



Vastuullisuudesta uutta sisältöä suomalaisen ruuan markkinointiin

Vastuullisten toimintatapojen kirjaamisesta halutaan uutta sisältöä suomalaisen ruuan markkinointiin. Esimerkiksi **Kirsi ja Marko Nummelan** tilalla Koski TL:ssä vastuullisuus lähtee lähirehun käytöstä.

Sivut 8-9

SARI LUOSTARINEN



"Maaningan Mansikki" tuottaa biokaasusähköä ja -lämpöä lannasta ja kasveista.

Biokaasulla on edessään lupaava tulevaisuus

Eloperäisistä jätteistä saatava biokaasu voi tulevaisuudessa liikuttaa autoja, synnyttää sähköä ja lämmittää koteja. Lisäksi kaasulaitosten

käsittelyjäännöksestä voidaan valmistaa kasvinravinteita. MTT tutkii aktiivisesti biokaasun monia mahdollisuuksia.

Sivu 3

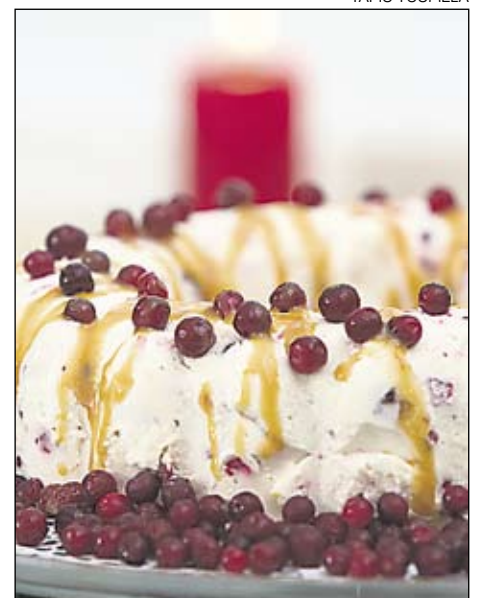
TAPIO TUOMELA

Professorin puolukkainen herkkuparfait

Raikas ja pehmeä puolukkaparfait täydentää oivasti jouluaterian makunautinnon – ei uskoisi, että jokin niin terveellinen kuin puolukka voi maistua näin hyvältä! Kotimaisista raaka-aineista tehdyn jälkiruoan voi valmistaa pakastimeen hyvissä ajoin ennen aaton tohinaa.

Sivu 16

Professorin parempi puolukkaparfait on joulupöydän näyttävä ja herkullinen jälkiruoka.



Jakojuuriviljely nostaa satoa

MTT:ssä kehitetty uusi viljelytekniikka nostaa kurkun kesäsatoa jopa viidenkertainen. Menetelmässä kasvin juuret jaetaan kasvualustalla kahteen osioon.

Sivu 4

Maaseudun tuki epätasapainossa

Maatalous saa valtaosan maaseudun kehittämiseen tarkoitetuista tuista, jolloin tuki kasaantuu etelään ja länteen. Itä- ja Pohjois-Suomi jäävät vähemmälle.

Sivu 6

Hyvinvointi-indeksi tekeillä

Suomalaisille broilereille laaditaan mittaria, jolla seurataan eläinten hyvinvoinnin tasoa. Useaa eri tekijää tarkasteleva indeksi valmistuu ensi keväänä.

Sivu 7

Sonnien ruokinta tarkkaa puuhaa

Sonnien ruokinnassa on mahdollisuus säästää selvää rahaa valkuais- ja fosforiruokintaa tarkentamalla. Nurmisäilörehun laatu on onnistumisen avaintekijä.

Sivu 11

Mansikoita pohjoisessa

Ammuu, mun ruokapaikka!

Sivu 10

Kestävyyttä maataisista

Sivu 13

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

Vastuullisesti pelloilta pöytään – ja takaisin

Ruoan tuotannon ja kulutuksen vastuullisuus on lyönyt itsensä läpi. Kuluneena vuonna keskustelua ovat herättäneet niin elintarvikkeiden hiilijalanjäljet, ruoan hinta kuin tuoteturvallisuuskysymyksetkin. Vielä hetki sitten suhteellisen uudesta ja hahmottamattomasta asiasta – vastuullisuudesta – on tullut nimittäjä, joka tarjoaa mahdollisuuden jäsentää elintarvikkeetun toimintatapoja ja tekemistä uudesta näkökulmasta.

On jopa esitetty, että vastuullisuus voisi olla se iso juttu, jolla rakennettaisiin sisältöä suomalaiselle alkuperälle. Kuluttajat ovat yhä kiinnostuneempia elintarvikkeiden taustoista, esimerkiksi ympäristön ja eläinten hyvinvoinnin kannalta. Tai miten ylipäätään arvioida omien valintojensa vaikutuksia vastuullisuuden näkökulmasta?

Mitä elintarviketuotannon vastuullisuus sitten tarkoittaa? MTT:n ja Kuluttajatutkimuskeskuksen tutkimuksessa vastuullisuus kiteytettiin seitsemään ulottuvuuteen: ympäristö, tuoteturvallisuus, ravitsemus, työhyvinvointi, eläinten hyvinvointi, paikallisuus ja taloudellinen vastuullisuus.

Suomalaisessa elintarviketuotannon vastuullisuuskeskustelussa korostetaan koko arvoketjun näkökulmaa ja elinkaarilähtöistä ajattelutapaa. Ruoan vastuullinen tuottaminen edellyttää, että koko elintarvikkeetju huolehtii toimintansa yhteiskun-

nallisista ja ympäristövaikutuksista. Tässäkin pätee soveltaen vanha sanonta: elintarvikkeetun vastuullisuus on yhtä vahva kuin sen heikoin lenkki. Ja näitä lenkkejä elintarvikkeetjussa riittää.

Ruoantuotannon taustalla on erilaisia raaka-aineita ja muita tuotantopanoksia, ihmisiä, prosesseja ja paikkoja. Kun vastuulliseen elintarvikkeetjuun kytetään mukaan sivuvirtojen hyödyntäminen ja jatkojalostaminen sekä jätevirtojen takaisinkytkennät, laajenee elintarviketalouden käsite lähemmäksi biotaloutta. Vastuullisuutta ei rakenneta vain pelloilta pöytään vaan myös pöydältä pelloille. Elintarviketuotannon ja -kulutuksen ymmärtäminen tässä laajemmassa viitekehityksessä voi auttaa tunnistamaan uudenlaisia arvoketjuja ja näiden pohjalta rakentuvia kestäviä liiketoimintamalleja.

Tässä Maaseudun Tiede-liitteessä elintarvikkeetjun vastuullisuutta lähestytään muun muassa koko ketjun ympäristövastuun, eläinten hyvinvoinnin ja tuoteturvallisuuden näkökulmasta. Biokaasun tuotantoa tarkastellaan vaihtoehtoisena energiamuotona. Uusin tutkimustieto on käytettävissä!

Rauhallista ja vastuullista joulua!

Sari Forsman-Hugg
tutkimuspäällikkö, MTT

MTT selvittää biojätteen tietä liikennepolttoaineeksi

■ **Syyskuussa alkaneessa EU-hankeessa selvitetään mahdollisuuksia tuottaa biojätteestä biokaasua liikenteen polttoaineeksi. MTT:n koordinoimaan tutkimukseen osallistuu useita yhteistyötahoja Suomesta ja Virossa.**

Jätteestä liikennepolttoaineeksi -hankkeessa laaditaan toteuttamiskelpoinen suunnitelma siitä, miten biojätteestä saadaan tuotettua liikenteen polttoaineeksi kelpaavaa biokaasua. Lisäksi tehdään suunnitelma biojätteen synnyn ehkäisemiseksi.

Suomessa suunnitelmat laaditaan pääkaupunkiseudulle sekä Turun, Salon ja Kotkan seuduille. Näillä alueilla asuu yhteensä noin kolmasosa Suomen koko väestöstä. Virossa kohdealueet ovat Harjun ja Lääne-Virun maakunnat; esimerkiksi Tallinna sijaitsee Harjun ja Rakvere Lääne-Virun maakunnassa.

Virossa innostus suurta
Suomesta hankkeesta on mukana

useita jätehuoltoyrityksiä, kunnallisia vesi- ja viemärlaitoksia sekä Biokaasuyhdistys. Virossa mukana on mm. Tallinnan teknillinen yliopisto, Tallinnassa toimiva Tukholman ympäristöinstituutti sekä ympäristöministeriö ja paikallisia ympäristöviranomaisia.

Erikoistutkija **Sanna Marttinen** MTT:stä kertoo, että myös monet virolaiset biokaasualan yritykset ovat lähteneet mukaan hankkeeseen.

”Biokaasun käyttö on alkamassa Virossa, siellä on kova innostus ja myös useampia kansainvälisiä hankkeita käynnistymässä”, hän toteaa.

Kunnat avainasemassa

Marttinen toteaa, että Suomessa kunnat ovat avainasemassa biokaasupohjaisen liikenteen aloittamisessa, sillä ne hallinnoivat suurta osaa biokaasun raaka-aineista.

Aivan aluksi hankkeessa selvitetään, miten paljon biokaasutukseen liikenevää jätettä eteläisessä Suomessa muodostuu, jotta saadaan oikeat luvut biokaasutuotannon rakentamisen pohjaksi. Marttinen huomauttaa, että mukaan otetaan

kaikki biokaasun raaka-aineeksi kelpaava materiaali, jota on paljon enemmän kuin pelkkä yhdyskuntien biojäte.

”Biokaasun raaka-aineeksi soveltuu esimerkiksi lanta ja maatalouden muu biojäte, viljeltävät energia- ja jätteen biokaasutusta saatava järviruoko”, hän luettelee.

Autoteknologia jo olemassa

Helsingissä on liikennöinyt maakaasulla käyviä busseja vuodesta 1998 lähtien, mutta muuten kaasukäyttöiset autot ovat Suomessa melko harvinainen ilmiö.

”Autoissa käytettävä teknologia on ollut olemassa jo kauan, ja kaasukäyttöisiä autoja liikkuu maailmalla paljon. Suomeen niitä ei ole tuotu, koska toistaiseksi täältä puuttuu tankkausverkosto”, Sanna Marttinen perustelee.

Jätteestä liikennepolttoaineeksi -hankkeen budjetti on yli 1,1 miljoonaa euroa. Siitä kolme neljäsosa saadaan EU:n Interreg-ohjelmasta. Hanke kestää vuoden 2011 loppuun saakka.

Minna Nurro

HELSINGIN BUSSILIIKENNE OY



Helsinkiläiset ovat saaneet matkustaa maakaasulla käyvillä busseilla jo yli kymmenen vuoden ajan. Biojätteestä saatava kaasu on käytännössä samaa ainetta eli metaania.



Suomen Akatemian katsauksen mukaan suomalainen kasvi biologian sekä molekyylibiologian ja -biotekniikan tutkimus on vahvaa ja kansainvälisesti tunnettua.

MTT:ssä tutkittua

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

Maataloustutkimus sai tunnustusta Akatemialta

Maatalous- ja metsäntutkimus menestyi jälleen hyvin katsauksessa, jonka Suomen Akatemia laatii kolmen vuoden välein Suomen tieteen tilasta ja tasosta. Marraskuussa julkistetussa katsauksessa todetaan, että maatalous- ja metsäalan tutkijat julkaisevat tuloksiaan erittäin aktiivisesti. Erityisen laadukasta ja arvostettua tutkimusta tehdään ympäristötaloustieteissä, ja elintarviketieteet ovat kansainvälisesti vahva ala. Myös biotekniikka- ja genomiikkatutkimus on kovaa kansainvälistä tasoa.

Maatalouden rakenne muutos jatkuu nopeana

MTT:n asiantuntijat arvioivat, että maatalouden yksikkökokojen kasvu ja tilojen lukumäärän pieneminen jatkuu tulevaisuudessa. Maatalouden tulevaisuutta luodan hankkeen tutkijat huomauttavat, että politiikka vaikuttaa rakennemuutokseen kuitenkin odotettua vähemmän: tuotannon sijoittumista selittävät enemmän markkinat, osaaminen, luonnonolosuhteet sekä väestörakenne. Maatalouden tulevaisuuteen vaikuttavat myös globaalit prosessit, kuten ilmastonmuutos ja maailman kauppapolitiikka.

Vuokraviljely voi heikentää pellon kuntoa

Suomalaisviljelijät eivät huolehdi vuokrateltojen lannoituksesta ja kalkituksesta samaan tapaan kuin omien peltojen, todisti väitöstut-

kimuksessaan tutkija **Sami Myyrä** MTT:stä. Hän havaitsi, että vuokraviljelijän valmius huolehtia pellon kunnosta on sidottu siihen, miten todennäköisenä hän pitää vuokrateltojen uusimista. Myyrä toteaa, että pahimmillaan pellon perusrakenteen laiminlyönti voi johtaa matalan tuottavuuden loukkuun. Suomen viljelystä peltoalasta noin kolmasosa on vuokralla.

Maataloustulo nousee lähes viisi prosenttia

Maataloustulo nousee tänä vuonna lähes viisi prosenttia, arvioi MTT ennakkolaskelmassaan. Vuoden 2009 maataloustulo on noin 0,84 miljardia euroa, kun se viime vuonna oli poikkeuksellisen voimakkaan laskun jälkeen 0,80 miljardia euroa. Tulonousun taustalla on erityisesti tarvikkeiden kustannusten lasku. MTT:n arvion mukaan maa- ja puutarhatalouden tuotot laskevat kuluvana vuonna lähes kuusi prosenttia ja kustannukset lähes kahdeksan prosenttia. Yhteisvaikutuksena maataloustulo kasvaa.

Biohajoava rautalannoite käy kasvihuoneviljelyyn

Raudan biohajoava kelatointiaine EDDS soveltuu hyvin suomalaisen kasvihuoneviljelyyn, havaitsi tutkija **Kari Ylivainio** MTT:stä väitöstutkimuksessaan. Kelatointiaine pitää kasvualustan raudan liukoisessa muodossa, jolloin se on helpommin kasvien käytettävissä. EDDS on mikrobien tuottama orgaaninen yhdiste. Ylivainion mukaan EDDS:n biohajoava muoto on käyttökelpoinen vaihtoehto kasvihuoneviljelyn nykyisille kelatointiaineille, sillä se on niitä edullisempaa ja ympäristöystävällisempää.

Biokaasun monipuoliset mahdollisuudet

SARI LUOSTARINEN

■ Biohajoavista jätteistä ja sivutuotteista tuotetaan biokaasua, jota voidaan hyödyntää liikennepolttoaineena, sähköinä ja lämpönä. Biokaasulaitosten käsittelyjäännöksestä puolestaan voidaan valmistaa erilaisia ravinnetuotteita. MTT tutkii ja kehittää aktiivisesti biokaasun monia mahdollisuuksia yhdessä alan eri toimijoiden kanssa.

Biokaasuteknologian kehittämällä on Suomessa pitkät perinteet. Mustasaaren kunnassa 1990-luvun alussa toteutettu yhdyskuntajätteitä käsittelevä biokaasulaitos (Stormossen) oli yksi ensimmäisiä laatuaan maailmassa. Samoin ainutlaatuinen oli Erkki Kalmarin maatilallaan Laukaan Leppävedellä 2000-luvun alussa kehittämä ja käyttöönottama maatilakohtainen menetelmä, jolla biokaasu puhdistettiin liikennepolttoaineeksi.

Biokaasun monipuoliset mahdollisuudet jätteiden käsittelyssä ja energian hyödyntämisessä siis tunnetaan.

Innovointi ja maailmanlaajuisesti uusien tekniikoiden ja käytäntöjen kehittäminen ja demonstrointi eivät kuitenkaan ole johtaneet niiden yleistymiseen kotimaassa: Suomessa ollaan vielä pääosin valmisteluvaiheessa biokaasuteknologioiden laajamittaisessa käyttöönotossa.

Maaningan Mansikki lypsää sähköä ja lämpöä

MTT on satsannut erityisesti viime vuosina biokaasualan tutkimukseen ja alan kehittämiseen sekä enenevästi tiedon siirtoon käytännön toimijoille. Painopisteinä on paitsi itse biokaasuprosessin optimointi myös prosessin raaka-aineiden valinta ja käsittelyjäännöksen tehokas hyödyntäminen.

MTT:n Maaningan toimipaikassa otettiin kesällä 2009 käyttöön biokaasulaitos eli ns. Maaningan Mansikki, joka tuottaa lämpöä ja sähköä tutkimusnavetan eläinten lietalannasta ja sähkölämpöä. Laitos tuottaa konkreettista tietoa teknologioista ja käytännöistä erityisesti maitotiloille, joilla lannan lisäksi on kasvubiomassaa biokaasun tuotannon raaka-aineeksi.

Laaja kirjo raaka-aineita

Biokaasun tuotannon raaka-ainepohja on laaja. Prosessin mikrobit kykenevät käyttämään orgaanisia yhdisteitä monipuolisesti: sokerit ja rasva kelpaavat hyvin, hajoamatta jää lähinnä ligniiniyhdisteet. Biokaasulaitokseen soveltuvat lanta ja kasvisjätteet sekä erilaiset teollisuuden ja yhdyskuntien biojätteet.

Käytännössä raaka-aineet tulee valita huolella bioteknisen prosessin toimivuuden takaamiseksi ja käsittelyjäännöksen laadun varmistamiseksi.

MTT:ssä tutkitaan biokaasun tuotantoa ja ravinnetuotteiden valmistusta elintarviketeollisuuden sivutuotteista ja yhdyskuntien jätevirroista. Suomessa jäte- ja lantapohjaisen biokaasun yhteenlasketuksi energiapotentiaaliksi on arvioitu useampi terawattitunti.

Suurin biokaasun tuotantopotentiaali on kuitenkin peltoenergiassa. Käytännössä peltoenergian merkitys riippuu käytettävästä peltopinta-alasta, biomassan hehtaarisadosta ja kasvin metaanintuottopotentiaalista. Energiantuotantoon



MTT:n Maaningan toimipaikassa tuotetaan biokaasusähköä ja -lämpöä lannasta ja kasveista.

on jalostettu uusia lajikkeita ja sitä varten kehitetään viljelytekniikoita, joilla energiakasvien viljely kytetään ruuan- ja rehuntuotantoon. Lisäksi energiantuotantoon voidaan ottaa kesantopeltoja.

Myös typensitajakasvien käyttö on mahdollista. Erityisesti alueilla, joilla on pitkään viljelty vain viljaa, energiakasvien viljelyllä on positiivisia vaikutuksia kasvinvuorottelun ja luonnon monimuotoisuuden lisääntymisen kautta.

Suuren biomassan kasvit kiinnostavat

Saksassa biokaasun tuotannossa käytetään yleisesti maissilajikkeita yhdessä lannan kanssa, vuonna 2008 yhteensä noin 530 000 hehtaarilla. Laitosten koot vaihtelevat tilakohtaisista laitoksista lähes 20 MW biokaasulaitospuistoihin. Saksaisten biokaasulaitosten yhteiskapasiteetti on lähes 1 600 MW.

MTT:n Piikkiön toimipaikan koelaitoksilla kasvatetaan energiantuotantoon eri maissilajikkeita ja muita suuren biomassasadon tuottavia kasveja. Biomassan tuoton lisäksi tärkeää on kasvien sadon pysyvyys ja viljelypanosten minimointi.

Maaningalla hankitaan kokemuksia ja tietoa biokaasuprosessin käsittelyjäännöksen käytöstä nurmibiomassan tuotannossa. Säilörehu voisi olla hyvä raaka-aine lantaa hyödyntävissä biokaasureaktoreissa, sillä sen metaanintuotto on suuhko ja viljely- ja varastointitekniikka ovat tuttuja. On arvioitu, että Suomessa osa nurmen toisesta sadosta voitaisiin käyttää biokaasun tuotantoon.

Myös kesällä korjattava ruokohelpi on mahdollinen raaka-aine biokaasun tuotantoon. Biokaasuprosessissa kasvien ravinteet säilyvät ja ovat siten palautettavissa käsittelyjäännöksessä kasvintuotantoon.

Biokaasulle on monia energiakäyttösovelluksia

Tuotettu biokaasu voidaan hyödyntää usealla eri tavalla. Tärkeintä on energiakäytön kokonaishyötysuhde. Kaasusta voidaan tuottaa lämpöä ja sähköä 80–85 prosentin hyötysuhteella. Sähköä tuottavissa laitoksissa lämmön hyödyntäminen tulisi järjestää tehokkaasti.



Tutkijat Auvo Sairanen ja Sari Luostarinen seuraavat, kun Pekka Issakainen ja Esko Laakso ottavat näytettä biokaasulaitoksen käsittelyjäännöksestä ravinneanalyysia varten.

JUKKA RINTALA

Biokaasua voidaan myös puhdistaa ja injektoida maakaasuverkkoon, jolloin kaasu voidaan käyttää moninaisin tavoin. Euroopassa on myös alueverkkosovelluksia, joissa laitos tuottaa lämpöä asuinalueille.

Biokaasusta voidaan tuottaa myös liikennepolttoainetta. MTT koordinoi suurehkoa EU:n Interreg-hanketta, jossa tarkastellaan biokaasusta tuotetun liikennepolttoaineen käyttöä eteläisen Suomen alueella.

Käsittelyjäännöksestä kasvinravinteita

Biokaasulaitoksen käsittelyjäännöksestä voidaan eri tekniikoilla jalostaa erilaisia ravinnetuotteita. On varmaa, että biokaasulaitosten yleistymässä ja alan toimijoiden lisääntyessä käytännön kohteissa kehitetään uusia paikallisiin tarpeisiin soveltuvia tuotteita. Käyttökelpoisten ja turvallisten tuotteiden kehittäminen edellyttää raaka-aineiden ja kasvien tarpeen hyvää tuntemusta.

MTT:n koekentillä on jo useana vuonna tutkittu biokaasulaitosten

eri tuotteita lannoitteina sekä niiden vaikutusta satoon ja sen laatuun. Turvallisten tuotteiden varmistamiseksi Evira on kuluvana vuonna järjestänyt alan toimijoille useita koulutustilaisuuksia tuotteiden käyttöä koskevista EU- ja kansallisista ohjeista.

Biokaasulaitosten käsittelyjäännöksen pitkäjänteiselle käytölle on tärkeää yleiset ja yhteiset pelisäännöt, joilla ravinteet saadaan kiertämään ja samalla estetään taudinaiheuttajien ja haitallisten yhdisteiden kulkeutuminen peltoon ja muualle ympäristöön.

MTT jatkaa biokaasun mahdollisuuksien tutkimusta ja kehittämistä yhteistyössä alan eri toimijoiden kanssa. Tietoa tuotetaan paitsi käytännön teknologioista ja tuotteiden peltoikästä myös biokaasulaitosten taloudesta ja vaikutuksista kasvihuonekaasupäästöihin.

Jukka Rintala ja Markku Järvenpää, MTT

Lisätietoja:
jukka.rintala@mtt.fi,
puh. 040 506 2425

MIKKO JAUHAINEN



Lanta soveltuu erinomaisesti biokaasun raaka-aineeksi.

Tauti- ja tuholaiskesä 2009: möhöjuuri muhi sateessa

MARJA JALLI

■ Alkukesän 2009 viileä ja epävakainen sää vaimensi viljojen tuhoeläimiä, mutta suosi samalla lehtilaikkutautien etenemistä kasvustoissa. Perunaruttoa oli vain vähän tavanomaisessa tuotannossa. Myyrätuhoja esiintyi omenaja mansikkaviljelmillä.

Touko-kesäkuun vaihteen helteet suosivat öljykasvimaiden kirppoja. Ongelmia saattoi tulla, jos taimien kehitys oli viivästynyt ja peittausaineen teho ehtinyt heikentyä.

Rapsikuoriaisia oli runsaasti liikkeellä heti, kun lehtiruusukkeeseen ilmestyivät ensimmäiset nuput. Myös rapsikärsäkkäitä havaittiin, ja kaalikoita oli edellisvuotta selvästi runsaammin.

Rypsin ja rapsin pakkahometta oli hiukan vähemmän kuin parina edellisenä vuonna. Möhöjuuri kiusasi kasvustoja pahasti niillä alueilla, joilla oli satanut alkukesällä.

Kahukärpänen menestyi

Viileä ja epävakainen sää piti kirpat ja kahukärpäset aluksi kurissa, mutta toukokuun lopulla kahukärpäset runsastuivat. Kevätviljan oraissa oli runsaasti myös ohrakirpan vioitusta. Tuomikirvoja havaittiin Etelä-Suomessa jo touko-kesäkuun vaihteessa, ja Jokioisista löytyi ohrakasvustosta myös siivettämiä kirvoja.

Heinäkuun alussa tuomi- ja viljakirvoja oli paikoin viljakasvustoissa; loppukuussa viljakirvoja oli runsaasti. Ilmajoella ohran tähkissä oli vielä puitaessakin paljon tuomikirvoja.

Lämmin sää edesauttoi myös viljakukun munintaa. Tähkä- ja vehnäsäskien tarkkailua suositeltiin, mutta merkittäviä vioituksia ei juuri ollut.



Siemenlevintäisen verkkolaiikon oireet näkyvät hyvin ohran 2-3 lehtiasteella. Taustalla kirppavioituksia.

Pyödyksiin tuli syyskuun alussa reippaasti kahukärpäsiä ja jonkin verran viirukaskaita. Kymenlaakson alueella havaittiin viljakasvustoissa seppäkuoriaisten toukkien eli juurimatojen vioitusta. Etanat kiipesivät paikoin viljojen tähkiin tai voittivat syysviljojen oraista.

Ohra oireili paikoin

Juhannusta edeltävä viileä ja sateinen sää suosi siemen- ja kasvijätelevintäisten lehtilaikkutautien etenemistä, ja härmää havaittiin erityisesti monitahoisissa ohralajikkeissa. Etelärannikolla esiintyi keltaruostetta, joka pian levisi myös sisämaahan.

Ohrassa esiintyi paikoin voimakkaita fysiologisia oireita. Kevätviljakasvustoissa tavattiin myös taasta lehtien värimuutosta: ohralla ja vehnällä lehdet kellastuivat kärjistä ja kauralla punertuivat.

Mahdollisista kehälaiikkuepäilyistä pyydettiin näytteitä. Kehälaiikon aiheuttaja *Pseudomonas syringae* -bakteeri aiheuttaa kauran lehtiin vioituksia. Muilla viljoilla kuin kauralla tautia ei esiinny.

Kauralla ja ohralla todettiin monin paikoin mangaaninpuutosta.

Ruttoa pelättyä vähemmän

Perunarutto ilmaantui pelloille melko myöhään eikä juuri aihe-

uttanut ongelmia tavanomaisessa tuotannossa.

Epätavallista, uusien tyvimätäbakteerien aiheuttamaa lakastumistautia esiintyi yleisesti. Y-virusta potentiaalisesti levittäviä kirvoja oli melko paljon.

Pahoja myyrätuhoja omenalla

Turunmaan saaristossa ja Varsinais-Suomessa joissakin omenatarhoissa myyrät tuhosivat jopa 90 prosenttia puista. Pihlajanmarjakoin yleistä torjuntatarvetta ei ollut, mutta paikallisesti vioituksia esiintyi pienemmissä tarhoissa.

Omenakääräisen torjuntaa suositeltiin heinäkuun alussa. Jonkin

verran vioituksia syntyi ruiskutuksista huolimatta. Raakileissa tavattiin myös mittari- ja yökköstouklien nakertamia koloja. Rupea oli tavanomaisesti.

Myyrät aiheuttivat mittavia tuhoja mansikkamaille syömällä taimet maata myöten. Keski-Suomessa ja Pohjois-Karjalassa yksittäisillä tiloilla 70-80 prosenttia mansikkakasvustosta tuhoutui. Leppävirralta 25-35 prosenttia kasvustosta jouduttiin uusimaan.

Irmeli Markkula, MTT

Lisätietoja:
irmeli.markkula@mtt.fi,
puh. (03) 4188 2593

Jakojuuriviljelytekniikka nostaa kurkun satotaso

KARI JOKINEN

■ MTT:ssä kehitetty uusi viljelytekniikka nostaa kurkun kesäsatoa jopa viidenneksellä. Jakojuuriviljelyksi kutsuttu menetelmä perustuu siihen, että kasvin juuret kasvavat kahteen erilliseen osioon jaetussa kasvualustassa.

Kasvihuoneviljelyssä on perinteisesti käytetty yhtenäistä kasvualustaa: menetelmää voidaan kutsua yhtenäisjuuriviljelyksi. Kasvukauden aikana kasveja tippukastellaan useasti päivässä vedellä, johon on sekoitettu kasviravinteita. Tällöin juurten on samanaikaisesti sopeuttava sekä ravinteiden- että vedenottoon.

Juuristotutkimukset ovat osoittaneet, että kasvien juuristo ottaa vettä parhaiten liuksesta, jonka johtokyky on melko matala. Matala johtokyky merkitsee kuitenkin laimeaa ravinnepitoisuutta, koska johtokyky määräytyy liuksen sisältämien kasviravinteiden perusteella.

Ravinteet ja vesi kilpasilla

Intensiivisessä kasvihuonetuotannossa ravinteiden tarve on suuri, ja laimean liuksen käyttö saattaa johtaa sadontuoton heikkenemiseen ajoittaisen ravinnepuutoksen vuoksi. Ravinnepuutosten korjaamiseksi voidaan nostaa kastelulan- noitusliuksen ravinnepitoisuutta eli sähköjohtokykyä.

Tällöin kasvin ravinteiden tar-



Kasvin juuristo jakojuuriviljelyssä. Vasemmalla oleva juuristo on saanut väkevää ja oikealla oleva laimeaa kasteluravinneliuosta.

ve useimmiten tyydytty. Kasvin kasvu voi kuitenkin heikentyä, koska samalla kasvualustan suolaisuus kohoaa ja vedensaanti vaikeutuu.

Erityisesti kesäajan kurkuntuotannossa kasvien vedentarve on niin suuri, että ne eivät kykene täysipainoisesti hyödyntämään kaikkea käyttökelpoista auringon sä-

teilyä yhteyttämiseen. Vesivajeen vuoksi osa säteilystä jää käyttämättä ja siten osa kurkuista kehittymättä.

Älykäs ratkaisu: työnjako

Yhtenäisjuuriviljelyssä esiintyvien ravinne- ja vedenottovaikeuksien ratkaisemiseksi sovellettiin MTT:n Piikkiön toimipaikassa kasvifysio-

logisen tutkimuksen tuloksia "älykäästi" kasvattamalla kurkkua jakojuuriviljelytekniikalla. Yhden kasvialustan sijasta käytettiin kahta, ja kurkun juuriston annettiin kasvaa molempiin osioihin.

Toiseen annettiin laimeaa ja toiseen väkevää kasteluravinneliuosta. Laimeissa olosuhteissa juuristo haaroittui vähemmän, mutta kes-

kittyi ensisijaisesti vedenottoon. Väkevässä liuksessa juuristo haaroittui voimakkaasti ja vastasi kurkun ravinteidenottoa.

Tulokset paljastivat, että kurkun kasvukaudenaikainen vedenotto oli suurempi jakojuuri- kuin yhtenäisjuuriviljelyssä eikä ravinnepuutosoireita esiintynyt. Erityisen mielenkiintoinen tulos oli se, että jakojuuriviljelyssä kurkun hedelmien lukumäärä oli merkittävästi suurempi, mikä johti noin 20 prosenttia suurempaan kurkkusatoon. Siten kurkku pystyi aikaisempaa tehokkaammin hyödyntämään "ilmaisen" kesäkauden säteilyenergian.

Sovellettavissa nopeasti

MTT:n Piikkiön toimipaikan jakojuuriviljelytutkimuksen tulokset ovat siirrettävissä nopeasti käytännön kasvihuonetuotantoon, sillä kokeet tehtiin olosuhteissa, jotka teknisesti vastaavat intensiivistä kurkuntuotantoa.

Tarkentavia tutkimuksia tarvitaan kuitenkin lähinnä kasteluliusten johtokyvyn optimoimiseksi ja parhaimpien käsittelyajankohtien määrittämiseksi viljelyn eri vaiheissa. Tekniikan soveltuvuutta tutkitaan myös tomaatin ja paprikan kasvihuoneviljelyssä.

Kari Jokinen, Liisa Särkkä,
Juha Näkkilä ja
Risto Tahvonen, MTT

Lisätietoja: kari.jokinen@mtt.fi,
puh. (02) 477 2230

Uudet kotimaiset mansikat lajikekokeissa Pohjois-Suomessa

KUVAT: TARJA HIETARANTA

■ Viime vuosina markkinoille on tullut uusia kotimaisia mansikkalajikkeita: Suvetar, Valotar, Kaunotar ja Kulkuri-koejaloste. Ne olivat viime kesänä ensimmäisen kerran lajikekokeissa MTT:n pohjoisilla toimipaikoilla Sotkamossa ja Rovaniemellä.

Kokeet perustettiin kesällä 2008, Sotkamoon heinäkuun alussa ja Rovaniemelle kuun lopulla. Kokeet tehtiin hietamailla tavanomaisesti mustaa muovia ja tihkukastelua käyttäen. Verranteina olivat yleisimmät lajikkeet Polka ja Honeyoe.

Sotkamossa harmaahome ja mansikkahärmä torjuttiin kemiallisesti, mutta Rovaniemellä torjunta-aineita ei käytetty. Härmää kokeissa ei ilmennyt, mutta hometta esiintyi, Sotkamossa runsaastikin.

Kokeet olivat osa EU:n maaseuturahaston rahoittamaa "Marjanviljelystä vahva elinkeino Pohjois-Suomeen" -hanketta.

Lupaavat uutuudet Suvetar ja Valotar

Suvetar ja Valotar ovat kaksi uusinta MTT:n mansikkalajiketta. Suvetar on peräisin lajikkeiden Emily ja Polka risteytyksestä ja Valottaren risteytysvanhemmat ovat Senga Sengana ja Jewel. Molempien uutuusien sato kypsyy samoihin aikoihin kuin Polka.

Sadon suhteen Suvetar ja Valotar olivat samantasoisia. Sotkamossa satomäärä riitti kannattavaan viljelyyn, vaikka kummallakin kokonaissatoa kertyi noin neljännes vähemmän kuin Polkalla. Sen sijaan Rovaniemellä uutuuslajikkeiden kokonaissato jäi noin puoleen Polkan satotasta.

Molemmat uutuudet ovat nykyisiä lajikkeita kiinteämarjaisempia ja varastokestävyydeltään hyviä. Valottaren homeenkesto oli hyvä, mutta Suvetar kesti hometta Rovaniemellä kesinkertaisesti ja Sotkamossa huonosti.

Lajike	Paikkakunta	Kokonaissato g/taimi	Marjakoko g/marja	Home %
Suvetar	Sotkamo	445	12,5	20
Valotar	Sotkamo	418	9,3	7
Kaunotar	Sotkamo	284	8,3	12
Kulkuri	Sotkamo	176	11,4	11
Polka	Sotkamo	609	9,9	11
Honeyoe	Sotkamo	589	15,2	5
Suvetar	Rovaniemi	120	10,9	7
Valotar	Rovaniemi	131	7,8	2
Kaunotar	Rovaniemi	126	7,3	5
Kulkuri	Rovaniemi	32	10,4	2
Polka	Rovaniemi	222	8,8	8
Honeyoe	Rovaniemi	157	11,8	6

MTT:n uutuus- ja verranlajikkeet MTT:n kokeissa Sotkamossa ja Rovaniemellä 2009.

niemellä kesinkertaisesti ja Sotkamossa huonosti.

Suvettaren marjakoko oli hyvä, lähes Honeyoen luokkaa. Valottaren marjat jäivät hieman Polkan marjoja pienemmiksi.

Piikkiössä vuosina 2004 ja 2005 tehdyissä lajikekokeissa Suvetar ja Valotar menestyivät Polkaa hieman paremmin: niiden sadot olivat vähän suurempia, marjakoko sama ja homeisten marjojen osuus pienempi kuin Polkalla.

Kaunotarta ja Kulkuria kokeiltava varovasti

Kaunotar on varhaislajike, joka on syntynyt Hella- ja Glima-lajikkeiden risteyksestä. Sen satotaso ei ollut Sotkamossa kilpailukykyinen verranteiden kanssa. Rovaniemelläkin sato oli verranteiden satoja huonompi, mutta kuitenkin lähes yhtä hyvä kuin Honeyoe-lajikkeella.

Kaunottaren marjakoko jäi Sotkamossa ja Rovaniemellä odotetusti pieneksi. Homeenkestoltaan se

oli Rovaniemellä hyvä, mutta Sotkamossa kesinkertainen. Kokeissa Kaunottaren sato kypsyy yhtä aikaa Honeyoen kanssa.

Kulkuri-koejaloste on Hella- ja Redgauntlet-lajikkeiden risteytys. Se istutettiin kokeisiin muutamaa viikkoa myöhemmin kuin muut lajikkeet, mistä johtuen sen ensimmäisen vuoden satotulokset jäivät erittäin pieniksi. Todennäköisesti Kulkurin satotaso ei olisi ylittänyt verranlajikkeiden tasalle, vaikka se olisi istutettu samanaikaisesti muiden kanssa.

Kulkurin marjakoko oli keskimääräistä suurempi. Rovaniemellä sen homeenkesto oli hyvä, mutta Sotkamossa vain kesinkertainen. Aikaisuudeltaan Kulkuri on keskikautinen.

**Kalle Hoppula,
Tarja Hietaranta ja
Marja Uusitalo, MTT**

Lisätietoja: kalle.hoppula@mtt.fi,
puh. 040 706 9063



Valotar.



Suvetar.



Kaunotar.

Herukka- ja karviaiskantojen DNA-vertailu toi myös yllätyksiä

■ Yllätyksiäkin mahtui joukkoon, kun kansallisen geenivarakokoelman herukka- ja karviaiskantoja tutkittiin DNA-merkkien avulla. Useimmat suomalaislajikkeet erottuivat selkeästi omiksi tyypeikseen, ja lajiketiedot varmistuivat.

Jokaisella herukka- ja karviaiskantolajikkeella on oma yksilöllinen DNA-sormenjälkensä aivan kuten meillä ihmisillä. Ainoana poikkeuksena ovat kasvin itsepölytyksen tuloksena tuotetut lajikkeet: niillä kaikki DNA-merkit periytyvät vain yhdeltä vanhemmalta, ja jälkeläisen sormenjälki voi olla aivan emolajikkeen kaltainen.

MTT:n johtamassa ja EU:n rahoittamassa RIBESCO-hankkeessa tutkitaan genotyypityksen avulla herukka- ja karviaiskantojen lajiketietoja ja näyttöiden samankaltaisuutta, jotta yhteisen pohjoiseurooppalaisen ydin-kokoelman saataisiin valittua mahdollisimman suurta vaihtelua edustava joukko. Hankkeeseen osallistuu seitsemän Itämeren maata.

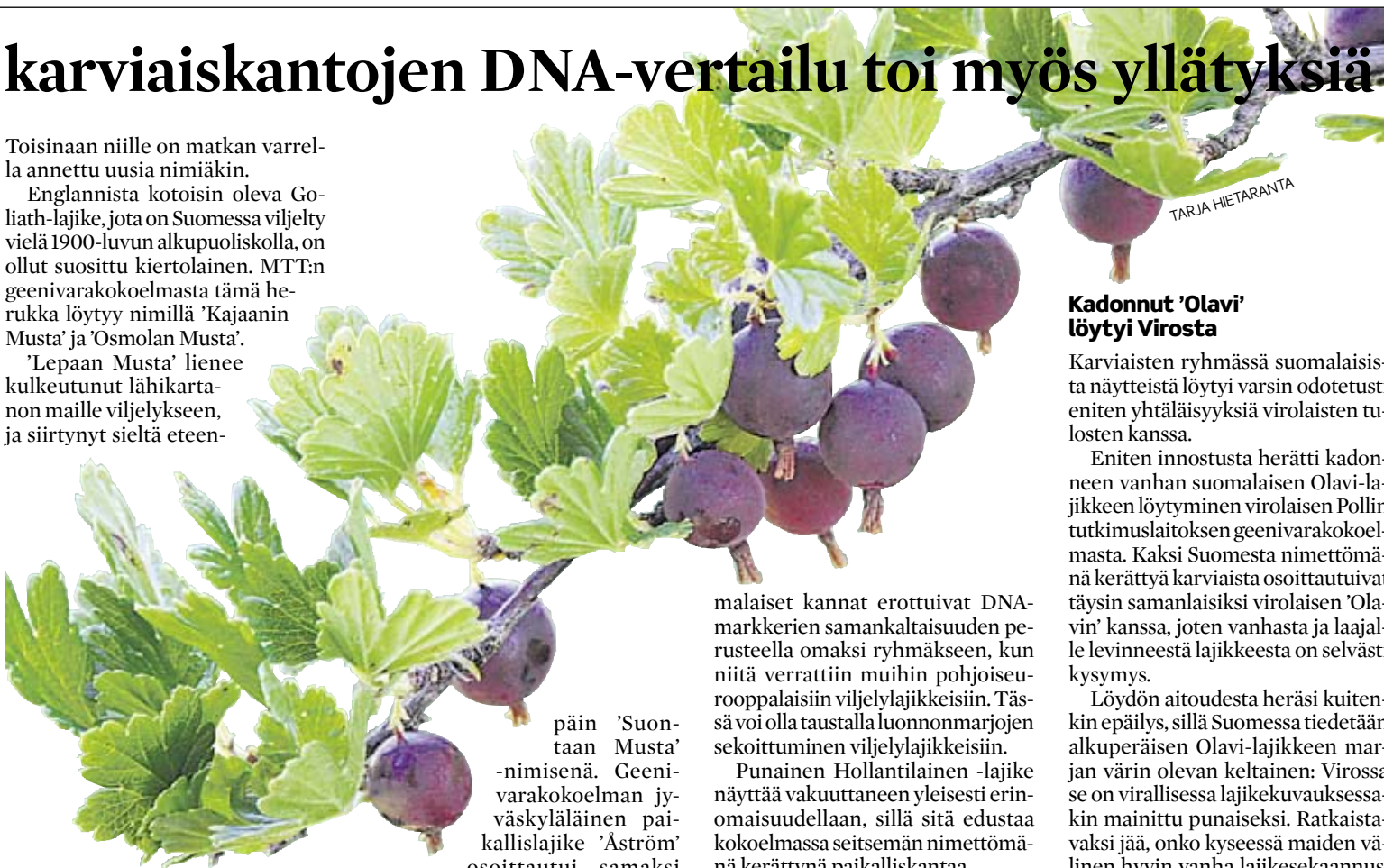
Hyvällä marjalla on monta nimeä

Tulokset osoittivat, että hyväksi osoittautuneet mustaherukkalajikkeet ovat kiertäneet viljelijöiden ja harrastajien keskuudessa.

Toisinaan niille on matkan varrella annettu uusia nimiäkin.

Englannista kotoisin oleva Goliath-lajike, jota on Suomessa viljelty vielä 1900-luvun alkupuoliskolla, on ollut suosittu kiertolainen. MTT:n geenivarakokoelmasta tämä herukka löytyy nimillä 'Kajaanin Musta' ja 'Osmolan Musta'.

'Lepaan Musta' lienee kulkeutunut lähikartanon maille viljelykseen, ja siirtynyt sieltä eteen-



TARJA HIETARANTA

Kadonnut 'Olavi' löytyi virosta

Karviaisten ryhmässä suomalaisista näytteistä löytyi varsin odotetusti eniten yhtäläisyyksiä virolaisten tulosten kanssa.

Eniten innostusta herätti kadonneen vanhan suomalaisen Olavi-lajikkeen löytöminen virolaisen Pollin tutkimuslaitoksen geenivarakokoelmasta. Kaksi Suomesta nimettömänä kerättyä karviaista osoittautuivat täysin samanlaisiksi virolaisen 'Olavin' kanssa, joten vanhasta ja laajalle levinneestä lajikkeesta on selvästi kysymys.

Löydön aitoudesta heräsi kuitenkin epäily, sillä Suomessa tiedetään alkuperäisen Olavi-lajikkeen marjan värin olevan keltainen: Virossa se on virallisessa lajikekuvauksessa mainittu punaiseksi. Ratkaistavaksi jää, onko kyseessä maiden välinen hyvin vanha lajikesekaannus, vai onko 'Olavista' kenties ollut liikellä erivärisiä muotoja.

Kristiina Antonius, Tarja Hietaranta ja Salla Karhu, MTT

Lisätietoja:
kristiina.antonius@mtt.fi,
puh. (03) 4188 2511

Kuvan karviainen "MTTRi528-Oulu57" on jokin vanha lajike, jonka identtinen kokoelmanäyte löytyi kahden suomalaisen näytteen lisäksi myös virosta.

Suomalaiset kannat selvästi oma ryhmänsä

Puna- ja valkoherukat ovat saman lajin erivärisiä muunnoksia. Suo-

päin 'Suontaan Musta' -nimisenä. Geenivarakokoelman jyväsyläläinen paikallislajike 'Äström' osoittautui samaksi

kuin Torniojokilaaksosta lähtöisin oleva vanha viljelylajike 'Peräpohjan Musta'.

Poronlihan arvostus on lievässä nousussa

Kuluttajat arvostavat poronlihaa: sitä pidetään puhtaana, maukkaana ja terveellisenä ruokana. Sen sijaan poronlihan saatavuus ja suppea tuotevalikoima eivät saa tutkimuksessa kuluttajilta kiitosta.

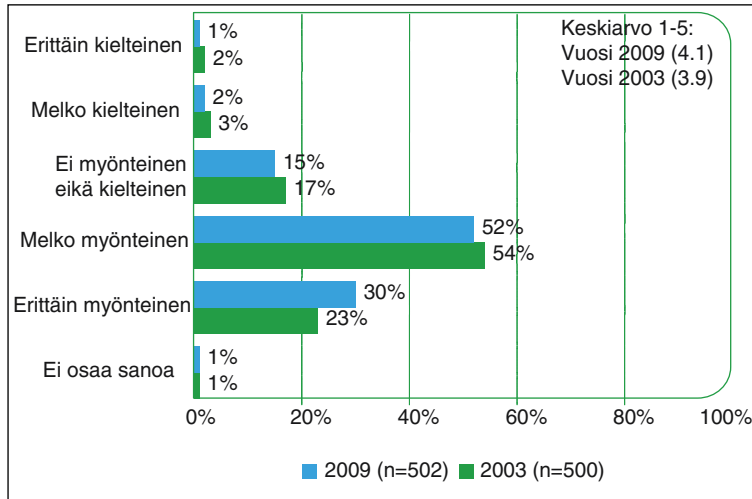
Kuluttajien yleismielikuva poronlihatuotteista on hyvä. Se on melko riippumaton vastaajan asuinpaikasta, sukupuolesta, koulutuksesta, iästä ja perheen koosta. Vain pienimpään tuloryhmään kuuluvilla on hieman muita huonompi yleismielikuva poronlihatuotteista.

EU:n maaseuturahaston ja Lapin TE-keskuksen rahoittama LAPPI LUO -työohjelma teetti kuluttajatutkimuksen, jonka tarkoituksena oli selvittää poronlihan ja poronlihavalviteiden kysyntää. Vastaava kysely toteutettiin vuonna 2003.

Tutkimuksessa haastateltiin puhelimitse yhteensä noin 500 kuluttajaa. Haastatelluista lähes puolet asuu Etelä-Suomen läänissä, viidesosa Länsi-Suomen läänissä ja kymmenesosa Itä-Suomen läänissä.

Maukasta ja terveellistä

Poronlihaan ja -valmisteisiin yhdistetään seuraavia laatuosvoja: puhdas, laadukas, maukas, terveellinen, sopivat pakkauskoot sekä pakkausten ulkonäkö. Sen sijaan poronlihatuotteiden saatavuutta



Kuluttajien yleismielikuva poronlihasta ja poronlihavalviteista. Myönteinen mielikuva on nyt yhteensä 82 prosentilla vastaajista.

ja hinta-laatusuhdetta ei pidetä hyvänä eikä niiden tarjontaa riittävän monipuolisena.

Poronlihaa ostetaan useammin kuin poronlihavalviteita. Vähintään kerran vuodessa poronlihaa ostaa yli puolet vastaajista, ja heidän osuutensa on noussut edellisestä tutkimuksesta. Tuotteista selvästi suosituin on edelleen poronkärstysliha.

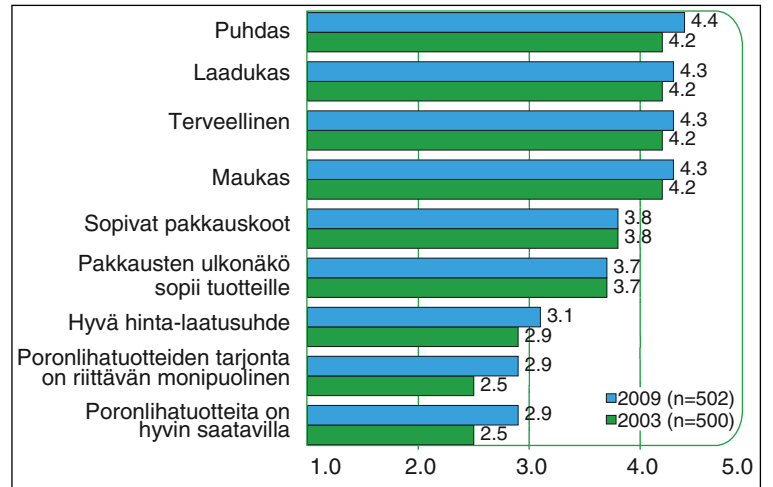
Poronlihatuotteiden tärkeäsi ostomotiiviksi mainitaan hyvä maku tai hyvä liha. Luutonta poronpaistia, poronkärstyslihaa ja porovalmisruokia on ostettu, koska niistä on helppo valmistaa ruokaa. Poronfilettä, kylmäsavu- ja

lämminsavuporoa hankitaan usein juhlatilaisuuksiin.

Ostaja vauras kaupunkilainen

Poronlihaa ostetaan eniten Etelä- ja Länsi-Suomen lääneissä, joissa vähintään kerran vuodessa sitä ostavien osuus vastaajista on 50–60 prosenttia. Itä-Suomen läänissä osuus on noin kolmannes.

Lähes 60 prosenttia vastaajista hankkii poronlihatuotteita yleisimmin vähittäiskaupasta. Kysyttäessä erikseen, mistä saa parasta jalostamatonta poronlihaa, yli kolmannes vastaajista mainitsee hankinnan suoraan tuottajalta.



Poronlihaan ja poronlihavalviteisiin liitettyjä ominaisuuksia.

Poronliha on erityisesti varttu-neempien kuluttajien suosiossa, sillä vähintään kerran vuodessa ostavien osuus on suurin yli 35-vuotiaiden ryhmässä. Perheet, joissa on pieniä lapsia, ostavat poronlihaa hieman harvemmin kuin muut perheet.

Talouden tuloilla ja asuinpaikalla on selvä yhteys poronlihatuotteiden ostamiseen: mitä korkeammat tulot, sitä useampi vastaaja kertoo ostavansa niitä vähintään kerran vuodessa. Kaupunkilaiset ostavat poronlihatuotteita useammin kuin kirkkonkyllissä ja maaseudulla asuvat.

Helppokäyttöisyys toiveena

Kuluttajat toivovat, että poron-

lihatuotteet olisivat helposti ruoaksi valmistettavia. Lisäksi tarjolle toivotaan pakastamatonta poronlihaa. Tuotteiden pakkauskoon suhteen toivotaan sekä pienempiä että suurempia pakkauksia.

Poronlihatuotteiden markkinoille esitetään yleistoiveena, että poronlihatuotteita tulisi olla enemmän tarjolla myös pienemmissä kaupoissa ja että niitä tehtäisiin enemmän tunnetuksi. Hinnan alentamista toivoo 16 prosenttia vastaajista.

Jussi Veijola, MTT

Lisätietoja:
jussi.veijola@mtt.fi,
puh. 040 739 8145

Räätälöidympi politiikka tasapainottaisi maaseutualueiden eroja

Suuri osa maaseudun kehittämistuesta on maatalouden tukea. Tästä syystä tukieurot kasaantuvat Etelä- ja Länsi-Suomeen, jossa sijaitsee eniten maatiloja. Maaseutukehitykseltään ongelmallisemmat Itä- ja Pohjois-Suomi jäävät jaossa vähemmälle.

Suomen maaseudulla on havaittavissa voimakas alueellinen erilaistuminen. Lisäksi maataloustuotanto on keskittynyt entistä harvemmille tiloille ja pienemmälle alueelle.

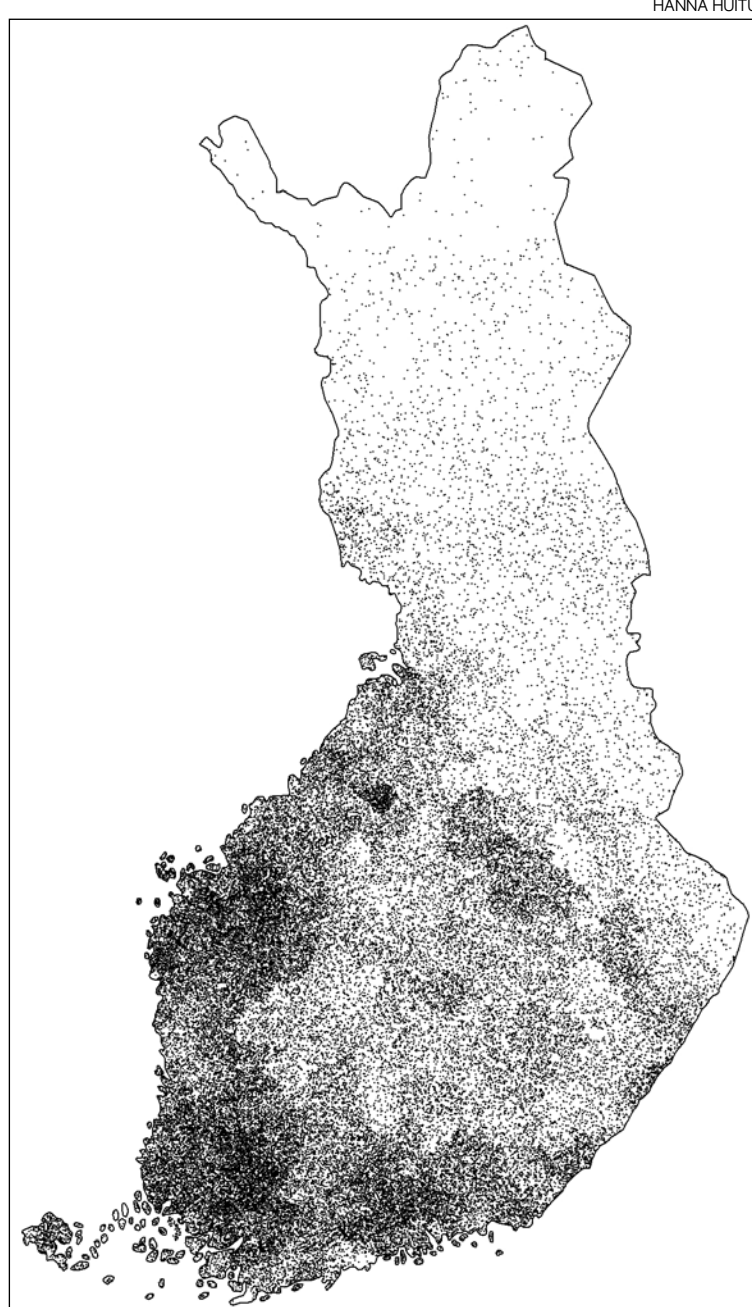
Vaikka pohjoisen alueen maataloustuki on hehtaaria kohden laskettuna suurempi kuin etelän, se ei riitä tasapainottamaan kokonaistukea alueellisesti. Maatalouden kautta kanavoitava maaseudun tuki on ongelmallinen, koska se ei ota huomioon maatalouden alueellista keskittymistä.

Kaiken kaikkiaan maatalouden merkitys on selvästi pienentynyt ja paikoittain kutistunut marginaaliseksi verrattuna alueen muuhun taloudelliseen toimintaan.

Politiikkaa perustellaan maaseudun kehittämisellä

EU:n yhteinen maatalouspolitiikka sisältää sekä maatalouteen että laajemminkin maaseutualueille suunnattuja kehittämistoimenpiteitä. Poliitiikan oikeutusta perustellaan vahvasti maaseudun kehittämisellä, mutta rahallisesti merkittävimmät potit Suomessa ovat tilojen kautta kanavoituvat maatalouden ympäristötuki ja luonnonhaittakorvaus.

MTT on selvittänyt Maaseutupolitiikan yhteistyöryhmän (YTR) rahoittamassa laajassa tutkimuk-



HANNA HUITU

MIKAEL DAMKIER/RODEO



Tukieurot kasaantuvat Etelä- ja Länsi-Suomeen.

sessä maataloustukien kohdentumista sekä maaseudun ja maatalouden kehityksen välistä suhdetta Suomessa. Tarkasteltavana ovat sekä EU- että kansalliset maatalous- ja maaseudun kehittämistuet vuosilta 2000–2006.

Nykyinen järjestelmä ei tasaa kehityseroja

Tukien maatilaperusteisuus ja maatilojen alueellinen jakauma ovat suuri haaste alueellisesti tasapainottavan kehittämisen näkökulmasta. Ongelma ei ole vain Suomen, sillä useiden kansainvälisten

tutkimusten perusteella EU-tasolakaan nykyinen järjestelmä ei tue alueellisten kehityserojen tasapainottamista.

Suomessa tuet kanavoituvat suurelta osin etelään ja länteen. Lisäksi suuret, lukumäärältään harvat tilat saavat merkittävän osan koko tukipotista.

Tukien jakoperustaksi alueen kehityspotentiaali

Sosiaaliset ja taloudelliset haasteet paikantuvat yleisimmin harvaan asuttuun Itä- ja Pohjois-Suomeen. Siellä yhteiskunnan rakennemuutokseen sopeutuminen ja siten myös maataloudesta hävinneiden työpaikkojen korvaaminen muiden alojen työpaikoilla on vaikeinta.

Jos tavoitteena on maaseudun kehittäminen, tukien jakoperustana pitäisi olla ennemminkin maaseudun kehityspotentiaali.

Alueiden mahdollisuus vaikuttaa toteutettaviin toimenpiteisiin on nykyjärjestelmällä rajallinen. Asiaa voisi auttaa, jos maatalouspolitiikassa erotettaisiin selkeästi sektoripoliittiset toimet maaseudun kehittämisestä, jos niiden vaikutukset eivät ole tasapainoisen maaseutukehittämisen tavoitteen mukaisia.

Tutkimuksessa havaittiin myös, että maatalouden ja maaseudun suhde sekä niiden välinen kehitys vaihtelevat alueittain merkittävästi. Maaseudun kehittäminen onkin ymmärrettävä erityyppisten alueiden kokonaisvaltaisena kehittämisenä.

Olli Voutilainen ja Hilkka Vihinen, MTT

Lisätietoja:
olli.voutilainen@mtt.fi,
puh. (09) 5608 6303

Suomen aktiivimaatilojen sijainti vuonna 2005. Maatilojen sijainnit on satunnaistettu kuntarajojen sisällä.

Karitsointiavun antaminen kannattaa

RIITTA SORMUNEN-CRISTIAN

■ Karitsakuolemia tapahtuu eniten karitsoinnin aikana ja välittömästi sen jälkeen. Karitsoinnin onnistuminen on lampurille täten tuhannen taalan paikka. Asiantunteva hoito ja karitsointiavun antaminen uuhelle vähentää kuolleisuutta ja parantaa kannattavuutta.

MTT:ssä tutkittiin uuhien käyttäytymistä kevätkaritsoinnin yhteydessä 35 suomenlammasuuhella. Kolmannes uuhista oli 1-vuotiaita ja ne poikivat ensimmäistä kertaa. Vanhemmat uuhet olivat karitsoineet keskimäärin kuusi kertaa.

Puolet uuhista oli astutettu suomenlammas- ja puolet texelpässillä. Karitsoinnit valvottiin ympäri vuorokautisesti. Uuhet oli ennen karitsointia siirretty yksilökarsinnoihin.

Poikimisen jälkeen emät ja vastasyntyneet pidettiin samassa karsinassa vähintään yhtä monta vuorokautta kuin uuhi oli synnyttänyt jälkeläisiä. Emo-karitsasuhteen syntymiselle kriittisintä aikaa ovat ensimmäiset 12 tuntia.

Yli puolet uuhista tarvitsi synnytysapua

Karitsoinnin lähestyessä uuhet vähensivät syömistä tai lopettivat sen kokonaan sekä muuttuivat levottomiksi. Karitsoinnit tapahtuivat lähinnä makuulta.

Kun ensimmäinen karitsa oli syntynyt, osa vanhemmista uuhista synnytti muut seisoaltaan, ensimmäistä karitsaansa hoivaten ja nuollen. Nuorista uuhista vain yksi synnytti karitsansa seisten.

Uuhista 15 prosenttia tarvitsi synnytysapua koko ajan. Karitsointiapua annettiin yli 60 prosentille uuhista karitsoinnin jossain vaiheessa. Apua jouduttiin antamaan mm. silloin, kun syntyvä karitsa oli väärässä asennossa, useampia karitsoituja oli syntymässä yhtä aikaa, synnytystiet olivat liian ahtaat tai kohdunkaula ei avautunut.



Karitsojen ensimmäiset 12 elintuntia ovat tärkeitä emo-karitsasuhteen muodostumiselle.

Jälkeisten jääminen merkki ravitsemusongelmista

Kaikki nuoret uuhet olivat terveitä. Eräällä 6-vuotiaalla uuhella, joka synnytti kuutoset, kohtu työntyi ulos, mutta hoidettuna se ei aiheuttanut lisäongelmia.

Jälkeisten jääminen on usein merkki riittämättömästä ravinnosta tai kivennäisten ja vitamiinien puutteesta. Tässä tutkimuksessa kaikilta uuhilta jälkeiset lähtivät normaalisti, keskimäärin kolmen tunnin kuluttua viimeisen karitsan syntymän jälkeen.

Nuorten uuhien sikiävyys oli 2,3

karitsaa/uuhi ja vanhempien 3,2 karitsaa/uuhi. Syntymäkuolleisuus oli vastaavasti 14 ja 11 prosenttia. Nuorilla uuhilla karitsoiden syntymäpaino oli keskimäärin 3,2 kg ja vanhemmilla uuhilla 3,4 kg. Jo neljän kilon syntymäpaino saattoi aiheuttaa poikimisvaikeuksia.

Selvästi eniten karitsointeja tapahtui päiväsaikaan. Noin puolet uuhista karitsoi klo 7–16 välillä ja runsaat 40 prosenttia yöllä klo 22–7. Jakauma oli hyvin samanlainen kuin aikaisemmassakin suomenlampaalla tehdyssä tutkimuksessa.

Vastasyntyneet vikkellästi tissiin

Nuoret ja vanhat uuhet selvisivät karitsoinnista keskimäärin 1,5 tunnissa. Ensimmäisen ja viimeisen karitsan syntymäväli saattoi vaihdella parista minuutista jopa lähes seitsemään tuntiin.

Vastasyntyneiden korkea kuolleisuus johtuu usein nälkiintymisestä. Syynä saattaa olla, ettei karitsa löydä nisää tai ei jaksa imeä tai maitoa ei erity esimerkiksi utaretulehduksen takia.

Tässä tutkimuksessa karitsat nousivat syntymänsä jälkeen jaloil-

leen keskimäärin 21 minuutissa ja aloittivat emänsä imemisen keskimäärin tunnin kuluttua syntymästään. Osa uuhista äänteli ja töni vastasyntyntä, jos tämä ei riittävän nopeasti löytänyt tietään nisälle. Lähes puolella uuhista oli enemmän kuin kaksi nisää. Niistä maitoa erittyi kuitenkin vain kahdessa tapauksessa.

Riitta Sormunen-Cristian, MTT

Lisätietoja: riitta.sormunen-cristian@mtt.fi, puh. (03) 4188 3640

Broilerin hyvinvointi-indeksi tekeillä

■ Broilereiden hyvinvointidirektiivi astuu voimaan ensi heinäkuun alusta. MTT:ssä laaditaan indeksiä, jolla voidaan mitata suomalaisen broilerin hyvinvoinnin tasoa. Indeksistä valmistuu ensi keväänä.

Euroopan unionin neuvoston hyväksymässä broilereiden hyvinvointidirektiivissä määritetään eurooppalaiselle broilereiden kasvatukselle hyvinvointivaatimukset. Tarkemmat tulkintaohjeet tehdään kansallisesti.

Eriyksen tulkinnallista on yleinen hyvinvoinnin taso. Sitä voidaan määrittää esimerkiksi indeksillä, jossa painotetaan useampia tekijöitä erilaisilla painoarvoilla.

Hyvinvointi-indeksi on tapa arvioida kokonaisvaltaisesti eläinten hyvinvointia tiloilla ja samalla työkalu, jolla eläinten hyvinvointia mitataan tilojen välillä.

Asiantuntijapaneeli päätti indeksin muuttujat

Broileri on erittäin nopeakasvuisiksi jalostettu lintu, jonka suurimmat hyvinvointiongelmat liittyvät

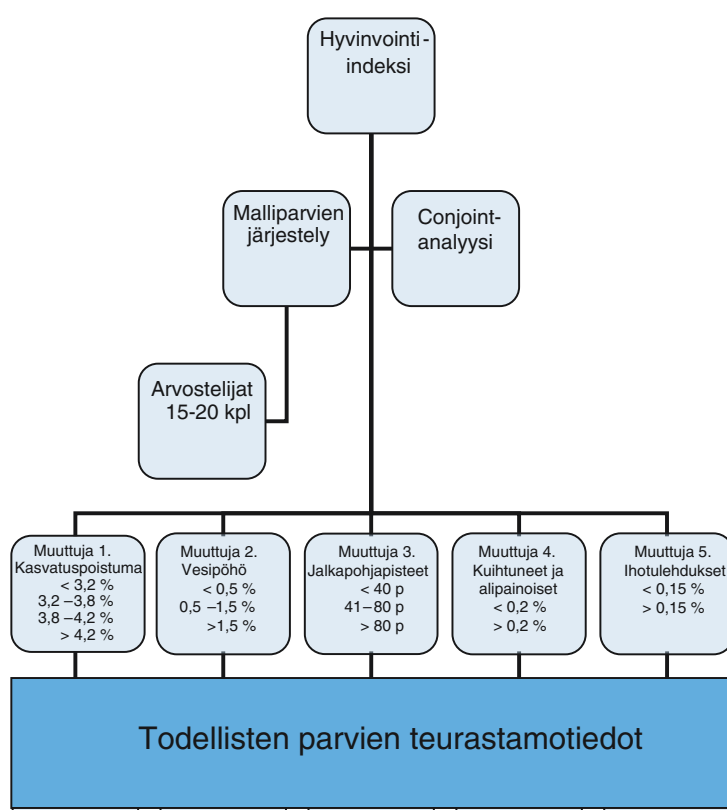
nopeaan kasvuun ja tuotanto-olosuhteisiin. Indeksien rakentamiseen tarvittavaa kuolleisuus-, kasvatus- ja terveystietoa on kerätty teurastamoista.

Asiantuntijoista koostuva paneeli päätti kerättyjen tietojen perusteella hyvinvointi-indeksissä tarkkaileviksi muuttujiksi kasvatuspoistuman, vesipöhön, jalkapohjapisteet, ihotulehdukset sekä kuihtuneet/alipainoiset linnut.

Preferenssijärjestyksen mittaamista varten tehtiin ns. malliparvia, joissa muuttujien ja niiden luokkien yhdistelmät olivat erilaisia. Valittuja arviointisijoita pyydettiin järjestämään nämä malliparvet oman mielensä mukaisesti preferenssijärjestykseen hyvinvoinnin mukaan.

Analyysimenetelmä löytyi markkinoinnista

Aineisto käsiteltiin tilastollisesti Conjoint-analyysimenetelmällä. Se on markkinointitutkimuksissa yleisesti käytetty keino, jonka avulla muuttujien väliltä pyritään löytämään mahdollisimman hyvä ja kattava vaihtoehto, jossa tingitään joistain ominaisuuksissa ja toisia



Hyvinvointia mittaavat viisi muuttujaa valittiin todellisten parvien teurastamotiedoista.

ominaisuuksia painotetaan toisia enemmän.

Conjoint-analyysillä saadaan etsittyä muuttujien luokkien yhdistelmiä, joilla kaikki valitut muuttujat ja luokat saavat parhaat arvonsa eli saadaan malli broilerin hyvinvoinnista. Analyysitulosten perusteella saadaan selville arviointisijoiden mielestä tärkeimmät hyvinvointia kuvaavat muuttujat sekä muuttujien luokkien ns. arvojärjestys.

Lopullinen hyvinvointi-indeksipistemäärä lasketaan todellisten parvien tuloksille antamalla parvelle analyysituloksista saatuja pisteitä sen mukaan, mihin luokkaan parven tulokset sijoittuvat.

Hyvinvointi-indeksiä voidaan käyttää tulevaisuudessa neuvonnan apuvälineenä tiloilla. Lisäksi broilerinkasvattajat voivat sen avulla seurata edistymistään ja verrata tuloksiaan keskenään.

Petra Tuunainen, Jarmo Valaja ja Eija Valkonen, MTT

Lisätietoja: petra.tuunainen@mtt.fi, puh. (03) 4188 3695

Vastuullisuudesta voitaisiin rakentaa suomalaisen ruokaketjun myyntivaltti

KUVAT: JAANA KANKAAPÄÄ

Vastuullisuudesta voitaisiin rakentaa suomalaisen elintarvikeketjun uusi markkinointivaltti, sillä kuluttajia asia kiinnostaa. Yhtenäinen laatumerkki edellyttäisi kuitenkin lisää tietoa kotimaisen tuotannon lisäarvosta ja toimintatavoista.

■ Vastuullisia, lainsäädännön vaatimukset ylittäviä toimintatapoja tulisi hyödyntää suomalaisen ruuan tuotteistamiseksi nykyistä paremmin, tutkimuspäällikkö **Sari Forsman-Hugg** MTT:stä sanoo.

Hänen mukaansa muualla Euroopassa ruokaa markkinoidaan erilaisilla kansallisilla laatujärjestelmillä ja -merkeillä, joista moni on syntynyt jonkun elintarvikekriisin jäljiltä kuluttajien luottamuksen palauttamiseksi. Vastaavia järjestelmiä ei Suomesta löydy.

”Suomessa pitää miettiä oman tuotantomme lisäarvotekijät, miten ne voitaisiin mitata kautta koko ketjun ja dokumentoida siten, että ne olisi selkeästi viestittävässä kuluttajille.”

”Yhä etämmälle maaseudusta loitonneet kuluttajat tietävät suomalaistuotannosta hyvin vähän. Meidän pitäisi pystyä avaamaan ruuantuotantoa kuluttajille ja kertomaan, mitä kaikkea ruokaketjussa tehdään eläinten hyvinvoinnin tai ympäristöasioiden kehittämiseksi.”

Laadusta ja toimintatavoista kertovaa järjestelmää voitaisiin hyödyntää hankintakriteerinä esimerkiksi julkisessa ruokahuollossa.

”Julkisissa ateriapalveluissa ei voi suosia kotimaista vain alkuperän takia, joten toiminta pitäisi määritellä laatuksiteereinä. Nyt kriteerinä käytetään usein hintaa”, Forsman-Hugg muistuttaa.

Kuluttajien kiinnostus herännyt

Kysymys elintarvikeketjun vastuullisuudesta on noussut esille viime vuosina, sillä kuluttajat ovat yhä kiinnostuneempia ruuantuotannon läpinäkyvyydestä, raaka-aineiden alkuperästä, ruuan turvallisuudesta, ruokavalintojen ympäristövaikutuksista sekä eläinten hyvinvoinnista.

Suomessa monella toimialalla on sovittu lainsäädäntöä tiukemmista vaatimuksista, kuten hyvien tuotantotapojen ohjeistuksissa. Niistä on tutkijan mukaan kuitenkin vaikea saada tietoa, eikä niitä ole tehty riittävän yhtenäiseen formaattiin.

”Kertomalla toimintatavoista voitaisiin tuoda esille sitä, että asioilla on myös hintansa. Esimerkiksi salmonellatouuteen liittyvä ruokaturva ei synny ilmaiseksi.”

Forsman-Hugg vetää MTT:ssä hanketta, jossa rakennetaan konkreettista sisältöä ja mittareita ruokaketjun vastuullisuudelle. Hankkeessa tarkastellaan vastuullisuuden kehittämistä koko arvo- ja myyntiketjun sekä viestinnän näkökulmasta.

Tänä syksynä alkaneessa 2,5-vuotisessa hankkeessa on yhteistyökumppaneina tutkimuslaitosten lisäksi teollisuuden ja kauppan yrityksiä.

Vastuuta koko ketjulla

Vastuullisuus kattaa koko elintarvikeketjun tuotantopanoksia valmistavasta teollisuudesta ja tiloilta aina kauppaan ja kuluttajalle as-



Kirsi Nummelan mukaan vastuullisuus koostuu monesta. ”Ilman hyvinvointia ja terveitä eläimiä sekä työssään jaksavia ihmisiä ei ole kannattavaa tuotantoa eikä turvallisia elintarvikkeita.”

ti. Koska ruoka tuotetaan monessa vaiheessa, ketjun jokaisen lenkin pitää kantaa vastuunsa omassa toiminnassaan, Forsman-Hugg korostaa.

Hänen mukaansa esimerkiksi huoli ympäristöstä on yhteinen koko ketjussa.

”Alkutuotannolla on toki iso rooli, sillä usein suurimmat ympäristövaikutukset syntyvät juuri maataloudessa. Koko ketjun tulisi kuitenkin yhteistyössä miettiä ratkaisuja, millaisilla investoinneilla, teknologioilla ja ratkaisuilla ympäristöön kohdistuvia rasitteita voitaisiin pienentää.”

Myös tutkimuksella on merkitystä. On tärkeää tietää, missä ja miten ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia syntyy, jotta niihin kyetään vaikuttamaan.

Tuotannossa tehtävät muutokset voivat vaikuttaa moneen vastuullisuuden osa-alueeseen. Esi-

merkiksi ympäristökuormitusta vähentävät ratkaisut ovat usein eduksi myös taloudelle.

”Ympäristöasiat eivät ole enää vain viheryhdistystä, vaan sieltä voi olla saatavissa myös selviä kustannussäästöjä.”

Hyvinvointia eläimille ja ihmisille

Eläinten terveyden ja hyvinvoinnin osalta Suomessa on paljon osaamista. Vielä ei ole kuitenkaan määritelty, mitä kaikkea nämä asiat merkitsevät vastuullisuuden näkökulmasta.

Suomessa kuluttajille luodaan usein kuvaa perheviljelmistä, vaikka suuntaus on täälläkin kohti suurempia ja nykyaikaisempia tiloja. Tutkija ei kuitenkaan pelkää rakennekehityksen vaarantavan vastuullisuuskysymyksiä.

”Isoissa yksiköissä eläinten hyvinvointiin liittyvät tekijät koros-

tuvat, jolloin niistä ei ole varaa tinkiä.”

Elintarvikeketjussa puhutaan paljon raaka-aineista ja niiden alkuperästä, mutta ruuan tekijät eli ihmiset jäävät helposti taustalle. Vastuullisuuden näkökulmasta tämänkin elementin tuotteistamista olisi Forsman-Huggin mukaan syytä miettiä.

”Maatilaritajien jaksamista ja koulutusta kannattaisi nostaa esille. Esimerkiksi lomitussuunnitelma on maailmalla harvinaisen.”

Osaksi ruokastrategiaa

Dokumentoitu laatu- ja turvallisuusjärjestelmä helpottaisi myös yritysten toiminnan omaa kehittämistä. Vaikka monessa asiassa Suomessa ollaan kansainvälisesti verrattuna pitkällä, paljon on vielä tehtävää.

Tutkija kannustaa koko ketjua tutkimusta ja hallintoa myö-

ten miettimään, löytyykö yhteistä tahtotilaa koko ketjun kattavan vastuullisuuskonseptin rakentamiseen. Työssä laaja vuoropuhelu on tarpeen, jotta asioita voitaisiin oikeasti viedä eteenpäin.

Forsman-Hugg pitää vastuullisuuskysymystä myös tärkeänä osana vihdoinkin liikkeelle lähtenyt suomalaisen ruokastrategian laadintaa. Lisäarvon tunnistaminen ja kilpailukykyyn kehittäminen ovat olennaisia muutoin laajassa ohjelmassa.

”Suomalaisen ruuantuotannon vastuullisuuskonsepti olisi ainakin jotain konkreettista”, hän sanoo.

”Monille suomalaisille kotimaisuus on itsestään selvää, mutta sama ei välttämättä päde nykynuoriin. Siksi strategialta toivotaan myös ruokakasvatuksen ja oman maatalouden merkityksen korostamista, jotta toimiala houkuttelisi myös työpaikkana.”

Viljelijät halukkaita näkyvään rooliin

MTK:n puheenjohtaja **Juha Marttila** pitää yhtenäistä laatumerkkiä hyvänä tavoitteena. Ensin pitää kuitenkin täsmentää vastuullisuuden sisältöä, hän sanoo.

”Tarvitsemme lisää työtä ja tutkimusta sekä vuoropuhelua elintarvikeketjussa, jotta voimme luoda konkreettista sisältöä merkille.”

Marttilan mukaan työ suomalaisen ruuan uuden konseptin rakentamiseksi on lähtenyt hyvin liikkeelle. Viljelijät ottavat mielellään uudistuksessa näkyvän roolin, sillä vastuullisuusasioiden esille tuominen tarjoaa keinon erilaista kotimaista elintarviketuotantoa sekä tuoda lisäarvoa suomalaisruualle ja sen tekijöille.

”Näin suomalainen ruoka saadaan erottumaan maailmalta pursuavalle massatuotannolle”, hän toteaa.

”Koska me emme pysty kilpailemaan hinnalla bulkkituotannon kanssa, meidän pitää saada etenkin kuluttaja vakuuttuneeksi suomalaisen ruuan aidosti todennettav-



ta ominaisuuksista, jotta hän olisi halukas maksamaan tuotannon vaatimasta lisäkustannuksesta.”

Marttila uskoo vastuullisuustyön korostavan sopimustuotannon merkitystä mutta tiivistävän samalla koko ketjun yhteistyötä. Hän perää myös avointa keskustelua arvonalisän jakautumisesta.

”Ketjun osapuolten pitää löytää yhteinen nuotti rahavirran jaosta. Tulojen pitää jakautua samassa suhteessa, miten eri ketjun osissa satsataan vastuullisuuteen ja luodaan lisäarvoa. Alkutuotannon rooli on raaka-aineiden tuottajana keskeinen.”

Kuluttaja kaipaa selkeää informaatiota

Elintarvikeketjussa kauppa tuntee parhaiten kuluttajien kiinnostuksen. ”Kuluttajien tietoisuus vastuullisuusasioista on selkeästi lisääntynyt, mutta ilmastonmuutosta lukuunottamatta on vaikea yksilöidä, mikä erityisesti puhutaisi suuria kuluttajajoukkoja”, kehitysjohtaja **Ulla Rehell** Keskestä kertoo.

Kuluttajat kokevat suomalaisruuan yhä puhtaimpana, joskin myös ulkomaiset elintarvikkeet ovat vuosien vuodelta saaneet lisää hyväksyntää. Kolme neljästä suomalaisesta pitää kuitenkin koti-

maisen ruuan syöntiä tärkeänä. Yli puolet on myös sitä mieltä, että suomalaiset elintarvikeyritykset ovat tuotekehityksen edelläkävijöitä ja että suomalaisyritykset tuntevat parhaiten suomalaisen maun.

Rehelin mukaan parasta markkinointia ja viestintää on pitää huolta oman toiminnan laadukkuudesta ja läpinäkyvyydestä. ”Suomessa on jo käytössä hyviä kotimaisen tuotannon laatu-merkkejä, joihin tarvittaessa voitaisiin lisätä uusia vastuullisuusulottuvuuksia”, hän toteaa.

”Tärkeintä tässäkin on merkin luotettavuus, laskentaperusteiden kestävyys ja läpinäkyvyys. Kuluttajalle suunnattavan informaation tulee olla helposti ymmärrettävää ja yksiselitteistä.”

Paikallisuus tärkeää kaupalle

Kesko on Päivittäistavarakaupan kautta kehittämässä suomalaista kansallista ruokastrategiaa ja elintarvikeketjua. Ruokakeskon K-tuotetutkimus osallistuu omien merkkituotteiden, kuten Pirkan ja Menun, tuotekehitykseen yhdessä kotimaisen elintarviketeollisuuden kanssa.

Ruokakeskon innovatiivista omien merkkien kehitystyötä on arvostettu myös Dow Jonesin kes-

tävän kehityksen indeksiarvioinnissa, Rehell sanoo.

Keskon ostot kotimaassa toimivilta tavarantoimittajilta olivat viime vuonna noin 5,4 miljardia euroa.

Rehelin mukaan K-kauppiaita kannustetaan muodostamaan valikoimansa paikallisista asiakastarpeista, jolloin paikalliset tuotteet ja makutottumukset ovat ratkaisevia. Viime vuonna lähiostojen määrä oli lähes 600 miljoonaa euroa.

TIINA TAIPALE



Multiamalla liete suoraan maahan suojelemaan sekä ympäristöä ravinnepestöiltä että naapureita hajuhaitoilta.

Vastuullisuus tärkeä osa kotieläintilan arkea
”Kaikkien osa-alueiden pitää olla kunnossa”

Vastuulliset toimintatavat ovat arkipäivää Kirsi ja Marko Nummelan kotieläintilalla Koski TL:ssä.

KOSKI TL (MT)

■ Kirsi ja Marko Nummela kertovat rakentaneensa tuotantoaan juuri tästä näkökulmasta. Tilalla kaikkien osa-alueiden pitää olla kunnossa, jotta kokonaisuus toimii.

”Ilman hyvinvoivia ja terveitä eläimiä sekä työssään jaksavia ihmisiä ei ole kannattavaa tuotantoa eikä turvallisia elintarvikkeita.”

Hyvä esimerkki Nummeloiden tavasta tuottaa on eläinten rehusus. Tila on jo vuosia tuottanut rehunsa omasta ja lähiseudun viljasta. ”Kun ihmiset alkoivat puhua lähiruuasta, me puhuimme lähirehusta”, Marko Nummela kertoo.

Hänen mukaansa viljan hyödyntäminen ilman turhia kuljetuksia sekä ostolannoitteiden käytön minimoiminen pienentävät osaltaan tilan hiilijalanjälkeä ja samalla vahvistavat tuotannon taloutta kestämään erilaisia markkinahäiriöitä. Toiminta kehittyy jatkossa, sillä tilalla aloittaa Pohjoismaiden ensimmäinen siipikarjan kotirehusekoitamo ensi vuonna.

Suomalaistiloilla muun muassa hyvää terveystilannetta pidetään usein itsestään selvyytenä, joten asioista ei osata aina edes viestiä muille. Nummelat uskovat tilanteen kuitenkin muuttuvan jatkossa.

”Esimerkiksi vastuullisuusohjelmalla halutaan tuoda esille juuri sitä, kuinka hyvin asiat oikeasti ovat Suomessa”, Kirsi Nummela sanoo.

”Moni haluaisi myös tutustua maatalaan, mutta kotieläintilojen avaaminen vieraille ei ole yksinkertaista. Esimerkiksi me emme voi ottaa ulkopuolisia kävijöitä tautivaaran takia.”

Neljä tukijalkaa

Nummelat ovat viljelleet tilaansa koko EU-ajan. Tilasta on vuosien myötä kasvanut vuokramainen



Nummelan tilalla on satsattu myös uusiutuvaan energiaan. Broilerihallin lämmöntuotannosta vastaa nyt polttoöljyn sijasta oljella ja puulla toimiva voimala.

noin 280 hehtaarin maatila, joka elää tänä päivänä neljän tukijalan varassa: tila saa tuloja viljasta, siosta ja broilereista sekä rakennus- ja laiteratkaisujen myynnistä sika- ja siipikarjatiloilta.

Alkuvaiheessa tilalla kehitettiin peltoviljelyä. Koska isäntäpari ei halunnut jättää toimintaansa vain kasvinviljelyn varaan, he halusivat jatkojalostaa viljaansa omalla tilallaan ja rakensivat 3000 eläinpaikan lihotussikalan viisi vuotta sitten.

Viime vuonna Nummelat laajensivat tuotantoaan broilereiden kasvatukseen. Kasvattamossa löytyy tilaa kaikkiaan 120 000 linnulle.

”Tänä päivänä kaikki tukijalkamme ovat tasavertaisia, sillä viljasta me saamme lisäarvoa sika- ja broilerituotantoon.”

Satsauksia tekniikkaan

Aktiivisesti tuotantoaan kehittäneellä tilalla ei koeta rakennekehityksen uhkaavan vastuullista toimintaa. Tilanne on Nummeloiden mukaan jopa päinvastoin. ”Suuremmalla tilalla voidaan ottaa paremmin käyttöön esimerkiksi eläinten hyvinvointia parantavaa ja ympäristöystävällistä tekniikkaa.”

Tila lämmittää sikalaansa nyt lietteestä saatavalla energialla.

Lietteen lämpöenergia kerätään talteen lämpöpumpulla. Jäähdyntynyt liete pumpataan puolestaan lietesäiliöön, josta se levitetään lietevaunun ja multaimen avulla suoraan maahan.

”Multiamalla liete vähennämme hajuhaittoja sekä ravinnepestöjä. Levityksen jälkeen mullattu liete ei käytännössä enää haise lainkaan. Näin haluamme ottaa huomioon myös naapurimme”, Kirsi Nummela kertoo.

Huolta eläimistä mutta myös ihmisistä

Nummelat haluavat kantaa vastuuta sekä eläimistä että heidän työntekijöidensä hyvinvoinnista.

Tilalla pidetään kiinni esimerkiksi siitä, että ilmastoinnista ja ruokinnasta vastaavat laitteet ovat aina toimintakunnossa ja että ihmiset osaaavat käyttää laitteita.

”Tärkeä periaate on myös se, ettei eläimiä jätetä yksin, vaan joku päivystää ympäri vuorokauden. Jos me emme ole siellä, paikalla on joku työntekijöistä.”

Nummeloiden siat elävät karsinoissa, joista löytyy olkea ja muita leikkikaluja, mutta myös työntekijöiden oloihin on satsattu. Sosiaalituloissa on keittiö, suihkut ja sauna.

”Jos työntekijät eivät voisi hyvin, myös eläimet helposti kärsisivät.”

TIINA TAIPALE

Nautojen kampylobakteerit ovat karjatilan työterveysriski

YRJÖ TUUNANEN/MTT:N ARKISTO

Kampylobakteerit ovat yleisiä eläinten suolistossa. Ne eivät yleensä aiheuta oireita eläimille, mutta voivat aiheuttaa ihmiselle suolistotulehduksen, kampylobakterioosin. Karjanhoitajille naudat ovat merkittävä kampylobakteeritartuntojen riskitekijä.

Vuonna 2008 Suomessa raportoitiin lähes 4 500 kampylobakteeriositapausta.

Kampylobakteerit leviävät ihmisiin tavallisimmin saastuneen ruuan tai juomaveden välityksellä. Niitä esiintyy yleisesti nautojen suolistossa. Lannasta bakteerit leviävät ympäristöön ja voivat saastuttaa esimerkiksi vesistöjä, joista ne voivat levitä edelleen.

Kampylobakteerit voivat aiheuttaa tartunnanvaaran uimavesissä. Rankkasateilla niitä voi joutua ympäristöstä juomavesijärjestelmiin.

Hyvä hygienia tärkeää

Eläinten lantaa voi lypsyt yhteydessä joutua maitoon, jos utarehygieniasta ei ole huolehdittu. Maito voi myös saastua navetan ilmassa olevasta bioaerosolista, jos lanta on löysää, kuten usein on tuorehuruokinnassa.

Pastöroimaton maito onkin aiheuttanut aikaisemmin runsaasti kampylobakteeriin liittyneitä joukkosairastumisia alueilla, joissa sitä käytettiin kouluissa ja päiväkodeissa. Samoin pieniä perhe-epidemioita on esiintynyt maanviljelijäperheissä, jotka käyt-



Laidunkaudella naudat voivat saada kampylobakteeritartunnan luonnonvesistä.

tävät pastöroimatonta maitoa.

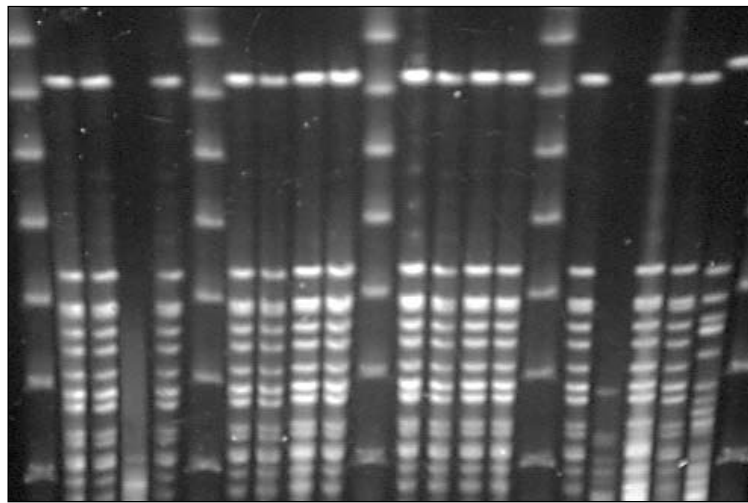
Suomessa on kuvattu yksi pitkäkestoinen maitovälitteinen perheepidemia, jonka syyksi paljastui lypsykoneen löysät nännikumit.

Ihminen voi saada tartunnan myös koskettelemalla nautoja tai lietteen ja lannan käsittelyn yhteydessä, jos käsihygieniasta ei huolehdita.

Naudat tartuntariski

Ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa on havaittu, että naudat ovat karjanhoitajien kampylobakteeritartuntojen merkittävä riskitekijä. On myös havaittu, että maaseudulla asuvilla lapsilla on suurempi riski sairastua kampylobakterioosiin kuin kaupunkilapsilla.

Suomalaisessa tutkimuksessa arvioitiin, että naudat olivat mahdol-



URSULA HIRVI

Kampylobakteeritartunnan alkuperä selvitetään tyypittämällä bakteerin DNA. Kuvassa erään perhe-epidemian aiheuttaneen *Campylobacter jejuni*-kannan pulssikenttätyypit.

linen tartunnanlähde viidesosassa ihmisten kotimaisista kampylobakteeri-infektioista kesällä 2003. Samana vuonna tehdyssä kartoituksessa kampylobakteereita todettiin yhteensä 31 prosentilla teurasnau-doista.

Lypsykarja voi erittää kampylobakteereita pitkän aikaa. Nautojen tuoreissa ulostenäytteissä niitä oli yleensä suhteellisen pieniä määriä, enintään joitakin tuhansia bakteereita grammassa, mutta ajoittain muutamat yksilöt erittivät jopa miljoonia kampylobakteereita grammassa ulostetta.

Muutamien satojen kampylobakteerien annos suun kautta saatuna voi riittää aiheuttamaan sairauden terveessä aikuisessa.

Pidä juomavesi puhtaana

Koska kampylobakteerit ovat yleisiä ympäristössä, niitä kulkeutuu helposti navettaan ja navetasta jalkineissa, työvälineissä tai vaikkapa karpästen kuljettamina. Laidunkaudella naudat voivat saada niitä luonnonvesistä.

Nautojen ulostetta joutuu usein pihattojen juomakaukaloihin, joiden pinnoilla kampylobakteerit voivat säilyä pitkään. Juomaveden ja -kaukaloiden puhtaus on ehdottoman tärkeää niin kampylobakteerien kuin muidenkin haitallisten bakteerien torjunnassa.

Marja-Liisa Hänninen,
Helsingin yliopisto ja
Marjaana Hakkinen, Evira

Lisätietoja:
marja-liisa.hanninen@helsinki.fi,
puh. (09) 1915 7113

Ruokintapaikan jakaminen lisää lehmien nujakointia

KALLE SAASTAMOINEN

Säilörehun syöntipaikan jakaminen pihatossa kahden muun lehmän kanssa lisää lehmien välisiä yhteenottoja. Erityisesti ensikot joutuvat häirinnän kohteeksi. Yhteinen ruokintapaikka ei kuitenkaan vähennä lehmien säilörehun syöntiä eikä laske maitotuotoksia.

Monissa pihatoissa on rajallinen määrä ruokintapaikkoja, eivätkä kaikki lehmät mahdu syömään samaan aikaan. Lehmillä on kuitenkin luontainen taipumus syödä yhtä aikaa, joten varsinkin heti uuden rehun jaon jälkeen ruokintapöydällä on tungosta.

Ruokintapöytätilan rajoittamista tutkittiin MTT:n Minkiön pihatossa keväällä 2009. Samalla selvitettiin, miten väkirehun osuuden lisääminen rehuannoksessa vaikuttaa ruokintapöytäpaineeseen ja lehmien käyttäytymiseen.

Tutkimukseen osallistui 36 ayrshire-lehmää

Kokeessa oli 36 ayrshire-lehmää, joista 12 oli ensikoita. Jokaisella lehmällä oli puolet koeajasta oma ja puolet ajasta kahden muun lehmän kesken jaettu säilörehun syöntipaikka. Jaetulla paikalla oli aina yksi ensikko ja kaksi useammin poikinutta lehmää.

Kaikkilla ruokintapaikoilla oli tarjolla hyvälaatuista säilörehua vapaasti. Puolet lehmistä oli kokeen ajan runsaammalla ja puolet niukemmalla väkirehuruokinnalla. Niukempi dieetti sisälsi väkirehua 45 prosenttia ja runsaampi 57 prosenttia rehuannoksen kuiva-



MTT selvitti viime keväänä oman ja jaetun ruokintapaikan vaikutusta lehmien syöntikäyttäytymiseen.

aineesta. Väki-rehun lehmät saivat väkirehukioskeista.

Lehmien säilörehun syönti, syöntikerrat ja -ajat kirjautuivat ruokintalaitteista automaattisesti. Eläinten käyttäytyminen puolestaan rekisteröitiin neljänä päivänä molemmilla koejaksoilla paikan päällä tarkkaillen. Lehmäiä havain-

noitiin kolme kertaa 1,5 tunnin ajan yhden tarkkailuvuorokauden aikana.

Jaettu syöntipaikka ei vähennä säilörehun syöntiä

Säilörehun syöntipaikan jakaminen kahden muun lehmän kanssa ei vaikuttanut säilörehun syön-

	Oma syöntipaikka	Jaettu syöntipaikka
Maitotuotos, kg/pv	34,7	34,2
Kokonaissyönti, kg kuiva-ainetta/pv	22,5	22,5
Säilörehun syönti, kg kuiva-ainetta /pv	10,9	11,1
syöntiaika, min/pv	141	137
syöntikerrat, krt/pv	11,3	10,7

Lehmien keskimääräinen maitotuotos ja syönti omalla ja jaetulla säilörehun syöntipaikalla.

timääriin eikä maitotuotoksiin. Ruokailukertoja se hieman vähensi; jaetulla syöntipaikalla lehmät vierailivat keskimäärin 10,7 kertaa päivässä, kun taas omalla paikalla käytiin syömässä keskimäärin 11,3 kertaa päivässä.

Säilörehun syöntiin lehmät käyttivät vuorokaudessa liki yhtä paljon aikaa molemmilla paikoilla.

Omalla syöntipaikallaan lehmät seisovat hieman pidempään kuin jaetulla syöntipaikalla ruokailevat lehmät. Jaetun syöntipaikan lehmät käyttivät enemmän aikaa makaamiseen.

Runsaampi väkirehuruokinta vähensi painetta säilörehun syöntipaikalla. Se vähensi sekä syödyn säilörehun määrää että syöntikertoja ja syöntipaikalla vietettyä aikaa. Vähemmän väkirehua saaneet lehmät puolestaan söivät enemmän säilörehua ja siksi seisovat pidempään syöntipaikalla. Runsaammin väkirehua saaneet lehmät käyttivät vapautuneen ajan etupäässä makaamiseen.

Ensikot useimmin häirinnän kohteena

Säilörehun syöntipaikan jakaneilla lehmillä oli enemmän sosiaalisia yhteenottoja kuin lehmillä, joilla oli oma ruokintapaikka. Erityisesti ensikot ottivat ”turpiinsa” useammin kuin vanhemmat lehmät. Ensikoiden kokema häirintä ei kuitenkaan vaikuttanut niiden säilörehun syöntimääriin.

Tutkimus osoitti, että hyvälaatuista säilörehua vapaasti tarjottaessa syöntipaikan jakaminen kolmen lehmän kesken ei vaikuta tuotoksiin, mutta lisää lehmien välisiä sosiaalisia yhteenottoja.

Päivi Mäntysaari,
Satu Raussi, Jutta Siivonen,
Lauri Jauhainen,
Leena Tuomisto ja
Marketta Rinne, MTT ja
Kaisa Räsänen, Hämeen
Ammattikorkeakoulu

Lisätietoja:
paivi.mantysaari@mtt.fi,
puh. (03) 4188 3641

Sonnien ruokinnan tarkentaminen tuo säästöä

■ **Sonnien ruokinnassa on mahdollisuus säästää valkuais- ja fosforiruokintaa tarkentamalla. Nurmisäilörehun laatu on onnistumisen avaintekijä myös lihanautatilalla.**

MTT:ssä viimeisten kymmenen vuoden aikana tehtyjen maitorotuisien sonnien ruokintakokeissa on ollut mukana yli 200 sonnia. Tähän artikkeliin on koottu lihanautata-aineistojen keskeisiä tuloksia.

Hyvään kasvuun tarvitaan energiaa

Energian (rehuysiköiden) saanti on yksi tärkeimmistä lihanautojen kasvutuloksia selittävästä tekijöistä. Ruokintatutkimuksissa suurin osa koeryhmien välisistä eroista selittyy sillä.

Eläimen syövä rehumäärä vaikuttaa yleensä varsin suoraviivaisesti energian saantiin ja kasvutuloksiin. Näin ollen tekijöillä, joilla voidaan vaikuttaa rehun syöntiin, voidaan vaikuttaa myös kasvutuloksiin.

Esimerkiksi säilörehun laadulla on suuri vaikutus kasvuun. Rehun kuiva-aine- ja sokeripitoisuuden nousu lisää yleensä kuiva-aineen syöntiä. Vastaavasti taas voihappopitoisuuden nousu ja korkea ammoniumtyppipitoisuus vähentävät syöntiä.

Nykyiset ruokinta-suositukset liian matalat

Suomessa tällä hetkellä käytetyt kasvavien sonnien energiaruokintasuositukset (ry/pv) perustuvat brittiläisiin suosituksiin. Nyt on havaittu, että suositukset ovat liian alhaiset.

Kun rehu- ja taulukoiden nykyisiä ry-suosituksia verrataan maitorotuisella eläinaineksella viime vuosina tehtyjen ruokintakokeiden tuloksiin, vajeusta on keskimäärin noin 10 prosenttia. Toisin sanoen maitorotuisen sonnin tarvitsee noin 10 prosenttia taulukkoarvoa enemmän rehuysiköitä saavuttaakseen taulukoissa luvutun kasvutason.

Tämä suuntaus on toistunut kaikissa viime vuosien ruokintakokeissa, joissa väkirehun osuus ruokinnassa on vaihdellut 30–70 prosentin välillä.

D-arvo tärkein mittari säilörehun laadulle

Tärkein yksittäinen säilörehun ruokinnallista laatua kuvaava mittari on D-arvo eli sulavan orgaanisen aineen osuus kuiva-aineesta.

Kaikille lihanautatiloille sopivaa D-arvotavoitetta on mahdoton antaa, koska se riippuu mm. käytettävissä olevasta peltopinta-alasta. Jos lihanautatilalla on reilusti peltoalaa, säilörehu kannattaa korjata nuorena. Jos peltoalaa on rajallisesti, kannattaa pellolta ottaa enemmän massaa ja korjata säilörehu hieman myöhemmin.

Puhtaasti ruokinnalliselta kannalta lihanautoille syötettävän säilörehun D-arvon tulisi olla 68–71 prosenttia. Varhain korjattua säilörehua syöneet naudat ovat kasvaneet ruokintatutkimuksissa paremmin kuin myöhemmin korjatulla säilörehulla ruokitut. Jos D-arvo on lähellä 60, rehunsyöntikyky alkaa rajoittaa tuotantoa ja kasvu kärsii.

Hyvälaatuisella säilörehulla (D-arvo yli 67, raakavaluapitoisuus 12–17 prosenttia, rehun säilönnällinen laatu hyvä) voidaan varsin kohtuullisillakin väkirehumäärillä (noin 25–40 prosenttia kuiva-aineesta) päästä hyvin kasvutu-



Nurmisäilörehun laatu on onnistumisen avaintekijä myös lihanautatilalla.



MTT:n ruokintakokeiden tavoitteena on tuottaa tietoa maitorotuisien sonnien biologisesti ja taloudellisesti tehokkaista ruokintastrategioista.

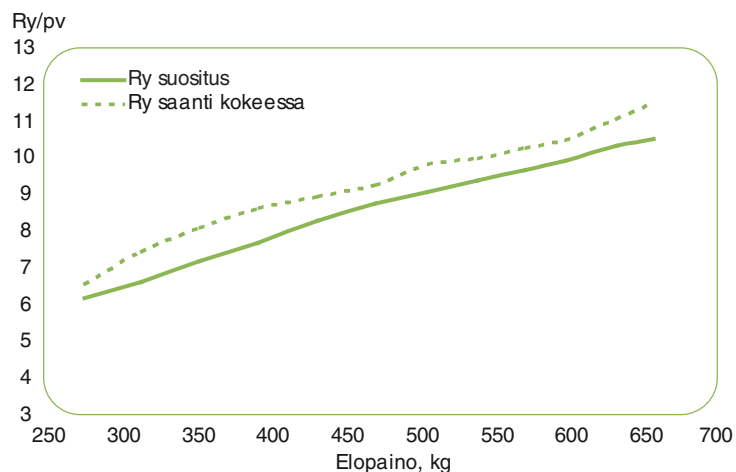
loksiin (maitorotuisilla sonneilla 1 200–1 300 gramman päiväkasvu).

Hyvälaatuisesta nurmisäilörehusta käytettäessä väkirehun lisäyksellä saatava lisäkasvu on yleensä varsin pientä. Kun säilörehun sulavuus huononee, väkirehua kannattaa käyttää enemmän. Sonnin ruokinnan optimaalinen väkirehutaso on hyvin tilakohtainen ratkaisu, joka riippuu tilan rehuntuotantokapasiteetista ja ostoväkirehuhinnasta.

Säilörehun säilönnällinen laatu on tärkeä!

Säilörehun korkea ammoniumtyppi- ja voihappopitoisuus ovat merkkejä siitä, että rehu on virhekäynyt ja/tai rehun käymisprosessi on ollut liiallista. Tällaisissa tapauksissa rehu on yleensä tehty ilman säilöntäainetta tai biologisilla säilöntäaineilla. Esimerkiksi märissä olosuhteissa biologisen säilönnän epäonnistumisriski on suuri.

Muutamiin biologisiin säilöntäaineisiin on lisätty entsyymejä, joiden tehtävänä on hajottaa rehun kuidusta sokeria, jotta syntyy riittävän happamuuden. Teoriasa näin voi tulla tapahtua, mutta on



Maitorotuisien sonnien energian saanti MTT:n ruokintakokeissa 2000-luvulla. Eläimet ovat olleet kokeessa puolen vuoden iästä teurastukseen (noin 17,5 kk) saakka. Keskimääräiset päiväkasvut ovat olleet koeruokinnosta riippuen 1 050–1 300 g/pv.

myös huomattava, että tämä saattaa johtaa liialliseen käymiseen. Se puolestaan heikentää rehun valkuaisarvoa ja syöntipotentialia.

Kotimaisten säilörehututkimusten perusteella rehun säilöntä vaikuttaa myös naudan pötsin mikrobivalkuaisen tuotantoon. Kun tutkimuksissa on ruokittu nautoja joko rajoitetusti käyneellä, muura-

haishapolla säilötyllä säilörehulla tai pitemmälle käyneellä, biologisesti säilötyllä rehulla, tulokset ovat olleet selkeitä: pötsin mikrobivalkuaisen tuotanto on tehostunut merkittävästi happosäilöttyjä rehuja käytettäessä. Kasvavan lihanautan ruokinnassa tämä tarkoittaa muun muassa sitä, että rajoitetusti käynyt säilörehu

käytettäessä rehuvalkuaisen tarve on pienempi kuin pitkälle käynyt säilörehu käytettäessä.

Valkuaislisällä ei vaikutusta tuloksiin

Kotimaisissa ruokintakokeissa rypsilisä ei ole vaikuttanut lainkaan eläinten tuotantotuloksiin yli puolen vuoden ikäisillä maitorotuisilla sonneilla, kun karkearehuna on käytetty hyvälaatuisia, hyvin sulavaa nurmisäilörehua. Sonnien rehun syönti, kasvu ja teurastulokset ovat olleet samalla tasolla riippumatta siitä, ovatko eläimet saaneet rypsilisän vai eivät.

Valkuaislisä voi parantaa nautojen kasvuja, kun ruokinnassa käytettävä säilörehu on huonolaatuista (D-arvo alle 65 prosenttia, valkuaispitoisuus alle 12 prosenttia ja/tai rehun säilönnällinen laatu on heikko). Jos sonnien ruokinnassa käytetään karkearehuna kokoviljasäilörehua tai kuivaa heinää, valkuaislisä yleensä parantaa kasvutuloksia.

Valkuainen on suhteellisen kallis rehuosasto, jonka pois jättämisellä on mahdollisuus säästää ruokintakustannuksissa, jos valkuaislisällä ei saada tuotosvastetta. Rehuohran arvonlisäveron hinta kirjoitushetkellä on noin 80 euroa/tonni ilman rahtikustannusta ja rypsin vastaava hinta noin 215 euroa/tonni. Näillä rehujen hintaeroilla rypsilisän pois jättämisestä aiheutuva säästö on ruokintakoeaineistossa 26,52 euroa sonni kohden kasvatuskauden aikana. Teuraspainokilogrammaa kohden säästöä kertyy 7,4–7,8 senttiä.

Fosforin saanti täyttyy yleensä perusrehuista

Ruokintakokeiden perusteella tehdyt laskelmat osoittavat, että useimmissa tapauksissa yli puolen vuoden ikäiset sonnit saavat perusrehuista (nurmisäilörehu, vilja) tarpeisiinsa nähden riittävästi fosforia. Näin ollen lisäfosforin tarjoaminen kivennäisrehujen kautta ei ole tarpeen.

Myös lisävalkuaisen antaminen nostaa fosforin ylijäämää ruokinnassa, koska valkuaisrehuissa on yleensä enemmän fosforia kuin säilörehussa ja viljassa.

Arto Huuskonen, MTT

Lisätietoja:
arto.huuskonen@mtt.fi
puh. 040 753 1971

Rypsi esikasvina lisää vehnän satoa

Rypsin viljeleminen vehnän esikasvina voi nostaa vehnän hehtaarisatoa lähes 650 kilolla: MTT:n kenttäkokeessa rypsi esikasvina nopeutti vehnän orastumista ja tähkälle tuloa sekä lisäsi tähkällisten kasviyksilöiden lukumäärää.

Vuoden 2009 alussa alkaneessa MONISOPU-hankkeessa (Monipuolisella viljelykasvilajistolla kestävyttä ja satoa muuttuvissa tuotanto-oloissa) selvitetään kasvien välisiä vuorovaikutussuhteita ja sitä, miten viljelykiertoissa kasvien erityispiirteet saadaan hyötykäyttöön. Hanke ottaa huomioon muuttuvan ilmastun haasteet pitkällä aikavälillä.

Oletuksena on, että kasveja oikein vuorottelemalla voidaan samoilla tuotantopanoksilla saada enemmän tulosta. Tutkimusaineistoa kerättiin Jokioisista MTT:n monivuotisesta viljelykiertokokeesta, jossa on havaittu jopa 20 prosentin sadonlisäyksiä monipuolisen viljelykierron ansiosta.

Kiinnostavaa on se, miten aiemmin pellolla viljeltyjen kasvien ominaisuudet vaikuttavat myöhemmin viljeltävien kasvien kehittymiseen ja satokomponenttien muodostukseen. Tässä tutkimuksessa halusimme selvittää, mihin vehnän satokomponenttiin esikasvina viljelty rypsi vaikuttaa.

Vehnä orastuu paremmin

Tutkimuksessa verrattiin vehnän monokulttuurin viljelykiertoon, jossa vehnän viljely katkaistaan vuorovuosin ohralla ja rypsilä. Vuonna 2008 oli rypsin vuoro toimia vehnän esikasvina.

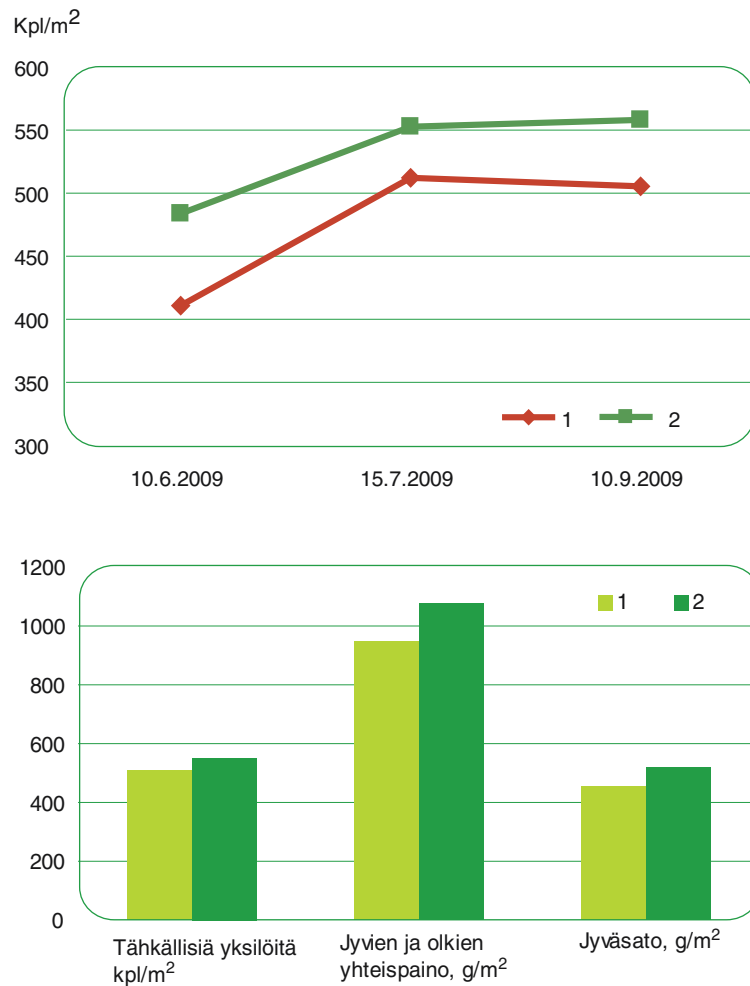
Tutkimuksen mukaan rypsin viljelyn jälkeen vehnäruidut tuottivat vuonna 2009 kasvuston, joka orastui ja aloitti tähkimisen aikaisemmin kuin ruudut, joissa oli viljelty pelkästään vehnää. Lisäksi rypsin jälkeen viljellyillä vehnäruiduilla oli enemmän kasviyksilöitä: laskenta-ajasta riippuen niitä oli neliömetrillä 41–73 enemmän kuin verrannoruuduissa.

Runsaampi kasviyksilömäärä näkyi myös korjuuvaiheessa, jolloin tähkällisiä yksilöitä oli neliömetrillä 43 kpl enemmän, kun vehnää edelsi rypsi. Lisäksi rypsin jälkeen kylvetty vehnä tuotti korsia ja jyviä 123 grammaa enemmän kuin yksipuolisesti viljelty vehnäruiduista ja jyväsato parani 64 grammalla.

Maan rakenne paranee

Rypsi esikasvina nopeutti vehnän orastumista ja tähkimistä, jolloin jyvän täyttymiseen jäi enemmän aikaa.

Merkittävin vehnäsatoa nostava vaikutus johtui todennäköisesti kuitenkin siitä, että maan kunnan paranemisen ansiosta suurempi osuus kylvösiemenestä kykeni orastumaan ja tuottamaan tähkällisiä yk-



Ylempi kuvio esittää vehnäyksilöiden määrää neliömetrillä MTT:n viljelykiertokokeessa kolmena laskenta-ajankohtana (ennen pensomista, tähkällä ja täystuleentumisen).

Alempi kuvio esittää satokomponenttien tilanteen syksyllä (10.9.) ennen korjuuta. Koejäsen 1=vehnäruiduista, jolla on kevätrypsiä viljelty joka vuosi vuodesta 2003 lähtien; 2=vehnäruiduista, jossa esikasvina oli vuonna 2008 kevätrypsi.

silöitä verrattuna tilanteeseen, jossa vehnää viljellään yksipuolisesti vuodesta toiseen. Myös kasvitautipaine oli rypsin jälkeen alhaisempi kuin monokulttuurissa. Ruutunäytteistä laskettuna hehtaarisato olisi parantunut vuoden 2009 tilanteesta 640 kilolla kevätrypsin esikasvivaikutuksen takia.

Tutkimus kuvaa yhden vuoden tilannetta. Kokonaiskuvan saamiseksi on tärkeää jatkaa tutkimuksia myös tulevina vuosina sekä laajentaa niitä muihin leveälehtisiin esikasveihin.

Marjo Keskitalo, Katri Pakkala, Erja Huusela-Veistola, Heikki Jalli ja Marja Jalli, MTT
Lisätietoja: marjo.keskitalo@mtt.fi, puh.(03) 4188 2462

Vehnälajikkeiden leivontalaatu on monen tekijän summa

Vehnälajikkeiden leivontalaadussa on perimästä johtuvia eroja. Uuden leipävehnälajike-ehdokkaan on läpäistävä leivontakokeet päästäkseen Suomen lajikelistalle. MTT ja Evira tutkivat leivontalaatua virallisten lajikekokeiden sadoista.

Lajikkeen viljelytekniiset ominaisuudet ovat tärkeitä viljelyn onnistumiseksi. Sadon määrän lisäksi on tärkeää tuottaa laadukasta vehnää.

Myllyvehnän laatuvaatimukset ovat usein seuraavat: hehtolitrapaino 78 kg, valkuaispitoisuus 12,5 prosenttia ja sakoluku 180. Vastanottovaatimuksissa on kuitenkin vaihtelua.

Hyvä leivontalaatu koostuu eri tekijöiden kokonaisuuden arvostelusta. Tässä kerrotaan niistä laatuominaisuuksista, joissa lajikkeiden välillä on selviä eroja. Mittarilajikkeina ovat Urho-syysvehnä ja Kruunu-kevätrypsi. Tulokset ovat vuosilta 2001–2008.

Syysvehnistä Larsilla paras jauhosaanto

Jauhosaanto, eli jyvistä saatu jauhon määrä prosentteina, on koikeissa ollut paras Larsilla, mutta heikoin Arktikalla ja Rehdillä.

Sitkopitoisuus kuvaa, paljonko jauhossa on sitkoa eli gluteenia. Kosteaa sitkoa on ollut runsaimmin Tarsolla ja Tryggvellä. Vähiten sitkoa on ollut lajikkeilla Veeti ja Rehti. Zeleny-luku, joka kertoo sitkon määrästä ja laadusta, on ollut paras lajikkeilla SW Magnifik ja Lars.

Jauhojen vedensidonta kuvaa taikinatulosta ja on vesimäärä, joka tarvitaan valmistettaessa kiinteideltään määrätynlainen taikina. Jauhojen vedensidontakyky on yleensä sitä suurempi mitä korke-



Lajikkeen perimä vaikuttaa sen leivontalaatuun.

ampi on niiden proteiinipitoisuus ja vahvempi sitko. Paras jauhojen vedensidonta on ollut Urholla.

Ekstensogrammi kuvaa taikinan venyvyyttä

Valorimetriarvo on empiirinen arvo, joka ilmaisee lähinnä taikinan muodostumisaikaa ja sekoituskestävyyttä. Paras valorimetriluku on ollut Tarsolla ja heikoin Veetillä.

Taikinan venyvyyttä ja venytysvastusta määritetään ekstensogramilla. Taikinan venyvyys eli ekstensogrammin muoto on hyvällä, kimmoisalla sitkolla korkea ja pitkä. Ekstensogrammi on ollut pitkä Olivinilla, Tryggvellä ja SW Magnifikilla, mutta lyhyt Rehdillä. Korkea ekstensogrammi on saatu SW Magnifikilla ja Arktikalla. Matala käyrä on ollut Tryggvellä ja Urholla.

Koeleivonnoissa suurimmat vuokaleivät on saatu Gunbo- ja Trygg-



Uuden leipävehnälajikkeen on läpäistävä leivontakokeet hyväksytysti.

ve-lajikkeilla. Gunbosta leivotun leivän huokoisuus on ollut hyvä, mutta kimmoisuus heikko. Myös Tryggvellä kimmoisuus on ollut heikko, mutta Arktikalla hyvä.

Arvoluku kertoo leivän kokonaisarvostelun, ja se määritellään tilavuuden ja huokoisuuden mukaan. Gunbon, Tryggven ja Tarson arvoluku on ollut hyvä.

Usealla kevätrypsilä hyvä jauhojen vedensidonta

Jauhosaanto on ollut hyvä Amaretolla ja Puntarilla, vaatimaton Wellamolla, Ainolla ja Quarnalla.

Kostean sitkon pitoisuus on ollut korkein Anniinalla ja Quarnalla, mutta alhaisin Amaretolla ja

Demonstrantilla. Sitkon määrän lisäksi myös lajikkeen leivontalaatua kuvaava Zeleny-luku on ollut hyvä Quarnalla, Bjarnella, Anniinalla ja Wanamolla, mutta alhainen Amaretolla ja Puntarilla.

Kevätvehnällä vedensidonta on ollut hyvä Quarnalla, Picololla, Anniinalla ja Ainolla, alhainen Puntarilla.

Valorimetriluku on ollut hyvä lajikkeilla Quarna, Bjarne, Wanamo, Tjalve, Demonstrant ja Bombona. Alhainen se on ollut Puntari-, Amaretto- ja Picolo-lajikkeilla.

Ekstensogrammi on ollut korkea Wanamolla ja Quarnalla. Puntarilla, Anniinalla ja Picololla on ollut matala ekstensogrammi. Pitkä eks-

tensogrammi on ollut monella lajikkeella: Anniina, Tjalve, Bjarne, Zebra ja Bombona.

Koeleivän tilavuus on ollut hyvä Zebra-, Anniina-, Tjalve- ja Bjarne-lajikkeilla. Arvoluku on ollut hyvä Puntarilla ja Bjarnella. Anniinan huokoisuus on ollut hyvä, mutta kimmoisuus heikko sitkon laadun takia. Huokoisuus on jäänyt heikoksi Quarnalla. Kimmoisuus on heikko Zebralla, Tjalvella ja Anniinalla.

Yrjö Salo, MTT ja Elina Sieviläinen, Evira
Lisätietoja: yrjo.salo@mtt.fi, puh. (02) 477 2285

TAPIO TUOMELA/MTT:N ARKISTO

YRJÖ SALO

Maatiaisviljat antavat taudinkestävyyttä uusiin lajikkeisiin

MARJA JALLI

■ Viljalajikkeiden taudinkestävyys on kasvinjalostuksen keskeisimpiä tavoitteita. Uusia kestävyysläheteitä haetaan maatiais- ja villilajeista. Maatiaisohrista ja -vehnistä on löydetty lehtilaikkutautien kestävyyttä, jonka risteyttäminen Suomessa viljeltäviin lajikkeisiin lisäisi niiden viljelvyvarmuutta.

Maatiaisviljat poikkeavat jalostetuista lajikkeista muuntelunsa vuoksi. Ne ovat aikojen kuluessa kehittyneet ja muovautuneet vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Paikalliset kannat voivat olla hyvin erityispiirteisiä.

Ympäristön voimakas tautipaine saattaa muovata maatiaiskasvin taudinkestävyyttä. Niissä voi esiintyä kestävyyttä, jota ei ole jalostetuissa lajikkeissa ja joka olisi hyödyksi kasvinjalostukselle.

Viljojen kasvitautinkestävyyttä tutkitaan Hyötygeeni-hankkeessa MTT:n ja Boreal Kasvinjalostus Oy:n yhteistyönä.

Verkkolaikunkestävyyttä ohralle Pohjoismaista

Pohjoismaisten maatiaisohrien kestävyyttä verkkolaikun molempia oireityyppejä (verkko- ja laikkutyyppejä) vastaan on selvitetty MTT:n Jokioisten tautikentällä.

Ohragenotyyppejä, jotka kestävät hyvin Suomessa yleisesti esiintyvän taudinaiheuttajan molempia oireityyppejä, oli 90 tutkitusta ohrasta yhteensä 14. Näistä puolet on suomalaista alkuperää.

Testattujen maatiaisohrien verkkolaikunkestävyys on lähinnä kenttäkestävyyttä: taudinaiheuttaja iskeytyy ohraan, mutta laikkutaudin eteneminen on hidasta eikä suotuisissakaan oloissa yllä tasolle, jossa taudin torjunta olisi kannattavaa. Kestävyys verkkolaikun molempien oireityyppejä vastaan on arvokas ominaisuus, jonka hyödynnettävyyttä edellyttää kuitenkin lisätoimia.

Testatut maatiaisohrat ovat hyvin heikkokortisia ja sadoltaan vaatimattomia. Taudinkestävyyteen vaikuttavat perintötekijät risteytetään uusiin lajikkeisiin takaisinristeytysjalostuksen kautta, jolloin maatiaisohrasta siirtyvät eteenpäin vain toivotut ominaisuudet.

Laikkutaudinkestävyyttä vehnälle Kiinasta

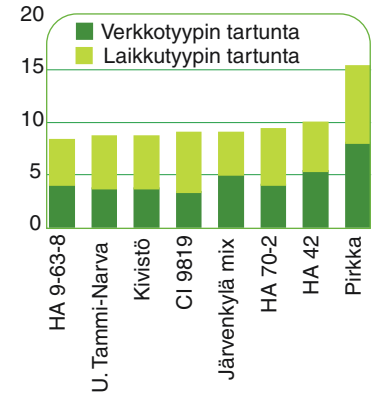
Suomessa viljeltävien kevätvehnälaajikkeiden lehtilaikkutautien (DTR- ja ruskolaikku) kestävyys on parhaimmillaankin vain kohtuullista tasoa. On epätodennäköistä, että suomalaisista maatiaisvehnistä löytyisi kestävyyttä molempia taudinaiheuttajia vastaan.

Maatiaisvehnät eivät ole joutuneet vastaavan tautipaineen alle kuin ohra. Pohjoismaiseen geenipankkiin (NordGen) taltioitujen maatiaisvehnien lukumäärä on myös ohria alhaisempi.

Kasvukaudella 2009 Jokioisten

Erinomaisesti lehtilaikkutauteja kestävää ruotsalaista yksijyvvehnää (*Triticum monococcum*) ei heti tunnista kevätvehnäksi.

Sitä on viljelty viileässä ilmastossa, karkeassa ja köyhässä maaperässä.



Osa pohjoismaisista maatiaisohrista kestävä hyvin molempia verkkolaikkutyyppieitä. Verranteena on hyvin verkkolaikkuja kestävä etiopialainen CI 9819 sekä verkkolaikulle altis Pirkka. Pylväs kuvaa tautitartunnan määrää maitotuleentumisasteella.

tautikentällä kasvoi lähes 200 maatiaisvehnää. Verrattaessa niiden laikkutaudinkestävyyttä kohtuullisesti lehtilaikkutauteja kestävien lajikkeiden Trappen ja Demonstrantin kestävyteen se oli parempi 24 genotyypillä.

Vehnän lehtilaikkutauteja hyvin kestävät maatiaisvehnät olivat pääosin kotoisin Kiinasta. Poikkeuksena oli muutama ruotsalainen maatiaisvehnä. Erinomainen DTR- ja ruskolaikun kestävyys havaittiin gotlantilaisella yksijyvvehnällä.

Marja Jalli, MTT ja Elina Seppä, Helsingin yliopisto

Lisätietoja: marja.jalli@mtt.fi, puh. (03) 4188 2555

Viljalajikkeiden alttius punahomeelle vaihtelee

YRJÖ TUUNANEN/MTT:N ARKISTO

■ Kaura- ja ohralajikkeiden punahome- eli *Fusarium*-tartuntaa on tutkittu MTT:n Ylistarossa tekemistä virallisista lajikekokeista 2008–2009. Lajikkeiden homealttisuudessa oli huomattavia eroja. Myös vuosien väliset erot olivat suuria kasvukauden erilaisten sääolojen takia.

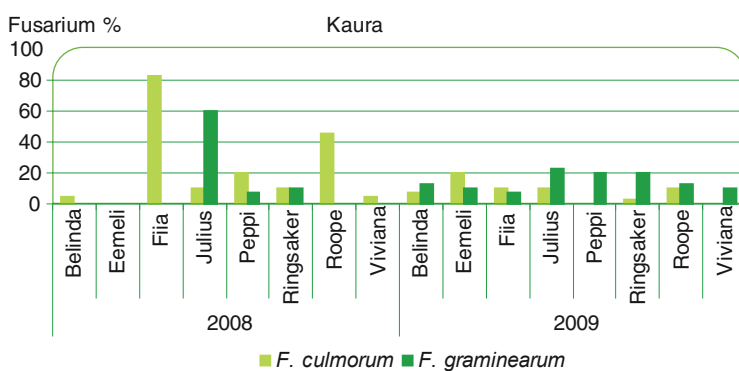
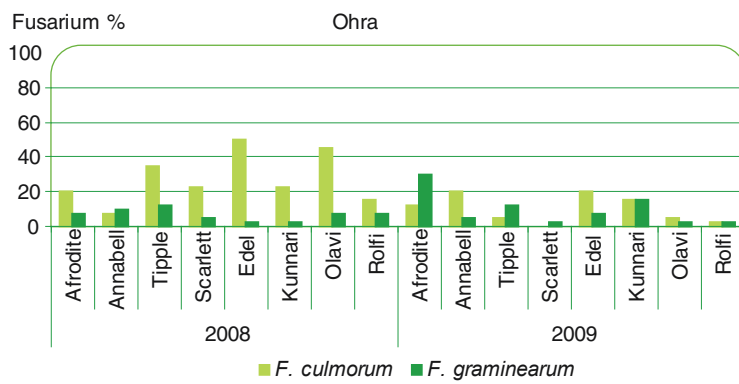
Punahomeet heikentävät jyvien kehitystä ja itävyyttä. Ne muodostavat viljaan ihmisille ja eläimille haitallisia homemyrkyjä eli -toksiineja. Jyvän kasvukaudella saama tartunta voi johtaa sopivissa oloissa toksiinien muodostumiseen.

Viljalajeista kauraa pidetään alttiina *Fusarium*-tartunnalle, mutta ohra saastuu yhtä pahoin. Viime vuosina on viljan hometoksiiniseurannassa mitattu kaurasta korkeita T2/HT-2-toksiinipitoisuuksia, samoin deoksinivalenoli-pitoisuudet (DON) ovat olleet paikoin korkeita. Ohran tilanne on ollut hieman parempi

Yleisimmät lajikkeet

Kaura- ja ohralajikkeita valittiin tutkittavaksi niiden nykyisen yleisyyden ja odotettavissa olevan tulevan käytön mukaan. Ohralajikkeita tutkittiin 31 molempina vuosina; kauralajikkeita 15 vuonna 2008 ja 16 vuonna 2009. Punahometartunnan kehitystä seurattiin tähkälletulosta aina puituun, kuivattuun satoon asti.

Aikaiset lajikkeet säästyvät usein hometartunnoilta myöhäisiä paremmin, mutta kaikki lajikkeiden väliset erot eivät selity niiden valmistumisella. Kauralla DON-muo-



Toksiineja tuottavat punahomeet ennen sadonkorjuuta erällä ohra- ja kauralajikkeilla.

dostajia havaittiin ennen sadonkorjuuta eniten Aslak-, Fiia-, Ivory-, Julius-, Steinar-, ja Eemeli-lajikkeilla. Ohrista pahimmat tartunnat todettiin Olavi-, Vilde-, Einar-, Edel-, Conchita-, Ingmar-, Afroditte-, Kunnari- ja Maltasia-lajikkeilla.

T2/HT-2 -toksiinien muodostajia oli valmistuvassa sadossa 2008 vähemmän kuin 2009. Kauraista 'Eemeli', 'Roope', 'Aarre', 'Carron' ja 'Ivory' saivat kohtalaisesti tartun-

taa. Ohralla lajeja oli 2008 vähän, lähinnä Olavi- ja Voitto- lajikkeilla. Kuitenkin 2009 ohralajikkeilla havaittiin jopa enemmän *F. langsethi-ae*-tartuntaa kuin kaurilla. Erityisesti 'Umbrella', 'Maltasia' ja 'Olavi' olivat saastuneita.

Voiko haittoja pienentää?

Kesän sää vaikuttaa selvästi punahomeiden määrään viljassa. Yleensä *Fusarium*-tartunta vaatii kosteutta kehittyäkseen.



Punahomeet heikentävät jyvien kehitystä ja itävyyttä.

Yleisimmän toksiinin, deoksinivalenolin (DON) muodostajat *Fusarium culmorum* ja *F. graminearum* viihtyvät parhaiten lämpimässä. Ne tarvitsevat tartuntaan kosteutta, mutta toksiineja muodostuu parhaiten vaihtelevissa, vuoroin kuivissa ja kosteissa oloissa.

Kesän 2008 sateisuus suosi homeita, mutta viileä sää säästi suuremmilta hometoksiiniongelmilta.

Sään lisäksi esikasvi vaikuttaa viljasadon tartuntavaaraan, sillä punahomeet säilyvät lohkolalla ollessa ja sängessä. Viljelykierto on siksi

ensimmäinen homeiden ja toksiinien torjuntakeino.

Lajikevalinnalla, siemenen peittämisellä ja laonestolla voidaan myös vaikuttaa sadon homeisiin. Tutkimusten mukaan hometoksiineja voidaan vähentää sadosta merkittävästi myös jyvien lajitte- lulla.

Päivi Parikka, Arjo Kangas, Anja Weckman ja Merja Högnäsbacka, MTT

Lisätietoja: paivi.parikka@mtt.fi, puh. (03) 4188 2552

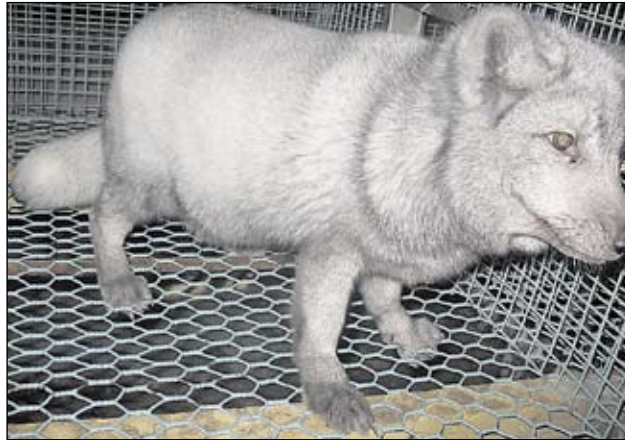
Uudet ohjeet helpottavat sinikettujen kuntoluokitusta



MTT

1. Erittäin laiha

Yleisvaikutelma on laiha. Kylkiluut tuntuvat helposti eikä niiden päällä ole käsin tuntuvaa rasvakerrosta. Lavan ja lantion luut erottuvat selvästi ja olemus on luinen. Lievää lihasten surkastumista. Vatsalinja vetäytyy ylös.



NITA KOSKINEN

2. Laiha

Yleisvaikutelma on hoikka. Kylkiluut, lavat ja lantio tuntuvat helposti ja niiden päällä on ohut rasvakerros. Vatsalinja vetäytyy ylös.



NITA KOSKINEN

3. Normaali

Yleisvaikutelma on sopusuhtainen. Kylkiluut, lavat ja lantio tuntuvat selvän rasvakerroksen alta. Vatsalinja on suora.

Sinikettujen kuntoluokituksen helpottamiseksi on laadittu kuvallinen taulukko ohjeineen. Kuntoluokituksessa arvioidaan eläimen ihonalaisen rasvakerroksen paksuutta.

Pelkkä elopaino ei ole hyvä koon tai rasvavarastojen mittari, koska samanpainoisista eläimistä toinen voi olla pitkä ja hoikka, toinen lyhyt ja lihava. Siniketusta kuntoluokitus tehdään silmämääräisesti arvioimalla ja käsin tunnustelemalla. Rasvakerroksen paksuuden arviointi käsin tunnustelemalla antaa tarkemman arvion, koska siniketun paksu turkki vaikeuttaa silmämääräistä arviointia.

Siniketun kuntoluokan arvos- telussa kiinnitetään huomiota erityisesti kylkien, lantion, lapojen ja vatsan alueen rasvakerroksen paksuuteen. Se voidaan tehdä elävistä eläimistä missä tahansa kasvu- tai tuotantokauden vaiheessa.

Sama kuntoluokitusasteikko käy sekä kasvaville että aikuisille eläimille. Kuntoluokitus tehdään asteikolla 1-5, missä 1 on erittäin laiha ja 5 erittäin lihava (ks. taulukko).

Miksi luokitusta tarvitaan?

Sopiva kuntoluokka eri kasvu-, lisääntymis- ja tuotantokausina on



NITA KOSKINEN

4. Lihava

Yleisvaikutelma on lihava. Kylkiluita on vaikea tunkea rasvakerroksen alta. Lapojen ja lantion alueella on selvä rasvakerros. Vyötärön seutu pyörästynyt ja vatsassa selvä rasvakerros.

tärkeää eläimen terveyden sekä tuotanto- ja lisääntymiskyvyn kannalta. Sinikettujen liikalihavuus heikentää mm. pentutulosta ja lisää jalkojen asentovirheiden määrää. Eläimen kuntoluokan seuraaminen on tärkeää myös yksilöerojen, rehun koostumuserojen ja ympäristövaikutusten vuoksi.

Lihavuus johtuu energian ylipu- kinnasta ja liisuus aliruokinnasta. Myös rehun energiapitoisuus voi vaihdella, mikä on huomioitava ruokinnassa. Mitä tarkemmin jokainen yksilö ruokitaan, sitä vähemmän ra-

vintoaineita tyypeä ja fosforia menee hukkaan sonnan mukana.

Suosituksat kohdalleen

Tutkimuksen tavoitteena on antaa tarkat ruokinta- ja kuntoluokitus- suositukset siniketun kasvu- ja lisääntymiskaudelle niin, että ne tukevat eläimen hyvinvointia, hyvää pentutulosta ja parantavat ruokinnan taloudellisuutta.

Käytännön ohjeena voidaan jo nyt sanoa, että kasvava siitoseläin pidetään syys-joulukuussa rajoitetun ruokinnan avulla kuntoluokas-



MTT

5. Erittäin lihava

Yleisvaikutelma on erittäin lihava ja rasvakudos muodostaa "rasvakkaroita". Kylkiluut eivät tunnu paksun rasvakerroksen alta. Vatsan alue on pullistunut. Lapojen ja lantion alueella on paksu rasvakerros. Selvä rasvakerros myös jaloissa ja naamassa.

sa 3. Elo-syyskuussa siniketun pentu kasvaa vielä niin nopeasti, että ruokintaa ei saa rajoittaa liian voimakkaasti.

Tulevaisuudessa annetaan suositukset nuoren sinikettunaaraan kunnan ohjaamiseen joulukuusta penikointiin. Tuotantoeläimet ovat yleensä siitoseläimiä hieman lihavampia, mutta niiden lihottamista kuntoluokkaan 5 ei suositella.

Kuntoluokitusta tarvitaan ohjaamaan

1) pentuna siitokseen valittujen naaraiden ruokintaa ja kunnostusta

ensimmäiseen siitoskauteen,

2) myöhään syksyllä siitokseen valittujen lihaviin naaraiden laihdutusruokintaa,

3) vanhojen siitoseläinten ruokintaa ja kuntoa ympäri vuoden,

4) tuotantoeläinten ruokintaa ja kuntoa niin, että liikalihavuus saadaan hallintaan.

Riitta Kempe, Nita Koskinen ja Ismo Strandén, MTT

Lisätietoja:

riitta.kempe@mtt.fi

puh. (03) 4188 3666

Taloustohtori-verkkopalveluun ProAgria-keskusten tulokset

Maatalouden taloudelliset toimintaedellytykset saattavat vaihdella voimakkaasti jopa tukialueiden sisällä. Maatalousyrittäjän saatavilla on nyt oman alueen keskiarvotuloksia, joihin hän voi vertailla omia tuloksiaan ja löytää apua kannattavuuden kehittämiseen.

MTT on avannut Taloustohtori-sivustolle palvelun, josta löytyvät tulokset sekä ProAgria-keskuksittain että maakunnittain. Palvelu on Taloustohtorin Maa- ja puutarhatalous-verkkopalvelussa, ja se kattaa tulokset tilivuodesta 1998 lähtien.

Tulokset perustuvat kannattavuuskirjanpitoaineistoon, ja ne on painotettu siten, että tulokset ovat yleistettävissä koskemaan kunkin alueen keskimääräistä tilannetta. Verkkopalvelu on osoitteessa www.mtt.fi/taloustohtori/kannattavuuskirjanpito.

Keskiarvot vaihtelevat

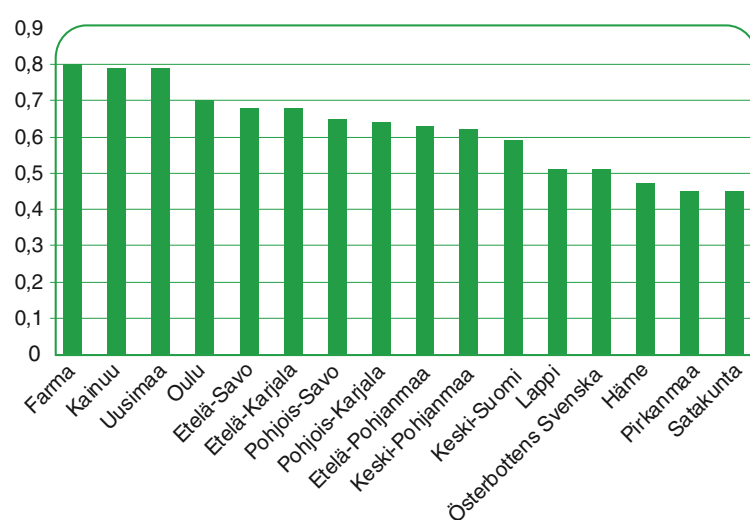
Viljatilojen vuosittaiset ja alueelliset kannattavuuserot ovat maala-

ji- ja säävaihtelujen vuoksikin ymmärrettäviä. Merkittävää vaihtelua on myös maitotilojen alueittaisissa keskiarvotuloksissa.

Vuoden 2008 ennakkotulosten mukaan ProAgria Farmassa ja Uusimaassa maitotilojen kannattavuuskerroin oli noin 0,8. Satakunnassa, Pirkanmaalla, Hämeessä, Vaasan rannikkoseudulla ja Lapissa jäätin 0,5:n tuntumaan.

Tarkastelu osoittaa, että viimeksi mainituissa kannattavuutta heikentävät osin juuri tehtyjen investointien poisto- ja korkokustannukset. Maksuvalmiustarkastelu osoittaa, että investointeja on rahoitettu avustuksilla ja lainalla. Keskimäärin yritykset eivät kuitenkaan ole velkaantuneita, koska niiden vakavaraisuus on ollut hyvä alun alkaenkin eikä lainan merkitys rahoituksessa ole noussut hallitsevaksi.

Niissä keskuksissa, joissa kannattavuus on keskimäärin parempi, hyvä kannattavuus voi osin aiheutua siitä, että investointimenot ovat selvästi pienempiä kuin pääoman vuosittaisista kulumista osoittavat poistot. Kun investoinnit eivät kata poistoja, "syödään" pääomaa. Ennen pitkää tarvitaan korvausinvestointeja.



Maitotilojen kannattavuuskerroin ProAgria-keskuksissa kannattavuuskirjanpidon tilivuoden 2008 ennakkotulosten mukaan (81 % tilinpäätöksistä lopullisia).

Koko ei ratkaise kaikkea

Mitä suurempi tila, sitä parempi keskimääräinen kannattavuus yleensä on. Pienemmässä tilakokoluokassa parhaiden kannattavuus kuitenkin ylittää suuremman tilakokoluokan keskimääräisen tason.

Painotetusta aineistosta laskettu maitotilojen keskikoko vaihtelee

Kainuun ja Satakunnan noin 20 lehmästä Uusimaan 34 lehmään. Maitotilojen kannattavuusvertailua tulisi tehdä siksi tilakokoluokittain. Tarkasteltaessa esimerkiksi noin 30 lehmän maitotiloja havaitaan, että tässä "suuri"-tilakokoluokassa kannattavimmat tilat ovat Kainuussa, Etelä-Karjalassa ja Keski-Suomessa.

Yksittäisen kokoluokan tilamäärät saattavat jäädä kuitenkin pieniksi, minkä vuoksi tuloksia on pidettävä suuntaa-antavana.

Kannattavuus ei ole pelkästään tilakoosta riippuva asia, sillä kannattavuusvaihtelu on suuri minkä hyvänsä ryhmän sisällä. Ryhmän parhaat saavat noin viisi euroa enemmän työtuntiansiota jokaiselle työtunnille kuin ryhmän heikommat.

Verkkopalvelun käyttäminen

ProAgria-keskuksittaiset tulokset löytyvät verkkopalvelun osiosta "Omat valinnat". Sieltä valitaan vuoden lisäksi luokittelevaksi tekijäksi ProAgria-keskus ja alavalinnasta ne keskuksat, joita halutaan tarkastella.

Lisäksi voidaan valita eri tuotantosuuntia ja tilakokoluokkia. Järjestelmä näyttää yksittäisen ryhmän tiedot vain, jos tilamäärä on vähintään viisi tilaa. Luokittelu- ja raporttivalintoja pääsee vaihtamaan painamalla selaimen paluu-näppäintä.

Arto Latukka, MTT

Lisätietoja:

arto.latukka@mtt.fi

puh. (09) 5608 6220

Elintarvikeketjun jätebiomassat energiaksi ja ravinteet kiertoon

■ Elintarvikeketjun jätebiomassoja ja sivuvirtoja ei juurikaan hyödynnetä energiaksi, ja niiden ravinteetkin ovat tehottomassa käytössä. Nämä biomassat edustavat kuitenkin merkittävää potentiaalia, myös ympäristön näkökulmasta. Maatalouden massat ovat pääroolissa elintarvikeketjun jätebiomassojen hyödyntämisessä.

JaloJäte-tutkimushankkeessa kehitetään yhteiskuntavastuullisia toimintamalleja elintarvikeketjun jäte- ja sivuvirtabiomassojen jalostamiseksi energiaksi ja kierrätyslannoitteiksi. Ne korvaavat uusiutumattomia energiavaroja, mikä hillitsee osaltaan ilmastonmuutosta. Hankkeen kohdealueet ovat Etelä-Savo ja osin Satakunta.

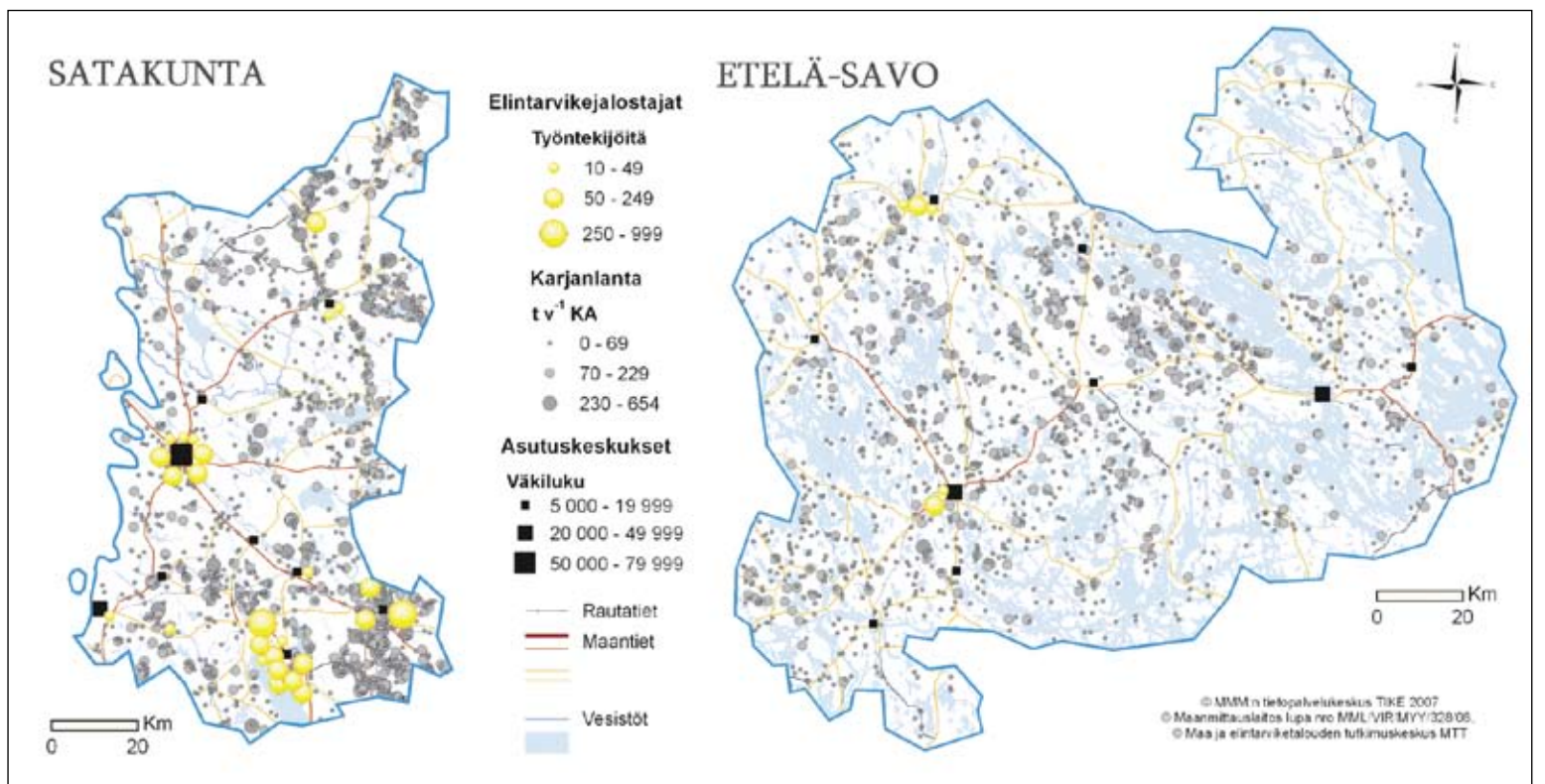
Jätebiomassojen prosessointi pienentää niiden tilavuutta ja mahdollistaa ravinteiden erotte-lun, ja siten helpottaa kuljetusta ja tehokasta käyttöä viljelykasvien ravinnetarvetta vastaavasti. Tämä vähentää myös väkilannoitteiden tarvetta ja ravinneylijäämiä. Vesistöjen ravinteiden palauttaminen pelloille puhdistaa vesistöjä.

Elintarvikeketjun jäte- ja sivutuotebiomassat muodostuvat karjanlannasta, sadonkorjuujätteistä, kesantojen ja suojavyyhykkeiden nurmimassoista, vesistöistä korjatuista kasvi- ja kalamassoista sekä elintarvikejalostuksen jätteistä, biojätteistä ja jätevesilietteistä. Alkutuotannon massojen osuus on 80–90 prosenttia.

Erot alueiden kokonaispotentiaaleissa – esimerkiksi Etelä-Savossa 130 kt ja Satakunnassa 330 kt kuiva-ainetta – aiheutuvat maataloustuotannon rakenteen ja elintarviketeollisuuden laajuuden eroista. Kulutusjätteiden merkitys on pieni, noin viisi prosenttia.

Hyödyntämistä voidaan tehostaa

Biomassojen kokonaisuusmäärien ravinne- ja energiatuotto arvioitiin

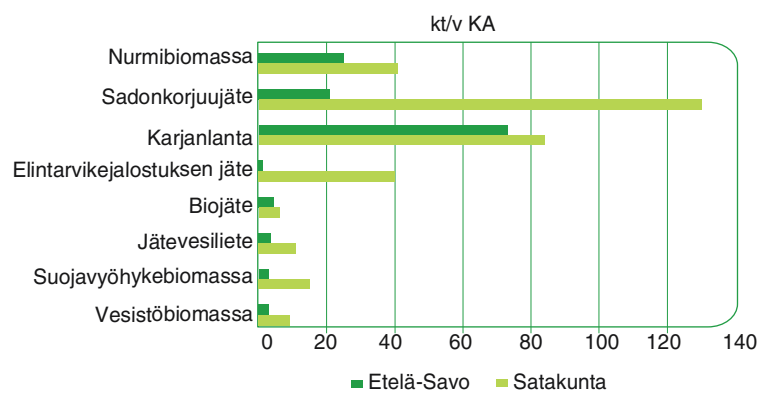


Etelä-Savon ja Satakunnan elintarvikeketjun jäte- ja sivuvirtabiomassojen sijainti.

biokaasu-, biodiesel-, bioetanol- ja polttoprosessin tuotoksina. Korjuukustannuksia ja kuljetusmatkoja ei ole tässä teknisen kokonaispotentiaalini arvioinnissa vielä otettu huomioon, mutta prosessin energiankulutus ja ravinnehävikit on huomioitu.

Karjanlanta on ravinnepotentiaalini ja olki energiapotentiaalini suhteen merkittävin biomassa kummallakin alueella. Jos ravinteiden tehokkaamman hyödyntämisen korvaama lannoitevalmistus otetaan huomioon, lanta on energiapotentiaaliltaan merkittävin massatyyppe.

Kohdealueiden nykyisestä energiankulutuksesta biomassat voivat korvata enimmillään noin viisi prosenttia sähköstä ja noin 45 prosenttia lämmöstä. Liikennepolttoaineista voidaan korvata ensimmäisen sukupolven polttoaineilla noin prosentti, mutta olkietanolia tuottamalla korvausosuus voi



Elintarvikeketjun jäte- ja sivuvirtabiomassojen kokonaispotentiaalit.

nousta jopa seitsenkertaiseksi. Nykyään alueilla hyödynnetään energiaksi alle neljä prosenttia jätebiomassoista.

Biomassoilla suuri ravinnepotentiaali

Jätebiomassojen ravinnepotenti-

aali on Etelä-Savossa 49 kg/ha tyyppiä ja 12 kg/ha fosforia, ja Satakunnassa 65 kg/ha tyyppiä ja 15 kg/ha fosforia.

Jos otetaan huomioon vain peltoilta poisvietyjä ravinteita korvaavat massat, ravinnepotentiaali vastaa tyyppiä enimmillään 72 pro-

senttia ja fosforilla 120 prosenttia sadoissa pelloilta poistetuista ravinemääristä. Ravinteista noin 80 prosenttia ja hiilestä noin 90 prosenttia kierrätetään jo nykyään.

Etenkin lanta levitetään kuljetuksen välttämiseksi ja markkinoiden puuttuessa melko pienelle osalle koko peltoalasta. Kun muulla alalla ollaan väkilannoitteiden varassa, jää hyödyntämistä alhaiseksi ja paine ravinnehävikkeihin on suuri.

Biojalostamotoinnin vaihtoehdot ja arviointi

Etelä-Savoon muodostetaan neljä erilaista biojalostamotoinnin mallia, joista kukin optimoidaan raaka-aineista tuotteisiin ja markkinoihin asti joko fossiilisen energian korvaamisen, hiilen kierrättämisen, vesistöjen puhdistamisen tai aluetalouden näkökulmasta. Malleissa hyödynnetään kussakin eri osuus alueen biomassojen kokonaisuusmäärästä, optimointilähtökohdasta riippuen.

Toimintamallien elinkaarin ympäristökestävyys arvioidaan. Myös aluetaloudelliset vaikutukset, toimijoiden vaikutusmahdollisuudet ketjussa sekä liiketoimintamahdollisuudet tutkitaan.

Satakunnan massoja, etenkin lantaa, tarkastellaan tarkemmin niin ikään MTT:n koordinoimassa Hyötylanta-hankkeessa. JaloJäte-hankkeen yritys-kumppanit edustavat koko biojalostamoketjua. Hanke kestää vuodesta 2008 vuoteen 2010 ja kuuluu Tekesin BioRefine-Uudet biomassatuotteet 2007–2012 -teknologiaohjelmaan.

Helena Kahiluoto, Miia Kuisma, Marja Knuuttila, Minna Mikkola ja Eeva Lehtonen, MTT,

Mika Horttanainen, Jouni Havukainen ja Mika Luoranen, Lappeenrannan teknillinen yliopisto,

Juha Grönroos ja Tuuli Myllymaa, SYKE sekä Markku Virtanen, Helsingin kauppakorkeakoulu

Lisätietoja: helena.kahiluoto@mtt.fi ja www.mtt.f/jalojate



JaloJäte-hankkeen tavoitteena on jalostaa elintarvikeketjun jätebiomassoista energiaa ja kierrätysravinteita. Biojätteiden hyötykäyttö vähentää osaltaan myös kaatopaikkojen kuormitusta.

MATTI SULANTO/RODEO

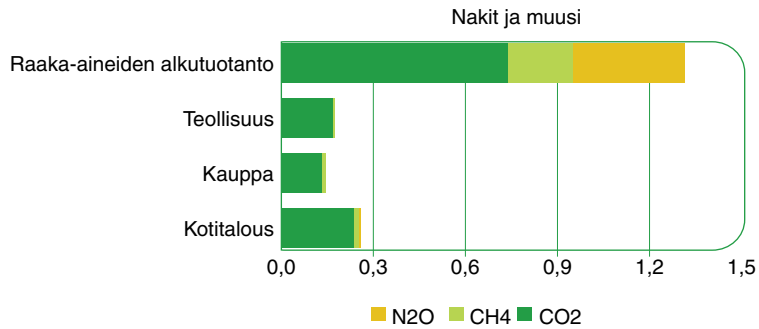
Elintarvikeketjun ympäristövastuu alkaa alkutuotannosta

Ruuan ympäristövastuun tulee ulottua läpi ruokaketjun. Vastuun profiilin muodostumiseen vaikuttavat ratkaisevasti sekä maatalous raaka-ainetuottajana että kuluttaja ruokavalinnoillaan.

Vastuu ilmastomuutoksesta ja vesistöjen rehevöitymisestä on nyt pinnalla. Ruuan ympäristövastuu sisältää monia muitakin vastuu-entiteettiä resurssien käytön tehokkuudesta ja ympäristöpäästöjen minimoinnista monimuotoisuuden suojeluun sekä ympäristöetettiin ja esteettisiin näkökulmiin.

Ympäristövastuusta on säädetty Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2004/35/EY), joka loi saastuttaja maksaa -periaatteen perustuvan järjestelmän vahinkojen ehkäisemiseen ja korjaamiseen. Ympäristövahingoiksi direktiivissä määriteltiin vesille, linnuille ja luontotyypeille aiheutuneet vahingot sekä ihmisille riskiä aiheuttava maaperän pilaantuminen.

Euroopan unionin 6. ympäristöohjelmassa (2002–2012) näkökulma on huomattavasti laajempi,



Kotona valmistetun nakit ja muusi -annoksen sekä kasviskiusausta-annoksen ilmastovaikutusten jakaumat tuotantovaiheittain. Ilmastonmuutokseen liittyviä päästöjä verrataan hiilidioksidiin ja kuormitusta kuvataan ekvivalenttisinä hiilidioksidikilogrammina (kg CO₂ ekv).

ja sisältää muun muassa ilmastomuutoksen ja luonnon monimuotoisuuden. Ohjelma korostaa muun muassa eri politiikkojen välistä yhteistyötä, kuluttajaviestintää ja julkisten hankintojen merkitystä kestävien valintojen tekemisessä.

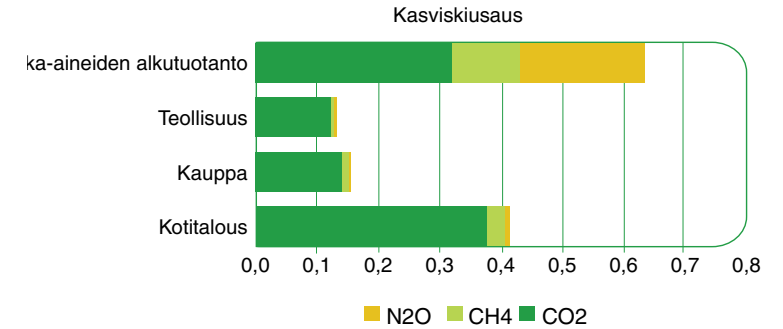
ilmastonmuutos ja vesistökuormitus

Viime kuukausina ympäristökustelu on keskittynyt kahteen vaikutusluokkaan, jotka ovat ilmastomuutos ja vesistöjen kuormittuminen. Näistä edellinen liittyy paikallisiin kuormituksiin ja

vaikutuksiin, ja jälkimmäinen globaalien tason kuormitukseen ja sen globaaleihin ja alueellisiin vaikutuksiin.

Elintarvikeketjun ympäristövastuu koostuu panostuotannon, maatalouden, elintarvikejalostuksen, logistiikan, kaupan ja jätteen kierrätyksen vastuista.

Ruuan kulutuksen osuus henkilökohtaisissa ilmastomuutosvaikutuksissa on suomalaisella tasolla 14–18 prosenttia. Muilla kuin vegetaristeilla ruoan osuus henkilökohtaisissa rehevöittämissä vaikutuksissa on jopa yli 90 prosenttia.



Raaka-ainetuotanto vastaa isosta osasta kuormitusta

Mille ketjun vaiheelle vastuu sitten jakautuu?

Vesistökuormitusvaikutuksista yli 90 prosenttia syntyy raaka-ainetuotantovaiheessa, olipa kyse mistä tahansa kotimaisesta ruoka-aineesta. Ilmastonmuutosvaikutusten osalta jakauma riippuu ruoan alkutuotantoketjun pituudesta.

Kotieläintuotepainotteisella ruoalla alkutuotannon merkitys ilmastomuutoksesta on yli 70 prosenttia, kasvituotepainotteisella ruoalla se voi jäädä selvästi alle 50 prosentin. Kasvispainotteisessa ruoassa

korostuu kotitalouden energiakulutuksen merkitys, mutta samalla ketjun kokonaisvaikutukset jäävät pieniksi.

Valmisruokien osalta korostuu puolestaan ruoan jalostusketjun merkitys ilmastomuutosvaikutuksissa. Tällöin jalostava teollisuus ottaa vastuulleen suuren osan kotitalouden kuormituksesta, ja valmistaa ruoan hieman tehokkaammin kuin kotitalous.

Sirpa Kurppa, Merja Saarinen, Inkeri Pesonen ja Taija Sinkko, MTT

Lisätietoja: sirpa.kurppa@mtt.fi, puh. (03) 4188 2522

TAPIO TUOMELA

Professorin parempi puolukkaparfait



Professorin parempi puolukkaparfait on ihanan pehmeä ja raikkaan pirteä makunautinto, joka sopii hyvin joulupöytään.

ti antioksidantteja ja tuo vaihtelua makumaailmaan.

Lisäksi superfruitiksi ajatellun marjan tai hedelmän saatavuus pitää olla taattu. Mm. amerikkalaisella karpalolla on tällainen superfruit-imago. Se saavutetaan yllä mainittujen ominaisuuksien lisäksi vahvalla mielikuvamarkkinoinnilla.

Suomessa kasvavilla arktisilla marjoilla on monia ainutlaatuisia ominaisuuksia, joiden perusteella ne voivat erottua muista. Metsämarjamme kasvavat villinä pohjoisen luonnossa ja arktisuus luo kuluttajille mielikuvia mm. luonnollisuudesta ja puhtaudesta. Lisäksi tiedetään, että arktiset marjat ovat terveellisiä, sillä ne sisältävät runsaasti antioksidantteja (mm. flavonoideja) ja niillä on monia todettuja terveysvaikutuksia.

Mustikka on jo saavuttanut supermarja-aseman kansainvälisillä markkinoilla, mutta myös puolukka täyttää kaikki yllämainitut superfruit-kriteerit. Se muistuttaa ominaisuuksiltaan superfruit-imagon omaavaa amerikkalaista karpaloo.

Puolukka sisältää monipuolisesti suojaravintoaineita kuten vitamiineja ja kivennäisaineita, ja toisaalta vähän energiaa. Puolukka on myös hyvä kuidun lähde. Lisäksi puolukassa on runsaasti muita bioaktiivisia yhdisteitä, jopa enemmän kuin amerikkalaisessa karpalossa. Puolukka sisältää paljon esimerkiksi A-tyypin proantocyaniidijoina, jotka saattavat estää mm. virtsatulehduksia.

Pirjo Mattila, MTT

Lisätietoja: pirjo.mattila@mtt.fi, puh. (03) 4188 3235

Unohda tänä jouluna se iänikuinen hedelmäsalaatti tai luumukiisseli, ja tekaise aattoillan jälkiruuaksi raikas puolukkaparfait. Ihanan maakuelämyksen lisäksi pienennät hiukan hiilijalanjälkeäsi käyttämällä kotimaisia marjoja tuontihedelmien sijaan. Marjat hakkaavat tuontihedelmät mennessä tullen myös terveellisyydessä.

Voit tehdä parfaitin pakkaseen jo hyvissä ajoin ennen aattoiltaa.

Ainekset:

3 dl kuohukermaa
1 dl sokeria
1 tl vaniljasokeria
3 dl puolukoita + 1 dl koristeluun
2 kananmunaa
0,5 dl vettä
5 liivatelehtea
kinuskikastiketta

Vaahdota kerma ja lisää siihen sokeri ja vaniljasokeri. Erottele kananmunan keltuaiset ja valkuaiset. Vaahdota valkuaiset kovaksi vaahdoksi. Vaahdota myös keltuaiset.

Liota liivatelehtiä hetki kylmässä vedessä ja liuota ne puoleen desilitraan kuumaa vettä. Sekoita

keltuaiset ja liivatteen ja lisää ne kermavaahtoon. Lisää myös valkuaisvaahto kermavaahtoon.

Rouhi kohmeisia puolukoita esim. sauvasekoittimella tai monitoimikoneella ja lisää varovasti sekoitellen kermavaahto-munaseokseen. Siirrä seos jäädytysastiaan tai vaihtoehtoisesti tuorekelmulla vuorattuun kakkuvuokaan ja pakasta.

Kumoa jäädytysastiaan tarjoiluvadille, anna pehmetä puolesta tunnista tuntiin, koristele puolukoilla ja tarjoile valmiin kinuskikastikkeen kera.

Puolukkaparfaitin reseptin antoi MTT:n genomisen ravitsemus-

sen professori **Raija Tahvonen**.

Professorin keventämävinkki: muulloin kuin juhlapäivinä kuohukerman voi korvata vaahdoutuvala vaniljakastikkeella, jolloin myös sokerin määrää voi vähentää. Arki-ruoka ratkaisee ruokavalion laadun, ja juhlahetkinä voi herkutella hyvällä omallatunnolla!

Supermarja puolukka

Superfruit on Yhdysvalloissa kehitetty markkinointitermi, joka tarkoittaa hedelmää tai marjaa, joka on jollain tapaa eksoottinen, ravitsemuksellisesti erinomainen, helpokäyttöinen, sisältää runsaas-