



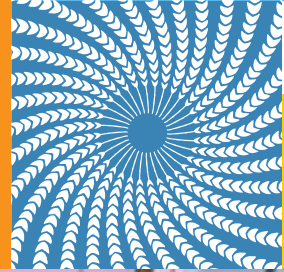
Knowledge grows

leipä

leveämmäksi

3/2017

Yara Suomen
lehti maatalouden
ammattilaisille
65. vuosikerta



15-17

Seleeni pitää yllä
terveyttä ja tuotosta

18-19

Mallasohran viljely
on kuninkuustaji

36-39

Ravinteiden kierrätys
Feeding the Future -seminaarin teemana

40-41

Onnea
SUOMI
100



Knowledge grows

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 kolme tuotantolaitosta, ja työllistämme 900 henkilöä. Yrityskulttuurimme edistää turvallisuutta. www.yara.fi



Lehti on painettu kotimaassa valmistetulle UPM Fine -paperille.

Yara Suomen lehti
maatalouden ammattilaisille.

ISSN 0356-081 3 65. vuosikerta
Julkaisija: Yara Suomi Oy
Päätoimittaja: Seija Luomanperä
Ulkoasu: Flow Design
Kansikuva: Timo Aalto
Painopaikka: PunaMusta Oy
Postiosoite: Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
Puhelin: 010 215 111, faksi: 010 215 2126
Sähköposti: etunimi.sukunimi@yara.com
leipa.levemmaksi@yara.com
Internet: www.yara.fi

Metsät ovat hiilinieluja

Kasvaakseen kasvit tarvitsevat vettä, ravinteita ja auringon energiaa, jonka avulla ne sitovat ilmasta hiilidioksidia. Puut sitovat tehokkaasti hiiltä kymmeniksi vuosiksi. Metsät tunnustetaan hiilinieluiksi, ja siksi erityisen tärkeiksi tänä aikana, jolloin ilmakehän hiilidioksidin määrä vain kasvaa – ja kiihdyttää ilmastonmuutosta.

Niin peltokasvien kuin metsänkin kasvua voidaan parantaa huolehtimalla ravinteiden saatavuudesta. Esimerkiksi kangasmetsissä kasvua rajoittaa typen määrä, ja yhdellä lannoituksella voidaan lisätä puuta noin 15 kuutiota hehtaaria kohti.

Tämä lisäkasvu sitoo hiilidioksidia noin 10 000 kiloa. Kun suomalaisten keskimääräinen hiilijalanjälki on vuodessa tilastojen mukaan 13 000–17 000 kiloa hiilidioksidia, päästöjä voitaisiin merkittävästi kompensoida metsänlannoituksella.

Toisaalta typpilannoitteiden valmistuksessa vapautuu ilmastonmuutosta kiihdyttävää ilokaasua. Onkin oikein kysyä, mikä vaikutus lannoituksella on, kun valmistuksen ja levityksen päästöt otetaan huomioon?

Vähentääkseen ilmastovaikutusta Yara on kehittänyt typpihappotehtaiden teknologiaa, ja Suomen tehtaille asennetut katalyytit vähentävät lannoitteiden valmistuksen päästöjä noin kolmanneksen. Kaikki lannoitevalmistajat eivät uusinta teknologiaa käytä.



Kotimaassa valmistetuilla metsänlannoitteilla hiilensidontaa voi lisätä jopa 20-kertaisesti verrattuna lannoituksen valmistuksen ja levityksen hiilijalanjälkeen. Hyväksi metsälle ja hyväksi ympäristölle.

Rauhallista joulunaikaa lukijoille!

Seija Luomanperä
Seija Luomanperä

26

Fosfori parantaa viljelyvarmuutta

Johtava agronomi Juha Liespuu tutkii fosforin vaikutusta kenttäkokeissa Vihdissä.



Nyt Yara N-Sensor myös vuokraamalla

13



Neuvonnasta hyötyä rapsin-viljelijälle

22

SISÄLTÖ

- 2.... Pääkirjoitus
- 4 ... Ruoka: Porkkanakakku
- 6 ... Ajankohtaista:
Puhdasta suomalaista ruokaa kannattavasti ja kestävästi
- 7.... Uutiset:
Reilu Teko -säkkikeräyksen tulokset
- 8 ... Kumppani: Viljelijän Berner
- 9 ... Maatalousmarkkinat:
Nurmisoadoissa suurentamisen varaa
- 10 ... Kotkaniemessä tutkittua:
Täsmäviljelyteknologiaa Suomen olosuhteisiin
- 13.... Tekniikka: Nyt Yara N-Sensor myös vuokraamalla
- 14 ... Kolme kysymystä: Kokemuksia nurmen lannoituksesta ja uudesta suursäkistä
- 15 ... Reportaasi: Seleeni pitää yllä terveyttä ja tuotosta Yli-Hynnilän tilalla
- 18 ... Asiantuntija:
Mallasohran viljely on kuninkuuslaji
- 20 .. Tuotteet: Yaran ja Kuusamon yhteismetsän lannoituskoe
- 21 ... Uutta lehtilannoitukseen:
YaraVita Straphos MnP
- 22... Asiantuntija: Hyöty irti neuvonnasta – tulosta rapsista
- 40 .. Suosi suomalaista
- 42 .. Seleeni (Se)
- 43... Töissä Yarassa: Marco Pirttikoski

TEEMA

VIIME KESÄN TULOKSET

- 12.... Lisäfosforilla ja -typellä 10 tonnin sadonlisä perunasta
- 25... Teeman pääkirjoitus:
Fosfori on kriittinen ravinne
- 26 .. Fosfori parantaa viljelyvarmuutta
- 32... Fosforin merkitys korostuu viileinä kasvukausina
- 34... Leipävehnän taloudellinen typpilannoitus
- 36 .. Ravinteiden kierrätystä kehitetään

RUOKA

Juhlitaan porkkanakakulla

Porkkanakakku sopii hyvin juhlapäivän kahvipöytään. Kakku saa täyteläistä makua ja mehevyyttä, kun sitä säilyttää yön yli. Pohja kannattaa paistaa jo hyvissä ajoin, kuorrutuksen voi helposti lisätä ennen juhlaa.

Helppo porkkanakakku

Kakkupohja

- 4 dl sokeria
- 4 munaa
- 3 dl rypsiöljyä
- 5 dl hienoksi raastettua porkkanaa
- 1 tl soodaa
- 5 dl vehnä jauhoja
- 1 tl leivinjauhetta
- ½ tl neilikkaa
- 1 tl kanelia
- 1 tl suolaa

Vatkaa munat ja sokeri kovaksi vaahdoksi. Lisää rypsiöljy ja porkkanaraaste puuhaarukalla sekoittaen. Sekoita kuivat aineet jauhoihin, yhdistä jauhoseos porkkanamassaan ja sekoita taikinaksi. Levitä taikina leivinpaperilla vuorattuun vuokaan (n. 30 cm x 30 cm) ja paista 200 asteessa noin 45 min. Voit lisätä paistojen puolivälissä folion päälle, niin pinta pysyy vaaleana ja täyte mehevänä.

Kuorrutus

- 2 purkkia maustamatonta tuorejuustoa
- 3 dl tomosokeria
- (2 tl puristettua sitruunamehua maun mukaan)

Vatkaa kuorrutuksen aineet tasaiseksi sähkövatkaimella. Levitä kuorrutus jäähtyneen kakun pinnalle ja tarjoile. Hyvää!

Porkkana sisältää paljon A-vitamiinin esiastetta betakaroteenia, ja se on erityisen hyvä kaliumin ja seleenin lähde. Porkkanan suosiosta kertoo, että sitä syödään Suomessa yli kymmenen kiloa henkeä kohti vuodessa.



Porkkana on tuttu perinteisenä mehevänä raasteena, ja sitä käytetään tuomaan väriä keittoihin ja pataruokiin. Porkkana sopii myös leivonnaisiin, vaikkapa kakuun.





Timo Räsänen, kaupallinen johtaja, Yara Suomi Oy

Puhdasta suomalaista ruokaa kannattavasti ja kestävästi

Me Yarassa näemme, että kierrätysravinteet ovat osa tulevaisuuden ravinneratkaisuja. Haluamme olla aktiivisesti mukana edistämässä kiertotaloutta tutkimalla ja kehittämällä näitä ratkaisuja.



Toimintamme tavoitteena on, että Suomessa voidaan tuottaa puhdasta ruokaa kannattavasti ja kestävästi. Jotta tähän tavoitteeseen päästään, on tärkeää, ettei asioita tarkastella

vain yhdestä näkövinkkelistä, vaan yhtälöä täytyy ratkaista kokonaisuutena.

Ravinteiden kierrätys ja puhtaan suomalaisen ruoan tuottaminen kannattavasti ja kestävästi oli teemana marraskuussa Yaran järjestämässä Feeding the Future -tilaisuudessa Finlandia-talossa. Tilaisuudessa tuotiin esiin tietoa ja tutkimustuloksia ja käytiin hyvää keskustelua ravinteiden kierrätyksestä. Lue lisää tilaisuudesta sivuilta 36–39.

Yaran rooli on toimia kasvinravitsemuksen osaajana ja ratkaisujen kehittäjänä. Sitä olemme tehneet lähes koko Suomen 100 vuotisen itsenäisyyden ajan maamme haastavissa olosuhteissa. Tänäkin vuonna ilmastomme haasteet ovat näkyneet konkreettisesti. Edelleen on jatkettava työtä, joilla voidaan nostaa sadon määrää ja laatua ja sitä kautta parannetaan kannattavuutta.

Hyvä kasvusto on myös ympäristön kannalta tärkeää. Silloin käytetään resursseja tehokkaasti, annetut ravinteet tulevat hyvin käytettyä ja riski niiden joutumisesta ympäristöön pienenee. Tämä on haaste kierrätyslannoitteiden kehitystyössä, koska kierrätysravinteet eivät pääsääntöisesti ole hyvin kasvien käytettävissä sellaisenaan.

Tarvitaan vielä tutkimusta ja kehitystyötä, jotta löydetään parhaat tavat niiden hyödyntämiseksi. Teemme tätä kehitystyötä yhteistyössä kumppanimme, mm. UPM:n kanssa. Kierrätysravinteiden lisäksi olemme aktiivisia erilaisten täsmäviljelytyökalujen kehittämisessä.

Tarvitaan tutkimusta ja kehitystyötä, jotta löydetään parhaat tavat kierrätysravinteiden hyödyntämiseksi.

Reilu Teko -kampanja keräsi säkkejä 656 tonnia



Säkkipöytän järjestivät Suomen 4H-liitto, Finlands svenska 4H, paikalliset 4H-yhdistykset ja Yara Suomi Oy. Keräykseen osallistuivat myös Hankkija Oy, Lantmännen Agro Oy, Raisioagro Oy ja Tilasiemen Oy. Kampanjan suojelijana toimi Maa- ja metsätaloustieteiden tutkimuskeskuksen kansliapäällikkö **Jaana Husu-Kallio**.

Palkitsemistilaisuudessa Helsingissä kaupallinen johtaja **Timo Räsänen** luovutti Suomen 4H-liiton toimitusjohtajalle **Tomi Alakoskelle** 128 419 euron arvoisen shekin. Keräyksen tuotto käytetään säkkipöytään osallistuneiden nuorten palkkoihin ja nuorisotyön tukemiseen.



Hausjärven 4 H-yhdistys osallistui Reilu Teko -säkkipöytään.

Kuvaaja: Mikko Käkelä

Tilaisuudessa palkittiin Suurin nousija, Härmänmaan 4H-yhdistys, joka lisäsi eniten säkkien keräystä edellisestä vuodesta.

– Reilu Teko -kampanjalla on hienot kymmenien vuosien perinteet. Tänä vuonna kerättiin jälleen merkittävä määrä muovijätettä, joka saadaan hyötykäyttöön. Kampanjassa toteutuvat hienosti myös 4H-järjestön arvot. Nuoret saavat työkokemusta, ja kampanja on samalla merkittävä ympäristöteko, toteaa Tomi Alakoski.

– 4H:n kanssa tehtävä yhteistyö on meille arvokasta. Hoitamme tällä tavoin jokaiselle tuottajalle kuuluvan tuotevastuuvollisuuden tarjoamalla asiakkaillemme mahdollisuuden säkkien kierrätykseen. 4H järjestää säkkien keräyspisteet eri puolilla Suomea ja Yara organisoii säkkien kuljetuksen näiltä keräyspisteiltä jatkokäyttöön. Kiitos yhteistyöstä myös keräyksessä mukana olleille liikekumppaneillemme. On hienoa, että tämä toiminta tarjoaa työmahdollisuuksia 4H-nuorille, toteaa Timo Räsänen.

Keräyksellä saatiin talteen noin 70 prosentti maataloilta toimitetuista lannoitesäkeistä. 4H-nuoret ovat keränneet lannoite- ja siemensäkkejä jo vuodesta 1975, yhteensä noin 37 miljoonaa kiloa. Pesun, murskauksen ja sulatuksen jälkeen säkit käytetään uusiomuovin raaka-aineeksi.

Yara somessa



Yarassa on paljon kesätöitä avoimena ensi kesälle.

Seuraa paikkojen avautumista.



facebook.com/yarasuomi

Kalle Vuori ja Paula Tukonen kertovat Etu-Heikkilän tilan tavoitteista. Katso video!



youtube.com/yarasuomi



#nenäpäivä
#yarasuomi

Yara Suomi osallistui Nenäpäivään MTK:n haasteesta.



twitter.com/yarasuomi



Yara Kotkaniemessä analysoidaan kesän koetuloksia ja valmistaudutaan tulevaan kasvukautteen.



#yarakotkaniemi

instagram.com/yarasuomi

KUMPPANI

Yara Suomen kumppanit esittelevät toimintaansa.

Kirjoittaja: Teemu Helkala | asiakkuus- ja tuotepäällikkö | Viljelijän Berner | teemu.helkala@berner.fi

Mittaamalla parempaan tulokseen

Viljelijän Berner tuo seuraavalle kaudelle laajan valikoiman uusia mittalaitteita. Niiden avulla onnistuvat tarkat mittaukset kasvu-kaudella ja toimenpiteet tarpeen mukaan.

Yaran N-Tester on ollut Viljelijän Bernerin asiakkuspäällikköiden käytössä menneenä kesänä. Laitteella tehdään lehtivihreämittauksia, joiden perusteella tarkennetaan lannoitusta.

Dickey Johnin maantiiveysmittarilla löytyvät pellon tiivistyneet kohdat, joissa maan rakennetta kannattaa parantaa.

Soil Scoutin maan alle sijoitetut anturit mittaavat langattomasti maan lämpötilan, kosteuden ja johdoluon. Pilvipalvelun kautta tieto on helposti tarkasteltavissa missä ikinä oletkin. Järjestelmästä on apua varsinkin erikoiskasvitiloilla kastelun optimoinnissa. Myös keväinen päätös, milloin pellolle lähdetään, helpottuu, kun tietää maan lämpötilan ja kosteuden.

NutriNostican mangaanimittari mittaa keväällä mangaanin puutoksen. Mittaus tehdään kasvus-

tosta nuorimmasta täysin kehittyneestä lehdestä. Mitattaville lehille annetaan 30 minuutin pimeäkäsitely, joka edistää entsyymien hajoamista ja siten mittaustarkkuus saadaan kohdalleen. Mittaus suoritetaan NN55-easy -mittarilla, joka valon aallonpituuksia hyödyntäen mittaa lehden ja antaa tiedon, onko lehdessä mangaanin puutosta ja kuinka vakava se on. Täytyy muistaa, että mikäli mangaanin puutosoireet näkyvät silmämääräisesti lehdillä, ollaan jo myöhässä, ja huippusato on menetetty.

GrainSense on laite, jota mainostetaan ensimmäisenä kädessä pidettävänä viljalaboratoriona. Ja sitä se on! Sen avulla viljasta voidaan mitata: kosteus, valkuainen, öljypitoisuus ja hiilihydraatit. Patentoitujen mittausten avulla saadaan tarkka ja luotettava mitaustulos. Laitteen etuna on, että pieni määrä, limonadipullon korkilisen verran, näytettä riittää.

Tavoitteena on auttaa viljelijää tekemään oikeita päätöksiä, esimerkiksi mistä aloittaa puinnit? Koska tarvittava näytemäärä on pieni, viljelijä voi ennen puintia ottaa näytteitä tähkistä ja tarkastella laatuja. Näin puinnit voi aloittaa sieltä, missä laatu näyttää olevan parhaimmillaan. Mittaukset viljavarastolla auttavat pitämään hyvät ja huonot erät erillään. Kotieläintilat voivat hyödyntää laitetta ruokinnan suunnittelussa, koska jokainen viljaerä voidaan mitata nopeasti ja helposti.

Pilvipalvelu kuuluu olennaisena osana kokonaisuuteen. Sen avulla laite päivitetään, mittaustulokset pysyvät tallessa sekä tallennetaan paikkatieto maasto-olosuhteissa tehtyihin mittauksiin. Pilvipalvelun ominaisuudet kehittyvät koko ajan. Kunnianhimoisena ajatuksena on, että viljelijä mittaa viljan maitotuleentumisvaiheessa, jonka perusteella voi tehdä tarvittaessa lisälannoitustoimenpiteet.

Viljelijän Berner

on suomalainen maatalouskauppa, joka myy tuotantopanoksia suoraan maanviljelijöille.

Verkkokauppa www.viljelijanberner.fi sisältää sähköisen Paras Sato -suunnittelutyökalun lisäksi verkkokaupan viljelijän tarpeisiin.



GrainSense mittaa viljasta kosteuden, valkuaisen, öljypitoisuuden ja hiilihydraatit.



Nurmisadoissa suurentamisen varaa

Kotieläintilojen ravinteiden käyttö etenkin nurmiviljelyssä nojaa karjanlannan hyödyntämiseen. Lantaa tulee, siitä pitää päästä eroon, ja siinä olevat ravinteet on tärkeää saada käyttöön. Kiertotaloutta yksinkertaisimmillaan.

Nurmiviljelyn ravinteiden käyttö perustuu lietalantaan. Ostolannoitteita hyödynnetään kohdennetusti käytännössä turvaamaan täydentävät ravinteet. Etenkin seleenin puute on viljelijöille keskeinen motivaattori keinolannoitteiden käytölle.

Lannoitekauppiaille on tietysti oma motivaationsa korostaa ostolannoitteiden mahdollisuuksia nurmisatojen parantamisessa, mutta sille on myös koetuloksiin nojaavat vahvat perusteet. Lajikkeiden kehittymisen seurauksena kasvit hyödynnevät ravinteita siihen malliin, että nurmiviljelyssä olisi mahdollista käyttää aikaisempaa suurempia lannoitemääriä.

Työpajoissa pohdittiin ravinteiden käyttöä

Lannoitteiden käyttö nurmiviljelyssä ei ole viime aikoina merkittävästi lisääntynyt. Pellervon taloustutkimus PTT järjesti lokakuun lopulla kaksi työpajaa, joissa keskusteltiin tuottajien kanssa ravinteiden käytöstä.

Tuottajien ostolannoitteiden käyttöön vaikuttavat hinta ja ympäristökorvauksen rajoitteet. Omalla tilalla luontaisesti syntyvä lanta on lannoitteena edullinen ja käyttö välttämätöntä, joten kannustimet lisätä ostolannoitteiden käyttöä tuntuvat aika heikoilta. Toisaalta

lietteen levitys on työvaltaista hommaa, joka teetetään ulkopuolisena työnä. Todellinen kustannus on siis hyvin tiedossa.

Tuottajien omassa näkemyksessä lannoitteiden käyttöön vaikuttavana tekijänä nähdään hinnan ja politiikan muodostamien rajoitteiden lisäksi se, minkälaista rehusatoa rehun koostumusta haetaan. Kannustin esimerkiksi toisen rehusadon lannoittamiselle riippuu korjatun ykkössadon laadusta.

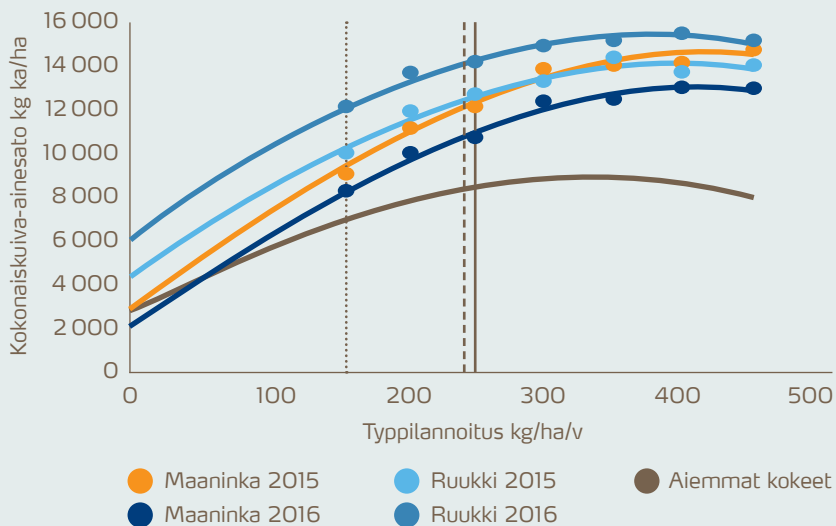
Kaiken kaikkiaan tuottajat tuntevat satotason nostoon liittyvät mahdollisuudet, mutta kynnyksen niiden parantamiseen keinolannoitteiden

käyttöä kasvattamalla on suhteellisen korkea.

Hehtaarisatojen kasvattamisen sijaan nurmialaa voi kasvattaa sopimuspeltojen määrää kasvattamalla tai vilja-alaa pienentämällä. Nurmi-ala ei edes voimakkaasti kasvavilla tiloilla muodostu rajoitteeksi, etenkin kun nykyinen hintataso ei kannusta vilja-alan kasvattamiseen.

Työpajojen perusteella kasvavat kotieläintilat kaipaavat tilakohtaisia lannoiteratkaisuja. Tuottajat tuntevat peltojensa kasvukunnon hyvin ja tietävät, mitä pelto tarvitsee. Nykyiset ravinneratkaisut eivät usein vastaa tilojen tarpeisiin, vaikka halukkuutta lannoituksen lisäämiseen olisi.

Typpilannoitusvasteet vs. aiemmat kokeet



Luonnonvarakeskuksen mukaan nurmen typpilannoitusvasteet ovat kasvaneet. Vuosien 2015–2016 kokeissa nurmisadot tuottivat samalla typpimäärällä merkittävästi suurempia satoja kuin vanhemmissa kokeissa on saatu. Typpilannoituksen taloudellinen optimi on noussut.

Lähde: Luonnonvarakeskus (Luke) Maaninka ja Ruukki 2015–2016

Täsmäviljely- teknologiaa Suomen olosuhteisiin

Täsmäviljelyn avulla viljelijät voivat kohdentaa lannoituspanokset täsmällisesti oikeaan aikaan niin, että tulos on taloudellisesti entistä kannattavampi ja ympäristöystävällisempi.

Y

ara tarjoaa asiakkailleen eri maissa kattavaa tietotaitoa, joka on räätälöity paikallisiin olosuhteisiin vil-

jelykasvikohtaisesti. Osaaminen ja ymmärrys lannoituksen hyvästä suunnittelusta ja ravinteiden oikea ajoittaminen kasvustoille on lannoitosten tehokkuuden kannalta keskeistä. Täsmäviljely on avain parhaisiin lannoituskäytäntöihin.

Yaran täsmäviljelytyökalut on kehitetty tukemaan viljelijää lisälannoituspäätöksiä tehtäessä. Yaran sensoriteknologiaan perustuvat täsmälannoitustyökalut testataan Suomen olosuhteisiin sopiviksi suomalaisissa kenttäkokeissa.

Typen hyötysuhde paremmaksi

Kotkaniemen tutkimusasemalla tutkitaan typen hyötysuhdetta monin eri tavoin. Typen hyötysuhteen parantamisella tarkoitetaan viljelijän näkökulmasta sitä, että yhtä tyyppikiloa kohti saadaan enemmän satoa ja/tai valkuaista.

Kasvukaudella lannoituksen oikea

ajointu parantaa typen hyötysuhdetta. Viljojen typenottoon ja typen tehokkaaseen hyödyntämiseen vaikuttavat monet tekijät, kuten maalaji, sää jne. Näiden tekijöiden vaikutus lisälannoituksen ajankohdan määrittämiseen voidaan ottaa huomioon vain mittaamalla oikeita asioita.

Yara N-Prognos

Yara N-Prognos -mittauksia tehtiin viime kesänä neljällä paikkakunnalla: Yara Kotkaniemen tutkimusasemalla Vihdissä, *NSL:n* toimesta Inkoossa ja Sarvilahdessa sekä *Lantmännen Agron* tutkimusasemalla Hauholla.

Yara N-Prognosilla mitataan kasvuston ottamaan typen määrää hehtaarilta. Viljoilla kasvuston sisältämä tyyppimäärä eli typenotto pitää olla riittävää pitkälle kasvukautta, jotta kasvustot pystyvät tuottamaan

parhaan mahdollisen sadon ja laadun. Yara N-Prognos -mittaustulos siis kertoo, kuinka tehokkaasti kasvustot ovat ottaneet maasta typpeä. Kun mittaukset tehdään viikoittain, pystytään seuraamaan, milloin kasvustojen typenotto hidastuu tai jopa loppuu eli milloin typpeä ei riitä maasta enää kasvuun ja kehitykseen. Jos näin on, kasvustot tarvitsevat lisätyppilannoituksen.

Kotkaniemen tutkimusasemalla viime kesänä mitatut Yara N-prognos -mittaukset toivat esiin sekä kuivan kevään vaikutukset lannoituksen tehoon että kylmän keskikasvukauden ja lisälannoitustarpeen ajoituksen haasteet.

Kuivasta keväästä johtuen lannoitetyppi vapautui kunnolla kasvien käyttöön vasta korrenkasvun alettua juhannusviikolla sateiden myötä.

Lannoituksen tarkentamiseen Yaran täsmälannoitusteknologia:

- Yara N-Prognos oikean lisälannoitusajankohdan määrittämiseen
- Yara N-Tester oikean lisätyppilannoitusmäärän määrittämiseen
- Yara N-Sensor tehokkaimpaan typen levittämiseen loholla

VUODESTA 1961

Yara Kotkaniemen
tutkimusasemalla
kasvinravitsemus-
tutkimusta
vuodesta 1961

Runsaat sateet taas osaltaan aiheuttivat typen hävikkiä maasta.

Viljelijän kannattaa seurata yara.fi-sivuilta viikoittain sitä typpi-lannoitustasopylvästä, mikä vastaa omaa kevätlannoituksen määrää ja verrata sitä matalampiin lannoitustasoihin. Esimerkiksi mallasohran kevätlannoituksen typpitason ollessa 100 kiloa hehtaarille maasta vapautui typpeä kasvien käyttöön alempien lannoitustasojen tapaan aina kesäkuun puoliväliin asti.

Koska kevät oli kuiva, tiedettiin, että osa lannoitustypestä oli vielä kasveilta käyttämättä kesäkuun puolivälissä. Kun sateet alkoivat juhannuksen aikoihin, alkoi myös kasvustojen typenotto voimistua. Erot eri lannoitustasojen välillä tulivat esiin siis vasta korrenkasvun kaksisol-muvaiheessa, juhannuksen jälkeen. Matalamman kevätlannoituksen kasvustot, 0 ja 60 kiloa typpeä hehtaarille, eivät enää tuolloin saaneet maasta riittävästi typpeä kasvuun.

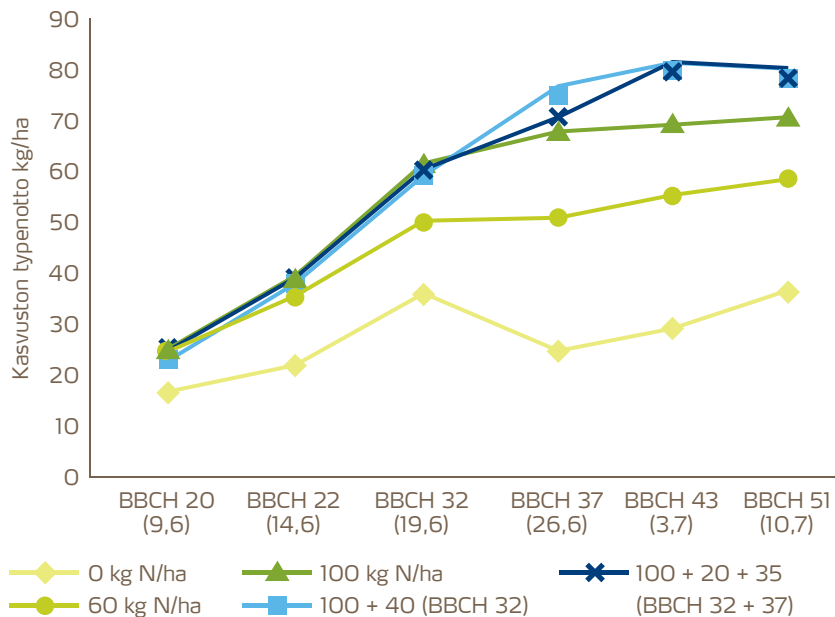
Lisälannoitus tehtiin 100 kiloa typpeä saaneelle kasvustolle, mikä mittaustuloksissa näkyi kasvien lisääntyneenä typenottona. Verrattuna pelkkään kevätlannoitukseen lisätyppilannoitus 40 N kg/ha tuotti 811 kg/ha suuremman sadon ja 0,3 prosenttiyksikköä korkeamman valkuaispitoisuuden. Toinen lannoitteiden jako tehtiin hyväksikäyttäen tasmälannoitustekniikkaa. Tarkennettu lisälannoitus tuotti 887 kg/ha korkeamman sadon ja 1,3 prosenttiyksikköä korkeamman valkuaispitoisuuden.

Yaran nettisivuilla voit seurata myös ensi kasvukaudella N-Prognos-mittauksia.

Yara N-Tester

Yara N-Tester on kehitetty typpi-lannoituksen tarkentamiseen kasvukaudella. Yara Kotkaniemen

Mallasohrakasvuston typenotto Kotkaniemessä 2017



Kasvustojen typenotto lannoitustasolla taantui ilman lisälannoitusta juhannuksen jälkeen. Kasvustojen tulisi pystyä ottamaan typpeä vielä lippulehtivaiheen yli, jotta pystytään tuottamaan varmemmin suurempi ja parempi-laatuiseksi sato.

tutkimusasemalla tehdään vuosittain kevätehneille ja ohralle Yara N-Testerin kalibrointikokeita, joilla vahvistetaan laitteen käytettävyyttä Suomen kasvuolosuhteissa.

Yara N-Testerin hienous on se, että sen avulla lannoituksen pystyy tarkentamaan lajikekohtaisesti korrenkasvun alussa. Kotkaniemen tutkimusasemalla mitataan vuosittain noin 30 eri lajikkeesta Yara N-Tester -arvot. Tavoitteena on saada lisää lajikkeita ja tarkempia lajikekohtaisia suosituksia. Lisäksi mittauksia tehdään laajasti Hankkijan kanssa sekä Lantmännen Agron koetilalla ja Borealin koeruuduilla.

Kevätlannoituksen taso kannat-

taa suunnitella riittäväksi huomioiden viljan käyttökohde ja pellon ominaisuudet. Säätelijöitä ei viljelijä voi kevätlannoitusta suunnitellaan vielä tietää, ja niillä on iso vaikutus kasvien typen ottoon kasvukaudella, kuten Yara N-Prognos-mittauksista havaittiin.

Viljojen sadon- ja laaduntuotannon kannalta ratkaisevaa on myös se, paljonko kasvustoilla on ollut saatavilla typpeä keskikasvukaudella suhteessa kasvuston biomassaan. Kasvukauden sääolosuhteiden lisäksi uudet satoiset lajikkeet haastavat lannoituksen suunnittelua, sillä satopotentiali on korkea ja typpilannoituksen tarve suuri.

Lisäfosforilla ja -typellä 10 tonnin sadonlisä

Kylmä kasvukausi osoitti fosforin ja typen merkityksen. Perunantutkimuslaitoksella tehdyissä kokeissa Ylistarossa alkukasvukaudella annettu starttifosfori ja lisätyppi tuottivat pelkkään kevätlannoitukseen verrattuna lisää satoa yli 40 prosenttia, mikä oli 10 tonnia.

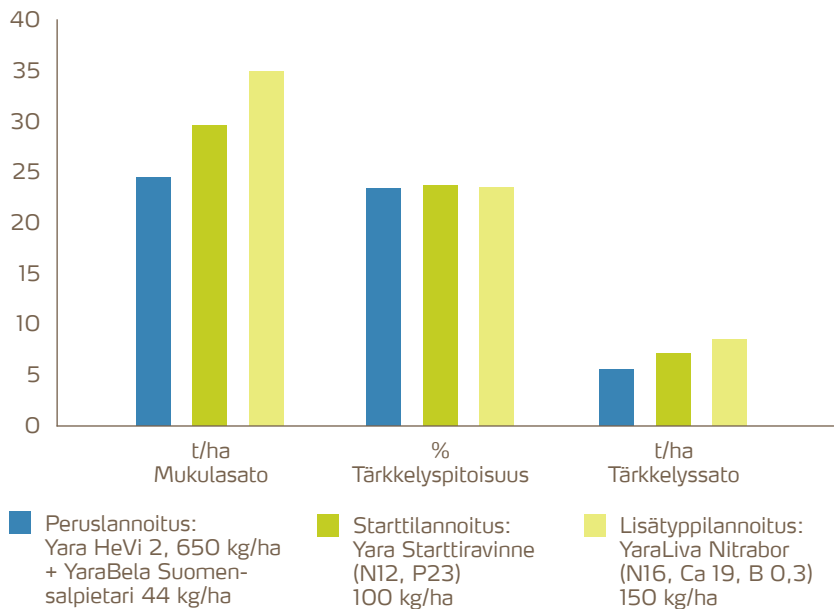
Vuoden 2017 olosuhteet olivat sekä typen että fosforin saannin kannalta perunalle erittäin epäsuotuisat. Tämä näkyi myös Perunantutkimuslaitoksen kokeessa: kontrolliruudut, joissa oli pelkkä NPK-kevätlannoitus, tuottivat vaatimattoman 24,6 tonnin hehtaarisadon.

Starttilannoitus ja lisätyppilannoitus kasvukaudella lisäsivät kokeessa satoa merkittävästi. Typeä ja fosforia sisältävä Yara Starttiravinne nosti satoa 20 prosenttia ja YaraLiva Nitabor -typpilannoitus vielä toiset 20 prosenttia. Kun molempia tuotteita käytettiin, oli sadonlisä reilut 10 tonnia. Tärkkelyssato kasvoi 2,5 tonnia hehtaarille.

Vuoden 2017 kenttäkokeissa lähes kaikilla kasveilla fosforilannoitus on tuonut selvää sadonlisää. Yksi selittävä tekijä on koko kesän kylmänä pysynyt maa, joka ei itsessään ole pystynyt luovuttamaan fosforia, vaan kasvi on tukeutunut, normaalia enemmän, pelkkään lannoitefosforiin.

Yara Kotkaniemen käytössä olleet SoilScout-maalämpömittarit ovat tuoneet asiasta tärkeää tietoa. Maan lämpötila ei noussut fosforin kannalta optimaaliseen 20 asteen lämpötilaan oikeastaan koko kesänä, vaan pysytteli koko alkukesän alle 15 asteen lukemissa. Toisaalta myös typen saatavuus, jopa multavilla perunapelloilla on ollut normaalia enemmän lannoit-

Koetus tärkkelysperunan lannoituskokeesta Ylistarolla vuonna 2017



Posmo-tärkkelysperunasta saatiin paras sato, kun peruslannoituksen lisäksi annettiin typeä ja fosforia starttilannoituksena ja kasvukaudella lisätyppilannoitusta. Sadonlisä oli yli 40 prosenttia.

teen varassa. Siksi tämän vuoden Perunantutkimuslaitoksen kokeissa satoerot kasvoivat niin suureksi.

Yara Starttiravinteella ja YaraLiva Nitaborilla täydennetty lannoitus toi siis 10 tonnin sadonlisän Ylistarossa. Perunan hinnan ollessa 10 senttiä kilolta 150 euron lisäinvestointi lannoitukseen tuotti nettona 850 euron arvosta lisää satoa hehtaaria kohti. Posmo-lajikkeen sadon tärkkelyspitoisuus myös nousi hieman ja tärkkelyssato peräti 2,45 tonnia hehtaaria kohti. Tällä on viljelijän tulonmuodostuksen kannalta aivan keskeinen mer-

kitys, varsinkin kun perunan hinta on normaalia alhaisempi. Sadon määrällä voi paikata hinnan alenemisen tuomia menetyksiä.

Kylmät olosuhteet tunnetusti hidastavat ravinteiden ottoa, ja erityisesti fosfori vapautuu kasvin käyttöön heikosti. Typen saanti turvataan eloperäisilläkin mailla kevätlannoituksella. Myöhemmin kasvukaudella maan orgaanisesta aineksesta vapautuu typeä, kunhan maa lämpenee ja on riittävän kosteaa. Sama tapahtuu käytettäessä orgaanisia lannoitteita kuten karjanlantaa.

Nyt Yara N-Sensor myös vuokraamalla

Yara panostaa merkittävästi uusiin innovaatioihin, ja investoinnit täsmäviljelyyn ovat lisääntyneet merkittävästi. Ravinteiden tehokas hyödyntäminen digitaalisten sovellusten kautta muuttaa viljelyä kaikkialla, ja samalla perinteiset kauppapaivat haastetaan.

Yara tarjoaa jatkossa Yara N-Sensorin myös vuokraamalla, ja sopimukseen sisältyy laaja palvelupaketti tukemaan laitteen tehokkainta käyttöä.

Tulevaisuudessa vuokraaminen laajentuu myös muihin palvelutuotteisiin, ja Yara N-Sensor saa kumppanikseen uusia työkaluja. Vuokraajat ovat ensimmäisiä, jotka pääsevät kokeilemaan uusien tuotteiden käyttöä, ja heidän asiakastarpeensa ovat myös tuotekehityksen ajureina. Tekniikan kehittyessä palveluiden yhdistäminen tuotantotapoihin on parhaan käyttäjäkokemuksen kulmakivi.

Vuokraamisesta on tullut arkinen ratkaisu, oli kyse sitten tietotekniikasta, autoista tai maatalouden laitteista. Monien tuotteiden elinkaari on lyhentynyt, sillä usein uusi malli on edeltäjäänsä merkittävästi parempi, ja tekninen käyttöikä tulee entistä useammin vastaan lyhyen ajan kuluttua.

Taloudellisesta näkökulmasta tarkasteltuna omistaminen



ei ole aina järkevin vaihtoehto. Teknologinen muutos muodostaa kokonaisuuksista entistä monimutkaisempia, ja palveluiden liittyminen fyysisiin laitteisiin tekee teknisen tai taloudellisen käyttöiän määrittämisestä uudenlaista. Yara haluaa ratkaista näitä kysymyksiä yhdistämällä Yara N-Sensoriin laajan palvelukokonaisuuden.

Yara N-Sensor -vuokramalli

HELPPO JA NOPEA PÄÄSY TÄSMÄVILJELYYN

- 5 vuoden sopimus
- Kiinteä kvartaalihinta
- Palvelupaketti takaa saumattoman toiminnan

PALVELUPAKETTI SISÄLTÄÄ

- Asennuksen avaimet käteen -periaatteella
- Vuosittaisen päivityksen laitteeseen sekä ohjelmistoon
- Laajan vakuutusturvan
- Palvelulinjan, joka kattaa teknisen tuen sekä kasvinviljelyn neuvonnan
- Koulutuksen kerran vuodessa

YARA N-SENSOR LYHYESTI

Yara N-Sensor™ on traktorin katolle asennettava sensori, jonka käyttö yhdistää hyvän sadon, taloudelliset edut sekä ympäristöhyödyt. Sen avulla tasaat lohkon ominaisuuksien tuomaa vaihtelua, mikä näkyy parempina ja laadukkaampina satoina. Säättämällä lannoitteen levitysmäärää reaaliaikaisesti ajon aikana saat enemmän satoa keskimääräistä heikommista kasvustoista ja säästät lannoituksesta lohkon parhailla paikoilla. Samalla lakoonutumisen riski vähenee. Yara N-Sensoria voi viljojen lisäksi käyttää nurmella ja perunalla.

KYSY LISÄÄ

YARA N-SENSORISTA:

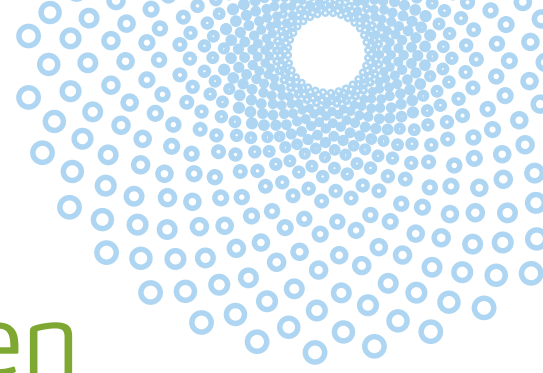
Lauri Heimala

markkinointipäällikkö
puh. 050 526 8565
lauri.heimala@yara.com

Katja Alhonoja

kehityspäällikkö
puh. 050 375 5941
katja.alhonoja@yara.com

Lue lisää:
yara.fi/n-sensor



Kokemuksia nurmen lannoituksesta ja uudesta suursäkistä

Kysymys 1: Mitä tilalla tuotetaan?

Maanviljelijä **Tapio Leinonen** Vaalan Veneheitosta on kehittänyt maatilansa toimintaa voimakkaasti lähes kahdenkymmenen vuoden ajan, ensin yhdessä vanhempien kanssa ja vuodesta 2012 omissa nimissään. Vuodesta 2013 lähtien tila on ollut osakeyhtiö, *Leinolan Maito Oy*. Tehokkuuden lisäksi on avainasia viljelyssä – niin myös lannoitteiden käsittelyssä.

Tänä syksynä tilalle valmistui uusi, kolmen robotin navetta, jossa on varaus neljännelle lypsyrobotille. Aikaisemmin on raivattu ja hankittu riittävästi pelloja, jotka sijaitsevat pääosin navetan ympärillä.

– Peltolohkojen pitää olla riittävän suuria ja säännöllisen muotoisia. Näin työ pelloilla on kasvukauden aikana mahdollisimman tehokasta. Peltöjen peruskunto, ojitus, maan rakenne ja pellon pinnan muotoilu, pitää olla kunnossa. Se antaa perustan tehokkaalle nurmituotannolle, kertoo Leinonen.

Kysymys 2: Mitä lannoitteita hankitaan tilalle?

Ensi kesän lannoitteet tilattiin heti uuden lannoitevuoden alussa heinäkuussa. Lannoitteet toimitettiin syyskuussa uusissa 700 kilon säkeissä.

– Nurmiin lannoituksesta ei kannata tinkiä, sillä lannoitus mahdollistaa hyvän satotason ja säilörehun korkean

laadun. Lannoitteiksi valikoituivat Yara Y 4 HIVEN, Yara Mila NK 2 ja lisälannoitteeksi Kaliumsuola. Kaliumlisä ja hivenravinteet ovat tärkeitä hietamaille ja raivioille. Huolella tehdyt perustoimet ja lannoitus ovat antaneet kovia satoja jo raivoiden ensimmäisinä viljelyvuosina.

Kysymys 3: Mitä hyötyä säkkiuudistuksesta?

Uusi 700 kilon suursäkki tehostaa varastotilan käyttöä. Lannoitteet varastoidaan sisälle halliin kahteen kerrokseen. Varastohalliin sopii nyt enemmän lannoitteita.

– Suurempi säkkikoko säästää työtä jokaisessa käsittelyvaiheessa. Ensi kesän lannoituksissa käsittelen joka nostovaiheessa 16 suursäkkiä vähemmän, laskeskelee Leinonen suuremman suursäkin hyötyjä omalla tilallaan.

Säästöä saadaan koko lannoitteiden valmistus- varastointi- ja toimitusketjuun tehtaalta tilalle.

– Kuljetusliikkeillä on vielä tehtävää ajoneuvoyhdistelmien kantavuuksien osalta. Heidän tulee ottaa tulevaisuudessa käyttöön suuremman kantavuuden rekkvoja, jotta kaikki hyöty uudesta suuremmasta 700 kilon suursäkistä saadaan irti.

Teksti ja kuva: Ilkka Mustonen, asiakkuuspäällikkö, Yara Suomi Oy



SELEENI PITÄÄ YLLÄ TERVEYTTÄ JA TUOTOSTA

Yli-Hyynnillä eläinten hyvinvointi on kaikki kaikessa. Seleeni-pitoinen, laadukas rehu on tärkeä osa terveyden ylläpitoa.

Pihattonavetassa käyskentelee lehmiä rauhallisesti kohti lypsyrobotteja. Makoiltaan olevat naudat lepäilevät olkipatjoillaan, jotkut rapsuttavat kylkiään karjajarjan avulla. Ilmassa tuoksuu laadukas säilörehu.

Kuortaneella *Yli-Hyynnin tilalla* lypsetään 120 lehmän karjaa. Karja on jalostettu emännän, eläinlääkäri Mervi Yli-Hyynnin, valvovan silmän alla kolmenkymmenen vuoden aikana. Alkujaan lehmien lukumäärä oli seitsemän. Navetta on vuonna 2008 rakennettu kolmen robotin pihatto, jossa on verhoseinät.

Tilalla töitä tekevät **Jorma, Mervi** ja **Antti Yli-Hyynnin**, joka on seuraamassa vanhempiaan tilan jatkajana. Mervi työskentelee myös tilan ulkopuolella eläinlääkärinä Lehmälääkärit-yrityksessä.

– Meidän tilan strategiana on tuottaa tasaisen varmasti hyvää maitotulosta, ennätyksiä ei lähdetä hakemaan. Tavoitteena on kasvat-
taa terveitä, tasapainoisia ja help-
polypsyisiä lehmiä. Lehmien keski-
tuotos on 11 000 kiloa vuodessa,
Yli-Hyynnit kertovat.

Seleenistä vastustuskykyä

– Laadukas nurmirehu on ruokin-
nan peruste. Hyvä rehu maittaa
ja lypsättää. Lypsylehmien tervey-
den ylläpidossa nurmirehun kiven-
näis- ja hivenainepitoisuudella on

suuri merkitys. Siksi kivennäisten ja hivenaineiden, myös seleenin, pitoisuudet tutkitaan joka vuosi rehuanalyyseillä, kertoo Antti.

– Olemme lähes omavaraisia rehuissa, vain viljaa ostetaan tarvittaessa. Seleeni saadaan kotoiseen rehuun Yaran seleenipitoisilla lannoitteilla. Appeseen ei

lisätä seleeniä, peruskivennäisen riittää.

Lehmien terveydenhoitolääkärinä toimivan **Sanni Kallion** mukaan seleenin merkitys lypsykarjan hyvinvoinnissa on suuri. Eläimet tarvitsevat seleeniä vastustuskyvyn kehittämiseen. Umpikaudella seleenin ▶



Mervi Yli-Hyynnin on jalostanut 120 lehmän karjan kolmenkymmenen vuoden aikana. Tavoitteena on terveet, tasapainoiset ja helppolypsyiset lehmät.



Eläinlääkäri Sanni Kallio kehottaa tarkastelemaan säilörehua – hyvälaatuinen rehu on hyväntuoksuista eikä liian märkää. Hyvä rehu maittaa ja tuottaa.

suhteellinen tarve on suurempi kuin lypsykaudella. Umpikauden ruokintaan pitääkin kiinnittää erityistä huomiota, koska silloin rakennetaan lehmien vastustuskyky maidontuotantovaiheeseen.

– Selenin puutosoireena tunnetaan hyvin vasikkojen lihasrappeuma. Aikuisilla lehmillä selenin puute sen sijaan oireilee tyypillisemmin piilevänä. Kun eläimen immuunijärjestelmä heikkenee, sen vastustuskyky erilaisiin tulehdus-

sairauksiin laskee. Selenin puutos näkyy monin tavoin: kohtutulehdusina, maidon soluluvun kasvuna ja utaretulehdusena. Kun kiimoja ei kuulu, voi syy olla selenin puute, kertoo Kallio.

– Kun naudat sairastuvat ja eläinlääkäri kutsutaan paikalle, ollaan kuitenkin liian myöhään liikkeellä. Lehmälääkäreiden liiketoiminta-ajatuksena onkin toimia ennakoivasti eläinten terveydenhoidossa ja mm. varmistaa riittävä kivennäisten ja hivenaineiden saanti.

Orgaaninen seleeni tehokasta

Kun nurmet lannoitetaan Yaran kotimaisilla, selenipitoisilla lannoitteilla, kasvit ottavat seleeniä, joka sitoutuu kasvissa orgaaniseen ainekseen selenipitoisina valkuaisaineina.

– Nurmirehun orgaaninen seleeni on märehitjän aineenvaihdunnan kannalta luonnollinen ja parempi vaihtoehto kuin kivennäisrehujen epäorgaaninen seleeni. Tutkimusten mukaan orgaanisen selenin teho on jopa viisi kertaa epäorgaanista

parempi, koska epäorgaanisesta selenistä kolmasosa pelkistyy alkuaineeksi ja poistuu ulosteen ja virtsan mukana, kertoo Kallio.

Selenilannoituksen Kallio toteaa olevan edullisin ja tehokkain keino lisätä seleeniä karjan ruokintaan.

Nurmen laatuvaatimukset

Yli-Hynnilässä nurmista otetaan kaksi–kolme satoa, yleensä 8–10 tonnia hehtaarilta.

– Tänä kesänä kasvu oli koko ajan pari viikkoa myöhässä niin, että ensimmäinen sato korjattiin juhannusviikolla. Sulavuus oli hyvä, D-arvo 700 grammaa kuiva-ainekilossa.

Hyvän nurmituotannon edellytykseksi Antti nimeää seuraavat asiat: maan pH-luku 6–7, tasainen pelto, hyvä siemenseos, puhdas nurmikasvusto.

Hyvän rehun tunnusluvut tulevat isännältä myös kuin apteekin hyllyltä: D-arvo 680–700 g/kg ka, valkuaista noin 150 grammaa, kuitua yli 500 grammaa ja energiaa vähintään 11 megajoulea kuiva-ainekilossa.

– Kivennäis- ja hivenaineet on myös oltava rehussa hyvällä mallilla. Säilörehut analysoidaan tilalla tarkkaan, jotta tiedetään, mitä rehu sisältää ja miten säilörehua pitää täydentää. Tänä sateisena kesänä kalsiumluvut ovat olleet alhaalla. Fosforipitoisuus on ollut noin 2,5, grammaa kuiva-ainekilossa, kun tavoite on vähintään 3 grammaa. Rehun fosforipitoisuus on ollut jo kauemmin laskusuunnassa, vaikka lannoitus on ollut viljavuusluokan mukaista, toteaa Antti hieman huolestuneena.

Rehuista otetaan laaja kivennäisanalyysi, missä tutkitaan myös selenin määrä. Säilörehussa seleeniä pitäisi olla vähintään 0,2 milligrammaa ja korkeatuottoisilla lehmillä enemmän, 0,3 milligrammaa kuiva-ainekiloa kohti. Yli-Hynnilässä arvot ovat selenin osalta kohdallaan.

– Riittävän selenin saannin varmistamiseksi myös maidon seleeni-


Eläimet tarvitsevat seleeniä vastustuskyvyn kehittämiseen.

pitoisuutta on mitattu, kertoo Mervi. Jotta seleenistä on saatu täysi varmuus, myös eläinten veren seleenipitoisuus on selvitetty. Kaikki mittaukset näyttävät samaa: seleenitasot ovat tilalla riittävät.

Lannoituksen liete ja YaraMila

Tilalla on viljelyksessä 120 hehtaaria nurmella. Viljoja on sen verran, mitä nurmen uudistukseen tarvitaan, vuosittain noin 40 hehtaaria.

– Lietelalanta levitetään Yli-Hynnin omille pelloille ja lannoitusta täydennetään Yaran lannoitteilla. Ensimmäinen nurmisadon lannoitukseen käytetään YaraMila NK 1 –lannoitetta. Niille lohkoille, joissa on viljavuusanalyysin mukaan tarvetta lisätä fosforia ja kaliumia, levitetään YaraMila Y 4 Hiventä. Siitä tulee mukavasti myös karjalle tärkeitä hiveniä, mangaania ja sinkkiä, toteaa Antti.

Antti paneutuu lannoitehankintaan selvittämällä peltojen tuoreet viljavuusluvut. Maanäyte kertoo, mitä lohko vaatii – ei kauppias, kiteyttää Antti päätöksentekonsa perusteet. 



Antti Yli-Hynnä suunnittelee lannoituksen peltojen ravinnetarpeen ja eläinten kivennäis- ja hivenainetarpeen mukaan.

Katso lyhyt video tilavierailulta:

youtube.com/yarasuomi

ja lisää kuvia tilalta:

yara.fi/leipaleveammaksi

Nurmirehun orgaaninen seleeni on märehijän aineenvaihdunnan kannalta luonnollinen ja parempi vaihtoehto kuin kivennäisrehujen epäorgaaninen seleeni.

Tulosta hyvinvoinnilla – Lehmälääkärit hoitavat terveyttä



Tuotantoeläinlääkäripalvelu *Lehmälääkärit.com Oy* on viiden suomalaisen tuotantoeläinlääkäriin omistama yritys, joka tarjoaa nautailoille terveydenhuoltokäyntejä.

Toiminta-ajatuksena on olla askel edellä ja hoitaa eläinten terveyttä ennakoivasti. Terveydenhoitosuunnitelmassa tarkastellaan eläinten olosuhteita: riittävää tilaa, esteetöntä kulkua, makuukavuutta, rauhallista poikimisaluetta, veden saantia jne. Eläinten utareterveydestä ja sorkkien kunnosta pidetään huolta. Ennakoivilla toimenpiteillä varmistetaan, että lehmien tuottavuuspotentiaali saadaan maksimaaliseen käyttöön.

Tavoitteena on poistaa maitotiloilla ne häiriötekijät, jotka heikentävät eläinten hyvinvointia ja laskevat tuottavuutta. Esimerkkejä on tiloilta, joilla päivätuotokset ovat kasvaneet 20 maitolitrasta 30 litraan, kertovat **Sanni Kallio** ja **Mervi Yli-Hynnä**.

Asiakaspalvelu. Osaaminen. Laatu. Vastuu.

Lisätietoa info@lehmalaakarit.com



ASIAANTUNTIJA

Sanna Kivelä | sanna.kivela@vikingmalt.com

Kirjoittaja toimii Viking Maltin hankintapäällikkönä.

Mistä on kyse?

- 1 Valitse oikea lajike. Myöhäiset mallasohralajikkeet tarvitsevat kasvuunsa 1 000 asteen lämpösumman.

Mallasohran viljely on kuninkuuslaji

Haasteellisesta kasvukaudesta huolimatta viljelijät korjasivat mallasohrasadon, joka vastaa sekä määrältään että laadultaan kotimaiseen tarpeeseen.



Myöhäisimpien mallasohralajikkeiden vaatima noin 1 000 asteen lämpösumma täyttyi viime kesänä hitaasti.

Vilu kasvatti paikoin jopa ennätyselliset hehtaarisadot, mutta myöhäisen ja märän korjuuajankohdan myötä osa sadoista jäi korjaamatta. Myös lajikkeiden korrenkestävyys oli todellisessa testissä elokuisissa rankkasateissa.

Tasalaatuisuus – laadun perusta

Mallasohran laadun perusedellytys mallastus- ja panimoprosessin onnistumiselle on tasalaatuisuus, joka saavutetaan mm. lajikepuhtaudella. Eri lajikkeet käyttäytyvät mallastuksessa eri tavoin ja tuottavat erilaisia maltoja. Mallastaja yhdessä panimoiden ja viljelyasiantuntijoiden kanssa valitsee eri käyttötarkoituksiin sopivimmat lajikkeet.

Tasalaatuisuuden tavoittamiseksi mallasohra tulee korjata täysin tuleentuneena. Kuivauksessa ja viljan varastoinnissa on noudatettava erityistä huolellisuutta, kun pintikosteudet ovat korkeita.

Märän viljan itävyys voi tuhoutua jopa tuntien kuluessa puinnin jälkeen kosteuspitoisuudesta ja lämpötilasta riippuen. Vilja tulee kuivata

alle 14,5 prosentin kosteuteen, jotta varastohomeet eivät kasva ja muodosta haitallisia toksineja. Myös oluen ylikuuhuntariskin tiedetään ilmenevän, jos ohrassa on paljon Fusarium-hometta.

Huolellisella näytteenotolla ja koko erää edustavalla esinäytteellä on suuri merkitys toimituksen onnistumisen kannalta. Mikäli erää on päästy puimaan vaihtelevissa olosuhteissa, eri aikaan puidut erät tulisi mahdollisuuksien mukaan pitää erillään ja lähettää eräkohtaiset näytteet analysoitavaksi.

Mallastus on idättämistä

Korkea itävyys ja tasainen itäminen ovat hyvän mallaslaadun lähtökohta. Itämisen aikana jyvien sisäinen rakenne möyhentyy ja maltaan entsyymit sekä oluen valmistuksessa tarvittavat ainesosat muodostuvat. Mallastus lyhykäisytydessään onkin viljan hallittua idättämistä.

Mikäli jyvät eivät idä tai ne ovat jo kertaalleen itäneet pellossa, mallastus ei onnistu. Sadonkorjuun jälkeen ohra on normaalisti lepotilassa. Viileän ja märän korjuukauden jälkeen ohrassa voi esiintyä lisäksi vesiherkkyttä, joka heikentää jyvien itävyyttä mallastuksen likovaiheessa. Mallasohran tärkkelyksen liisteröitymislämpötila muodostuu kasvuolosuhteiden seurauksena ja saattaa poiketa normaalisti vaikeuttaa käymiskelpoisten sokereiden muodostumista panimoprosessissa. Näiden tekijöiden seurauksena mallastamossa käytetään aina yhden sato vuoden ohraa kerrallaan, koska jokainen sato vaatii omat tuotanto-ohjelmansa.

Uusilla lajikkeilla suuri satopotentiaali

Uusien, modernien mallasohralajikkeiden valkuaishallinta poikkeaa

Viking Malt ja Yara tekevät sopimusviljelijöiden kanssa yhteistyötä mallasohran hiilijalanjäljen pienentämiseksi.

- 2** Viljele lajikepuhtaasti, se varmistaa tasa-laatuisuuden.
- 3** Jaa typpilannoitus kylvölannoitukseen ja 2-lehtivaiheeseen. Sillä optimoit valkuaispitoisuuden.
- 4** Korjaa mallasohra täysin tuleentuneena ja kuivaa huolella.
- 5** Ota koko erää edustava esinäyte.

vanhemmista lajikkeista, joilla liian korkea valkuaispitoisuus oli merkittävä laatuongelma. Uusien lajikkeiden suuri satopotentiaali vaatii enemmän ravinteita kasvuun ja valkuaisen täyttymiseen.

Typpilannoituksen jakaminen kylvön yhteyteen ja 2-lehtivaiheen jälkeen voi olla varmin ja taloudellisin keino mallasohran optimivalkuaispitoisuuden saavuttamiseksi. Entsyymiohritta toivotaan panimoohralajikkeista poiketen korkeaa valkuaispitoisuutta, jolloin lisälannoitus myöhemmässä kasvuvaiheessa, leipävehniä tapaamalla, voi tulla kyseeseen.

Vähän valkuaista – paljon tärkkelystä

Mallasohran matala valkuaispitoisuus on sekä taloudellinen että laadullinen vaatimus. Mitä vähemmän ohrassa on valkuaisaineita, sitä enemmän siinä on tärkkelystä, josta pitkälti muodostuu maltaan uutusaanto. Uutusaanto on edellytys hyvälle keittohuonesaanolle, joka on tärkeä panimoprosessin taloudellinen mittari.

Kokonaisvalkuaispitoisuuden ohella tärkeää on valkuaisen koostumus ja laatu, jolla on merkitystä mm. oluen suodattavuuteen ja samentumiseen. Ohran valkuaista tarvitaan vieriteessä hiivan ravinteina ja tarpeellisina ainesosina oluen vaahdon muodostuksessa ja pysyvyydessä, ja tästä johtuen hyväksyttävälle mallasohralaadulle on asetettava sekä valkuaisen minimi- että maksimirajat.

Lajikekehityksellä pyritään parantamaan mallasohran sato-
tasoja ja viljelyvarmuutta sekä mallasohran laadullisia ominaisuuksia mallas- ja panimoteollisuuden raaka-aineena.



Uusilla mallasohralajikkeilla on suuri satopotentiaali. Ne tarvitsevat entisiä lajikkeita enemmän ravinteita satoon ja valkuaiseen.

Tärkeimmät laatutekijät mallasohran jatkojalostuksen kannalta liittyvät jyvän sisäisiin rakenteisiin, toki esimerkiksi jyväkoolla on merkitystä myös mallastamon saannon kannalta. Yleisesti toivottavana pidetään jyvien jauhomaista rakennetta, joka on helposti möyhennettävissä mallastusprosessin aikana. Myös mm. jyvän beetaglukaania sisältävien soluseiniä paksuus ja tiheys ovat tekijöitä, jotka erottavat mallasohralajikkeet rehuohralajikkeistosta.

Kestävää tuotantoa

Kuluttajat ovat tänä päivänä hyvin ympäristötietoisia, eivätkä oluen

ystävät tee poikkeusta. Kestävän mallasohraketjun piirteitä ovat mm. paikallisen raaka-aineen käyttö, maan kasvukyvyn parantaminen sekä matala hiilijalanjälki.

Viking Malt ja Yara ovat yhteistyössä asettaneet tavoitteita mallasohran viljelyn hiilijalanjäljen pienentämiseksi Viking Maltin maissa. Suomessa datan kerääminen verkkotiloilta nykyisen tason laske-
miseksi on alkamassa. Tuloksista ja laadituista toimenpidesuosituksista tiedotetaan kaikkia sopimusviljelijöitä projektin edetessä. Sitä ennen viljelijät ovat kuitenkin ansainneet kotimaisen olutmaljallisen sadonkorjuujuhlan kunniaksi.

TUOTTEET

Seija Luomanperä | seija.luomanpera@yara.com

Kirjoittaja toimii viestintäpäällikkönä
Yara Suomi Oy:ssä.

Yara ja Kuusamon yhteismetsä selvittävät lannoituksen vaikutusta

Yara ja Kuusamon yhteismetsä selvittävät lannoituksen vaikutusta tukkipuun kasvatuksessa perustamallaan noin 15 hehtaarin lannoituskoealueella. Ensimmäisen vuoden tulokset osoittavat tasapainoisen lannoituksen parantavan puuston kasvua.



Yhteismetsän kenttäkoe perustettiin vuonna 2016 ensiharvennettuun kangasmetsään.

Koeruuduilla tutkitaan booripitoisten **YaraBela Metsäsalpietarin** ja **YaraMila Metsän NP:n** sekä pelkän typpilannoituksen eri käyttömäärien

vaikutusta puuston kasvuun, elinvoimaisuuteen ja järeytymiseen.

Neulasanalyysillä selvitetään typen ja boorin siirtymistä neulasiin ja vaikutusta latvuston kasvuun. Myöhemmissä hakkuissa todenneetaan lannoituksen vaikutus tuottoon. Ennen lannoitusta tapahtuneen ensiharvennushakkuun kertymätiedot on myös tallennettu koeruudittain. Lannoituksen vaikutusta seurataan läpi kiertoajan.

TYPPI JA BOORI

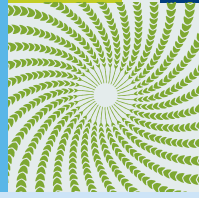
OVAT SIIRTYNEET NEULASIIN

Ensimmäisen vuoden neulasanalyysien perusteella on todettavissa lannoituksen vaikutus: typpi ja boori ovat siirtyneet lannoitteista neulasiin. Typpi- ja boorilannoituksen saaneiden puiden latvustot ovat tuuheampia, neulaset suurempia ja väriltään voimakkaamman vihreitä verrattuna lannoittamattomiin ja pelkän typpilannoituksen saaneisiin puihin.

– Lannoituksella kasvatetaan latvuston kokoa ja siten yhteyttämis-pinta-alaa. Tämä näkyy parin-kolmen



Vasemmalla lannoittamattoman puun latvaa, oikealla oleva puu on saanut **YaraMila Metsän NP** -lannoituksen. Lannoitetussa puussa neulaset ovat pidempiä, tummemman vihreitä ja latvusto on tiheämpi.



vuoden viiveellä puuston järeyden lisääntymisenä. Typpi on kangasmailla tärkein ravinne kasvun lisäämisessä. Booripitoisella lannoitteella varmistetaan terve kasvu, toteaa **Samuli Kallio** Yarasta.

Kuusamon yhteismetsä vastaa 92 000 hehtaarin pinta-alasta, josta kasvullista metsämaata on 63 500 hehtaaria. Lannoituskohteet valitaan huolellisesti niin, että vain hyvälaatuisia metsiä lannoitetaan.

– Käytännön kenttäkokeella selvitetään paikallisesti lannoituksen vaikutus kestävään puuntuotantoon. Lannoitusta tutkitaan ennen isompia lannoitusmääriä. Puuston kasvua halutaan lisätä kannattavasti ja sahapuun osuutta nostaa. Kuusamon yhteismetsän tavoitteena on huolehtia osakkaiden omaisuudesta mahdollisimman hyvin ja kasvattaa sen arvoa, sanoo toiminnanjohtaja **Jarmo Korhonen**.

LANNOITUKSELLA LISÄÄ PUUTA

Kangasmetsien lannoitus lisää kasvua noin 15 kuutiota hehtaaria kohti eli noin kolmanneksen verran kasvupaikan mukaan.

Lannoituksen vaikutus metsän hiilensidontaa on merkittävä: yksi lannoituskerta sitoo noin 10 000 kiloa hiilidioksidia hehtaaria kohti. Kun lannoitukseen käytetään Yaran valmistamia, matalan hiilijalanjäljen lannoitteita, metsän hiilensidontan suhde lannoituksen hiilijalanjälkeen on 20:1.

Yhden-kahden metsähehtaarin lannoituksella saatu hiilensidonta vastaa yhden suomalaisen ihmisen tuottamaa keskimääräistä hiilijalanjälkeä vuodessa.

Uutta lehtilannoitukseen: YaraVita Starphos MnP

YaraVita Starphos MnP on suunniteltu kasvien ravinnetarpeen turvaamiseen kasvukauden alussa. Se sisältää 93 grammaa mangaania ja 41 grammaa fosforia litraa kohti. Suositeltu käyttömäärä on 3–5 litraa hehtaarille. Tuotteen sisältämä mangaani on kasvin käytössä heti orastumisen jälkeen lieventäen kuivuusstressiä ja fosfori edistää juurten kasvua alkukesän viileydessä.

Mangaanipuutos on tuttu ongelma monella tilalla erityisesti länsirannikolla ja myös muilla alueilla, joissa maalajit ovat karkeita ja pH hyvällä tasolla. Peltomittakaavan kokeissa viljan lehtien mangaanipitoisuus on noussut YaraVita

Starphos MnP -levityksellä samalle tasolle kuin YaraVita Mantrac Pro -ruiskutuksella. Satovaste YaraVita Starphosilla 3+3 litran ohjelmalla oli 340 kiloa hehtaarille.

– Koska YaraVita Starphos MnP on kirkas nestemäinen tuote, se vaikuttaa kasvustossa lyhyemmän ajan kuin YaraVita Mantrac Pro ja muut YaraVita-suspensiot. Mangaanilannoituksen pidempiaikainen teho voidaan varmistaa vain suspensiotuotteilla. Kun mangaania tarvitaan paljon, kannattaa valita YaraVita Mantrac Pro tai varautua kahteen käsittelyyn YaraVita Starphosilla, kertoo kehityspäällikkö **Aleksi Simula** Yarasta.

YaraVita Starphos MnP

- Ainutlaatuinen mangaanin ja fosforin seos
- Helppo käyttää
- Nopea vaikutus
- Sopii siemenen peitittämiseen

YaraVita Mantrac Pro

- Markkinoiden väkevin mangaanilehtilannoite (500g/l)
- Pieni käyttömäärä
- Nopea- ja pitkävaikutteinen

YaraVita Starphos MnP on kirkasta nestettä, joten sen käyttö ja varastointi on helppoa.



Hyöty irti neuvonnasta – tulosta rapsista

Hannu Välimäki Alastarolta viljeli rapsia ensi kertaa ja korjasi syksyllä jo hyvän, 3–4 tonnin hehtaarisadon. Käytössä oli viimeisin tieto ja Yara N-Sensorilla annettu lisälannoitus.

Kun viljan hinnat ovat olleet viime aikoina laskusuunnassa, Välimäki halusi etsiä uusia vaihtoehtoja viljelykiertoon.

– Kannattavuuden parantamiseksi päätin kylvää rapsia 17 hehtaarille, mikä on noin kolmannes koko tilan peltoalasta. Koska minulla ei ollut aikaisempaa kokemusta öljykasvien viljelystä, tartuin haasteeseen ja aloin selvittää, miten rapsia pitää viljellä, jotta onnistuu, kertoo Välimäki.

Parhaat viljelyneuvot netistä ja yrityksiltä

Vuonna 2010 tilanpidon aloittanut Välimäki hallitsee netin käytön ja lähti tutkailemaan eri verkkosivujen antia. Hän haluaa hyödyntää myös uusimman täsmäviljelytekniikan kuten Yara N-Sensorin.

– Monet luottavat pelkästään naapurien neuvoihin, mutta mie-

lestäni viljelijän päätösten pitää perustua eri lähteisiin. On hyvä tutustua tutkimustuloksiin. Parhaat neuvot olen saanut yritysten sivuilta: miten hoitaa rikkojen, tuhohyönteisten ja tautien torjunta, mikä on paras lannoitus, miten paljon kalkitusta tarvitaan, mikä on oikea siemenmäärä jne.

Yaraan Välimäki otti yhteyttä Whatsupin avulla. Hän lähetti kysymyksiä ja kasvustosta ottamiin kuvia Yaraan viljojen kehityspäällikölle Anne Kermiselle. Vastaukset tulivat nopeasti takaisin kännykkään. Kuvia Välimäki otti kesän aikana useita kymmeniä.

– Kun sain tukea ja neuvontaa asiantuntijalta, oli paljon helpompi lähteä tekemään viljelytoimenpiteitä minulle uudelle kasville. Olen palveluun tosi tyytyväinen. Yli kolmen tonnin rapsin keskisato ensikertalaiselta on mielestäni aika kova juttu, myhäilee Välimäki.

Kylvölannoitus viljavuuslukujen mukaan

Kylvölannoitukseen Välimäki käytti YaraMila Y 3 Hiven -lannoitetta. Siinä on pääravinteiden lisäksi öljykasveille tärkeää booria ja rikkiä enemmän kuin muissa lannoitteissa ja sinkkiä sekä mangaania, jota pellossa viljavuustutkimuksen mukaan myös tarvittiin.

– Yaran lannoitteet saattavat olla kalliimpia kuin muut, mutta ne ovat myös parhaita. Ei tarvitse kylvöaikana tapella paakkujen kanssa. Arvostan myös sitä, että Yaran lannoitteita on tutkittu ja niiden käyttöön annetaan neuvontaa, sanoo Välimäki.

Lehtilannoituksella kasvua

Välimäki levitti rapsille lehtilannoituksena YaraVita Brassitrelä kahteen kertaan varrenkasvuvaiheessa. Siitä kasvusto sai öljykasveille tärkeitä ravinteita: tyypeä, kalsiumia, magnesiumia, booria, mangaania ja molybdeenia. Ensimmäinen lehtilannoitus tehtiin yhdessä ruiskutuksessa rikkakasviaineen kanssa, toinen yhdessä rapsikuoriaisaineen kanssa.

Kolmannessa lehtilannoituksessa Välimäki ruiskutti YaraVita Bortracia yhdessä kuoriaistorjunta-aineen kanssa kukintavaiheessa. Boorilisäyksen tiedetään parantavan kukintaa. Kukintavaihe onnistuikin hyvin ja kesti noin kuukauden. Kukintaa varmistivat myös pellon laidalle vuokratut mehiläispesät.

Lisätyypeä Yara N-Sensorilla

Kylvölannoituksena tyypeä levitettiin keväällä 120 kiloa hehtaarille. Lisätyypeä levitettiin varrenkasvun

Hannu Välimäen viljelyohjelma rapsille

- Proximo-siementä noin 4,8 kg/ha
- Hyvä maan rakenne, pH noin 6,5
- Viljelykierrossa rapsia enintään viiden vuoden välein
- Aikainen kylvö
- Lannoitukseen keväällä YaraMila Y 3 Hiven
- Yara N-Sensorilla lisälannoitus YaraBela Sulfanilla
- Lehtilannoitukseen YaraVita Brassitrel ja YaraVita Bortrac
- Hyvä taimettuminen, viisi-kuusi sivuversoa
- Pitkä, yli kuukauden kestävä kukinta

alkuvaiheessa keskimäärin 34 kiloa hehtaarille. Lisälannoituksen hoiti Yara N-Sensorilla urakoitsija **Juha Laaksonen**.

– Yara N-Sensorin levittämä typ-
pimäärä vaihteli kasvuston tihey-
den mukaan 0–60 kiloon hehtaa-
ria kohti. Vaikka silmä ei havainnut
mainittavia eroja kasvustossa, laite
tunnisti erot ja varmisti kasvuston
tasaisen kehityksen. Tasaista kasvus-
toa oli hyvä puida.

Maa kuntoon

Välimäki on suunnitelmallisesti nos-
tanut peltojen pH-lukuja seitsemän
vuoden ajan. Kun luvut ennen alkoi-
vat viidellä, nyt ne alkavat kuuto-
sella tai jopa seitsemällä. Melkein
joka vuosi on kalkittu jokin lohko.

– Kalkituksen parantavan vai-
kutuksen maan rakenteeseen voi
nähdä siinä, että vesi ei seiso pellolla
ja keväällä maat kuivuvat nopeasti
kylvökuntoon. Olinkin ensim-
mäisenä kylvämässä rapsia tällä
aukiolla. Tänä kesänä aikaisesta
kylvöstä oli suuri hyöty, kun kasvu-
kausi oli viileä ja monilla sato jäi
jopa korjaamatta.

Nurmea kierrossa

Maan rakennetta parantaakseen
Välimäki pitää viljelykierrossaan
myös nurmia. Ajatus on, että kolmi-
vuotiset nurmet katkaisevat yksi-
puolisen viljakierron ja muheuttavat
maata. Nurmisadon hän myy naa-
purin maitotilallisille. He lannoitta-
vat ja korjaavat sadon.

– Kun viljan hinnat jälleen nouse-
vat, voin panostaa suuriin satotasoi-
hin, kun maat ovat entistä parempi-
kuntoisia, Välimäki kaavailee.

Nurmen lannoitukseen Välimäki
sai vinkkejä vieraillessamme tilalla
juttua tekemässä.

– Ei ole olleenkään yhdenteke-
vää, miten nurmet lannoitetaan.
Nurmet vievät sadoissaan runsaasti
fosforia ja kaliumia, ja mikäli niiden
riittävydestä ei huolehdita lannoit-
uksella, maat köyhtyvät. Tavoite
parantaa nurmella maata voi kään-
tyä päällelleen, jos lannoitus on
pelkkää typpeä, muistutti Kerminen.

On molempien etu, että nurmi-



**Aikainen kylvö, oikea siemenmäärä (noin 5 kg/ha) ja tasapainoinen kylvö-
lannoitus YaraMila Y 3 Hivenellä tuottivat tasaisen kasvuston.**



Pitkän kukinnan onnistumista varmisti YaraVita Bortrac -lehtilannoitus.

kierron aikana huolehditaan tasa-
painoisesta lannoituksesta: nurmi-
rehusadosta tulee runsasta ja

hyvälaatuista, eikä maa köyhy-
näin pidetä maapääomasta
huolta.



Knowledge grows

Energiaa metsästä

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

Kangasmetsien kasvatuslannoitus tuottaa erinomaisesti ja tyypillinen kasvunlisäys on 15–20 m³/ha. Männiköihin sopii YaraBela Metsäsälpietari, kuusikoihin YaraMila Metsän NP ja boorin puutokseen nestemäinen YaraVita Bortrac 150 -boorilannoite.



yara.fi/metsa



Teemasivut 25-40

leipä

leveämmäksi

Tuloksia viime kesältä

- 25 Teeman pääkirjoitus
- 26 Fosfori parantaa viljelyvarmuutta
- 32 Fosforin merkitys korostuu viileinä kasvukausina
- 34 Leipävehnän taloudellinen tyypitannoitus
- 36 Ravinteiden kierrätystä kehitetään

Fosfori on kriittinen ravinne

Poikkeuksellinen kesä osoitti jälleen kerran tasapainoisen lannoituksen merkityksen sadolle. Syysateiden armoille jääneistä viljapelloista valitettavan paljon jäi kokonaan puimatta. Fosforin puute näkyy paitsi hitaana ja huonona kasvuna, myös tuleentumisen myöhästymisenä. Haastavana syksynä sitä myöhästymistä ei enää tarvittu.

Fosfori on ollut jo pitkään esillä. Peltojen fosforitilanne on heikentynyt koko EU-ajan. Keski- ja Pohjois-Suomen nurmipelloilla ollaan vajottu 1970-luvun tasolle. Samalla rehusatojen fosforipitoisuudet ovat pienentyneet.

Peltojen fosforileimojen muuttuminen yhä punaisimmiksi koskee toki myös vilja-alueita. Kun viljavuusleima painuu riittävän huonoksi, sen nostaminen takaisin hyvälle tasolle on kovan työn takana, jollei jopa mahdotonta. Fosforipulassa kasvin juuristo jää suppeaksi, eikä se pysty pyydystämään mitakaan ravinteita tehokkaasti.

Nurmia lannoitetaan fosforilla nykyisin vain kolmasosan nurmen tarpeesta. Nurmet ottavat fosforia nopeasti viljoihin verrattuna. Siksi fosforin hyvän viljavuusluokan ylläpito on nurmilohkoilla ensiarvoisen tärkeää.

Nykyaikaisten lajikkeiden satopotentiaali on valtava. Lannoituksessa ei voi fuskata, se

näky sadossa. Hyvä maan rakenne ja riittävän hyvät viljavuusluvut varmistavat kasvun ja mahdollisimman tehokkaan ravinteiden oton myös viime kesän kaltaisissa säissä. Riittävä fosforilannoitus parantaa viljelyvarmuutta.

Marraskuussa järjestetyn Feeding the Future -seminaarin aiheena oli ravinteiden kierrätys. Seminaaripuhujien yhteinen näkemys oli, että myös kierrätysravinteilla pitää pystyä tuottamaan ruokaa kannattavasti ja kestävästi. Myös niiden ravinteiden tulee olla tehokkaasti ja oikeaan aikaan kasvien käytettävissä Suomen lyhyessä kasvukaudessa.

Kierrätysravinteiden käytännön viljelyn kannalta on vielä paljon avoimia kysymyksiä. Miten erityyppisillä kierrätysmateriaaleilla tuotetaan huippusatoja? Miten nykylajikkeiden korkeat satopotentiaalit saadaan hyödynnettyä kierrätysravinteilla? Tarvitaan myös lisää tieteellistä faktaa erityyppisten orgaanisten materiaalien vesistövaikutuksista.



Juha Liespuu

Kirjoittaja toimii johtavana agronomina Yara Suomi Oy:ssä.

FOSFORI PARANTAA VILJELYVARMUUTTA

Jos kasvi kärsii fosforin puutteesta, se orastuu hitaasti. Juuristo on tavallista pienempi, kasvu on heikkoa – ja tuleentuminen myöhästyy. Viime kesän koetulokset osoittavat fosforin merkityksen niin viljoilla kuin nurmellakin.

KOONNUT: SEIJA LUOMANPERÄ



iljojen tuleentuminen on monesta asiasta kiinni. Toki kasvukauden sää vaikuttaa merkittävästi, kuten myös

lajikkeen kasvu-aika ja typpimäärä. Mutta myös fosforilla on iso vaikutus. Se korostuu erityisesti epäedullisina kesinä, jolloin fosforin, samoin kuin muidenkin ravinteiden, saanti maaperästä vaikeutuu.

– Myöhäisestä tuleentumisesta viime kesältä on monella karvaita kokemuksia. Jos kasvusto ei ollut puintikunnossa ennen syysateita, sato jäi pahimmassa tapauksessa kokonaan puimatta, kertoo johtava agronomi **Juha Liespuu Yarasta**. Kotkaniemen tutkimusaseman kokeissa viime kesänä fosforilannoitus tuotti hyviä satotuloksia viljoilla.

Fosfori antaa kasville energiaa. Jos fosforista on pulaa, energian puute ilmenee pieninä biomassan tuotantona, heikkona juurten kasvuna, vähäisenä versoutumisena, epätasaisena kasvustona ja myöhäisenä tuleentumisena. Lopulta energiapula heikentää sadon määrää ja laatua.

Fosfori osallistuu useisiin aineenvaihduntareaktioihin aktiivisella entsyymeillä. Siksi sillä on hyvin tärkeä merkitys koko kasvin kasvuun. Fosforinotto vaatii kasvilta energiaa, joten kasvi ei ota sitä ylimäärin.

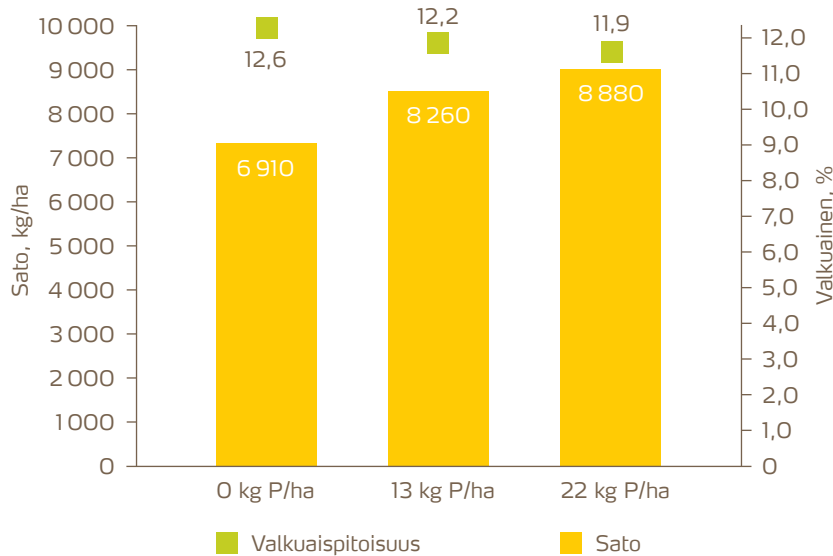
Nykykaisten lajikkeiden sato-potentiaali on valtava. Se saadaan hyödynnettyä riittävällä panostuksella lannoitukseen. Fosforin lannoitustarpeen määrittää kasvin ravinnetarve, viljavuustutkimuksen osoittama maaperän fosforipitoisuus ja maan kasvukunto. Kevätvehnän



Fosforin puute viivästyttää tuleentumista. Kuvassa Kotkanien tutkimusaseman kokeissa viime kesänä pelkällä typpellä lannoitettuja ohraruutu vasemmalla, oikealla riittävästi fosforia saanut ruutu. Kasvustojen tiheyserot olivat myös helposti havaittavasti kasvukaudella.



Kauran fosforilannoitus



Viime kesän kasvuoloissa myös kaurasta saatiin hyvät vasteet fosforilannoitukselle. Fosforiluokka lohkolta oli huononlainen.

ja ohran 1 000 kilon jyväsato sisältää keskimäärin 4 kiloa fosforia. Lisäksi 1 000 kilon olkisato tarvitsee yhden kilon fosforia. Täten viime kesän 8 000 kilon kevätvehnäsato vaatii kasvaakseen yhteensä noin 40 kiloa fosforia hehtaaria kohti.

Vilja hyötyy fosforista

Viljelykasvit, joilla on nopeasti kasvava ja laaja juuristo, ovat vähemmän herkkiä fosforin puutteelle. Aikaiset ohrat kaipaavat runsaampaa fosforitarjontaa kuin myöhäiset kevätviljat ja syysvehnä. Tehokkaimpia maan fosforivarojen hyödyntäjiä ovat monivuotiset nurmikasvit. Sen sijaan esimerkiksi peruna, juurikkaat ja maissi tarvitsevat paljon fosforia.

– Kauraa pidetään vaatimattomana kasvina, mutta kasvinravitsemuksen kannalta se ei sitä ole. Viime kesän kasvuoloissa kaura antoi hyvät vasteet fosforilannoitukselle Kotkaniemen tutkimusaseman kokeissa, kertoo Liespuu.

Pelkällä tyypellä, 140 kiloa hehtaarille, lannoitettu Steinar-kaura

tuotti satoa 6 910 kiloa hehtaarilta. Koejäsen, joka oli saanut saman määrän tyypeä ja lisäksi 13 kiloa fosforia hehtaaria kohti, antoi lisäsatoa 1 350 kiloa hehtaarille. Kun fosforia annettiin 22 kiloa, lisäsatoa saatiin 1 970 kiloa hehtaarilta fosforilannoittamattomaan verrattuna. Fosforilannoitus myös nosti kauran hehtolitrapainoa 0,9–1,7 grammaa.

Epäedullisina kesinä fosforin, samoin kuin muidenkin ravinteiden, saanti maaperästä vaikeutuu.

Ohralla ja kevätvehnällä fosforin merkitys satoon ja tyyden hyötysuhdetta parantava vaikutus tuli selkeästi esille. Pelkällä tyypellä, 140 kiloa hehtaarille, lannoitettu Trekker-ohra tuotti satoa 6 860 kiloa hehtaarille valkuaisen ollessa 13,1 prosenttia. Koejäsen, joka oli saanut saman määrän tyypeä ja lisäksi 13 kiloa fosforia, tuotti satoa 8 370 kilon hehtaarisadon ja valkuaista 12,3 prosenttia. Kun kasvusto sai fosforia 22 kiloa hehtaarille, sato oli 8 820 kiloa ja valkuainen 12,2 prosenttia. Fosforilannoituksen ollessa 32 kiloa hehtaarisato oli 9 090 kiloa ja valkuaispitoisuus 12,0 prosenttia. Mallasohran riittävä fosforinsaanti kannattaakin pitää mielessä. Maan fosforiluvun ollessa alhainen jyvä- ja valkuaissto jäävät mataliksi.

Pelkällä tyypellä, 160 kiloa hehtaarille, lannoitettu Marble-kevätvehnä tuotti 6 300 kilon hehtaarisadon valkuaisen ollessa 13,4 prosenttia. Koejäsen, joka oli saanut saman verran tyypeä ja lisäksi fosforia 8,0 kiloa, tuotti 7 030 kilon hehtaarisadon valkuaisen ollessa 13,3 prosenttia. Kun kasvusto sai fosforia 15 kiloa hehtaarille, sato oli 7 660 kiloa ja valkuainen 13,2 prosenttia. Fosforilannoitus 27 kiloa tuotti satoa 8 220 kiloa ja valkuaista 13,2 prosenttia.

Ohra-, kevätvehnä- ja kaurakoheet tehtiin lohkolta, jossa fosforin viljavuusluokka oli huononlainen. Muiden ravinteiden viljavuusluokat olivat vähintään tyydyttävällä tasolla. Ympäristötuen sallima maksimifosforimäärä ohralla tällä lohkolta on satotasokorjaus huomioiden 32 kiloa hehtaarille.

Fosforivarat ovat vähentyneet

Peltojen fosforileimat ympäri Suomea ovat muuttuneet viime vuosina yhä punaisemmiksi. Kun viljavuusluokka menee punaiselle, sitä on nykyisin sallituilla fosforimäärillä hyvin vaikea saada takaisin vihreälle.

Fosforiluokaltaan heikossa pellossa suurikaan fosforilannoitus ei johda yhtä hyviin satoihin kuin

hyvässä perusviljavuudessa olevalta pellolta saadaan pienellä fosforilannoituksella. Fosforitase voi olla nolla eli kasvusto käyttää kaiken annetun fosforin, jos maan fosforiluku on selkeästi vihreällä.

Peltoihin kertynyt fosfori riittää hyvään viljan ja nurmen kasvuun, kun fosforiluokka on hyvä eikä maa ole vahvasti hapanta tai ylikalkittua eikä kovin kuivaa, märkää tai rakenteeltaan kehoa.

On tärkeää, ettei maan viljavuusfosforilukua päästetä liian pieneksi. Kun lannoituksella korvataan sadossa poistunut fosfori, ylläpidetään maan viljavuutta.

Pellon kunto vaikuttaa fosforin ottoon

Niukkojen fosforireservien käyttökelpoisuuteen kasvinravitsemuksessa vaikuttavat maan kemialliset ja fysikaaliset ominaisuudet, kasvukauden sääolot sekä viljeltävän kasvin juuriston laajuus, tiheys ja ravinteidenottoajan pituus.

Hyvä maan rakenne ja riittävän hyvät viljavuusluvut varmistavat mahdollisimman hyvän kasvun ja tehokkaan ravinteiden oton myös viime kesän kaltaisissa vaihtelevissa sääoloissa. Fosfori liikkuu maassa huonosti. Siksi maan rakenteella on suuri merkitys kasvin fosforin saannille. Tämän kesän märissä ja viileissä oloissa kasvien juuristot jäivät suppeiksi, joten fosforin saanti oli entistä hankalampaa. Kylmästä ja märästä maasta fosforia myös vapautuu mikrobiologisesti normaalia hitaammin ja vähemmän kasvien käyttöön.

Fosforipitoisuus maavedessä ja maaperän puskurointikyky vaikuttavat siihen, miten tehokkaasti maaperästä irtoaa fosforia korvaamaan juurten maanesteestä ottaa fosforia. Mitä laajempi juuristo, sitä paremmat mahdollisuudet viljelykasvilla on ottaa maasta fosforia. Kasvukaudella moni viljelijät seuraa viljeltävän kasvin maanpäällistä kasvua. Juurten kasvua on vaikeampi seurata, ja siksi juuriston kasvukuntoa ei tiedetä.

Kasvien kasvu on ravinteiden yhteispeliä

Fosfori tehostaa muiden ravinteiden hyväksikäyttöä. Jos kasvilla on puutetta fosforista, se ei voi täysipainoisesti hyödyntää muitakaan ravinteita, vaikka niitä olisi runsaastikin saatavilla. Lannoituksen tasapainoinen ravinnesuhde tehostaa eri ravinteiden hyväksikäyttöä. Siksi tasapainoinen ravinteiden saanti on tehokkaan ravinteiden oton ja hyödyntämisen kannalta erittäin tärkeää. Kasvien ravinnetarpeen mukaan suunniteltujen YaraMila NPKS-lannoitteiden valikoimasta on helppo löytää sopiva lannoite erilaisille lohkoille ja kasveille.

Fosforin puutosoireet ovat moninaiset

Kasvuston fosforin puutteen arviointi kasvukaudella silmämääräisesti ei ole helppo tehtävä. Lohkot eivät yleensä ole maalajiltaan tasaisia. Puutosoireiden ankaruus voi

siksi vaihdella paljonkin eri puolella lohkoa.

Puutosoireiden arvioinnissa kannattaa hyödyntää lohkon viljavuuslukuja sekä YaraMegalab – kasvustonäytteitä. Fosforin puute aiheuttaa viljoilla paljon muitakin puutosoireita kuin punertavaa väriä lehdissä. Fosforin puutteessa viljan heikko kasvu näkyy normaalia lyhyempänä kasvustona koko kasvukauden. Energian puutteessa versoutuminen on normaalia heikompaa, joten täkkiä tulee normaalia vähemmän neliölle. Varsinkin ohralla tällä on merkittävä vaikutus satoon, koska se versoutuu viljoista eniten. Fosforin puutteessa tähkät jäävät myös normaalia lyhyemmiksi. Oikein pahassa fosforin puutteessa myös lehdet voivat jäädä normaalia pienemmiksi. Fosforin puute hidastaa viljan kehitystä. Fosforin puute aiheuttaa myös jälkiverontaa ja sitä kautta vaikuttaa laatuun ja tasaiseen tuleentumiseen. ◻



Tasapainoinen lannoitus tuottaa parhaan juuriston ja kasvuston. Äärimmäisenä vasemmalla putkessa on kaikki ravinteet annettu lannoituksessa, toisessa putkessa ei annettu typpeä, kolmannessa puuttuu fosfori, seuraavassa puuttuu kalium ja viimeisessä puuttuu rikki.

LISÄÄ FOSFORIA NURMELLE

Suomen nurmipeltojen fosforitilanne heikentynyt koko EU-ajan, Keski- ja Pohjois-Suomessa kaikkein nopeimmin. Se on vaihkaa vajonnut 1970-luvun tasolle. Koko 2000-luvun ovat laskeneet myös nurmisadot ja säilörehujen fosforipitoisuudet.

Nurmia lannoitetaan nykyisin vain 1/3 fosforin tarpeesta, joten nurmipeltojen fosforitaseet ovat miinuksella 5–30 kiloa hehtaaria kohti eri satotasoilla. Yleisin fosforin viljavuusluokka on nurmilla välttävä. Sen fosforilannoitusmaksimi on ympäristökorvauksen mukaan 24 kiloa hehtaarille, mutta sato- ja korjausta käytettäessä 30 kiloa hehtaarille. Suomessa fosforia käytetään keskimäärin vain kymmenen kiloa, josta puolet tulee lannoitteista, puolet karjanlannasta.

Maan niukka fosforipitoisuus näkyy myös kasvustoissa. Viime kesänä otetuissa Yara Megalab -kasvustonäytteissä lievää tai vakavaa fosforin puutetta oli 66 prosentissa nurminäytteistä. Vain rikin ja sinkin puutteet olivat vielä yleisempiä.

– Nämä trendit ovat erittäin huolestuttavia nurmentuotannon kannattavuuden, säilörehusadon määrän ja laadun kannalta, ja nykyisin myös eläinten kasvun, tuotoksen ja terveyden kannalta. Tarvetta fosforilannoituksen lisäämiselle on paljon, pohtii **Minna Toivakka**, nurmen kehityspäällikkö *Yarasta*.

Viljavuusfosfori kaikkein tärkein

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.

Nurmen fosforilannoitusohje on yksinkertaistettuna: heikentynyt fosforitilanne korjataan runsaalla fosforilannoituksella nurmen perustamisvaiheessa ja vuotuislannoituksella satovuosina. Nurmen perustamisessa kannattaa käyttää karjanlannasta niin paljon kuin mahdollista. Se ei kuitenkaan yksinään riitä, vaan kylvetessä on annettava fosforia ja muita ravinteita täydennyslannoituksella lisää. Myös nurmivuosina karjanlannan fosforia kannattaa täydentää. Tarkemmat reseptit löydät yara.fi/nurmi-sivulta kohdasta ”Lannoitusohjelmat”.

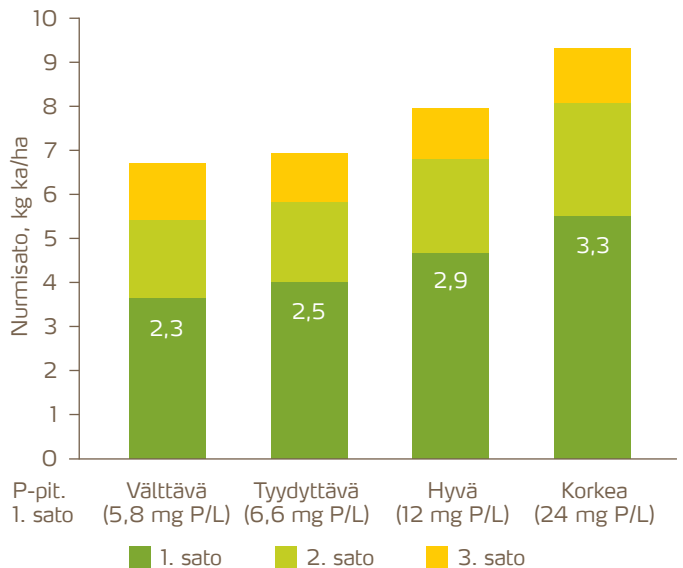
Tunnista fosforin puute nurmilla

Mikään muu ravinne ei voi korvata fosforia kasvinravitsemuksessa. Fosfori liikkuu maaperässä hyvin vähän, vain pari millimetriä, siksi vahvaa juuristoa tarvitaan, jotta maan fosfori voidaan hyödyntää maksimaalisesti.

Jos nurmikasvilla on puutetta fosforista, se ei voi täysipainoisesti hyödyntää muitakaan ravinteita. Juuriston kehitys on heikkoa ja se jää suppeaksi. Heikon juuriston kyky pyydystää muita ravinteita on huono. Fosforin puutteessa nurmen versot ovat lyhyitä, pystyjä ja hentoja. Myös lehtien tumma väri, sini-vihreys, punertavuus ja himmeys kielivät fosforin puutteesta. Fosforin puutteessa nurmi kasvaa huonosti ja sato jää pieneksi. Nurmen ikääntymässä fosforin merkitys kasvaa.

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

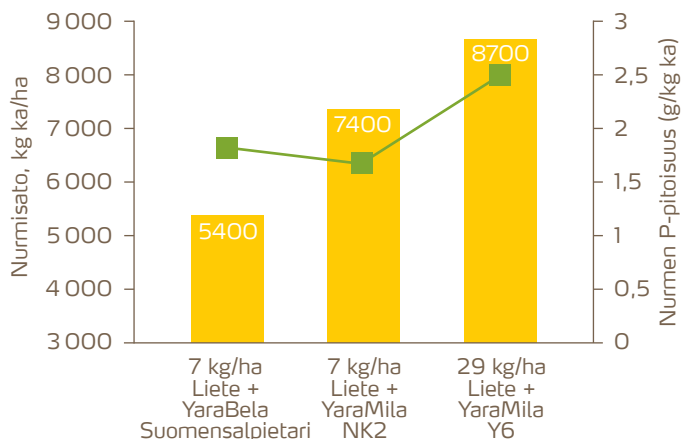
Nurmisato fosforin eri viljavuusluokissa



Viljavuusfosforilla on suuri vaikutus nurmisadon määrään ja laatuun. Täsmälleen samalla lannoituksella (ilman fosforia) saatiin korkeassa fosforiluokassa 38 % suurempi nurmisato kuin välttävässä luokassa. Ero ensimmäisen sadon fosforipitoisuudessa oli vielä tätäkin enemmän, 44 %. Satoero oli kaikkein suurin ensimmäisessä sadossa.

Lähde: Yara Kotkaniemi 2017

Lietteen täydennys nurmella



P-lannoitus (kg/ha) erilaisilla lietteen täydennysresepteillä

Pelkkä YaraBela Suomensalpietari ei riitä lietteen täydennykseen (lietettä 25 m³/ha keväällä). Kun lietteen kaveriksi valittiin YaraMila Y6, saatiin sadonlisää 3 300 kuiva-ainekiloa hehtaarilta ja säilörehuun 35 % korkeampi fosforipitoisuus. Pelkästään riittävä kaliumlannoitus nosti nurmisadon määrää 2 000 kuiva-ainekiloa hehtaarille. Kun kaliumin lisäksi lannoituksella annettiin nurmikasvien tarpeen mukainen fosforimäärä (29 kg/ha), niin hehtaarisato nousi vielä lisää 1 300 kuiva-ainekiloa.

Lähde: Hankkijan nurmen kasvuoajelman havaintokaistat, Simo 2017, 2 satoa



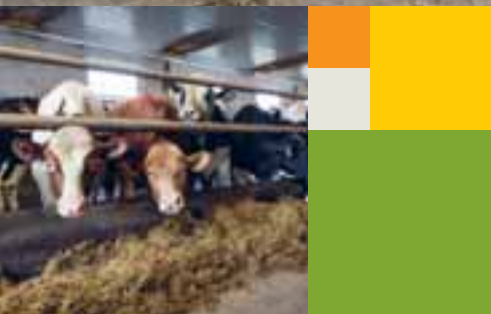
Knowledge grows

”

Valitsen Yaran lannoitteet siksi, että niissä on seleeniä ja laatu kunnossa.

**Homma vain toimii,
kun lähdetään pellolle.**

Mikko Elovaara,
Lampelan tila, Kiuruvesi



Mikko ja Antti Elovaara Kiuruvedellä luottavat Yaran seleenipitoisiin lannoitteisiin. Näin karja saa rehusta tasaisesti ja turvallisesti tärkeää seleeniä.

He arvostavat myös lannoitteiden hyvää laatua. Niillä onnistuu tasainen levitys.



www.yara.fi



Fosforin merkitys korostuu viileinä kasvukausina

Kylmä kasvukausi nosti esiin fosforilannoituksen merkityksen. Fosfori on kasvin energiaa, ja liian niukka fosforimäärä hidastaa viljan kehitystä silmännähtävästi erityisesti kylminä kasvukausina.

Ravinteiden ottorytmi ja vapautuminen maasta vaihtelevat maan lämpötilan ja kosteusolojen myötä. Viime kesänä monilla pelloilla yhdistyivät viileä sää, kylmät yöt, myöhäinen lajike ja fosforin puute. Lopputuloksena viljan tuleentuminen viivästyi ja korjuuaika siirtyi myöhäiseksi.

Yara Megalab -tulokset ohra-näytteistä todistavat tämän viileysilmiön selkeästi. Pensomisvaiheen lopussa 57 prosenttia kasvinäytteistä kärsi fosforin puutteesta. Ohra on kasveista herkin kaikkien ravinteiden puutokselle suppean juuristonsa takia. Versoutuminen ja jyväaiheiden kehitys tapahtuu jo aikaisessa kehitysvaiheessa, minkä vuoksi fosforin puutteella on suuri merkitys satotasoon.

Kasvuolot paranivat kesäkuussa, ja kuun loppupuolella otetuista näytteistä enää 20 prosentissa oli matala fosforitaso. Juuret ja fosfori olivat siis löytäneet toisensa. Kuitenkin viidennes ohrista etsi edelleen kasvulle välttämätöntä fosforia maasta kasvuunsa.

Lannoitus viljavuusluokan mukaan

Maan viljavuus vaikuttaa oikeaan fosforilannoitusstrategiaan. Kasveille käyttökelpoisen fosforin varasto on ratkaiseva fosforinsaannin kannalta. Hyvissä viljavuusluokissa fosforia siirtyy maahiukkasen pinnalta maanesteeseen sitä mukaa kuin kasvit sitä ottavat. Akuuttia lannoitustarvetta ei välttämättä ole, mutta pitää muistaa, että pidemmällä aikavälillä maan

fosforitaso laskee ja kehitystä pitää seurata.

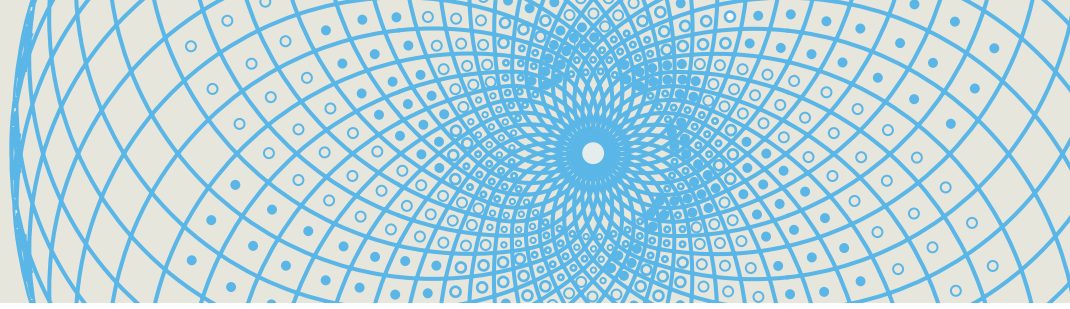
Kylminä keväinä kasvin tarve ei välttämättä hyvissäkään viljavuusluokissa täyty, vaan pienestä fosforilannoituksesta olisi hyötyä. Näille hyvässä fosforiluokassa maille sopivat Yaran lannoitevalikoimasta YaraMila NK -lannoitteet ja korkeatypipiset tuotteet, joista tulee muutama kilo fosforia hehtaaria kohti.

Tyydyttävässä fosforiluokassa on syytä olla tarkkana. Käyttökelpoisen fosforin määrä muokkauskerroksessa on vain muutamia kymmeniä kiloja, ja fosforilannoituksen unohtaminen pudottaa herkästi fosforin punaiselle.

Neljän tonnin sato käyttäen 16 kiloa fosforia, ja käytännössä ympäristökorvauksen sallimalla lannoituksella tyydyttävässä luokassa fosforiluku laskee, koska sallittu käyttömäärä on vain 10 kiloa hehtaarille. Satotasokorjauksen käyttö ja fosforin tasaaminen kannattaa tehdä huolellisesti, jotta ei köyhdytä peltoaan tarpeettomasti.

Yara Kotkaniemen tuotevertailukokeesta saadut tulokset osoittavat, että huononlaisessa viljavuusluokassa saadaan fosforilannoituksesta suuret satovasteet, kun muut kasvutekijät ovat kunnossa. Suurin käytetty fosforimäärä oli ohralla ja kauralla 33 kiloa ja vehnällä 36 kiloa hehtaarille, ja näillä määrillä saa-

Sadossa poistuvan fosforin korvaaminen ei riitä pitkällä ajanjaksolla viljavuuden säilyttämiseen, vaan maan sitoma fosfori pitää myös korvata.



tiin paras sato niin ohrasta, kaurasta kuin vehnästäkin. Ohralla sadonlisä oli 1 850, kauralla 2 000 ja vehnällä 1 500 kiloa hehtaarille. Ohran fosforitase oli plussalla kilon verran. Kun fosforia käytettiin vähemmän, fosforia poistui sadossa enemmän kuin sitä käytettiin.

Paras taloudellinen tulos saatiin 20 fosforikilolla, vaikka satomäärä jäi matalammaksi kuin suurempaa fosforilannoitusta saaneilla koejäsenillä.

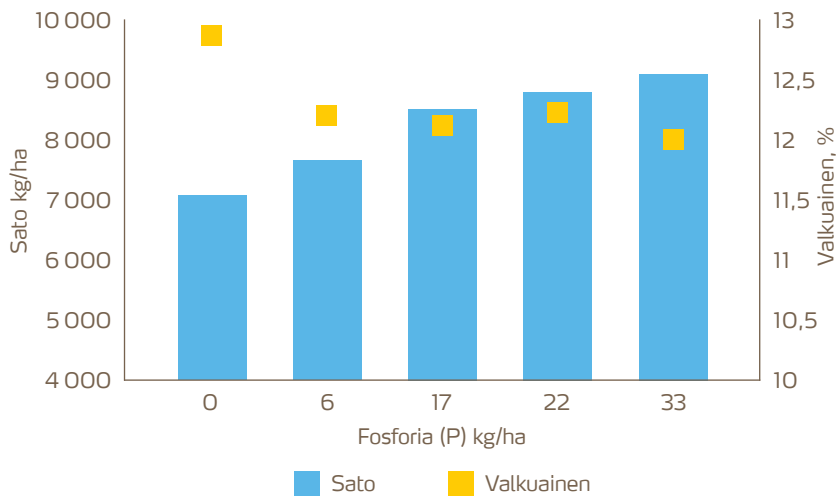
Sadon viemät ravinteet tulee korvata

Kun pellon fosfori on viljavuustutkimuksen mukaan punaisella, fosforilannoitus tulee olla vähintään 20 kiloa hehtaarille, jos halutaan parasta tuottoa. Fosforitase pysyy nollana, kun fosforilannoitus on 20 kiloa ja sato saadaan 5 000 kiloa hehtaarilta. Hyvinä vuosina, kun sato on suurempi, tase jää miinukselle.

Sadossa poistuvan fosforin korvaaminen ei kuitenkaan riitä pitkällä ajanjaksolla viljavuuden säilyttämiseen, vaan maan sitoma fosfori pitää myös korvata. Se kuinka hanakasti maa sitoo fosforia, riippuu fosforin lähtötasosta, pellon happamuudesta sekä alumiinin ja raudan määrästä. Viljavuusluvun ollessa punaisella osa fosforista sitoutuu aina maahan kasvien ulottumattomiin.

Jos sato on jäänyt korjaamatta, pitää tämän vuoden fosforimäärä huomioida ensi kesän lannoituksessa. Käytännössä ensi kesälle sallitusta fosforimäärästä vähennetään tänä kesänä käytetty fosforimäärä ja lannoitus suunnitellaan mahdollisen ylijäämän mukaan. Mikäli fosforia ei voi ensi keväänä käyttää lainkaan, kannattaa lannoitteeksi valita YaraMila NK

Ohran sato ja valkuainen



Fosforilannoituksen lisääminen 33 kiloon lisäsi hehtaarisatoa aina 9 000 kiloon asti Kotkaniemen tutkimusasetan kokeissa Vihdissä. Maa oli runsasmultaista. Tyypeä käytettiin 130 kiloa hehtaarille.

-lannoite, jotta typen lisäksi saadaan peltoon riittävästi kaliumia, booria ja seleeniä.

Ehkäpä lisää kaliumia?

Näin sateisen syksyn jäljiltä karkeista maista on huuhtoutunut paljon kaliumia, mikä on hyvä ottaa huomioon lannoitusta suunniteltaessa. Hyvä nyrkkisääntö kaliumlannoitukseen on se, että kasvi ottaa kasvukauden aikana kaliumia yhtä paljon kuin tyypeä. Kaliumlannoitusta on siten lisättävä samassa tahdissa kuin typpitasot nousevat. Käytännön ratkaisu suurempaan kaliumlannoitukseen on YaraMila NK 1 kasvukauden aikaiseen täydennyslannoitukseen.

Lannoituksen lisääminen ei hidasta tuleentumista

Yleinen käsitys on, että typpimäärään tai lannoitemäärän lisääminen hidastavat viljan valmistumista.

Tämä ei kuitenkaan pidä paikkaansa. Asiasta kertyy tietoa vuosittain Kotkaniemen tutkimusasetan kokeista, eikä tämä vuosi ollut poikkeus.

Lannoitustasokokeet voidaan aina samana päivänä, ja typpitasot vaihtelevat lannoittamattomasta jopa 250 typpikiloon. Ruutujen lannoituksessa myös muiden ravinteiden kuin typen määrät nousevat portaittain. Lannoittamattoman ruudun puintikosteus on aina korkein, ja kaikkien lannoitettujen ruutujen puintikosteudet ovat yhden prosenttiyksikön sisällä. Lannoitusta jaettaessa puintikosteudet ovat olleet samalla tasolla kuin vastaavan kokonaistyppimäärän saaneet tai hieman sen alle.



Slideshare

Lue lisää: slideshare.net/yarasuomi



Leipävehnän taloudellinen typpilannoitus

Eero Mäkipään Pro gradu -tutkielman mallinnuksen mukaan taloudellisesti kannattavin typpilannoitus leipävehnää tuottaessa voi olla lähes 200 kiloa hehtaarille. Tulosten perusteella leipävehnän viljely voisi olla viljelijän kannalta nykyistä taloudellisempaa, mikäli nitraattidirektiivin ja ympäristökorvauksen typpirajoja korjattaisiin.

Vuonna 2016 valmistunut pro gradu -tutkielma ”Taloudellisesti optimaalinen typpilannoitus leipävehnän tuotannossa” perustui Yara Kotkaniemen tutkimuskeskuksesta saatuun aineistoon: 13 kevävehnälajiketta ja 4 kerrannetta sisältävä aineisto sisälsi yhteensä 1224 havaintoa vuosilta 2009–2014. Typpilannoitustasot vaihtelivat 0–220 kiloa hehtaaria kohti.

Typpilannoituksen vaikutusta tutkittiin kevävehnän satoon ja valkuaispitoisuuteen. Vasteiden perusteella laskettiin taloudelliset optimit huomioiden myös leipävehnän valkuaislisät.

Tutkielman tavoitteena oli tuoda lisätietoa nykyisten kevävehnälajikkeiden ominaisuuksista sekä laatu-tekijän vaikutuksesta lannoitteiden käytön taloudelliseen optimointiin eli siihen, kuinka viljelijä saa suurimman mahdollisen satotuoton ja lannoituskustannuksen erotuksen.

Typellä satoa ja valkuaisista

Tuotanto- ja kustannusteorian mukaan taloudellinen optimi löytyy pisteestä, jossa rajatuotto on yhtä suuri kuin rajakustannus. Typpikilon lisääminen kasvattaa mallissa satoa ja valkuaispitoisuutta. Val-

kuaispitoisuuden muutokset vaikuttavat sadosta saatavaan hintaan tietyn portain.

Kenttäkokeissa käytettiin typpitasoja 0–220 kg/ha. Aineistoa analysoitiin ensin ilman laatu-tekijöitä ja niiden hintavaikutusta. Koko aineiston yhdistetty optimaalinen typpilannoitustaso oli 161 kg/ha. Tällä saavutettiin estimoinnin perusteella satoa 5 744,6 kg/ha. Tämä on kaikkien 13 lajikkeen ja 2009–2014 kerätyn kenttäkoeaineiston yksinkertainen läpiveto, jossa ei vielä huomioitu valkuaislisien vaikutusta sadon hintaan ja sitä kautta optimointilannoitukseen.

Kun estimointi tehtiin niin, että valkuaispitoisuus ja sen tuomat laatu-tekijät huomioitiin, optimaalinen typpilannoitustaso oli 197 kg/ha. Oleellinen asia yhden absoluuttisen luvun sijaan on kuitenkin se, kuinka laatu-tekijöiden huomiointi taloudellista optimia laskettaessa kasvattaa merkittävästi typen tarvetta leipävehnän viljelyssä.

Optimaalinen typpilannoitus oli 197 kg/ha, jolla saavutettiin 5 979 kilon hehtaarisato ja 14 prosentin valkuaispitoisuus.

Eri lajikkeet saavuttavat hyvin erilaisen valkuaispitoisuuden ja satotason, ja tutkimuksessa typpilannoitusoptimi asetui välille 157–220 kg/ha. Koko aineiston optimaalinen typpilannoitus oli 197 kg/ha, jolla saavutettiin 5 979 kilon hehtaarisato ja 14 prosentin valkuaispitoisuus. Mikäli typpilannoitusta rajoitettiin ympäristökorvauksen tai nitraattidirektiivin rajoilla, optimimäärä asetui useimmilla lajikkeilla aivan rajoitetta vasten.

Kun typpilannoitusta lisätään riittävän paljon, sadonlisä typpikiloa kohti alkaa vähentyä ja kääntyy lopulta jopa negatiiviseksi. Valkuaispitoisuus näyttäisi useimpien lajikkeiden kohdalla lähinnä kasvavan.

Lajikekohtaiset erot

Lajikekohtaiset estimoinnit antoivat tietoa muun muassa satotasoista ilman lannoitusta sekä siitä, paljonko yksi typpikilo mallin mukaan tuo lisää satoa. Myös lajikkeiden sopivuus mallinnukselle selvisi selitysasteiden kautta.

Esimerkiksi Anniina-lajikkeen sadonmuodostuksesta malli pystyi selittämään 94 %. Yksi typpikilo tällä lajikkeella lisäsi satoa kasvavassa vaiheessa 30 kg. Vastavasti heikoiten mallinnukseen soveltuu KW760 lajike, jonka selitysaste 0,2 kertoo, että malli selitti sadonmuodostuksesta vain 20 %. Tämän lajikkeen kohdalla myös regressio-kertoimen tilastollinen merkitsevyys oli alle 5 % rajan.

Valkuaisestimoinnit aloitettiin koko aineiston lajittelemattomalla regressiolla. Vakio oli 11,54, joka tarkoittaa sitä, että nollalannoituksella useimmat lajikkeet saavuttavat valkuaispitoisuuden, joka tuolloin riitti leipävehnälaatuun. Suurimman valkuaispitoisuuden nollalannoituksella tuotti lajike HR5603, 13,67 %. Heikoin valkuaispitoisuus oli lajikkeella Trappe, 9,29 %.

Optimointi on täysin riippuvaista valituista hinnoista: tutkielmassa käytettiin julkisesti näkyvillä ollut hinta lannoitteelle RaisioAgron verkkokaupasta ja viljan hinta Avenan ostohinnoista. Avenan laatuportaita käytettiin, kun huo-

mioitiin valkuaispitoisuuden vaikutus leipävehnän hintaan.

Taulukosta nähdään lajikkeiden erot taloudellisissa typpilannoitustasoissa, valkuaispitoisuuksissa sekä satotasoissa. Lajike Wappu osoittautui leipävehnäntuotannon kannalta taloudellisimmaksi lajikkeeksi, mikäli aiemmin mainittu KW760 jätetään heikon tilastollisen merkitsevyyden vuoksi pois.

Tarvetta nostaa typpirajoja

Taloudelliset typpilannoitustasot ovat näiden tulosten perusteella selvästi suurempia, kun huomioidaan leipävehnän laatuhinnoittelu taloudellisessa optimoinnissa. Useimmiten optimaaliset lannoitustasot olivat myös suurempia kuin hallinnolliset rajoitteet antavat lannoittaa.

Tutkielmassa estimoitiin optimeja myös siten, että hallinnolliset rajoitteet, ympäristökorvauksen maksimit tai nitraattidirektiivi, olivat ylärajana typpilannoitukselle. Tällöin typpilannoitusoptimi hakeutui useimmilla lajikkeilla aivan hallinnollisen rajoitteen ylärajalle.

Eri vehnälajikkeiden tulokset

	Aallotar	Anniina	Arabeska	Bor06610	Bor07585	Draco	HR5603	KW760	Marble	Scirocco	Trappe	Wanamo	Wappu
Optimoitu kate, €	456,0	764,9	842,8	817,0	878,9	829,2	666,3	948,8	786,0	780,5	833,4	704,2	933,9
Typpilannoitus, kg/ha	157,0	205,0	163,0	220,0	204,0	170,0	181,0	172,0	194,0	201,0	210,0	178,0	212,0
Satotaso, kg/ha	3863,5	5584,5	5811,1	6865,5	7220,4	6487,0	4884,0	6737,1	6445,9	5634,5	6998,6	5423,7	6875,3
Optimialkuais-%	14,0	15,5	15,0	12,5	11,5	12,0	15,5	14,0	12,0	15,5	11,5	14,0	14,5

Kunkin lajikkeen laskennallinen kate (sadon myyntihinnasta vähennetty lannoitekustannus), taloudellisesti optimaalinen typpilannoitus, saavutettu satotaso sekä valkuaispitoisuus, jolla optimi on saavutettu.

Feeding the FUTURE



Ministeri Jari Leppä kertoi hallituksen tavoitteista ravinteiden kierrätyksessä Feeding the Future -seminaarissa.

Ravinteiden kierrätystä kehitetään

Kun tuotetaan puhdasta ruokaa kannattavasti ja kestävästi, ravinteiden täytyy olla tehokkaasti kasvien käytettävissä – niin mineraali- kuin kierrätyslannoitteissakin.

Tilaisuudessa pohdittiin kierrätysravinteiden käytön mahdollisuuksia ja kehitystarpeita.

inlandia-
talossa mar-
raskuun
alussa järjes-
tetyin Feeding
the Future
-seminaa-
rin aiheena
oli ravinteiden
kierrätys.

Yara Suomen kaupallinen johtaja **Timo Räsänen** totesi puheenvuorossaan, että kiertotalousravinteet ovat osa uusia ravinneratkaisuja, joita Yara on aktiivisesti kehittämässä.

– Kierrätys on välttämätöntä, mutta se ei kuitenkaan saa olla itse-tarkoitus, vaan ratkaisuilla täytyy pystyä tuottamaan puhdasta, suomalaista ruokaa kannattavasti ja kestävästi.

Tilaisuudessa esiintynyt maa- ja metsätalousministeri **Jari Leppä**

kertoi hallituksen kannustavan kärkihankkeillaan kiertotalouden kehittämiseen.

– Tavoitteena on, että entistä suurempi osa lannasta saadaan prosessoinnin piiriin, mikä parantaisi lannan ravinteiden hyväksikäyttöä ja osaltaan vähentäisi ravinnekuormitusta vesistöihin. Itämeren fosforikuormituksen vähentämiseen tarvitaan myös uusia, tehokkaita keinoja.

Hallituksen kärkihankkeisiin kuuluvassa SAVE-hankkeessa on



MTK:n Liisa Pietola totesi, että oikein toteutettu, kasvien ravinnetarpeiden mukainen lannoitus on tärkeintä vesiensuojelussa.

kipsin käytöstä saatu lupaavia tuloksia. Savijoen valuma-alueella on levitetty kipsiä noin 1 500 hehtaarille. Tutkimusta johtavan professori **Markku Ollikaisen** mukaan kipsi vähentää maa-aineksen ja siihen sitoutuneen fosforin huuhtoutumista yli 40 prosenttia, ja lisäksi se vähentää liukoisien fosforin huuhtoutumista. Hänen arviotensa mukaan laajamittaisella kipsin levityksellä voitaisiin vähentää noin 100–150 tonnia Itämeren fosforikuormaa, mikä vastaisi lähes täysin hajakuormituksen vähentämiseen asetettuja tavoitteita.

Ravinteita oikeassa muodossa

– Perusasiat kasvinravitsemuksessa eivät ole muuttuneet: kasvi tarvitsee kaikkia 16 välttämätöntä ravinnetta kasvaakseen. Parhaaseen satoon ja laatuun ravinteita tulee antaa oikea määrä, oikeaan paikkaan ja oikeaan aikaan sekä oikeassa muodossa, muistutti **Juha Liespuu**, johtava agronomi Yarasta.

Kasvit ottavat ravinteet vain epäorgaanisessa muodossa riippumatta siitä, missä muodossa ne on peltoon tuotu. Kun esimerkiksi karjanlanta levitetään pellolle, maamikrobit alkavat hajottaa orgaanista ainesta ja muuttavat ravinteet epäorgaaniseen, kasveille käyttökelpoiseen muotoon.

– Mikrobitoiminta vie kuitenkin aikansa ja tarvitsee riittävästi lämpöä ja kosteutta. Siksi karjanlannan ravinteet vapautuvat hitaammin verrattuna mineraalilannoitteisiin, jossa ravinteet ovat nopealiukoisia. Koska viljojen satopotentiaali määräytyy jo kasvukauden alussa, liukoisia ravinteita täytyy olla keväällä maassa. Muutoin sato jää pieneksi, vaikka kasvukauden aikana ravinteita lisättäisiinkin.

Kierrätysravinteet ja vesiensuojelu

MTK:n ympäristöjohtaja **Liisa Pietolan** pohti sitä, ovatko kierrätyslannoitteet ympäristön kannalta riskitömpömpiä kuin mineraalilannoitteet.

– Valtaosa ravinteiden huuhtoutumisesta tapahtuu kasvukauden ulkopuolisena aikana: syksyllä sadonkorjuun jälkeen ja lumettomaan aikaan talvella ja keväällä. Orgaanisten kierrätyslannoitteiden haasteena on ravinteiden vapautumisen ajoitus. Vaarana on, että ravinteita jää maahan liukoiseen muotoon sadonkorjuun jälkeen, mikä lisää riskiä ravinteiden huuhtoutumiselle. Hyvä asia orgaanisten kierrätyslannoitteiden käytössä on se, että orgaaninen aines parantaa maan rakennetta ja toimivuutta.

Pietola korosti, että kaikkien kasvinravinnevalmisteiden laatuvaatimusten pitää olla samat: ravinteiden ajastus, sijoitusteknologia, määrän optimointi ja puhtaus. Ravinteiden käytön optimointi on vesiensuojelun ydinkysymys.

Täydennyksellä paras hyöty

Luonnonvarakeskuksen tutkijalla **Petri Kapuisella** on noin kahdenkymmenen vuoden kokemus karjanlanta-tutkimuksesta. Hänen kokemuksensa mukaan paras hyöty kierrätys- ➤

Viljanviljelijä Kalle Vuori totesi, että kierrätyslannoitteiden käyttöä rajoittaa suurten massojen ajo pelolle. Tuotteita tulee kehittää entistä paremmiksi. Juontaja Kirsi Alm-Siira on kuvassa selin.



lannoitteiden käytöstä saadaan, kun ne täydennetään mineraalilannoitteilla.

– Jotta kierrätysravinteista saadaan yhtä hyvä sato kuin mineraalilannoituksella, vähintään puolet liukoisesta tyypestä pitäisi antaa mineraalilannoitteilla.

Viljelijä **Kalle Vuori** Etu-Heikkilän tilalta kertoi kokemuksistaan kierrätyslannoitteista. Tilalla kokeiltiin niitä yhden vuoden ajan, mutta siitä luovuttiin, koska pellon kasvukunto heikkeni. Kierrätyslannoitteita pitää Vuoren mukaan kehittää niin, että levitys toimii käytännössä. Muuten raskaat massat ovat riski pellon kunnolle.

– Myös kierrätyslannoitteilla pitää pystyä tuottamaan kunnan satoja. Meillä viljasta saadaan isoilta aloilta yli kuuden tonnin keskisatoja. Kannattavuudesta ei voi tinkiä, jos liiketoiminnassa haluaa pysyä jatkossakin, totesi Vuori.

Puhtaus taattava


EU:ssa ollaan valmistelemaan uutta lannoitevalmisteasetusta, jossa kierrätyslannoitevalmisteasetusta, jossa kierrätyslannoitevalmisteasetusta, jossa kierrätyslannoitevalmisteasetusta on iso asema. Neuvot-

televan virkamiehen **Pirjo Salmisen** mukaan laatu-, turvallisuus- ja merkintävaatimuksilla halutaan varmistaa uusien orgaanisten lannoitevalmisteiden käyttökelpoisuus. Esimerkiksi kadmiumin määrää ollaan nyt rajoittamassa ensimmäistä kertaa koko EU:n alueella.

– Puhtaus on tärkeää. Sen vuoksi esimerkiksi puhdistamolietteet eivät toistaiseksi ole uuden asetuksen mukaan sallittuja lannoitteiden raaka-aineita.

Kaikkien kasvinravintevalmisteiden laatuvaatimusten tulee olla samat.

Kierrätysravinteiden käytöstä elintarviketeollisuudessa puhunut johtaja **Jarkko Arrajoki** *Fazer Myllystä* totesi, että lähtökohdana on turvalliset raaka-aineet. Yritys ei voi ottaa riskejä tuotteidensa turvallisuuden suhteen, ja siksi puhdistamolietteiden käyttö on kiellettyä Fazerin sopimustuotannossa. Vaikka lietteiden keskeiset raskasmetallit ja taudinaiheuttajat ovat viranomaisvalvonnassa, ongelmana ovat edelleen orgaaniset haitta-aineet ja mikromuovit.

– Kuluttajia kiinnostaa elintarviketuotannon ympäristövaikutukset, käytetyt lannoitteet, kasvinsuojeluaineet ja mahdolliset jäämät. Suomen puhdasta mainetta elintarvikkeiden vientimarkkinoilla halutaan vaalia. 

Lue lisää Feeding the Future -seminaarin esityksistä yara.fi



Katso video viljelijä Kalle Vuoren tilalta youtube.com/yarasuomi

Yaran ja UPM:n hanke ravinteiden kierrätyksestä

Teksti: Gunilla Segersven-Stedt

Hankkeen tavoitteena on kehittää metsäteollisuuden sivuvirrasta kasvien tarpeiden mukainen kierrätyslannoite, jonka avulla saadaan kustannustehokkaasti mahdollisimman hyvä sato mahdollisimman pienillä ympäristöpäästöillä. Hanke kuluu hallituksen Raki2-kärkihankkeisiin, ja se jatkuu vuoden 2018 loppuun.

Hankkeessa hyödynnetään sellu- ja paperitehtaiden sivuvirtana syntyvää lietettä. Koska liete ei sisällä ravinteita oikeassa suhteessa kasvien tarpeisiin nähden, sitä täydennetään kasveille helpommin käytettävissä olevilla mineraaliravinteilla. Täydennyksen jälkeen tuote kuivataan ja pelletöidään.

– Resurssitehokkuus on UPM:n ytimessä ja haemme metsäteolli-

suuden sivuvirroille uutta käyttöä, totesi UPM:n strategisista kumppanuuksista vastaava johtaja **Esa Laurinsilta**.

TIETOA KENTTÄKOKEISTA

Hankkeen puolivälitulosten mukaan kehitteillä olevalla kierrätyslannoitteella sato oli lähes kolmanneksen suurempi kuin pelkällä lietteellä mutta viidenneksen pienempi kuin mineraalilannoitteilla.

Yaran tutkimusasemalla Kotkaniemessä tutkittiin myös sitä, miten hyvin kasvit hyödynsivät annettua tyyppiä, mikä vaikuttaa muun muassa sadon määrään ja laatuun. Pelkästä lietepelletistä tyyppiä siirtyi kasviin 29 prosenttia ja mineraaliravinteilla

täydennetyistä lietepelletistä 57 prosenttia.

Typenotto jäi kierrätyslannoitteella 24 prosenttia alle mineraalilannoitteen. Tämä johtuu siitä, että mineraalilannoitteessa kaikki tyyppi on kasveille heti käytettävissä olevaa mineraalityppiä, kun täydennyksessä lietepelletissä osa tyypeistä on sitoutunut orgaaniseen ainekseen ja vapautuu kasvien käyttöön hitaammin.

– Tulevan vuoden aikana kierrätyslannoitteen kehitystyö jatkuu. Tarvitaan tuotteen teknistä jatkokehitystä, mutta lisäksi tutkitaan kierrätyslannoitteiden käytettävyyttä maataloilla, kertoi Yaran Euroopan liiketoiminnan kehitysjohtaja **Jari Pentinmäki**.

UPM:n ja Yaran hankkeessa kehitettyä, pelletöityä kierrätyslannoitetta on tutkittu kenttäkokeissa.

Sinivalkoinen YaraMila Y 3 -lannoite (23-3-8-3) on myynnissä joulukuussa. Tilatoimitukset alkavat tammikuussa.



SUOSI SUOMALAISTA

Valmistamme Uudenkaupungin tehtaalla erän sinivalkoista YaraMila Y 3 -raetta juhlistaaksemme Suomen satavuotiasta itsenäisyyttä. Samalla kiitämme viljelijöitä kotimaisesta valinnasta.

Teksti: Tuulikki Suihkonen | Kuvat: Janne Viinanen



Yara työllistää Suomessa suoraan noin 900 henkeä, ja kokonaisuudessaan työllisyysvaikutus on reilu

4 000 henkeä. Ostamalla Yaran kotimaassa valmistettuja, *Suomalaisen Työn Liiton* Avainlippu-merkillä varustettuja YaraMila- ja YaraBela-lannoitteita viljelijät työllistävät suomalaisia. Tuotteet valmistetaan Uudenkaupungin ja Siilinjärven tehtailla.

– Olemme suuri työnantaja kemianteollisuudessa. Työllisyysvaikutuksemme on merkittävä. Maksamme yhteisöverot ja henkilöstömme maksaa tuloistaan verot Suomeen. Olemme viime vuosina kehittäneet toimintaamme siten,

että viennin osuus kasvaa jatkuvasti. Paljon hyvää jää siis tänne, vaikka usein saamme aiheutontakin kritiikkiä norjalaisomistajuudesta,

Yara on investoinut Suomen toimintoihin noin 800 miljoonaa euroa vuodesta 2008.

kertoo Yara Suomen uusi toimitusjohtaja **Tommi Hevonoja**.

Hevonoja jatkaa, että Suomi on tärkeä maa yhtiölle.

– Mielestäni Yara Suomen vahva asema maailman suurimmassa lannoiteyhtiössä on koko Suomen etu. Näin pääsemme kehittämään lannoitusta kotimaan tarpeisiin ja säilyttämme viljelyssä tarvittavien ravinteiden huoltovarmuuden. Olemme lähellä suomalaista viljelijää ja koko elintarvikeketjua. Suomen lannoitevalikoima on laaja, ja se on kehitetty vastaamaan viljelyn tarpeita.

Suuret investoinnit Suomeen

Yara on investoinut Suomen toimintoihin lähes 800 miljoonaa euroa vuodesta 2008. Investoin-

neissa on keskitytty tuottavuuden ohella turvallisuuden kehittämiseen ja ympäristöystävällisempään tuotantotapaan.

– Mittavilla investoinneilla Yara tukee kestävästä kehityksestä. Esimerkiksi Siilinjärven toimipaikalla on parannettu vesien käsittelyä ja Uudenkaupungin kipsikasan päästöjä on leikattu. Tehtaiden ilmastopäästöjä on pienennetty merkittävästi Yaran omalla katalyyttiteknologialla, luettelee Hevonoja.

Samaan aikaan tuotantoa on tehostettu ja tuotantokapasiteettia on lisätty. Lisääntynyt tuotanto viedään pääosin ulkomaille. Tärkeimmät vientimaat ja -alueet ovat Kiina, Thaimaa, Baltia ja Pohjois-Eurooppa. Yaran viennin arvo on noin viisi prosenttia Suomen kemianteollisuuden tuotteiden kokonaisviennistä.

– Esimerkiksi Uudenkaupungin lannoitetehtaan tuotannosta vientiin menee yli 80 prosenttia.

Hevonoja kertoo, että Yara Suomen valtti kansainvälisessä kilpailussa on vahva agronominen osaaminen.

– Suomalaiset viljelijät valitsevat lannoitteet huolella maaperän, lajikkeen, satovaatimusten ja eläinten hyvinvoinnin mukaan. Monilla kehittyvillä markkinoilla vasta herätään tämän tyyppiseen tietotasoon. Monet markkinat ovat Suomesta katsottuna jopa kymmeniä vuosia jäljessä agronomisessa osaamisessa. Korkean osaamistason myötä Suomessa on hyvät edellytykset tuottaa laadukkaita lannoitteita.

Myös Siilinjärven puhdasta apatiittia arvostetaan. Euroopan unioni on tiukentamassa lannoitteiden puhtausvaatimuksia, mikä tekee puhtaasta fosforin lähteestä meille entistä tärkeämmän.

– Suomalaiset viljelijät ovat etuoikeutettuja, koska tarjolla on ravinteita, jotka valmistetaan puhtaista raaka-aineista. Yara Suomen myöntämä lannoitteiden puhtaustakuu on jopa tiukempi kuin lainsäädännön raja-arvot. Näin voimme taata viljelysmaiden puhtauden myös tulevaisuudessa.



Yara työllistää Uudessakaupungissa 235 henkeä ja yhteensä Suomessa 900 henkeä. Ari Saarinen ja Jari Karru Uudenkaupungin tehtaalta kertovat ketjueleavaattorin huollosta toimittaja Tuulikki Suihkoselle.

Laadusta ei tingitä

Suomessa lannoitteiden valmistus alkoi 1920-luvulla. Tehtaiden tuotantoprosesseja on kehitetty siitä asti, ja tänä päivänä lopputuloksena on poikkeuksellisen laadukas lannoitetae.

– Rakeen pyöreys ja tasalaatuisuus ovat huippuluokkaa Suomessa valmistetuissa lannoitteissa. Märkärakeistustekniikan avulla kaikki ravinteet, mukaan lukien tarvittavat hivenaineet ja seleeni, ovat tasaisesti ja turvallisesti jokaisessa rakeessa, täsmentää Hevonoja.

Värikkäitä lannoitteita maailmalle

Suomessa käytetyn valmistustekniikan ansiosta myös väriaine saadaan tasaisesti rakeeseen. Väriäystekniikkaa on hyödynnetty myös Suomen juhluvuoden sinisessä rakeessa. Väriaine on testattu, ja se on turvallinen.

– Itse asiassa vientiin menevistä lannoitteista suuri osa värjätään, Hevonoja kertoo.

Hän jatkaa, että värjättyille lannoitteille on maailmalla monia syitä. Kehittyvissä maissa lukutaidottomuus maaseudulla on laajaa, ja värjättyillä lannoitteilla on neuvottu, mitä lajiketta käytetään mihinkin tarkoitukseen. Toisaalta joissakin kulttuureissa on uskomuksia lannoitteen väriin liittyen. Yksi tärkeä syy värjäämiselle on myös se, että huippuluokan lannoitteita pyritään jäljittelemään maailmalla.

– Viljelijän on mahdollista tunnistaa lannoitteen alkuperä halkaisemalla yksi rae. Jos rae on vain kuorrutettu väriaineella, ei rae ole rakenteeltaan tasalaatuinen, eikä valmistusmaa tällöin ole Suomi.

Rakeen pyöreys ja tasalaatuisuus ovat huippuluokkaa Suomessa valmistetuissa lannoitteissa.

Seleeni (Se)

Viljelykasvit eivät seleeniä tarvitse, mutta ihmisille ja eläimille sen riittävä saanti on välttämätöntä. Suomalaisen maaperän seleenipitoisuus on alhainen, ja siksi tarvitaan seleenilannoitusta.

Kirjoittaja: Mervi Seppänen, Helsingin yliopisto

Seleenilannoitusta ei voi tehdä varastoon, vaan se on annettava vuosittain ja nurmi-rehuntuotannossa jokaiselle sadolle erikseen. Merkittävä osa seleenistä päätyy kasvijätteen kautta takaisin peltoon.

Helsingin yliopiston kaksivuotisissa pelto- ja kasvihuonekokeissa selvitettiin eri viljelykasvien seleenin ottoa ja seleenin kiertoa peltoekosysteemissä.

Sääolot vaikuttivat merkittävästi rapsin ja vehnän seleeninottoon. Hyvänä, vähäsateisena ja lämpimänä keväänä viljelykasvit ottivat 30–50 prosenttia lannoiteseleenistä ja sitoivat sen erilaisiksi orgaanisiksi seleeniyhdisteiksi.

Rapsin seleeninotto oli tehokkaampaa kuin vehnän. Kasvin ottamasta seleenistä 12–16 prosenttia siirtyi siemeniin ja poistui sadon mukana ruokaketjuun, ja suunnilleen saman verran palautui kasvijätteen mukana maahan. Juuriin seleeniä jäi 1–10

prosenttia. Kasvin ottamasta seleenistä miltei kaikki 'löytyi' kasvukauden aikana joko siemenistä, lehdistä, varsista tai juurista. Mutta pieni osa myös katosi. Öljykasvit tuottavat seleeniyhdisteitä, jotka myös haihtuvat helposti. Maamikrobit käyttävät maahan jäänyttä seleeniä ja tuottavat haihtuvia seleeniyhdisteitä. Niiden määrä voi olla 5–15 prosenttia maan tai kasvin sisältämästä seleenistä.

Sateisena vuonna tilanne oli toinen. Toisen peltokoevuoden kevät oli viileä ja sateinen. Koeruuduilla kasvaneen rapsin kasvuunlähtö oli hidasta, ja rapsi otti ainoastaan 5–9 prosenttia lannoiteseleenistä. Ruokaketjuun seleeniä siirtyi ainoastaan 1–5 prosenttia ja valtaosa seleenistä jäi hyödyntämättä.

NURMET OMAA LUOKKAANSA SELEENINKÄYTÖN TEHOKKUUDESSA

Nurmet ottivat sateisenakin vuonna tehokkaasti seleeniä: melkein puolet lannoiteseleenistä päätyi ensimmäi-

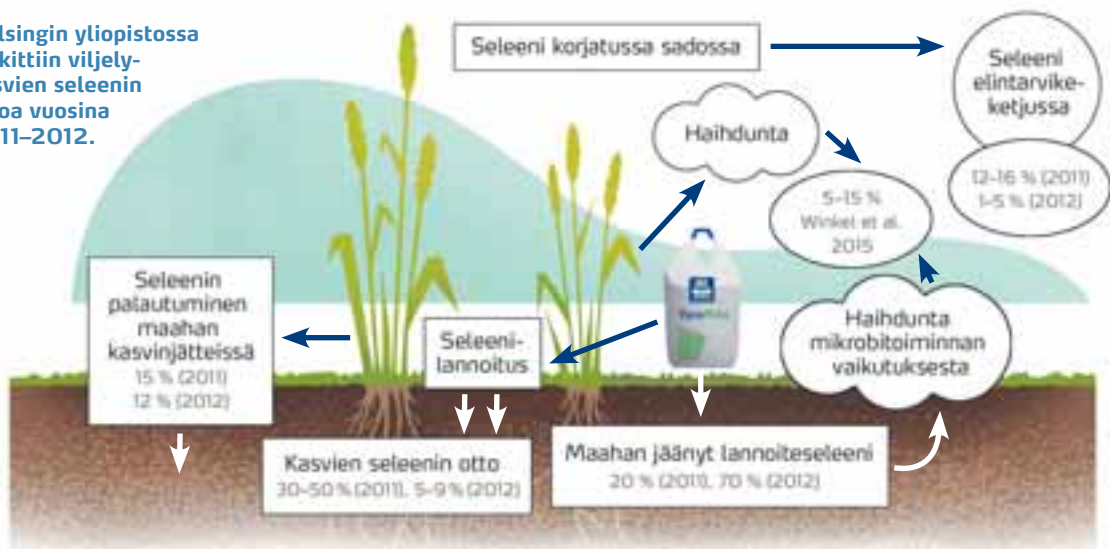
sen nurmisadon mukana ruokaketjuun. Ensimmäisen ja toisen nurmisadon seleenipitoisuudessa ei havaittu eroja, mutta pienemmästä kuiva-ainesadosta johtuen toisen sadon seleeninotto oli noin 14 prosenttia vähäisempi ensimmäiseen verrattuna. Apilan seleenipitoisuus oli huomattavasti alhaisempi kuin timotein.

Siemensatokasvien seleeninkäytön tehokkuuden pullonkaulaksi osoittautui heikko seleenin kuljetus luidista ja siemenkuorista kehittyvään siemeneen.

KASVIJÄTTEIDEN JA KARJANLANNAN SELEENI TEHOTONTA

Normaalina kasvukautena valtaosa lannoiteseleenistä palautuu peltoon kasvijätteen mukana. Kasvijätteeseen sitoutunut seleeni oli tutkimuksessa kasveille käyttökelpotonta. Sama tulos tuli käytettäessä lannoituksessa lietelantaa. Myöskään orgaanisiin lannoitteisiin sitoutunut seleeni ei pysty nostamaan viljelykasvin ja siitä korjattavan sadon seleenipitoisuutta.

Helsingin yliopistossa tutkittiin viljelykasvien seleenin ottoa vuosina 2011–2012.



”Olemme osa suomalaista, laadukasta elintarvikeketjua.”

TÖISSÄ YARALLA

Marco Pirttikoski
Logistiikkainsinööri



Raide- ja maantieliikenteen junailija

KUKA OLET?

Olen **Marco Pirttikoski** ja toimin Yarassa logistiikkainsinöörinä. Olen työskennellyt Yarassa viisi vuotta. Työtehtäviini kuuluvat logistiikan operatiivinen suunnittelu sekä suursäkkien ja lavapakkausten materiaalihankinta, kehitys ja saatavuus. Työpisteeni on Uudessakaupungissa.

MITÄ OPERATIIVINEN SUUNNITTELU ON KÄYTÄNNÖSSÄ?

Operatiivinen suunnittelu Yarassa on lannoitteiden ja typpihapon toimitusten, varastojen, tuotannon sekä tarvittavien raaka- ja pakkausaineiden hankinnan suunnittelua ja ohjausta.

Itse vastaan Suomen sisäisestä juna- ja autoliikenteestä. Esimer-

kiksi lannoitteita siirretään Siilinjärven ja Uudenkaupungin tehtaiden välillä. Tavoitteena on, että tuotteita on saatavilla molemmista toimipaikoista. Näin tilakuormat saadaan matkaan saumattomasti ja viljelijälle voidaan toimittaa kaikki lannoitteet oikeaan aikaan.

”Tilakuormissa kaikki lannoitteet toimitetaan viljelijöille oikeaan aikaan.”

Siirtosuunnitelmat tehdään kuukausitasolla, ja niitä säädetään vallitsevan tilanteen mukaan. Kun lannoitelajikkeita on paljon ja massat suuria, niin matkalla voi olla lukuisia muuttujia.

Työtehtäviini kuuluvat myös talvisin Siilinjärven vientitoimitukset Kokkolan kautta maailmalle.

MITÄ ARVOSTAT OMASSA TYÖSSÄSI?

Arvostan omassa työssäni työn monipuolisuutta, haasteita ja laajaa yhteistyöverkostoa.

Yrityksenä Yara on luotettava työnantaja. Minusta on hienoa, että Suomeen on investoitu paljon. Toimimme yhtenä osana suomalaista, laadukasta elintarvikeketjua.



Rauhallista joulua ja hyvää uutta vuotta!

Tänä vuonna kohdistamme joulutervehdyksen Hyvä joulumieli -keräykseen.

Kiitos kun valitset Suomessa valmistetun lannoitteen.
Juhlavuoden kunniaksi olemme valmistaneet erän sinivalkoista YaraMila Y 3 -lannoitetta.

Onnea
SUOMI
100