

Taloustohtori kertoo, missä Suomen maatiloilla mennään

MARKKU VUORIKARI

Millainen oli Suomen maatilojen tulos ja mikä on ennuste kuluvalla vuodelle? Taloustohtori kertoo.

Millaiset minun maatilani kustannukset ja tulos ovat verrattuna muihin tiloihin? Taloustohtori antaa vertailutietoa.

Taloustohtori on Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT:n palvelu netissä. Sivulla on linkit myös koko EU:n vastaaviin tietokantoihin.

Taloustohtorin tieto on peräisin 950 kirjanpitoltilalta. Ne kirjaa- vat tilan tulot, menot ja työtunnit ylös. Sen ansiosta Suomen maataloudesta on olemassa hyvin tarkat tiedot, jotka ovat kaikkien ulottuvilla Taloustohtorin avulla.

Yksittäisen tilan tietoja Taloustohtori ei paljasta, vaan kaikkien ja parhaiden tilojen keskiarvoja.

Viljelijälle kirjanpidosta maksetaan palkkio tietona, mahdollisuutena saada omat tiedot suoraan vertailutaulukkoon. Askolalaisen viljanviljelijän **Riitta Ahti-Tuiskulan** mielestä mukana oleminen on hyödyllistä.

”Pienellä vaivalla saa paljon tietoa omasta tilasta. Varsinkin kustannusten kehityksen seuraaminen kiinnostaa minua.”

Sivut 8-9



Askolalainen viljanviljelijä Riitta Ahti-Tuiskula on yksi 950 viljelijästä, jotka tuottavat tietoa kannattavuuskirjanpitoon ja Taloustohtoriin. Taloustohtorin avulla kuka tahansa viljelijä saa vertailutietoa, missä maatiloilla keskimäärin mennään.

Tutkimus kartoitti tulevaisuutta

MAPTEN-hankkeessa hahmoteltiin suomalaisen maa- ja elintarviketalouden kehityspolkuja. Tiedossa olevien politiikka- ja markkinamuutosten seurauksena tuotanto alenee 12 prosenttia ja elintarvikkeiden jalostus seitsemän prosenttia. CO₂-päästöjen rajoittaminen, maataloustukien alasajo tai maatalouskaupan liberalisointi mullistaisivat kuviota.

Sivu 3

Keskipitkällä aikavälillä viljan tuotantomäärän arvioidaan alenevan lähes 10 prosenttia.



TAPIO TUOMELA/MTT:N ARKISTO

Markkinavoimat maatalouden peräsimeen

EU:n yhteisen maatalouspolitiikan alkuperäinen tavoite oli vahvistaa toisen maailmansodan rapauttaman Euroopan elintarvikehuoltoa. Nykyään ensisijaisena tavoitteena on elintarvikesektorin kilpailukyyn nostaminen. Maatalouspolitiikan uudistukset siirtävät ohjaksia vaihteittain markkinavoimille.

Sivu 5

EU:n yhteistä maatalouspolitiikkaa on uudistettu useaan otteeseen 2000-luvulla.



CSABA JANSIK

Tarjouskilpailu tuotti tulosta

Nurmijärvellä testattiin tarjouskilpailun tehoa fosforikuormituksen vähentämisessä. Viljelijät lähtivät aktiivisesti mukaan kokeiluun.

Sivu 4

Lannassa on potentiaalia

Maa- ja metsätalousministeriön rahoittama tutkimus selvittää karjanlannan ravinteiden aiempaa tehokkaampaa hyödyntämistä maataloudessa.

Sivu 5

TilaTesti tuo tutkimuksen liki

Tutkimus, opetus ja neuvonta ovat käynnistäneet koe-toiminnan, jossa tutkimus tuodaan lähelle tilatasoa käytännön havaintokokeiden avulla.

Sivu 11

Hoivamaatilat tekevät tuloaan

MTT tutkii ja kehittää Green Care -hankkeessa maatilojen edellytyksiä tarjota erilaisia hoivapalveluja. Alan yrityksiä on jo Suomessakin.

Sivu 14

Pienpuhdistamot testattiin

Sivu 10

Eläintautiriskejä voi ehkäistä

Sivu 12

Kasvinjalostuksen nykyhaasteet

Sivu 16

MTT on Suomen johtava maatalous- ja elintarvike-tutkimusta sekä maatalouden ympäristöntutkimusta tekevä laitos. Maaseudun Tiede -liite kertoo MTT:n ja sen yhteistyötahojen uusimmista tutkimuksista. Liite ilmestyy neljä kertaa vuodessa.

Tutkimus kertoo tulevaisuuden vaihtoehdot?

Markkinoilla tuulee ja politiikassa myllertää. Syksyn viljanhinnan raju nousu toi mieleen tuoreen muiston parin vuoden takaa, jolloin markkinat yllättivät hintojen lähdettyä jyrkkään nousuun monen sekä lyhyt- että pitkäaikaisen tekijän vaikutuksesta. Lähtökohdat markkinoilla ovat nyt kuitenkin selvästi stabiilimmat edelliseen hintapiikkiin nähden mm. varastojen tason osalta.

Markkinoiden turvaverkkomekanismien kattavuutta ja maatalouspolitiikan ohjausvaikutusta kuitenkin vähennetään, ja elintarvikealan markkinalähtöisyys on yhä vahvempaa.

Tällä hetkellä maatalouspolitiikassa varaudutaan jo Euroopan unionin vuonna 2014 alkavan seuraavan ohjelmakauden sisältöön ja kehityksiin. Maatalouden osalta ja laajemminkin globaalien ruokahuollon toimivuuden näkökulmasta keskustelua seuraavan ohjelmakauden painotuksista tai painotusten muutoksista on käyty jo usean vuoden ajan.

Yleisessä keskustelussa ennakoidaan toisaalta maatalouspolitiikan nykyisällön kehityslinjausten jatkumoa ilman suuria uudistuksia, toisaalta myös vallankumouksellisempia sisältö- ja linjausmuutoksia. Samalla yhä tärkeämpään rooliin on noussut ruokamarkkinoiden toimivuus ja hintavaihteluiden kestävämpi hallinta elinkeinon kanalta.

Ruoaan saatavuus, turvallisuus, ilmastonmuu-

toksen hillintä ja siihen sopeutuminen, ympäristökuormitus ja bioenergiapainotukset ovat usein keskustelussa toistuvia aiheita. Samalla maatalouden teknologiamuutos ja riipeä rakennekehitys ovat asettaneet yrittäjyydelle uudenlaisia osaamisen tarpeita. Tuotantoprosessit, teknologiavalinnat, talous ja politiikkavaikutukset on hallittava kaikinensa.

MTT on tunnettu maatalous- ja maaseutuyritysten kilpailukykyyn, yrittäjyyden muutosten, muuttuvien elintarvikemarkkinoiden ja politiikan asiantuntija ja tutkija. Tässä lehdessä esitellään monien esimerkkien kautta MTT:n roolia maa- ja elintarviketalouden tutkimuskysymysten ratkaisijana. Esimerkiksi Jyrki Niemen kirjoituksessa (sivu 3) avataan tulevaisuuden verhoja maatalouden kannalta tarkastellen erilaisia politiikkavaihtoehtoja ja niiden toteutumisen vaikutuksia Suomeen.

MTT:lla onkin keskeinen rooli tuottaa päätöksentekoon tutkimustietoa mahdollisista, joko toivottavista, todennäköisistä tai ei-toivottavista tulevaisuuden kehityskuluista. Siten päätöksentekijällä on tulevaisuuden suunnasta päätettäessä mahdollisimman selkeä ymmärrys eri vaihtoehtojen toteutumisen vaikutuksista.

Pasi Rikkinen
johtaja, MTT:n taloustutkimus

Itämeri huolestuttaa eniten suomalaisia

TUOMAS HEINONEN/RODEO



■ Suomalaiset pitävät Itämeren tilaa keskimäärin huonompana kuin muiden rantavaltioiden asukkaat. Lisäksi meren tila on suomalaisten mielestä heikentynyt viime vuosina.

Tiedot käyvät ilmi BalticSurvey-kyselytutkimuksesta, jossa haastateltiin viime keväänä noin 9 000 ihmistä Itämeren yhdeksässä rantavaltiossa. Kysely on osa MTT:n koordinoimaa PROPABS-tutkimushanketta, joka tarkastelee Itämeren suojelun kustannuksia ja hyötyjä.

Kyselyn vastaajista yli puolet, eli 53–77 prosenttia Tanskassa, Latviassa, Ruotsissa, Virossa, Venäjän rannikonläheisissä osissa ja Suomessa on huolestuneita Itämeren ympäristön tilasta. Puolalaisten, saksalaisten ja liettualaisten keskuudessa vastaava luku on 37–47 prosenttia.

Öljyonnettomuus pelottaa

BalticSurvey-haastatteluja analysoinut tutkija **Heini Ahtiainen** MTT:stä kertoo, että suurimpana ongelmana Itämerellä pidetään suuren öljyon-

nettomuuden mahdollisuutta.

”Ongelmina pidetään myös pieniä jokapäiväisiä öljyvuotoja, leväkukintoja, roskaantumista, raskasmetalleja ja muita vaarallisia aineita sekä eläimille ja kasveille aiheuttamia vahinkoja”, hän listaa.

Saastuttajat maksajiksi

Enemmistö kyselyyn vastanneista on sitä mieltä, että saastuttajien tulisi maksaa Itämeren tilan kohentamisen kustannukset. Hyväksytympänä tapana hankkia varoja tähän tarkoitukseen nähdään korotetut maksut saastuttaville päästöille.

Enemmistö vastaajista ei kuitenkaan itse koe vaikuttavansa Itämeren tilaan. Ainoastaan Puolassa ja Ruotsissa valtaosa vastaajista kokee, että he voivat itse vaikuttaa meren tilan parantamiseen. Muissa maissa näin ajattelee vain 17–37 prosenttia vastaajista.

Kaikissa maissa suurin osa vastaajista pitää tarpeellisena sitä, että oman maan jätevedenpuhdistamot, teollisuus, meriliikenne ja satamat pyrkisivät parantamaan Itämeren tilaa. Tanskassa, Virossa, Suomessa, Puolassa, Ruotsissa ja Venäjän rannikonläheisissä osissa

myös maanviljelijöiden toimia pidetään tarpeellisina.

Muissa maissa edellytetään myös ammattikalastajilta toimia Itämeren hyväksi: ainoastaan Suomessa sitä ei pidetä tarpeellisena.

Suomalaisten suosikki

Itämerta käyttävät virkistytymiseen eniten suomalaiset, tanskalaiset ja ruotsalaiset. Suomessa yli puolet kyselyyn vastanneista on käynyt Itämerellä viimeisen vuoden aikana.

Lähes 80 prosenttia Itämeren alueella asuvista viettää joskus vapaa-aikaa merellä tai sen rannalla. Suurin osa vapaa-ajan viettäjästä suosii kesää.

Kyselyn virkistyskäyttöaineistoa tarkastellut tutkija **Janne Artell** MTT:stä toteaa, että Itämerellä on selvästi paljon annettavaa sen lähiympäristössä asuville.

”Koko Itämeren virkistyskäyttöä kuvaavien BalticSurvey-tulosten avulla on nyt helpompaa arvioida Itämeren suojelun hyötyjä ja sen taloudellista arvoa tulevissa tutkimuksissa”, hän huomauttaa.

Marjatta Sihvonon

MTT:ssä tutkittua

OLLI HÄKÄMIES/MTT:N ARKISTO



Sikarotuyhdistelmien välillä ei ole merkittäviä eroja lihasika- ja porsasominaisuuksissa, todettiin MTT:n ja Helsingin yliopiston tutkimuksessa.

Lue tiedotteet kokonaan: www.mtt.fi -> Ajankohtaista -> Uutiset

Endofyytti sparraa nurminadan kasvua

Endofyyttiset sienet voivat parantaa merkittävästi monivuotisen nurmen satoisuutta ja pysyvyyttä. Sieni-infektio auttaa nurminata-heinää kilpailussa rikkakasveja vastaan. MTT:n kenttäkokeissa on havaittu, että endofyytti-tartunnan saaneesta nurminadasta perustetun nurmen peittävyys oli jopa 24 prosenttia parempi kuin puhtaalla siemenellä. Sienen kanssa heinällä oli voimakkaampi kasvu, kun taas ilman sientä rikkakasvien määrä lisääntyi. Vertailu tehtiin viisi vuotta nurmen perustamisen jälkeen.

Uusi hanke luo lannasta liiketoimintaa

MTT:n koordinoimassa BATMAN-tutkimushankkeessa ryhdytään kehittämään kotieläinten lannasta uusiutuvaa energiaa ja ympäristöystävällisiä lannoitteita. Tänä vuonna alkavan hankkeen tavoitteena on tuottaa uusia lannankäyttelymenetelmiä, levittää tietoa hyviksi havaituista teknologioista ja kehittää lannan tuotteistamista. Kolmivuotiseen BATMAN-hankkeeseen osallistuu 18 tutkimuslaitosta Itämeren alueen kahdeksasta maasta. Tutkimus toteutetaan EU:n Interreg-rahoituksella ja sen kokonaisbudjetti on 3,74 miljoonaa euroa.

Maa- ja puutarhatalouden kannattavuus heikkenee

Maa- ja puutarhatalouden kannattavuus heikkenee tänä vuonna, arvioi MTT ennusteessaan. Kannattavuuskerroin alenee 0,40:stä 0,37:ään. Yrittäjätulo jää 17 100 euroon per yritys, mikä on seitsemän prosenttia vähemmän kuin viime vuonna. Kokonaistuoton ennustetaan kuitenkin pysyvän viime vuoden tasolla eli 123 900 eurossa. Tupakan osuus kokonaistuotosta säilyy 38 prosentissa. Tuotantokustannukset kasvavat 152 800 euroon eli prosentin edellisvuodesta. Lannoite- kasvinsuojelu- ja korkokustannukset alenevat viime vuodesta, mutta rehu- ja energiakustannukset kasvavat.

Puna-apila maittaa ja laittaa lypsämään

Puna-apilaa sisältävä säilöre-

hu maittaa hyvin lehmille ja nostaa niiden maitotuoosta. Tutkija **Kaisa Kuoppala** MTT:stä sanoo, että puna-apilan käyttöä säilörehun raaka-aineena kannattaisi lisätä selvästi. Hänen väitöskirjassaan kävi ilmi myös, että toisesta sadosta eri aikoina korjatut timotei-nurminatasäilörehut maistuvat lehmille heikommin ja lypsättävät niitä vähemmän kuin ensimmäisestä sadosta korjatut. Syy lienee siinä, että toisessa sadossa on enemmän kasvitauteja, rikkakasveja ja kuollutta kasvimassaa. Kuoppala suosittelee, että ensimmäisestä sadosta tehty laaturehu suunnataankin paljon lypsäville lehmille.

Olisiko nurmesta biokaasun raaka-aineeksi?

MTT:n uudessa BIONURMI-hankkeessa selvitetään, voisiko Hämeeseen, Kaakkois-Suomeen ja Uudellemaalle syntyä paikallisia nurmibiomassaa hyödyntäviä biokaasulaitoksia. Tutkimuksessa lasketaan biokaasulaitosten taloudelliset vaikutukset sekä maatalojen että alue- ja kasvantalouden näkökulmasta. Hanke tutkii myös biokaasulaitoksien vaikutukset ympäristöön. BIONURMI-hanke on saanut Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta 350 000 euron rahoituksen ja kestää vuoteen 2013 saakka.

Sikarotuyhdistelmät kasvavat yhtä sorkkaa

Sikarotuyhdistelmien välillä ei ole merkittäviä eroja lihasika- ja porsasominaisuuksissa. Tämä selvisi MTT:n ja Helsingin yliopiston tutkimuksessa, jossa vertailtiin neljää isärodultaan erilaista rotuyhdistelmää. Tutkimuksessa siemenettiin emakoita suomenmaataisen, norjanmaataisen, ruotsinhampshiren ja duroc-norjanmaataisen karjujen spermalla. Pahnueiden emät olivat suomenmaataisen ja yorkshiren risteytyksiä. Porsaat kasvoivat rotuyhdistelmästä riippumatta samaan tahtiin syntymästä teurastukseen saakka. Lihaprosentissa ei havaittu selviä eroja, joskin duroc-norjanmaataisella se oli hieman muita matalampi ja suomenmaataisen kinkku oli painavampi. Ruotsinhampshiren lihan pH-arvo oli muita alempi ja lihassa oli enemmän vettä ja vähemmän proteiinia. Taloudellisissa tuloksissa eri ominaisuudet kompensoivat kuitenkin toisiaan.

MAPTEN kurkisti maatalouden tulevaisuuteen

TERO SIVULA/RODEO

Maatalouspoliittisen toimintaympäristön ennakoitinhankkeessa (MAPTEN) tuotettiin maa- ja elintarviketalouden vaihtoehtoisia tulevaisuudentiloja ja -skenaarioita. Tutkimuksessa hahmoteltiin, mihin ala kehittyä ja minkälainen maatalouspolitiikka sitä ohjaa.

Politiikkamuutosten vaikutuksia erityisesti maatalous- ja elintarviketuotannon volyymeihin EU:ssa ja Suomessa arvioitiin globaalia taloutta kuvaavan numeerisen tasapainomallin ja sitä tukevan tietokannan (GTAP) avulla.

GTAP-mallilla suoritetaan ”mitä jos” -kysymyksenasetteluun perustuvia politiikka-arvioita. Se tarjoaa mahdollisuuden maatalousmarkkinoiden ja -politiikan sekä tuotannon välisten vuorovaikutussuhteiden analyttiselle tarkastelulle.

Mallin tulokset perustuvat oletukseen yritysten ja kuluttajien rationaalisesta käyttäytymisestä, jota rajoittavat käytettävissä olevat resurssit (maa, työvoima, pääoma, luonnonvarat), erilaiset politiikkamuuttajat ja niiden väliset suhteet.

Simuloinnin perusura ja vaihtoehtoiset skenaariot

Keskeistä maatalouspolitiikan vaihtoehtojen vaikutusten arvioinnissa on, mihin lähtötilanteeseen vaikutuksia verrataan. Viime vuosien aikana Suomessa on toteutettu lukuisia maatalouspolitiikan uudistuksia kuten CAP-reformi (2003), muutokset ympäristö- ja LFA-tuissa (2007), EU:n terveystarkastuspäätös (2008) sekä muutokset kotieläintalouden kansallisissa tuissa (2009).

MAPTEN-tutkimuksessa esitetyn skenaariosimuloinnin perusurana on EU-ministerineuvoston

terveystarkastuspäätös yhteisen maatalouspolitiikan uudistamiseksi (sisältäen maitokiintiöjärjestelmän lakkauttamisen) sekä WTO:n maatalousneuvotteluissa vuonna 2008 tehty neuvotteluesitys maatalouden vientitukien lopettamiseksi, maataloustukien leikkaamiseksi ja tuontisuojan madaltamiseksi. Kasvihuonepäästöjen osalta perusura olettaa EU:n täyttävän Kioton ilmastopimuksen yhteydessä tekemänsä sitoumukset.

Tätä perusuraa vasten tarkasteltiin vaihtoehtoisia skenaarioita, joita ovat:

- hiilidioksidipäästöjen lisäleikkausten vaikutus maataloustuotantoon,
- EU:n maataloustukien ja kansallisten tukien täydellinen alasajo, ja
- radikaali maatalouskaupan liberalisointiskenaario, jossa sekä maataloustuista että maataloustuotteiden tulleista luovutaan globaalisti.

Viljantuotanto romahtaisi ilman EU-tukia

Simulointien tulokset viittaavat siihen, että tiedossa olevasta maatalouspolitiikasta ja markkinamuutoksista selviytyään maatalouden tuotannossa ja tuloissa suhteellisen vähäisin vähennyksin, mutta suuret politiikkamuutokset johtaisivat varsin suuriin tuotannon vähennyksiin.

Perusskenaariossa maataloustuotannon ennakoitaan vähenevän keskipitkällä aikavälillä noin 12 prosenttia ja jalostettujen elintarvikkeiden tuotannon lähes seitsemän prosenttia.

Kotimaisen maidontuotannon suhteellinen kilpailukyky EU:ssa heikkenee erityisesti tuotantokiintiöiden vapauttamisen myötä. Tuotosten mukaan maidontuotanto jää perusurassa lähes viisi prosenttia nykyistä alemmaksi. Sianlihan tuotannon ennakoitaan alenevan noin



Tiedossa olevat maatalouspolitiikan ja markkinoiden muutokset eivät kovin suuresti vähennä Suomen maataloustuotantoa ja maatalouden tuloja.

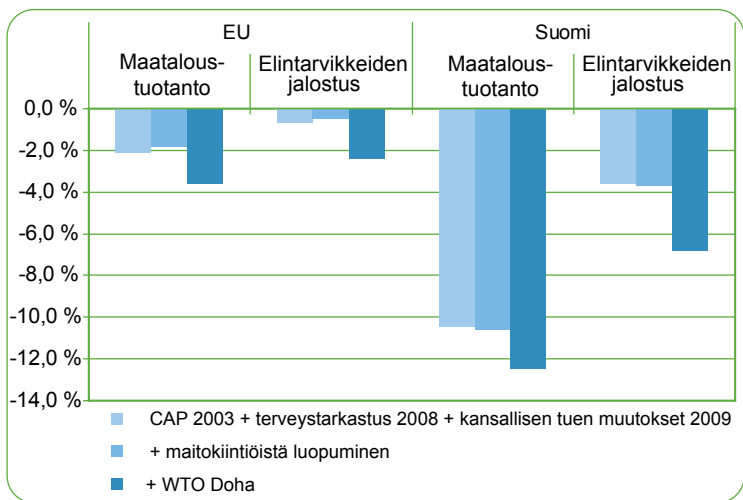
yhdeksän prosenttia kansallisten tukien tuotannosta irrottamisen seurauksena. Simulointi osoittaa myös viljan tuotantomäärien alenevan lähes 10 prosenttia.

Jos maatalouden EU-tuet poistetaan kokonaan, viljantuotannon kannattavuus romahtaisi ja vilja-ala vähenisi voimakkaasti. Maatalouskaupan täydellinen liberalisointi globaalisti merkittäisi tuotannon ja viennin merkittävää supistumista Suomessa lähes kaikkien maataloushyödykkeiden kohdalla, erityisesti sokerin- ja lihan tuotannossa.

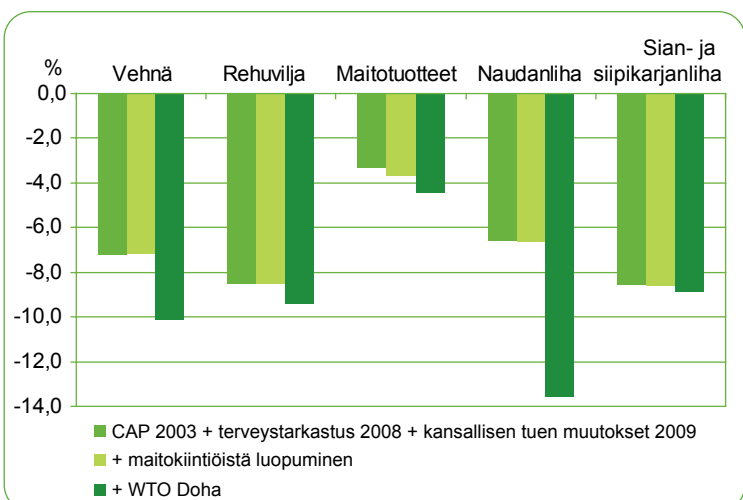
Jyrki Niemi ja Ellen Huan-Niemi, MTT ja Janne Niemi, VATT
Lisätietoja: jyrki.niemi@mtt.fi, puh. 0400 753 011

Vuosi	Maatalouspolitiikan kehitys
2003	CAP-uudistuspäätös
2007–2013	EU:n ohjelmakausi → uusi ympäristötuki, eläinten hyvinvointituki
2007	Neuvotteluratkaisu 141-tuen jatkosta
2008	Neuvotteluratkaisu 142-tuen jatkosta
2008	Yhteisen maatalouspolitiikan terveystarkastus → maitokiintiöjärjestelmän lakkaa vuonna 2015
2009–2011	LFA-tukijärjestelmän uudistus
2010–2011	CAP 2013-uudistuksen valmistelu
2014–2020	EU:n uusi ohjelmakausi?
2001–2030	WTO-kierroksen neuvottelut → EU luopumassa vientitukien käytöstä ja alentamassa tuontisuoja → maatalouskaupan vapautuminen

Maatalouspolitiikan kehitys Suomessa ja EU:ssa.



Maatalouspoliittikaudistusten aiheuttamat tuotantomuutokset maataloustuotannossa ja elintarvikkeiden jalostuksessa EU:ssa ja Suomessa (%).



Maatalouspoliittikaudistusten vaikutukset tuotantoon (%) Suomessa tuotantosektoreittain.

Hiilidioksidipäästöjen rajoittaminen

Kioton ilmastopimusta tehtäessä EU sitoutui leikkaamaan kasvihuonekaasupäästöjään 8 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuosien 2008–2012 aikana, mikä on otettu huomioon tutkimuksen perusskenaariossa. Vuoteen 2020 mennessä EU-maat ovat luvanneet leikata päästöjään vähintään 20 prosenttia.

MAPTEN-tutkimuksen mallisimuloinneissa on arvioitu, mitä tapahtuisi maataloustuotannolle, mikäli EU asettaisi hiilidioksidin (CO₂) päästokiintiöille vuosittain kahden prosentin lisäleikkauksen vuodesta 2012 lähtien. Se merkittäisi noin 20 prosentin leikkausta vuoteen 2020 mennessä ja 40 prosentin leikkausta vuoteen 2030 mennessä.

Tulosten mukaan hiilidioksidipäästöjen lisärajoitteet vähentäisivät Suomessa erityisesti viljan- ja maidontuotantoa, kun taas lihan tuotantoon vaikutus olisi varsin vähäinen. Tämä selittyy sillä, että vilja- ja erityisesti maitotuotteiden kokonaiskustannuksista kuljetusten ja pakkauksen osuus on korkea, 17–22 % (lihan tuotannolla 9–11 %), ja hiilidioksidipäästöjen rajoittaminen vaikuttaa eniten juuri näiden kustannustekijöiden hintaan.

EU:n maataloustukien alasajo

Vuonna 2009 maatalouden EU-tukien kokonaismäärä oli Suomessa runsaat 1,3 mrd euroa, mikä vastaa yli 30 prosenttia maa- ja puutarhatalouden kokonaistuotosta. Vaikka EU:n maataloustuet on viime vuosina irrotettu lähes kokonaan tuotannosta, niillä on edelleen vaikutusta tuotantopäätöksiin, koska ne ovat sidoksissa peltohehtaareihin. Maataloustuki nostaa maanviljelymaan hintaa, mikä vaikeuttaa aloittavien ja laajentavien tuottajien tilannetta.

MAPTEN-tutkimuksessa tehtyjen simulointien mukaan tuista luopuminen alentaishi pellon hintaa EU-maissa ja Suomessa 25–50 prosenttia.

Pellon hinnan ja muiden kustannusten aleneminen ei ratkaisisi tulojen ja kannattavuuskriisiä, koska viljelysmaasta suurin osa on viljelijöiden omistuksessa eikä maatalouteen sitoutunutta pääomakantaa voida yleensä myydä kohtuuhinnoilla tai käyttää toiseen tarkoitukseen.

EU:n maataloustuotannon kokonaismäärään tukien leikkaaminen ei vaikuttaisi merkittävästi. Tuotanto kuitenkin keskittyisi yhä enemmän tuotanto- ja muilta olosuhteiltaan edullisimmille alueille. Suomen maataloustuotannon suhteellinen kilpailukyky EU-markkinoilla heikkenisi ja erityisesti viljantuotanto vähenisi merkittävästi.

Maatalouskaupan liberalisointi

Maailman kauppajärjestö WTO:n käynnissä olevalla Dohan neuvottelukierroksella tavoitteeksi on asetettu maataloustuotteiden vientitukien lopettaminen sekä teollisuusmaissa maksettavien maataloustukien merkittävä vähentäminen ja maataloustuotteiden tullien alentaminen.

MAPTEN-tutkimuksessa arvioitiin myös kaupan täydellisen vapauttamisen vaikutuksia maataloustuotantoon Suomessa. Tässä ääriskenaariossa vientitukien lopettamisen lisäksi luovutettiin globaalisti maataloustuista ja tuontitulleista.

Mallisimulointien mukaan nol-latullit yhdessä maataloustukien alasajon kanssa johtaisivat EU:ssa merkittävään tuonin kasvuun. Maatalouskaupan täydellinen liberalisointi merkittäisi Suomessa tuotannon ja viennin supistumista ja tuonin lisääntymistä lähes kaikkien maataloushyödykkeiden kohdalla.

Voimakkainta tuotannon supistuminen olisi sokerin- ja lihan tuotannossa, koska nämä tuotantosuunnat ovat erittäin herkkiä tulleista luopumiselle.

Tarjouskilpailuista sorvataan työkalua maatalouden ympäristönsuojeluun

■ ”Viljelijät ovat tottuneet kilpailuttamaan tavaran-toimittajia, mutta suostuvatko he mukaan kilpailutettaviksi?” kysyi Maaseudun Tulevaisuus 9.8.2010 pohjustaessaan Nurmijärven tarjouskilpailukokeilua.

Kokeilussa viljelijät tarjoutuivat levittämään kipsiä valitsemilleen lohkoille itse määrittelemäänsä korvausta vastaan. Viljelijät ilmoittivat tarjouksessaan kunkin lohkon viljavuusfosforin eli P-luvun, keskikaltevuuden ja vesistöön rajautumisen, joiden perusteella arvioitiin kipsin levittämisen ympäristöhyötyä.

Tarjoukset asetettiin paremmuusjärjestykseen etsien fosforikuormituksen suurinta mahdollista vähennystä maksettua korvaussummaa kohden. Tarjoukset hyväksyttiin ympäristöhyötykustannus-suhteessa suurimmasta suhdeluvusta pienimpään.

25 000 euron budjetilla kipsiä levitettiin 112 tarjotulle huuhtou-

maherkimmälle hehtaarille. Menettelyllä saatiin merkittävä lisähyöty verrattuna tilanteeseen, jossa sama hehtaarimäärä olisi käsitelty kipsillä ilman indeksiin perustuvaa valintaa.

Miksi kokeiltiin?

Suomen oloissa peltojen ympäristöominaisuudet vaihtelevat paljon lohkoittain. Tämä pätee esimerkiksi maan P-lukuun, joka vaikuttaa suoraan liukaisen fosforin huuhtoumiin. Lohkon eroosioherkkyys taas riippuu maalaajista ja kaltevuudesta, ja vaikuttaa hiukkasmaisen fosforin huuhtoumiin.

Kun vesiensuojeluun on käytettävissä rahaa vain rajallisesti, fosforikuormitusta hillitsevät toimet kannattaa keskittää kuormittavimmille lohkoille. Tarjouskilpailu on hyvä keino löytää parhaat suojelekohteet ja -toimet.

Miten kohdentaa?

Nurmijärven tarjouskilpailu perustui lohkokohteisesti määritettyyn ympäristöhyötyindeksiin, joka on erittäin tehokas tapa suunnata ympäristötoimenpiteitä.

Kun lohkot valitaan suojeleluun niiden hyöty-kustannus-suhteessa, saadaan suojeleluun käytettävillä varoilla ympäristön kannalta paras mahdollinen lopputulos. Hyväksytyille lohkoille maksetaan aina viljelijän itse määrittämä korvaus, joten suojele ei tuota tappiota viljelijälle, mikäli hän on arvioinut oikein suojeletoimien aiheuttamat kustannukset ja tuoton menetykset.

Toimiiko käytännössä?

Nurmijärven kokeiluhanke oli osa

maa- ja metsätalousministeriön rahoittamaa Tarveke-tutkimushanketta. Se selvittää vuonna 2014 alkavan ohjelmakauden tarpeisiin, voidaanko maatalouden ympäristönsuojelutoimia kohdentaa tarjouskilpailuilla nykyistä tehokkaammin.

Hankkeessa selvitetään tarjouskilpailujen teoreettista taustaa, kokemuksia käytännön sovelluksista maatalouteen esimerkiksi Yhdysvalloissa ja Australiassa sekä kartoitetaan aiheen kannalta keskeistä lainsäädäntöä.

Mitä Nurmijärveltä opittiin?

Nurmijärven kokeilun tärkein anti oli se, että tarjouskilpailu kiinnosti viljelijöitä ja he tekivät punnittuja tarjouksia. Viljelijät kykenivät arvioimaan tarjouksissaan kipsin levityksen kustannuksia ja peltolohkojensa huuhtoumaherkkyteen vaikuttavia ominaisuuksia.

Kokeilu osoitti, että tarjouskilpailu kohdentaa suojeletoimet hyvin. Hyväksytyjen lohkojen pinta-alan mukaan painotettu keskimääräinen P-luku oli noin 30 ja lohkot sijaitsivat vesistöjen näkökulmasta kriittisillä alueilla.

Saatu kokemusta hyödynnetään keväällä 2011 toisessa pilotissa, joka toteutetaan eri toimenpiteellä ja eri alueella. Tutkimushanke päättyy syksyllä 2011.

Antti Iho, MTT,
Jussi Lankoski, OECD,
Jonne Lehtimäki, MTT,
Markku Ollikainen, HY ja
Markku Puustinen, SYKE
Lisätietoja: antti.iho@mtt.fi,
puh. 050 572 2059



SAKARI ALASUUTARI

Viljelijät tarjosivat Nurmijärven kipsinlevityskokeiluun yhteensä 182 peltohehtaaria, joista hanke hyväksyi 112 hehtaaria.

Suojavyöhykkeen luontoarvot karttuvat vuosien myötä

■ Pitkäjänteisyys kannattaa suojavyöhykkeiden hoidossa. MYTVAS 3 -tutkimushankkeessa havaittiin, että suojavyöhykkeiden luontohyödyt kasvavat vuosi vuodelta: hoitosopimuksille olisi siis hyvä hakea jatkoa.

Vesistön reunaan jätettävät, vähintään 15 metrin levyiset suojavyöhykkeet ovat yksi maatalouden ympäristötuen erityistukitoimenpiteistä. Niillä pyritään ensisijaisesti edistämään vesiensuojelua estämällä ravinteiden ja maanaineksen huuhtoutumista pelloilta vesistöihin.

Suojavyöhykkeet myös monipuolistavat peltomaisemaa ja niiden oletetaan lisäävän maatalousalueiden luonnon monimuotoisuutta. Suojavyöhykkeiden luontoarvoja selvitettiin kesällä 2009 MYTVAS3 -hankkeeseen sisältyneessä osatutkimuksessa.

Tavoitteena oli selvittää, kuinka putkilokasvien ja perhosten lajistollinen monimuotoisuus vaihtelee suojavyöhykkeillä. Erityisesti selvitettiin suojavyöhykkeen iän vaikutusta kasvien ja perhosten lajimääriin.

Tutkimus tehtiin Uudellamaalla 21 suojavyöhykkeellä, jotka oli perustettu 2–14 vuotta aiemmin. Kullekin niistä sijoitettiin kaksi 50 metrin tutkimuslinjaa. Vastavat linjat asetettiin myös edellisten viereen, vesistöön rajautuvalle



JANNE HELIÖLÄ

Suojavyöhykkeen luontoarvot karttuvat, kunhan ne saavat riittävää aikaa ja oikeanlaista hoitoa.

ojanluiskalle. Kaikilta kartoitettiin kasvien ja perhosten esiintymistä.

Lisää lajeja ajan kuluessa

Tutkimuksessa havaittiin, että kasvien keskimääräiset kokonais- ja niittylajimäärät olivat suojavyöhykkeillä 22 % ja 15 % alhaisempia kuin viereisillä ojanluiskilla.

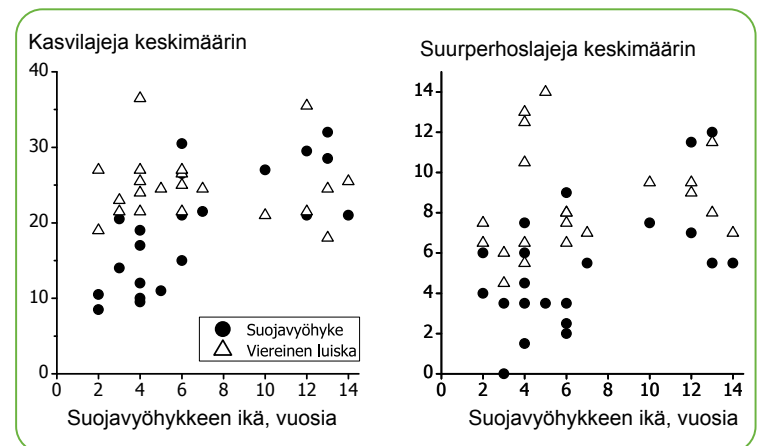
Vastaavasti perhosten keskimääräiset kokonais- ja niittylajimäärät olivat suojavyöhykkeillä 38 % ja 40 % alhaisempia kuin viereisillä luiskilla. Perhosiäilyttä havaittiin suojavyöhykkeillä noin puolet vähemmän kuin niihin ra-

jautuvilla luiskilla.

Sekä kasvien että perhosten lajimäärä kasvoi selkeästi suojavyöhykkeen iän myötä. Kasvien lajimäärä suojavyöhykkeillä saavutti viereisten ojanluiskien tason noin kymmenen vuotta vyöhykkeen perustamisen jälkeen, minkä jälkeen lajimäärän kasvu tasaantui. Perhosilla lajimäärät jatkoivat kasvuaan aina vanhimpiin, 14 vuoden ikäisiin suojavyöhykkeisiin asti.

Kasvit houkuttelevat perhosia vyöhykkeelle

Perhosiin suojavyöhykkeen ikä vaikuttanee paljolti monipuolistu-



Suojavyöhykkeen iän suhde havaittuihin kasvien ja perhosten lajimääriin, suojavyöhykkeet (mustat pallot) ja niihin rajautuvat ojanluiskat (avoimet kolmiot) eriteltyinä. Suojavyöhykkeen lajimäärä saavuttaa viereisten ojanluiskien tason noin kymmenessä vuodessa.

van kasvillisuuden kautta. Pitkään kehittynyt, monilajinen kasvillisuus tarjoaa resursseja useammille perhoslajeille kuin nuoremmat, vähälajiset ja -kukkaiset suojavyöhykkeet.

Suojavyöhykkeillä tavattiin vain tavanomaista maatalousympäristön kasvi- ja perhoslajistoa. Tämä johtuu etenkin siitä, että aiemman viljelykäytön johdosta suojavyöhykkeiden maaperä on tyypillisesti hyvin ravinteikasta, mikä heikentää runsaslajisen kasvillisuuden syntymahdollisuuksia.

Melko suuren pinta-alansa ansiosta suojavyöhykkeistä saattaa pit-

källä aikavälillä kehittyä läheisiä pientareita selvästi monilajisempia ympäristöjä, vaikka niiden lajimäärät jäävätkin kauas varsinaisten niittyjen luvuista. Vuosittainen niitto ja niitoksen kerääminen ovat tehokkain toimenpide kasvillisuuden monipuolistamiseksi.

Lisäksi on suositeltavaa perustaa suojavyöhyke heikosti kilpailuvia heinälajeja sekä niittykasveja sisältävällä siemenseoksella.

Janne Heliölä ja
Mikko Kuussaari, SYKE
Lisätietoja: janne.heliola@ymparisto.fi, puh. 0400 148 654

Miksi markkinat jyräävät politiikkaa Euroopassa?

■ EU:n maatalouspolitiikka on arvosteltu ankarasti sisämarkkinoita suojaavien mekanismien takia Maailman kauppajärjestön WTO:n neuvottelukierroksilla. Tosiasia on, että maatalouspolitiikan osuus on yhä lähes puolet EU:n budjetista.

Yhteisen maatalouspolitiikan asettamiin tavoitteisiin kuuluvat mm. elintarvikehuollon turvaaminen, markkinoiden vakauttaminen ja maatalousväestön reilun tulotason ylläpitäminen. Tavoitteet määräytyivät 1950–60-luvun taitteessa sodan jäljiltä toipuneessa Euroopassa, vuosia kestäneen ruokapulan tunnelmissa.

Ruuan omavaraisuus saavutettiin nopeasti, ja 1980-luvun ylituotanto johti tarjontaa rajoittavien mekanismien kuten maitokiintiöiden ja kesantojärjestelmän käyttöönottoon.

Yhteiseen maatalouspolitiikkaan on jo 1990-luvulta asti kohdistunut muospaineita sekä Euroopan sisällä että ulkopuolelta. Kriitikoiden mukaan järjestelmä on tuhaava ja tehoton, se ylläpitää ylituotantoa ja joidenkin elintarvikkeiden korkeaa hintatasoa, väärin sisä- ja maailmanmarkkinoita ja jakaa varoja epätasaisesti edunsaajien kesken.

Uudistuksia tehty nopeaan tahtiin

Reformien tahti on kiihtynyt 2000-luvulla. Tuet irrotettiin tuotannosta ja tilatukijärjestelmä otettiin käyttöön, sokerireformilla helpotettiin kehittyvien maiden



EU:n yhteisen maatalouspolitiikan nykyisenä tavoitteena on elintarvikesektorin kilpailukykyyn nostaminen. Kuva on Puolasta.

pääsyä markkinoille ja poistettiin tuontisuoja ja vientitukia. Painotus on siirtynyt tuotannon tukemisesta maaseudun kehittämiseen. Monimuotoisuus ja muut ympäristönäkökulmat tulivat osaksi tukien ehtoja.

Vuosina 2004 ja 2007 toteutuneet itälaajentumiskierrokset toivat omat vaikutuksensa maatalouspolitiikan muuttamiseen. Uusien jäsenmaiden tukitarpeet ja niiden ennätyksellinen viljasato vuonna 2005 rasittivat huomattavasti EU:n

interventiojärjestelmää.

Suurin osa interventioon kuuluvista viljalajeista onkin karsittu viime aikojen uudistuksissa. Komission tarkoitus on jättää EU:n viljantuotanto ensisijaisesti maailmanmarkkinoiden kysynnän ja tarjonnan ohjattavaksi.

Euroopan sokerisektori jätettiin jo vuodesta 2006 lähtien markkinavoimien ohjattavaksi. Vähimmäishintojen laskettua sokerintuotanto putosi 36 prosenttia kolmen vuoden aikana, ja jäl-

jelle jääneen tuotannon rakenne jakautui voimakkaasti uusiksi jäsenmaiden kesken.

Seuraavana kohteena on maitosektori, kun maitokiintiöistä luovutaan. Tämän tarkoituksena on mahdollistaa myös maidontuotantoresurssien tehokas uudelleenjakautuminen eri alueiden kesken. Maidontuotannon alueelliset kilpailukykyerot ovat jo nyt nähtävissä, kun suuria määriä raakamaitoa kaupataan Euroopassa maasta toiseen.

Tavoitteena Euroopan kilpailukykyyn nostaminen

EU:n maatalouspolitiikan uudistukset siirtävät ohjauksen vaihteittain markkinavoimille. Päätöksiä joudutaan tekemään sekä sisäisten budjettipaineiden puristuksessa että ulkoisten kaupanvapauttamispyrkimysten sanelemana. Onneksi nämä ”pakosta” tehdyt uudistukset palvelevat samalla aidosti kaivattua tavoitetta, kilpailukykyyn nostamista.

Eurooppa on jatkuvasti jäänyt kilpailijoittensa taakse elintarvikesektorin kilpailukykyvertailuissa. Markkinavoimat pitävät omalta osaltaan huolen resurssien tehokkaammasta jakautumisesta, vaikka moni muu kilpailukykyyn vaikuttava tekijä kuten tuottavuus tai tilarakenne kehittyikin omaa tahtiaan.

Suomessa tarvitaan yhteistyön tiivistämistä

Suomen elintarvikesektorin suureksi haasteeksi jää pärjätä maatalouspolitiikan ohjaukselta vapautuvassa ja kansainvälistyvässä toimintaympäristössä. Kotimaan raaka-ainetarjonta ja markkinaosuudet eivät ole yhtä itsestään selviä kuin ennen. Teollisuuden ja jopa kaupan on kyettävä kilpailemaan sekä Suomen että Itämeren ja myös kaukaisimpien maiden markkinoilla.

Se vaatii yhteistyön tiivistämistä ketjun eri osien välillä ja kunkin osan toiminnan tehostamista entisestään.

Csaba Jansik, MTT

Lisätietoja: csaba.jansik@mtt.fi, puh. 044 091 9680

Lannan hyötykäytössä monia mahdollisuuksia

TAPIO TUOMELA/MTT:N KUVA-ARKISTO



■ Lantaravinteiden hyväksikäytön perusongelma on lannan pieni typpipitoisuus suhteessa fosforiin ja lannan kokonaistilavuuteen.

Jos lietelannan ravinteita onnistutaan ”tiivistämään” ja muuttamaan ravinnesuhdetta typpipitoisemmaksi, maatila voi korvata niillä huomattavan osan väkilannoitteista.

Yksi jo käytössä oleva lantaravinteiden hyväksikäytön tehostamiskeino on lietelannan sijoituslevitys, jossa typen haihtuminen on olennaisesti pienempää kuin hajalevityksessä.

Investointi sijoituslevitykseen johtaa suurempaan kalustokustannukseen ja työmäärään. Sijoituslevitys voidaan kuitenkin jakaa kahteen tai kolmeen erään kasvukauden aikana, mikä helpottaa kevään työruuhkaa.

Kiintoaineen erottamisen etuja

Toinen kiinnostava mahdollisuus lantaravinteiden hyötykäytön lisäämisessä on kiintoaineen ja sen sisältämän fosforin erottaminen lietelannasta. Tätä mahdollisuutta on tutkittu maa- ja metsätalousministeriön rahoittamassa Hyötylanta-tutkimushankkeessa, joka on selvittänyt monipuolisesti lannan prosessointia, biokaasutuotantoa ja ympäristövaikutuksia.

Erottaminen helpottaisi typpipitoisen nesteosan levittämistä ja imeyttämistä maahan. Se vähentäisi oleellisesti hygieniariskiä eli lantamikrobien jäämistä kasvustoon. Typpipitoista ja vähäfosforista nesteosaa voidaan levittää hehtaaria kohden enemmän kuin raakalietettä, jonka levitysmäärää rajoittavat ympäristötuen säädökset fosforilannoituksesta.

Parhaassa tapauksessa typpilanointustarve voidaan hoitaa kokonaan lantatypellä. Samalla lannan kuljetustarve voi alentua jopa alle puoleen.

Kiintoaines fosforia tarvitseville lohkoille

Kotieläintiloille on etua siitä, että separoitu fosforipitoinen kiintoaines voidaan levittää niille peltolohkoille, jotka todella ovat fosforilannoituksen tarpeessa. Kiintoaines sisältää lisäksi orgaanista typpeä, joka hajooa vähitellen kasveille käyttökelpoiseksi liukoiseksi tyypeksi.

Lannan separoinnin eli kiintoaineen erottamisen haitta kotieläintilan näkökulmasta on, että karjatila menettää ison osan, jopa 35–40 % lannan kokonaistypestä, jos erotettu kiintoaines luovutetaan kokonaan tilan ulkopuolelle. Toisaalta tämä tappio voi vähentyä separoitaessa, jos suurin osa lietelannasta on jo aikaisemmin

jouduttu levittämään tilan ulkopuolelle.

Kustannussäästöjä suunnitelmallisuudella

Lannan kiintoaineen ja fosforin erottamista suunnittelevan tilan tulee arvioida,

- kuinka lantatypen hyväksikäyttö muuttuu, jos kiintoaines erotetaan – kuinka paljon liika fosfori rajoittaa lantatypen hyödyntämistä tilan olosuhteissa. Huomattava parannus tässä voi edellyttää sijoituslevitystä.

- kuinka suuri osa lannan fosforista tarvitaan tilan omaan käyttöön – loput voidaan luovuttaa pois paikallisten lantamarkkinoiden ehdoilla

- kuinka nopeasti tarvittavat investoinnit maksavat itsensä takaisin – tavoitteena tulisi olla alle 10 vuotta.

Jotta investoinnit maksavat itsensä takaisin kustannussäästöinä, keskeistä on sopivan työnjaon löytäminen ja riittävän toimintalaajuuden saavuttaminen.

Hyötylanta-hankkeen alustavien tulosten mukaan tehokkaamman lannankäytön vuosiyhdyt voivat olla maataloudelle noin 10 miljoonan euron luokkaa. Keinolannoitefosforin vähentämispotentiaali on jopa 30–40 %, jos lannan fosfori voidaan kohdentaa tarvetta vastaavasti.

Heikki Lehtonen ja

Kauko Koikkalainen, MTT

Lisätietoja: heikki.lehtonen@mtt.fi, puh. 040 734 7533

Lietelannan sijoituslevityksessä pääsee haihtumaan vähemmän typpeä kuin hajalevityksessä.

Tutkimus tarttuu kestävän maankäytön haasteisiin

SAMI LAITINEN/RODEO

■ MTT koordinoi sektori-tutkimuslaitosten yhteenliittymän LYNET:in kestävän maankäytön tutkimusohjelman suunnittelua. Sen tavoitteena on selvittää maankäytön tulevaisuuden haasteita sekä kaupungeissa että maaseudulla.

LYNET:illä on tällä hetkellä kolme tutkimusohjelmaa: ilmastonmuutos, Itämeri ja bioenergia. Näiden lisäksi vuonna 2011 käynnistetty kestävän maankäytön tutkimusohjelma.

LYNET:in yhteisten tutkimusohjelmien vetovastuu on jaettu siten, että Itämeri- ja ilmastonmuutosohjelmia koordinoi Suomen ympäristökeskus, bioenergia-ohjelmaa Metsäntutkimuslaitos ja uutena tutkimusalueena lanseerattavaa kestävän maankäytön tutkimusohjelman suunnittelua MTT.

Suunnittelu alkoi keväällä

Kestävän maankäytön tutkimusohjelman suunnittelutyössä ovat mukana kaikki LYNET-laitokset Evi-
raa lukuun ottamatta.

Kestävän maankäytön tutkimusohjelman suunnitteluryhmä perustettiin kuluvan vuoden toukokuussa. Se järjesti kesäkuussa LYNET-laitosten tutkijoiden työpajan aihealueen keskeisten kysymysten kartoittamiseksi ja yhteistyön organisoimiseksi. Lokakuun alussa pidettiin keskeisille sidosryhmille ja LYNET:in avaintutkijoille tarkoitettu suunnittelutyöpaja, jolla varmistettiin tiedonkäyttäjille relevanttien aiheiden seuloutuminen tutkimusohjelman keskiöön.

Tutkimuskysymyksiä riittää

Kestävän maankäytön tutkimusohjelman suunnittelussa kysym-



Uusi tutkimusohjelma ryhtyy selvittämään sekä maa- että vesialueiden kestävän maankäytön edellytyksiä.

me, millaisia ovat kestävän maankäytön tulevaisuuden haasteet maassamme kaupungeissa ja maaseudulla, niin maa- kuin vesialueilakin? Kuinka voimme hyödyntää Suomen ainutlaatuista (rakennettua ja rakentamatonta) tilaa ja ympäristöä, Euroopan runsainta biokapasiteettia/asukas ja runsaita luonnonvarojamme tuottaaksemme hyvinvointia kestävällä tavalla? Miten yhdistämme vastuullisesti maan, metsien ja vesien käyttöön perustuvia elinkeinoja ja virkistyskäyttöä?

Entä millaisia innovatiivisia maankäyttömuotoja on edessämme eri alueilla? Millaista tietoa tarvitaan päätöksiin yhdyskuntarakenteesta, liikkumisesta, rakennetusta ympäristöstä, luonnon-

monimuotoisuudesta, monipaikkaisesta asumisesta, ekosysteemipalveluista, tuulivoimaloista, vihreästä kaupungista, lähiratkaisuista, merenpohjan käytön suunnittelusta, ilmastonmuutoksen vaikutuksesta maankäyttöön tai

maankäytön vaikutuksesta ilmastonmuutokseen?

Kestävä maankäyttö on myös LYNET-yhteenliittymän ensimmäisten tutkimuspäivien teema. Tutkimuspäivät järjestetään 29.–30.11. Espoon Dipolissa. Valta-

kunnalliseen tilaisuuteen odotetaan 250–300 osallistujaa.

Hilkka Vihinen, MTT

Lisätietoja: hilkka.vihinen@mtt.fi,
puh. 0400 490 711

Mikä on LYNET?

LYNET on maa- ja metsätalousministeriön sekä ympäristöministeriön alaisten sektoritutkimuslaitosten yhteenliittymä, jolla on yhteisiä tutkimusohjelmia ja toiminnan kehityshankkeita. LYNET-laitoksia ovat Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Metsäntutkimuslaitos, Elintarviketurvallisuusvirasto, Suomen ympäristökeskus, Maa- ja elin-

tarviketalouden tutkimuskeskus ja Geodeettinen laitos.

LYNET tarjoaa asiantuntemustaan erityisesti päättäjille, joiden haasteina ovat globaalit ongelmat kuten elintarviketuotanto, energiakysymykset, ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuus ja luonnonvarat. Yhteenliittymän vahvuksina ovat monitieteisyys ja pyrkimys kokonaisvaltaiseen asiantuntemukseen.

LYNET:in toimintaa ryhdyttiin suunnittelemaan vuonna 2009 ja yhteenliittymä vahvistettiin tuolloin valtioneuvoston asetuksella. Vuonna 2010 toiminta on käynnistynyt laajapohjaisesti. Työhön osallistuu noin 70 LYNET-laitosten työntekijää ja kymmenkunta ministeriöiden edustajaa.

Pellonvuokraus on eurooppalainen trendi

EEVA LEHTONEN

■ Yli puolet EU:n pelloista on vuokratiljelyssä. Myös Suomessa pellonvuokraus yleistyi nopeasti 2000-luvun alussa, mutta pelko tukioikeuden menettämisestä on hillinnyt kehitystä niin, että vuokratiljojen osuus on vakiintunut kolmasosaan peltoalasta.

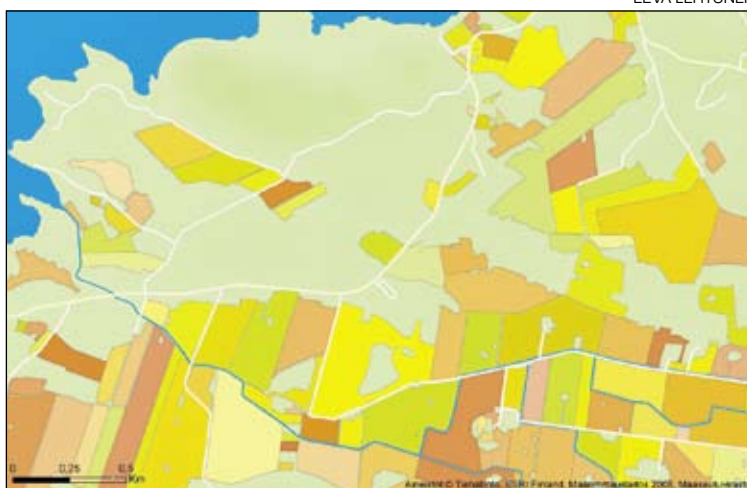
Lex Kallion myötä itsenäisiksi talonpojiksi muuttuneiden torppareiden jälkeen elettiin pitkään pellonvuokramarkkinoiden hiljaiseloa. Talonpoika on ollut sekä maataloustyön tekijä että pellon omistaja.

Yhteiskunnallinen rakennemuutos, Euroopan integraatio ja suurten ikäluokkien ikääntyminen on saanut aikaan maatalouden tuotantorakenteen muutoksen, jossa pellonvuokraus on lisääntynyt nopeasti. Toisaalta myös itse perusmaatalous on kehittynyt siihen suuntaan, että viljelijän ei välttämättä kannata omistaa peltoa itse. Syinä saattavat olla riskien hallinta ja rahoituksen järjestäminen.

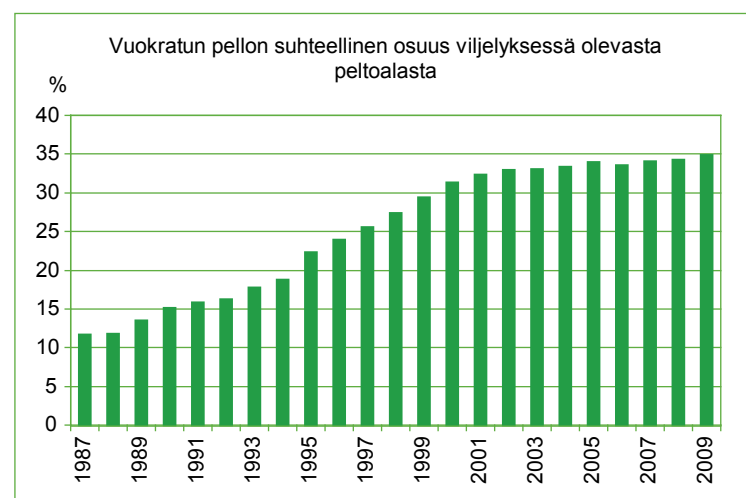
Ranskassa eniten vuokratiljoja

Pellonvuokraus on vahva eurooppalainen trendi. Maanosamme johtavissa maatalousmaissa pellonvuokraus on erittäin yleistä ja jopa vallitseva maatalousmaan hallintamuoto.

Vuokratiljojen suurin suhteellinen osuus on Ranskassa, jossa 75



Suomessa noin kolmasosa pelloista on vuokralla, muualla Euroopassa vuokra-alan osuus on 50–75 prosenttia pelloista.



prosenttia pelloista on vuokramiehen viljelyssä. Muissa EU-maissa vuokratiljojen suhteellinen osuus vaihtelee 50–75 prosentin välillä. Poikkeuksen tekevät EU:n reunavaltiot kuten Pohjoismaat, Irlanti, Italia ja Kreikka.

Päälinjana voidaan todeta, että yli puolet EU:n pelloista on vuokratiljelyssä. Vuokrausta koskeva lainsäädäntö ja maiden tavat poikkeavat kuitenkin toisistaan huomattavasti. Esimerkiksi vuokratiljojen pitoisuudessa on suuria eroja.

Sopimuksen pituus tärkeää

Pellonvuokrasopimuksen pituus on yksi sopimuksen keskeisimmistä asioista. Pitkällä sopimuksella pellonomistaja saa luotua vuokratiljelijälle kannusteita huolehtia pellon kasvukunnosta kuten kalkituksesta, peruslannoituksesta ja kuivatuksesta.

Perinteisesti tätä näkökulmaa on painotettu eurooppalaisissa pellonvuokrasopimuksissa, ja ne on pyritty kirjoittamaan mahdollisimman pitkiksi. Pitkiin vuokrasopimuksiin on joissain maissa pyritty jopa lainsäädännön pakottamana.

Poikkeuksen tästä linjasta on tehnyt Suomi, jossa torpparilaitoksen pelko on ohjannut lainsäätäjän rajoittamaan pellonvuokrasopimuksen maksimipituuutta. Lainsäädäntö on kuitenkin onneksi muuttumassa tältä osin ja pitkäjänteisen toiminnan mahdollistavat pellonvuokra-

sopimukset tulevat pian meilläkin mahdollisiksi.

Politiikkatoimien vaarat

Pitkäjänteisen toiminnan suunnittelulle on luotava mahdollisuuksia, varsinkin kun markkinoille on lanseerattu pelko pellonomistuksen ja tukioikeuden välisen yhteyden katkeamisesta. Tukioikeuden menettämisen pelko on lyhentänyt vuokrasopimuksia monissa Euroopan maissa; äärimmäisenä tapauksena on menty siihen, etteivät maanomistajat uskalla kirjoittaa edes koko kalenterivuoden mittaisia sopimuksia.

Suomessa pelko tukioikeuden menettämisestä taitoi pellonvuokrasopimuksen nopean yleistymisen 2000-luvun alussa ja tilanne vakiintui 1/3 peltoalaosuuden tasolle.

Nyt kun vuokramies ja maanomistaja voivat sopia tukioikeuksista, on tukioikeuden menettämisen pelko hälventynyt ja pellonvuokraus voi jälleen yleistyä. Toistaiseksi tutkimus ei ole tuonut esiin mitään syytä sille, ettei pellonvuokraus voisi yleistyä myös Suomessa keskieuropalaiselle tasolle. Poliittikatoimienpeiteiden suunnittelu on kuitenkin taitolaji, kun kyseessä on näinkin herkkä asia kuin pellon hallintaoikeus.

Sami Myyrä, MTT

Lisätietoja: sami.myyra@mtt.fi,
puh. 040 551 5904

Taloustohtorin ostovoimakorjaus helpottaa viljelijöiden työtuntiansioiden vertailua

■ Suomen maatalousyrittäjien työtuntiansiot olivat vuonna 2007 EU:n yhdeksänneksi korkeimmat, eli kuusi euroa. Suomen työtuntiansio oli alun perin EU:n jäsenmaiden neljänneksi korkein, mutta nyt ensimmäistä kertaa vertailun helpottamiseksi tehty tulosten ostovoimakorjaus laski sijoitusta.

EU julkistaa kaikkien jäsenmaiden FADN-tulokset euroina, mutta tunnusluvut eivät ota huomioon jäsenmaiden elinkustannuseroja. Tämä vaikeuttaa maatalousyrittäjien tulojen vertailua jäsenmaiden välillä.

Vertailun helpottamiseksi MTT laski Taloustohtori-sivuston FADN Advanced Results -verkkopalveluun sekä yrittäjätulot että työtuntiansiot myös ostovoimakorjattuina.

Yrittäjätulossa ostovoimakorjaus pudotti Suomen sijaluvulta kymmenen viiteentoista vuoden 2007 aineistossa. Vuoden 2008 aineistosta on valmistunut 17 jäsenmaan tiedot: tässä vaiheessa Suomi on ostovoimakorjatuissa työtuntiansioissa seitsemäs ja yrittäjätuloissa kymmenes.

Tšekki pärjäsi parhaiten

Yrittäjätulo (maataloustulo) jää kor-

vaukseksi yrittäjäperheen työ- ja pääomapanoksille. Kun yrittäjätulosta vähennetään yrittäjäperheen omasta pääomasta aiheutuva tuotovaatimus, saadaan työansiot jäsenmaittain.

Tuotovaatimus on laskettu omasta pääomasta samalla korkoprosentilla, joka maksetaan vieraasta pääomasta kussakin jäsenmaassa. Kun työansiot jaetaan edelleen yrittäjäperheen tekemillä työtuntimäärillä, saadaan työtuntiansiot.

Parhaat työtuntiansiot saatiin vuonna 2007 Tšekin tasavallassa (15,0 euroa tunti), Ranskassa (13,4) ja Belgiassa (8,7). Suomi oli yhdeksäs 6,0 euron työtuntiansiolla.

Ostovoimakorjaus nosti Viron 8,2 euron työtuntiansiolla neljänneksi Suomen ja monen muunkin maan ohi. Ruotsissa työtuntiansio oli 4,1 euroa ja Tanskassa negatiivinen, -30 euroa. EU:ssa työtuntiansio oli keskimäärin 3,4 euroa vuonna 2007.

Hintaindeksi huomioon

Käyttöönottettava korjaus perustuu loppukulutuksen suhteellisten hintatasojen indeksiin (Eurostat/tsier010-indeksi). Indeksio on muodostettu ostovoimaindeksien ja valuuttojen vaihtokurssien suhteena ja arvo 100 vastaa jokaisena vuonna EU27-maiden keskiarvoa. Mikäli maan indeksiluku ylittää kes-

kiarvon 100, maa on EU-keskiarvoa kalliimpi.

Ostovoimakorjatut tulot on laskettu jakamalla yrittäjätulot ja työtuntiansiot kunkin maan indeksiluvulla, jolloin suhteellisesti korkea hintataso ja siten indeksiluku näkyy yrittäjätulona ja työtuntiansioita pienentävänä.

Vuosia ei voi vertailla

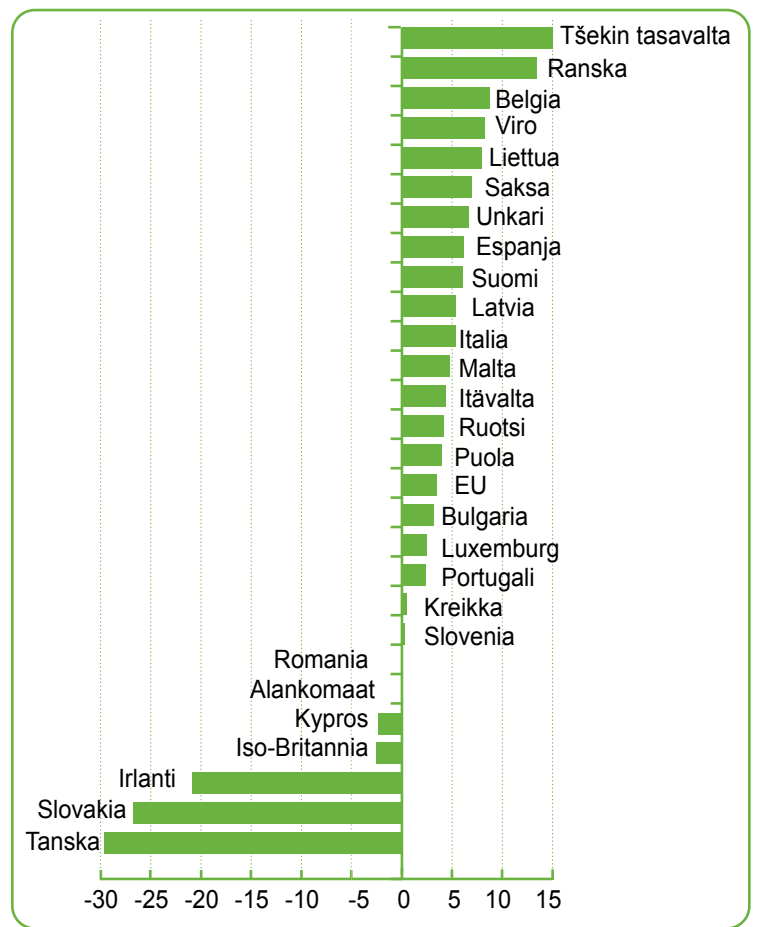
Indeksiluvut mittaavat kunakin vuonna maiden suhteellista hintatasoa EU-maiden vuotuisen keskiarvoon nähden. Ostovoimakorjaus ei huomioi inflaatiota, joten tuloksia ei voi käyttää ostovoimakorjattunakaan vuosien välisiin vertailuihin.

Esimerkiksi Suomen indeksiluvut vuosina 1995 (133) ja 2007 (119,9) viittaavat EU-keskiarvon lähestymiseen, eivät hintatason laskemiseen.

EU:n jäsenmaiden ostovoimakorjatut työtuntiansiot ja yrittäjätulot tilivuodesta 1989 lähtien on nähtävissä Taloustohtori-sivuston FADN Advanced Results -verkkopalvelussa, myös suomeksi ja ruotsiksi (www.mtt.fi/taloustohtori).

Jyri Järvinen ja Arto Latukka, MTT

Lisätietoja: jyri.jarvinen@mtt.fi, puh. 040 140 7463



EU:n jäsenmaiden ostovoimakorjatut työtuntiansiot 2007.

Kasvit imuroimaan saastunutta maata

KUVAT: PETRA EGILMEZ

■ Paljon biomassaa tuottavat viljelykasvit kuten hampun ja lupiini näyttäsivät soveltuvan saastuneen maaperän puhdistukseen eli fytoimediaatioon. Lisäksi niitä voidaan käyttää bioenergian raaka-aineena tai viherrakentamiseen ja eroosion torjuntaan.

Helsingin yliopiston maataloustieteiden laitoksella on tutkittu vuodesta 2007 lähtien kasvien viljelyä puunkyllästysaine CCA:n (chromated copper arsenate) pilaamilla mailla sekä kasvien kykyä puhdistaa maaperää raskasmetalleista ja metalleista kuten arseenista.

Kromin, kuparin ja arseenin yhtäaikainen esiintyminen maassa vaikeuttaa maan puhdistamista kemiallisilla menetelmillä. Tutkimuksessa kehitetään viljelykasvien hyödyntämistä fytoimediaatioon selvittämällä hampun ja lupiinin puhdistamispotentiaalia sekä haitta-aineiden sietokykyä.

Haitta-aineet kasvien versoon

Fytoimediaatio käsittää useita menetelmiä, joissa kasveja voidaan hyödyntää saastuneen maa-alueen puhdistamiseen.

Fytoekstraktiossa haitta-aineet kulkeutuvat maaperästä juurien kautta versoon ja poistuvat korjattavan kasvuston mukana. Kasvusto voidaan edelleen hyödyntää biopolttoaineena. Tutkimuksessa määritetään kasvinaikaisen soveltuvuus bioenergiaksi sekä selvitetään, onko mahdollista erottaa raskasmetallit tuhasta.

Ihanteellinen fytoekstraktio-kasvi tuottaa runsaasti biomassaa myös saastuneilla alueilla ja kerää runsaasti raskasmetalleja ja metalleja maanpäällisiin kasviin.



Hampujen ja lupiinien raskasmetallien ja metalleiden sietokyky sekä puhdistamispotentiaalia tutkittiin astiakokeiden ja petrimaljakokeiden avulla.

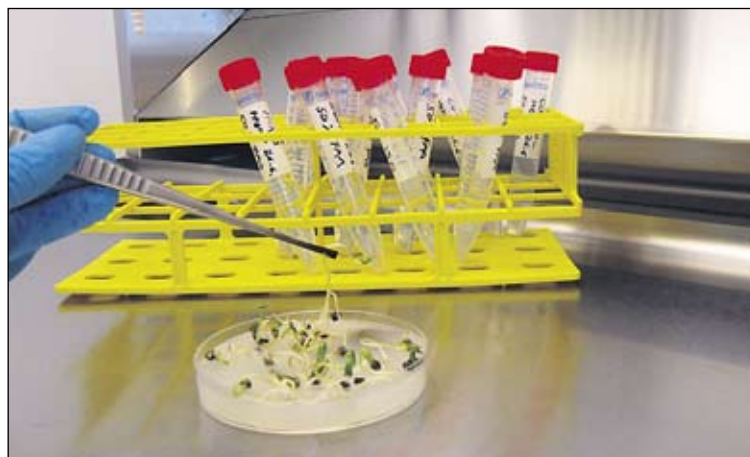
Puhdistuskyky vaihtelee

Kasvien fytoimediaatiopotentiaalia voidaan arvioida, kun tiedetään eri kasvosien biomassaa ja raskasmetallipitoisuus. Tämän vuoksi kasvosien määritettiin alkuainepitoisuuksia.

Paras kromin fytoimediaatiopotentiaali oli valkolupiinilla ja kuituhampulla, arseenin osalta öljyhampulla ja keltalupiinilla. Keltalupiinin versoon kertyi myös korkein kuparipitoisuus, mutta kromia se ei sietänyt. Valkolupiini ja kuituhamppu näyttäsivät sietävän paremmin kaikkia lisättyjä haitta-aineita.

Kasvien arseenipitoisuus lisääntyi selvästi maan arseenipitoisuuden kasvaessa. Sen sijaan kuparin oton suhteen kasveilla näyttäisi olevan yläraja. Kromia kasvit ottivat vähiten, ja se haittasi eniten niiden kasvua.

Astiakokeiden perusteella hampun ja lupiini näyttäsivät soveltuvan



fytoimediaatioon alueilla, joilla saastuneen maan haitta-ainepitoisuudet ovat alle 200 mg/kg maata.

Tulosten perusteella voitaisiin harkita myös eri kasvien viljelemistä seoksina. Hampun ja lupiinin puhdistamiskykyä on tarkoitus tutkia myös kenttäkokeiden avulla.

Raskasmetallit stressaavat

Kuparin, kromin ja arseenin aiheuttama stressi näkyi kasvien kasvussa ja kehityksessä ja ne alensivat odotetusti biomassan kerääntymis-



tä ja lehtialan muodostumista.

Astiakokeissa kasvit onnistuivat tuottamaan biomassaa varsin hyvin. Pienissä haitta-ainepitoisuuksissa biomassaa ja yhteyttäminen jopa hieman lisääntyivät.

Petrimaljakokeissa käytetyt pitoisuudet eivät vaikuttaneet sementin itävyyteen, mutta juurten jatkokehitys häiriintyi. Kuparin, kromin ja arseenin yhteisvaikutus stressasi kasveja enemmän kuin alkuaineet yksittäin. Kasvit sietivät eniten kuparia, sitten arseenia ja vähiten kromia.

CCA:n pitkä historia

Raskasmetalleja ja metalleita sisältävät puunkyllästysaineet ovat suuri ympäristökysymys maailmalla niiden runsaan käyttöhistorian takia. Yleisin on CCA. Suolakyllästetyistä aineista sen käyttöosuus Suomessa on ollut jopa 85 %.

Kyllästeiden tehoaineet voivat liueta maaperään käsitellystä puusta. Suomessa on lukuisia saastuneita saha-alueita, joiden ennallistaminen vaatisi valtavasti työtä ja rahaa. Vaikka CCA:n käyttö onkin nykyisin hyvin rajoitettua, se on ehtinyt vuosikymmenien ajan saastuttaa laajoja maa-alueita mm. sahalaitoksilla, tehdasalueilla ja kaatopaikoilla.

Petra Egilmez, Arja Santanen, Frederick Stoddard, Markku Yli-Halla, Helinä Hartikainen ja Pirjo Mäkelä, Helsingin yliopisto

Lisätietoja: petra.manninen@helsinki.fi, puh 040 590 4455



Pro Agrian neuvoilta saa Riitta Ahti-Tuiskulan mukaan apua, jos jokin tulo tai meno ei tunnu istuvan järjestelmään. Ahti-Tuiskulan tilalta myyty tontti oli sellainen esimerkki.

Viljan viljelijää kiinnostaa kustannusten kehitys

■ Askolalaisten Riitta Ahti-Tuiskulan ja Jukka Tuiskulan viljatilalla on yksi Suomen 900 kirjanpitoilasta.

Kerran vuodessa Ahti-Tuiskula kerää kirjanpito tiedot, inventoi varastot ja laskee vuoden aikana tehdyt työtunnit. Vastineeksi hän saa tietoa oman yrityksen taloudesta.

Omia tietoja voi vertailla muihin

Ahti-Tuiskulan mielestä mukana oleminen on hyödyllistä, sillä pienellä vaivalla saa paljon tietoa omasta tilasta.

”Minua kiinnostaa tietää, miten viljanviljely kannattaa. Vertailen tietoja muihin samankokoisiin tiloihin sekä edellisvuoden omiin tuloksiin”, hän sanoo.

Vertailu tapahtuu käytännössä internetissä MTT:n tekemässä Taloustohtorissa. Sieltä saa muutamalla klikkauksella oman tilan tiedot, keskiarvot sekä parhaiten ja huonoiten menestyvät tilat rinnakkain samalle näytölle.

Taloustohtorin mukaan Itä-Uudenmaan maakunnassa on 166 kes-

kikokoista viljatilaa, joihin Ahti-Tuiskula voi omaa tilaa vertailla.

”Kasvatimme aikaisemmin sikoja, eikä samanlaisia tiloja ollut näillä seuduilla kovin paljon, joten vertailu oli vaikeampaa. Silloin käytin Taloustohtoria enemmän kustannusten seuraamiseen.”

Kustannukset kiinnostavat Ahti-Tuiskulaa edelleen. Viljatilalla kustannukset ovat erilaiset, eikä virheinvestointeihin ole varaa.

Vaivaa muutama tunti vuodessa

Vuosi 2009 on Ahti-Tuiskulalla ensimmäinen kokonainen vuosi viljatilana. Hän arvelee, että parhaat hyödyt vertailusta saa muutaman vuoden päästä, kun toiminta vakiintuu.

”Meni itsellä sitten hyvin tai huonosti, haluan tietää sen. Silloin on pienempi riski, että tulee yllätyksiä.”

Tietojen kerääminen ja lähettäminen vie muutaman tunnin vuodessa.

”Melkein kaikki tiedot ovat verkokirjanpidossa valmiina. Ainoa mitä pitää miettiä koko vuoden mittaan on työtuntien laskeminen.

The screenshot shows the Taloustohtori website interface. At the top, there is a language selection menu with options for 'Suomeksi', 'På svenska', and 'In English'. The main content is organized into three columns: 'EU-MAAT', 'SUOMI', and 'AJANKOHTAISTA'. The 'EU-MAAT' column lists 'FADN Standard Results' and 'FADN Advanced Results' with their respective update dates. The 'SUOMI' column features several news items: 'Maa- ja puutarhatalous' (updated 28.9.2010), 'Viljätietopankki' (updated 28.9.2010), 'Porotalous' (updated 19.5.2010), 'Turkistalous' (updated 2006), and 'Tuotantosuunta' (updated 2006). The 'AJANKOHTAISTA' column contains a list of recent news items with dates and titles, such as 'Korkeat viljanhinnat eivät pelasta maatalouden kannattavuutta' (28.09.10) and 'Suomessa maatalouden työtunnit EU:n kuudenneksi korkeimmat' (15.12.09). At the bottom right, there is a page number 'Sivu: 12345'.

Ei se ole kova työ.”

Taloustohtorista saa jo ennusteen tälle vuodelle. Ahti-Tuiskulan tilan ennuste ei pidä sisällään yllätyksiä, vaikka tuotantosuun-

nan vaihtaminen on ollut suuri muutos.

Ahti-Tuiskulaa ei huoleta, että hän antaa tietoja yrityksestään julkiseen palveluun.

”En pelkää, että joku käyttäisi tietoja väärin. Yksittäistä tilaa ei voi tunnistaa palvelusta.”

Aimo Vainio

Kirjanpitoilat tuottavat tiedon Suomen maataloudesta

■ Maataloudesta kerätään muihin toimialoihin verrattuna huomattavan tarkat tiedot. Kannattavuuskirjanpidon avulla kerätty tieto on vapaasti kaikkien käytössä internetissä Taloustohtori-sivuilla. Tietoja käytetään myös EU:n yhteisen maatalouspolitiikan pohjana.

Maanviljelijöiden yrittäjätulo näyttäisi Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen MTT:n Taloustohtorin ennusteen mukaan olevan laskussa. Viljelijät joutuvat tinkimään tuloistaan 600 euroa tänä vuonna. Toisaalta puutarhatuotannossa tulot ovat kasvussa.

Tämä ja lukematon määrä muuta tietoa maataloudesta löytyy Taloustohtorista. Se on verkkopalvelu, johon kannattavuuskirjanpidossa mukana olevilta tiloilta saadut tiedot kootaan.

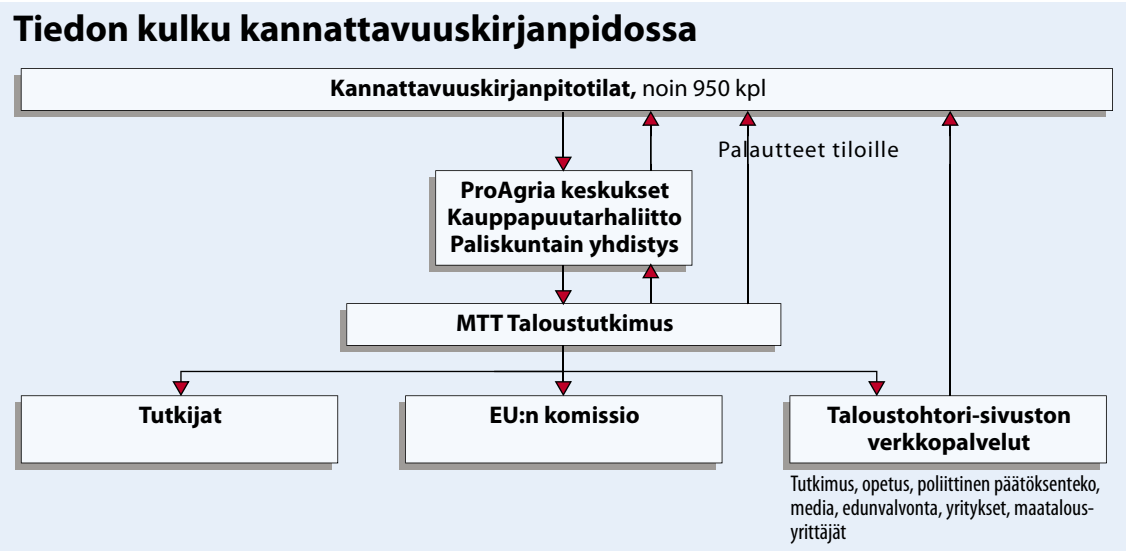
Kaikki alkaa siitä, kun 950 viljelijää ympäri Suomea kerää ja lähettää tilojensa taloustiedot Pro Agrian neuvojille tietokantoihin kirjattavaksi. Sitten tietokoneet raskuttavat ja lopulta internetissä oleva Taloustohtori osaa yhdistää tiedot kysyjälle vastaukseksi.

Oikeasti prosessi on hyvin monimutkainen. Mutta lopputulos on, että muutamalla napin painalluksella löytyy valtava määrä ajan-kohtaista taloustietoa maataloudesta.

Millään muulla toimialalla ei ole vastaavia tietokantoja yritysten tilasta.

Tietoa tutkijoille, viljelijöille, poliitikoille

Maatilojen taloustietojen kerääminen on Suomessa vuosikymmeniä



jatkonut perinne. Kannattavuuskirjanpitojärjestelmä aloitettiin vuonna 1912.

Pitkään tiedot olivat vain tutkijoiden käytössä. Vasta internet ja tehokkaat tietokoneet mahdollistivat tiedon jakamisen kaikille.

"Tutkijat ovat edelleen suuri tiedon käyttäjäryhmä. Mutta sen lisäksi tiedot ovat helposti viljelijöiden, opiskelijoiden, median ja poliitikkojen käytössä", MTT:n laskentatoimen päällikkö Arto Latukka sanoo.

Lopulta pirttien pöytien äärellä räknätyt luvut päätyvät Euroopan unioniin. Suomen on toimitettava tiedot maatalouden kehityksestä yhteisen maatalouspolitiikan tekemistä varten.

Kätevää oli, että Suomen liitettävä EU:hun oli jo järjestelmä vaadittujen tietojen keräämiseen.

"Ruotsi lopetti oman tiedonkeruun muutama vuosi ennen jäsenyyttä. Siellä se jouduttiin

aloittamaan uudestaan", Latukka kertoo.

Vapaan tiedon ihanne

Kirjanpitojärjestelmän keräämä tieto on arvokasta. MTT Taloustutkimus voisi koota tiedot ja pitää ne itsellään. Se voisi tehdä tulintoja ja myydä tulokset rahalla.

MTT on kuitenkin päättänyt tehdä toisin. Tieto on tarjolla ilmaiseksi kaikille internetissä.

"Vapaan tiedon ihanne ohjaa Taloustohtorin kehitystyötä. Mielestämme tieto on vielä arvokkaampaa, kun se on vapaata", Latukka sanoo.

Vapaa tieto kiinnostaa, sillä sivuilta ladataan 150 000 taulukkoa maataloustietoa joka vuosi.

Palvelua englanniksi

Taloustohtoria luetaan myös ulkomailla, yli sadassa maassa. Sieltä

löytyy kaikkien EU-maiden maatalouksien tunnusluvut. Palvelua saa suomen lisäksi ruotsiksi ja englanniksi.

"Taloustohtori on herättänyt huomiota ulkomailla. Olemme tehneet periaatepäätöksen, että yritämme myydä sitä muihin maihin", Latukka sanoo.

Vertailua voi tehdä eri EU-maiden välillä. Näyttäisi pieni Suomi sijoittuvan kohtalaisen hyvin EU:n yrittäjätulotaulukossa. Mukana tosin ovat unioniin kuusi vuotta siten liittyneet Itä-Euroopan maat.

"EU:n luvut eivät huomioi euron ostovoimaa eri maissa, vaan ilmoittavat vain viljelijän tulot. Meiltä on tulossa palvelu, jossa on ostovoimakorjatut tulot", Latukka sanoo.

Tavoitteena on myös tarjota tulovaisuudessa palvelua, jossa tuloksia olisi tulkittu tarkemmin. Nyt käyttäjä saa vain taulukoita ja numeroita.

"Kaikkia kiinnostaa, millaiset riippuvuudet ovat nykyisten tulosten taustalla. Miksi?-kysymys kiinnostaa", Latukka kertoo.

Toisin sanoen kiinnostavampaa olisi tietää, miksi yrittäjätulo on laskussa, kuin vain tietää, että se laskee.

Tiloilta kuuluu toiveita, että ne haluaisivat tilakohtaisen sanallisen tulokannan taloudestaan. Myös metsätalouden tarkka seuranta kiinnostaisi.

Uusia tiloja tarvitaan

Taloustohtorin luotettavuudelle on olennaista, onko sen antama kuva maataloudesta riittävän tarkka. Ratkaisevaa on, ovatko kirjanpitoilat riittävän kattava otos suomalaisesta maataloudesta.

Latukan mukaan kattavuuden varmistamiseksi tehdään kaiken aikaa työtä.

"Tiedämme millaisia tiloja tarvitsemme ja miltä alueelta. Osaamme kysyä oikeanlaisia tiloja mukaan kirjanpitoiloiksi."

"Tilat ovat mukana vapaaehtoisesti, joten aina emme saa kaikkia haluamiamme. Mutta tiedämme keneltä kysyä ensin."

Tiloja voitaisiin ottaa lisää. 1100 olisi paras määrä. Tiloista noin kahdeksan prosenttia vaihtuu vuosittain.

Kirjanpitoiloille ei makseta palkkiota rahalla, vaan tiedolla.

Vertailutieto auttaa löytämään oman tilan kehittämiskohteet. Viljelijän on helppo nähdä, miten esimerkiksi oman tilan kustannusrakenne poikkeaa muista vastaavista tiloista. Esimerkiksi lypsykarjaa pitävillä tiloilla kustannukset on jaettu 27 eri tekijään.

Aimo Vainio

Tietokannoissa miljoonia tiedonmurusia maataloudesta

Tietokannoissa, joista Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen MTT:n Taloustohtori katsoo käyttäjän kysymät tiedot, on miljoonia yksittäisiä tietoja maataloudesta. Taloustohtorin sivustolla ei ole yhtään taulukkoa valmiina, vaan ohjelma ottaa yhteyden tietokantaan ja tekee näytölle pyydytyt taulukot.

Siiinä on selitys Taloustohtorin joustavuuteen. Tietoja päivitetään tietokantoihin, ja kone tekee erilaisia taulukoita, kun tiedot päivittyvät.

Taloustohtoriin kerätään parhailaan vuoden 2009 tietoja. Tällä hetkellä 28 prosenttia kirjanpitoiltojen tilinpäätöksistä on kirjattu järjestelmään.

"Vuosi 2008 on valmis, vuotta 2009 tehdään parhaillaan. Tälle vuodelle on ennuste ja ensimmäinen ennuste ensi vuodelle julkaistaan tammikuussa", MTT:n laskentatoimen päällikkö Arto Latukka kertoo.

"Päivitämme vuoden 2009 tuloksia sitä mukaa kun saamme tilinpäätöksiä kirjattua, joten tulos tarkentuu koko ajan."

Taloustohtorin parissa työskentelee MTT:llä 9 henkeä. Kaikki tehdään itse, ja suurimmalla osalla on maatalouden liiketaloustieteen tutkinto.

"Ryhmä tuntee maatalouden talouspuolen, eikä tietotekniikka

ohjaa kehitystyötä. Siksi Taloustohtori poikkeaa paljon muista tietokannoista", Latukka sanoo.

Parhaat ja huonoimmat vertailusta sivuun

Jotta Taloustohtorin välittämä kuva maataloudesta olisi mahdollisimman tarkka, tietoja joudutaan jonkin verran muokkaamaan. Esimerkiksi vertailuista on jätetty heikoin ja paras kymmenys tiloista pois.

"Kuvaa vääristää, jos mukana on tila, jonka navetta on palanut tänä vuonna ja tuotanto keskeytynyt väliaikaisesti. Ne ovat ne heikoin 10 prosenttia, jotka otetaan vertailusta pois."

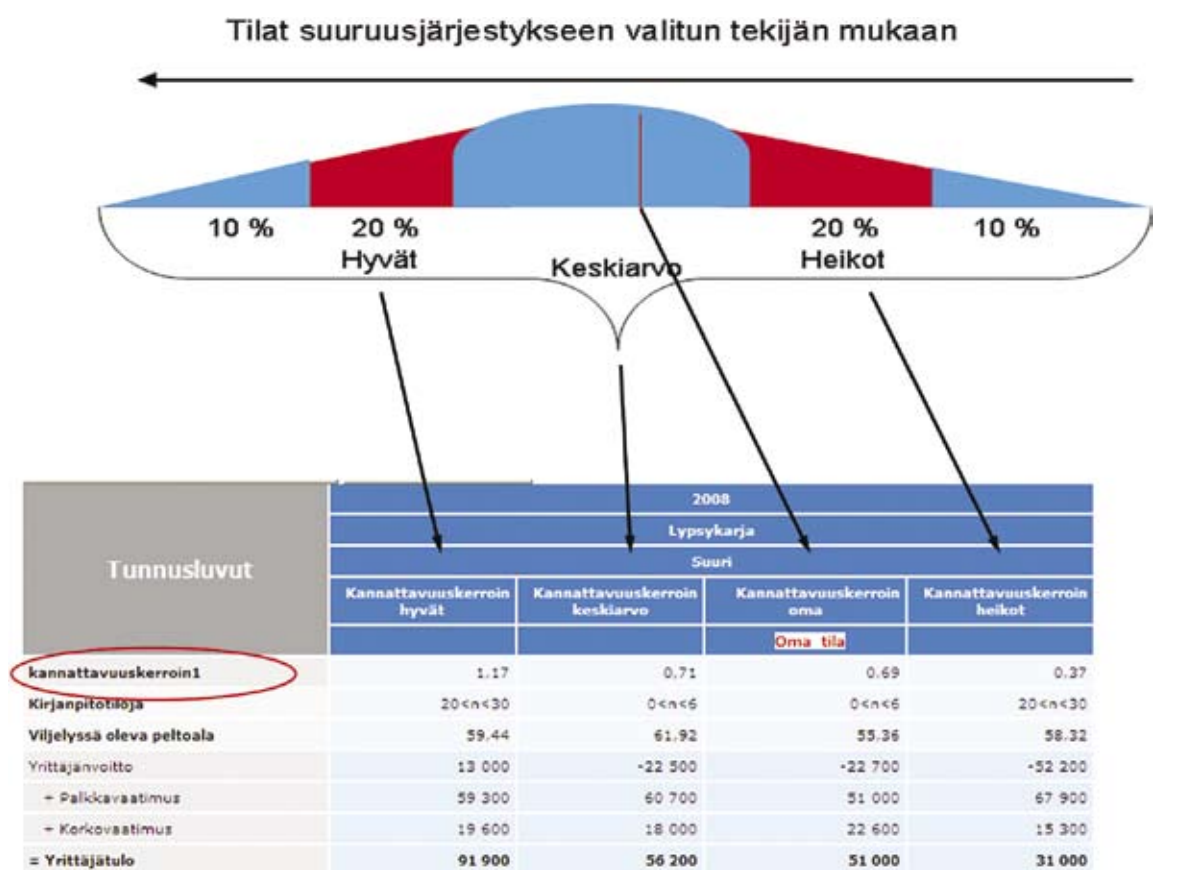
Ei myöskään ole järkevää ottaa mukaan tiloja, jotka ovat menestyneet poikkeuksellisen hyvin sattumalta. Yhden vuoden piikki tilastossa voi vaikuttaa kokonaisuuteen, mutta ei ole pysyvää.

"Seuraavina vuosina tilanne todennäköisesti tasaantuu."

Viljelijöitä kirjanpidossa työllistää eniten työpanostietojen kerääminen.

"Palkkatyövoiman kustannukset näkee suoraan kirjanpidosta, mutta oman työn määrää ei. Oman työn määrää täytyy seurata koko vuoden ajan", Latukka sanoo.

Aimo Vainio



Taloustohtori vertaa oman tilan tietoja muihin vastaavan kokoisiin tiloihin. Vertailupalvelu on palkkio mukana olost kirjanpitoiloille. Taulukon oma tila on keksitty esimerkktila.



Laitteet vaativat säännöllistä seuranta- ja huoltoa.

Pienpuhdistamot tiukassa testissä

■ **Runsas seitsemän vuotta sitten voimaan tullut säännös velvoittaa vähentämään haja-asutusalueiden talousjätevesien ympäristöön kohdistamaa kuormitusta. Eri menetelmistä keskustelun keskiöön ovat nousseet pienpuhdistamot.**

MTT, TM Rakennusmaailma ja Käytännön Maamies -lehti käynnistivät syksyllä 2009 Pernajassa pienpuhdistamoiden vertailututkimuksen. Noin kaksi vuotta kestävä hankkeen tavoitteena on tuottaa tietoa pienpuhdistamoi-

den toiminnasta, huoltotarpeesta ja sähkön- sekä kemikaalinkulutuksesta vuodenaikojen mukaan vaihtelevissa olosuhteissa. Hanketta on taloudellisesti tukenut myös Maa- ja vesitekniikan tuki ry.

Pienpuhdistamoiden asennus aloitettiin syyskuun alussa 2009 ja mukana olevat kahdeksan laitetta käynnistettiin marraskuun puolivälissä. Koejärjestelyssä sekä jätevesivirtaama että jäteveden koostumus ovat kaikille laitteille samat.

Ensimmäinen koejakso ohi

Ensimmäinen koejakso oli 13.1.–19.5.2010. Siihen sisältyi normaalkuormituksen (600 l/laitte/vrk)

lisäksi 50 %:n ali- ja ylikuormitusjaksot (2 vrk), kahden viikon kuormituksen lomajakso ja 24 tunnin sähkökatko, jolloin puhdistamoihin ohjattiin kuitenkin normaali jätevesimäärä.

Käsittlemättömästä jätevedestä ja pienpuhdistamoista lähtevästä jätevedestä otettiin yhteensä kymmenen yhden vuorokauden virtaamapainotteista kokoomanäytettä, joista määritettiin biologinen ja kemiallinen hapenkulutus, kokonais- ja ammoniumtyppi, kokonaisfosfori, kiintoaine, sähkönjohtavuus, pH ja alkaliteetti. Puhdistusprosessien lietteen laskeutuminen mitattiin näytteidenoton yhteydessä.

Pienpuhdistamoista mitattiin



Viime talven olosuhteet olivat haaste pienpuhdistamoille.

niiden sähkön- ja saostuskemikaalinkulutus sekä poistettava lietemäärä, ja kirjattiin huolto- ja korjaustoimet. Lietteen sisältöanalyysit ja biokaasuntuottopotentiaalien määrittely ovat käynnissä. Puhdistusprosessien toimintaa seurataan myös tiedonkeruujärjestelmällä, joka tallentaa viiden minuutin välein liukoisen hapen pitoisuuden, lämpötilan ja pinnan korkeuden, jätevesivirtaaman, jäteveden sekä ulkolämpötilan.

Vaativuksista jäätiin

Pienpuhdistamoiden käynnistäminen syksyllä ja talvikauteen sijoittunut ensimmäinen koejakso osoittautuivat hyvin haasteelliseksi puhdistusprosesseille. Yksikään pienpuhdistamo ei saavuttanut asetuksen vähennysvaatimuksia (orgaaninen aines 90 %, kokonaisfosfori 85 %, typpi 40 %). Yksi laite täytti lievennetyn vaatimuksen (orgaaninen aines 80 %, kokonaisfosfori 70 %, typpi 30 %). Orgaanisen aineksen poisto onnistui yleensä hyvin, sen sijaan ongelmia oli fosforin ja etenkin typen poistossa.

Tutkimus jatkuu

Tällä hetkellä on käynnissä toinen tutkimusjakso, jonka aikana mitataan pienpuhdistamoiden puhdistuskykyä biologisen toiminnan kannalta edullisemmissä kesäolosuhteissa. Ensi talvena alkavan kolmannen jakson tavoitteena on tutkia puhdistamoissa, miten kesäaikana parantunut puhdistusprosessi selviää talvikaudesta.

Hankkeessa jatketaan pienpuhdistamoiden toiminnan seuraamista, mitataan sähkön- ja kemikaalinkulutukset sekä kirjataan kunnossapito- ja huoltotyöt ja häiriöt. Tänä syksynä analysoidaan lisäksi tulevan jäteveden, puhdistusprosessien, ylijäämalietteiden ja käsitellyn jäteveden hygieeninen laatu. Syntyvän ylijäämalietteen määrän ja kemiallisten ominaisuuksien seuranta jatketaan.

Ilkka Sipilä, Teija Paavola, Marja Lehto ja Pekka Jauhiainen, MTT
Lisätietoja: ilkka.sipila@mtt.fi, puh. 040 721 0864

Puhdistamoliete kasvattaa bioenergiakasvin massaa

■ **Helsingin yliopiston maataloustieteiden laitoksella on tutkittu mädätetyn puhdistamolietteen soveltuvuutta bioenergiakasvien lannoitukseen. Maissi, hamppu ja rapsi kasvoivat lähes yhtä hyvin sekä väkilannoitteilla että lietteillä.**

Puhdistamolietteet sisältävät runsaasti orgaanista ainesta ja ravinteita. Niissä on myös jonkin verran raskasmetalleja ja metalleja, jotka saattavat heikentää kasvien kehitystä ja sadonmuodostusta sekä rajoittaa sadon käyttömahdollisuuksia.

Tutkimuksen päämääränä on ollut selvittää lietteiden soveltuvuutta bioenergiakasvien lannoitukseen niiden kasvurytmin näkökulmasta. Erityistä huomiota on kiinnitetty raskasmetallien ja metalloidien kertymiseen kasvimassaan sekä kasvun laatuun.

Vaikuttaako typen lähde kasvuun?

Eri kasvilajit tuottivat biomassaa lähes saman verran riippumatta siitä, käytettiinkö kasvinravinteena väkilannoitetta vai lietettä. Maissi tuotti väkilannoitteella 26 990 kg/ha ja lietteellä 29 150



Maissi, hamppu ja rapsi tuottavat runsaasti hyvälaatuista biomassaa myös puhdistamolietteellä lannoitettuna.

kg/ha kuiva-ainetta.

Pieniä eroja esiintyi kuitenkin kuituhampulla, jolla suurin biomassa korjattiin lietteellä lannoitetusta kasvustosta, sekä rapsilla, jolla vastaavasti suurin biomassa korjattiin väkilannoitteella lannoitetusta kasvustosta.

Typpi vapautuu lietteistä kasvien käyttöön hitaammin kuin



väkilannoitteista, joista typpi vapautuu lähes välittömästi. Koska rapsin kasvurytmi on huomattavasti kiihkeämpi kuin maissin ja hampun, hitaasti vapautuva typpi ei ehkä ollut riittävän nopeasti rapsin käytössä. Ero säilyi lähes samana koko kasvukauden ajan säännöllisin väliajoin toistetuissa mittauksissa.



Kasvien hiili-typpi-suhteessa vaihtelua

Väkilannoitteen käyttö nosti lietteeseen verrattuna hiilen suhdetta tyypeen rapsilla huomattavasti, mutta hampulla vain hieman. Typen lähde ei kuitenkaan vaikuttanut lainkaan maissin hiili-typpi-suhteeseen. Hiilen ja typen suhteella on suurin merkitys käytettäessä biologisia energiantuotantomenetelmiä, kuten biokaasun tuotannossa.

Lietteen käyttö ravinnelähteenä ei lisännyt maissin raskasmetalli- ja metalloidi- pitoisuuksia muiden kuin kadmiumin osalta. Tässä tapauksessa ero väkilannoitettuihin kasvustoon oli häviävän pieni.

Kuituhampun kertyi lietettä käytettäessä jonkin verran enemmän arseenia, kuparia ja sinkkiä kuin väkilannoitetta käytettäessä. Sen sijaan rapsiin kertyi lietteen käytön seurauksena arseenia 7 %, kadmiumia 17 %, nikkeliä 20 %, kromia 63 % ja kuparia 13 % enemmän kuin väkilannoitteella kasvatettuihin kasveihin.

Osa lietteen haitta-aineista jää maahan

Näyttää siltä, että osa lietteen haitta-aineista jää maahan, erityisesti maissia viljeltäessä. Jatkossa on tarkoitus arvioida, kuinka paljon haitta-aineita maaperään kertyy vuosien mittaan, jos puhdistamolietettä käytetään toistuvasti kasvintuotannossa.

Mahmoud Seleiman, Pirjo Mäkelä, Arja Santanen ja Frederick Stoddard, HY
Lisätietoja: mahmoud.seleiman@helsinki.fi, puh. 045 265 2881

Lupiini ja härkäpapu ovat korkealaatuista ravintoa

CLARA LIZARAZO TORRES

■ **Palkoviljoja kannattaisi viljellä Suomessa sekä ruoaksi että rehuksi nykyistä enemmän niiden sisältämien proteiinien, energian ja bioaktiivisten yhdisteiden vuoksi.**

Suomessa maataloustuotanto on perinteisesti ollut hyvin viljantuo-
tantovaltaista, mistä johtuen maahan tuodaan runsaasti soijaa eri käyttötarkoituksiin.

Helsingin yliopiston tutkimuksessa sinilupiini ja härkäpapu osoitettiin korkealaatuiseksi ravinnoksi, että ne pystyvät kilpailemaan sekä kotosen herneen että tuontisoijan kanssa.

Proteiinia ja ravintokuituja

Palkoviljojen siemenet tunnetaan erityisesti proteiinilähteenä sekä ihmisten että eläinten ravitsemuksessa. Tämän lisäksi niissä on runsaasti ravintokuituja, vitamiineja ja mineraaleja.

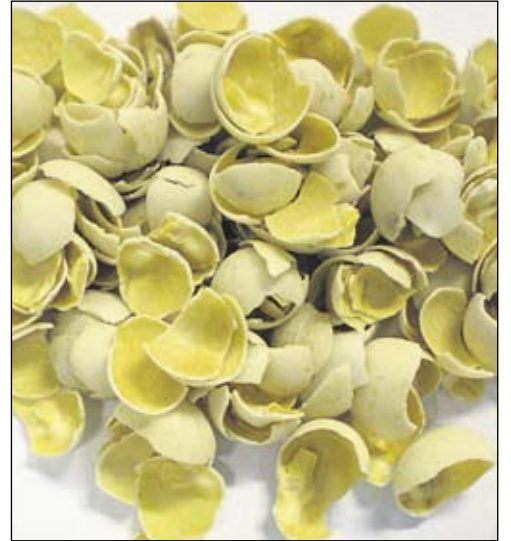
Palkoviljoissa on runsaasti lysiniä, mutta vähän rikkipitoisia aminohappoja, joten ne soveltuvat erinomaisesti täydentämään viljaltaista ruokavaliota. Niiden tiedetään muun muassa alentavan kolesterolia, verenpainetta, sydän- ja verisuonitautien sekä diabeteksen riskiä.

Siementen koostumus vaihtelee

Siementen koostumus vaihtelee ympäristötekijöistä ja lajikkeesta riippuen. Härkäpavun osalta Suomen olot näyttävät soveltuvan enemmän proteiinin kuin tärkkelyksen tuottamiseen.

Tutkituissa neljässä härkäpapulajikkeessa (kts. MT-liite 3/2009, s. 10) oli proteiinia 32–35 %, mikä on kansainvälistä keskiarvoa jonkin verran enemmän. Tärkkelystä siemenissä oli 36 %, mikä puolestaan on kansainvälistä keskiarvoa hieman vähemmän. Liukoisia sokereita härkäpavuisissa oli 2,5–3 %.

Tutkittujen neljän sinilupiinilajikkeen proteiinipitoisuudet vai-



GUILLEM ERRA



telivat 29–36 %. Aikaisimmat lajikkeet sisälsivät noin 32 % proteiinia, mikä on jonkin verran kansainvälistä keskiarvoa vähemmän. Odotetusti sinilupiinin tärkkelyspitoisuus oli hyvin matala, alle 1 %. Siementen ravintokuitupitoisuus oli hyvin korkea 35–40 %, sillä sinilupiini va-

rastoi siemeniinsä beta-galaktaanikuitua tärkkelyksen sijaan.

Sinilupiinin öljypitoisuus oli 6,7–7,5 %. Tämän lisäksi siemenissä oli liukoisia sokereita 5–6 %. Näiden tekijöiden perusteella sinilupiini soveltuu paitsi märehittävien proteiinilähteeksi myös ihmisten ra-

vitsemukseen, ja sillä on funktionaalisia ominaisuuksia.

Funktionaalista leipää

Jotta sinilupiinin ravitsemukselliset arvot tulisivat hyödynnettyä, Helsingin yliopisto tutki mahdoli-

Sinilupiinin kokonaisia siemeniä, kuorittuja siemeniä (sirkkalehdet), kuoria sekä lupiinijauhosta tehtyä leipää.

suutta käyttää lupiinijauhoa leivän valmistuksessa.

Kahden aikaisimman lajikkeen Haags Blauen ja Borutan siemenet kuorittiin ja jauhettiin. Tämän jälkeen jauhoilla korvattiin 10 tai 20 % vehnäjauhoista leivontaprosessissa.

Lupiinjauho oli kullankeltaista sisältämistä karotenoideista johtuen ja se antoikin leiville kauniin kellertävän värin. Lupiinijauho laski hieman leivän tilavuutta, mutta muilta osin lajike tai lupiinijauhon määrä ei vaikuttanut merkittävästi leivän ominaisuuksiin.

Lähitulevaisuudessakin on tärkeää huolehtia siitä, että kuluttajia pystyttäisiin valistamaan lupiinin ja härkäpavun terveyttä edistävästä ominaisuudesta.

Clara Lizarazo Torres, Guillem Erra, Tuula Sontag-Strohm, Arja Santanen, Pirjo Mäkelä ja Frederick Stoddard, Helsingin yliopisto

Lisätietoja:
frederick.stoddard@helsinki.fi,
puh. 050 415 0379

TilaTesti tuo tutkimustiedon nopeasti käytäntöön

HEIKKI PIETILÄ



TilaTestit toimivat myös havaintokohteina. Aulis Ansaletto Pro Agria Hämeestä esitteli härkäpavun viljelytekniikkaa Mustialan pelloilla järjestetyssä pellonpiennartilaisuudessa. Tapahtuma kiinnosti viljelijöitä helteestä ja kesäkiireistä huolimatta.

tokohteina, joissa viljelijät pääsevät vertailemaan eri toimenpiteiden tehoja ja vaikutuksia. TilaTestien tavoitteena on myös viedä tutkimuksessa syntynyttä tietoa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa käytäntöön.

Koetoiminnan lisäksi TilaTestejä

hyödynnetään opiskelijoiden ja neuvonjien opetuksessa ja koulutuksessa. Esimerkiksi Varsinais-Suomen maatalousoppilaitoksessa Tuorlasa on kylvetty syyshybridirapsia, jonka menestymistä, viljelytekniikkaa ja lopullista kannattavuutta arvioidaan TilaTesti-kokeilla.

Opetusmaatilat mukana

Opetusmaatiloja, -puutarhoja ja -talleja on tällä hetkellä 39 ja niiden toimintaa on viime vuosina kehitetty paljon. Yhteistyö oppilaitosten välillä on tiivistynyt ja keskinäisestä työnjaosta ja erikoistumisesta on sovittu niin, että Suomessa voidaan tarjota kansainvälisesti kilpailukykyistä luonnonvara- ja ympäristöalan osaamista ja tuottaa monipuolisia tai erityisosaajia työmarkkinoille.

Opetusmaatilat toimivat yhä enemmän myös kestävästä kehityksen mallitiloina. Noin puolet oppilaitoksista oli mukana aloittamassa TilaTesti-toimintaa.

Oppilaitokset testaavat ProAgrian ohjelmia, esimerkiksi Karja-Kompassia osana kotieläintalouden tuotannon suunnitteluohjelmiston uudistustyötä. MTT on jo rakentanut ja aikoo myös jatkossa rakentaa yhä enemmän hankkeita, jotka hyödyntävät tiloilla tehtävää koetoimintaa.

Myös yhteistyötä ProAgrian tietopankkien aineistojen analysoinnin ja hyödyntämisen parantamiseksi lisätään. Näin opetusmaailoista kehittyä tutkimuksen, opetuksen ja neuvonnan käytän-

nön tiedon maakunnallisia kohtauspaikkoja.

TilaTestit suorana nettiin

Tutkimuksen, neuvonnan ja opetuksen yhteistyössä luodaan menettelyt tilatason havaintokokeiden tekemiseen ja nopeaan tiedon levittämiseen. Tavoitteena on raportoida reaaliajassa TilaTestien toteutukset ja toimenpiteet opetusmaailojen virtuaalikulun sivuilla (www.virtuaali.info).

TilaTestien seuraavat kohteet päätetään jatkossa vuosittain yhdessä. Keskeisellä sijalla testeissä on tuotantopanosten oikea ja tarpeenmukainen käyttö huomioiden tuotannon kannattavuus ja ympäristö. Muuttuvassa toimintaympäristössä tarvitaan lisäksi reagoitavia nopeasti syntyviin tiedontarpeisiin, esimerkkinä uudet markkinoille tulevat tuotteet, joiden toimivuudesta Suomen oloissa ei ole tutkittua tietoa.

Sari Peltonen, ProAgria Keskusten Liitto, Susanna Tauriainen, Opetushallitus & Markku Järvenpää, MTT

Lisätietoja: sari.peltonen@proagriafi.fi, puh. 020 747 2477

■ **Tutkimus, opetus ja neuvonta ovat käynnistäneet uudenlaisen koetoiminnan, jossa tutkimus tuodaan lähelle tilatasoa ja hyödynnetään opetusmaailojen resursseja sekä neuvonnan kehittäviä olevia palveluita ja teknologioita. Valtakunnallisesti kattavasta koetoiminnasta käytetään nimeä TilaTesti.**

TilaTestin tavoitteena on tuottaa viljelijälle käytännönläheistä tietoa ajankohtaisiin kysymyksiin maatalamittakaavassa tehtyjen havaintokokeiden avulla. Ensimmäiset kokeet tehtiin viime kesänä koskien viljojen tautiennustemallien kehitystä, Artturi-korjuuajkapalvelua sekä valkuaiskasvien viljelytekniikkaa.

Koetoiminnalla vastataan esille nouseviin "tässä ja nyt" -tiedon tarpeisiin, ja ne ratkaistaan eri puolilla Suomea toteutetuilla testeillä. TilaTesteissä ovat mukana tutkijat, neuvojat ja opetusmaailojen henkilökunta opiskelijoineen.

Toimenpiteitä voi vertailla

TilaTestit toimivat samalla havain-

Liian paksu suomenkarjanlehmäksi?

■ Suomalaiset ja suomenkarja ovat selvinneet nälkävuosista, mutta nyt lihavuus vaivaa helposti molempia. Kyky varastoida energiaa pahan päivän varalle on kääntynyt ongelmaksi, kun tarjolla on runsaasti energiapitoista syötävää.

Suomenkarja on elänyt ajat, jolloin lehmän päätuote oli lanta. Tuolloin kesäruokinta hoitui metsälaitumella ja talviruokinta luokiteltiin nykyään lähinnä eläinräakkäyksi.

Talvirehuna oli pääasiassa olki sekä luonnonniityltä kerätty heinä ja lehtikerput. Poikimisen jälkeen saatavaa maitoa ei tuhlatu vasikalle, joka usein teurastettiin pian sen synnyttyä.

Suomenkarja on siis erikoistunut pysymään hengissä todella niukalla ruokinnalla ja tuottamaan vasikan keväisin. On luonnollista, että syksyllä tiinehdyttyään lehmä on mennyt umpeen ja ruvennut keräämään kudosvarastoja, mikäli siihen on ollut mahdollisuus.

Karjatalous tehostui vähitellen 1800-luvun lopulta alkaen ja lehmien talviruokinta parani. Sen myötä myös tuotos koheni. Suomenkarjan jalostus painottui tuotanto-ominaisuuksiin kuitenkin vasta 1920-luvulta lähtien.



ARJA SEPPÄLÄ

Tämän kyytön hyvinvointiongelmat ovat aivan toisenlaiset kuin esiäideillä.

Taipumus lihoa on vaikeasti muutettavissa taipumukseksi tuottaa maitoa muuten kuin jalostuksen kautta. Sen sijaan eläinten lihomista voidaan rajoittaa ruokinnallisin keinoin.

Lihavuus vie tehoja

Lehmän lihavuus johtaa tuotannon tehottomuuteen. Lihavan lehmän

kasvattamiseen kuluu enemmän energiaa ja sen ylläpitoenergian tarve on suurempi kuin sopumittaisen eläimen.

Rasvavarastot myös rajoittavat lihavan lehmän syöntikykyä poikimisen jälkeen, jolloin energiaa tarvittaisiin maidontuotantoon. Lihavat lehmät laihtuvat poikimisen jälkeen enemmän kuin sopu-

mittaiset, mikä lisää mm. ketoosin vaaraa. Lihavuus lisää poikimisvaikeuksia ja rasittaa eläimen jalkoja.

Lihavuus heikentää myös eläimen teuraslaatuja, kun ylimääräinen rasvakudos pitää teurastuksen yhteydessä poistaa.

Väkirehua kunnan mukaan

Lypsylehmien ruokinnassa nykyisin käytetyt rehut ovat energiapitoisuudeltaan niin korkeita, että suomenkarja ei sellaisia ole aikoinaan saanut juuri ollenkaan. Vain hetken alkukesällä luonnonheinikon sulavuus on niin korkea, että se on rehuna verrannollista nykylehmiä tavanomaiseen ruokintaan. Nykylehmillä onkin ruokintapöydällään ainainen alkukesä.

Jotta suomenkarja ei lihoisi, pitää sille saada järjestettyä kurjaa talvea vastaava ruokinta loppulypsy- ja ummessaolokaudelle. Energiapitoisuudeltaan matalia rehuja ovat oljet, korsiintunut heinä ja säilörehu, jonka sulavuus (D-arvo) on matala. Kun eläin alkaa lihoa, viljaa ei ruokinnassa tarvita lainkaan ja karkearehut vaihdetaan huonommin sulaviin, jopa olkeen.

Kun energiarehujen (vilja, hyvin sulava säilörehu) määrää pienennetään ja pidetään valkuaisruokinta ruokintasuosituksia vastaavana, väkirehun valkuaispitoisuus

nousee. Tämä auttaa ylläpitämään maitotuotosta myös lypsykauden loppupuolella.

Eläimet ruokintaryhmiin

Suomenkarjanlehmien ruokinnan eriyttäminen maidontuotantokauden eri vaiheissa pitää viedä karkearehuihin saakka, jos halutaan estää eläinten lihominen. Käytännössä tämä tarkoittaa eläinten jakamista ruokintaryhmiin tuotantovaiheen mukaan.

Alkulypsykaudella syötetään kohtuullisen sulavaa rehua (D-arvo yli 660 g/kg ka) ja loppulypsykaudella huonommin sulavaa rehua, jota lisäksi korvataan osittain oljella. Myös kokoviljasäilörehu sopii suomenkarjan rehustukseen, jos se muuten istuu tilan rehuntuotanto- ja ruokintakuviioihin.

Energian saantia voi pienentää myös rajoittamalla rehun kokonaismäärää, jolloin ruokintapöytä on merkittävän osan ajasta tyhjänä. Märehtijän hyvinvoinnin kannalta huonosti sulavan korsirehun tarjoaminen on kuitenkin parempi vaihtoehto, sillä tyhjä pötsi ja tyhjä ruokintapöytä aiheuttavat turhaa stressiä.

Arja Seppälä ja Marketta Rinne, MTT

Lisätietoja: arja.seppala@mtt.fi, puh. 040 742 0557

Eläintautiriskejä voi hillitä toimintatapoja tarkentamalla

■ Kotieläintuotannon rakenne vaikuttaa siihen, miten herkästi tarttuvat eläintaudit leviävät tilalta toiselle. Nyt tehtävät investoinnit vaikuttavat eläintautiriskiin jopa vuosikymmenten ajan.

Etenkin tilojen verkostoituminen keskenään vaikuttaa tautien leviämiseen. Eläinkuljetukset, tiloilla käyvät ajoneuvot, neuvot, asentajat ja muut ammattilaiset voivat huomaamattaan kuljettaa taudinaiheuttajaa mukanaan. Tärkein riskitekijä on yleensä eläinliikenne tilojen välillä.

Erityisen suuri leviämiskahva on tuotantokeskittymissä, joissa tilat sijaitsevat lähellä toisiaan. Suomessa on kuitenkin vähän tuotantokeskittymiä ja niissäkin tilatiheys on moniin muihin Euroopan maihin verrattuna pieni.

Suomessa leviäminen hidasta

Evira ja MTT ovat tutkineet suu- ja sorkkataudin aiheuttamia riskejä Suomessa. Tautia ei täällä esiinny, mutta riski sen leviämiseen on olemassa ja aika ajoittain esiintyy Euroopassa.

Tulosten mukaan jopa kolmasosassa tapauksista tartunta rajoittuisi vain yhdelle tilalle ennen kuin taudinpurkaus saataisiin hallintaan. Laajemmasta epidemiasta tauti leviäisi tavallisesti vain viidelle tilalle ja saataisiin pysäytettyä viidessä viikossa. Pahimmassa tapauksessa tauti voisi kuitenkin leviää kymmenille tiloille ja taudinpurkaus kestäisi kymmenen viikkoa.

Suomessa epidemia olisi siis pahimmillaan huomattavasti pienempi kuin Ison-Britannian vuoden 2001 epidemia. Pääasiassa tämä johtuu Suomen pienestä tilatiheydestä ja vähäisemmistä kontakteista tilojen välillä.



YRJÖ TUUNANEN/MTT:N ARKISTO

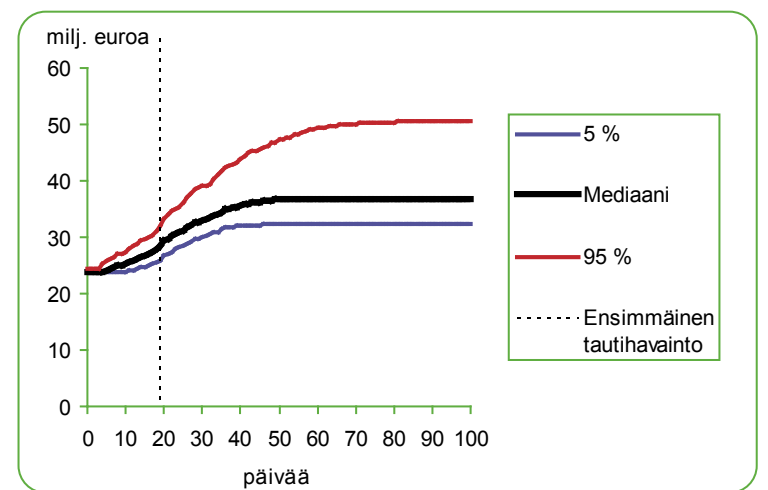
Kotieläintilojen väliset pitkät matkat vähentävät eläintautien leviämisen riskiä.

Tapitot markkinoilta

Yhteen tilaan rajoittuva taudinpurkaus aiheuttaisi kansantaloudelle noin 23 miljoonan euron menetykset. Laajemmasta epidemiasta kansantalouden menetykset olisivat tyypillisesti noin 25 miljoonaa eu-

roa, ja yli 18 tartuntatilan purkauksissa 36 miljoonaa euroa. Tapauskohtaisesti menetykset kuitenkin poikkeavat näistä mediaaniluvuista (kts. graafi).

Ensimmäinen tautitapaus käynnistää monia toimintoja taudin hävittämiseksi. Jo ensimmäinen



Kansantalouden menetysten (milj. euroa, mediaani ja 90 % vaihteluväli) kertyminen ensimmäisen tilan tartunnasta kuluneen ajan (päivää) mukaan suurissa yli 18 tartuntatilan suu- ja sorkkatautiepidemioissa.

tartunta aiheuttaa huomattavia menetyksiä, koska kotieläintuotteiden markkinoilla havaittavat häiriöt ovat pääosin seurausta tiedosta, että tautia on havaittu maassa.

Menetyksiä kertyy elintarviketienviennin häiriintymisestä, tartuntatilojen puhdistuksesta, viranomais-toimenpiteistä uusien tartuntojen estämiseksi ja jäljittämiseksi sekä näiden tiloille ja elintarviketeollisuudelle aiheuttamista häiriöistä. Sen sijaan kuluttajat hyötyisivät hieman tukkoisen markkinatilanteen vuoksi laskevista hinnoista.

Pitkittyessään vientihäiriöt ovat merkittäviä, sillä yli 20 % Suomessa viime vuosina tuotetusta sianlihasta ja lähes 40 % maidosta on viety ulkomaille. Kansainvälisen eläintautijärjestön ohjeiden mukaan toimittaessa vienti voi häiriintyä kuu-kausien ajaksi, vaikka maassa olisi havaittu vain yksi tartunta.

Tuotantorakenne ratkaiseva

Tulosten mukaan hätärokotus

suu- ja sorkkatautia vastaan ei olisi mielekäs taudinhallintakeino. Rokotettavien tilojen olisi paljon ja suurimmissakin taudinpurkauksissa – mikäli ne tunnistettaisiin ajoissa – voitaisiin parhaimmillaan välttää vain pieni osa menetyksistä.

Suomalainen tuotantorakenne ei siis näytä suosivan voimakkaan taudinhallintakeinon käyttöä epidemian aikana. Tautiriski on kuitenkin otettava huomioon tuotantotapoja kehitettäessä.

Tautiriskiä voidaan pienentää esimerkiksi eläinliikenteen ja tilojen sijainnin suunnittelulla, vähentämällä kontaktimäärää, ottamalla ketjun toiminnassa huomioon tilojen terveystilanne sekä parantamalla tilojen tautisuojausta.

Jarkko K. Niemi, Heikki Lehtonen, MTT, Tapani Lyytikäinen, Leena Sahlström ja Terhi Virtanen, Evira

Lisätietoja: jarkko.niemi@mtt.fi, puh. 040 358 0487

Mansikan kausihuonetuotanto kannattaa hyvissä olosuhteissa

■ Isossa-Britanniassa nopeasti yleistyneet kausihuoneet ovat rantautumassa pikkuhiljaa myös Suomeen. Ne eivät kuitenkaan tuo ihmelääkettä mansikanviljelyn kannattavuuteen, vaikka tietyissä tilanteissa niistä on hyötyä.

MTT Sotkamon vetämässä hankkeessa testataan uusien marjanviljelymenetelmien ja marjalajikkeiden viljelyn mielekkyyttä pohjoisissa olosuhteissa. "Marjanviljelystä vahva elinkeino Pohjois-Suomeen" -hanketta rahoitetaan EU:n maaseuturahastosta Kainuun, Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskusten kautta.

Osa hanketta on mansikan kausihuonetuotannon pilotointi MTT:n pohjoisissa toimipaikoissa Sotkamossa, Ruukissa ja Rovaniemellä. Hankkeeseen sisältyy myös kausihuonetuotannon kannattavuuteen liittyviä talouslaskelmia, joista vastaa Oulun yliopiston biotekniikan laboratorio.

Laatu ja satotaso nousuun

Kausihuonetuotannon kannattavuutta arvioitaessa oletuksena on, että kausihuoneessa tuotetun mansikan laatu ja satotaso paranevat. Etelä-Suomessa sadon aikaisuminen nostaa myös tuottajahintaa perinteiseen avomaanviljelyyn verrattuna.

MTT Sotkamossa mansikan satotaset nousivat lajikkeesta riippuen kausihuoneessa kahdesta kuuteen tonniin per hehtaari vuonna 2010. Eri lajikkeet ovat eri vuosina käyttäytyneet eri tavoin.

Testatuista lajikkeista Polka ja Bounty ovat antaneet tutkimuksis-



KATI HOPPULA

Kausihuonetuotantoon kannattaa valita mahdollisimman satoisa ja viljelyvarma lajike.

sa kausihuoneissa tähän mennessä riittävän ja varman lisätuoton. Honeyoe, Sonata ja Salsa ovat kausihuonetuotantoon liian riskialttiita ainakin pohjoisilla mansikanviljelyalueilla.

Kausihuonetuotantoon kannattaa siis valita mahdollisimman satoisa ja viljelyvarma lajike. Esimerkiksi Honeyoe on kokeissa kannattanut huonosti, koska sen talvehtiminen on riskialtista ja huonon talven jälkeen kausihuoneinvestoinnin kattamiseen tarvittavaa sadonlisäystä ei saada.

Sato ja hinta ratkaisevat

Laskelmien mukaan kausihuoneesta pitäisi saada vuodessa keskimäärin 15 000 e/ha lisä-

myyntituloja, jotta investointi on kymmenen vuoden aikana kannattava.

Tämä toteutuu, jos esimerkiksi keskihinnalla 3,50 e/kg saadaan lisäsattoa 4 300 kg/vuosi tai satotasolla 10 000 kg/ha saadaan sadon aikaistamisella lisää hintaa 1,50 e/kg. Jos nämä ehdot täyttyvät, kausihuoneinvestointia voidaan luonnehtia kannattavaksi.

Kausihuoneen perusrakenteet kestävät yli kymmenen vuotta, jolloin kiinteät kustannukset alenevat edelleen siltä osin. Kausihuoneinvestoinnin pääseminen maatalouden investointitukijärjestelmän piiriin parantaisi luonnollisesti kannattavuutta.

Lapissa, jossa satotaset ovat luonnostaan alhaisia, kausihuone-

1. Rungon rakentaminen

Tarvikekustannus ilman muovia 55 000 €/ha

Työkustannukset ilman muovia 11 200 €/ha

Työmenekki / kausihuoneen rungon rakentaminen 775 h/ha

Rakentamiskustannukset yhteensä 66 200 €/ha

2. Muovitus

Muovin kestoikä (uusitaan 2,5 kertaa 10 vuoden aikana) 4 vuotta

Muovin hinta (tarvittava muovimäärä 1,5 x peltoala) 0,6 €/m²

Muovikustannus 2 450 €/ha/vuosi

Työmenekki / muovin asentaminen keväisin ja poisto syksyisin 260 h/ha/vuosi

Työkustannukset muovituksista 3 800 €/ha/vuosi

Laskelmien pohjatiedot:

Työtunnin hinta 14,50 €/h

Korkokanta 5 %

Kesto aika 10 vuotta

Rungon jäännösarvo (vähennetty purkukustannus) 10 % hankintahinnasta

Arvio vakuutusmaksuista 550 €/ha/vuosi

Mansikan kausihuonetuotannon työmenekkejä ja kustannuksia.

ne ei todennäköisesti ole kannattava investointi. Etelä-Kainuun ja Oulun seudun olosuhteissa kausihuone näyttäisi alustavasti olevan juuri ja juuri kannattava investointi.

**Markku Kajalo,
Oulun yliopisto ja
Kalle Hoppula, MTT**
Lisätietoja:
markku.kajalo@oulu.fi,
puh. 040 183 3995

Rypsi- tai rapsirouhe on hyvä seleenilähde tuotantoeläimille

■ Helsingin yliopiston tutkimuksessa havaittiin, että seleenillä lannoitetusta rypsi- tai rapsista valmistettu rouhe on hyvä seleenimentioniin lähde kotieläinten rehustuksessa.

Rehujen alhainen seleenipitoisuus yhdistettynä riittämättömään E-vitamiinin saantiin voi aiheuttaa tuotantoeläimillä muun muassa luurankolihassten rappeumaa. Lisäksi kasvavien eläinten riski sairastua sydän- ja maksarappeumaan lisääntyy.

Suomen maaperän seleenipitoisuus on alhainen, ja siksi meillä tuotetuissa elintarvikkeissa ja rehuissa sen pitoisuus on riittämätön ilman lannoitteisiin tai rehuihin tehtyä lisäystä. Lannoitteisiin lisätty epäorgaaninen selenaatti muuttuu nopeasti maassa kasveille vaikeasti käytettävään muotoon ja siksi seleenilannoitus on annettava vuosittain.

Suosituksia ei pidä ylittää

Viljelykasveille seleeni on hyödyllinen, mutta ei välttämätön kasviraavinne. Kasvilajit eroavat tehokkuudessa ottaen seleeniä maasta sekä tavassa liittää sitä orgaanisiksi yhdisteiksi. Brassica-sukuun kuuluvat kasvit keräävät korkeita pitoisuuksia ja pystyvät syntetisoimaan funktionaalisia seleeniyhdisteitä, joilla on kemoterapeuttisia ominaisuuksia.

Mielenkiinto minimisuosituksia



MERVI SEPPÄNEN

Öljykasvien biologista kykyä tuottaa orgaanisia seleeniyhdisteitä kannattaa hyödyntää.

korkeampiin seleenipitoisuuksiin rehuissa on noussut, kun orgaanisella seleenilähdellä arvioitiin olevan positiivisia vaikutuksia muun muassa tuotantoeläinten yleiseen vastustuskykyyn. Myös seleenin kemoterapeuttisten ominaisuuksien on havaittu tulevan esille, kun orgaanisen seleenin saantia lisätään.

On kuitenkin aina muistettava, että liiallinen seleenisaanti johtaa terveydellisiin ongelmiin, ja siksi

suosituksissa ja maksimimäärissä esitettyä päivittäistä seleeninsaantia ei tule ylittää. Tämänhetkinen rehun suositeltava seleenipitoisuus on 0,1–0,3 mg/kg ka.

Tehokas biosynteesi

Helsingin yliopiston tutkimuksessa selvitettiin kasvihuone- ja peltokokeissa rypsin ja rapsin kykyä ottaa seleeniä sekä kerätä sitä valkuaisaineruhuna käytettävään rouheeseen. Seleeniä lisättiin joko nat-

riumselenaattina maahan (0,6 tai 20 g/ha) tai lehtilannoituksena natriumselenaattina tai -seleniittina (30 g/ha). Alhaisempi lisäys (6 g/ha) kuvaa tämänhetkisen seleenilannoituksen tasoa peltoviljelyssä, mikäli käytetään seleenipitoisia lannoitteita.

Seleenin ottoa ja kulkeutumista seurattiin ja pitoisuus siemenessä sekä puristetussa rouhekkakussa mitattiin. Lisäksi rouheesta tunnistettiin orgaaniset seleeniyhdisteet.

Kasvihuonekokeissa öljykasvit ottivat seleeniä nopeasti ja orgaanisten seleeniyhdisteiden biosynteesi aktivoitui jo kuudessa tunnissa. Rouheen seleenipitoisuus nousi jopa tasolle 5 g/kg ka. Pelto- kokeissa rypsi- ja rapsirouheen kokonaispitoisuus oli alemmalla lisäyktasolla (6 g/ha) 0,2 g/kg ka ja korkeimmalla (20 g/ha) 0,75 g/kg ka. Lehtilannoitus nosti seleenipitoisuuden maksimissaan noin tasolle 2 g/kg ka.

Kannattaa hyödyntää

Vaikka peltokoe toteutettiin lohokolla, jolla oli aiempina vuosina käytetty seleenipitoisia lannoitteita, ilman seleenilannoitusta jääneellä lohokolla kasvaneen rypsin rouheesta ei mitattu seleeniä käytännöllisesti katsoen lainkaan. Rypsin ja rapsin välillä ei havaittu merkittävää eroa.

Rouheen seleenistä 60–74 % oli arvokasta seleenimentioniiniä. Voidaan todeta, että rouhekkaku on hyvä seleenimentioniinin lähde rehuissa ja siten arvokas osa tuotantoeläinten terveyttä. Öljykasvien biologista kykyä tuottaa orgaanisia seleeniyhdisteitä kannattaa hyödyntää, sillä ne ottavat seleeniä maasta tehokkaammin kuin esimerkiksi heinäkasvit.

**Mervi Seppänen,
Juha Kontturi ja Helinä Hartikainen, Helsingin yliopisto**
Lisätietoja:
mervi.seppanen@helsinki.fi, puh.
(09) 1915 8356

Maalla on mukavaa

WINFRIED SCHÄFER



■ MTT tutkii ja kehittää Green Care -hankkeessa maatilojen edellytyksiä tarjota erilaisia hoivapalveluja. Maatila voi olla myös hyvä asumispaikka. Tavoitteena on inhimillinen, ekologinen ja taloudellinen maatila.

Euroopan väestö vanhenee ja eläkeläisten määrä suhteessa työssäkäyviin kasvaa. Maataloustukien supistuminen vähentää maatalousyrittämisen houkuttelevuutta, byrokratian lisääntymisestä puhumattakaan.

Maatiloille voidaan avata myös muita toimeentulon lähteitä kuin alkutuotanto. MTT:n vetämässä MASU-projektissa esimerkkitalat näyttivät houkuttelevia maatalousyrittämisen toimintamalleja, jotka syntyivät tarjoamalla erilaisia palveluja asiakkaille, jotka ovat kiinnostuneet lähiruoan, eläinten, maaseudun ja monipuolisen maatilan elinvoimaa virkistävästä vaikutuksesta.

Hoivatiloja jo Suomessakin

Hoivapalveluja tarjoavia maaseutuyrityksiä löytyy Suomesta jo monia (kts. MTT:n julkaisu Maa- ja elintarviketalous nro 141), mutta maatilojen asumisprojektit ovat vasta syntyvaiheessa. Tunnetuin taitaa olla Livonsaaren osakeyhtiö, jossa eri-ikäisiä perheitä asuu maatilalla ja rakentaa mahdollisimman omavaraisen ekokylän (www.yhteisokyla.net).

Saharin tilalla Järvenpäässä kehitetään tilayhteisöä, jossa nuorien yrittäjien lisäksi on tarkoitus asua eläkeläisiä monipuolisella

biodynaamisella maatilalla. Maatilalle tämä tarjoaa mahdollisuuksia paitsi vuokratuloihin mahdollisesti myös elintarvikkeiden suoramyyntiin sekä talonmies-, kuljetus- ja muihin palveluihin.

Euroopassa enemmän

Saksalaisen Kasselin yliopiston luonnonmukaisen viljelyn osastolla sekä Nürtingenin ammattikorkeakoulussa on viime vuosina tehty mielenkiintoisia opinnäytteitä, jotka käsittelevät maatala-asumista. Esimerkkitaloja löytyy paitsi Saksasta myös Itävallasta ja Sveitsistä.

Viereinen taulukko näyttää osan mallitilojen arvioinnin tuloksista. Yhteenvedon voidaan todeta, että kaikilla tiloilla luotiin uusia työpaikkoja, ja niillä pidetään eläimiä. Asumispalvelu maatilalla lisäsi isäntävään tyytyväisyyttä.

Maatalousyrittäjät, jotka tarjoavat asumistilaa ja kotitalouspalveluja, eivät ole muuttaneet maataloustoimintaa. Ne, jotka tarjoavat lisäksi hoito- ja/tai hoivapalveluja, ovat usein luopuneet tehoviljelystä ja hoitavat maatilaa vain sivutoimena, koska palvelutoiminnasta saa paremman toimeentulon kuin maataloudesta.

Winfried Schäfer, MTT

Lisätietoja:
winfried.schafer@mtt.fi,
puh. 040 765 0428

Saharin tilan asumisalue.

Maa	Suomi		Sveitsi		Itävalta		Saksa	
Tila	Livonsaari oy ja ry	Saharin tila perheyryitys	Brun perheyryitys	L'aubier oy	Hofstätter perheyryitys	Ertl perheyryitys	Hänisch ry	Rieder perheyryitys
Maatalous								
Toimi	sivutoimi	päätoimi	sivutoimi	päätoimi	päätoimi	sivutoimi	päätoimi	sivutoimi
Tuotanto	luomu 58 ha	biodynaaminen 45 ha	ip 10 ha	biodynaaminen 35 ha	tavanomainen 14 ha	luomu 22 ha	biodynaaminen 140 ha	tavanomainen 15 ha
Eläimiä	2 ponia, kanoja	5 hevosta, 8 lehmää	20 nautaa, 10 kanaa	24 lypsylehmää, nautaa, sikoja	15 nautaa	18 nautaa	40 lypsylehmää, 6 härkää, 20 sikaa, 10 kanaa, 2 vuolta	30 peuraa, 10 lammasta, 3 vuolta
Työvoima	?	2	2	54	1,5	2	5	1,5
	toimeentulo eri ammattista	puutarha- tuotanto suunnittelu- vaiheessa		maatalous, juustola, ravintola, hotelli			juustola, leipomo, tilakauppa, loma- asuntoja	
Asuminen								
Asukkaita	21	1	3	>21	2	2	9	12
Asunto- ja hoiva- sopimus	oma talo	oma talo	vuokrahuone perheen asunnossa hoivasopimus	vuokrasopimus	esteetön asunnon vuokra- ja hoitosopimus	esteetön asunnon vuokra- ja hoitosopimus	esteetön asunnon vuokrasopimus	esteetön asunnon vuokra- ja palvelusopimus
Hoiva- työvoima ja palvelut	-	-	5	-	0,5	2	-	5
		palvelut suunnittelu- vaiheessa	muona, pyykki, perushoito, kuljetus	lääkäri, fysio- ja taideterapia, vanhempain neuvonta	muona, pyykki, perushoito, kuljetus	muona, pyykki, perushoito, kuljetus		muona, pyykki, perushoito, kuljetus

Maatilalla asumisen eri muodot.

Siniketun ketarat suoraan: jalkarakenne jalostusohjelmaan

■ Siniketun tärkeimmät jalostustavoitteet ovat pentueen ja nahan koko sekä nahan laatu. Näiden rinnalle jalostusohjelmaan on tulossa rakenteen ja terveysominaisuuksien arvostelu.

MTT:n tekemässä tutkimuksessa laskettiin siniketujen jalkarakenteen ja liikuntakyvyn ensimmäiset geneettiset parametrit jalostusohjelmaa varten. Etujalkojen rakenteen ja liikuntakyvyn periytyvyysasteet olivat keskinkertaisia (0,21–0,25) eli niiden perinnöllinen parantaminen valinnan kautta on mahdollista, tarpeen vaatiessa melko nopeassakin tahdissa.

Eläinten rakenteen ongelmat aiheuttavat taloudellisia tappioita

tuottajille vähentämällä valinnan intensiteettiä, jos muutoin hyviä eläimiä on karsittava siitoksesta tai tuotannosta huonon rakenteen vuoksi jopa kesken tuotantokauden. Huono rakenne vähentää myös eläinten hyvinvointia.

Kantavat jalat jalostustavoitteeksi

Jalostusohjelmaan kehitetty siniketun jalkarakenteen arvosteluasteikko perustuu eturanteen asentoon (kuva). Hyväasentoiset etujalat ovat taipuneet ranteista vain aavistuksen takaviistoon. Huonoimmassa tapauksessa ranteen on taipunut 90 asteen kulmaan verrattuna normaaliin ranteen asentoon.

Ranteiden löysyyttä voi esiintyä jo 6–16 viikon iässä. Hoitamattomana se johtaa yleensä kroonisiin muutoksiin.

Etujalan rakenteen ja liikuntakyvyn välinen perinnöllinen yhteys oli korkea, eli näillä ominaisuuksilla on sama geneettinen tausta. Eläimet, joilla on perinnöllisesti hyvä rakenteiset etujalat, liikkuvat enemmän, ovat kevyempiä ja niillä on vahvemmat ranteen tukirakenteet. Tämän ansiosta ne kestävät tuotannossa paremmin kuin huonojalkaiset sisaruksensa.

Mallitilainen kasvu turvaa jalkarakenteen

Alle puolen vuoden ikäisten kettujen etujalkojen rakenne ja liikuntakyky olivat geneettisesti yhteydessä kasvunopeuteen, gradeerauskokoon, elopainoon, lihavuuteen ja rehunkulutukseen. Näiden ominaisuuksien välinen perinnöllinen yhteys on vahva, eli suurta kokoa painottava eläin-

valinta lisää eläimen kasvunopeutta, rehunkulutusta ja ruokintakustannuksia sekä riskeerää hyvän jalkarakenteen, mikäli asiaa ei huomioida jalostusvalinnassa.

Sen sijaan eläimen pituus ei ollut voimakkaasti yhteydessä etujalkojen rakenteeseen, joten pitkän, solakan ja maltillisesti kasvavan ketun jalostaminen on tässä mielessä parempi jalostusstrategia kuin eläimen nopea kasvattaminen ja lihottaminen suuremman nahan toivossa.

Liikalihavuus kuormittaa myös ketun jalkoja

Perinnöllisten tekijöiden lisäksi rehunkulutuksella oli merkittävä vaikutus kettujen kokoon, lihavuuteen ja jalkarakenteeseen. Rehunkulutus oli epäedullisesti yhteydessä etujalkojen raken-

teeseen ja liikuntakykyyn: kettujen, joilla oli suurin rehunkulutus, etujalkojen rakenne ja liikuntakyky olivat huonoimmat.

Voimakas energian ylikuormitus nopeuttaa siniketujen kasvua. Maksimaalisen kasvunopeuden tavoittelu voi johtaa siihen, että siniketun tuki- ja liikuntaelimet eivät ehdi kehittyä riittävän vankkoiksi kantamaan alati lisääntyvää painoa. Jo pelkästään tasapainoinen, ketun tarvetta vastaava ruokinta ja liikalihavuuden välttäminen vaikuttaisivat todennäköisesti myönteisesti jalkarakenteen kehittymiseen.

Riitta Kempe ja Ismo Strandén, MTT

Lisätietoja: riitta.kempe@mtt.fi,
puh. 040 544 0921

5



4



3



2



1



KUVAT: MINNA RINTAMÄKI

Siniketun etujalan asennon arviointiasteikko: 5=erittäin hyvä, 4=hyvä, 3=riittävä, 2=huono, 1=erittäin huono.

Hevosheinän sokereiden määrään vaikuttavat korjuukerta ja kehitysaste

ULLA JAUHIAINEN/MTT:N KUVA-ARKISTO

■ Hevosen ruokinnan perusta ovat nurmirehut, mutta liiallinen sokereiden saanti niistä voi johtaa erilaisiin sairauksiin. Esimerkiksi metabolisesta oireyhtymästä kärsivien hevosten oireita on voitu lieventää, jos sokereiden määrää rehussa on rajoitettu.

Hevonen saa osan tarvitsemastaan energiasta ohutsuolessa imeytyvistä monosakkarideista, kun liukoiset sokerit ja tärkkelys hajoavat.

Osa energiasta tulee kuitupi-toisten nurmirehujen polysakkarideista, jotka hajoavat pieneliöstön fermentoinnin tuloksena paksusuoleessa. Paksusuoleen päätyy myös ohutsuolen hajotuskapasiteetin ylittänyt tai hajotukselle vastustuskykyinen osa tärkkelyksestä ja fruktaaneista.

Paksusuoleen asti päässeet sokerit fermentoidaan nopeasti, mikä voi aiheuttaa suolen pH:n alenemisen sekä valkuaisen hajoamistuotteiden kertymistä, ja sitä kautta riskin sairastua kaviokuumeeseen tai ähkyyn.

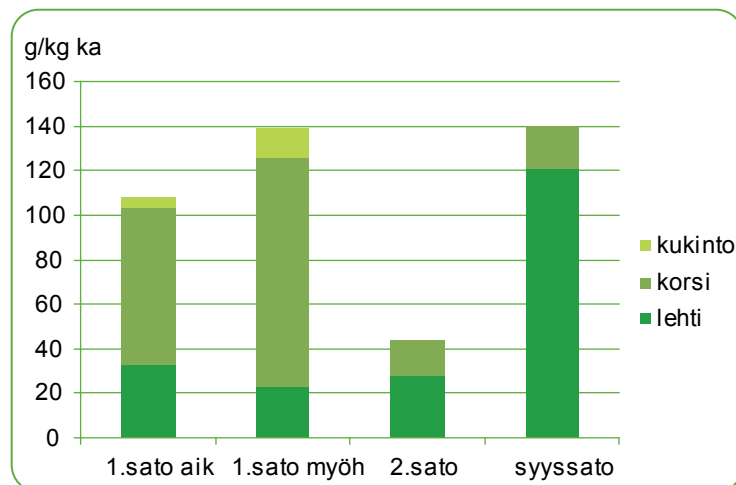
Sokeripitoisuus selville

Helsingin yliopiston ja MTT:n tutkimuksessa selvitettiin sadonkorjuukerran (1. sato D-arvo tavoite 680–700 ja 620–650 g/kg ka, 2. sato sekä syyssato) ja vuorokaudenajan vaikutusta säilörehuksi korjatun timotei-nurminadan sokeripitoisuuteen. Lisäksi tutkittiin kasvatuskaapeissa, miten eri nurmiheinälajit (timotei, nurminata, englannin raiheinä, ruokonata) eroavat liukoisten sokereiden pitoisuudessa sekä herkkyudessa kerryttää sokereita alhaisessa lämpötilassa.

Nurmirehusadon kasviyksilöt jaettiin kehitysasteen mukaan vii-



Nurmirehut ovat hevosen ruokinnan perusta. Myös laidunnurmi maittaa.



Nurmirehujen liukoisten sokereiden pitoisuus painotettuna fraktion (kukinto, korsi, lehti) osuudella sadossa. 1. sadossa sokereita kertyy erityisesti korsifraktiosta, syyssadossa lehdistä.

teen luokkaan korren kasvun ja kukinnan vaiheen perusteella. Lisäksi näytteet fraktioitiin lehtiin, korsiin ja kukintoon.

Vähiten toisessa sadossa

Timotei-nurminadan koko kasvimassan sokeripitoisuus oli suurin syyssadossa (165 g/kg ka) ja pienin 2. sadossa (99 g/kg ka). Sokereita kertyi timotei-nurminadan kevätadossa eniten korsifraktioon, jonka sokeripitoisuus oli kukkivissa yksilöissä suurimmillaan 139 g/kg ka.

Myöhästettäessä 1. sadon korjuuta lisääntyi korren sokeripitoisuus lähelle arvoa 200 g/kg ka. Toisessa sadossa (korjuu 9.8.) puolestaan ei todettu yli 100 g/kg ka

sokeripitoisuuksia. Lehtien sokeripitoisuus pysyi 1. ja 2. sadossa selvästi alle 100 g/kg ka, mutta lehtevässä syyssadossa mitattiin pakkasöiden jälkeen sokereita yli 200 g/kg ka.

Kasvatuskaapeissa tehdyissä kokeissa todettiin lehtien ja korsien sokeripitoisuuden lisääntyvän timoteissa jo kolmen pakkasyön jälkeen (päivä +5 °C/yö -5 °C) jopa kaksinkertaiseksi. Aamulla ja ilta-päivällä korjatun kasvuston sokeripitoisuudessa ei havaittu merkittävää eroa.

Sokeri parantaa rehun makua

Hevosheinän sulavuudelle asetetaan yleensä tavoitteeksi hieman alhaisempi D-arvo kuin märehitjoiden säilörehulle. Kun 1. sadon korjuuta myöhästytetään, sekä korsifraktion osuus että korren sokeripitoisuus lisääntyvät (graafi). Jos hevosheinälle tavoitellaan pientä sokeripitoisuutta, 1. sadon korjuuta ei kannata myöhästyttää.

Toisaalta 2. sadon sokeripitoisuus oli pienin ja siten sopisi vähän sokeria sisältäväksi hevosheinäksi. Nurmikasvien valmistautuessa talven syysrehun sokeripitoisuus lisääntyy huomattavan suureksi. On kuitenkin muistettava, että nurmien sisältämät sokerit lisäävät rehun maittavuutta ja muodostavat hevosten rehujen kaikista hiilihydraateista vain osan.

Mikäli hevonen syö tässä tutkimuksessa käytettyjä rehuja normaalin kulutuksen verran eli 10 kg ka/pv, ei sokerikertymä kohoa haitallisen korkeaksi.

Mervi Seppänen, Milla Välisalo, Seija Jaakkola, Helsingin yliopisto ja Terttu Heikkilä, MTT

Lisätietoja: mervi.seppanen@helsinki.fi, puh. (09) 1915 8356

Turvallisia kasviksia kuluttajille

HANNA-RIITTA KYMÄLÄINEN

■ Kasvien turvallisuus on noussut huomion kohteeksi, kun useiden ruokamyrkytystapausten lähteeksi on voitu osoittaa tuoret kasvikset. Osa epidemioista olisi todennäköisesti voitu välttää aiempaa tehokkaammalla omavalvonnalla ja paremmalla tuotantohygienialla.

Käyttövalmiiden kasvien kulutus on kasvanut viime vuosina, ja erilaisia tuorekasvituotteita on tullut runsaasti markkinoille. Tuorena syötävistä kasviksista Suomessa yleisimmin käytettyjä ovat erilaiset vihreät salaattit ja porkkana.

Tuorevihannesten hygieniata on tutkittu vuonna 2009 käynnistyneessä Tuorevihannesten hygieniä-hankkeessa. Sen toteuttavat MTT ja Helsingin yliopisto, ja rahoittajina ovat Varsinais-Suomen ELY-keskus, viljelijät sekä lukuisat yritykset.

Tutkimuksen tavoitteena on kohentaa alan toimintaedellytyksiä parantamalla vihannesraaka-aineen sekä lopputuotteen laatua, kehittämällä prosesseja sekä vähentämällä haitallisia ympäristövaikutuksia.



Hyvät raaka-aineet ovat elintarviketurvallisuuden perustekijä.

Koneita ja laitteita hankala puhdistaa

Hygieniatasoa selvitettiin kuudessa porkkanaa ja salaattia jalostavassa yrityksessä ja samalla arvioitiin raaka-aineiden sekä tuotteiden mikrobiologista laatua. Mukana oli yrityksiä, jotka tuottavat raaka-aineen ja prosessoivat sen valmiiksi tuotteiksi sekä esikäsiteltyä raaka-ainetta jatkojalostavia yrityksiä.

Yrityksissä tehdyissä hygieniakartoituksissa havaittiin, että varsinkin erilaisten laitteiden ja pintojen puhdistettavuuteen sekä tuotantotilojen säännölliseen ja perusteelliseen puhdistukseen ja desinfiointiin tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Myös työntekijöiden koulutuksella ja työskentelytavalla on merkittävä asema tuotantohygieniasa.

Yritysten toiminnassa, toimitatavoissa, tiloissa ja prosesseissa oli selviä eroja. Myös hygieniataso vaihteli yritysten välillä.

Tutkimus mikrobiologisen laadun arvioinnin tukena

Valmiiden tuotteiden mikrobiologisen laadun todettiin yleisesti olevan hyväksyttävällä tasolla. Salmonellalle, *E.colille* ja *Listeria monocytogenes* on olemassa mikrobikriteeriasetuksessa viralliset raja-arvot, mutta esimerkiksi homeille, hiivoille tai enterobakteereille ei.

Yritykset käsitelivät sekä kotimaista että ulkomaista alkuperää olevia raaka-aineita, eikä niiden mikrobiologisessa laadussa havaittu merkittäviä eroja.

Elintarvikkeiden välityksellä leviäviä ja tautia aiheuttavia *Yersinia*-lajeja ovat *Yersinia enterocolitica* ja *Yersinia pseudotuberculosis*. *Y. enterocolitica*-kantoja, jotka eivät ole tautia aiheuttavia, esiintyy yleisesti maaperässä, vesistöissä ja elintarvikkeissa. *Y. enterocolitica* ja *Y. pseudotuberculosis* suosivat samanlaisia olosuhteita, joten niiden esiintyminen prosesseissa ei ole suotavaa.

Evira on antanut suosituksen toimenpiteistä *Y.pseudotuberculosis* esiintymisen vähentämiseksi koti-

maisissa porkkanoissa. Riittävästä pesu- ja huuhteluvesien vaihtamisesta ja laitteiden puhdistuksesta tulee huolehtia, jotta prosessin puhtaus voidaan varmistaa.

Kasvien elintarviketurvallisuus paremmaksi

Kasvien jatkojalostusyritykset ovat sitoutuneita kehittämään toimintaansa ja pienentämään riskejä. Tältä pohjalta tutkimushankkeessa lähdettiin kehittämään raaka-ainetta, prosessien turvallisuutta ja ympäristönäkökohtia. Hyvät raaka-aineet, hygieniakäytännöt ja tuotantotavat sekä lainsäädännön noudattaminen muodostavat elintarviketurvallisuuden perustan.

Hygieniakartoitusten avulla on löydetty laadunparannuskohteita, joihin pureudutaan erilaisten puhdistus- ja dekontaminaatiotekniikoiden avulla. Näin voimme tulevaisuudessakin nauttia hyvistä ja terveellisistä kasviksista.

Risto Kuisma, Helsingin Yliopisto, Marja Lehto, MTT, Hanna-Riitta Kymäläinen ja Jenni Määttä, Helsingin Yliopisto ja Maarit Mäki, MTT
Lisätietoja: risto.kuisma@helsinki.fi, puh. (09) 1915 8506

Ilmastonmuutos haastaa kasvinjalostajan

BOREAL OY/TAPIO TUOMELA

Ilmastonmuutos, globaali väestönkasvu, lisääntyvä lihantuotanto ja bioenergian kasvava käyttö asettavat viljelykasvien satotasojen nostamiselle kovemman haasteen kuin koskaan aiemmin. Geeniteknologia tarjoaa kasvinjalostukselle merkittäviä mahdollisuuksia.

Ilmastonmuutos ja siitä johtuva kuivuuden lisääntyminen leikkaavat satotasojen nykyisillä päätuotantoalueilla ja siirtävät tuotannon painopistettä pohjoisemmaksi. Kasvinjalostuksen merkitys satotason parantamisessa lisääntyy, kun henkilöä kohti käytettävissä oleva viljelymaa vähenee eikä satotasojen merkittävä nostaminen viljelyteknisin parannuksin ainaakaan pääravintokasveilla ole helpposti toteutettavissa.

Perinteisen risteytykseen perustuvan kasvinjalostuksen rinnalla geeniteknologia tarjoaa jalostukselle merkittäviä mahdollisuuksia.

Geeniinsiirto osattu 30 vuotta

Ensimmäiset menetelmät geneettisesti muunneltujen kasvien tuottamiseksi kehitettiin jo yli 30 vuotta sitten. Nykyään geeniinsiirto

onnistuu kaikilla tärkeimmillä viljelykasveilla, mutta muuntogeenisiä lajikkeita on käytössä enimmäkseen maissin, soijan, rapsin ja puuvillan viljelyssä.

Tällä hetkellä maailmalla viljeltävät muuntogeeniset lajikkeet edustavat ns. ensimmäisen sukupolven gm-lajikkeita, joilla siirrettyinä ominaisuutena on tyypillisesti rikkakasvinhävite- sekä hyönteiskestävyys. Ensimmäisen sukupolven gm-lajikkeet on otettu Pohjois- ja Etelä-Amerikan lisäksi käyttöön Aasiassa.

Euroopassa lajikkeet eivät ole saaneet viljelylupaa. EU:ssa geenimuuntelun kritiikki on vienyt alan tutkimus- ja kehitystoimintaa suuntaan, jossa tutkimuksen yhtenä keskeisenä teemana on ollut geenimuuntelun hyväksyttävyyden parantaminen.

Genomitieto avaa uusia ovia

Ensimmäisen sukupolven gm-lajikkeiden riskinä on esitetty siirrettävän ominaisuuden havainnoinnissa käytetyn antibiootiresistenssigeenin mahdollinen siirtyminen gm-lajikkeella tuotetun sadon käyttäjään.

Vaikka tieteellinen näyttö tästä onkin tyystin puuttunut, ns. toisen sukupolven gm-lajikkeiden kehittämisessä on ollut tärkeää merkkigeenittömyys, sillä antibi-

oottiresistenssigeenistä vapaan gm-lajikkeen hyväksynnän arvioitiin olevan yksinkertaisempaa.

Tällä hetkellä maailmalla satsataan voimakkaasti kolmannen sukupolven gm-lajikkeiden kehittämiseen. Niissä periaatteena on käyttää siirtogeenisissä kasveissa ainoastaan kasveista peräisin olevia geenejä tai geenien osia. Kasvien nopeasti lisääntyvä genomitieto luo huikkeitä mahdollisuuksia jalostukselle.

Kaikki keinot käyttöön

Ilmastonmuutos asettaa viljelykasvien ominaisuuksille tulevaisuudessa uusia haasteita. Niiden jalostuksessa kiteytyy hyvin näkökulma, miten kasvinjalostajat näkevät perinteisen risteytysjalostukseen perustuvan ja geeniteknikkaa hyödyntävän jalostuksen rinnakkaisen käytön.

Pohjoisessa ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta olennaisten ominaisuuksien kuten pidemmän kasvuajan ja kasvitautien kestävyiden jalostusta tehdään edelleen perinteisen jalostuksen keinoin. Ilmaston muuttuessa korostuvat myös mm. kuivuudenkestävyys ja ravinteiden käytön tehokkuus, ja näiden ominaisuuksien jalostuksessa voidaan hyödyntää myös geeniteknologiaa.

Geeniimuuntelun käytön syy-



Kasvinjalostuksen rooli satotasojen parantamisessa lisääntyy tulevaisuudessa.

nä tiettyjen lajikeominaisuuksien kohdalla on niiden kompleksisuus, tarve huomattavan isoihin parannuksiin sekä lajien sisäisen geneettisen vaihtelun rajallisuus. Geenimuuntelu voi viedä ominaisuuden kokonaan uudelle, entistä paremmalle tasolle. Monissa tapauksissa samaa sovellusta voidaan hyödyntää useilla eri viljelykasvilajeilla.

Jatkuvasti nopeutuva genomitiedon avautuminen laajentaa geenimuuntelun soveltamismah-

dollisuuksia. Samalla on selvää, ettei risteytyksiin ja valintaan perustuva perinteinen kasvinjalostus ole tulevaisuudessakaan häviämässä tai sen merkitys vähenevässä. Tulevaisuuden haasteisiin vastaaminen ei kuitenkaan jätä varaa kasvinjalostajien työkaluista tinkimiseen.

Eero Nissilä ja Nigel Kilby, Boreal Kasvinjalostus Oy

Lisätietoja: eero.nissila@boreal.fi, puh. 040 705 3340

Teekupillinen marjoja päivässä

PIRJO MATTILA



Mustikoita ja vadelmia sisältävästä piirakasta saa monipuolisesti erilaisia polyfenoleja.

Marjojen syöntiä kannattaa jatkaa myös kesän herkuttelujen jälkeen. Terveelliset marjat antavat loistavan startin päivälle, ja hemmotteluhetkiin voi leipoa marjaisan piirakan. Nauttimalla marjoja kaksi desiä päivässä sellaisenaan tai marjatuotteina jokainen voi edistää terveyttä ja säästää ympäristöä.

Aloita saman tien pakastimen tyhjennys marjoista tai suunnista lähikaupan pakastealtaalle. Pistä marjoja esimerkiksi puuron päälle tai tee niistä tehosekoittimella erilaisia maittavia shotteja, joissa vain mielikuvitus on rajana. Shotteihin voit laittaa marjojen lisäksi esim. jogurttia, hedelmiä ja kaurahiutaleita.

Queen pie

Taikina:
3 dl vehnä jauhoja
0,5 tl suolaa
150 g voita
1 rkl sitruunamehua
3–4 rkl kylmää vettä

Täyte:
400 g pakastemustikoita
250 g pakastevadelmia
7 rkl maissitärkkelystä (Maizena)
1,5 dl sokeria

2 rkl sitruunamehua
3–4 rkl vettä

Murupäällis:
0,5 dl sokeria
1 dl vehnä jauhoja
50 g voita

Nypi vehnä jauhot, suola ja painoiteltu voi murumaiseksi seokseksi. Lisää joukkoon sitruunamehua ja vesi ja sekoita seos taikinaksi. Seisota jääkaapissa noin tunti.

Kauli taikina leivinpaperin

päällä pyöreään, halkaisijaltaan noin 27 cm:n piirakkavuokaan sopivaksi. Taikinan halkaisijan tulisi olla vähän isompi, että sitä riittää myös reunoille.

Sekoita marjat ja laita ne vuokaan. Sekoita kulhossa maissitärkkelys ja sokeri. Lisää seoksen sitruunamehua ja vesi (seoksen tulee olla melko paksua, mutta juoksevaa). Annostele tätä seosta marjojen päälle lusikalla joka paikkaan. Sekoita muruainekset ja ripottele piirakan päälle.

Paista piirakkaa uunissa (200 °C) noin tunti. Anna jäähtyä lempeän lämpöiseksi ja tarjoa vaniljajäätelön tai kermavaahdon kera. Mikäli haluat piirakkaan murujen sijasta taikinapäällä perinteisen amerikkalaisen pie:n tyyliin, tee taikinaa vähän enemmän.

Hyviä polyfenolipommeja

Marjat ovat olleet viime aikoina vilkkaan tieteellisen tutkimuksen kohteena, koska ne sisältävät runsaasti polyfenoleja. Polyfenoleilla arvelaan olevan useita terveysvaikutuksia, ne saattavat esimerkiksi ehkäistä sydän- ja verisuonitauteja, diabetesta, muistisairauksia ja syöpää. Mustikan ja mustaherukan flavonoidit saattavat myös edistää silmien terveyttä.

MTT:n ja Kuopion yliopiston hankkeessa tutkittiin toista sataa kasvipäristä elintarviketta, ja marjat osoittautuivat polyfenolipitoisuudeltaan (fenolihapot, flavonoidit ja tanniinit) ylivoimaisiksi. Top-20 listalle pääsi 16 marjaa: mukana kaikki yleisesti käytetyt marjamme.

Marjojen polyfenolit saadaan melko hyvin säilymään pakastimessa, sen sijaan tulisi välttää marjojen seisottamista sulatettuna jääkaapissa ja rankkoja kuumennuksia. Esimerkiksi hilloja keitetessä olisi hyvä suosia nopeita menetelmiä.

Marjat kannattaa käyttää kokonaisina, koska myös marjojen kuo-

ret sisältävät paljon polyfenoleja. Mehua valmistettaessa osa näistä hyvistä aineista menee hukkaan.

Siemenissä terveellistä öljyä

Teollisuudessa mehun puristusmassaa on alettu hyödyntää erottamalla siitä kuoret ja siemenet. Kuoria voidaan kuivattuina ja jauhettuina syödä esim. viilien ja jogurttien kera ja siemenistä voidaan eristää korkealaatuista öljyä.

Esimerkiksi tyrnin ja mustaherukan siemenöljyjen on osoitettu vaikuttavan suotuisasti joihinkin sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin ja atooppiseen ihoon. Lisäksi tyrniöljy näyttää vähentävän silmien kuivumisoireita ja limakalvo-oireita. Marjojen siemenet kulkevat yleensä hajoamatta ruoansulatuskanavan läpi, joten marjoja syömällä ei voi saada riittävästi siemenöljyä.

Marjat ovat runsaskuituisia ja ne sisältävät polyfenolien lisäksi E- ja C-vitamiineja. Vähäenergisinä ne soveltuvat myös laihduttajan ruokavalioon.

Marjojen käyttöä lisäämällä paranee myös ruokavaliomme ekologinen laatu, koska metsämarjat ovat ympäristöystävällinen elintarvikevalinta.

Pirjo Mattila ja Raija Tahvonen, MTT

Lisätietoja: pirjo.mattila@mtt.fi, puh. 040 705 7708