

JUURIKASSARKA

1•2023



JUURIKAS- SARKA 1/2023

36. vuosikerta/årgången

Päätoimittaja/Huvudredaktör
Susanna Muurinen

**Toimitussihteeri/
Redaktionssekreterare**
Marte Römer-Lindroos

Taitto/Ombrytning
PreCicero
Margita Lindgren

Julkaisija
Sokerijuurikkaan
Tutkimuskeskus

Utgivare
Centralen för
Sockerbetsforskning

**Toimitusneuvosto
Redaktionsråd**
Marika Muntola, Fanni Heinonen
Jari Ruski, Erno Toikka
Marte Römer-Lindroos,
Anna Kymäläinen, Petri Suvanto,
Peter Fritzén, Marja Palomäki ja
Ruska Kaipainen

**Toimituksen osoite
Redaktionsadress**
Sokerijuurikkaan
Tutkimuskeskus/
Centralen för
Sockerbetsforskning

Meltolantie 30
21510 HEVONPÄÄ

S-posti/e-post
etunimi.sukunimi@sjt.fi
Kotisivu www.sjt.fi

ISSN-L 0789-2667
ISSN 0789-2667 (painettu)
ISSN 2242-4326 (verkkojulkaisu)

Paino-Kaarina Oy
Kaarina/St Karins 2023

Sisältö:

Kohtaamisia alkuvuoden aikana – yhdessä kohti tulevaa kasvukautta	3
Puheenjohtajan katsaus	4
Kasvukausi 2023 alkamassa	5
Uusi viljelykonsulentti Sucrokselle	6
Sokerijuurikkaan ravinteet Mangaani (Mn)	7
Kasvihuonekaasumittauksia sokerijuurikaspellolla kasvukaudella 2022	11
Estä herbisidiresistenssin kehittyminen viljelykierrossa	15
Huomioi ruiskutusveden pH ja kovuus – vaikutavat torjuntatehoon	17
Nyt on paras hetki jättää kipsihakemus!	19
SjT:llä tutkitaan juurikkaasta maahan jäävän juuren ja naatin hajoamisnopeutta	21
SOKERIJUURIKKAAN TUHOLAISET Yökköset	23
Kukkakaistat monipuolistavat pellon hyönteislajistoa	25
Strube Research, Virus yellows – At the heart of our breeding	28
Harausrobotit – digitaalinen vaihtoehto sokerijuurikkaan rikkojen hallintaan?	29
Melasniemen rahaston laatupalkinnot	32
Juurikasisännän palsta	33
Älykästä kasvunedistämistä – SORVI-koulutus	34
Rikkakasveille sähköä!	36
Tilusrakenne, mahdollisuus sokerijuurikkaan viljelijälle?	38
Sucros somessa #sokeriasuomesta	41

Lehden ilmestymisaikataulu vuonna 2023 Tidningens utgivningstider år 2023

nro	aineistopäivä	ilmestyy
2	16.8.	syyskuussa
3	15.11.	joulukuussa



Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus 70 vuotta



SjT juhlistaa 70. toimintavuottaan järjestämällä 14.6. peltopäivän Paimion Meltolassa. Tervetuloa mukaan tutustumaan SjT:n koetoimintaan, viimeaikaisimpiin tutkimustuloksiin ja SjT:n yhteistyökumppaneihin.

Tarkempi ohjelma julkaistaan lähempänä tapahtumaa.

Ilmoittautumiset: <https://link.webropol.com/s/SjT70v>



Kohtaamisia alkuvuoden aikana – yhdessä kohti tulevaa kasvukautta

Vuoden ensimmäiset kuukaudet ovat tulevaan valmistautumisen aikaa. Viljelysovimuksia tarkistetaan, tarvike-tilauksia kirjataan ja katse on jo vahvasti suunnattu tulevaan kevääseen niin maataloilla kuin Sucroksen maatalousosastollakin. Alkuvuosi on pitänyt sisällään myös monenlaista yhteistä tekemistä ja tapahtumaa.

Tammikuussa lanseerattu **Kasvata sitä mikä kannattaa** -kampanja toi sokerijuurikkaan viljelylle näkyvyyttä monin eri tavoin. Sucroksen somekanavissa julkaistussa Sokerijuurikkaan valttikortit julkaisusarjassa nostettiin esiin juurikkaan viljelyn seitsemän merkittävintä etua. Niihin kannattaa käydä tutustumassa somekanavissa: Sokeria Suomesta.

Merkittävänä osana kampanjaa järjestettiin kiertue, jonka tilaisuuksissa koottiin nykyisiä ja tulevia juurikkaanviljelijöitä yhteiseen illanviettoon. Tilaisuudet järjestettiin helmikuun alkupuolella Hämeenlinnassa, Lokalahdella, Koski TL:ssä, Huittisissa, Luvialla, Tammisaaressa ja Vaasassa. Kiertuetilaisuudet kokosivat näille seitsemälle paikkakunnalle yhteensä yli 170 osallistujaa. Tilaisuuksissa päästiin vaihtamaan kuulumisia ja käymään hyviä keskusteluja juurikasasioista.

Helmi-maaliskuun vaihteessa voitiin usean vuoden tauon jälkeen järjestää perinteiset viljelypäivät eri puolilla viljelyaluetta. Tilaisuudet

sijoituivat Hauholle, Raisioon ja Säskylään, sekä niiden lisäksi järjestettiin myös ruotsinkielinen viljelypäiväwebinaari. Viljelypäivät huipentuivat perinteiseen juurikasristeilyyn maaliskuun alussa. Kevään kohokohta oli lähteä vuoden parhaalle risteilylle yhdessä 200 hengen huikean porukan kanssa! Kaiken kaikkiaan eri viljelypäivätילוudet keräsivät yhteen yli 400 osallistujaa.

Runsas osallistujamäärä sekä kohtaamiset ja keskustelut alkuvuoden tilaisuuksissamme kertovat hyvästä ilmapiiristä ja yhteisestä tekemisen meiningistä sokeritoimialalla. Samaa kertoo myös positiivinen kehitys sopimushankinnassa. Viljelyalaan on tulossa merkittävää kasvua tälle vuodelle, ja myös uusia viljelijöitä on liittynyt porukkaan mukaan hieno määrä. Yhteishenki on alalla voimakkaasti läsnä. Kirjoituksen alussa mainitsin julkaisusarjan juurikkaan viljelyn valttikorteista. Sanoisin, että seitsemäntenä valttikorttina esitelty ”Tiivis sokerialan verkosto” on paikkansa todella ansainnut alan erityispiirteenä ja ehdottomana vahvuutena. Suomalainen sokeri tehdään yhdessä – myös kasvukaudella 2023.

*Toivotan Sinulle
lämpimän
aurinkoista,
sopivan sateista,
onnistunutta
kasvukautta!*



Fanni Heinonen

Puheenjohtajan katsaus

Tämän kevään säätä seuratessa tulee väkisin mieleen Kalevalainen runo, kevät keikkuen tulevi. Pellot olivat täällä Lounais-Suomessa jo pitkään paljaana. Sitten tuli takatalvi ja kelit ovat sahanneet plussan ja pienen pakkasen välillä. Mutta kyllä se kevät sieltä kohta tulee.

Varma kevään merkki ovat viljelypäivät, joilla varmasti suuri osa meistä on käynyt.

Kiitokset teille kaikille, jotka teette tutkimustyötä juurikkaan viljelyn kehittämiseksi. Tieto on avain viljelyn ja satotasojen kehittämiseen.

Loppuvuonna kehotin tutustumaan uuden tukikauden säännöksiin, mutta vasta nyt maaliskuun aikana alkavat olla säännöt ja niiden tulkinat pikkuhiljaa selvillä, niin että pääsemme opettelemaan uuden tukikauden tuomia muutoksia tulevilla koulutuksissa.

Muutoksia ja tehtäviä valintoja on runsaasti, joten eri tahojen järjestämiä tukihakukoulutuksia kannattaa ehdottomasti hyödyntää ja tarvittaessa sparrata eri vaihtoehtoja asiantuntijoiden kanssa.

Tulee muutoksia lannoituksiin, peltojen kasvi-
peitteisyyteen, maksettaviin tukitasoihin ja ennen kaikkea uusia valittavia lisätoimenpiteitä, joiden valintaan kannattaa perehtyä, jotta varmistaa tilan viljelyolosuhteisiin sopivat ja samalla taloudellisesti mahdollisimman kannattavat valinnat.

Sokerijuurikkaalla yksi muutoksista on se, että jos naatit jäävät pellon pintaan talveksi, niin ala lasketaan kasvipeitteiseksi, jota jatkossa tulee olla 33 %. Mutta kannattaa huomata, että tuo kasvipeitteisyyskorvaus 50 €/ha maksetaan vain aidosta kasvipeitteisyydestä, johon juurikasta ei lasketa. Joten sillä voi täyttää vaadittavaa prosenttia, mutta ilman korvausta.

Tukipohdintojen jälkeen on tähän loppuun hyvä todeta erinomainen uutinen kuljetuskorvauksen merkittävästä noususta 2022 ja edelleen 2023 2,5 miljoonaan euroon.

Vuoden päästä keväällä meillä on näillä näkymin myös uusi peittäusaine, Buteo Start, joka tehoaa Cruiserin tavoin myös maanpäällisiin tuholaisiin. Näin voisimme senkin suhteen palata normaalitilanteeseen.

Positiivista tulevaisuutta kohden!

Jari Nevavuori

Kasvukausi 2023 alkamassa

Tätä kirjoittaessa pakkaneen paukkuu nurkissa ja lumi peittää pellot. Routaa kuitenkin vain reilun kyntökerroksen verran, joten kevät voi saapua aikaisin.

Vuosi 2023 tuo monta uutta asiaa. Uusia tai uudelleen aloittaneita sokerijuurikkaan viljelijöitäkin aloittamassa tällä hetkellä ainakin 75 kappaletta. Tervetuloa makeaan joukkoon!

Palstan kirjoittaja vaihtui, kun allekirjoittanut valittiin sokerijuurikkaan neuvotteluryhmän puheenjohtajaksi.

Viljelyssä Cap-27 tuo uudet tukiehdot ja neonicotinoidi-peittäus jää historiaan. Neonicotinoidi-peittauksen poikkeuslupakäytännön äkillinen poistuminen jo täksi kasvukaudeksi yllätti kaikki osapuolet. Euroopassa monet maat ovat kuitenkin toimineet ilman neonicseja jo vuosia ja suomessakin osa siemenistä kylvetty vain Forcepeittattuna jo useampia vuosia. Keväästä selvittää huolellisella tarkkailulla ja ruiskutustorjunnoin torjuntakynnyksen ylittyessä. Toivottavasti uusi tehokas, kokeissa toiminut peittäusaine saadaan pian rekisteriin ja tehokas täsmätorjunta jälleen käyttöön, luonnonkin eduksi.

Capin uusi tukikausi alkaa ehtoineen ja mentoointeineen tänä keväänä. Uusiin ehtoihin kannattaa tutustua huolella. Toivon, ettei tukiehdoista tai tulkinnoista paljastu ongelmakohtia, joita ei ole osattu ennakoita. Sokerijuurikkaalle on kuitenkin turvattu aiemmiltakin vuosilta tutut tukielementit, ja kuljetuskorvauksen ehdot jopa paranivat monille viljelijöille. Lannoituksen säännöt muuttuivat, typen määrää säätää nitraattiasetus ja fosforia fosforiasetus. Lannoitusehdot koskevat jatkossa kaikkia.

Suurempaa tarkkuutta ja mietintää tilojen toimintaan tuovat viherryttämisen vähimmäismaanpeitteen vaatimukset ja erilaiset kerääjäkasvit sekä talviaikainen aito kasvipeite, josta maksetaan tukea. EU:n yhteisen maatalouspoli-

tiikan tavoite on vähentää talviaikaista "mustaa" maata, jolloin syyskasvit sekä erilaiset väli- ja kerääjäkasvit nousevat uuden tukikauden keskiöön. Sokerijuurikkaan viljelijöillekin löytyy keinoja hyödyntää tukimuotoja, kunhan ajattelemmme hiukan totutusta poikkeavasti. Kyntö toimii tutkitusti parhaana perusmuokkauksena erityisesti savimailla, mutta muitakin keinoja on kokeiltu ja olosuhteiden salliessa saadaan kevyemmälläkin muokkauksella otollisen esikasvin perään erinomainen kasvupohja juurikkaalle. Aikaisin korjattu juurikaspelto voidaan kylvää syysvehnälle ja varmistaa aito tuenmaksukelpoinen kasvipeite talveksi. Näin saadaan juurikkaan esikasviarvo hyödynnettyä tulevaan saatoon. Kasvukautemme lyhyys asettaa rajoitteensa ja riskinsä, mutta kokeilun arvoisia keinoja on varmasti löydettävissä ja SJT:ssä tutkitaankin monia uusia vaihtoehtoja. Kannattaa osallistua hankkeiden järjestämiin tapahtumiin, joissa kokemuksia ja tuloksia esitetään uunituoreina.

Viljelykierto nousee uuden Capin myötä selkeämmin tukiin vaikuttavaksi ehdoksi. Viljelykierto on toki kaiken kannattavan viljelyn edellytys ilman tukiehtojakin. Sokerijuurikas on erinomainen kannattava kiertokasvi muiden peltokasvien väliin. SJT on tutkinut viljelykiertoa ja viljelykiertomme onkin parantunut hurjasti juurikastiloilla. Toivottavasti sokerijuurikas parantaa jatkossa yhä useamman viljanviljelijän viljelykiertoa. Sokerijuurikkaan erityyppinen kasvurytmi viljoihin verrattuna tuo monia etuja. Vähäisempi vedentarve alkukasvukaudesta, pidempi kasvuaika ja valtava kyky yhteyttää

vihreänä pitkälle syksyyn. Sokerijuurikas kierrossa tasaa kasvukauden riskejä, jatkaa sadonkorjuuikkunaa ja toimii ravinteita luovuttavana esikasvina.

Riskinhallinta korostuu kriisiaikoina, hyödynnetään juurikkaan vahvuudet tilojemme kasvivalikoimassa. Hintaralli tuotteissa ja tuotantopanoksissa vaatii sopeutumista, markkinaseu-

rantaa ja hintakiinnityksiä. Sokerijuurikkaan viljelijöillä sadon hinta on kuitenkin 100 % kiinnitetty ennen kylvöä.

Toivottavasti kasvukausi on suotuista ja sato-tavoitteet toteutuvat kaikilla yli tavoitteiden, mahdolliselle ennätysradallekin maksetaan täysi hinta!

Juha Wikström

Uusi viljelykonsulentti Sucrokselle

Hei,

Olen Anna Kymäläinen 27-vuotias nuori nainen, ja kotoisin Salosta Kiskosta. Vanhempani viljelivät kotitilaamme, ja minusta on kivaa auttaa tilan töissä vapaa-ajallani.

Olen aloittanut työni Sucroksella 16.2.2023 sokerijuurikkaan viljelykonsulenttina. Konsulentti-alueeni ovat Salon alue ja Hämeen alue.

Aikaisempaa työkokemusta minulla on maatalouden hanketyöstä, erilaisista maatilan töistä sekä eri organisaatioiden ja yritysten yhteistyöstä.

Vapaa-ajallani mielelläni liikun luonnossa ja kuntosalilla, harrastan VPK:ta ja kuuntelen live-musiikkia ystäväni kanssa.

Olen aktiivinen eri luottamustoimissa. Olen Varsinais-Suomen Maaseutunuorten valiokun-



nassa, Leader Ykkösakselin hallituksessa, sekä Varsinais-Suomen Karjakerhon johtokunnassa. Työssäni on mukavaa tavata viljelijöitä, oppia uutta ja olla osana monimuotoista ja ainutlaatuista suomalaista maataloutta.

Odotan innolla yhteistyötä viljelijöiden, Sjt:n, ja -lostajien ja alan muiden toimijoiden kanssa. Yhteistyössä on voimaa!

Toivotan kaikille oikein hyvää juurikaskasvukautta, ja mukavaa kevättä kaikille lukijoille!

Makein terveisin,
Anna Kymäläinen

[anna.kymalainen\(at\)nordzucker.com](mailto:anna.kymalainen(at)nordzucker.com)

044 901 5986



Sokerijuurikkaan ravinteet

Mangaani (Mn)

Sokerijuurikkaalla esiintyy mangaanin puutosta, koska sitä viljellään hyvin kalkituilla mailla. Vaikka maassa on melko runsaat mangaanireservit, ongelmana kasvin kannalta on liukoisen, kasville käyttökelpoisen mangaanin määrä. Kun maan pH on yli 6,5, huononee mangaanin liukoisuus maassa. Sokerijuurikas tarvitsee mangaania muita viljelykasveja runsaammin. Jos sokerijuurikkaalla ei ole käytettävissään riittävästi mangaania, sen puute häiritsee kasvin yhteyttämistä ja vaikuttaa siten kasvin kasvuun ja alentaa sadon määrää ja laatua.

Mangaanin merkitys kasvissa

Mn on kasveille välttämätön hivenravinne. Tärkein tehtävä sillä on yhteyttämisessä, jossa se osallistuu veden hajoitukseen. Vedestä vapautuvat vety ja elektronit siirtyvät kasvin käytettäväksi. Happi vapautuu kasvin ulkopuolelle. Sitä tarvitaan kasvissa myös entsyymien aktivoijana. Kasveissa entsyymit toimivat mm. hiilihydraattien valmistuksessa. Hiilihydraatit rakentuvat glukoosi- ja fruktoosiyksiköistä, joiden rakentamisessa tarvitaan mangaania.



Kuva 1. Mangaanin puutosoireet näkyvät vaaleina laukkuina sokerijuurikkaan taimessa.

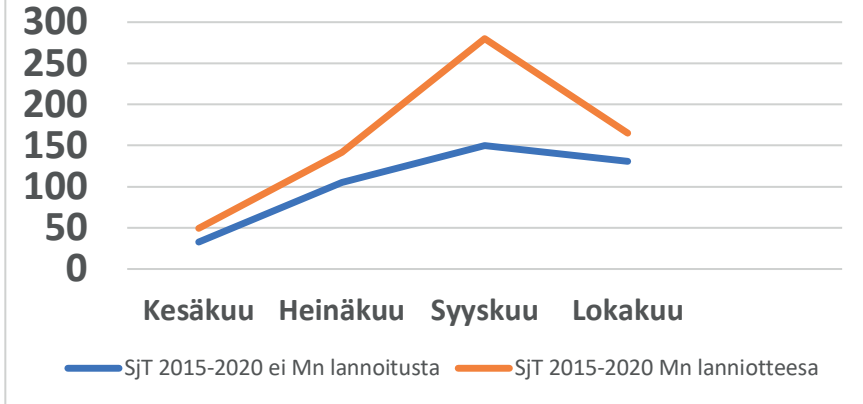


Kuva 2. Sokerijuurikkaan lehtien mangaanipitoisuutta voidaan mitata pikamittareilla tai laboratorioanalyysillä.

Koska Mn liikkuu kasvissa huonosti, sen puutosoireet näkyvät ensimmäisinä nuorissa juurikkaan lehdissä. Lehtisuonten väliin ilmestyy alkukesällä vaaleita laikkuja. Kovassa puutoksessa kasvin lehdet voivat muuttua kokonaan vaaleiksi eikä kasville jää vihreitä, yhteyttämiskykyisiä lehtiä. Lehtien vaaleneminen johtuu siitä, että lehtivihreän muodostuminen häiriintyy Mn-puutoksesta kärsivillä kasveilla. Lehtien vaaleneminen muistuttaa magnesiumin puutosoireita, mutta magnesiumin puutos näkyy ensin vanhoissa lehdissä ja ajoittuu loppukesään. Mn-puutosoireet voivat ilmetä myös kasvustossa siten, että juurikkaan lehdet nousevat pystyyn.

Viljelijöiden lähettämistä lehtinäytteistä analysoitiin Mn-pitoisuus vuosina 2017–2018. Lehtinäytteiden keskimääräinen Mn-pitoisuus oli heinäkuun alussa 94,8 mg/kg kuiva-ainetta (ka). Laboratorion ohjarvo kriittisen Mn-pitoisuuden rajaksi oli 35,0 mg/kg ka. Tällä tasolla kasvissa ei vielä välttämättä näy puutosoireita.

Sokerijuurikkaan lehtien Mn-pitoisuus (mg/kg ka.)



Kuva 3. Sjt:n ravitsemuskokeissa määritettiin sokerijuurikkaskasvustojen lehdistä Mn-pitoisuudet kasvukauden ajalta. Sininen viiva kertoo ilman Mn-lannoitusta olleiden kasvien tason ja oranssi viiva kertoo Mn-pitoisuuden kasvustoissa, jotka saivat Mn-lannoituksen.

Selviä puutosoireita lehdissä esiintyi, kun pitoisuus laski alle 25 mg/kg ka. Näin ollen kasvi on mahdollisesti kärsinyt Mn-puutoksesta jo pidempään ennen puutosoireiden esiintymistä.

Kasvin sisältämä mangaanin määrä lasketaan kasvin kuiva-ainesadon ja Mn-pitoisuuden perusteella. Hehtaarin juurikassato (40 tn/ha satotasolla) sisältää yhteensä noin 0,600 kg mangaania.

Mangaani maassa

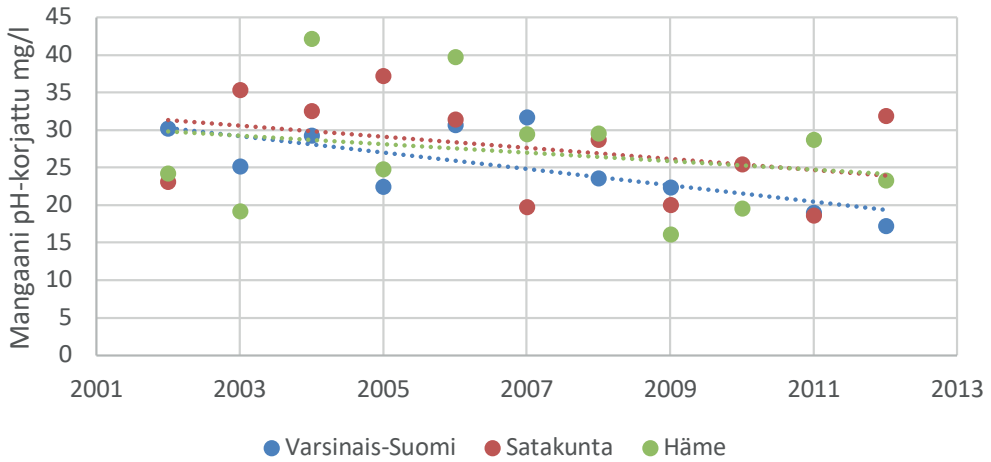
Koska Mn liikkuu maassa huonosti, on juurten kasvettava sen luokse. Siksi nuoret kasvit, joiden juuret eivät vielä ole kehittyneet laajoiksi, kärsivät Mn:n puutoksesta enemmän kuin vanhemmat kasvit.

Kasveille käyttökelpoinen Mn on kahdenarvoisen kationina (Mn^{2+}). Maassa on yleensä melko suuret Mn-reservit, mutta liukoisien Mn osuus on hyvin pieni, vain muutamia prosentteja. Suurin osa on liukenemattomana mangaanioksidina (MnO_2) ja -hydroksidina $Mn(OH)_2$. Mn muuttuu kasveille käyttökelpoiseksi vasta, kun se vapautuu liukoiseen muotoon maanesteeseen edellä mainituista yhdisteistä.

Kun maan pH on yli 5,8 vuorovaikutus rauta-alumiinioksidien ja -hydroksidien kanssa vähentää Mn liukoisuutta maassa. Käytännössä Mn saatavuutta voidaan parantaa parhaiten säätelemällä sen liukoisuutta. Jos maan pH on korkea, sokerijuurikas pystyy ottamaan Mn vain happamasta lannoiterakeesta tai, jos Mn annetaan lehtilannoituksena. Juuren eritteet pystyvät jonkin verran liuottamaan sitoutunutta mangaania. Sen liukoisuus kasvaa maan happamuuden lisääntyessä, joka taas ei ole sokerijuurikkaan pH-vaatimuksen kanssa samansuuntainen. Kun pH on niinkin alhainen kuin alle 5, Mn liukoisuus voi nousta haitallisen korkeaksi.

Maan korkea multavuus ja alhainen savespitoisuus heikentävät Mn saantia, koska sen happuminen lisääntyy näissä oloissa. Säälöt vaikuttavat myös Mn saantiin. Alkukesällä maan ollessa kylmä ja märkä Mn-puutosta saattaa esiintyä tavallista enemmän, koska juurten kasvu ja ravinteiden otto on tällöin hitaampaa. Maan lämmentyessä kasvien Mn otton palautuminen on aluksi hidasta ja kasvit saattavat kärsiä sen puutoksesta. Jos maa on kuivaa pidemmän aikaa, liukoinen Mn hapettuu nopeasti maassa vaikealiukoiseen muotoon. Mn muuttuu takai-

Vuosilta 2002-2012 sokerijuurikasmaidien Mn-pitoisuuksia



Kuva 4. Sokerijuurikasmaidien Mn-tilanne eri sokerijuurikkaan viljelyalueilla vuosilta 2002-2012. Vuosien 2017-2018 sokerijuurikaslohkosten tietojen perusteella keskimääräinen Mn-pitoisuus maassa oli 18,5 mg/l (viljavuusluokka välttävä).

sin kasveille käyttökelpoiseen muotoon maan kosteuden noustessa.

Juurikaslohkoston Mn-pitoisuus kannattaa määrittää perusviljavuustutkimuksen yhteydessä. Viljavuustutkimuksessa Mn uutetaan maasta happamalla ammoniumasettaatti-EDTA-liuoksella. Tällä menetelmällä saadaan uutettua maan kokonais-Mn. Analyysitulokset ei anna aivan oikeaa kuvaa sokerijuurikkaan Mn saannista, sillä uutomenetelmässä saadaan uutettua kaikki maassa oleva Mn liukoiseen muotoon. Mittaustulos kerrotaan niin sanotulla pH:n muuntokertoimella, joka ottaa huomioon maanäytteen pH:n. Kun maan pH on yli 6,3, pH-muuntokerroin ei enää vaikuta Mn-pitoisuuteen. Jos Mn-pi-

toisuus lohkolla viljavuustutkimuksen mukaan on alle tyydyttävän tason ja pH on korkea, Mn-lisälannoituksesta kannattaa huolehtia ja huomioida sokerijuurikkaan Mn-tarve ennakkotoimenpiteenä ennen puutosoireiden ilmaantumista.

Lannoitus

Mn-saatavuuden kannalta korkean pH:n pelloilla olennaista on sijoituslannoitus. Sijoituslannoituksessa lannoiterivin ympärille syntyy muuta peltoa happamammat olosuhteet ja Mn-liukenee kasvin käyttöön helposti. Siksi Mn-pitoisen NPK-lannoitteen käyttö juurikkaan kevätlannoituksessa on paras keino Mn-riittävyden turvaamiseksi. Koska kyseisten lannoitteiden

Taulukko 1. Sokerijuurikkaan optimaalisen kasvun varmistamiseksi kasvilla olisi oltava käytössään kasvukaudenaikana (maasta + lannoitteesta) noin 20 kg Mn/ha. Kun maan Mn-pitoisuus (mg/l) tiedetään, lannoitteen annettavan Mn-määrä (kg/ha) voidaan laskea seuraavan kaavan avulla: $400 / (Mn \text{ mg/l} + 11,1) - 10,9$.

	Viljavuusluokka		Lannoitus tarve	
		mg/l	Kg/ha	
Huononlainen	6-12		12.49	6.42
Välttävä	12-25		6.42	0.18
Tyydyttävä	25-75		0.18	0.00

saatavuus on tällä hetkellä hankalaa, kallista tai jopa mahdotonta, Mn-lannoitukseen on varauduttava muulla tavoin.

Lehtilannoitteena Mn voidaan ruiskuttaa kasvinsuojeluruiskutusten yhteydessä, tankkiseoksissa. Kaikkien markkinoilla sokerijuurikkaalle hyväksytyjen Mn-lehtilannoitteiden pitäisi soveltua kasvinsuojeluaineiden kanssa tankkiseoksiin yhdistettäväksi. Mikäli markkinoille tulee uusia valmisteita, joita et ole aiemmin käyttänyt, varmista sekoitettavuus valmisteen myyjältä ja tee itse pieni testisekoitus ämpärissä, suurten vahinkojen välttämiseksi.

Lehtilannoituksena Mn on välittömästi kasvin käytettävissä. Jos puutosoireita on havaittavissa kasvustossa tai Mn puutosta esiintyy tavallisesti lohkolla, saadaan puutos korjattua lehtilannoituksella. Näissä tilanteissa ruiskutus on syytä tehdä vähintään kahdesti. Ruiskutuksiin joudutaan turvautumaan myös silloin, kun alkukesä on ollut kuivaa.

Varastolannoitusvaikutusta lehtilannoituksella ei ole, vaan toimenpide on uusittava aina, kun juurikasta lohkolla viljellään. Jos kevatlannoituksessa ei käytetä sijoituslannoitusta, on lehtilannoitus usein tarpeen, sillä maasta ei vapaudu riittävästi mangaania.

Marja Palomäki ja Susanna Muurinen

DiAgri

Tuotannon tueksi!

Tuotantopelto­kysymyksissä auttaa Topi
topi@riistasiemen.fi / 044 290 5850



Diana

Monimuotoisuuden tueksi!

Monimuotoisuus­kysymyksissä auttaa Jani
jani@riistasiemen.fi / 0400 784 449

MALMGÅRD 
RIISTASIEMEN
www.riistasiemen.fi

Kasvihuonekaasumittauksia sokerijuurikaspellolla kasvukaudella 2022



Kasvihuonekaasut ovat kaasuja, jotka sitovat lämpöä ilmakehään. Ilmakehässä luonnostaan esiintyviä kasvihuonekaasuja ovat mm. hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄) ja dityppioksidi (N₂O). Ihmisten toiminnan takia näiden kaasujen määrä on kasvanut voimakkaasti ja johtanut ilmaston lämpenemiseen.

Lyhyesti kasvihuonekaasuista CO₂ ja N₂O

Hiilidioksidia on kasvihuonekaasuista, vesihöyryn jälkeen määrällisesti eniten ilmakehässä. Ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden muuttumista seurataan eri puolilla maapalloa. Tämänhetkinen taustapitoisuus ilmassa on noussut yli 400 ppm (<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/>). Hiilidioksidia pääsee ilmakehään palavista fossiilisista polttoaineista (hiili, maakaasu ja öljy), biologisten materiaalien hajoamisesta ja tiettyjen kemianteollisuuden reaktioiden seurauksena.

Maaperän orgaanisen aineksen hajoaminen johtaa hiilidioksidin vapautumiseen. Maatalousmaa toimii joko hiilidioksidin lähteenä tai sitojana. Tämä riippuu mm. viljeltyjen kasvien fotosynteesin ja hengittämisen välisestä suhteesta sekä maaperän hengittämisestä. Maaperän hengittämistä vähentäviä toimenpiteitä ovat mm. vähennetty muokkaus ja lisääntynyt sadon intensiteetti eli paljaan maan vähentäminen viljelykierrossa.

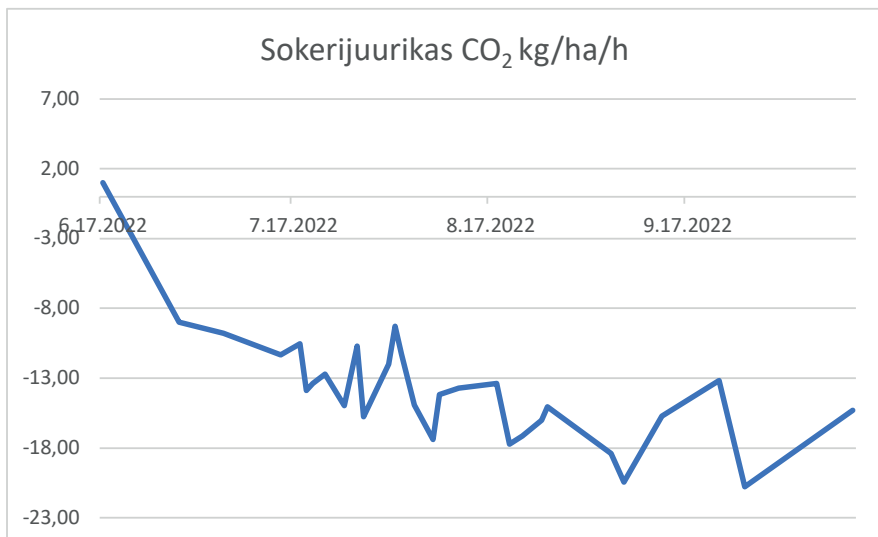
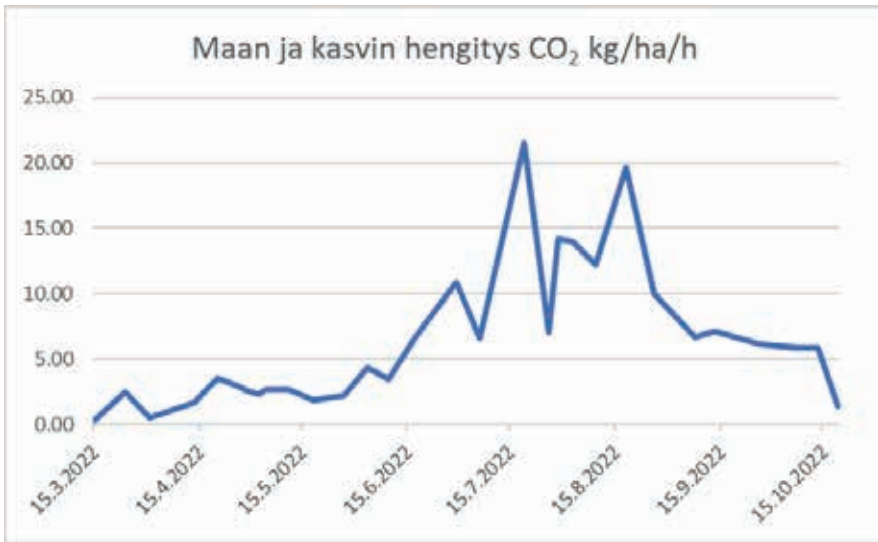
Kuva 1. Mittausvälineistö pelloilla maaliskuussa ja heinäkuussa 2022.



Dityppioksidi on voimakas kasvihuonekaasu, jonka ilmaston lämpenemispotentiaali on 298 kertaa suurempi kuin hiilidioksidin. N_2O -tasot ovat nousseet lähes 20 % 270 ppb:stä 320 ppb:iin. Kasvu johtuu pääasiassa ihmisen toiminnasta, erityisesti synteettisten ja orgaanisten lannoitteiden käytöstä. Muita tärkeitä N_2O -päästöjen lähteitä ovat ihmisten jätevedet sekä biomassan ja biopolttoaineiden poltto (Rapson ja Dacres, 2014).

Maatalousmailla N_2O -päästöjä syntyy monimutkaisista maaperän biottisista ja abiotti-

sista prosesseista, jotka tuottavat ja kuluttavat tätä kasvihuonekaasua ennen sen vapautumista ilmakehään. Dityppioksidia syntyy maaperässä pääasiassa mikrobien nitrifikaatio- ja denitrifikaatio prosessien sivutuotteena tai välituotteena. Nämä prosessit ovat voimakkaasti riippuvaisia ammoniumin (NH_4^+), nitraatin (NO_3^-) ja hiiliyhdisteiden saatavuudesta, ja niitä säätelevät maaperän olosuhteet, kuten happipitoisuus ja muut maaperän fysikaaliskemialliset ominaisuudet, kuten multavuus ja pH (Lazcano, Zhu-Barker ja Decock 2021).



Kuva 2a. Umpikammiolla mitattuna maaperästä vapautuva hiilidioksidin määrä ja **Kuva 2b** Läpinäkyvällä kammiolla mitattuna sokerijuurikkaan sitoman hiilidioksidin määrä eri mittausajankohtina.

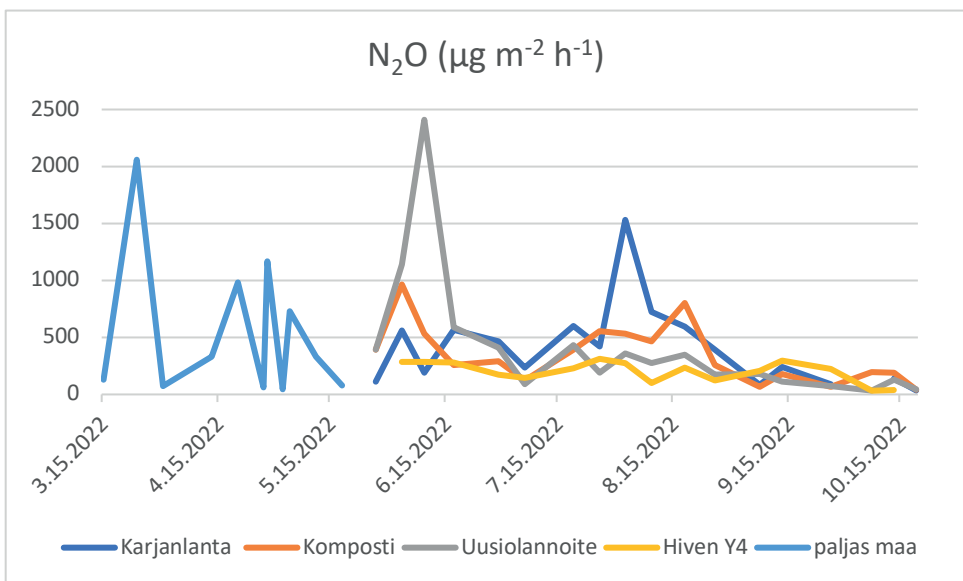
Kaasujen mittausta sokerijuurikas-pelloilta

Kasvihuonekaasumittaukset aloitettiin 15. maaliskuuta 2022 peltolohkolla, johon kylvettiin sokerijuurikasta toukokuun aikana. Pelto oli kynnetty edellisenä syksynä. Maaliskuun alussa peltoa peittänyt lumikerros oli alkanut sulaa. Kasvihuonekaasujen (CO₂, N₂O) virrat mitattiin pellolla käyttäen automatisoitua Gasmet 5000 Terra analysaattoria. Kaasujen mittaukseen käytettiin läpinäkyvätöntä ruostumatonta teräskammiota, sekä myöhemmin kasvukaudella läpinäkyvää muovikammiota, kasvien ollessa pinnalla. Kammiot asetettiin maahan kiinnitettyyn kaulukseen. Kammiot olivat muodoltaan neliöitä (umpikammio 0,6 x 0,6 x 0,4 m, tilavuus 0,144 m³ ja läpinäkyvä kammio 0,37 x 0,37 x 0,80 m, tilavuus 0,109 m³). Kaasujen näytteenottoanturi asetettiin ilmatiiviisti kammioon, josta ilmaa pumpattiin jatkuvasti analysaattoriin ja palautettiin takaisin kammioon poistoputken kautta analyysin jälkeen. Kaasujen pitoisuudet mitattiin 10 minuutin ajan, 2–3 kertaa samasta paikasta. Kaasuvuon laskenta tehtiin sovittamalla lineaarinen regressio kaasukonsentraation ja mittausajan suhteen. Kaasujen mittaukset tehtiin lohkolla, jonka maalaji oli hietasavea (HTS). Lohko oli runsasmultaista ja sen orgaanisen aineksen pitoisuus oli 2.10 %.

CO₂-mittaukset kasvukaudella

Kuvista 2 a ja b nähdään hiilidioksidimittausten tuloksia (kg CO₂/ ha/h). Maaliskuusta toukokuun alkuun mittaukset tapahtuivat pelkästään maaperästä, jolloin mitattiin maaperän hengitystä eli maasta vapautuvaa hiilidioksidia. Toukokuun aikana lohkolla tehtiin muokkaustoimenpiteitä ja aloitettiin sokerijuurikkaan kylvö 16.5.2022. Kylvöjen jälkeen umpikammion alla olivat myös kehittyvät sokerijuurikkaan taimet. Toukokuun lopusta eteenpäin mitattiin kasvien ja maaperän yhdistettyä hengitystä. Heinäkuun ensimmäiset viikot olivat alueella hyvin kuumia ja kuivia, mutta 9.7.2022 alueella tuli runsaampia sateita. Kosteuden nousu voi selittää hiilidioksidin vapautumisessa tapahtuneen nousun.

Sokerijuurikaskasvuston sitomaa hiilidioksidia alettiin mitata läpinäkyvällä kammionalla kesäkuun puolessavälissä. Ensimmäisten mittausten pitkä väli (12 päivää) ei täysin tavoittanut ajankohtaa, jolloin sokerijuurikaskasvusto oli sen kokoista, että sen sitoma hiilidioksidi ylitti maasta vapautuvan hiilidioksidin. Mutta 29. 6.2022 tehdyissä mittauksissa sokerijuurikkaan kasvuston päivällä sitoma hiilidioksidipitoisuus oli kuitenkin jo suurempaa kuin maaperän ja kasvien yhdistetty hengitys jatkuen näin lokakuulle.



Kuva 3. Kuvassa N₂O mittaustuloksia keväällä ja kasvukaudella.

Orgaanisten lannoitteiden vaikutus kasvukauden aikaiseen N₂O kaasujen vapautumiseen

Kuvasta 3 nähdään dityppioksidi mittausten tuloksia. Keväällä kynnökseltä aloitettujen mittausten vaihtelu mittausajankohdasta toiseen oli voimakasta. Tähän vaikutti todennäköisesti maaperän jäätyminen ja sulaminen. Erityisesti niinä ajankohtina, jolloin mittaustulos nousi nopeasti, maaperä oli alkanut sulaa mittakammion kauluksen sisällä.

Erilliselle koealueelle levitettiin karjanlantaa, kompostia ja nestemäistä uusiolannoitetta 9.–13.5.2022 välisenä aikana. Orgaaniset lannoitteet muokattiin kevyesti maahan välittömästi levityksen jälkeen. Sokerijuurikas kylvettiin lannoitekokeeseen 16.5.2022. Vasta tämän jälkeen päästiin aloittamaan kasvihuonekaasumittaukset lannoitekoealueelta.

Lannoitteiden ja lannan käyttö vapauttaa ilma-kehään N₂O kaasuja. Koealueen mittauksissa haluttiin vertailla karjanlannan, kompostin, nestemäisen uusiolannoitteen ja väkilannoitteen välisiä eroja N₂O tuotossa. Vaikka suurin osa or-

gaanisten lannoitteiden N₂O:ta vapautuu maaperästä levityksen jälkeen, valitettavasti mittausta ei päästy aloittamaan täysin välittömästi levityshetken jälkeen. Orgaanisissa lannoitteissa on epäorgaanista tyyppiä (eli NH₄⁺ ja NO₃⁻) ja ne lisäävät siten N₂O:n tuotantoa. Lisäksi orgaanisissa lannoitteissa on hiiliyhdisteitä, jotka lisäävät mikrobien aktiivisuutta ja näin ollen ne tuottavat N₂O:ta. Näin oli myös koealueella. Karjanlannan ja kompostin N₂O tuotto oli koko kasvukauden voimakkaampaa kuin mineraalilannoitteen. Yllättävän voimakasta oli myös maahan muokatun nestemäisen uusiolannoitteen N₂O tuotto, vaikkakin se tasaantui kasvukauden aikana muita orgaanisia lannoitteita nopeammin.

Yhteenveto

- Sokerijuurikas on tehokas hiilidioksidin sitoja pitkälle syksyyn.
- Karjanlannan ja kompostin vapauttama dityppioksidimäärät kuivana kasvukaute-na jäivät selvästi alle kevään vapautuvien määrien.
- Sokerijuurikkaan viljelytoimien kasvihuonekaasumittaukset mittaukset jatkuvat kasvukaudella 2023.

Viitteet:

- Lazcano, C., Zhu-Barker, X., Decock, C. 2021. Effects of organic fertilizer on the soil microorganisms responsible for N₂O emissions: A Review. *Microorganisms* 9, 983.
- Rapson, T.D. ja Dacres, H. 2014. Analytical techniques for measuring nitrous oxide: A Review. *Trends in Analytical Chemistry* 54: 65–74.

Susanna Muurinen, Arvo Ekman, Sari Pulkkinen ja Ruska Kaipainen



Vervaet BE625 2009 kunnostettu hintaan
99.900€ vapaasti Rauman satamassa

VF **VERVAET**
Experiencing Quality

Vervaet 17T 2002 kunnostettu hintaan
75.500€ vapaasti Rauman satamassa

Kone ja varaosamynti: Torbjörn Nyberg Puh. 0500234002 info@edenhall.fi Edenhall huolto:
Sebastian Lindqvist Puh. 0400235648 - Vervaet huolto Mika Nieminen Puh. 0505113824



Estä herbisidiresistenssin kehittyminen viljelykierrossa

Jos vaikutustavaltaan samaan tehoaineryhmään kuuluvia tehoaineita käytetään useana peräkkäisenä vuonna samalla lohkolla, riski resistenttien rikkakasvikantojen kehittymiselle kasvaa. Sen vuoksi on erittäin tärkeää suunnitella etukäteen mitä torjunta-aineita viljelykierrossa käyttää ja miten voi parhaiten ennaltaehkäistä resistenssiongelmiä. Torjunnan onnistumisen seuranta on tärkeää kaikilla viljelykasveilla.

HHRAC-tehoaineryhmään B (ALS-inhibiittorit) kuuluvia ns. gramma-aineita on käytetty varsinkin viljoilla rikkakasvien torjunnassa. Tämä on johtanut siihen, että tässä tehoaineryhmässä on kehittynyt eniten gramma-ainekestäviä rikkakasvilajeja, kuten mm. pihatähtimö, savikka, pillike ja matara. Resistenssi periytyy rikkakasvien siemeniin ja resistenttien rikkojen siitepölyn mukana pelloilta toiselle.

Mitä hyötyä on tietää valmisteen HRAC-ryhmä?

Rikkakasvien torjunta-aineiden tehoaineet vaikuttavat eri tavoin rikkakasvien elintoimintoihin. Tämän vuoksi tehoaineet on luokiteltu

niiden vaikutustavan mukaan HRAC-ryhmiin. Ryhmät merkittiin aikaisemmin kirjaimilla, uusi luokitus on numeroilla (taulukko 1).

Perinteisellä sokerijuurikkaalla leveälehtisten rikkakasvien torjunnassa on tankkiseoksessa käytetty perinteisesti eri tehoaineryhmään kuuluvia valmisteita (taulukko 2), mikä on ehkäissyt resistenssin muodostumista. Conviso Smart -sokerijuurikkaalla käytetty torjunta-aine **Conviso One** kuuluu HRAC-ryhmään B (ALS-inhibiittorit). Conviso One ei ruiskuteta yksin, vaan sen kanssa tankkiseoksena käytetään aina toisen HRAC-ryhmän valmisteita, Betanal/Betasana tai Trammat valmisteita.

Taulukko 1. Herbisidien HRAC-tehoaineryhmät, vanha luokitus on kirjaimilla ja uusi luokitus numeroilla.

HRAC-ryhmä aikaisempi	HRAC-ryhmä uusi
A	1
B	2
C1	5
F1	12
O	4
E	14
K3	15
N	8
S	32

Taulukko 2. Sokerijuurikkaalla käytetyt yksivuotisten rikkakasvien torjunta-aineet ja HRAC-ryhmät.

Valmiste: Perinteinen juurikas	HRAC-luokitus aikaisempi/uusi
Safari	B/2
Goltix/Target	C1/5
Betanal/Betasana/Medifam	C1/5
Tramat	N/8
Valmiste: Conviso Smart -juurikas	
Conviso One	B/2

Tutustu **taulukoihin**, joissa on viljoilla käytetyt rikkakasvien torjunta-aineet, valmisteiden HRAC-ryhmät sekä tehoaineet. Löydät taulukot: <https://www.sjt.fi> ja <https://www.sucros.fi>
Hyödynnä taulukoita rikkakasvitorjunnan suunnittelussa viljoilla.

- Suunnittele etukäteen torjuntaohjelma viljelykierrossa
- Vaihda tehoainetta ja tehoaineryhmää
- Valitse tehoaine, joka kuuluu eri tehoaineryhmään kuin resistenttiherkät gramma-aineet
- Valitse laajatehoinen valmiste, joka ehkäisee laajasti resistenssin kehittymistä
- Käytä gramma-aineita yhdessä eri HRAC-ryhmään kuuluvien valmisteiden kanssa, siten että mukana on fluoksipyyri tai Arylex + MCPA + gramma-aine
- Jos gramma-ainekestävyys on todettu useammalla rikkalajilla esim. savikalla + pihatähtimöllä, on torjunnassa käytettävä suurimpia määriä toisen HRAC-ryhmän aineista

Resistenssin hallinta viljoilla Conviso Smart -sokerijuurikkaan kanssa

Alla esimerkki eri Smart-sokerijuurikkaan viljelykierrosta. Käytä esimerkiksi seuraavia rikkakasvikäsittelyjä viljelykierrossa, kun lohkokolla on ALS-kestävä pihatähtimö. Ohjeet Minni Tarkkanen, Bayer CropScience.

- 1) Smart-sokerijuurikas: Conviso One 0,5 + Betanal 1,0 l/ha + Trammat 0,3 l/ha
- 2) Vehnä tai ohra: Ariane S
- 3) Vehnä tai ohra: Chekker Plus + fluoksipyyri (gramma-aine, 2,4 D + fluoksipyyri)
- 4) Palkokasvit: Fenix
- 5) Smart sokerijuurikas: Conviso One 0,5 l/ha + Betanal 1,0 l/ha + Trammat 0,3 l/ha
- 6) Vehnä tai ohra: Ariane S
- 7) Vehnä tai ohra: Arylex + gramma-aine -seos (esim. Twist Combo, Pixxaro Premium)
- 8) Syysvehnä tai syysruis syksyllä: Mateno Duo (aklonifeeni, DFF)

Kuva 1. Conviso One ei tehoa ALS-resistenttiin pihatähtimöön, joka on kehittynyt, kun viljoilla on käytetty pitkään samaan HRAC-ryhmään B kuuluvia gramma-aineita.

Rikkakasviresistenssin testaaminen Smart-juurikaslohkolla

Ruiskuta ruiskun leveyden kokoiselle tasaiselle alueelle pelkästään Conviso One 0,5 l/ha + Sunoco 0,5 l/ha. Merkitse ruiskutettu alue. Lisää tankkiseokseen Betanal 1,0 + Trammat 0,3 l/ha, jos kyseessä pihatähtimö. Jos kyseessä on savikka lisää Betanal 1.7 + Trammat 0,3 l/ha. Ruiskuta pelto loppuun. Tarkista torjunnan onnistuminen 5, 10 ja 15 päivän jälkeen ruiskutuksesta. Näkykö rikkakasveissa nuutumista ja/tai kellertymistä? Jos rikkakasvi on kuollut siellä missä ruiskutettu useampaa tehoainetta, mutta ei testialueelta, on lohkon rikkakasvikanta todennäköisesti gramma-aineita kestävä.



Huomioi ruiskutusveden pH ja kovuus – vaikuttavat torjuntatehoon

Kasvinsuojeluaineiden tehoaineen hajoamiseen vaikuttaa veden pH. Ruiskutusveden optimaalinen veden pH-arvo on 4,5–6,5. Hajoaminen riippuu tehoaineen kemiallisista ominaisuuksista, sekoitusveden pH:sta ja ajasta, jonka torjunta-aine on kosketuksissa veden kanssa. Jos ruiskutusveden pH-arvo on 8–9, tehoaineen hajoaminen voi tapahtua suhteellisen nopeasti ja sen teho heikkenee huomattavasti.

Ruiskutusveden pH:n vaikutus

Puoliintumisaika on aika, jonka kuluessa puolet vedessä olevasta torjunta-ainemäärästä hajoaa. Betanal SE, Betasana ja Medifam 320 SC valmisteiden tehoaine on fenmedifaami. Jos ruiskutusveden pH-arvo on 9, fenmedifaamin puoliintumisaika on 7 min, jos pH-arvo on 7, fenmedifaamin puoliintumisaika on 12 tuntia ja jos pH-arvo on 5, fenmedifaamin puoliintumisaika on 47 vuorokautta. Tramet 500 SC:n tehoaine etofumesaatti ja Conviso One:in tehoaineet foramsulfuroni ja tienikarbatsoni-metyyli ovat verrattain pysyviä eli stabiileja veden pH:n suhteen. Useimpien tuhohyönteisten torjunta-aineille ruiskutusveden optimaalinen pH on 5–7.

Valon vaikutus

Jos ruiskutus joudutaan keskeyttämään pidemmäksi aikaa, ruisku/ruiskun säiliö on syytä pitää valolta suojassa, koska valo vaikuttaa tehoaineen hajoamiseen.

Veden kovuuden vaikutus

Veden kovuus johtuu vedessä vapaana olevista positiivisesti varautuneista kalsium-, magnesium-, rauta- ja natriumkationeista. Nämä kationit sitoutuvat negatiivisesti varautuneeseen rikkakasvien torjunta-ainemolekyyliin, kuten mm.



Veden pH määrittäminen pH-testiliuskoilla. Veden pH oli ennen X-Change lisäystä 7,0 ja sen lisäyksen jälkeen 5,0, joka on optimi pH-taso useimmille tehoaineille. Käyttömäärä oli 0,10 %.

glyfosaatti ja 2,4-D, ja vähentävät rikkakasvien torjunta-aineen kykyä imeytyä kasviin.

Selvitä käyttämäsi veden pH ja kovuus

Kunnan vesijohtoveden pH:n voi tarkistaa vesi-

laitokselta. Jos käytät oman kaivon vettä, vesinäytteen voi lähettää esim. HortiLabiin. Vedestä analysoidaan mm. pH, kovuus, rauta, nitraattityppi ja johtokyky. Edullisempi vaihtoehto on tilata netistä testiliuskoja veden pH:n ja kovuuden nopeaan määrittämiseen.

X-Change tai Balance alentavat ruiskutusveden pH:ta ja pehmentävät veden

Jos käyttämäsi ruiskutusveden pH on korkea (yli 8), suositellaan veden pH:ta alentavien X-Change tai Balance valmisteiden käyttöä. Valmisteet

soveltuvat käytettäväksi kaikkien kasvinsuojeluaineiden kanssa ja kaikilla viljelykasveilla. Ne alentavat veden pH:n lähelle 5, joka on optimaalinen useimmille tehoaineille. Sen avulla voidaan parantaa veden laatua paremmin ruiskutuksiin sopivaksi. Kumpikin valmiste sitoo vedessä vapaana olevia kalsium-, magnesium- ja rautakationeja eli tosin sanoen ne pehmentävät vettä. Valmiste on lisättävä AINA ruiskutusveteen ensimmäisenä, jotta se vaikuttaa veden laatuun ennen kuin torjunta-aineita annostellaan ruiskun säiliöön.

Marja Palomäki

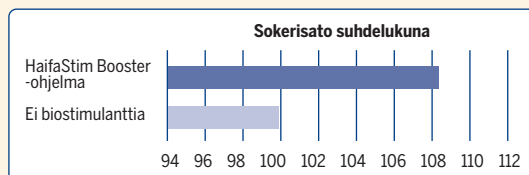


TEHOSTA KASVUA

HaifaStim Booster -biostimulantti

- Sopii useille eri viljelykasveille, tehot erinomaisia sokerijuurikkaalla
- Parantaa kasvin palautumista kuivuus- ja kylmyysstressistä
- Kasvi pystyy paremmin hyödyntämään ravinteita
- Fotosynteesi tehostuu, jolloin kasvu parantuu

Sokerisato nousi 8,25 % sokerijuurikkaalla



Lähde: SJT 2021-2022. Sokerisato nousi vuonna 2021 1001 kg/ha ja vuonna 2022 752 kg/ha. Huom! Vuonna 2021 sää oli erityisen lämmin ja kuiva ruiskutuksen jälkeen.



BERNER

VILJELIJÄN BERNER

Parhaan sadon puolesta
viljelijänberner.fi

Viljakauppa 020 791 4433
Tuotantopanokset 020 791 4040

Nyt on paras hetki jättää kipsihakemus!

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen vetämä kipsihanke avasi kipsihaun joulukuussa. Hakuaika jatkuu todennäköisesti kesään asti, mutta sokerijuurikkaan viljelyn kannalta paras aika jättää hakemus on juuri nyt ja varmistaa onnistunut kevätlevytys. Juurikkaan kasvukausi ulottuu niin pitkälle syksyyn, että keliolosuhteista ei koskaan varmuudella tiedä. Riskinä on, että pellot eivät enää kannata juurikkaan noston jälkeen ja kipsinlevitys ei onnistu syksyllä.

Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus suoritti vuonna 2020 kokeen, jossa arvioitiin kipsin kevätlevytyksen vaikutusta sokerijuurikkassatoon. Koe suoritettiin lohkolle, jolla tiedettiin esiintyvän taimipoltesientä. Kirjallisuuden ja aikaisempien tutkimustulosten perusteella tiedetään, että kalsiumlisäyksellä on vaikutusta taimipolteen esiintymiseen sokerijuurikkaalla. Koelohko tasaustettiin keväällä, jonka jälkeen lohkolle levitettiin kipsiä (4 t/ha). Levitysajankohta oli toukokuun lopussa. Taimipolteviotukset havainnoitiin sokerijuurikkaalla syksyllä ennen nostoa. Viotuksia oli havaittavasti selvästi vähemmän kipsikäsitellyllä osalla. Laadullisesti juurikkassato oli koealalla hyvä, sokeripitoisuus oli kaikilla käsittelyillä yli 17 %. Kipsin mukana peltoon tulee rikkiä (n. 620 kg/ha), kalsiumia (n. 790 kg/ha) ja hieman fosforia (n. 7 kg/ha).

Kipsikäsitellyllä pyritään ensisijaisesti vähentämään ravinteiden huuhtoumaa ja eroosiota. Yli tuhat suomalaista viljelijää on jo lähtenyt mukaan hankkeeseen. Monia on innostanut mahdollisuus päästä ilman kustannuksia kojelemaan uutta maanparannusainetta pelloilla



Erityisasiantuntija Niklas Grönroos vastaa kipsinlevitystä koskeviin kysymyksiin.

oman viljelyn kehittämistä ajatellen. Yksinkertaisella kipsinlevityksellä voidaan vaikuttaa peltoaan rakenteeseen ja ravinteiden valumiseen hukkaan kasvien käytöstä vesistöihin. Kipsin vaikutus alkaa heti, kun se on päässyt maapintaan. Kipsin ansiosta myös fosfori pääsee kiinnittymään maahiukkasten pinnoille voimakkaammin. Näin fosforin vapautuminen maahiukkasista maaveteen vähenee. Fosfori säilyy kuitenkin kasveille käyttökelpoisena.

Kaikki kipsitukikelpoiset lohkot sijaitsevat alueella, josta vedet valuvat jokien kautta Itäme-

reen. Kipsikäsitely on viljelijöille maksutonta ja verovapaata eikä vaikuta maataloustukiin. Se rahoitetaan kansallisilla sekä EU:sta saaduilla vesienhoitorahoituksilla. Kipsin hakuun soveltuvia alueita on Satakunnan, Pohjois-Pohjanmaan, Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan, Varsinais-Suomen, Pirkanmaan, Hämeen, Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen alueilla. KIPSI-hankkeen karttapalvelusta voi tarkastaa, sijaitsevatko omat pellot kipsitukikelpoisella alueella. Karttapalveluun sekä lisätietoon kipsistä ja

kipsilevityksestä voi tutustua KIPSI-hankkeen verkkosivuilla: www.ely-keskus.fi/kipsinlevitys

Viljelijät voivat hakea kipsiä ja neuvontaa osoitteesta www.kipsinlevitys.fi

Kaikkiin mieltä askarruttaviin kysymyksiin kipsinlevityksen osalta vastaa sekä suomeksi että ruotsiksi hankkeen erityisasiantuntija Niklas Grönroos, puh: 0295 022 122, sähköposti: niklas.gronroos@ely-keskus.fi

Minna Kolari

DO IT – AND DO IT RIGHT!

Käytetyt juurikaskoneet kaudelle 2023

– Ota yhteys myyjään niin saat enemmän info käytetyistä nostokoneista.

GRIMME Rorex 620



Vuosi malli 2011
Ca. 5000 ha
Hinta **135.500,- €**
Alv 0

HOLMER TerraDos T3



Vuosi malli 2008
Ca. 5500 ha
Hinta **85.000,- €**
Alv 0

ROPA Euro Tiger



Vuosi malli 2008 | Nr. 9711
600 HK | 7400 ha
Hinta **60.000,- €**
Alv 0

GRIMME Maxtron 620 II



Vuosi malli 2014
Hydr. ratasvannas | 4500 ha
Hinta **100.000,- €**
Alv 0

GRIMME Maxtron 620 II



Vuosi malli 2016 | Nr. 9707
Hydr. ratasvannas | 3700 ha
Hinta **173.500,- €**
Alv 0



Roland Rosenback
Myynti, Suomi
0400- 433 231
rr@grimme.dk



Uffe Jensen
Myynti, Suomi
+45 4028 1374
uj@grimme.dk

GRIMME

Chr. Hyllebergs Vej 9-11 • DK-8840 Rødskær • Tlf. +45 8665 8499 • grimme@grimme.dk

www.grimme.dk

SjT:llä tutkitaan juurikkaasta maahan jäävän juuren ja naatin hajoamisnopeutta



SjT:llä tutkitaan HiMa-hankkeessa maahan haudattujen juurikkaan osien, juurten ja naattien, hajoamista Paimiossa sijaitsevilla pelloilla. Kokeen tavoitteena on selvittää juurikkaan kasvinosien hajoamisnopeutta sekä juurikkaan viljelyn vaikutuksia maan hiilipitoisuuteen. Kokeesta saadaan myös lisätietoa juurikkaan hiilen sidonnasta ja hiilen varastoitumisesta maaperään.

Sokerijuurikkaan juuren hiilipitoisuus on SjT:n tutkimusten (2021–2022) mukaan 41 % ja naatin 38 %. 50 tonnin juurisadon perusteella laskettuna naattia voidaan arvioida kertyvän peltoon noin 30,65 tonnia hehtaarilta. Kuiva-ainepitoisuuden ja kasvustonäytteistä määritettyjen hiilipitoisuuksien perusteella voidaan laskea peltoon päätyväksi hiilimääräksi naatin osalta 2096 kg/ha ja juuren korjuutappioiden sekä arvioidun hiusjuuriston määrän osalta 1088 kg/ha.

Yleisessä keskustelussa unohdetaan merkittävä osa hiilen sidonnasta, sillä satoon sitoutuvaa hiiltä ei huomioida IPCC:n laskentasääntöjen mukaan hiilensidonnassa (Langkilde & al. 2023). Juurikassatoon sitoutunut hiilimäärä on 50 tn/ha sadon perusteella laskettuna noin 4,5 tn/ha. Sadon mukana tehtaalle lähtevä juurikkaisiin sitoutunut hiili vapautuu, kun sokeri ja sen valmistuksessa syntyneet sivutuotteet kulutetaan.

Sokerijuurikkaan hajoamiskoe

Juurikkaan hajoamiskokeen pilottivaihe käynnistyi syksyllä 2021 ja se toteutettiin kolmella savipitoisella peltolohkolla. Pilottivaiheessa juu-

ren ja naatin osat haudattiin 10–15 cm:n syvyyteen. Näytepussien noston yhteydessä otettiin maanäytteet koalueiden maaperästä (kuva 1). Kokeen toinen vaihe käynnistyi marraskuussa 2022, kun maahan haudattiin juuren ja naatin osia 10 cm:n ja 30 cm:n syvyyteen.

Koelohkojen savipitoisuuksien vaihteluväli oli 18–53 % (kuva 1). Monipuolisen viljelykierron lohkolla (lohko 1) maan orgaanisen aineksen pitoisuus oli 2,9 %, josta kokonaishiilipitoisuus oli 2,4 %. Lohkolla 2. maan orgaanisen aineksen pitoisuus oli 2,0 %, josta hiilen osuus oli 1,4 % ja koelohkolla 3. maan orgaanisen aineksen pitoisuus oli 2,1 % ja hiilipitoisuus oli 1,7 %.

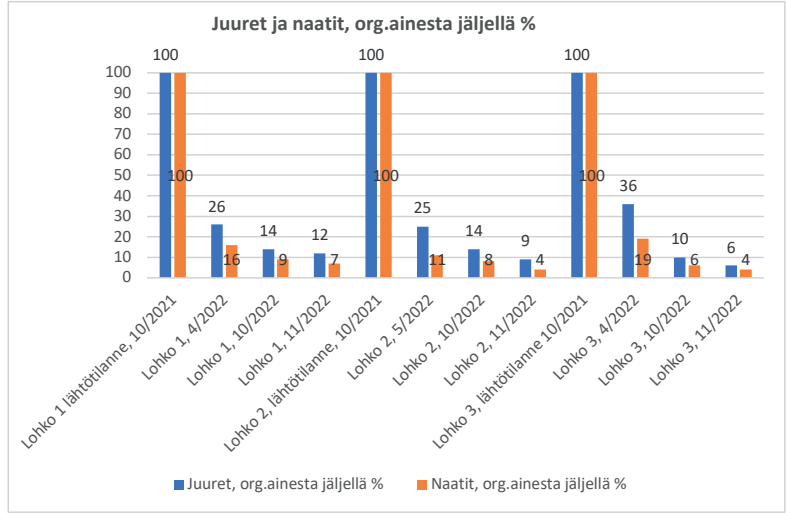
Jos maaperään onnistutaan varastoimaan hiiltä 4 % vuodessa, vuosittainen ilmakehän hiilidioksidin määrän nousu hidastuu merkittävästi. Tämä tavoite perustuu Pariisin ilmasopimukseen ja se vastaa suuruusluokaltaan ihmisen toiminnasta aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä (www.mmm.fi 2023).

50 tn/ha juurikassadolla laskettuna peltoon päätyy naattien ja korjuutappioiden mukana hiiltä yhteensä noin 3,2 tn/ha. Tämä määrä riittää

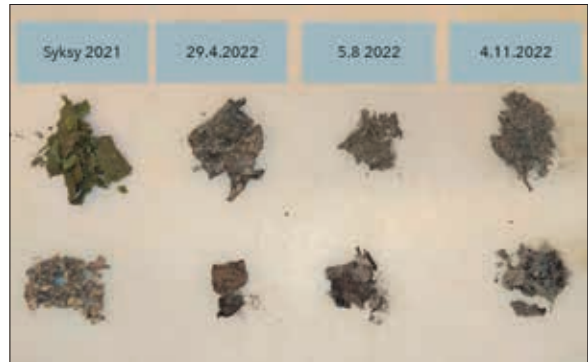
Koelohko	Saves %	Org.aines %	Hiili-%	Hiilen määrä tn/ha	Tarvittava C-lisäys poistuman korvaamiseksi tn/ha	Vaadittu C-lisäys tn/ha, jotta hiilipit. nousee 4‰	Vaadittu C-lisäys yht. tn/ha, jotta hiilipit. nousee 4‰
Lohko 1	53	2,9	2,4	95,6	2,9	0,4	3,3
Lohko 2	18	2	1,4	59,6	1,8	0,2	2,0
Lohko 3	37	2,1	1,7	67,8	2	0,3	2,3

Kuva 1. Koelohkojen maanäytetulokset (Carbon Check, Eurofins 2022).

Kuva 2. Sokerijuurikkaan juuren ja naatin osien hajoaminen maassa (10/2021-11/2022).



Kuva 3. Syksyllä 2021 maahan haudatut juurikkaan naatin (yläriivi) ja juuren osat (alariivi) olivat pitkälle hajonneita marraskuun alussa 2022.



korvaamaan kaikilla koelohkoilla 1-3 (taulukko 1) mineralisaation aiheuttaman vuotuisen hiilipoistuman, NIRS-analyysiin perustuvien Carbon Check -tulosten (Eurofins 2022) mukaan laskettuna. Lohkolla 1 neljän promillen hiilen lisäystavoite ei ihan täyty, mutta lohkoilla 2 ja 3 neljän promillen hiilen lisäystavoite ylittyy selvästi.

Lokakuussa 2021 haudattujen juurten osien orgaanisesta aineesta oli jäljellä 2022 marraskuussa enää keskimäärin 9 % kuiva-aineesta laskettuna. Eniten juurten orgaanista ainesta oli jäljellä lohkoilla 1, jonka savipitoisuus ja maan orgaanisen aineksen pitoisuus olivat korkeampia kuin lohkoilla 2. ja 3. Myös juurikkaan naatin osien

orgaanista ainesta oli eniten jäljellä lohkoilla 1. (Kuva 2).

Lähteet

Eurofins (2022). Carbon Check -analyysin tulokset. Langkilde, Af Frans & Christensen, Sören (2023). Et nyt syn på landbrugets CO₂-bidrag. Dansk Kemi, 104, nr. 1, 2023.
Maa- ja metsätalousministeriö (2023). <https://mmm.fi/luonto-ja-ilmasto/energia-ja-ilmastopolitiikka/kansainvalinen-ilmastopolitiikka> (luettu 10.3.2023).

Sami Talola ja Arvo Ekman

SOKERIJUURIKKAAN TUHOLAISET

YÖKKÖSET

Yleiskuvaus

Sokerijuurikasta vioittavat Suomessa gamma-yökkönen (*Autographa gamma*) ja herneyökkösen eli hernetarhayökkösen (*Melanchra pisi*) toukat. Kaikille yökköslajeille on yhteistä se, että aikuiset ovat perhosia ja toukat syövät kasvien lehtiin reikiä. Toukkia on melko vaikea havaita kasvustossa, koska ne käpertyvät kerälle ja pudottautuvat maahan, kun niitä häiritään kävelemällä kasvustossa. Toukat siirtyvät myös öisin syömään lehtiä. Siksi niiden havainnointi kannattaa tehdä myöhään illalla. Öiset valot vetävät aikuisia yökkösiä puoleensa ja aamuisin niitä näkeekin lepäilemässä seinustoilla valojen läheisyydessä.

Gammayökköstä esiintyy Suomessa joka kesä, mutta yleensä esiintymät ovat vähäisiä. Gammayökkösen perhonen eroaa muista yökkösistä siinä suhteessa, että se lentelee myös päiväsaikaan. Sen voi löytää kukkivista kasvustoista. Gammayökkönen imee kukista mettä imukärsällään. Toukat voivat käyttää ravintokasveina myös mm. perunaa, öljykasveja, hernettä ja härkäpapua. **Gammayökkösen toukka** on vihreä ja sillä on yökkösten tapaan kolme jalkaparia etupäässä ja kaksi takaruumiissa.



Kuva 1. Gamma- tai herneyökkösen toukien tekemiä epämääräisen muotoisia reikiä/aukkoja juurikkaan lehdessä.

Aikuisen herneyökkösen siipien kärkiväli on 32–37 mm. Siivet ovat punaruskeat ja kirjavat, siipien reunassa aaltoileva valkeahko reunaviiva. Nuori toukka on aluksi vaaleampi ja vihertävän keltainen. Toukan tunnistaa keltaisista juovista, jotka kulkevat selän molemmin puolin. Pää on vaaleanharmaa. Aikuinen toukka on ennen koteloitumista tummanruskea, juovat kirkaaman keltaiset. Pää punervanruskea (kuva 7).

Elinkierto

Gammayökkönen esiintyy Aasiassa, Etelä-Euroopassa ja Pohjois-Afrikassa. Suomeen **gammayökköset** lentävät lämpimien ilmavirtausten mukana Etelä-Euroopasta. Toisin kuin muuttolinnut, sama yökkösyksilö ei koskaan vaella takaisin etelään, vaan kyseessä on jo uusi sukupolvi.

Kehitysvaiheiden nopeus riippuu lämpötilasta ja ravintokasvista. Gammayökköset munivat kasveihin, joissa on riittävästi ruokaa niiden toukille. Munan kehitysaika on 3–7 (12) vrk, optimilämpötila 23–30C. Toukalla on viisi toukka-vaihetta, kehitysaika on 15–30 vrk (25°). Koteloi-

Kuva 2. Gammayökkösellä on siivissään kuvio, joka muistuttaa kreikan aakkosten gamma-merkkiä (Υ). Gammayökkönen eroaa muista yökkösistä siinä suhteessa, että se lentää myös päiväsaikaan. Sen voi löytää kukkivista kasvustoista. Perhonen imee kukista mettä imukärsällään.





Kuva 3. Gammayökkösen toukka on vihreä. Sillä on yökkösten tapaan kolme jalkaparia etupäässä ja kaksi takaruumiissa. Sen vuoksi toukka liikkuu ikään kuin se mittaisi kulkemaansa matkaa.



Kuva 5. Gammayökkösen kotelo seittimäisen harson sisässä sokerijuurikkaan lehden pinnalle.



Kuva 6. Aikuinen herneyökkönen. <https://warehouse1.indicia.org.uk/upload/p1620c1tab1qtmri3u3boqvhln2.jpg>



Kuva 7. Herneyökkösen toukan tunnistaa ruskeasta/ruskeanvihreästä väristä ja keltaisista juovista, jotka kulkevat selän molemmin puolin.

vaiheen pituus on 6–14 vrk (20–25°C). Gammayökkösen koko kehitysvaihe kestää noin 25–56 vrk. Minimilämpötila kehitykselle on 9–11°C. Naarasperhoset munivat 500–1000 munaa ja suurin osa niistä kehittyy toukaksi optimiolosuhteissa.

Herneyökkönen

Herneyökkösen lennon huippu sijoittuu heinäkuun alkuun. Toukkien vioitukset ajoittuvat tavallisesti elo-syyskuulle. Toukka koteloituu kotelokoppaan maahan, jossa kotelo talvehtii.

Haitat/vioitukset

Gammayökkönen on vioittanut juurikasta erittäin pahasti vain kerran 1990-luvulla Suomessa. Vuonna 2018 gammayökkösen vioituksia havaittiin sokerijuurikaspelloilla mm. Perniön seudulla ja Hämeessä runsaasti. Syynä pahoihin vioituksiin oli voimakkaat eteläiset ilmavirtaukset. Niiden mukana Suomeen saapui huomattavan suuret gammayökkösparvet.

Yleensä toukkien tekemät syömävioitukset lehdistä jäävät vähäisiksi, mutta paikallisesti jollain alueella ja joillain pelloilla toukkien määrä voi olla suuri ja lehtivioitukset voivat olla pahoja. Lehtiin toukat tekevät eri kokoisia epämääräisiä ja sileäreunaisia aukkoja/reikiä. Ne eroavat raekuuron aiheuttamasta lehtivioituksesta, sillä rakeet tekevät lehtiin reppäisiä reikiä ja myös lehtisuonet voivat vaurioitua.

Herneyökkösen toukka tekee juurikkaan lehtiin samanlaisia syömäreikiä kuin gammayökkösen toukka. Sitä esiintyy vuosittain jonkin verran juurikaspelloilla, mutta pahempia tuhoja se ei yleensä ole aiheuttanut.

Torjunta

Gammayökkösen torjuntakynnyksellä ylittyy, jos vioitusta havaitaan lähes joka kasvissa ja yksittäisen kasvin useammassa lehdessä. Yleinen torjuntakynnyksellä muualla on noin 5–8 toukkaa/m². Karate Zeon-valmisteella on minor use -lupa gammayökkösen toukan torjuntaan.

Yksittäiset reiät lehdistä eivät vaikuta vielä satoon. Jos toukia on runsaasti, ne syövät sokerijuurikkaan lehdistä pehmeät osat muutamassa päivässä. Sen vuoksi toukkiin kohdistuva torjunta on tehtävä ajoissa torjuntakynnyksen ylittyessä.

Kirjallisuus

Brendler, F., Holtschule, B. & Rieckman, W. 2008. Gammaeule. Suckerrübe. Krankheiten. Schädlinge. Unkräuter: 135–137.
Leaf-eating caterpillars. Pests, Diseases and Disorders of Sugar Beet 1982. Distributed by Booms Barn Experimental Stations: 138-139.

Marja Palomäki

Kukkakaistat monipuolistavat pellon hyönteislajistoa

Kukkakaistan perustaminen on mielekäs tapa lisätä pellon monimuotoisuutta ja parantaa pölyttäjien ja hyötyhyönteisten elinoloja. Kukkivien kasvien runsautta voidaan lisätä viljellyillä pelloilla kylvämällä juurikas-peltojen reunoille tai ympärille kukkakaista. Kaistojen kukkakasveista hyötyvät tuholaisen luontaiset viholliset. Kukkakaistat tarjoavat peltoympäristöön olosuhteet, joissa tuholaisen luontaiset viholliset pystyvät ruokailemaan, suojautumaan, lisääntymään ja jopa talvehtimaan.



Kukkivat kasvit houkuttelevat pellolle päivä-perhosia ja pölyttäjähyönteisiä. Pölyttäjät keräävät mettä ja siitepölyä eri aikaan kukkivista kasveista. Parhaita mesikasveja ovat mm. hunajakukka, kelta- ja valkomesikkä, alsike- ja valkoapila, sinimailanen, tattari, kurkkuyrtti sekä vuohenherne.

Kukkakaistakokeen perustaminen

TUJU-hankkeen kukkakaistakokeessa kesällä 2022 testattiin seitsemää eri kukkasiemenseosta (taulukko 1). Kukka- ja juurikaskaistat olivat 20 metriä pitkiä. Juurikaskaista kylvettiin kukkakaistojen väliin ja niissä oli 8 riviä. Juurikkaan siemen oli ilman tuholaispeittausta. Kukkakaistat olivat viisi metriä leveitä ja ne kylvettiin juurikaskaistan viereen. Kukkasiemenseokset kylvettiin piensiemenvilleittimellä, joka oli äkeen päällä. Lannoitus (40 kg N/ha) tehtiin käsin 8.7.2022.

Kukkasiemenseokset

Kaikki kokeessa olleet siemenseokset sisälsivät hunajakukkaa, sen osuus seoksissa vaihteli 9–25 %. Eniten yksivuotisia kesäkukkalajeja oli Koristekukka-Dianassa (79 %), Hankkijan Koristeessa (71 %) ja kukkaniittyseoksessa (80 %). Persianapilaa tai veriapilaa oli mukana kaikissa muissa seoksissa paitsi Koristekukka-Diana ja Hankkijan Koriste. MMP-Maisemassa oli puolet

Kuva 1. Leppäkertun toukka syö pääasiassa lehtikirvoja.



Kuva 2. Koristekukka-Diana-kaistassa oli runsaasti eri kukkalajeja.



Kuva 3. Kimalainen hakemassa mettä hunajakukista.

persianapilaa ja lisäksi se sisälsi myös valko- ja keltamesikkää (5 % molempia). Seosten kylvö-määrät on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Kukkakaistakokeen siemenseokset ja kylvö-määrät.

	Kylvömäärä, kg/ha
1. Pölytys-Diana	8
2. Mesi- ja Perhospelto-Diana	8
3. Koristekukka Diana	6
4. MMP-Maisemaseos	20
5. Hankkijan Perhonen	10
6. Hankkijan Koriste	6
7. Kukkaniittyseos	8



Kuva 3. Kukkakaista viljelijän juurikaspellon päisteessä.

Pölyttäjät, perhoset ja luontaiset tuho-laisten viholliset kukkakaistoissa

Eniten kaistoissa oli tarhamehiläisiä (taulukko 2). Tulosta selittää se, että lohkon yläosan metsikössä on mehiläispesä. Kimalaislajeista mantukimalaisia esiintyi eniten. Tarhamehiläisiä oli eniten Pölytys-Diana, Mesi- ja Perhospelto-Diana ja Koristekukka-Diana kaistoissa. Kukkakaistoissa vieraili nokkos- ja kaaliperhosia, mutta niiden määrä oli vähäinen. Laskentapäivä oli tuulinen, jonka takia perhosia ei ollut liikkeellä niin paljon. Luontaisia vihollisia, leppäkerttuja

Taulukko 2. Kukkakaistoista havainnoitiin pölyttäjä-, perhoslajit sekä luontaiset tuholaiden viholliset. Laskenta tehtiin 20.7.2022.

	Pölytys Diana	Mesi- ja perhos- pelto-Diana	Koristekukka Diana	Hankkijan Perhonen	Hankkijan Koriste	Kukka- niittyseos
Tarhamehiläinen	22	19	20	13	14	11
Mantukimalainen	2	2	4	3	4	3
Kontukimalainen	1	0	2	1	1	1
Peltokimalainen	0	1	1	2	1	1
Kaaliperhonen	1	0	1	0	0	0
Nokkosperhonen	0	2	0	1	0	0
Kukkakärpänen	1	3	0	1	1	1
Leppäkerttu	1	1	1	0	0	2



Kuva 4. Kimalainen ja leppäkerttuja kukka-kaistassa.

ja kukkakärpäsiä esiintyi melko vähän. Leppäkerttuja ja niiden toukkia esiintyi erittäin runsaasti kukkakaistoissa ja juurikkaissa elokuussa.

Johtopäätöksiä

- Kokeen kukkakaistat houkuttelivat monipuolisen pölyttäjäajiston paikalle. Myös tuholaiden luontaisia vihollisia havaittiin kukkakaistoissa jonkin verran.

- Juurikaskasvustoissa ei havaittu tuholaiden luontaisia vihollisia havaintokerralla.
- Tarvittaisiin pidempiaikainen seuranta, jotta pystyttäisiin arvioimaan tarkemmin, onko kukkakaistat vaikuttaneet peltoalueen pölyttäjäajien ja tuholaiden luontaisen vihollishyönteislajien määrään.
- Pölyttäjäille on eduksi, jos kukkakaistoissa on paljon eri aikaan kukkivia lajeja.
- Myöhemmin elokuussa leppäkerttuja ja niiden toukkia oli runsaasti sekä kukka- että juurikaskasvustoissa.
- Vaikka yksivuotiset kukkakaistat ovat lyhytaikaisia, niiden perustamisella on merkitystä peltoluonnon hyötyhyönteisille
- Kukkakaistat tarjoavat ravintoa ja suojaa myös linnuille.
- Kuivuus touko-kesäkuussa hidasti siementen itämistä ja kasvit kasvoivat alkukesästä hitaasti. Lisäksi savikka runsastui harvemmassa kasvustossa ja se niitettiin kerran kasvuston yläpuolelta.
- Parasta olisi, jos kukkakaistan voisi kylvää mahdollisimman aikaisin, jopa pari viikkoa ennen juurikkaan kylvöä.
- Kukkakaistat lisäävät positiivista mielikuvaa siitä, että juurikkaanviljelyssä pölyttäjäajien elinolojen edistäminen ja hyvinvointi huomioidaan.
- Eriväriset ja eriaikaisesti kukkivat kukat pelon päisteessä tuovat silmäniloa.
- Kukkakaistoista voi kerätä kukkakimpun juhlatilaisuuteen.

Strube Research, Virus yellows – At the heart of our breeding

Seminaari alkoi esitelmillä kongressikeskus Le Tigressä. Mark Stevens (BBRO) kertoi, miten kaksi vuotta neonikotinoidien käyttökiellon jälkeen keltaviroosi infektoi 38 % sokerijuurikaspeleista Englannissa ja huolimatta neljästä ruiskutuskerrasta kirvat levittivät keltaviroosin koko lohkolle monella viljelijällä. Satomenetykset olivat jopa 50 %, mikä johtui juurikkaan painon ja myös sokeripitoisuuden alenemisesta. Englannissa on käytössä ennustemalli, jossa arvioidaan mm. talven lämpötilojen perusteella kirvojen esiintymisrunsautta ja siten keltaviroosin riskiä. Jos talvi on lämmin, on keltaviroosiriski korkea. Korkean riskin tilanteessa on vuoteen 2022 asti myönnetty Ranskassa poikkeuslupa sokerijuurikkaan siementen neonikotinoidipeittaukseen.

Seminaarin jälkeen siirryimme Modify-tutkimusasemalle, jossa esiteltiin tutkimuksia mm. lajikkeiden jalostuksesta ja keltaviroosia aiheuttavien viruslajien tunnistamismenetelmistä tutkimusaseman tiloissa.

Asemalta siirryimme läheiselle sokerijuurikaspelelle, jossa eniten kiinnostusta herätti Blue-

Bob Orio -robotti ja sen harausnäytös. Se on kolmas prototyyppi ko. robotista. Pellon maalaus oli hietaa. Robotin harausteho oli hyvä, lukuun ottamatta jääntiperunaa. Pellolla oli myös lajikkeokeita, joissa testattiin keltaviroosin sietäviä juurikaslajeja. Strubella on tulossa markkinoille muutaman vuoden kuluttua ns. keltaviroosi-vakaita (VY stable) lajikkeita, mm. Clemens, Curie, Robin ja Clarion. Ranskassa kesä oli ollut äärimmäisen kuiva, joka näkyi selvästi sokerijuurikkaissa. Kasveista oli kuollut paljon lehtiä kuivuuden takia. Naatti näytti siksi pieneltä ja lehdet olivat vaaleita.

Esittelyssä oli myös BeetControl, joka on älypuhelinsovellus sokerijuurikkaan Cercospora-lehtitaudin tarkkaan analysointiin ja ennustamiseen. Sen avulla voidaan määrittää, onko sokerijuurikaspeleto jo kärsinyt taudista ja ennustaa, miten tartunta kasvustossa kehittyy.

Peltokokeissa testattiin keltaviroosia sietäviä sokerijuurikaslajeja. Keltaviroosisietävyys oli selvästi havaittavissa kasvustoista, sillä niiden kasvustot olivat selvästi vihreämpiä kuin vieristen perinteisten lajikkeiden.



Marja Palomäki ja Fanni Heinonen

Harausrobotit – digitaalinen vaihtoehto sokerijuurikkaan rikkojen hallintaan?

Robottien määrä sokerijuurikkapelloilla on lisääntynyt jo jonkin aikaa, etenkin Ranskassa ja Saksassa. Roboteissa yhdistyvät sähkötekniikan, sensorifuusion, automaation ja autonomisen ohjauksen osaaminen sekä kyky opettaa keinoäly erottamaan toisistaan viljelykasvit ja muut kasvit. Robottien avulla rikkakasvit voidaan poistaa erittäin täsmällisesti, joko haraamalla, jyrsimällä, laikku- ja riviruiskutusella tai uusilla menetelmillä, kuten laserilla tai sähköpulsseilla. Robottitekniikan kehitys tapahtuu samaan aikaan perinteisen kasvinsuojelun ollessa muutosten ja uusien haasteiden edessä. Sokerijuurikka on erityisen huomion kohteena kahdesta syystä: 1) Käytettävissä olevien synteettisten kemiallisten kasvinsuojeluaineiden valikoima on kaventunut ja Euroopan vih-

reän kehityksen ohjelman puitteissa valikoiman odotetaan lähivuosina kapenevan entisestään. 2) Laaja-alainen tekninen kehitys antureiden ja sovellustekniikan alalla on nyt kypsä markkinoille ja mahdollistaa uusia tapoja ja yhdistelmiä rikkaruohojen hallinnassa, erityisesti riviviljelykasveilla, kuten sokerijuurikkaalla ja maissilla. (Kuva 1).

Robotit ovat yksi vaihtoehto nykyiselle, pääasiassa kasvinsuojeluaineiden käyttöön perustuvalla rikkakasvien kontrolloinnille. Robotit voidaan jakaa periaatteessa kahteen ryhmään:

- 1) robotteihin, joiden toiminta perustuu viljelykasvin RTK-GPS-sijaintiin (kuten FarmDroid FD20, FarmDroid ApS) ja



Kuva 1. Sokerijuurikkaan rikkakasvien kontrollointi on siirtymävaiheessa ja edessä on merkittäviä muutoksia, jotka johtuvat sekä sosiaalipoliittisista vaatimuksista että teknisestä kehityksestä. (Kuva: Sebastian Streit)

2) robotteihin, joiden toiminta perustuu kuvantunnistukseen (esim. Farming GT, Farming Revolution LLC).

Kumpaakin menetelmää voidaan käyttää rikkakasvien kontrollointiin, mutta niiden edut ja puutteet on otettava huomioon. FarmDroidin kaltainen kylvetyn siemenen sijaintiin perustuva järjestelmä ei havaitse, onko sokerijuurikas todella taimettunut, kun taas kuvantunnistukseen keskittyvä järjestelmä on riippuvainen tunnustukseen käytetyn opetustietokannan koosta. Varsinaisten työtehtäviensä lisäksi robotteja voidaan käyttää myös erilaisten sensorien ja mittarien kuljettamiseen pellolla. Korkean latauskyvyn ansioista robottien mukana voidaan kuljettaa pellolla erilaisia mittalaitteita ja valaistuslähteitä. Sensoreiden avulla yksittäisiä kasveja voidaan kontrolloida erittäin tarkasti ja pellolta saadaan kerättyä runsaasti dataa samalla, kun robotti hoitaa haraustyötään.

FarmDroid FD20 -robotti (Kuva 2), jota valmistaa tanskalainen FarmDroid Aps, on yleisimmin käytössä oleva peltorobotti Euroopassa. Robotin toimintatapa on yksinkertainen, mutta nerokas: RKT GPS:n avulla robotti kylvää siemenet ja tallentaa niiden sijainnin. Kylvön jälkeen robotti voi suorittaa harauksen sekä riviltä että rivien välistä vahingoittamatta viljelykasveja, koska se ennakoii jokaisen siemenen itäneen taimeksi. Robotti tietää tarkasti, missä sokerijuurikkaita

ei kasva. Tällä ei-juurikkaita sisältävällä alueella voi kasvaa rikkoja, joten robotti haraa sen usein. FarmDroid-robotin työleveys on kolme metriä ja sen voi hankkia 4–8-rivisenä. Riviväli voidaan säätää välille 22,5–75 cm. Robotin maksiminopeus pellolla on 950 m/h ja valmistajan mukaan se hoitaa kasvukauden aikana jopa 20 hehtaarin alueen. Farmdroid FD20 -robotin akut latautuvat aurinkopaneeleilla (jopa 20 kWh päivässä), eikä robotti valmistajan mukaan tarvitse muita voimanlähteitä.

Kysymys kuuluu, pystyvätkö harausrobotit poistamaan rikat luotettavasti ja tehokkaasti paitsi riviltä ja rivien välistä, niin myös aivan viljelykasvin välittömästä läheisyydestä? (Kuva 3) Robottien avulla voidaan myös torjua jatkuvasti kasvavaa työvoimapolua maatalouden käsityötä vaativissa tehtävissä. Erityisesti tällä on merkitystä luomutiloilla, joille suurin osa nykyisin käytössä olevista roboteista onkin hankittu.

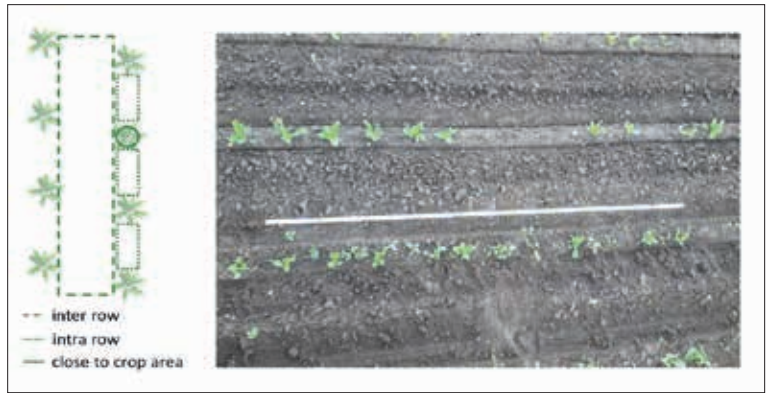
Useiden saksalaisten viljelijöiden kokemusten perusteella voidaan tehdä seuraava johtopäätös: robotti ei voi vastata rikkakasvien kontrolloinnista yksinään, sillä se jättää rikkoja kasvin välittömään läheisyyteen. Jos robotti tekisi harauksen aivan läheltä sokerijuurikasta, se päätyisi vahingoittamaan tainta, tai jopa tappamaan sen. Yksityiskohtainen valikoivuus on tässä avainsana. Toistaiseksi vain ihminen voi tehdä valikoinnin. Näin ollen tarvitaan edelleen käsi-



Kuva 2. Vasemmalla: Tanskalaisen FarmDroid ApS:in FarmDroid FD 20 -harausrobotti käyttäen kylvön yhteydessä kerättyä tietoa siementen sijainnista harauskuokkien säätelyyn. Tämä mahdollistaa harauksen riviltä ja rivien välistä valaistusolosuhteista riippumatta. Oikealla: Lähikuva harauskuokista. (Kuvat: Sebastian Streit)

Kuva 3. Vasemmalla: Sokerijuurikaslohko jaettuna rivien väliseen alueeseen, kasvien väliseen alueeseen rivillä sekä alueeseen kasvin välittömässä läheisyydessä. Oikealla: Haraustehokkuuden vertailu FarmDroidin (ylhäällä) ja perinteisen haran välillä.

(Kuva: Sebastian Streit)



työtä, jotta saavutetaan tyydyttävä harausteho FarmDroidia käytettäessä. Toisaalta tarvittavien työtuntien määrä on vähentynyt 50–75 prosenttia FarmDroidin tekemän työn ansiosta. Koska manuaalinen kitkentä on yksi suurimmista kustannuksista sokerijuurikkaan luomuviljelyssä, FarmDroidin takaisinmaksuaika on melko lyhyt (alle 5 vuotta Saksan olosuhteissa ja vuosien 2020 ja 2021 hintatasolla).

Kuten edellä mainittiin, tarvitaan lisää tutkimus- ja kehitystyötä, jotta robotti voi poistaa rikkakasveja aivan viljelykasvin läheltä. Lisäksi käytännön viljelyssä on esiintynyt prototyyppien kehitysongelmia, mutta nämä voidaan usein välttää valmistajan tekemillä muutoksilla ja muokkauksilla. Joka tapauksessa robottien käytöllä on useita etuja, joista suurin osa on ekologisesti positiivisia. Robottien keveys vähentää maaperään kohdistuvaa painetta ja ehkäisee näin tiivistymien syntymistä. Robotin käyttö ei myöskään aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä, sillä se saa käyttövoimansa aurinkopaneeleista. Pääosa FarmDroidia käyttävistä viljelijöistä kertoo, että robotin käyttäminen on vähentänyt työhön kuluva aikaa. Varsinkin luomutiloilla tämä on merkittävä etu.

Robotit tulevat muuttamaan ratkaisevasti maatalouden tulevaisuutta. Miten ja missä määrin ei

vielä tiedetä. Varmaa on kuitenkin se, että monet työvaiheet automatisoituvat tulevaisuudessa. Viljelijät suunnittelevat ja valmistelevat työsarjoja ja -yhdistelmiä, mutta eivät enää suorita monia näistä vaiheista itse. Sen lisäksi, että haraus on mahdollista automatisoida, itsenäisesti toimivat harausrobotit mahdollistavat useita uusia ajattelu- ja työskentelytapoja. Tällä hetkellä yleinen tapa on torjua rikkakasveja yksittäisinä päivinä, isolla alueella. Automatisoitujen robottien päivässä käsittelemä pinta-ala on pieni, koska ne joutuvat kulkemaan lohkon läpi useita kertoja, mutta ne voivat kompensoida hidasta etenemistä jatkamalla työskentelyä vuorokauden ympäri. Jatkuva rikkakasvien kontrollointi mahdollistaa nykyiseen käytäntöön verrattuna – pienempien haraustyökalujen käytön, koska kohdekasvit harataan hyvin varhaisessa vaiheessa. Jos rikkakasvit tunnistetaan ja erotellaan lajitasolla kamerapohjaisella robotilla, ne voidaan käsitellä yksilöllisesti. Tämä mahdollistaa biologisen monimuotoisuuden edistämisen maatalousmaaisemissa uudella tavalla sekä torjunta-aineille vastustuskykyisten rikkakasvien käsittelyn mukauttamisen mahdollisimman tehokkaaksi. Robottien käytön mahdollisuudet ovat mittavat. Nähtäväksi kuitenkin jää, kuinka nopeasti ja missä mittakaavassa ne otetaan käyttöön peltoviljelyssä lähitulevaisuudessa.

Melasniemen rahaston laatupalkinnot

Melasniemen rahaston laatupalkinnot jaettiin tänä vuonna Sucroksen viljelyristeilyllä 3.3.

Laatupalkinnon saajan juurikasmäärän täytyy olla yli 150 tonnia, keskiadon yli koko maan keskiarvon ja multapitoisuuden alle alueen keskiarvon. Tärkein kriteeri on alueen korkein sokeripitoisuus.

Vuoden 2022 sadon laadun perusteella palkinnon saivat seuraavat viljelijät:

Melkkilä Juha ja Kalle Mty, Perniö
Lindroth Thomas, Kemiö
Intolan tila Oy/Saarinen Ville, Masku
Rantanen Heikki, Turenki
Mikkola Matti, Köyliö

Vuoden 2022 sadon perusteella sai kolme ensimmäisen vuoden viljelijää kunniamaininnan laadukkaasta ensimmäisestä sadosta:

Nummela Matias ja Mikael, Koski TL
Siirilä Juha, Laitila
Taavetti June, Hämeenkyrö

Vuoden 2023 Juurikasisäntä on:
Kankkio Ari, Lemu

Melasniemen rahasto jakoi myös yhden stipendin sokerijuurikkaaseen liittyvästä päättötyöstä: **Sanni Yli-Puntari** Lehtilannoitteiden sekoitettavuus Conviso® One kanssa ja tankkiseosten vaikutukset Smart KWS sokerijuurikkaaseen



Viljelijäristeilyllä mukana olleita Melasniemen rahaston -palkinnon saajia. Kuvassa järjestyksessä vasemmalta oikealle Thomas Lindroth, Ville Saarinen, Intolan tila Oy, Heikki Rantanen, Matti Mikkola, Juha Melkkilä, Juha Siirilä, Taavetti June, Ari Kankkio.

Juurikasisännän palsta

Vuoden 2023 Juurikasisännäksi valittu Ari Kankkio viljelee tilaansa entisessä Lemun kunnassa, joka kuuluu nykyään Maskuun. Juurikkaan viljely aloitettiin tilalla vuonna 2014. Siihen asti hänen tilansa oli pitäjän harvoja tiloja, jossa sokerijuurikasta ei ollut ennen viljelty. Juurikas otettiin lopulta mukaan viljelykiertoon ja mentoriksi lähti naapuritilan nyt jo edesmennyt vanha isäntä.

Tilan viljelykäytäntöjä

Viljely on onnistunut varsin hyvin ja Kankkion satotasot ovat säännönmukaisesti olleet valtakunnan ja alueen keskiarvojen yläpuolella, tilan juurikaspinta-alan vaihdellussa 16 ja 40 hehtaarin välillä. Viljelykiertona käytetään pääsääntöisesti 2 + 2 kiertoa, jossa juurikasta viljellään 2 perättäistä vuotta, jonka jälkeen on kaksi vuotta taukoa, eli käytännössä viljavuosia. Juurikaslajikkeiden osalta on pysytty ja pysytään jatkossakin perinteisessä menetelmässä. Lajikevalinnan perusteena käytetään ”summaa”, joka saadaan, kun lajikekokeiden parhaat juuri- ja sokerisadot ynnätään yhteen. Kukkavarsiherkät ja heikoimman taimettumis-%:n lajikkeet blokataan tarvittaessa pois ja lopulta kylvön otetaan vuosittain 2-4 eri lajiketta.

Lietteen levitystä lukuun ottamatta kaikki viljelystoimet tehdään itse. Silloin varmistutaan, että ollaan oikeaan aikaan liikkeellä ja toisaalta sekä onnistumisista että epäonnistumisista kantaa aina itse vastuun. Meren lähellä tuulisuus rajoittaa merkittävästi mm. ruiskutuksiin käytettävää aikaa ja syksyn sateisuus kannustaa nostamaan omalla kalustolla parhaat olosuhteet hyödyntäen.

Lannoitus on parin viime vuoden ajan puhututtanut ja laittanut monen tilan viljelysuunnitelmia uuteen uskoon väkilannoitteiden korkean hintatason takia. Kankkiolla lannoiteostot on pääasiassa ajoitettu aina kesäiseen lannoitekauden avaukseen. Ravinnemäärissä ja eri lannoitelajien määrissä ei ainakaan juurikkaan osalta tehdä minkäänlaisia kompromisseja. Lietteen levityksen lisäksi kylvön yhteydessä annetaan kolmea eri lannoitelajia. Typen ja kalin tarve täytetään yleensä NK 1 tai 2 -lannoitteilla. NK2+ vuorisuola ovat myös toimineet hyvin yhteen ja naatiston lakastuminen helpäivinä on jäänyt pois, kun osa kalin tarpeesta on korvattu natriumilla. Starttifosforia laitetaan

kylvön yhteydessä sekä rakeisena että nestemäisenä. Kauden aikaiseen lisälannoitukseen käytetään mm. Salpietaria. Lehtilannoitteita käytetään Megalab-lehtianalyysin tulosten perusteella. Tilan juurikaslohkosten pH:t ovat suunnilleen tasolla 7, joten täysimääräinen lannoitus takaa osaltaan koko satopotentialin olevan käytössä.

Kasvukausi 2023 ja viljelyn tulevaisuus

Tulevalla kasvukaudella tilalla jatketaan 2022 aloitettua alta kastelu -koetta, eli käytännössä pidetään säätösalaojituksen avulla kevätkosteutta pellosa pidempään kuin perinteisessä salaojituksessa. Ojastoon voidaan pumpata vettä molempiin suuntiin, kesällä pellolle, syksyllä pois. Yhden vuoden perusteella hyötyä on vielä vaikea mitata, mutta elokuussa tehdyt koenostot ja lopullinen sadonkorjuu antoivat selviä viitteitä koealan paremmasta satotasosta.

Salaojituksen tullessa puheeksi Ari Kankkio toivoi juurikkaan hinnan pysyvän myös jatkossa tasolla, joka lisää/ ylläpitää kiinnostusta peltojen perusrannuksiin. Juurikasta viljellään pääsääntöisesti tilan parhaiten tuottavilla lohkoilla, jotka vaativat säännöllisiä investointeja perus- ja paikalliskäivälytukseen sekä mm. peltoteiden kuntoon. Puimurilla korjattavista erikoiskasveista poiketen sokerijuurikas vaatii myös oman kalustonsa ja varsinkin nostokalusto vaatii jatkuvaa päivittämistä. Riittävän korkealla kannattavuudella investointihalukkuutta löytyy varmemmin heikompienkin satovuosien jälkeen ja ala säilyy jatkossakin kiinnostavana myös nuorempien isäntien silmissä. Juurikasisännän näkemyksen mukaan juurikasraaka-aineen hinta on silloin oikealla tasolla, kun Säskylän tehdas tuottaa vuosittain kapasiteettinsa verran sokeria, eli 100 000 tn käyntikauden aikana.

Marika Muntola ja Petri Suvanto

Älykästä kasvunedistämistä – SORVI-koulutus

Vuoden 2022 viimeiset SORVI-koulutukset pidettiin Säkylässä 14.12. ja Paimiossa 15.12. Koulutusten teemana oli älykäs kasvunedistäminen. Susanna Muurinen SJT:ltä kertoi jaetusta lannoituksesta ja Sebastian Streit Saksan Sokerijuurikkaan Tutkimusinstituutista (Institut für Zuckerrübenforschung) puhui sokeri-juurikkaanviljelyn digitalisaatiosta Saksassa. Stefan Dahlvik Yara Suomesta kertoi N-sensorin käytöstä kasvien typpentarpeen arvioimiseen ja Sanni Yli-Puntari puhui sokeri-juurikkaan lannoituksesta yleisemmin ja esitteli Yaran lannoitusratkaisuja. Petteri Koskenniemi Lantmännen Agrolta kertoi erilaisista täsmäviljelyratkaisuis- ta, kuten CropSAT-järjestelmästä, Logmasterista ja Trimblestä. Sucroksen älykkäistä sovelluksista kertoi Säkyllän tilaisuudessa viljelykonsulentti Petri Suvanto ja Paimion tilaisuudessa viljely- konsulentti Peter Fritzen. Sucroksen älykkäitä sovelluksia, ovat mm. AgriPortal ja AgriPortal mobile, tuholais- ja tautitarkkailu, Herbicide Planner, FieldMap ja Agrilog. Lopuksi Ville Koivisto, FJDynamics-yrityksestä kertoi ruiskujen automaattiohjauksesta ja Timo Rouhiainen Propax Agrolta kertoi tarkkuuskylvökoneista ja har- roista. Tilaisuuksiin osallistui yhteensä 72 henkilöä. Tilaisuuden tallenteet löytyvät täältä: <http://www.sjt.fi/?p=6021>

Susanna Muurinen, SJT: Typpilannoituksen ja- kaminen

- Typeä vapautuu, kun maan lämpötila on 5–40 °C. Kylvön aikaan maan lämpötila matala.
- Typen sijoituslannoitus kylvön yhteydessä on yleensä edellytys hyvälle kasvuun lähdölle.



Susanna Muurinen kertoi jaetusta typpilannoituksesta.

- Sokerijuurikas tarvitsee paljon typeä ja se ottaa sitä maasta koko kasvukauden ajan.
- Koko typpimäärää ei kannata antaa kerralla, koska kevään sääolosuhteet voivat vaikuttaa sokeri-juurikkaan taimettumiseen.
- Jaettua käsittelyä on testattu eri typpivalmisteilla (Nitraborilla, urealla ja salpietarilla), ja ne kaikki ovat antaneet satovastetta.
- Typpilannoitusta jaettaessa on suositeltavaa, että lisäys tapahtuisi viimeistään kesäkuun puolessavälissä, jolloin maassa on vielä kosteutta.

Sebastian Streit, IfZ: Digitaaliset teknologiat sokerijuurikkaanviljelyssä Saksassa

- Sebastian Streit toimii tutkijana FarmerSpace-hankkeessa, jossa testataan erilaisia digitaalisia viljelymenetelmiä sekä koeruuduilla että viljelijöiden tiloilla.
- 80 % saksalaisista sokerijuurikkaan viljelijöistä käyttää ainakin jotakin digitaalista teknologiaa tai menetelmää
- Yleisimmät käytössä olevat menetelmät:
 - GPS-ohjatut koneet, 58 % tiloista
 - Agri-sovellukset älypuhelimissa, 39 % tiloista
 - Maatilan tai karjanhoidon järjestelmät, 32 % tiloista
- Viljelijät suunnittelevat lisäävänsä digitaalisten teknologioiden hyödyntämistä:
 - 59 % aikoo investoida erilaisiin keinoäly- tai massadatasovelluksiin
 - 42 % aikoo hyödyntää anturitekniikkaa peltoviljelyssä ja eläintaloudessa
 - 34 % aikoo lisätä agri-sovellusten käyttöä
- Yleisimmät syyt lisätä digitalisaatiota:
 - Ajansäästö, 64 % tiloista
 - Fyysisen työn väheneminen, 63 % tiloista
 - Ympäristöystävällisempi tuotanto, 63 % tiloista
- Sebastian Streitin artikkeli sokerijuurikkaan rikkakasvien kontrollointiin käytettävistä roboteista on luettavissa tästä Juurikassarka-lehdestä

SORVI-koulutus Paimiossa 15.12.



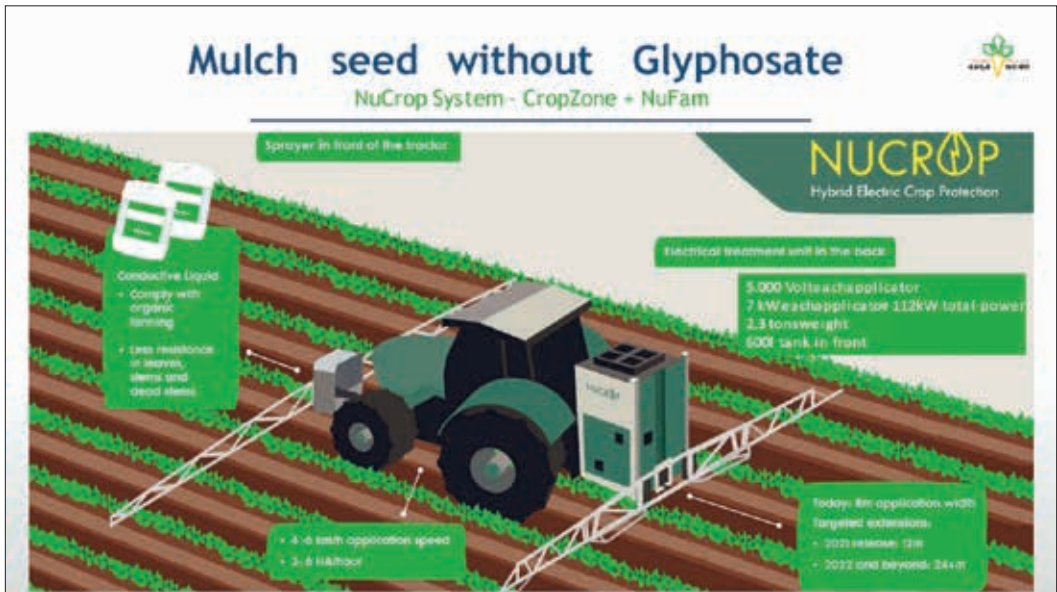
Rikkakasveille sähköä!

Osalistuimme 31.1.–1.2.2023 Nordzuckerin järjestämään kokoukseen (International Consulting Meeting), joka pidettiin Berliinissä. ARGE NORD -tutkimuslaitoksen johtaja Stephen Baumgarten piti mielenkiintoisen esitelmän, jossa hän esitteli tuloksia Kerääjä- ja rikkakasvien torjuntaa sähkövirran avulla -kokeesta.

Saksassa eroosio (tuuli- ja vesieroosio) irrottaa maa-ainesta 1,4–3,2 tn/ha/vuosi. Eroosion hillitsemiseksi Saksassa käytetään kevytmuokkautta, strip tillage- ja suorakylvöä. Seuraavana keväänä lohkolta on monesti rikkakasveja sekä talvehtivia kerääjäkasveja. Niitä ei voida torjua lohkolta glyfosaattiruiskutuksella ennen seu-

raavan viljelykasvin kylvöä, koska glyfosaatin käyttö Saksassa ei ole sallittua.

ARGE NORD on testannut sekä ZASSO-laitetta että NUCROP-systeemiä (kuva 1). Niiden teho perustuu siihen, että ne antavat voimakkaita sähköiskuja torjuttaviin kasveihin, jolloin myös niiden juuret kuolevat. NUCROP-systeemissä traktorin etunostolaitteessa on 600 l ruisku ja takana varsinainen sähkölaite. Ruiskutus tehdään nesteellä, joka lisää rikkakasvien sähkönjohtavuutta. Sähkölaitteen jokaisessa kasveja pyyhkivässä osassa on korkea 5000 voltin jännite. Laitteen paino on 2,3 tonnia. Ajonopeus on laitetta käytettäessä 4–6 km/t ja silloin työsaavutus on 3–6 ha/t.



Kuva 1. NUCROP-systeemin toimintaperiaate ja tietoja sähkölaitteesta.

Mulch seed without Glyphosate

Application NuCrop



Kuva 2. NUCROP-laite toiminnassa pellolla.

NUCROP-systeemin teho talvehtineisiin kerääjä- ja rikkakasveihin oli melko hyvä (kuva 3). Tulosten perusteella parempi torjuntateho saavutettiin (85-95 %), kun sähkökäyttö tehtiin

kahdesti. Baumgarten kertoi, että kyseisen laitteen sähkövirralla ei ollut negatiivista vaikutusta maassa eläviin lieriöihin eikä maaperäeliöihin.

Mulch seed without Glyphosate

NUCROP (2022)



Kuva 3. NUCROP-systeemin teho keväällä peitekasveihin ja rikkakasveihin (oikeanpuoleinen kaista) verrattuna käsittelemättömään kaistaan (vasemmanpuoleinen kaista).

Marja Palomäki ja Sami Talola

Tilusrakenne, mahdollisuus sokerijuurikkaan viljelijälle?

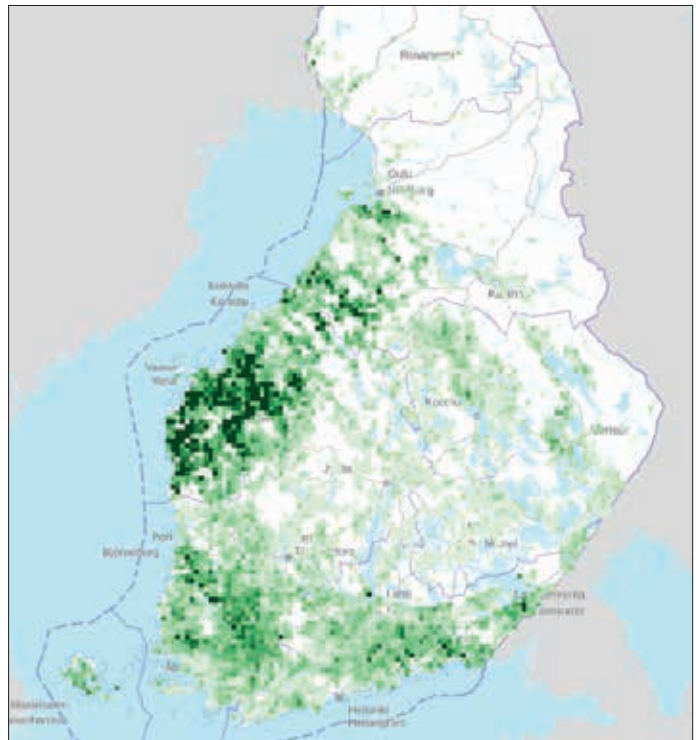
Maalajien ja kasvitautien lisäksi suomalaiselle sokerijuurikkaan viljelijälle oman haasteensa tuo Suomen pirstoutunut tilusrakenne. Suomessa peltolohkot ovat pieniä ja usein kaukana viljelijän talouskeskuksesta. Maanmittauslaitoksessa selvitettiin vuoden 2022 alussa viljelijöiden oikeasti viljelemien peltolohkojen keskikokoa. Koko Suomen keskiarvoksi saatiin 3,18 ha. Samaan aikaan Ruotsissa viljellään 10 ha lohkoja ja Virossa 6 hehtaarin lohkoja. Yllättävää selvityksen tuloksissa oli myös se, että pieni lohkokoko ei rajoittunut Itä- ja Pohjois-Suomen metsävaltaisiin maakuntiin vaan myös peltovaltaisemmat Etelä-Pohjanmaa (3,03 ha) ja Satakunta (3,06 ha) ovat aika rikkonaisia alueita, vaikka maakuntien olosuhteet mahdollistaisivat isommatkin peltolohkot.

Parannuskeino - tilusjärjestely

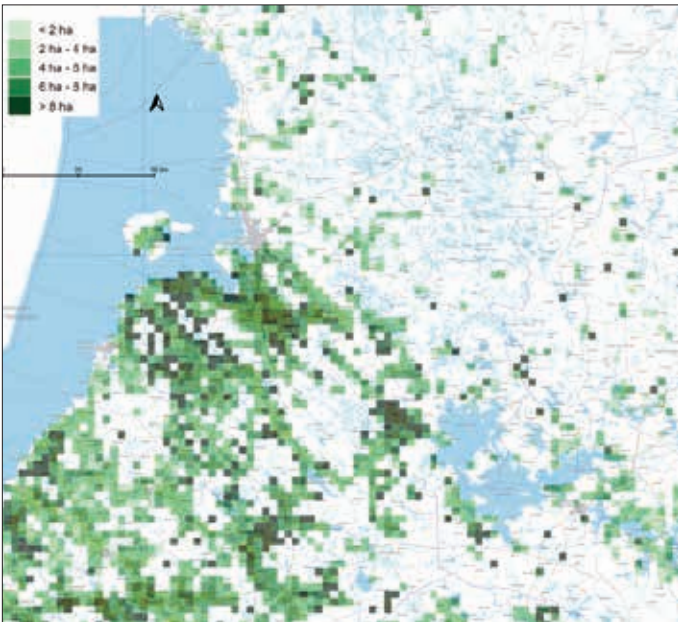
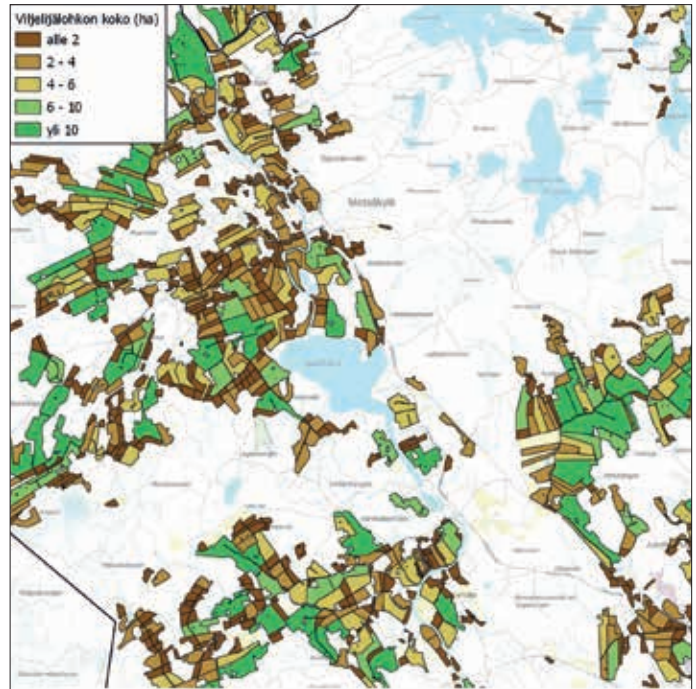
Juuri sokerijuurikkaan tuotannon kaltaisessa riviviljelyssä ison lohkon etu korostuu. Viljelijän omilla toimilla voidaan tietysti lohkokokoa kasvattaa ja tilannetta parantaa, mutta usein tässä tulee nopeasti raja vastaan. Viljelijän lompakko ei ole pohjaton ja vaihtokappaleiden haku voi olla vaikeaa. Tähän tuo mahdollisuuden tilusjärjestely. Tilusjärjestelyn isoin etu on siinä, että vaihtoja voidaan ketjuttaa lukuisten viljelijöiden kautta, kun tarkastelualue on suuri. Näin vaihtomahdollisuudet ovat paljon paremmat kuin jos viljelijä itse miettisi yhden lohkon vaihtoa naapurin kanssa.

Toisin kuin muissa maanmittaustoimituksissa maanomistajan ei tarvitse tilusjärjestelyn alus-

Peltolohkojen kasvupotentiaali. Mitä tummempi vihreä väri, sen enemmän yhdistämismahdollisuuksia on. Laskenta on tehty 5x5km ruuduissa ja laskenta on tehty jos ruudussa on yli 100 ha peltoa. Maanmittauslaitos 2022.



*Haminan Metsäkylän pelto-
lohkot väritettynä viljelyloh-
kon koon mukaan. Maanmit-
tauslaitos 2022.*



*Pohjois-Pohjanmaan pelto-
lohkosten keskikoko. Lasken-
ta on tehty 2,5 km x 2,5 km
ruuduissa. Ruudun tilasto on
laskettu, jos siinä on yli 25 ha
peltoa. Maanmittauslaitos
2022.*

sa tarkalleen tietää mitä vaihtoja ollaan toteut-
tamassa. Tilusjärjestelyä edeltää selvitys, jossa
maanmittausinsinööri etsii mahdollisia vaihto-
kappaleita ja suunnittelee järjestelyä. Selvityk-
sen tuloksia esitellään viljelijöille ja he päättävät
jatketaanko toteutukseen. Tilusjärjestelyissä on
myös etuna se, että Suomen valtio tukee tilusjär-

jestelyjä merkittävästi. Esimerkiksi tilusjärjeste-
lyselvitys ei maksa viljelijöille mitään ja toteu-
tuksestaakin valtio maksaa pääosan.

Tilusjärjestelyt ja sokerijuurikas

Tilusjärjestelyssä sokerijuurikasviljelylle lisä-
vaikeuden tuo lohkon maalaji ja kasvitaudit,



Peltolohkojen vuokrausaste Etelä-Satakunnassa. Ruutu on laskettu, jos siinä on vähintään 25 ha peltoa. Maanmittauslaitos 2022.

koska nämä ovat erityisen kriittisiä sokerijuurikkaan viljelyn kannalta. Tilusjärjestelyssä voidaan maalajiin ja kasvitauteihin liittyvät asiat huomioida. Esimerkiksi Kokemäen Järilässä toteutetussa tilusjärjestelyssä oli mukana sokerijuurikkaan, muiden erikoiskasvien ja myös viljan viljelijöitä. Vaihtojen suunnittelussa erikoiskasviviljelijöiden lohkoja pyrittiin kokoamaan hiekkamaille ja viljanviljelijöiden maita enemmän savimaille. Tässä myös aika hyvin onnistuttiin. Kasvitauteihin liittyviä uhkia voidaan samalla tavalla hoitaa tilusjärjestelyn yhteydessä. Tautien vaivaamia lohkoja ei vaihdeta ja lisäksi tilusjärjestelyssä lohkot arvioidaan, jolloin erilaiset lohkon hyvyyteen vaikuttavat seikat huomioidaan.

Vuoden 2002 alussa Maanmittauslaitoksessa tehdyssä peltolohkojen tilusrakenneselvityksessä selvitettiin kaikki Suomen peltolohkot. Selvityksen aiheena oli nykyinen viljelylohkon koko, lohkojen kasvupotentiaali, tilusrakennehaitta, vuokraukset ja maatilan hajanaisuuden sekä alueen peltovaltaisuuden kautta laskettu maatilan

kehittämispotentiaali. Näistä aiheista koottiin teemakarttoja kaikilta peltoalueilta alkaen valtakunnalliselta tasolta aina yksittäisiin kyliin.

Miten eteenpäin?

Peltolohkojen tilusrakenneselvitykset ovat erinomainen keino tarkastella tilanteen parantamismahdollisuuksia maan eri osissa. Maanmittauslaitos on valmis esittelemään karttoja halutuissa tilaisuuksissa tai jos esimerkiksi jollain kylällä halutaan järjestää iltatilaisuus, jossa esitellään alueen tilusrakennetta ja kerrotaan lisää tilusjärjestelyistä, voi tällaista Maanmittauslaitokselta pyytää. Maanmittauslaitos järjestää tarvittaessa tilaisuuden ja kutsuu paikalle alueen viljelijät. Lisäksi on hyvä muistaa, että jos jollain alueella viljelijät haluavat selvittää tilusjärjestelymahdollisuuksia, voi tätä pyytää suoraan Maanmittauslaitoksesta.

Kalle Kontinen

tilusjärjestelypäällikkö, Maanmittauslaitos
kalle.kontinen@maanmittauslaitos.fi

Sucros somessa #sokeriasuomesta

Kasvata sitä mikä kannattaa -kiertue

Kiertue oli helmikuun alkupuolella liikkeellä seitsemällä paikkakunnalla ympäri juurikkaanviljelyaluetta. Tilaisuudet kokosivat yhteen yli 170 osallistujaa, joiden kanssa käytiin hyviä keskustelujaa sokerijuurikkaan ajankohtaisista aiheista ja vietettiin yhdessä mukavaa iltaa.

Kiitos Hämeenlinna, Lokalahti, Koski TL, Huittinen, Luvia, Tammisaari ja Vaasa – kiitos kaikki tilaisuuksiin osallistuneet!

#kasvatasitämikäkannattaa



Sucroksen viljelypäivät

Sucroksen viljelypäivät järjestettiin helmi-maaliskuun vaihteessa kolmella paikkakunnalla: Hauholla, Raisiossa ja Säkylässä. Lisäksi järjestettiin ruotsinkielinen viljelypäiväwebinaari. Viljelypäivät huipentuivat perinteiseen tapaan viljelysteilylle.

Viljelypäivien ohjelmassa oli ajankohtaisia aiheita Sucroksen maatalousosastolta ja tehtaalta, MTK:lta ja SJT:ltä. Lisäksi risteilyllä kuultiin myös usean eri yhteistyöyrityksen kuulumisia. Tilaisuudet kokosivat yhteen yli 400 osallistujaa.

Kiitos kaikille osallistujille!



24.2. Hauho



28.2. Raisio



1.3. Säkylä



1.3. Svenskspråkig odlingsdag webinar



2.-3.3. Viljelysteily

Yhteystiedot

SUCROS OY

Pääkonttori ja Säkyän tehdas

Maakunnantie 4
27820 SÄKYLÄ

010 431 060

Sucros Oy:n sähköpostiyhteydet:

etunimi.sukunimi@nordzucker.com

Maatalousjohtaja

Fanni Heinonen

044 509 0491

Viljelytoimisto

Mirkka Mikola

040 823 5994

Konsulentit

Marika Muntola

040 146 9330

Anna Kymäläinen

044 901 5986

Petri Suvanto

045 805 6856

Ruotsinkieliset

Peter Fritzen

0400 688 507

s-posti peter.fritzen@fhs.fi

SOKERIJUURIKKAAN TUTKIMUSKESKUS

Meltolantie 30
21510 HEVONPÄÄ

SJT:n sähköpostiyhteydet:

etunimi.sukunimi@sjt.fi

Johtaja

Susanna Muurinen

050 438 6191

Tutkija

Marja Palomäki

050 382 5552

Tutkija

Ruska Kaipainen, äitiyslomalla

050 529 0150

Va. tutkija

Sami Talola

0400 406 682

Tutkimusagrologi

Marte Römer-Lindroos

040 773 9343

Tutkimusagrologi

Jaakko Jussila

040 675 0502

Kenttäestari

Arvo Ekman

050 461 6438

JUURIKKAANVILJELIJÖIDEN YHTEYSHENKILÖT

MTK:n ja SLC:n sokerijuurikas-
verkoston puheenjohtaja

Olli Caven

Okerlantie 28
14700 HAUHO

050 332 05555

MTK:n sokerijuurikasneuvottelu-
ryhmän sihteeri

Antti Lavonen

Simonkatu 6
00100 HELSINKI

020 413 2462

040 558 0512

Sokerijuurikkaan viljelijöiden
neuvottelukunnan puheenjohtaja

Jari Nevavuori

Pruukintie 18
23600 KALANTI

040 545 8281

Pääsiäissäima

4 l vettä
5–6 vahvaa rosmariinin oksaa
250 g Dansukker Fariinisokeria
250 g Dansukker Taloussokeria
1–2 sitruunan mehu
1/5 tl tuorehiivaa (herneen kokoinen pala)

Pullotukseen

sokeria, rusinoita

Tarjoiluun

tyrnitäysmehua

1. Huuhtelee rosmariininoksat huolellisesti kylmällä vedellä. Kiehauta puolet vedestä ja rosmariini isossa teräskattilassa. Nosta kattila levyltä ja sekoita sokerit joukkoon.
2. Sekoita sitruunamehu ja loput vedestä joukkoon.
3. Anna jäähtyä kädenlämpöiseksi. Liuota hiiva nestetilikkaan ja sekoita joukkoon.

4. Anna siman käydä huoneenlämmössä noin 1 vrk.
5. Siivilöi ja pullota sima puhtaisiin pulloihin. Lisää jokaiseen pulloon 1 tl sokeria ja muutama rusina.
6. Laita pullot viileään. Sima on valmista, kun rusinat nousevat pintaan. Viileässä (jääkaapissa) valmistumisaika on noin viikko.

Huom! Paine pullossa kasvaa käymisen jatkuessa, joten älä käytä liian tiukkaa korkkia.

Säilytä sima jääkaapissa ja käytä noin viikon kuluessa.

TARJOILU: Kaada tilkka tyrnimehua lasin pohjalle ja päälle rosmariinisimaa. Kauniin keltainen ja hyvän makuinen pääsiäisjuoma on valmis nautittavaksi.

