilla suurempi jyvä

Kevätkuivalla fosfori nosti selkeästi tuhannen jyvän painoa. Pelkkää

typpeä saaneissa ruuduissa paino oli 36,8 grammaa ja fosforia saaneissa ruuduissa 40,8–41,9 grammaa. Kevätkuivän versoutumiseen fosforilla ei ollut niin suurta vaikutusta kuin ohralla, koska kevätkuiva versoo huomattavasti vähemmän kuin ohra.

Kauralla pelkällä typpilannoituksella saatiin satoa 7070 kg/ha, 14 kg P/ha tuotti lisäsatoa 960 kg/ha, 22 kg P/ha tuotti lisäsatoa 1160 kg/ha ja 35 kg P/ha tuotti lisäsatoa 1460 kg/ha. Kauralla fosforilannoitus nosti tuhannen jyvän painoa 1,9 g–2,7 g verrattuna ruutuun, joka ei saanut lainkaan fosforia. Kauran versoutumiseen ja korren pituuteen puintihetkellä fosforilla ei ollut suurta vaikutusta.

Moninaiset puutosoireet

Fosforin puute aiheuttaa viljoilla paljon muutakin kuin punertavaa väriä lehdistä. Fosforin puutteessa viljan kasvu on heikompaa, mikä näkyy normaalia lyhyempänä kasvustona koko kasvukauden. Energian puutteessa versoutuminen on normaalia heikompaa, mikä näkyy puitaessa vähäisempänä tähkien lukumääränä neliöllä. Tällä on merkittävä vaikutus satoon varsinkin ohralla, koska se versoutuu viljoista eniten.

Fosforin puutteessa tähkät jäävät myös normaalia lyhyemmiksi. Oikein pahassa fosforin puutteessa myös lehdet voivat jäädä pienemmiksi. Fosforin puute hidastaa viljan kehitystä ja aiheuttaa myös jälkiversontaa ja epätasaisuutta tuleentumiseen, mikä heikentää laatua. Fosforin puute viivästyttää tuleentumista useamman päivän, mikä lisää myöhäisenä vuonna kuituskustannuksia.

Tarkasteltaessa pellolla puutosoireita on hyvä muistaa, että lohkot eivät ole yleensä maalajiltaan tasaisia. Puutosoireiden ankaruus voi siksi vaihdella paljonkin eri puolella lohkoa.

Juurten on kasvettava fosforin luo

Hyvä maan rakenne ja viljavuus varmistavat mahdollisimman hyvän

kasvun ja tehokkaan ravinteiden oton myös viime kesän kaltaisissa vaihtelevissa sääoloissa. Fosfori liikkuu maassa huonosti, ja siksi viljelymaan rakenteella on suuri merkitys kasvin fosforin saannille. Suppea juuristo pyydystää heikommien maaperän luontaisia ravinteita kuin tasaisen laaja ja tiheä juuristo. Viime kesänä märkä ja viileä sää heikensi viljelykasvien juurten kasvua, mikä osaltaan heikensi kasvien fosforin saantia. Kylmästä tai liian märästä maasta fosforia vapautuu mikrobiologisesti normaalia vähemmän ja hitaasti kasvien käyttöön. Hyvä maan rakenne ja viljavuus varmistavat mahdollisimman hyvän kasvun ja tehokkaan ravinteiden oton myös vaihtelevissa sääoloissa.

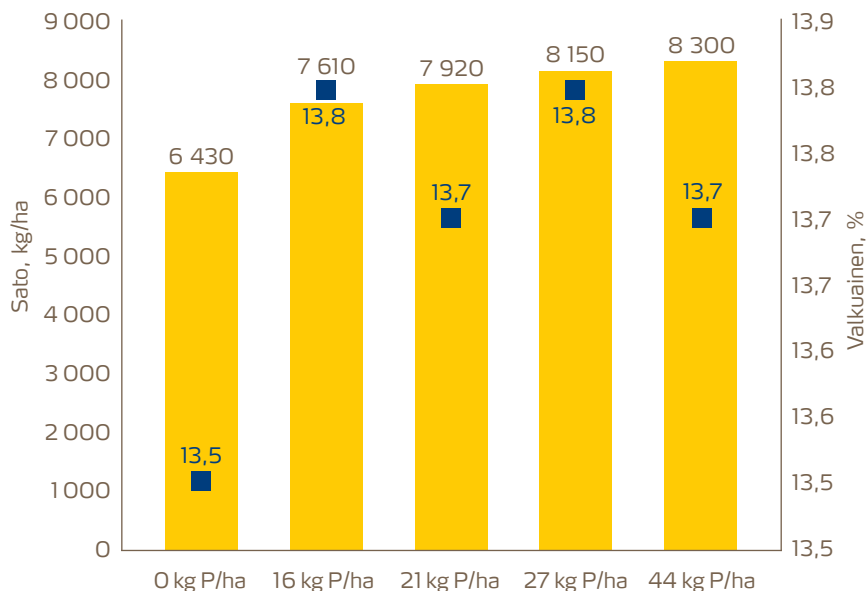
Fosforilannoituksella parempaa kannattavuutta

– Viljanviljelyn kannattavuus on heikko, jos viljelyyn ei satsata riittävästi ja sadot jäävät sen takia mataliksi. Samalla kiinteille kustannuksille ei saada mitään tuottoa, omasta palkasta puhuttamattakaan, toteaa viljojen kehityspäällikkö Anne Kerminen Yarasta.

Lannoitteen ostopäätöstä tehdessä 93 euron hintaero lannoituskustannuksessa hehtaaria kohti tuntuu suurelta, kun verrataan pelkkää tyypeä sisältävää lannoitetta (Yara CAN27) ja YaraMila Y 3:een. Lisähinnan kattamiseksi tarvitaan noin 660 kiloa ohraa. Yara Kotkaniemen tuotevertailukokeessa YaraMila Y 3:lla saatiin 2 240 kiloa enemmän ohrasatoa kuin pelkällä typpilannoituksella. Kun lannoituskustannus vähennetään sadon arvosta, ohrasta jäi 220 euroa enemmän tuottoa hehtaaria kohti.

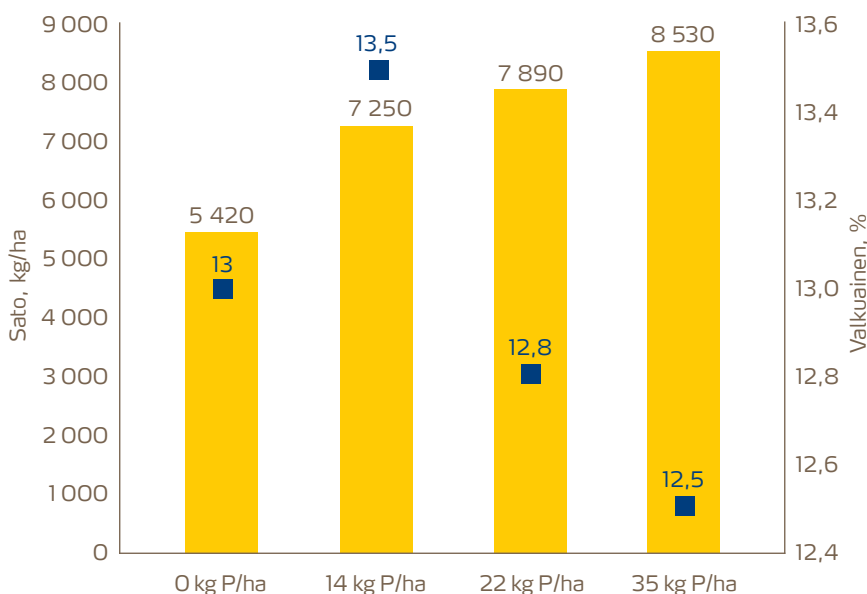
Kotkaniemen koelohkon fosforiluku on huononlainen, mutta muuten se on normaalissa kasvukunnossa. Pelkällä tyypellä saatu 5000 kilon sato johtaa helposti harhaan, onhan sekin selvästi yli Suomen keskisadon. Kuitenkin paras hehtaarisato 8 500 kiloa saatiin, kun fosforia annettiin 35 kiloa hehtaarille. Tällä fosforilannoitustasolla tuli myös paras tuotto, 316 euroa ▶

Kevätvehnän sato ja valkuainen eri fosforilannoitusmäärillä



Fosforilannoitus nosti kevävehnällä viime kesän fosforikokeessa sekä satoa että valkuaispitoisuutta. Fosforiluokka lohkolle oli huononlainen.

Ohran sato ja valkuainen eri fosforilannoitusmäärillä



Ohra on viljoista herkin fosforin puutteelle. Viime kesän kenttäkokeessa huononlaisessa fosforiluokassa suurin fosforilannoitusmäärä tuotti yli 3 000 kilon sadonlisän. Sadonlisä perustui pääosin parempaan versoutumiseen.



Vasemmalla tasapainoinen lannoitus, oikealla fosforin puutos.

hehtaarille enemmän kuin pelkällä typpilannoituksella.

Tasapainoinen lannoitus parantaa myös sadon laatua ja nopeuttaa tuleentumista. Viime kesän koetuloksista näkyy selvästi, että fosfori- ja rikkilannoituksen puuttuminen hidasti tuleentumista. Uudet satoiset lajikkeet vaativat pitkän kasvukauden. Tämä yhdistettynä yksipuoliseen lannoitukseen johtaa korjuukauden pidentymiseen ja kasvatuskustannusten nousuun.

8 500 kilon ohrasadossa poistuu fosforia 30 kiloa ja typpeä 160 kiloa hehtaarilta. Nämä ravinteet saadaan käyttämällä YaraMila Y 5 -lannoitetta 590 kiloa hehtaarille ja täydentämällä typpeä tarvittaessa YaraBelalla.

YaraMila-lannoitevalikoimassa on oikea ratkaisu kaikkiin fosforitarpeisiin.

Huomio nurmen fosforilannoitukseen

– Nurmentuotannossa satoisin ja tuottoisin viljavuusfosforiluokka on hyvä. Tyydyttävässä luokassa nurmisato on 8 % alhaisempi ja välttävissä luokassa 25 %. Euroissa tämä merkitsee sitä, että nurmi-
lohkon viljavuuden heikentyessä hyvästä välttävään, on sadon menetysten arvo vähintään 250 euroa hehtaarilta vuodessa, sanoo nurmen kehityspäällikkö Minna Toivakka Yarasta.

Peltojen viljavuusfosfori on alentunut koko EU-ajan, Keski- ja Pohjois-Suomessa kaikkein vauhdikkaimmin. Se on vaivihkaa vajonnut 1970–1980-luvun vaihteen tasolle. Trendi on erittäin huolestuttava nurmentuotannon kannattavuuden, säilörehusadon määrän ja laadun kannalta, nykyisin myös nautojen kasvun, tuotoksen ja terveyden kannalta.

Märehtijöiden ja hevosten fosforin saanti perustuu säilörehuun, laidunnurmeen ja heinään. Fosforin puutosoireita eläimillä ovat ruokahalun, kasvun ja tuotoksen heikkeneminen, huono tiinehtyminen, epäsäännölliset kiimat, luuston haurastuminen, häiriöt rustojen luutumisessa, ontuminen, nivelturvotus ja riisitauti.

Tunnista puutos

Säilörehun fosforipitoisuus ja nurmisadot ovat laskeneet reilut 10 vuotta. Viime kesänä otetuissa Yara Megalab -kasvustonäytteissä lievää tai vakavaa fosforin puutetta oli yli puolella nurminäytteistä ja valmiissa säilörehuissa fosforipitoisuus oli ennätysalhaalla.

Nurmia lannoitetaan nykyisin vain 1/3 fosforin tarpeesta, joten nurmipeltojen fosforitaset ovat miinuksella 5–30 kiloa hehtaaria kohti eri satotasolla. Yleisin fosforin viljavuusluokka on nurmilla välttävä. Sen fosforilannoitus-

maksimi on ympäristökorvauksen mukaan 24 kiloa hehtaarille, mutta satotasokorjausta käytettäessä 30 kiloa/hehtaari. Suomessa fosforia käytetään kuitenkin vain kymmenen kiloa, josta puolet tulee lannoitteista, puolet karjanlannasta.

Vakavia fosforin puutosoireita nurmella ovat heikentynyt ver-sojen ja juurten kasvu, alentunut sato. Versot ovat lyhyitä, pystyjä ja hentoja, lehdet pieniä, pystyjä ja kapeita. Lehdet ovat väriltään tummanvihreitä, punertavia, sinivihreitä, -punertavia tai himmeitä.

Huolehdi viljavuusfosforista

Nurmi ottaa fosforia maasta muihin viljelykasveihin verrattuna suuren määrän hurjalla nopeudella. Siksi hyvän viljavuusfosforipitoisuuden ylläpito on nurmilohkoilla ensiarvoisen tärkeää. Ja mitä vanhempi nurmi on, sitä tärkeämpää on fosforilannoitus. Heikentynyt fosforitilanne korjataan runsaalla fosforilannoituksella nurmen perustamisvaiheessa sekä vuotuislannoituksella satovuosina.

Hyödynnä satotasokorjaus ja huomioi, että lietteen multaustuki sallii nykyisin pinta(lannoite)fosforin käytön. Parhaat fosforipitoiset YaraMila -lannoitteet nurmelle ovat Etelä-Suomessa YaraMila Y 5 ja Y 2, Keski- ja Pohjois-Suomessa YaraMila Y 3 ja Y 4. 🟡



Juha Liespuu kertoo fosforin merkityksestä kasvuun. Katso video: www.youtube.com/YaraSuomi

Nurmia lannoitetaan nykyisin vain 1/3 fosforin tarpeesta.

Ota uusi näkökulma viljelyyn!

YaraMila lisää kannattavuutta

Täysin uudella YaraMila-tuotevalikoimalla pääset entistä varmemmin hyviin viljelytuloksiin ja tuotat edullisesti laadukasta rehua.

Nurmen keskisadon nosto:

+2000 kg kahta

Maidon- ja lihan- tuotantokustannus:

-4 senttimätkä

-40 senttimätkä

Selvitä ravinnepuutokset

- Yara Megalab -kasvianalyysi paljastaa viljelykasvin lämpö- ja ravinnepuutokset ja antaa vinkin laadukkaasta muotokasvasta kasvustuksesta



Pääravinteiden puutokset

KALSIUM

81 %

TYPPI JA RIKKI

68 %

FOSFORI

65 %

Korjaa nurmen ravinnepuutokset

- Erityisesti kaliumilla lannoitella
- Oikealla lannoitevalinnalla
- Lisäonnella käyttömäärää

Tuloksia lehtilannoitteilla



Paras valinta



Terve karja

- Parhaat oireet: kivekset ja kivessairaudet
- Organista selviä turvallisesti



Karjatalon kaverit



Sadot kasvuun

- Kolme satoa YaraMila-lannoitus-ohjelmalla
- Tavoitteeksi sato-
rehua vähintään
9 000 kg kahta



Knowledge grows

Täysin uudistunut
YaraMila-valikoima
saatavilla asiantuntevalta
maatalouskauppiaaltasi!

www.yara.fi





ASIAANTUNTIJA

Markku Yli-Halla | markku.yli-halla@helsinki.fi

Kirjoittaja toimii professorina Helsingin yliopistossa.

Mistä on kyse?

1 Peltojemme fosforivarat kasvoivat vuosikymmenien ajan.

Fosforin turvaaminen ajankohtaista

Peltojemme fosforivarat kasvoivat vuosikymmenien ajan, mutta nyt helppoliukoisen fosforin pitoisuus on monin paikoin lähtenyt laskuun. Jotta satotappioilta vältytään, tarvitaan maan kasvukunnon huolellista hoitoa ja lannoitusta viljavuustutkimuksen tulosten mukaan.

Fosfori oli aiemmin selvä kasvintuotannon minimitekijä Suomessa, ja kasveille käyttökelpoisen fosforin varoja pyrittiin kasvattamaan lannoituksen avulla. Viljely-maillamme on MMT **Into Saarelan** arvion mukaan kertynyt lannoitteista ja lannasta peräisin olevaa fosforia 1930-luvulta alkaen noin 1 000 kiloa hehtaarille. Maan fosforivarojen kasvu oli runsainta 1970- ja 1980-luvuilla, vuosittain noin 25 kiloa hehtaarille.

1990-luvun alusta lähtien alenuneet lannoitus-suositukset ja Suomen EU-jäsenyyden aikana ympäristötuen ja -korvauksen lannoitusrajat ovat vähentäneet fosforin käyttöä, ja lannoitteiden koostumusta on muu-

tettu typpivoittoisempaan suuntaan.

Nykyisin peltoihimme lisätään lannassa ja lannoitteissa keskimäärin enää muutama kilo enemmän fosforia kuin sieltä satojen mukana poistuu. Alueelliset erot ovat toki huomattavat: kasvinviljelyalueilla, joilla pääosa lisättävästä fosforista tulee lannoitteissa, ollaan lähellä nollatasetta, kun taas karjatalousvaltaisessa maataloudessa fosforitaseet ovat *Luken* laskelmien mukaan edelleen selvästi positiivisia. Tämä on tavallaan erikoista, kun kenttäkokeiden mukaan varsinkin säilörehunurmen viljelyssä sadot sisältävät lähes poikkeuksetta enemmän fosforia kuin maahan voi säädösten mukaan lisätä.

Fosforilannoitus laskenut kolmasosaan

Oheisessa kuvassa näkyy lannoitus-suositusten tai -rajoitusten muutos kahdessa esimerkkitapauksessa. Ohran keskinkertainen 3 500 kilon jyväsato hehtaarilta sisältää fosforia noin 12 kiloa, jolloin tyydyttävässä luokassa annettava fosforilannoitus 10 kiloa johtaa maan fosforivarojen vähittäiseen pienemiseen. Samoin käy viiden tonnin satotasolla, jolla jyvät sisältävät fosforia 17 kiloa ja fosforilannoitus on satotasokorjauksen jälkeen 13 kiloa hehtaarille. Mahdollisesti pois kor-

jattavan olkisadon mukana lähtee fosforia vielä 4 kiloa.

Fosfori ei ole menettänyt merkitystään kasvinravinteena; kasvusto tarvitsee sitä yhtä paljon kuin ennenkin. Pellolla, jolla on pitkä, maan fosforivaroja kartuttanut lannoitushistoria, kasvusto saa suurimman osan tarvitsemastaan fosforista niistä varoista, jotka ovat jo kertyneet maahan.

Fosforilannoituksen välitön vaikutus jää tällaisella maalla usein vähäiseksi, ja kasvin sisältämästä fosforista vain 10–20 % on peräisin viimeisestä, juuri tälle sadolle annettusta fosforilannoituksesta.

Peltojen fosforipitoisuus laskee

Noin 68 % pelloistamme oli *Viljavuuspalvelu Oy:n* v. 2005–2010 tekemien analyysien perusteella keskinkertaisissa viljavuusluokissa ”välttävä” ja ”tydyttävä”, joista jälkimmäinen on tavanomaisen viljelyn tavoitetaso. Heikommassa P-tilassa olevia peltoja oli 10 % ja runsaammin fosforia oli viidesosassa.

Maan fosforivarojen kasvu näkyi helppoliukoisen fosforipitoisuuden kohoamisena aina 1990-luvun lopulle saakka. Viljavuuspalvelu Oy:n yhteenvetojen mukaan fosforipitoisuus oli jaksolla 1955–1965 keskimäärin 5 mg/l ja kohosi 1990-luvulla tasolle 13 mg/l, mutta

Kasvit hyödyntävät enenevässä määrin 1970- ja 1980-luvuilla maahan tullutta fosforia.

2 Helppoliukaisen fosforin pitoisuus on monin paikoin lähtenyt laskuun.

3 Fosforia lisätään enää maahan muutama kilo enemmän kuin sieltä satojen mukana poistuu.

4 Jotta satotappioilta vältytään, tarvitaan maan kasvukunnon huolellista hoitoa ja lannoitusta viljavuustutkimuksen tulosten mukaan.

kääntyi sen jälkeen lievään laskuun jo kaudella 2005–2010.

Laskeva suunta on luultavasti jatkunut myös vuosina 2010–2015, jonka yhteenveto valmistuu tänä vuonna. Peltotase on siis keskimäärin muutaman kilon ylijäämäinen mutta helppoliukaisen fosforin pitoisuudet laskevat silti lievästi. Tämä selittyy fosforin pidättymisellä maassa niukkaliukoiseen muotoon.

Maan fosforivarat osittain käyttökelpoisia

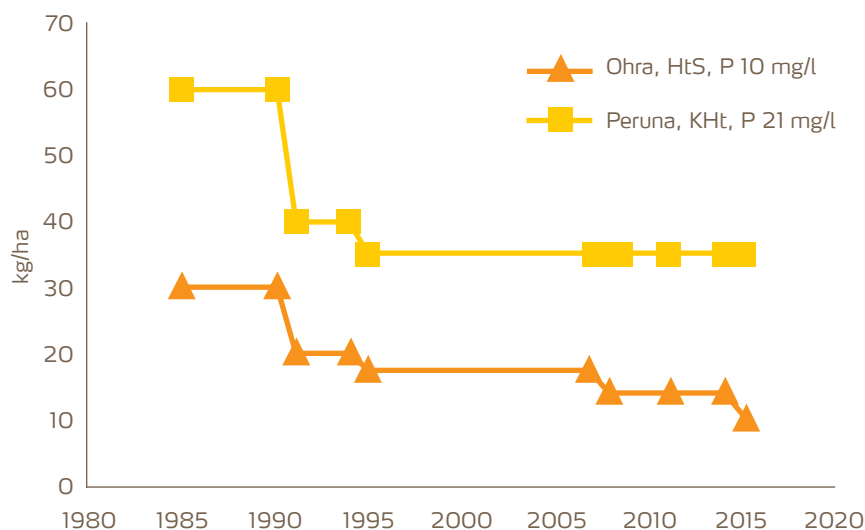
Suomen luontaisesti happamassa maassa lannoitusaineiden fosfori sitoutuu enimmäkseen raudan ja alumiinin hydroksidien pinnoille. Näitä hydroksideja on muodostunut maahan, kun rautaa ja alumiinia on liennut jääkauden hienontamasta aineksesta. Rautahydroksidi näkyy ruskeina ruostesaostumina maan mikroskooppikuvissa ja jopa paljain silmin.

Lannoittamattomassa maassa hydroksidien pinnoilla on paljon kohtia, jotka sitovat fosforia ahaasti ja tiukasti. Kun P-lannoitus jatkuu pitkään, yhä useammat sitoutumispaikat tulevat fosforin miehittämiksi. Toistuvan lannoituksen myötä maan fosforinsitomistaipumus vähenee, suurempi osuus lisätystä fosforista jää helppoliukoiseen muotoon, ja maanesteen fosforipitoisuus kasvaa vähitellen.

Silloin, kun lannoitus on runsasta, fosforin virta menee maahiukkasten pinnoille, fosforia varastoituu maahan ja maan fosforinkyllästysaste kasvaa. Niukemman lannoituksen ja alijäämäisen taseen vallitessa nämä varastot alkavat purkautua, kun fosforia siirtyy hiukkaspinnoilta maanesteeseen ja edelleen kasviin. Hiukkaspintojen kyllästysaste pienenee ja helppoliukaisen fosforin pitoisuus maassa alenee.

Kaikki maahan varastoitunut fosfori ei kuitenkaan säily kasveille käyttökelpoisena. Omassa kokees-

Fosforilannoitussuosituksen muutos 1980-luvulta



Fosforilannoitussuositus tai ympäristösäädösten asettama fosforilannoituksen enimmäismäärä ohralla hietasavimaaalla ja perunalla karkealla hiedalla eri aikoina.

sani niukkafosforisella maalla kasvit pystyivät käyttämään noin puolet maahan 10 vuodessa jääneestä lannoitefosforista; loppu oli sitoutunut niin tiukasti, ettei kasvi saanut sitä enää käyttöönsä.

Monella suomalaisella pellolla kasvit siis hyödyntävät enenevässä määrin 1970- ja 1980-luvuilla maahan tullutta fosforia. Nämä varastot kuitenkin ehtyvät ennemmin tai myöhemmin. Siinä vaiheessa, kun viljavuusluokan todetaan laskeneen, runsaamman lannoituksen käyttö käy taas mahdolliseksi ja enemmiltä satotappioilta vältytään.

Myös maan hyvä rakenne, toimiva ojitus ja peltojen kalkitus edistävät kasvien fosforin saantia, vaikka näihin toimenpiteisiin ei liitykään välittömiä taloudellisia kannustimia.

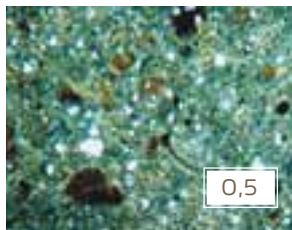
Lannoitus viljavuustutkimuksen mukaan

Kun monien peltojen helppoliukoinen fosfori on alenemaan päin, vil-

javuustutkimuksen tekeminen ja tulosten huomioon ottaminen lannoituksen mitoituksessa onkin entistä tärkeämpää.

Maa-analyysi on luotettava keino saada tietoa helppoliukaisen fosforin varoista. Suomalainen fosforilannoituksen ohjaus perustuu happaman (pH 4,65) ammoniumasettaattimenetelmän tuloksiin.

Suomen seitsenportainen tulokinta, jossa myös maalaji ja multavuus otetaan huomioon, on poikkeuksellisen hienosyinen verrattuna muissa maissa käytettäviin analyysimenetelmiin.



Kuva: Delbert Mokma, Richard Drees ja Markku Yli-Halla

Ruostesaostumia jokioisten savimaan muokkauskerroksessa.

Fosfori on eläimille tärkeä kivennäinen

Eläimillä fosforista 80 % on sitoutuneena luustoon. Nauta tarvitsee fosforia 0,3–0,4 % ruokinnan kuiva-aineesta. Maidontuotanto ja kasvu lisäävät fosforin tarvetta, kun taas umpikaudella fosforia tulee antaa vähemmän.



ieviä fosforin puutosoireita voi ilmetä, kun pitoisuus laskee alle 0,2 %:iin ruokinnan kuiva-aineesta.

Kun rehun fosforipitoisuus on alle 0,01 % ruokinnan kuiva-aineesta, ilmenee vakavia puutoksia, riisitautia ja luunpehmenystautia.

Lievän puutoksen ensioireita ovat hedelmällisyyden, tuotoksen ja kasvun aleneminen sekä erikoisena oireena osteophagia eli luun syöminen. Tämä mielenkiintoinen oire jää tietenkin navettaolosuhteissa helposti huomaamatta.

Vakavimmillaan fosforin puute yksin tai yhdessä kalkan ja D-vitamiinin puutteen kanssa voi aiheuttaa riisitautia kasvavilla eläimillä, aikuisilla osteomalasiaa eli luunpehmenystautia. Oireita ovat luiden heikkous, murtumat, etujalkojen vääntyminen, nivelturvotukset ja paksuuntuneet nivelet, ontumisen, jäykkyys, makailu sekä kiilloton ja hauras karva. Osteomalasiassa havaitaan myös omituista nuoleskelua ja leukojen jauhamista, painon vaihtamista jalalta toiselle, naksuvaa ääntä kävellessä, makuuajan pidentymistä ontumisen, kivun ja jäykkyyden takia. Riisitaudissa huomataan hampaiden puhkeamisen viivästyminen ja epänormaalisti

muodostuneet hampaat sekä helminauhamainen muutos kylkiluissa luun ja ruston rajalla.

Fosforin puutokseen liitetään usein myös verivirtsaisuus poikimisen jälkeen ja korkeatuottoisten lehmien makoilu. Ne ovat täysin virkeitä päästään, mutta haluttomia nousemaan ylös. Edellistä ei pidä sekoittaa makureihin, joilla fosforin osuus on edelleen kiistanalainen aihe eläinlääketieteessä. Mutta antamalla muiden tukihoitojen lisäksi fosforia makureille ei toisaalta menetetä mitään.

Diagnoosin varmistaminen

Edellä mainitut oireet voivat liittyä moneen muuhunkin ongelmaan. Epäiltäessä puutetta fosforin saannissa tulisi ensin tarkistaa ruokinta ja lannoitus sekä laskea todellinen fosforin saanti sekä kalsiumin ja

fosforin suhde ravinnossa. Lisäksi tulee varmistaa D-vitamiinin saanti. Jos laskennallinen fosforin saanti ravinnosta on alhainen tai tästä on vahva epäily esimerkiksi kliinisten oireiden perusteella, siirrytään seuraavaan vaiheeseen eli todistusaineiston keräämiseen.

Verinäytteet

Fosforin puutoksen diagnoosin tekemistä pelkän yksittäisen verinäytetuloksen perusteella tulee välttää. Veren hetkelliseen fosforipitoisuuteen vaikuttavat monet seikat. Tulos voi vaihdella ajankohdan, eläimen ja sen mukaan, mistä suonesta näyte otetaan.

Poikimahalvauksessa, makurilla, sekä syömättömällä lehmällä veren fosforitaso voi laskea viitearvojen alle palatakseen taas itsensä normaalksi eläimen tervehdyttyä. Myös lukuisat muut sairaustilat heiluttavat veren fosforipitoisuutta. Näissä tapauksissa veren fosforin puutos on siis seuraus, ei syy. Toisaalta vähäinen fosforin saanti ravinnosta ei näy vielä pitkään aikaan verinäytteissä. Kun tutkitaan verinäytteitä, niitä tulee ottaa useahäntäsuonesta. Fosforin lisäksi verinäytteistä kannattaa tutkia myös lihasarvot ja alkalinen fosfataasi, joka nousee riisitaudissa ja

Epäiltäessä puutetta fosforin saannissa tulisi ensin tarkistaa ruokinta ja lannoitus.

2 Maidontuotanto lisää fosforin tarvetta.

3 Puutoksen oireita ovat hedelmällisyyden, tuotoksen ja kasvun aleneminen.

4 Lannoitus nostaa karkearehun ja viljan fosforipitoisuutta.

luunpehmenystaudissa. Fosforin puutteessa veren kalsiumtaso on viiterajoissa tai niiden yli, joten diagnoosin selvittämiseksi tulee aina tutkia myös kalsium.

Ruumiinavaus ja teurastamolöydökset

Patologisessa ruumiinavauksessa ja myös teurastamolla löydetään riisitautin muutokset. Aikuisen eläimen luunpehmenystautia voidaan diagnosoida patologisessa ruumiinavauksessa.

Diagnoosiin päädytään oireiden, kattavien verinäytetutkimusten, sekä ruokintalaskelmien ja mahdollisen patologin tai teurastamon löydösten perusteella.

Puutoksen hoito

Ruokinta- ja lannoitus suunnitelma on tarkistettava, koska ongelma on yleensä karjatasolla.

Lannoituksella voidaan nostaa karkearehun ja viljan fosforipitoisuutta. Olki on aina fosfori-koöhempää mahantäytettä. Lisänä kivennäiset ovat tärkeä fosforin lähde nautojen ruokinnassa.

Pelkästään fosforia sisältävää lääkevalmistetta ei Suomen markkinoilla ole. Osassa kalsiumvalmisteista on myös fosforia. Epäiltäessä puutosta fosforia tulee antaa suun kautta, se on parempi keino verrattuna suonen sisäiseen annosteluun. On muistettava, että nämä valmisteet on tarkoitettu poikimahalvauksen hoitoon ja ennaltaehkäisyyn.

Oikea kalsiumin ja fosforin suhde

Liika fosfori heikentää kalsiumin imeytymistä. Jos kasvavien eläinten ravinnossa on liikaa fosforia kalsiumin määrään nähden, ilmenee häiriöitä nivelpintojen ruston muodostumisessa eli nivelrikkoa.

Liianasta fosforista ongelmia

Liian korkealla fosforiruokinnalla muodostuu virtsakiviä. Ne aiheuttavat ongelmia uroksilla, erityisesti kasvavilla päseillä ja pukeilla.

Syötettäessä yli 80 grammaa fosforia päivässä poikiville lehmille liika fosfori heikentää kalsiumin hyväksikäyttöä ja altistaa poikimahalvauksille. Ennen poikimista fosforin osuus tulisi olla 0,3–0,35 % kuiva-aineesta. Tätä korkeampi osuus kasvattaa poikimahalvauksen riskiä ja altistaa piilevälle kalkin puutteelle, joka ilmenee mm. tuotantotappioina, jälkeistenjäämisinä ja juoksutusmahansiirtymänä. Fosforirikkaiden umpikauden kivennäisien käyttö tulee perustua kokonaisvaltaiseen umpikauden rehustuksen laskentaan, jotta tässä kalsiumaineenvaihdunnan kannalta kriittisessä vaiheessa ei huomaamatta syötetä liikaa fosforia.

Ylimäärin syötetty fosfori kulkee eläimen läpi ja päättyy ulosteen mukana pellolle ja ympäristöön.

Ruokinnan muutokset, suuntaan tai toiseen, tulee tehdä aina harkiten. Muutokset näkyvät yleensä viiveellä. Liian alhainen fosforin saanti näkyy karjassa aikaisintaan



Maidontuotanto lisää lehmän fosforin tarvetta.

puolen vuoden kuluttua ruokinnan muutoksesta.

Lievän puutoksen ja ylimäärän välillä on kapea marginaali, ja siksi pieni muutos ruokinnassa tai lannoituksessa voi vaikuttaa paljonkin pitkällä aikavälillä.



Slideshare

Katso lisää:
www.slideshare.net/YaraSuomi

Fosfori kivennäisenä

Fosfori (P) on yksi makrokivennäisistä. Aiemmin sitä on ollut ylen määrin ruokinnassa, mutta nyt suositusannostusta on laskettu.

Naudalla voi esiintyä fosforin puutetta, mikäli ravinnossa ei ole tarpeeksi fosforia. Puutosoireet kehittyvät hiljalleen usean kuukauden viiveellä. Vakava fosforin puutos aiheuttaa kasvavilla eläimillä riisitautia ja aikuisilla luunpehmenystautia eli osteomalasiaa. Lievä puutos voi heikentää kasvua ja tuotosta sekä hedelmällisyyttä.

Myös liika fosfori ruokinnassa on haitallista. Se altistaa mm. poikimahalvauksille ja piilevälle kalkinpuutteelle.

Jos epäilet ongelmaa, laske rehusta saatu fosfori ja korjaa sen mukaan ruokinta sekä lannoitus.

ASIAANTUNTIJA

Gunilla Stedt | gunilla.stedt@yara.com

Kirjoittaja toimii viestintäpäällikkönä Yara Suomi Oy:ssä.



KIVESTÄ LEIPÄÄ

Siilijärvellä on Länsi-Euroopan ainoa fosfaatti-kaivos. Apatiittimalmin fosfori jalostetaan lannoitteeksi, josta se kulkee viljan kautta suomalaisten ruokapöytään. Siilinjärven fosfori sopii mainiosti lannoitteen raaka-aineeksi, koska se on maailman puhtainta.

Yaran tuotantogeologi Aki Ullgren ja E. Hartikaisen lastauskoneen kuljettaja Eero Nevasalmi hakevat malmin lastauspaikkoja.



Kuva: Janne Viinanen



Siilinjärven apatiitti-esiintymä löytyi vuonna 1950 rautatien rakentamisen yhteydessä. Rakennusmestari **Jorma Hakala** löysi erikoisen kiven, jonka hän lähetti tutkittavaksi. Esiintymää tutkittiin kalkkiesiintymänä ja loppuraportissa todettiin, että ”hyvä kalkkiesiintymä, mutta fosforia on liikaa”.

Fosfaattiesiintymäksi vuorostaan fosforipitoisuus on alhainen. Kaivostointiminta päätettiin kuitenkin aloittaa vuonna 1979, ja se on jatkunut keskeyttämättä siitä lähtien.

Maailman puhtainta fosforia

Siilinjärven apatiitti on alkuperältään magmaattista: se on purkautu-

nut maan uumenista 2,6 miljardia vuotta sitten. Esiintymän raskasmetallipitoisuudet ovat erittäin alhaiset. Siilinjärven fosfaatin etu on lisäksi se, että se ei sisällä radioaktiivisia aineita. On olemassa myös niin sanottuja sedimenttisiä fosfaatteja, joissa raskasmetallipitoisuudet ovat tyypillisesti moninkertaiset verrattuna Siilinjärven fosfaattiin.



Sedimenttisiä esiintymiä on esimerkiksi Pohjois-Afrikassa.

Puhtaustakuu

Yara antaa Suomessa valmistetuille lannoitteille puhtaustakuun, jonka mukaan YaraMila- ja YaraBela lannoitteiden raskasmetallipitoisuudet ovat huomattavasti Suomen lainsäädännössä määriteltyjä arvoja tiu-

kemmat. Puhtaustakuulla taataan, että peltomaahan ei kulkeudu raskasmetalleja lannoitteiden mukana.

Suomen suurin avolouhos

Tällä hetkellä Siilinjärvellä on toiminnassa kaksi avolouhosta: Särkijärven ja Saarisen louhokset. Kaivostoiminta aloitettiin Särkijärven louhoksesta, joka on malminmää-

rällä mitattuna Suomen suurin avolouhos. Sillä on pituutta noin 3 kilometriä, leveyttä 800 metriä ja syvyyttä 240 metriä.

Yaran Siilinjärven kaivoksen tuotantopäällikkö **Teija Kankaanpää** kertoo, että vuoden 2015 kokonaislouhinta oli 31 miljoonaa tonnia, josta apatiittimalmin osuus noin 11 miljoonaa tonnia. Tämän ▶



Slideshare

[www.slideshare.net/
YaraSuomi](http://www.slideshare.net/YaraSuomi)

hetkisen arvion mukaan louhinta jatketaan vielä noin 20 vuotta. Viime vuonna päättyi mittava tutkimuskairaus Särkijärven päälouhoksella, jonka perusteella mineraalivarantoarvio lähes kolminkertaistettiin. Tällä hetkellä myös pitkän tähtäimen suunnitelmaa päivitetään. Kankaanpää toteaa, että mineraali muuttuu malmiksi silloin, kun sen hyödyntäminen on taloudellisesti kannattavaa. Näin ollen malmi on taloudellinen käsite.

Malmi irtoaa räjäyttämällä

Malmi irrotetaan räjäyttämällä. Räjäytyksistä vastaa Yara, ja niissä käytetään emulsioräjähdysainetta, jota Yara valmistaa itse. Kiviaines

lastataan valtaviin kiviautoihin, jotka kuljettavat apatiittimalmin rikastamolle ympäri vuorokauden.

**Siilinjärven
apatiitti on
purkautunut
maan uumenis-
ta 2,6 miljardia
vuotta sitten.
Se on maailman
puhtainta.**

Sivukiveä louhitaan, jotta päästään kiinni malmiin. Louhittua sivukiveä käytetään kaivoksella malmien rakentamiseen ja kunnossapitoon – kaivosalueella on kymmeniä kilometrejä teitä. Hyödyntämätön sivukivi kuljetetaan niille varatuille läjitysalueille. Porauksesta, lastauksesta ja kuljetuksesta vastaa pitkäaikainen kumppaniyritys *E. Hartikainen Oy*.

Rikastamolla apatiitti irrotetaan malmista murskaamalla ja jauhamalla kiviaines hienoiksi hiekanmuuriksi. Apatiitti erotetaan muusta aineesta vaahdottamalla. Rikastamon läpi kulkee vuodessa noin 11 miljoonaa tonnia apatiittimalmia, josta irrotetaan noin miljoona tonnia apatiittia.



Yara Siilinjärvi lyhyesti

Siilinjärven tehtaiden päätuotteita ovat NPK -lannoitteita kotimaahan ja vientiin sekä fosforihappoa eläinrehu- ja lannoitetuotantoon.

Lannoitteiden valmistamiseen tarvittava typpi- ja rikkihappo tuotetaan myös Siilinjärven omilla tehtailla.

Fosforihapon pääraaka-aine apatiitti tulee omasta kaivoksesta.

Kaivos on malmimäärältään Suomen suurin avolouhos.

Siilinjärven malmi on vanhimpia karbonaattiesiintymiä maailmassa.

Esiintymä on noin 16 kilometriä pitkä ja vajaan kilometrin leveä.

Lannoitetuotanto alkoi vuonna 1969 ja kaivostoiminta vuonna 1979.

Yara työllistää Siilinjärvellä noin 750 henkilöä, joista 400 on omaa työntekijää ja 350 urakoitsijaa.

Yara on Siilinjärven kunnan suurin työllistäjä.



Rikastamon läpi kulkee vuodessa noin 11 miljoonaa tonnia apatiittimalmia.

Kuva: Janne Viinanen

Apatiitista fosforihapoksi

Suurin osa kaivoksella tuotetusta apatiittirikasteesta jatkojalostetaan Siilinjärven tehtailla lannoitteiksi ja fosforihapoksi. Jalostusta varten Siilinjärven toimipaikalla valmistetaan rikkihappoa, jonka avulla apatiitista tehdään fosforihappoa. Fosforihappo käytetään lannoitteiden valmistukseen Yaran omilla tehtailla Siilinjärvellä, Uudessakaupungissa ja Norjan Porsgrunnissa sekä rehufosfaattien valmistukseen Kokkolassa ja Ruotsin Helsingborgissa.

Kipsi vähentää fosforin huuhtoutumaa

Fosforihappotuotannon sivutuotteena syntyy kipsiä noin miljoona tonnia vuodessa. Kipsi on kalsium-

fosfaattia. Se on tutkimuksissa osoittautunut tehokkaaksi maanparannusaineeksi, jonka avulla voidaan vähentää fosforin huuhtoutumista savipelloilta vesistöihin jopa 60 prosenttia.

Lopputuotteena NPK-lannoitteet

Siilinjärven lannoitetehtaan tuottaa noin puoli miljoonaa tonnia NPK -lannoitteita vuodessa kotimaan tarpeisiin ja vientiin. Lannoitteiden pääraaka-aineet ovat omasta kaivoksesta jalostetun fosforin (P) lisäksi typpi (N), jota saadaan ammoniakista ja typpihaposta ja kalium (K), jota on kalisuolassa. Lannoitteisiin lisätään myös useita hivenravinteita, kuten esimerkiksi booria ja seleeniä.

Tehtaalta tilalle

Siilinjärven lannoitetehtaan lannoitteet pakataan pääasiassa 650 kilon suursäkkeihin. Lannoitteet lastataan rekka-autoihin ja toimitetaan suoraan suomalaisille maatiloille. Lannoitteita siirretään myös suuria määriä Uudenkaupungin tehtaalle välitettäväksi siltä asiakkailta. Suurin osa toimituksista hoidetaan kumipyöräkuljetuksilla.

Kanavan kautta maailmalle

Siilinjärven tehtaan satamassa laivoihin lastataan lannoitteita, joita kuljetetaan Saimaan kanavan kautta Itämeren alueelle. Vuositain satamassa käsitellään noin 60 laivaa. 🇫🇮



Maito 2020: Nurmesta lisää tuottoa

Valion ja Yaran järjestämä Maito 2020 -seminaari Vuokatissa kokosi yli 100 maidontuottajaa pohtimaan keinoja nostaa nurmen tuotantoa ja maitotilan kannattavuutta.

Suomi on maitomaa: maitoa tuotetaan noin 2,3 miljardia litraa vuodessa, mistä noin neljännes viedään ulkomaille. Maidon hinta on Suomessa edelleen muita EU-maita korkeammalla tasolla, vaikka Venäjän viennin romahtamisen vuoksi tilityshinnat laskivat reilu vuosi sitten. Koska Euroopassa tuotetaan nyt ylimäärin maitoa, hintojen ei odoteta olevan nousussa, totesi *Osuuskunta Itämaiden* toimitusjohtaja **Ilpo Lukkarinen** avauspuheenvuorossaan.

Kylmän ja sateisen sään vuoksi säilörehut sisälsivät entistä vähemmän valkuaista.

– Suomalaisella maidontuotannolla on kuitenkin hyvä asema; puhdas maito ja tuotantoketju sekä eläinten hyvinvointi tuovat lisäarvoa. Maitotilojen kannattavuuden parantamiseksi tarvitaan tuotannon tehostamista. Parhaiten menestyvillä maitotiloilla on selvä strategia ja kustannusseuranta. Rehuntuotannon kannattavuus on avainasemassa, totesi **Lukkarinen**.

Nurmisadon nostolla miljoonien kustannussäästöt

Säilörehun tuotannossa on mahdollisuus saavuttaa maitosektoriin suuret tehostamishyödyt, jopa 180 miljoonaa vuodessa koko maassa, totesi **Minna Toivakka Yarasta**.

Nurmen satotason nosto 2 000 kuiva-ainekilolla alentaa säilörehun tuotantokustannusta kuusi senttiä kuiva-ainekiloa kohti, jolloin lypsy-lehmän vuotuinen ruokintakustannus vähenee 250 eurolla ja hiehon 80 eurolla. Tuloksena maitoliträn tuotantokustannus alenee 4 senttiä.

– Nurmisadot ovat Suomessa keskimäärin 4 500 kiloa kuivaainetta hehtaari kohti. Potentiaa-

lia on jopa kymmenen tonnin satoihin nykyisillä ympäristökorvauksen lannoitusrajoilla. Tärkeää on huolehtia maan hyvästä viljavuudesta, etenkin fosfori on viime aikoina laskenut huolestuttavasti, Toivakka totesi. TilaArtturin mukaan parhaat nurmisadot, keskimäärin yli seitsemän tonnia, on saatu hyvässä viljavuusluokassa, kun välttävässä viljavuusluokassa sadot ovat noin 5 000 kiloa hehtaarilta.

Valkuainen ja kivennäiset alhaalla

– Viime kesän kylmän ja sateisen sään vuoksi säilörehut sisälsivät Artturi-analyyysien mukaan selvästi vähemmän valkuaista edelliseen vuoteen verrattuna; ensimmäisestä sadosta jopa kolmannes sisälsi valkuaista alle 120 grammaa kilossa kuiva-ainetta, totesi **Laura Nyholm Valion alkutuotannosta**.

– Pötsimikrobit tarvitsevat hajoaavaa valkuaista. Kuidun sulatus hidastuu, jos pötsissä on typen puutetta. Se heikentää rehun syöntiä ja maidontuotantoa, totesi **Pirjo Hissa Suomen Rehusta**. Hän keho-

tikin maidontuottajia analysoimaan rehunsa ja tarvittaessa täydentämään niitä valkuaisrehulla. Hissa totesi toisaalta viime kesän säilörehuissa olevan yllättävän korkeita sokeripitoisuuksia. Vaikka sokeri lisää ruokahalua, siitä on myös haittaa: lanta löystyy ja hapanpötsin riski kasvaa. Rehujen sulaavuudet olivat hyvät, D-arvo keskimäärin 677 grammaa kilossa kuiva-ainetta.

Artturi-analyysien tulosten mukaan sateisen kesän rehuissa todettiin alhaiset kivennäisainepitoisuudet. Kaikkien kivennäisten ja hivenaineiden pitoisuudet olivat keskimäärin alle viime vuoden tulosten; fosforipitoisuus 10 %, kalium 11 % ja magnesium 17 % viime vuotta vähemmän. Hivenaineissa sama linja jatkui: viime vuoteen verrattuna sinkkiä oli 14 %, kuparia ja seleeniä 17 % ja mangaania 7 % vähemmän edellisen vuoden säilörehuihin verrattuna. Tilakohtaiset vaihtelut olivat lisäksi suuria. Tarvetta kivennäistäydennyksen nostoon todettiin olevan nyt yleisesti.

– Hivenet on pieniä mutta tärkeitä aineita. Ne vaikuttavat eläinten terveyteen, esimerkiksi sorkkien kuntoon, hormonitoimintaan ja vastustuskykyyn. Niiden saannista huolehtiminen on panostusta terveyteen, muistutti Hissa.

Maksimisyohti = maksimitulos

Rehun syönti-indeksi, joka ottaa huomioon kaikki tärkeät rehun ominaisuudet kuten esimerkiksi sulavuuden (D-arvo), kuiva-aineen, kuitupitoisuuden ja käymishapojen määrän, todettiin parhaiten määrittävän rehun tuotantovaikutuksen.

– Kun syönti-indeksi on esimerkiksi 106, lehmä syö perusrehuun verrattuna 600 grammaa enemmän rehua ja tuottaa 1,2 litraa enemmän maitoa päivässä. Vuoden mitaan puhutaan satoja litroja suuremmasta maitomäärästä, kertoi Nyholm Valiosta.

Hyvään rehun tuotantovaikutukseen tarvitaan onnistumista nurmen viljelyssä, oikeaa korjuuaikaa ja säilöntää. **Saana Orkola Eastmanilta** muistutti onnistuneen säilönnän merkityksestä. Muurahaishappo laskee nopeasti rehun pH:n, mikä estää haitallisten bakteerien kasvun ja rehu säilyy hyvänä.

Minna Norismaa ProAgriasta puolestaan nosti esiin karjan hyvinvoinnin merkityksen tuotokselle. Ruokinta on tärkeä hyvinvointia edistävä tekijä, mutta myös navetan olosuhteilla on vaikutusta.

– Maksimituotokseen tarvitaan maksisyohtia. Tässä onnistuakseen lehmän tärkein tehtävä on maata riittävästi, totesi Norismaa.

Tarkka tieto kustannuksista

Lars Opsal on maidontuottaja Brumunddalissa, Kaakkois-Norjassa. Tilalla on 50 lehmää ja 58 hehtaaria peltoa, josta 35 hehtaaria on nurmella. Lehmät laiduntavat ja ovat robottilypsyssä.

– Olen oman maitotilani hoidossa oppinut laskemaan tarkasti kustannukset. On tärkeää tietää, mitä tilalla tuotettu rehu oikeasti maksaa. Meillä säilörehu maksaa 3 senttiä megajoulea kohti, kun väkirehu maksaa kaksi kertaa enemmän. Tilalla analysoidaan ja punnitaan paalit, jotta tiedetään, miten paljon energiaa ja ravintoaineita karja saa omasta rehusta.

– Nurmen tuotannossa tärkeintä on aikainen ensimmäisen rehun korjuu ja nopea lannoitus sen jälkeen, jotta nurmi kasvattaa hyvän toisen sadon. Nurmet niitetään 8–10 sentin pituuteen, jotta kasvu alkaa niiton jälkeen nopeasti. Kun näin toimitaan, voidaan niittää vielä kolmaskin nurmisato. Lannoitus tehdään kolmessa erässä niin, että karjanlannan lisänä on Yaran moniravinteiset lannoitteet. Nurmesta saadaan noin 10 tonnin kuiva-ainesadot hehtaarilta, kertoi Opsal Maito 2020 -seminaarissa suomalaisille kollegoilleen.



Slideshare

www.slideshare.net/YaraSuomi



www.youtube.com/YaraSuomi



Maidontuottaja Jukka Tolonen Puolangalta (vas.) kertoi säilörehun syönti-indeksin nousseen tilallaan 89:stä 112:sta. Tämä nosti maitomäärää ja paransi sekä maidon rasva- että valkuaispitoisuutta. Tilityshinta nousi 4 senttiä litralta. Tähän päästiin parantamalla säilörehun tuotantoa. Kevätsadot lypsättävät, totesi Tolonen.



Norjalainen maidontuottaja Lars Opsal tuntee tarpeen, mitä säilörehun tuottaminen maksaa: hinta on 3 senttiä kuiva-ainekilolta.

Fosfori (P)

Fosfori on kasvien kasvulle elintärkeä pääravinne: se vaikuttaa sadon määrään ja laatuun. Fosforista kasvi saa energiansa. Lisäksi se tehostaa muiden ravinteiden ja veden ottoa.

Kasvi tarvitsee fosforia koko kasvunsa ajan, itämisestä tuleentumiseen asti. Se parantaa juurten kasvua ja versoutumista, kasvattaa lehtien kokoa, lisää jyvien määrää ja kokoa tähtkässä. Fosforin on todettu nopeuttavan tuleentumista ja parantavan tuleentumisen tasaisuutta.

Eläimille fosfori on rehussa tärkeä kivennäinen. Se on tärkeä luustolle, kasvulle ja hedelmällisyydelle. Riisitauti johtuu fosforin puutteesta.

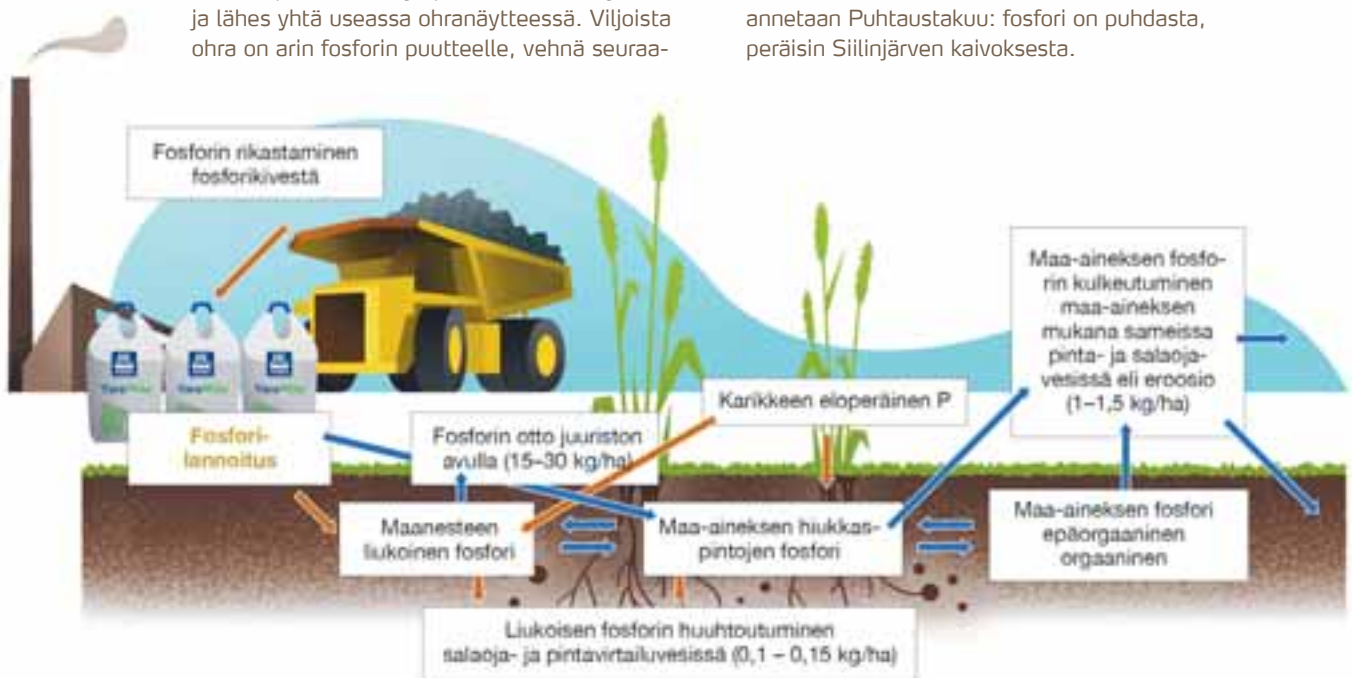
Suomessa fosforilannoitus on laskenut parin viime vuosikymmenen aikana. Yli puolella pelloista fosforin viljavuusluvut ovat nykyisin punaisella. Entistä useammalla pellolla fosfortase on jo negatiivinen: satojen mukana poistuu enemmän fosforia kuin peltoon on lisätty. Fosforin puutosta on havaittu kasvustoissa yleisesti. Vime kesän Yara Megalab -kasvustonäytteissä fosforin puutosta oli yli puolella nurminäytteistä ja lähes yhtä useassa ohranäytteessä. Viljoista ohra on arin fosforin puutteelle, vehnä seuraa-

vaksi arin, kaurassa puutetta on harvemmin.

Lannoitus viljavuustutkimuksen mukaan on paras tapa turvata riittävä fosforilannoitus. Ympäristökorvauksen mukainen satotasokorjaus kannattaa myös hyödyntää niin viljoilla kuin nurmillakin. Uudet lajikkeet tuottavat aikaisempia suurempia satoja, mutta ne tarvitsevat siihen riittävästi fosforia ja tasapainoisen lannoituksen kaiken kaikkiaan. Esimerkiksi 8 tonnin vehnäsato tai 10 tonnin nurmen kuiva-ainesato vievät noin 30 kiloa fosforia hehtaarilta.

Maassa olevan fosforin käyttökelpoisuuteen kasveille vaikuttaa maan kunto. Hyvä maan rakenne, toimiva ojitus ja riittävä pH ovat avainasemassa. Niille savimaille, joihin fosforia on kertynyt runsaasti, suositellaan käytettäväksi kipsiä. Se estää eroosiota ja pidättää fosforia huuhtoutumiselta.

Valitse omille pelloillesi parhaiten sopivat lannoitteet YaraMila-valikoimasta. Niille annetaan Puhtaustakuu: fosfori on puhdasta, peräisin Siilinjärven kaivoksesta.



Parhaita
lannoitus-
kohteita ovat
puolukka- ja
mustikkatyypin
päätehakkuu-
lohkot.

TÖISSÄ YARALLA

Samuli Kallio metsä-
lannoitteiden myynti-
päällikkö



Kuva: Seija Luomanperä

Samuli Kallio tuntee metsät

Metsätalousinsinööri Samuli Kallio aloitti metsälannoitteiden myyntipäällikön tehtävät Yarassa viime vuoden lopussa. Hänen toimipaikkansa on Oulussa. Tätä ennen Samuli työskenteli *Metsänhoitoyhdistys Siikalakeuden* palveluksessa. Metsä on ollut Samulin mieleen jo pienestä pojasta. "Pappa vei metsään ja opetti siellä kulkemaan ja puita kaatamaan", kertoo Kallio.

Tuottoa lannoituksella

Metsänlannoitus on helposti toteutettava toimenpide, jolla metsänomistaja saa lisää myyntiä ja tuottoa. Yksi lannoituskerta tuottaa lisää kasvua metsään noin 20 mottia 6-8 vuoden ajalla. Se tietää metsälannoitukselle 15-20 prosentin tuottoa. Metsänomistajalla lannoitus on paras keino nostaa tuottoa metsästä, sanoo Kallio. Hän kannustaakin metsänomistajia hoitamaan met-

siään. Metsän paras lääke on vieläkin kirves, Kallio täsmentää. Nykyisin metsän kasvu Suomessa on jo yli 100 miljoonaa kuutiota vuodessa, ja metsien hakkuu noin 60 miljoonaa kuutiota. Hakkuita voidaan siten hyvin lisätä uusien investointien myötä.

Lannoituksella saadaan hyvä tuotto kaikista harvennusmetsistä, ja parhaita kohteita metsänlannoitukseen ovat puolukka- ja mustikkatyypin päätehakkuulohkot. Lannoituksella saadaan lisää kesähakkuita, mikä on tavoitteellista puuhuollon turvaamiseksi, toteaa Kallio.

Täsmällistä levitystä

Metsänlannoitus tehdään suurelta osin helikopteri-levityksenä. Siinä päästää muutaman metrin tarkkuuteen. Maalevityksen tarkkuus on myös erittäin hyvä. Siellä käytetään samoja levittäimiä kuin maataloudessa.

"Lannoitus
tuottaa lisää
kasvua
metsään noin
20 kuutiota
6-8 vuoden
ajalla."



Knowledge grows



Fosfori punaisella?



Yli puolet Suomen pelloista on punaisella fosforin viljavuusleimalla ja fosforin puutos oli viime kasvukaudella yleistä niin nurmi- kuin viljapelloillakin. Satojen mukana poistuu jo monilta pelloilta enemmän fosforia kuin sinne annetaan.

Uudet satoiset lajikkeet tarvitsevat tasapainoisesti ravinteita – myös fosforia. YaraMila Y 3 sopii ravinnesuhteiltaan 60 %:lle viljapelloista.

**Valitse sinun
pelloillesi sopivin
YaraMila -lannoite
ja tuota hyvä sato!**

www.yara.fi

