

1 * 2016

LEIA

Luonnonvarakeskuksen asiakaslehti

Vedestä
hyvinvointia s. 24

Kohti neljää
promillea s. 4

Tutkimuksesta potkua
kierotalouteen
s. 10

Maatiais pääoma
kasvaa syömällä s. 16

Puun kuori
hyötykäyttöön s. 22

3 Pääkirjoitus

4 Kohti neljää promillea

"Metsiä pitää jatkossakin hoitaa niin, että puut kasvavat ja sitovat hiiltä."

7 Tunisiassa kehitteillä kuivuutta kestävä perunalajike

8 Lyhyesti

10 Tutkimuksesta potkua kiertotalouteen

Kuva: Veikko Somerpuro



18 NaturVention kehitti vihreän ilmanpuhdistajan

20 Saako rahkasammal mahdollisuuden?

11 Biokaasupioneeri uskoo hajautettuun energiantuotantoon

12 Lannanpoltto ei ratkaise kaikkien tallien jätehuoltoa



Kuva: Veikko Somerpuro



Kuva: Esko Keski-Oja

14

Muumit, meri ja kuka tämän kaiken maksaa?

24 Vedestä hyvinvointia

25 Kalastuksesta voimaa

26 Vesien kunnostus parantaa vaelluskalojen olosuhteita

28 Nelma - kala kuin unelma

29 Kotimainen karitsa pääsi suomalaispöytiin

30 Luken ja Ponssen suhde kestää

32 Arktinen arkki vie tutkijat Siperiaan

34 Sinivihreä viestinvälittäjä

35 Kolumni: Opportunistit ja ilmastomuutos

16 Maatiais pääoma kasvaa syömällä – ja tuottajien yhteistyöllä



22

Puun kuori hyötykäyttöön

Luonnonvarakeskus kehittää yhdessä Itä-Suomen ja Oulun yliopistojen kanssa puun luontaisiin suojamekanismiin perustuvaa puunsuoja-ainetta.



Leia on Luonnonvarakeskuksen (Luke) asiakaslehti, joka ilmestyy kaksi kertaa vuodessa.
Leia verkossa: www.luke.fi/leia

Julkaisija: Luke, puh. 029 532 6000
etunimi.sukunimi@luke.fi
www.luke.fi

Päätöimittäjä: Ulla Ramstadius, Luke
Toimitussihteeri: Leena Hulsi,
Viestintätoimisto Jokiranta Oy
Kannen kuva: Vastavalo
Taitto: Jouni Hyvärinen, Luke
Paino: Juvenes Print
Paperi: Galerie Art Volume

2. vuosikerta
ISSN 2343-0400 (painettu)
ISSN 2343-0419 (verkkopainettu)

Osoitteenmuutokset:
leia@luke.fi



Kuva: Veikko Somerpuro

Kiertotalous parantaa metsäbiotalouden ilmastovaikutuksia

Metsäbiotalous tarvitsee puuta, kun fossiilisista raaka-aineista valmistettujen tuotteiden korvaaminen biomassapohjaisilla tuotteilla yleistyy. Käynnissä on vilkas keskustelu raaka-aineen riittävydestä ja kestävästä käytöstä.

Metsäbiomassan tuotannon ja käytön kestävyys on meille äärimmäisen tärkeää. Parhaimmillaan se on vahva myyntivaltti Suomen biotaloudelle.

Taloukskäytössä olevien metsien vuotuinen kasvu on tällä hetkellä noin

100 miljoonaa kuutiota, josta käytetään noin 65 miljoonaa kuutiota. Vuotuista kasvua voidaan nostaa esimerkiksi uudistamalla metsiä jalostetulla metsänviljelymateriaalilla ja täsmälannoittamalla varttuneita metsiä. Tutkimuksellinen tavoitteemme on nostaa vuotuinen metsänkasvu 150 miljoonan kuution kestävästi.

"Suomen metsät ovat positiivinen hiilinielu."

Viime aikoina julkisuudessa on kyseenalaistettu metsien hiilineutraalisuus ja pohdittu, pitäisikö metsiemme käyttöä rajoittaa. Voimassa olevien ilmastopäätösten mukaan puun käyttöä pidetään hiilineutraalina, koska kasvun aikana puu sitoo saman määrän hiilidioksidia kuin siitä vapautuu esimerkiksi poltossa tai hajoamisprosessin aikana. Tällä hetkellä Suomen metsät ovat positiivinen hiilinielu, koska hakkuumäärät ovat noin 65 prosenttia vuotuisesta kasvusta.

Uutta näkökulmaa hiilinielu- ja ilmastokeskusteluun tuo kiertotalous. Suomen metsäbiotalouden lopputuotteet kiertävät yhä pidempiä aikoja, korvaavat fossiilisista raaka-aineista valmistettuja tuotteita ja ovat pitkäaikaisia hiilinieluja. Esimerkiksi suomalainen sellu jalostuu jatkossa myös tekstiilikuiduksi, joka voi sitoa hiiltä useita vuosia.

Myös sahatteellisuuden tuotteet ovat tehokkaita hiilinieluja. Lehdestämmekin löytyvä Luken tutkimus osoittaa, että nyt pääasiassa energiakäyttöön menevät sivuvirrat, kuten ligniini tai puun kuori, sisältävät erittäin kiinnostavia kemiallisia komponentteja, joista voidaan valmistaa biopohjaista puunsuoja-ainetta.

Sivuvirtojen käyttö energiaksi vähenee uusien biotuoteratkaisujen myötä. Metsien käytön kestävyttä onkin tarkasteltava läpi koko arvoketjun uusilla lopputuoteskenaarioilla.

Toimimalla harkiten Suomi voi siirtyä fossiilitaloudesta biotalouteen myös ilmaston kannalta viisaasti.

JOHANNA BUCHERT
Tutkimusylivohtaja



Kohti neljää promillea

teksti: MINNA NURRO

Suomi sitoutui Pariisin ilmastokokouksen yhteydessä tukemaan maaperän hiilivarojen lisäämistä neljä promillea vuosittain. Nyt ilmastososopimus on allekirjoitettu ja keinojen kehittäminen tavoitteen saavuttamiseksi alkaa.

Neuvotteleva virkamies **Hanna Mattila** maa- ja metsätalousministeriöstä kertoo, että niin sanottuun neljän promillen aloitteeseen kirjattu hiilimäärä vastaa ihmisen toiminnasta vuosittain aiheutuvia kasvihuonekaasu- eli khk-päästöjä.

– Pariisin ilmastososopimuksen tavoitteena on saada päästöt ja hiilinielut tasapainoon vuosisadan loppuun mennessä. Päämääränä on pysäyttää maapallon keskilämpötilan nousu 1,5–2 asteeseen, Mattila taustoittaa.

Maaperä nostettiin Pariisissa näkyvään rooliin, sillä maassa on enemmän hiiltä kuin maanpäällisessä kasvillisuudessa tai ilmakehässä. Maaperän hiilivarojen pienikin muutos voi vaikuttaa paljon ilmakehän hiilidioksidipitoisuuteen. ▶



Metsiä pitää jatkosakin hoitaa niin, että puut kasvavat ja sitovat hiiltä.

Maat päättävät itse

Historiallisen kattavaksi luonnehditun ilmastopimuksen allekirjoitti huhtikuussa New Yorkissa 175 maata, Suomi muiden muassa. Maat ovat siten sitoutuneet vähentämään khk-päästöjään vuodesta 2020 alkaen. Sopimus ei kuitenkaan määrittele, miten tavoitteeseen pyritään, vaan jokainen maa päättää omista toimistaan kansallisesti.

– Sopimuksen jalkauttaminen on vasta alkamassa: maat selvittävät nyt, mitä tavoitteiden saavuttaminen vaatii, Mattila toteaa.

Suomessa tälle työlle luovat pohjaa maatalouden ilmasto-ohjelma ja maatalouden ympäristövaikutusten tutkimusohjelma vuosille 2016–2020. Ympäristökorvausjärjestelmän avulla maatalojen kannustetaan jo nyt toimiin, jotka edistävät hiilen sitoutumista maaperään. Näitä toimia ovat esimerkiksi ympäristönhoitonurmet ja peltojen muu talviaikainen kasvipeitteisyys.

Maatalouden vaikea yhtälö

Maataloudessa khk-päästöjä muodostuu maaperän prosesseista, märehitöiden ruoansulatuksesta ja lannankäsittelystä sekä peltojen kalkituksen seurauksena.

Tilastokeskuksen mukaan Suomen maataloussektorin khk-päästöt olivat 6,5 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (CO₂-ekv) vuonna 2014, mikä oli noin 10 prosenttia maamme kokonaispäästöistä. Tonnit yli tuplaantuvat, jos mukaan laskeaan maataloudessa käytetyn energian ja maankäytön aiheuttamat päästöt.

Professori **Kristiina Regina** Lukesta kertoo, että Suomessa maatalouden suurimmat päästölähteet ovat märehitöt

ja turvemaiden viljely. Märehitöiden päästöjä voidaan vähentää jonkin verran eläinten rehustusta säättämällä, mutta Reginan mielestä se on hintavaa ja tehotonta. Turvemaiden päästöjä voidaan pienentää esimerkiksi säätosalojituksella. Tehokain keino olisi kuitenkin olla viljelemättä turvemaita lainkaan.

– Pinta-alan vähentäminen on kuitenkin hankalaa, sillä turvemaita raivataan lisää noin kaksi tuhatta hehtaaria vuodessa pääasiassa laajentavien karjatilojen rehu- ja lannanlevitysalaksi. Pyrkimys tilojen laajentamiseen on johtanut siihen, että eläintuotannon keskittymissä ei usein ole käytössä muuta kuin turvemaata, kun ympäristölupa vaatii lisäalaa, Regina selvittää.

Hän huomauttaa, että turvemaiden raivaus voisi vähentyä, jos käytettävissä olisi nykyistä parempia lannankäsittelytapoja. Lanta voitaisiin esimerkiksi biokaasuttaa ja separoida, jolloin sen sisältämä fosfori olisi helpompi kuljettaa kuivaosassa kauemmas sellaisille pelloille, jotka fosforia tarvitsevat.

Metsistä käydään keskustelua

Metsät sen sijaan ovat hiilinieluja. Niistä tulee kyllä päästöjä biomassan hajoamisen ja turvemaiden ojituksen seurauksena, mutta nettotulos jää nielun puolelle. Tilastokeskuksen ennakkotietojen mukaan Suomen metsät sitoivat puiden kasvun

kautta nettona 27,2 miljoonaa tonnia hiilidioksidia vuonna 2014.

Professori **Antti Asikainen** Lukesta kertoo, että metsien roolista ilmastomuutoksessa väitellään silti maailmalla kiivaasti.

– Jotkut ovat esittäneet, että hiilinielu olisi vielä suurempi, jos metsien hyödyntäminen lopetettaisiin. Se kuitenkin tarkoittaisi, että metsätaloutta ei voisi enää harjoittaa. Lisäksi puunkäyttöä korvaavat tuotteet olisivat todennäköisesti hiilijalanjäljeltään puuta suurempia, hän taustoittaa.

Asikainen itse edustaa näkemystä, jonka mukaan metsiä kannattaa hoitaa niin, että ne pysyvät terveinä ja tuottavat hyvälaatuista puubiomassaa, virkistyskäyttöä ja monimuotoisuutta unohtamatta. Hänen mielestään Suomen metsien ikäjakaumaa olisi siirrettävä nuoremmaksi, koska nuoret metsät sitovat kasvaessaan paljon hiiltä.

– Puun kasvava kysyntä kannustaa hoitamaan metsiä. Myös metsätalouden tuotantopaletin laajeneminen kannustaa tähän: esimerkiksi puurakentaminen lisääntyy ja puulla voidaan tulevaisuudessa korvata fossiilisia raaka-aineita, Asikainen visioi.

Haasteellinen tavoite

Maaperän hiilivarojen lisääminen on Suomen maataloudelle melko haasteellinen tavoite. Viljelykäytössä olevat turvemaat tupruttavat hiiltä ilmaan, mutta myös kivennäispeltojemme hiilivarat ovat vähentyneet tasaiseen tahtiin viime vuosikymmeninä.

Tämä johtuu siitä, että Suomen pellot ovat vielä nuoria ja metsävaiheessa maahan sitoutunut hiili hajoaa yhä. Viljelykier-

tojen yksipuolistuminen ja nurmien väheneminen ovat edistäneet hiilen hajoamista.

Keinoja hiilen lisäämiseksi maahan on olemassa: Esimerkiksi peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys sitoo hiiltä. Reginan mukaan tarvittaisiin myös maatalouden ulkopuolisia maanparannusaineita kuten elintarviketeollisuuden sivutuotteita, metsäteollisuuden kuituja tai kompostiaainesta.

Asikainen arvioi, että metsäpuolella keskeisintä on hoitaa metsiä jatkossakin niin, että puut kasvavat ja sitovat hiiltä.

– Metsään ei kannata säilöä puuta määräänsä enempää. Jos metsää ei hoideta ja puuta poisteta, voi siitä aiheutua suuret hiilipäästöt kasvavien tuhoriskien kautta, hän toteaa.

Mitä meillä on edessämme?

Vaan miten käy suomalaisen maa- ja metsätalouden, kun ilmastonmuutos etenee?

– Sään ääri-ilmiöiden yleistymiseen on varauduttava. Tautien ja tuholaisien vuoksi satovaikutukset eivät välttämättä jää positiivisen puolelle ilmaston lämmetessä, ennakoivat Regina.

– Puuston kasvulle saattaa muodostua samanlaiset olosuhteet kuin nykyisin Keski-Euroopassa. Etelä-Suomessa metsien kasvu voi taantua ja pohjoisessa vähän kiihtyä. Kuusi kärsinee ilmastonmuutoksesta, mutta mänty ja lehtipuut hyötynevät. Tuhoriskit ovat kuitenkin arvaamattomia, Asikainen pohtii. ■

Uusi ilmastopaneeli aloitti toimintansa

Luken professorit **Antti Asikainen** ja **Kristiina Regina** ovat jäseninä Suomen uudessa ilmastopaneelissa, joka aloitti työnsä tänä keväänä.

Ilmastopaneeli on riippumaton asiantuntijaelin, jonka tehtävänä on koota tieteellistä tietoa ilmastonmuutoksesta ja siihen sopeutumisesta. Paneeli laatii lausuntoja ilmastopolitiikkaa koskevien päätösten tueksi ja voi julkaista niitä myös oman harkintansa nojalla. Vastavia asiantuntija-elimisiä on myös muissa maissa.

Uusi ilmastopaneeli asetettiin asetuksella vuosiksi 2016–2019, ja se on järjestyksessä kolmas. Ilmastopaneeliin kuuluu yhteensä 15 asiantuntijaa ilmastonmuutoksen kannalta keskeisiltä tieteenoiltoilta. Paneelin puheenjohtajana toimii professori **Markku Ollikainen** Helsingin yliopistosta.



Kuva: Shutterstock

Tunisiassa kehitteillä kuivuutta kestävä perunalajike

teksti: KRISTIINA MARKKANEN

Suomalais-tunisialainen tutkijajoukko kehittää Tunisiaan paikallista perunan tuotantojärjestelmää, joka uhmaa kuivuutta, korkeita kuluja ja suolaista maaperää.

Tunisialaisella tutkijalla **Radhia Gargouri-Bouzdilla** on kunnianhimoinen tavoite. Hän haluaa kehittää, jalostaa ja levittää viljelyyn paikallisen perunalajikkeen, joka sietää Tunisian kuumuutta ja kuivuutta sekä sopeutuu suolaantuneeseen maaperään. Onnistuessaan hanke saattaisi pelastaa lukuisien pienviljelijöiden toimeentulon, laskea viljelykustannuksia ja parantaa tunisialaisten arkea.

Perunaa kulutetaan ja viljellään Tunisiassa runsaasti. Kuivuuden vuoksi viljelijät joutuvat turvautumaan keinokasteluun, mikä lisää maaperän suolaantumista. Viljelymaan suolaantuminen on suuri ongelma erityisesti köyhempien alueiden pienviljelijöille, joita Tunisiassa on paljon.

Ilmastonmuutoksen myötä tilanne pahenee entisestään, sillä ilmaston lämmetessä vettä haihtuu enemmän kuin sataa ja kuivuus kasvukaudella lisääntyy. Voimistuvan haihtumisen vuoksi suolaantunutta maata on tulevaisuudessa yhä enemmän.

Suomi avaa ovia

Gargouri-Bouzdin hankkeen toteutuminen olisi Tunisialle tärkeää. Tätä mieltä on myös Luonnonvarakeskuksen erikoistutkija **Veli-Matti Rokan** vetämä suomalainen tutkijaryhmä, jonka Sfaxin yliopiston professorina toimiva Gargouri-Bouzd on saanut avukseen.

Luonnonvarakeskuksen ja Sfaxin yliopiston yhteishankkeen tavoitteena on kehittää täysin itse tuotettu ja jalostettu perunalajike, joka antaisi toivoa ilmastonmuutoksen ja suolaantumisen

runtelemille viljelymaille Tunisiassa.

Projektin toteuttaminen vaatii rahaa, koulutusta ja apua laitehankinnoissa. Gargouri-Bouzdin ensimmäiset yritykset saada apua maansa yksityissektorin toimijoilta kariutuivat. Ovet kuitenkin avautuivat suomalaistutkijoiden ammattitaidon ja Suomen taloudellisen tuen avulla.

Suomalaisesta osaamisesta on jo nyt ollut korvaamatonta hyötyä tunisialaisen infrastruktuurin kehittämisessä: Tunisialaiset jatko-opiskelijat pääsivät viime vuonna perehtymään Suomessa tutkimukseen ja tuotannon eri menetelmiin. Ensimmäiset kenttäkokeet Tunisiassa on tehty, ja seuraavaksi on suunnitteilla lajikkeen rekisteröiminen.

– Suomalaisen kumppanin ja Suomen ulkoministeriön rahoituksen ansiosta tunisialaisten toimijoiden asenne on muuttunut täysin. Tunisian maatalousministeriö ja molempien maiden suurlähetystöt ovat hyvin kiinnostuneita projektistamme ja sen etenemisestä, Gargouri-Bouzd kertoo.

Vastaavaa tutkimusta on tehty muuallakin maailmassa, mutta Tunisian hanke on uniikki. Jalostettavat tunisialaiset perunat ovat ensimmäisiä paikallisesti tuotettuja ja tulevaisuudessa kansallisesti viljeltyjä perunalajikkeita.

– Tunisiassa on tähän mennessä hyödynnetty ulkomailta tuotuja siemenperunoita. Nyt tarkoitus on tuottaa puhtaita ja taudittomia siemenperunoita Tunisiassa, jossa tuotantokustannukset ovat alhaiset, Rokka sanoo. ■

93
TWh



Kuva: Erkki Oksanen

Vuonna 2015 puuta käytettiin energianlähteenä Suomessa 93 terawattituntia. Se on reilu neljäsosa energian kokonaiskulutuksesta.



Kuva: Janne Lehtinen

Elonkierto on kesäretken värtti

Luken maaseutu- ja kotieläinpuisto Elonkierto tarjoaa paljon mielenkiintoista tekemistä ja kokemista koko perheelle. Tänä kesänä Elonkierrossa hämmästellään hyönteisiä, vietetään koirien nenäpäivää ja villiinnytään villivihanneksista.

Kesäkuun teemakierroksilla kuullaan, miten luonnonkasveja voidaan hyödyntää ruoanlaitossa ja terveydenhoidossa. Yrttineuvoja antaa myös vinkkejä, mistä ja miten luonnonkasveja kerätään. Illan päätteeksi maistellaan vihersmoothieta ja yrttiteetä.

Heinäkuun teemaillan päätähtinä ovat hajuetsintään koulutetut koirat ohjaajineen. Tapahtumassa selviää muun muassa se, miten koirien hajuaistia hyödynnetään esimerkiksi syöväen tutkimuksessa tai kadonneen etsinnässä.

Elokuussa tutustutaan vaihtoehtoihin valkuaislähteisiin, kuten palkokasveihin, nyhtökauraan ja syötäviin hyönteisiin. Lisäksi saadaan vinkkejä valkuaispitoisen ruokavalion suunnitteluun.

Kesäkauden päättää Lasten Maatalousnäyttely Mansikki.

Lisätietoja: www.luke.fi/elonkierto

Karhujen määrä kasvoi



Kuva: Vastavalo.fi

Luken arvion mukaan Suomessa on vähintään 1720–1840 karhua ennen syksyn 2016 metsästyskauden alkua. Luku sisältää arvion tänä keväänä syntyvästä lähes 350 pennusta. Laskelmien mukaan karhujen määrä on kasvanut noin 15 prosenttia verrattuna edellisvuoden vastaavaan arvioon.

Riistakeskusalueittain karhujen määrä vahvistui selkeästi Kainuussa, Pohjois-Karjalassa sekä Pohjois- ja Etelä-Savossa. Karhujen määrä puolestaan väheni Oulun, Keski-Suomen ja Pohjois-Hämeen riistakeskusalueilla. Muilla riistakeskusalueilla muutokset olivat vähäisiä.

– Karhukanta-arvioon vaikuttavat biologisten tekijöiden ohella myös havaintomateriaalin määrä ja laatu, jotka varmasti nytkin selittävät osan muutoksista. Parhailaan mietimmekin tarkempia menetelmiä kannanmääritykseen, kertoo Luken tutkija **Samuli Heikkinen**.

Luonnonvarakeskuksen arvion pohjalta maa- ja metsätalousministeriö antaa asetuksen suurimmasta sallitusta saalismäärästä ensi metsästyskaudelle. Karhunmetsästys alkaa 20. elokuuta.

WANTED

Pommerin sodan tuliainen 'Vaaniin Herkku'

Luken geenivaratutkijat saivat vihiä perunasta, joka on perimätiedon mukaan peräisin Pommerin sodasta 1760-luvulta. Peruna on tunnettu nimellä 'Vaaniin Herkku'. Syväsilmäiseen perunakaunottareen voi tutustua Louhisaaren kartanossa.

Lähetä 'Vaaniin Herkun' muistosi osoitteeseen: maarit.heinonen@luke.fi

Museopuutarha kukkii Louhisaassa

Mannerheimien Louhisaaren kartanomiljöössä avataan kesäkuussa kalmilainen museo- ja hyötypuutarha, jossa voi tutustua 1700-luvun hyöty- ja koristekasveihin.

Askaisissa sijaitseva puutarha juhlistaa tutkimusmatkailijaa ja puutarhatieteen isää, **Pehr Kalmia**, jonka syntymästä tulee tänä vuonna kulu-neeksi 300 vuotta.

Pehr Kalmin oppien mukaan suunnitellussa kokonaisuudessa yhdistyvät

valistusajan ihanteet: kasvien tulla olla hyötykasveja, puutarhan symmetrinen, hyvin järjestetty ja esteettinen.

Projektissa ovat mukana Museovirasto, Senaatti-kiinteistöt, Luke ja Ammattiopisto Livia.

Museopuutarhan kasvit ovat dokumentoituja ja niitä esitellään kävijöille opastetuilla kierroksilla.

Lisätietoja:

www.kansallismuseo.fi/fi/louhisaari



Kuva: Västvala.fi

Kotimaisen puun käyttö lisääntyi

– Kotimaisen raakapuun käyttö kasvoi edellisvuodesta kaksi prosenttia 56,1 miljoonaan kuutiometriin. Tuontiraakapuun käyttö sen sijaan supistui neljä prosenttia 8,5 miljoonaan kuutiometriin, Luonnonvarakeskuksen tutkija **Esa Ylitalo** kertoo.

Ylitalon mukaan kotimaisen raakapuun käyttö oli suurinta kahdeksaan vuoteen.

Metsäteollisuus käytti Luken mukaan kotimaista ja ulkomailta tuotua raakapuuta viime vuonna yhteensä 64,7 miljoonaa kuutiometriä. Määrä oli prosentin

enemmän kuin vuotta aiemmin ja kolme prosenttia enemmän kuin edeltäneellä viisivuotiskaudella keskimäärin.

Puun käyttö lisääntyi sekä puutuo- että massateollisuudessa. Eniten raakapuuta käytti selluteollisuus, jonka puunkäyttö kasvoi edellisvuodesta kolme prosenttia 30,3 miljoonaan kuutiometriin.

Sahateollisuuden puunkäyttö kasvoi kaksi prosenttia 24 miljoonaan kuutiometriin. Eri puutavaralajeista eniten jalostettiin mäntykuitupuuta ja lehtikuitupuuta.

Joukolla mustikankukkia laskemaan?

Kansalaishavainnoilla voi lähitulevaisuudessa olla merkittävä rooli mustikan ja puolukan satoennusteiden laadinnassa. Kansalaishavainnointi voisi turvata seurannat ja kenties jopa parantaa ennusteiden tarkkuutta.

Ennusteita varten neliömetrin kokoisilta seurantaruuuilta lasketaan marjojen kukat, raakileet ja kypsät marjat.

– Havainnointi on yksinkertaista, lyhyt perehdytys riittää. Tärkeintä on innostus ja huolellisuus. Ja mitä enemmän on koeruutuja, sitä luotettavampia ovat ennusteet, kuvaillee Luken vanhempi tutkija **Rainer Peltola**.

Peltolan toiveena on löytää rahoitusta hankkeelle, jossa luodaan sähköinen, mobiilisti täytettävä kaavake havaintojen ilmoittamista varten.

– Älypuhelimista saamme kätevästi tiedon havaintopaikasta. Kun lisäksi tiedämme, millaisesta metsätyypistä havainto on tehty, voidaan satoarvio laskea melko yksinkertaisella matematiikalla.

Tänä vuonna koeruudut käydään vielä läpi entiseen malliin.

Hirvistä löytyi TBE-viruksen vasta-aineita

Luke ja Helsingin yliopiston poikkitieteellinen tutkimusryhmä löysivät suomalaisilta hirvieläimiltä puutiaisai-vokuumeviruksen (TBE) vasta-aineita. Vasta-ainepositiiviset eläimet olivat pääosin peräisin alueilta, joissa puutiaisai-vokuumetta on todettu myös ihmisillä. Yksi vasta-ainepositiivinen hirvi löytyi myös Kainuusta, jossa TBE-virusta ei tähän mennessä ole ihmisillä todettu.

Tutkimusryhmän mukaan puutiaisai-vokuumeen riskiä voidaan ennustaa hirvien verinäytteistä. Tutkijaryhmä ehdottaakin, että hirvieläinnäytteiden tutkimista voitaisiin hyödyntää puutiaisai-vokuumeviruksen esiintymisen seurannassa ja riskialuiden ennustamisessa.

Tutkimuksen tulokset on julkaistu kansainvälisessä *Parasites & Vectors* -julkaisussa.



Kuva: Shutterstock



Luken hankekoordinaattori **Tarja Haarasella** on kädet täynnä töitä. Kiertotalouden kärkihankkeen käynnistyttyä Haaranen vastaa siitä, että tutkimus muuttuu käytännöksi. Nyt on tärkeää saada yritykset ja viljelijät mukaan toimintaan.



Tutkimuksesta POTKUA kiertotalouteen

teksti: MARJATTA SIHVONEN

grafiikka: JOUNI HYVÄRINEN

Karjanlannasta ja yhdyskuntien puhdistamolietteestä on tarkoitus prosessoida vähintään puolet vuoteen 2020 mennessä.

– Prosessointi voi tarkoittaa kompostointia, biokaasutusta, pyrolyysiä – menetelmiä on useita. Tärkeintä on, että ravinteita ei hukata. Kärkihankkeessa keskeistä on ravinteiden kierto taloudellisesti järkevässä muodossa, Tarja Haaranen selittää.

Suomessa ollaan lähellä fosforin, typen ja energian suljettuja kiertoja, jotka toimivat ympäristön ja talouden kannalta optimaalisesti. Tutkimustietoa kiertotaloudesta ja valmiita teknologioita on jo runsaasti käytettävissä, mutta tiedon levittämisessä on vielä tehostamisen paikka.

Viisaat päät yhteen

Haaranen katsoo kiertotaloutta ennen kaikkea tekijän näkökulmasta.

– Hankkeet onnistuvat parhaiten, kun ne lähtevät todellisesta ongelmasta. Siksi viljelijät, yritykset ja paikalliset ratkaisut ovat kiertotaloudessa avainasemassa. Kokonaisuuksien ratkaisemiseksi tarvitaan erilaisten hankkeiden yhteistyötä, jota pyrin edistämään. Sparraan ja saatan teki-jöitä yhteen, jotta eri tahoilla ei ratkottaisi samoja ongelmia useaan kertaan.

Myös rahoituksen järjestämiseen on tarjolla apua.

Ratkaisuja tapauskohtaisesti

Suljetun kierron malliratkaisuja on jo toiminnassa eri puolilla maata. Erilaiset yritykset muodostavat uudenlaisia yhteisöjä, joita kutsutaan tutkimuksen kielellä agroekologiseksi symbiooseiksi. Haaranen mukaan parhaiten toimivat paikalliset ratkaisut.

Hyvinkään Palopurossa luomukanalat, hevostallit sekä vihannes- ja viljatilat tekevät yhteistyötä tuottamalla lannasta biokaasua, joka lämmittää kuivureita ja pian myös Samsaran luomuleipomoa. Palkin hevoskylä Tyrnävällä hyödyntää perunanviljelyn sivuvirtoja. Kylistä saadaan paljon tietoa siitä, miten ratkaisut toimivat käytännössä.

> - Suurin osa Suomen biomassoista on vielä hyödyntämättä, sanoo Metener Oy:n toimitusjohtaja Erkki Kalmari.

Suomen kokoisessa maassa paikallinen yritysysteistyö ei kuitenkaan ole mahdollista kaikkialla.

- Muitakin ratkaisuja on. Yksittäisellä tilalla ravinteiden kierrätys saattaa jo toimia. Lannan prosessointi ei ole itsetarkoitusta, vaan ratkaisu tarkoittaa parantunutta ympäristön ja talouden tilaa. Toisaalta taas kokonaiselle tuotantosuunnalle voidaan kehittää yhtenäistä ratkaisua lannan käsittelyyn, kuten Siipikarjaliitto on tekemässä, Haaranen kertoo.

Säästöjä sivuvirroista

Tutkimusten mukaan tiloilla käytettävä maaperästä louhittu fosfori olisi mahdollista korvata kokonaan kierrätysfosforilla. Typen osalta kierrätyksen rahallista arvoa on hankalampi laskea.

Haarasan mukaan on kuitenkin selvää, että kiertotaloushankkeet motivoivat tiloja ratkaisemaan kannattavuusongelmia.

- Tiloilla joudutaan miettimään, miten kustannuksista säästetään. Nyt pitäisi ajatella kokonaisuuksia. Uusi lantala voi tuntua isolta menoerältä, mutta kustannuksia arvioitaessa on laskettava myös se, miten paljon säästetään, kun typpi ei enää haihdu ilmaan. Millaisia säästöjä saadaan, jos kaikki sivuvirrat hyödynnetään ja uusiutuvan energian tuotanto toimii? Nuorilla viljelijöillä on kykyä katsoa asioita pitkällä tähtäimellä sekä haluja investoida. Nykyisessä taloudellisissa tilanteissa kynnys lähteä investoimaan on kuitenkin korkealla.

Haarasan mukaan lannan ja muiden biomassojen lisäarvoja kannattaa etsiä tuttuun ratkaisujen ja myös maatalouden ulkopuolelta. Haaranen kehottaa esimerkiksi miettimään, miksi muun muassa Ruotsissa ollaan paljon Suomea pidemmällä biokaasun liikennekäytössä.

- Ravinteiden ja energian kierto ovat kestävästä ruoantuotannon edellytyksiä. Toivon, että näemme näissä asioissa pian suuria harppauksia. ■



Kuva: Metener Oy

Biokaasupioneeri uskoo hajautettuun energiantuotantoon

Laukaalainen Metener Oy liikuttaa kahdeksaakymmentä autoa biokaasulla ja kehittää uusia ratkaisuja biokaasun tuotantoon. Toimitusjohtaja **Erkki Kalmarin** mukaan suuri osa Suomen biomassoista on vielä hyödyntämättä.

Metenerin toiminta lähti liikkeelle käytännön ongelmasta. Kalmarin maatilalla ei ollut enää EU-säädösten tultua voimaan riittävästi tilaa karjanlannan turvalliseen levittämiseen.

- Jotain oli tehtävä ja nopeasti, Kalmari kertoo.

Päätös tehtiin, ja lanta lähti tilan biokaasulaitokseen ja sieltä autojen sekä sähköntuotannon polttoaineeksi. Nyt Kalmarin yritys rakentaa biokaasulaitoksia ja tankkausasemia ympäri maata ja kehittää alaa kansainvälisissä yhteistyöhankkeissa. Innovointi on yrityksen arkipäivää. Viime vuonna valmistui Suomen ensimmäinen biokaasun kuivareaktori, jota voidaan ohjata täytön jälkeen etänä.

Vertailukohdaksi ydinvoimala

Enempää Kalmari ei vielä uudesta reaktorista kerro. Sen sijaan hän puhuu Suomen käyttämättömistä energiavaroista.

- Jyväskylän yliopiston **Jukka Rintalan** laskelman mukaan yli 400 000 hehtaaria peltopinta-alasta voidaan käyttää energiantuotantoon ruoantuotantoa vaarantamatta. Yhdessä pahnin kanssa tästä saataisiin 17,8 terawattia energiaa ja lannasta vielä 3,5 terawattia lisää.

Vertailukohtana Kalmari mainitsee Loviisan ydinvoimalayksikön, joka tuottaa 4 terawattituntia vuodessa.

- Yli puolet lannoitetyypestä ja fosforista voitaisiin myös korvata ravinteiden kierrätyksellä. Ja lisää käyttämätöntä materiaalia voitaisiin saada rehevöityneiden järvien kasvimassoista, esimerkiksi osmankämmistä, Kalmari kaavailee.

Tukivirrat kotimaiselle energialle

Kiertotaloudelle on Kalmarin mielestä Suomessa tulevaisuutta, jos porkkanat ohjataan oikein. Tukivirrat pitäisi biokaasuyrittäjän mielestä ohjata tuottavammin kotimaan energiavarojen käyttöön.

- VTT:n ja VATT:n selvitys arvioi biodieselin tuotannon tukitarpeeksi 800 miljoonaa euroa. Sillä biodieselin tuotanto kaksinkertaistettaisiin. Mutta mitä jos tuo rahamäärä ohjattaisiin hajautettuun energiantuotantoon? Saataisiin 1 600 yritykselle 50 prosentin tuki ja tuotantoon yli kolmannes liikennepolttoaineesta. Raaka-aineena olisi kokonaan kotimainen biomassa, ei palmuöljy.

Kalmarin oma yritys ei saa tukia. Aloittaville uusiutuvan energian yrityksille sekä maataloille käytännön tekemistä tukevat taloudelliset porkkanat ovat Kalmarin mukaan kuitenkin tärkeitä.

- Maatilan pitäisi saada täysi investointituki biokaasun tuotantoon myös silloin, kun energiaa myydään tilan ulkopuolelle. Pitäähän energiaylimäärä myydä kannattavasti, muuten sen tuotannossa ei ole järkeä, Kalmari huomauttaa.

Alan pioneiri uskoo kuitenkin vahvasti tulevaisuuteen. ■



Lannanpoltto

ei ratkaise kaikkien tallien jätehuoltoa

Tieto hevosenlannan käytön sallimisesta energiantuotannossa nosti hevosityrittäjien odotukset korkealle. Nytkö lannanpoltto vihdoin vapautuu, ja kauramoottorin tuotos voidaan käyttää oman tuvan lämmitykseen?

– Ei, näin yksinkertaista lannankäsittely ei ole, vastaavat tutkijat.

teksti: MARJATTA SIHVONEN

Tämän vuoden alusta hevosenlannan toimittaminen kaatopaikoille ei ole enää sallittua. Lannan polttaminen ei sitä vastoin ole tähänkään asti ollut kiellettyä, mutta siihen sovelletaan jätteenpolttamisesta annettua valtioneuvoston asetusta.

– Kielto on väärinkäsitys. Polttolaitostekniikka ja seurantavelvoitteet ovat vain niin kallis investointi, että poltto ei ole kannattavaa pienyrittäjälle, selvittää hankekoordinaattori **Tarja Haaranen** Lukesta.

Taajamatalleissa tarvitaan uusia ratkaisuja

Suomessa on 75 000 hevosta. Suomen ympäristökeskuksen kansallisen typpimallin mukaan lantaa syntyy vuodessa hieman yli miljoona kuutiota, josta osa jää laitumille. Talleilta lantaa kerätään noin 770 000 kuutiota.

Suurin osa lannasta on perinteisesti käytetty maanparannusaineena pelloilla. Tällä hetkellä uusia hevosalan yrityksiä perustetaan eniten taajamiin, eikä kaikilla

talleilla ole omaa peltoa, johon lantaa voisi levittää.

– Tästä tulee paine polttoon. Lannankäsittely on merkittävä kustannustekijä taajamatalleille. Mistään harrastustallien ongelmasta ei siis ole kysymys, sanoo Luken erikoistutkija **Sari Luostarinen**.

Luken hevostutkimuksen erikoistutkija **Markku Saastamoinen** havainnollistaa kustannusta orimattilalaisen ravitallin luvuilla: pelkkään lannan poiskuljettamiseen kuluu 60 hevosen yrityksessä 25 000 euroa vuodessa.

Palaako vesi hyvin?

Lannan pienpoltttoa tutkijat eivät pidä realistisena. Hevosalalla suhtaudutaan polttoon tunteella, mutta tutkijan on tuotava esiin myös polton haasteita.

– Polton järjestäminen talleilla ei ole mikään helppo juttu. Suuressakin laitoksessa on säätämistä, sillä lanta ei ole lämpöarvoltaan hyvää. Kuiva-ainetta on vain 30 prosenttia, ja loppu on vettä. Ei poltto ole talleille välttämättä halvin ratkaisu, vaikka päästövelvoitteita helpotettaisiin, Luostarinen sanoo.

– Suomeen ei mahdu montaa järkevästi sijoitettavaa polttolaitosta. Jos ajatellaan, että yksi laitos pystyy vastaanottamaan 5 000 hevosen lannan ja Suomeen mahtuu viisi laitosta, poltolla voitaisiin hoitaa vain noin kolmannes lannankäsittelystä. Hieman yli kolmannes hevosista on maatiloilla. Jäljelle jää vielä yksi kolmannes hevosista, jotka eivät olisi tälläkään ratkaisulla keskitetyn ratkaisun piirissä, Saastamoinen hahmottelee.

Saastamoinen huomauttaa myös, että hevosen lanta sisältää paljon klooria, joka ruostuttaa polttokattiloita.

Kuljetuskustannus ratkaisee

Tutkijat palaavat keskustelussa kuljetuskustannuksiin, energian hyöty-suhteisiin ja ravinteiden hintakilpailukykyyn.

Tallin näkökulmasta poltolla päästäisiin helpoiten eroon tilaa vievästä lantamassasta. Energian ja ravinteiden kierrätyksen kannalta monipuolisin ratkaisu on biokaasutus, jossa syntyvä metaani voidaan käyttää polttoaineena. Jäljelle jää kuitenkin alkuperäistä lantakasaa vastaava määrä ravinteikasta massaa, jonka käyttö on järjestettävä.

Myös poltosta jäävä tuhka on sijoitettava johonkin.

Yleinen käytössä oleva ratkaisu on lannan kompostointi joko tallin omissa tiloissa tai kompostointilaitoksilla, jotka käyttävät lopputuotteet pääasiassa viherrakentamiseen.

– Polton taloudellisia kysymyksiä ei ole mietitty loppuun asti. Jos iso talli toimittaa nyt lantaa kompostointilaitokselle, yhtä lailla sen olisi maksettava lannan toimittamisesta polttolaitokselle, Luostarinen huomauttaa.

Pienelle tallille kuljetuskustannus muodostuu helposti suureksi, sillä pientä lantamäärää ei kannata kuljettaa.

– Niin arvokasta se ei ole kompostointilaitoksille eikä peltoviljelijällekään, Saastamoinen sanoo. Hän arvioi, että taloudellinen kuljetusmatka on noin 10–20 kilometriä.

Yksioikoisia ratkaisuja ei ole

Saastamoinen muistuttaa, että EU:n jätelainsäädännön tavoitteena on ravinteiden kierto. Hevosenlanta ei ole ravinnerikasta, mutta se sisältää arvokasta fosforia ja puutarhojen kukoistusta avittavaa kaliumia. Poltossa toinen pääraavinne eli typpi haihtuu ilmaan, ja osa siitä menetetään myös kompostoinnissa.

Kattavaa elinkaariarviota siitä, miten kompostoinnin ja polton ympäristölle haitalliset päästöt muodostuvat, ei ole Luostarisen mukaan Suomessa vielä tehty.

Maaperän ja ilmaston näkökulmasta kaikki hevosenlanta kannattaisi käyttää peltojen maanparannukseen. Tämä olisi järkevää varsinkin Etelä-Suomessa, missä kotieläintuotantoa on enää vähän. Näin peltojen heikkenevä hiilitasekin saataisiin kuntoon.

– Mitään polttoa ei tarvittaisi, jos lanta saataisiin pellolle. Ruotsin peltojen hiilikunto on parempi kuin Suomen. Syynä tähän ovat nurmirehun kasvatus 360 000 hevoselle ja lannan käyttö. Hevosenlanta olisi valtava mahdollisuus peltojen kunnon parantajana, mutta työ, kuljetuskustannus ja hukkakauran pelko ovat Suomessa suurimmat esteet, Saastamoinen summaa.

Yksioikoista ratkaisua, joka sopii kaikille talleille ja koko maahan, ei ole, vaan taloudellisin ja kestävin ratkaisu lannankäsittelyyn on aina tapauskohtaista. Helppoja ratkaisuja ei siis kannata etsiä, ei lantakasasta eikä hallitusohjelmastakaan. ■

Näin lanta kiertää

Peltoon muokkaaminen

- + Yleisin käytössä oleva tapa
- + Parantaa peltojen kasvukuntoa
- + Kannattavaa, jos kuljetusmatka lyhyt
- Varastoinnissa haihtuu typpeä

Kompostointi

- + Parantaa peltojen kasvukuntoa
- + Uusia tekniikoita tarjolla, mm. tuubikompostointi
- Prosessi hoidettava huolellisesti, jotta ravinnehukka ja päästöt minimoidaan
- Käyttö ja kuljetus järjestettävä

Biokaasutus

- + Tehokkain kierrätystapa sekä energialle että ravinteille
- Kallis investointi
- Jäljelle jää ravinnerikas käsittelyjäännös, jonka käyttö ja kuljetus järjestettävä

Poltto

- + Energiasisältö saadaan talteen
- Typpi menetetään
- Tuhkan hyödyntäminen järjestettävä
- Lannan ja tuhkan kuljetus järjestettävä

Pyrolyysi

- + Energiasisältö saadaan talteen
- + Jäljelle jää biohiiltä, joka parantaa peltojen kasvukuntoa
- + Perustamiskustannus edullinen
- Pyrolyysinesteen käyttöä kehitettävä
- Tekniikka kehitysvaiheessa, lupaprosessi ei vielä ajan tasalla

Fortum kehittää seospolttoa, Hevosopisto harkitsee pyrolyysiä

Hevosalalla kehitetään kiivaasti uusia keinoja lantakasojen hävittämiseen. Fortumin HorsePower-hankeessa kehitetään seospolttoa. Fortum toimittaa talleille sahanpurua ja hakee pois lannan, joka poltetaan seospolttona yhdessä hakkeen kanssa Järvenpään voimalaitoksella. Energia käytetään kaukolämpönä ja sähköinä.

Suomen Hevosopisto Ypäjällä on puolestaan jättänyt lupahakemuksen kuivikelannan energiakäytöstä ja harkitsee myös pyrolyysilaitteiston hankkimista. Pyrolyysissä lanta palaa hapettomassa tilassa, ja jäljelle jää hyvää maanparannusainetta eli biohiiltä.

Lue lisää Luken verkkosivuilta www.luke.fi/artikkelit



Muumit, meri ja kuka tämän

Ympäristöekonomian tutkijat **Heini Ahtiainen** ja **Antti Iho** puhuvat ympäristönsuojelun tinderistä, suunnittelevat joukkorahoitusvempeleitä, määrittelevät meren hyötyjä kansantaloustieteen termein ja päätyvät pohtimaan muumeja. Kyse on vakavasta asiasta. Kyse on koko Itämerestä.

teksti: MARJATTA SIHVONEN **kuva:** ESKO KESKI-OJA

Ympäristöstä saatava hyvinvointi, erilaiset tapamme kokea se sekä kysymys asioiden hinnasta kohtaa kansantaloustieteessä. EU:n vesipuitedirektiivi ja meristrategiadirektiivi edellyttävät, että vesien tilaa parantavista politiikkatoimista tehdään kustannushyötyanalyysi.

Kustannushyötyanalyysi on instrumentti, jonka avulla Luken tutkijat Heini Ahtiainen ja Antti Iho auttavat päätöksentekijöitä saamaan mahdollisimman suuren ympäristöhyödyn suunnitelluista toimituksista. Välttämään törsäystä johonkin, mikä ei kannata, tutkijat suomentavat.

– Meillä kustannushyötyanalyysin tarve on ymmärretty hyvinkin selvästi, mutta ei sitä, mitä se tuottaa. Päätöksentekijät saattavat ajatella, että hyödyt voidaan mitata yhtä tarkasti kuin luonnontieteessä, Iho sanoo.

Ahtiainen on samaa mieltä.

– On erilaisia tapoja selvittää ympäristönsuojelun hyötyjä. Analyysien tuntemus ei ole vielä riittävää niillä, jotka tietoa käyttävät. Me haluamme jakaa tietoa

muillekin kuin päätöksentekijöille, jotta ihmiset ajattelisivat hyötyjä laajemmin.

Pian Itämeren suojelusta saatavia hyötyjä voikin päästä ostamaan.

Ei hintaa, ei arvoa?

Iho piirtää kaavion yhteiskäytön ongelmasta. Poliitikassa on helppo sivuuttaa asia, jolla ei ole hintaa eikä markkinoita. Kustannushyötyanalyysi luo hinnan: tuo asiat samalle mitta-asteikolle ja luo niille markkinat.

– Jos ei ole hintaa, ei ole arvoa. Tämä erikoinen muutos ajattelussa on tapahtunut nopeasti. Esimerkki: jos puolet Helsingin metsistä hakataan, toimi ei maksa asukkaille mitään mutta heikentää hyvinvointia.

– Hyvinvointivaikutus on todellinen, vaikka se ei näkyisi tulovirroissa, Ahtiainen kiteyttää.

– Se näkyy myöhemmin vaikkapa tonttien hinnoissa. Tähän piilossa olevaan arvoon kustannushyötyanalyysi pääsee kiinni etukäteen, Iho jatkaa.

Itämeren suojelun hyötyjä on tutkittu. Tiedetään, että suurimpia hyötyjä olisivat

suomalaiset, ruotsalaiset ja tanskalaiset. Itämeren suojelusta ollaan myös valmiita maksamaan. Voidaan siis laskea kustannus ja kehittää mekanismeja, joilla kerätään maksuja hyvästä meren tilasta.

– Maksettaisiin siis meren ekosysteemipalveluista. Suomesta toimivia esimerkkejä ei vielä juuri löydy, Ahtiainen sanoo.

Päästä vaihtaa omistajaa

Ravinnekuormituksesta kärsivälle Itämerelle kehitellään päästökauppaa. Tutkijat suunnittelevat halukkaille maksajille verkkosovellusta juuri käynnistyneessä NutriTrade-hankkeessa. Mutta kuka oikein olisi ostaja ja mikä kauppatavara?

– Kun Pietarin jätevesien kemiallinen fosforinpoisto aloitettiin, Suomi ja Pietari tekivät päästökauppaa, vaikka näin ei varmasti ajateltu, Iho väittää.

– Ostettiin päästöoikeuksia pois markkinoilta, Ahtiainen sanoo.

Tulokset näkyvät. Ihon mukaan Suomenlahden vesi on tutkitusti kirkaampaa kuin vuosiin, ja osasyynä ovat todennäköisesti Pietarin tehostunut vedenpuhdistus ja Lugajoen päästöjen rajoittaminen.

Laajemmassa päästökaupassa maksaja voisi olla kuka tahansa: huolestunut kansalainen, valveutunut kaupunki tai kunta, joka pyrkii ravinneutraaliuteen.

Kuka saastuttaa?

Hetkinen, hetkinen. Mitä tapahtui ”saastuttaja maksaa” -periaatteelle?

– Toimiiko se missään? tutkijat heittävät vastakysymyksen.



Kansalaiset ovat valmiita maksamaan siitä, että meren tila säilyy mahdollisimman hyvänä.

kaiken maksaa?

– Ja kuka se saastuttaja lopulta on? Kaikki me syömme maatalouden tuotamaa ruokaa. Tavallaan myös kaikki maksavat, valtio päättää, käytetäänkö veroja päästöjen rajoittamiseen. Sitä, missä määrin saastuttaja maksaa, on hirveän vaikea määritellä, Ahtiainen kuva.

Iho palaa Pietariin.

– ”Saastuttaja maksaa” voi olla kurista-va periaate. Fosforin puhdistus olisi tuskin koskaan alkanut, jos periaatteesta olisi pidetty tiukasti kiinni. John Nurmisen säätiö maksoi osan kuluista projektissa, jonka lopputuloksena Pietarin jätevesien fosforin poisto saatiin Suomen tasolle. Suomalaiset korjaavat potin Suomenlahden veden parantuessa.

Tarvitaan siis koordinoitua, jotta maksuhalukkuus ja suojelutarve voidaan yhdistää.

– Puoliautomaticoitu joukkorahoitus, ja paikallisia projekteja, kaavailee Iho.

Tarvitaan myös ison mittakaavan toimia, joilla vaikutetaan koko mereen. Keskinen Itämeri voi huonosti, ja yksi sen pahimmista saastuttajista on Valko-Venäjä, jolla ei ole rantaviivaa, mutta jonka ravinteet purkautuvat mereen Daugava-joen kautta.

– Tämä herättää paljon keskustelua. Pitääkö kunkin valtion itse korjata tilanne? Mitä jos miljoona ruotsalaista haluaa maksaa ja sanoo, ettei muulla ole väliä kuin saada Valko-Venäjän puhdistus toimimaan ja Gotlannin rannikot kuntoon? Olisiko se väärin pelastettu meri? Iho tiukka.

Normit pois, maksut tilalle?

Onko yhteiskunta siirtymässä aikaan, jossa kaikki on kaupan? Itämeren tilaa voisi halutessaan parantaa se, jolla on varaa, ja markkinat ratkaisevat lopputuloksen? Ei, tutkijat korjaavat. Päästökauppa ja koordinoitujen joukkorahoitukset sekä verotus ja normit ovat toisiaan täydentäviä. Keskustelussa navigoidaan kuitenkin myös sitä, mitkä lopulta ovat yhteiskunnan tehtäviä.

– Perälauta pitää olla. Normien purku ei saa ulottua siihen, että pistekuormittajille sallitaan suurempia päästömääriä. Talvivaara on hyvä esimerkki siitä, miten tärkeää on perinteisen sääntö- ja normipohjaisen ympäristönsuojelun hyvä osaaminen. Lupaehtojen löysentäminen ei olisi hyvää kehitystä, Iho painottaa.

– Säästäminen ei aina ole säästämistä. Hyötyjä voidaan menettää hurjasti, jos asiat jätetään tekemättä. Sehän on yksi meidän tutkimuksemme päätöksistä, Ahtiainen toteaa.

Ahtiaisen mukaan kansalaiset ovat valmiita maksamaan siitä, että meren tila säilyy mahdollisimman hyvänä. Että enää ei koettaisi menetyksiä. Kokemus meren hyvästä tilasta ei ole kuitenkaan kaikkialla sama.

– Se on juuri näin. Venäläiset kalastavat särkeä ja lahnaa, meillä halutaan arvokaloja. Jos tuhat ihmistä haluaa paikallisen vesistön tilan paremmaksi ja muut ovat sitä mieltä, että se on hyvä, toimet eivät ehkä kuulu yhteiskunnalle. Ehkä koordinoitu suojele voi astua kuvaan, kun tietty perustaso on saavutettu, Iho pohtii.

Tärkeintä merestä nauttiminen

Jos maksajia löytyy normit ylittävälle ympäristönsuojelulle, siihen voisi olla tulevaisuudessa nykyistä paremmia toimivia mahdollisuuksia. Se, onko sovelluksen nimi päästökauppa vai jokin muu, ei ole vielä selvillä.

– USA:ssa Long Island Soundin tilaa parannetaan niin, että toimijoiden on pakko maksaa. Meilläkin on mahdollista luoda järjestelmä, joka ei ole ihan perinteistä regulaatiota. Mutta onko se päästökauppaa? Saa nähdä, mitä joku tiedemies jälkeinpäin sanoo, Iho toteaa.

Vielä päästökaupan ovi ei ole auki. Mitä huolestunut kansalainen voisi jo tänään tehdä Itämeren hyväksi? Antti Iho sulkee kansantaloustieteen oppikirjan ja pohtii:

– Kun muumipeikko näki veneen, hän halusi soudella ennen kuolemaansa. Minun neuvoni on, että kannattaa soudella. Kalastaa, kävellä rannalla. Pahinta olisi, jos ajateltaisiin, että merestä ei voi enää nauttia. Koska merensuojelun kestävyys tulee siitä, että se koetaan tärkeäksi, Antti Iho sanoo.

Samaa mieltä on Heini Ahtiainen. ■

NutriTrade on nimetty EU:n Itämeri-strategian lippulaivaprojektiksi. Lue lisää www.nutritradebaltic.eu

teksti: MARJATTA SIHVONEN kuva: ANNELI NUORANNE

Maatiais pääoma

kasvaa syömällä – ja tuottajien yhteistyöllä

Maisemaa hoitava kyyttö on jo tuttu näky kesälaitumilla, mutta ruokapöydän herkkuna se on vielä toistaiseksi melko harvinainen. Nyt arvokasta kulttuuriperintöä ja geenivaroja kantavia maataisia muokataan lautasille sopiviksi tuotteiksi eri alojen yhteistyöllä.

Luonnon tutkimuskeskuksen tutkijat **Terhi Latvala** ja **Eija Pouta** kasvattavat maataispääomaa kehittämällä suomenkarjatuotteille toimivaa ketjua yhdessä kuluttajien ja tuottajien kanssa.

– Kuluttajatkin säikähtivät kuultuaan, miten vähän suomenkarjan lehmää on, kertoo erikoistutkija Latvala kokemuksistaan ALKU-hankkeen työpajoista, joissa selvitettiin kuluttajien maksuhalukkuutta ja kiinnostusta erilaisiin maataistuotteisiin.



Suomen maatiaiskarjojen tutkijoiden mukaan parasta harvinaisten kotieläinrotujen suojelua on niiden käyttö. Latvalan mukaan tietoa maatiaisista tarvitaan edelleen lisää, sillä kaikille kuluttajille ne eivät ole suinkaan tuttuja.

Kuluttajien tietoisuuden ja käsitysten selvittämiseksi Luken koordinoima ALKU-hanke järjesti kuluttajatyöpajoja Helsingissä ja Vantaalla.

– Halusimme mukaan sekä markettien asiakkaita että ruokapiirejä, reko-renkaita ja verkkokauppoja käyttäviä kuluttajia. Näin tutkimme eri markkinointikanavien mahdollisuuksia, Latvala kertoo.

– Maatiaistuotteiden kuluttajaa on vaikea määritellä iän tai koulutuksen mukaan. Korkeampi maksuhalukkuus on aiemman tutkimuksemme perusteella liittynyt korkeampaan tulotasoon, positiivisiin ympäristöasenteisiin sekä siihen, että henkilö on kiinnostunut ruoan valmistuksesta, Pouta kuvaa.

Suomen mahdollisuus pienjalostuksessa?

Latvala ei välttämättä hakisi tuotteistukseen mallia muualta vaan keskittyisi Suomen erityispiirteisiin.

– Suomesta löytyy nyt kuluttajia, jotka haluavat ostaa suoraan tuottajalta. Suoramyyntin ja ruokapiirien yleistyminen mahdollistaa pienimuotoisen jalostuksen. Jotta tuottajat voisivat valmistaa erikoistuotteita ja erilaisia pakkauskojoja, he tarvitset riittävästi tietoa kuluttajien käyttäytymisestä. On mielenkiintoista nähdä, miten kysyntä kehittyy.

Kuluttajien kriteerit ovat korkealla. Maatiaisten oletetaan usein olevan luomua, ja niiden tuotannolta edellytetään takuita eläinten hyvinvoinnista ja reilusta kaupasta.

– Tuottajien on siis mietittävä ne kriteerit, joilla he ovat valmiita markkinoilla toimimaan, Latvala sanoo.

Myös Pouta uskoo, että maatiaistuotte löytyy ostajansa parhaiten suoramarkkinoinnilla.

– Hinnalla kilpaileviin supermarketteihin ei kannata pyrkiä. Tuottajalle hyvä strategia on luoda suorat suhteet ravintoloihin, reko-renkaisiin ja erikoispuoteihin. Marketeissa toimisivat kampanjat ja esittelytuotteet, muuten volyymit ovat vielä kovin pieniä.

Villejä ideoita tarvitaan

– Maatiaistuotteita pitäisi saada myös tavallisiin kauppoihin. Sieltä se kasvu tulee.

Uusilla erikoistuotteilla tuottajat voivat myös löytää mahdollisuuden nostaa hintaa. Siksi villejäkin ideoita kannattaa kehittää, Latvala pohtii.

Hyviä esimerkkejä löytyy Pirkanmaalta ja Kainuusta, missä maatiaisiin perustuva yrittäjyys on vireää. Kainuussa tuotteiden kehittämisesä ollaan Latvalan mukaan jo pitkällä.

– Maakunnassa kehitetty juustopihvi hakee markkinoita myös ulkomailta.

Latvala ohjaa alan toimijoita hakemaan uusia ratkaisuja monialaisesta yhteistyöstä, esimerkiksi luomualalta.

– Luomussakin on paljon pieniä keräilyeriä, joita pitäisi jalostaa. Yksi pullonkaula liittyy maatiaiskarjanteurastukseen: miten saadaan pieniä eriä räätälöitynä käyttäjille ja pieniä teurastusyksiköitä lähelle, jotta eläimiä ei tarvitse kuljettaa pitkiä matkoja, Latvala pohtii.

– Erikoistuotteita maatiaisista valmistetaan varmasti tulevaisuudessakin. Ensisijainen tavoite on se, että rodut eivät olisi enää uhanalaisia. Säilytetään ne syömällä, Pouta summaa. ■

Suomesta löytyy nyt kuluttajia, jotka haluavat ostaa suoraan tuottajalta.



Kuva: Ahlmanin koulun saatiö

▲ Ahlmanin koulun tilameijeri valmistaa suomenkarjan maidosta muun muassa pehmeänmakuista Selinin Sininen -juustoa.

Ravintoloihin laatu edellä

Maatiaistuotteita markkinoitiin ravintoloille Gastro-messuilla, joille Luken tutkijat **Terhi Latvala** ja **Eija Pouta** osallistuivat yhdessä tuottajien kanssa.

– Messuilla tarjottiin valmiita tuotteita suoraan ravintoloille ja selvitettiin, mitä tämä vaatii. Tarjolla oli Ahlmanin koulutilan pehmeänmakuista Selinin Sininen -juustoa, Frugårdin kartanon kylmäsuustettua kyyttösalamia ja Raija Kauppinen kyyttömaidosta tehtyä juustopihviä, Latvala luettelee.

Tutkijat yllättyivät, että tietoisuus suomenkarjasta ja sen lihan laadusta oli vähäistä myös ravintoloissa.

– Ravintolat ovat kyllä kiinnostuneita tuotteista, mutta suomenkarjan lihan laadusta tiedettiin silti kovin vähän. Sen liha on hyvin mureaa, ja testeissämme se pärjäsi pihvikarjan lihalle. Ensimmäinen askel ravintoloihin onkin laatutiedon levittäminen, Latvala sanoo.

Ravintolayhteistyössä paljon on kiinni tilan omasta aktiivisuudesta ja suorista yhteydenotoista. Latvala muistuttaa, että yhteydenottoja kannattaa tehdä, vaikka tila ei heti pystyisi toimittamaan tuotteita ympärivuotisesti. ■

NaturVention kehitti vihreän ilmanpuhdistajan

teksti: MARJATTA SIHVONEN kuva: VEIKKO SOMERPURO

NaturVentionin teknologiajohtaja **Niko Järvisen** mukaan osaamisen kehittäminen on jätetty suomalaisissa puutarhayrityksissä liian vähälle huomiolle. Tämä kävi ilmi, kun älykkäitä viherseiniä valmistava yritys ei onnistunut löytämään Suomesta tarpeisiinsa soveltuvaa viherkasvien tuottajaa.

Jyväskyläläinen NaturVention ei ole tyypillinen puutarhayritys. Yhtiössä kootaan eläviä kasveja ja keinoälyä yhdistämällä viherseiniä, jotka puhdistavat sisäilmaa. Yrityksellä on asiakkaita kotimaassa ja ulkomailla, vastikään Ruotsiin toimitettiin rek-kalastillinen eläviä seiniä.

– Viherseinät kasvavat kehittämässämme kasvualustassa, jossa juuriston mikrobit hajottavat ilman epäpuhtauksia kasveille sopiviksi ravinteiksi, Niko Järvinen kertoo.

Seinien viherkasvit tuodaan Saksasta, koska Suomesta sopivaa tuottajaa ei löytynyt. Järvinen kannustaakin suomalaisia puutarhoja etsimään rohkeasti uusia vaihtoehtoja toimintansa kehittämiseksi.

– Viherkasvien kasvattajat tuottavat suuria eriä lähinnä juhlapäiviksi. Meille sopivaa laatua, määrää ja ympäri-voitista tuotantoa ei löytynyt eikä myöskään halukkuutta lähteä uuteen. Led-valojen ympärille on syntynyt uusia, kiinnostavia yrityksiä, mutta muuten osaamisen kehittä-

minen on liian vähäistä etenkin kasvihuoneissa, Järvinen ihmettelee.

Seinään halutaan kauniisti ikääntyvä kasvi

Alusta asti oli selvää, että NaturVentionin ilmanpuhdistus perustuu kasveihin eikä pelkkään suodatinteknologiaan.

– Ei ole tarkoitus tuottaa steriiliä vaan luonnollista ilmaa.

Järvinen kertoo, että keinoäly tarkkailee jatkuvasti olosuhteita, kosteuttaa ilmaa ja säätää seinän hajottamaan haitallisia yhdisteitä, kuten huonekalujen tekstiileissä käytettyjä tai homeiden tuottamia myrkkäjä.

Kookas viherseinä on tärkeä osa sisustusta, joten myös kasvien valintaan kiinnitetään huomiota.

– Käytämme 4–5 lajia, joiden on oltava pitkäikäisiä ja kauniisti ikääntyviä, sillä annamme seinille ikuisen takuun. Käytössämme ovat esimerkiksi pesäraunioinen, hertta-köynnösvehka ja aasinkorva, Järvinen esittelee. ■

Tutkimus myllertää puutarhayrityksiä

Minkälainen hyppäys uudistaa puutarhatuotannon, mistä suunnasta rynnistää vihannesmaiden onnibussi? Tutkijoiden ja yritysten yhteisessä Voimakas-hankkeesta ratkotaan puutarha-alan rakennemuutosta ja kehitetään kannattavuutta.

Luonnonvarakeskuksen erikoistutkija **Kari Jokisen** mukaan suomalaisilla kasvihuoneilla on teknologia hallussa. Kurkku- ja tomaattisadot ovat suurempia kuin Espanjassa, yritys tuotanto on kasvussa ja salaattia tuotetaan ympärivuotisella valoviljelyllä 20 miljoonaa ruukkuu vuodessa. Osaamista on, joten mistä kannattavuus kiikastaa?

- Tuonnin paine on vahva. Meidän ja jatkossakin oltava resurssitehokkaita. Kasvihuoneissa on tulevaisuudessa pärjättävä, vaikka energian hinnat kohoavat. Tämä edellyttää suuria investointeja led-valoihin ja lämpöenergian talteenottoon. Tuotannon lisäys ei kuitenkaan aina tarkoita kalliita ratkaisuja. Pienilläkin muutoksilla, kuten marjojen tunneliviljelyllä, viljelijä voi

sopeutua muutoksiin, Jokinen valottaa.

Markkinointitapojen muutos on Jokisen mukaan tärkeä osa tulevaisuuden puutarhuriutta.

- Kaupan merkitys voi pienentyä, suoramyynti on yksi tapa uudistaa perinteistä alaa. Asiakkaat jopa vaativat lähituotantoa, joten vihannesten ja koristekasvien ympärivuotinen kerrosviljely kaupungeissa todennäköisesti lisääntyy.

Rohkeutta etsiä uutta

- Puutarhayrityksissä kannattaa miettiä, haluaisiko kuluttaja muutakin kuin kurkkuu, naurahtaa Turun kaupparokkeakoulun CCR-yksikön tutkimusjohtaja **Aki Koponen**.

Koposen mukaan NaturVentionin tarve tuottaa kasvit ulkomailta kertoo siitä, että ala kaipaa toiminnan kehittämistä. Puutarhayrittäjät pitäytyvät liiaksi totutuisa toimintamalleissa eivätkä ole valmiita ottamaan lisää riskejä. Uuteen siirtyminen on vaikeaa, vaikka tulevaisuus vanhoilla urilla näyttäisikin huonolta.

- Jos hinnat laskevat vuosittain "halpuuttamisen" seurauksena, miksi yrittäjä ei hakisi tuottoa uusilta markkinoilta, jossa tuotto voisi vaihtelusta huolimatta olla nykyistä parempi? Ehkä siksi, että vertailu tulevaisuuden kasvavien markkinoiden ja oman historiatiedon välillä on vaikeaa, Koponen pohtii.

Voimakas-hankkeessa on tarkoitus saada puutarhat sopeutumaan paremmin vallitsevaan markkinaan.

- Kutsumme tulevaisuustyöpajoihin yrityksiä, jotka rikkovat raja-aitoja, sekä myös perinteisiä tekijöitä. Pohdimme yhdessä liiketoiminnan kehittämisen haasteita. Se on yksi tapa saada dynamiikka toimialaan, tutkijat kertovat. Koponen ei ennusta puutarha-alalle radikaaleja muutoksia, mutta yritykset todennäköisesti eriytyvät nykyisestä keskisuuresta massasta.

Puutarhat versovat uutta kasvua

Väitän, että puutarhaviljely kasvaa nykyistäkin tärkeämmäksi. Tuotannon rakennetta muuttavat esimerkiksi USA:ssa kehitetyt konttilijelmät, jotka tuottavat salaattia pienessä tilassa lähellä kuluttajia, ja sitten kaltaisemme firmat, jotka tuovat luontoa sisätiloihin.

Niko Järvinen
NaturVention

Suomen puutarhatuotannon tulevaisuus on hyvä. Puhtaalle, terveelliselle ruualle on kysyntää. Nykyinen ruokaa ja raaka-aineita arvostava kuluttajatrendi vie siihen suuntaan.

Aki Koponen
Turun kaupparokkeakoulu

Tuotantoympäristöämme arvostetaan maailmalla. Torjunta-aineita käytetään vähän, eikä jäämäongelmia ole. Siksi vaikkapa mustikkamme kiinnostavat Japanissa. Tunnelikasvatuksessa marjasadot ovat kohtuullisia, mutta kansainvälinen kilpailu on raadollista. Suomessa pitäisi uudelleen aloittaa kotimaisen hedelmien ja marjojen lajikejalostus, joka on päästetty hiipumaan. Erityisesti marjojen käyttö "terveys-tuotteena" on kasvava trendi.

Kari Jokinen
Luonnonvarakeskus

- Osa pystyy investoimaan teknologiaan ja tehostamaan tuotantoaan nykyisestä, ja nämä voivat kasvaa tehdasmaisiksi tuottajiksi. Osa taas tulee lähemmäs asiakkaita. Nämä toimijat tuottavat vihanneksiä konteissa lähellä kuluttajia tai löytävät asiakkaalle tärkeän lisäarvon muilla tavoilla. Joka tapauksessa on tärkeä pölyttää omia näkemyksiä liiketoiminnan rajoitteista ja mahdollisuuksista, Koponen rohkaisee. ■



Saako rahkasammal mahdollisuuden?

teksti: MARIA LATOKARTANO

Rahkasammalella olisi paljon annettavaa kotimaan ja Euroopan kasvihuoneille, mutta tilan raivaaminen turpeen valloittamille kasvualustamarkkinoille vaatii aikaa.

Kasvihuonekasvatuksessa käytetyt kasvualustat ovat miljardibisnes. Euroopassa niiden vuotuinen markkina-arvo on yli 2,5 miljardia euroa ja Suomessakin 9 miljoonaa euroa.

Ylivoimaisesti suosituin kasvualusta on turve: Euroopassa lähes 90 prosenttia kasvualustoista on turvepohjaisia. Suomessa turvetta nostetaan kasvualustaksi noin miljoona kuutiota joka vuosi.

Vaikka turpeella on paljon hyviä ominaisuuksia, sen käyttömäärien ei enää uskota kasvavan – pikemminkin päinvastoin. Euroopassa soiden suojele yleistyy, minkä vuoksi turpeen käyttö on jo vähentynyt. Esimerkiksi Iso-Britannia pyrkii luopumaan kasvuturpeen käytöstä kokonaan vuoteen 2030 mennessä.

Turpeen lisäksi kasvualustoina käytetään synteettistä kivivillaa ja perliittiä sekä kookskuitua. Ne tuskin kuitenkaan kelpaavat Iso-Britannialle, joka on ilmoittanut haluavansa korvata turpeen näitäkin ekologisemmalla vaihtoehdolla.

Tällainen ekologinen vaihtoehto voisi olla suomalainen rahkasammal. ►

"En epäile ollekaan, etteikö sammal toimisi siinä missä turvekin."

Lupaavia kasvatustuloksia

Luonnonvarakeskuksen vanhempi tutkija **Juha Näkkilä** on selvittänyt, miten kasvihuonevihannekset kasvavat rahkasammalalustoilla. Tulokset ovat lupaavia.

– Altakastelumenetelmällä kastellut kasvihuonevihannekset taimet (tomaatti, kurkku ja salaatti) kasvoivat sammalalustoilla yhtä hyvin kuin turpeella, Näkkilä sanoo.

Suljetun kastelujärjestelmän viljelyyn rahkasammal soveltuu jopa turvetta paremmin, sillä siitä ei liukene joitakin desinfiointimenetelmiä haittaavaa humusta. Lisäksi sammalella näyttäisi olevan homesienten kasvua hillitseviä ominaisuuksia, eikä turpeella yleinen kanelihome kasva sillä.

Suonenjoella Näkkilän kollega, vanhempi tutkija **Juha Heiskanen** selvitti, miten rahkasammal soveltuu kasvualustaksi kuusen taimille. Heiskanen tutkimuksen mukaan siemenet itivät ja taimet kasvoivat lähes yhtä hyvin kuin turpeella.

Havaittu ero selittyi Heiskanen mukaan sillä, etteivät käytetyn sammalkasvualustan hiukkaskoko ja peruslannoitus olleet esikokeessa optimaalisella tasolla.

– Nämä ovat säätökysymyksiä. Kun ne saadaan kuntoon, en epäile ollenkaan, etteikö sammal toimisi siinä missä turvekin.

Löytyykö markkinoita?

Suurimman innostuksen aikaan Suomessa ojitettiin soita, jotka olivat metsän kasvatukseen liian karuja. Tällaisia häiriintyneitä ekosysteemejä on noin miljoona hehtaaria. Niistä 300 000 hehtaaria soveltuisi rahkasammalen keruuseen.

– Kun rahkasammalta korjataan, kasvustoa kerätään suon pinnalta 30 sentin

kerros. Korjuun jälkeen kasvillisuuden arvioidaan uudistuvan noin 30 vuodessa. Arviolta 20 000–30 000 hehtaarilta saataisiin siis korjattua kaikki tarvittava sammal, Luken tutkija, dosentti **Niko Silvan** kertoo.

Vielä toistaiseksi rahkasammalta ei korjata kaupallisessa mittakaavassa, koska se on liian kallista.

– Turve maksaa noin 10 euroa kuutio. Rahkasammal on uusiutuva luonnonvara, joten se saa maksaa hieman enemmän mutta ei juuri enempää kuin 50 euroa kuutio, Silvan arvioi.

Viime kädessä rahkasammalen tulevaisuus riippunee siitä, miten voitokkaasti kasvaturpeen nostoa tulevaisuudessa säännöstellään ja luopuuko esimerkiksi Iso-Britannia todella sen käytöstä.

– Korjuuseen liittyvät tekniset ongelmat ovat voitettavissa. Nyt tarvitaan aitoa kysyntää ja suuruuden ekonomiaa, Silvan sanoo.

Tätä samaa toivoo Näkkilä.

– Rahkasammal on hyvä, kotimainen ja kestävä kasvualusta, joka ansaitsisi päästä markkinoille. ■



Kaupallinen korjuu käynnistyy kesällä

Biolanin tytäryhtiö Novarbo Oy:n toimitusjohtaja **Teppo Rantanen** arvioi, että rahkasammalen korjuu käynnistyy toden teolla jo ensi kesänä.

– Tähän asti kaupallista nostoa on jarruttanut korjuuketjun puute, mutta tämä ongelma on nyt poistumassa, Rantanen sanoo.

Kesäkorjuuseen soveltuvan koneen on kehittänyt BRT Solutions Oy -niminen yritys, jonka osakekannasta Novarbo Oy osti hiljattain merkittävän osan. Metsäkoneen alustalle rakennettu korjuukone on varustettu ylläveillä teloilla ja kourakuormaimella, joka kerää sammalta suon pinnalta. Ylimääräinen vesi puristetaan sammalesta murskainpuristimella, minkä jälkeen sammal on riittävän kuivaa tehtaalle kuljetettavaksi.

– Sammalen korjuu on turpeen nostoa kalliimpaa, mutta kun tekniikka

kehittyy, kustannukset saadaan alenemaan. Lisäksi on huomioitava, ettei rahaa kulu tuotantoalueen kunnostamiseen, Rantanen sanoo.

Se, onko sammal kallis raaka-aine vai ei, riippuu siitä, mihin sitä verrataan.

– Kuiviketurpeeseen verrattuna tuote on arvokas, mutta jos tarkoitus on käyttää sitä pienissä erissä orkidean viljelyyn, ollaan jokseenkin kilpailukykyisiä.

Rantasen mukaan sammalta ja turvetta ei ylipäätään kannata suoraan verrata toisiinsa.

– Niillä on erilaiset ominaisuudet ja omat käyttökohteensa.

Ensimmäiset sammaltuotteet tulevat markkinoille lähivuosina.

– Sammal on teknisiltä ominaisuuksiltaan oivallinen ja nopeasti uusiutuva raaka-aine, jonka käytölle vain mielikuvitus asettaa rajat, Rantanen sanoo. ■



PUUN KUORI hyötykäyttöön

teksti: SINIKKA JORTIKKA **kuvat:** ERKKI OKSANEN

Luonnonvarakeskus kehittää yhteistyössä Itä-Suomen ja Oulun yliopistojen kanssa puun luontaisiin suojamekanismeihin pohjautuvaa puunsuoja-ainetta. Tavoitteena on teolliseen valmistukseen sopiva tuote, jolla käsitelty puutavara on ulkokäytössä kestävä ja huoletonta käyttää.

Puun luontaiset kemialliset suojamekanismit perustuvat uuteaineisiin, joista osa suojaa puuta tuholaisilta, sieniltä ja bakteereilta. Aineiden pitoisuudet vaihtelevat eri osissa puuta, mutta erityisen paljon niitä on sydänpuussa, kävyissä, kuoressa ja sisäoksissa. Tulevaisuudessa puun kuorta aiotaan hyödyntää myös biopohjaisen puunsuoja-aineen raaka-aineena.

Raaka-aineena havupuun kuori

Puita suojaavia uuteaineita ovat tanniinit, lignaanit, flavonoidit ja stilbeenit.

– Uutta puunsuoja-ainetta kehitetään tanniinien pohjalta, sillä niiden on todettu aiemmissa tutkimuksissa muun muassa hidastavan bakteerien ja sienien kasvua, kertoo tutkija **Martti Venäläinen** Luonnonvarakeskuksesta.

Toinen tärkeä peruste tanniinien valinnalle on se, että niitä on helppo uuttaa suuria määriä ja niiden raaka-aineena

Puusta valmistettava nanoselluloosa on biomateriaalina ympäristöystävällinen.

käytettävä havupuun kuori on edullista. Puusta noin kymmenen prosenttia on kuorta, jonka tavallisin käyttötapa on toistaiseksi energiaksi polttaminen.

– Tanniinien erotus kuoritähteestä olisi yksi tapa jalostaa teollisuudelle lisäarvoa tuottavia biotalouden tuotteita. Toinen tulevaisuuteen tähyävä puunsuojauksen komponentti voi löytyä puusta tislatuista pyrolyysinesteistä, joita myös tutkitaan tässä projektissa, kertoo yliopistotutkija **Antti Haapala** Itä-Suomen yliopistosta.

Tanniinit uutetaan havupuun kuoresta kuumavesiuutolla. Menetelmä on ympäristöystävällinen, sillä erotus tehdään kuuman veden avulla eikä siinä käytetä orgaanisia liuottimia, happoja tai emäksiä.

Nanoselluloosa parantaa suoja-aineiden pysyvyyttä

Bakteerien ja sienien toimintaa estävien tanniinien heikko kohta on sama kuin monilla muillakin puunsuoja-aineilla: ne eivät pysy puussa tarpeeksi pitkään. Sitoutumista pyritään parantamaan kiinnittämällä tanniinit puuhun nanoselluloosalla, joka muodostaa kestäviä sidoksia puun solukon kanssa eikä huuhtoudu helposti irti.

– Puusta valmistettava nanoselluloosa on biomateriaalina ympäristöystävällinen. Alustavien tutkimusten mukaan se on myrkytön ja kemiallisesti muokattavissa, apulaisprofessori **Henrikki Liimatainen** Oulun yliopistosta kertoo.

Liimataisen mukaan myrkyttömyys tuo myös haasteita puuta tuhoavien mikrobien torjumiseen. Tämän vuoksi nanoselluloosan pintarakennetta pyritään muokkaamaan niin, että mikrobit eivät pystyisi hajottamaan sitä.

Nanoselluloosaa voidaan valmistaa hyvin monesta selluloosaraaka-aineesta, ehkä helpoiten kaupallisesta valkaistus-

➤ Tutkija Petri Kilpeläinen vastaa kuumavesiuutosta: mitä punaisempi koeputken sisältö sitä enemmän siinä on liuenneena tanniineja.

✓ Luken Joensuun toimipaikan haapapapainusta tehty katto tervataan säännöllisesti.

ta kemiallisesta massasta. Kiinnostavia raaka-aineita ovat myös keräyspaperi, pahvi ja paperitehtaiden rejektikuitu.

– Tässä projektissa kehitetään erityisesti uusia, niin sanottuja syväeutektisiin liuottimiin (Deep eutectic solvents, DES) perustuvia kemiallisia nanoselluloosan valmistusmenetelmiä. DES-liuottimet ovat vihreisiin kemikaaleihin perustuvia liuottimia, kuten urea ja kanojen rehuna käytettävä koliinikloridi. Ne ovat kustannuksiltaan hyvin kilpailukykyisiä sekä kaupallisesti hyvin saatavissa, Liimatainen kertoo.

Tuloksia reilun vuoden päästä

Ennen projektin päättymistä puunsuoja-aineiden tehoa testataan Luken Punkaharjun koetoiminta-aseamalla, jossa on testausta varten ulkona sijaitseva lahotuskeskittä ja sisätiloissa lämmitettävät multalaatikot. Aseman sienitallissa on noin parikymmentä kaupallista home- ja lahottajasienikantaa valmiina pureutumaan biosuojattuun puuhun.

Lämmitettävissä multalaatikoissa kosteus- ja lämpöolot voidaan säätää sienille otollisiksi, ja tämän ansiosta ensimmäisiä tuloksia pienehköjen tikujen lahonkestävyydestä saadaan noin puolen vuoden kuluttua testin aloittamisesta. Ulkotiloista tuloksia saadaan noin 5–10 vuoden kuluttua.

Venäläisen mukaan kehnot puunsuoja-aineet paljastuvat jo noin kolmessa kuukaudessa. Jos käsitelty puu on säilynyt hyvänä noin vuoden, tuloksia voidaan pitää jo lupaavina. Testausta jatketaan yleensä niin kauan, että kylästetyn puun lujuus romahtaa.

– Tavoitteena on, että tanniinien, puutisleiden ja nanoselluloosan liitosta syntyy myös hinnaltaan kilpailukyinen puunsuojatuote, jonka voi puhtaudensa puolesta polttaa lopulta vaikka leivinuonissa, Venäläinen päättää. ■



Suojaus pidentää puun elinkaarta

Puun suojauskella pidennetään ulkotiloissa olevien rakennusten tai rakennelmien käyttöikä. Ilman suojausta puu sinistyy, homehtuu ja lahoaa joskus yllättävänkin nopeasti.

Yhä useampi kuluttaja haluaa tehdä pintasuojauksen niin, että siitä on mahdollisimman vähän haittaa ihmiselle ja ympäristölle. Kuluttajille kehitetäänkin nyt uusia, luonnonmukaisia vaihtoehtoja.

– Esimerkiksi männyn sydänpuussa on lahoamiselta suojaavia uuteaineita, joiden ansiosta se soveltuu hyvin kohtalaista lahonkestoa vaativiin olosuhteisiin, kuten terassilaudoiksi, Luken tutkija **Martti Venäläinen** kertoo.

Männyn stilbeenä sisältävän sydänpuun hyödyntämistä on haitannut se, että stilbeenipitoisuus vaihtelee puun sisällä ja puuyksilöiden välillä. Tämän vuoksi puurakenteeseen voi tulla kohtia, jotka kestävät heikommin kuin toiset.

– Luke yhteistyökumppaneineen kehittää parhaillaan menetelmää sydänpuutavarain lajitteluun. Menetelmän avulla puun uuteainepitoisuuksia voidaan mitata luotettavasti, jolloin puutavarasta saadaan tasalaatuisempaa, Venäläinen kertoo.

Venäläisen mukaan mittauslaitteen prototyyppi saataneen tutkimuskäyttöön tämän vuoden loppuun mennessä.

Lue lisää www.luke.fi/artikkelit



teksti: PÄIVI HAAVISTO

Vedestä hyvinvointia

Avantouinnin eksotiikkaa japanilaisille, hauen väsytystä saksalaisille. Tai melontaretkiä ongelmanuorille ja kirjolohikalastusta pyörätuolipotilaille. Suomessa halutaan lisätä vesistöjä hyödyntävää matkailu- ja hyvinvointiyrittämistä.

Vedellä ja vesiympäristöllä on virvoittava vaikutus. Suomalaiset ovat perinteisesti nauttineet vesielämästä lomillaan mökkeillen, veneillen, meloen, uiden ja kalastellen. Nyt veden ympäriltä etsitään uusia hyvinvointituotteita matkailijoille sekä erityisryhmille.

– Virkistys- ja matkailukäytön lisäksi meillä on orastavana tuotteena Blue Care. Sen muotoja ja määritelmää vielä haetaan, mutta näkisin sen rinnakkaisterminä

Green Carelle, sanoo tutkimuspäällikkö **Päivi Eskelinen** Lukesta.

Green Care, vihreä hoiva, on jo Suomessakin tuttu ala, joka tarjoaa tavoitteellista hoivaa ja kuntoutusta luonto- ja maaseutuymäristössä. Eskelisen mukaan Blue Care voisi tarkoittaa samantyyppistä toimintaa vesiympäristössä.

– Esimerkiksi Englannissa on helppokulkuisia kalastuspaikkoja kulkuesteille. Kalastusretkiä tarjotaan myös mielen-terveyskuntoutujille. Suomessakin muun

muassa Sininauhaliitto on järjestänyt kalastustoimintaa päihdekuntoutujille, Eskelinen kertoo.

Yksinomaan veteen liittyvää hyvinvointitutkimusta on tehty toistaiseksi vähän. Professori **Liisa Tyrväinen** Lukesta on aiemmin Metlassa johtanut Metsästä hyvinvointia -tutkimusta, jossa myös vesialueet ovat olleet osana luonnon virkistyskäytön tutkimusta. Maisema- ja ympäristöarvostustutkimuksissa vesiympäristöt ja ranta-alueet ovat Tyrväisen mukaan korostuneet ihmisten mielipaikkoina ja elvyttävinä ympäristöinä.

Suomesta hyvinvointimatkailun kärkimaa

Luonto- ja hyvinvointimatkailu on kasvava ala, ja kiinnostus siihen on maailmanlaajuisuista. Lisäksi seniorimatkailijoita on yhä enemmän, ja he odottavat matkakohteilta turvallisuutta, laatua ja esteettömyyttä.

Hallitusohjelmaan on kirjattu virkistys- ja luontomatkailun lisäystavoite. Valtion rahoittaman FinRelax-kasvuohjelman tavoitteena on tehdä Suomesta hyvinvointimatkailun kärkimaa. Tähän pyritään tukemalla alueellisten hankkeiden suunnittelua, tuotekehitystä ja myyntityötä.

Toinen matkailun kärkihanke koskee merellistä saaristoa. Sitä tehdään tunnetuksi erityisesti Keski-Euroopassa.



Tuotetarjontaa kehitetään, sillä matkailijoiden halutaan viihtyvän saaristossa myös talvella. Puhtaasta luonnosta, hiljaisuudesta ja saunasta jalostetaan pohjoisen luksusta.

Palveluja kehitetään luonnon ehdoilla

Matkailun ja virkistyskäytön kehittäminen on taustalla myös Luken koordinoimassa VirKein-hankkeessa, joka alkoi keväällä. Siinä etsitään uusia keinoja metsä- ja vesi-alueiden kestäväen virkistys- ja matkailukäytön kehittämiseksi ja turvaamiseksi. Valtioneuvoston rahoittamaan hankkeeseen osallistuvat myös Suomen ympäristökeskus ja Itä-Suomen yliopisto.

Puolitoista vuotta kestävässä hankkeessa tehdään laaja tutkimuskatsaus sekä arvio luontoon perustuvien palvelujen nykytilasta.

– Alueille haetaan juuri niille sopivia ratkaisuja. Esimerkiksi Saimaan järviolue, rannikko ja pohjoisen jokialueet eroavat toisistaan matkailukohteina, hanketta johtava Tyrväinen sanoo.

Luke on yhteistyökumppanina myös ruotsinkielisellä Pohjanmaalla käynnistettävässä luontohoivan ja -pedagogiikan koulutuskokonaisuuden valmistelussa. Tavoitteena on lisätä Green Care -osaamista. Koulutukseen kuuluu myös Blue Care -ajatusten soveltaminen Merenkurkun saariston alueen palveluihin.

– Suomen vahvuus on siinä, että meillä on kaunista, rakentamatonta luontoa suhteellisen lähellä isoja keskuksia. On järviluonto ja saaristo. Täällä onnistuvat myös lyhyet, puolen päivän ohjelmat kongressivieraille tai yritysasiakkaille, Eskelinen sanoo.

Eskelinen ja Tyrväinen korostavat, että veden virkistyskäyttö perustuu vesiekosysteemin hyvään kuntoon. Vetovoimatekijät ovat puhdas luonto ja puhdas ympäristö. Vaikka vesistöjen tila on nyt parempi kuin 1970-luvulla, Suomessa on myös vain välttävissä kunnossa olevia vesialueita. Panostuksia vesistöjen suojeluun ja kunnostamiseen onkin jatkettava ja palveluja kehitettävä luontoarvoja kunnioittaen. ■



▲ Juha Happonen (vas.) vetää kalastusretkiä myös erityisryhmille ja ulkomaalaisille.

Kalastuksesta voimaa

Mänttä-Vilppulassa toimiva yrittäjä **Juha Happonen** rantautti ammattimaisen kalastusopastuksen Suomeen 1990-luvulla. Kuntohoitajan koulutuksen omaava Happonen on ideoinut ja toteuttanut useiden vuosien ajan erityisryhmille suunnattuja kalastuspalveluja. Matkailutuotekilpailussa vuonna 2006 yrittäjä palkittiin erityisryhmien veto- ja heittouisteluretkestä.

– Kalastusleirit ja -retket on koettu hyvin voimaannuttaviksi, Happonen kertoo.

Vilppulankoskella parhaisiin kalapaikkoihin on rakennettu reunoin varustetut kalastuslaiturit. Pyörätuolimatkustajille on rakennettu esteettömät laiturit ja heidän erityistarpeensa on otettu huomioon myös veneen varustelussa.

Uusi askel kalastuksen hoivavaikutusten hyödyntämiseksi on Tampereen ammattikorkeakoulun aloittama vuoden kestävä pilottikoulutus, josta vuoden lopulla valmistuvat Suomen ensimmäiset erityisryhmien vesistöohjaajat. Opiskelijoita on noin 15, ja moni heistä on työskennellyt kalastus- ja eräoppaana sekä hoitoalalla.

– Iktyo tarkoittaa kalaa ja kalastusta, care puolestaan hoivaa. Kalastukseen ja veteen liittyvään hoivaan sisältyy virkistyspuoli, joka on elämyksellistä, motivoivaa ja aktivoivaa, sekä kuntouttava puoli, joka on tavoitteellista ja pitkäkestoisempaa. Vaikutukset ovat molemmissa psyykkisiä, fyysisiä ja sosiaalisia, Iktyocare-hankkeen projektipäällikkönä ja vastuuolettajana toimiva Happonen selittää.

Kalastusmatkailua ja matkailukalastusta

Happonen erottaa toisistaan kalastusmatkailun ja matkailukalastuksen, jossa muun matkailun ohessa käydään uistelu- tai pilkkiretkellä.

– Kalastusmatkailu on hyvin lajikeskeinen ala, ja asiakkaat tulevat tietyn saaliskalan perässä. Oppaan on oltava täysverinen ammattilainen, jolla on hyvä olla myös ammattitutkinto. Näin varmistetaan, että esimerkiksi turvallisuusnäkökohdat osataan ottaa kattavasti huomioon.

Sekä kalastusmatkailussa että matkailukalastuksessa Happonen näkee paljon kasvun mahdollisuuksia.

Heittokalastus-, vetouistelu- ja jigikalastusretkiä vetävät kalastusmatkailijoita kesäisin, mutta Happonen mielestä talvea ei ole vielä riittävästi hyödynnetty. Pilkkikalastus jäällä on eksoottista varsinkin Aasiasta, Etelä-Amerikasta tai Etelä-Euroopasta tuleville. ■





Vesien kunnostus

parantaa vaelluskalojen elinolosuhteita

Vesistöt voivat hyvin, kun vaelluskalat voivat hyvin. Hajallaan olevia vesien kunnostustoimia tehdään tulevaisuudessa aiempaa suurempina kokonaisuuksina.

teksti: JOHANNA LEPPÄNEN

On hyvä, jos voimayhtiö rakentaa kalatien helpottamaan vaelluskalojen, kuten lohen tai taimenen, matkantekoa merelle ja takaisin. Teknisesti toimivinkaan tie ei kuitenkaan tuo toivottuja tuloksia, jos kalojen elinmahdollisuudet ovat vesistön kunnan takia heikot. Yhden asian korjaaminen ei vielä riitä.

Vesistöjä hoitavat useat eri toimijat, ja toimenpiteitä ohjaavat monet EU-direktiivit.

– Eri teitä on menty, vaikka samaan on tähdätty, Luken erikoistutkija **Teppo Vehanen** kiteyttää.

Tilanteeseen on kuitenkin tulossa muutos, sillä viimeistään vuonna 2022 vesien kunnostusta tehdään nykyistä suurempina kokonaisuuksina. Liikkeelle

lähdetään valuma-alueista, ja kunnostuksissa tarkastellaan koko systeemiä. Samalla parannetaan eri lajien elinmahdollisuuksia. Työ käynnistetään tänä vuonna Freshabit-hankevarjon alla. Kunnostustoimia ryhdytään tekemään EU:n Life-rahaston 60-prosenttisesti rahoittamalla 20 miljoonan euron jättipotilla. Mukana on monen alan toimijoita eri puolilta Suomea.

Konkreettisia kunnostustoimia tehdään kahdeksassa kohteessa, jotka palvelevat kokonaisuutta. Luke on mukana laajalla luonnonvaraosaamisellaan.

– Meillä on muun muassa mallinnuksia ravinnevalumista sekä tietoa kalojen koko elinkaaresta. Telemetrian avulla tiedämme, missä lohet liikkuvat. Tärkeää on myös luoda yhtenäiset kriteerit toimenpiteiden vaikutusten seurannalle, Vehanen painottaa.



Kuva: Vastavalo.fi

- > Keväällä Kymijokeen valmistuu Korkeakosken kalatie, jonka odotetaan nostavan Kymin merkittäväksi lohijokeksi.

Näkymät lupaavia

Monet vaelluskalat ovat uhanalaisia ja arvokkaita lajeja, joihin liittyy myös virkistysarvoja. Ne ovat haluttua saalista ja matkailuvaltteja. Vehasen mukaan kalakantojen suojelun mahdollistavat vanhat tutut asiat: yhteistyö, myönteinen asenne ja riittävä rahoitus.

Asenteet vesiensuojelua kohtaan ovat parantuneet roimasti vuosien varrella. Myös tulosta on tullut.

- Esimerkiksi Vantaanjoki on noussut merkittäväksi meritaimenjoeksi. Vielä 1970-luvulla se oli likaviemäri. Joelta on poistettu vaellusesteitä, kunnostettu koskia, tehtaiden ja yhdyskuntien jätevesille on tullut puhdistamoja, Vehanen luettelee.

Suuria odotuksia kohdistuu keväällä valmistuvaan ja valtion rahoittamaan Kymijoen Korkeakosken kalatiehen, joka voi nostaa Kymin merkittäväksi lohijokeksi.

Simo- ja Tornionjoki ovat tällä hetkellä Itämerellä Suomen ainoat vapaat vedet, jossa luontaiset lohet vaeltavat. Mallia vaellusreittien avaamiseen voisi Vehasen mukaan ottaa esimerkiksi Keski-Euroopasta.

- Keski-Euroopassa voimayhtiöt rahoittavat suurilta osin kalateitä. On myös kompensatioajattelu, jossa voimayhtiön pitää hyvittää elinympäristön menetys rakentamalla kalateitä ja ohitusuomia. Sellaista käytäntöä meillä ei vielä ole. ■

Freshabit

Freshabit-hankkeessa (2016–2022) muun muassa rakennetaan kalateitä, kunnostetaan puroja, vähennetään ravinnekuormitusta sekä edistetään sisävesien luonnonvarojen kestävää käyttöä ja ympäristöystävällistä vesivoimaa.

Suomen EU-historian suurimpaan Life-rahaston hankkeeseen valikoitui mukaan kaksitoista kohdetta kahdeksalta eri alueelta. Kaikkiaan mukana on 30 eri toimijaa.



Kuva: Teppo Vehanen

Monet keinot tarpeen

Vesivoimalaitosten rakentaminen ja vesistöjen säännötely heikentävät vaelluskalojen elinolosuhteita sulkeamalla kalojen luontaiset reitit. Sähkö- ja kaukolämpöalaa edustavan Energiategollisuus ry:n (ET) tavoitteena on saada usealle joelle osittain luonnossa lisääntyvä ja kalastusta kestävä vaelluskalakanta vuoteen 2030 mennessä.

- Pelkät kalatiet eivät ole ratkaisu monessakaan paikassa, vaan keinoja on käytettävä monipuolisesti ja jokikohtaisesti, ET:n sähköntuotantotoimialan asiantuntija ja **Kati Takala** kertoo.

Keinoja valitessa pitää ottaa huomioon sekä liiketoiminnan edellytysten turvaaminen että ympäristövaikutusten vähentäminen. Tasapainoillaan kestävänsä sähköntuotannon ja liiketoiminnan kannattavuuden välillä.

Takalan mukaan perustutkimus esimerkiksi kalakantojen tilasta ja kulkureiteistä on ollut talous- ja ympäristönäkökulman yhteensovittamisessa elintärkeää. Jatkossa on tärkeää seurata, miten jo tehdyt ja suunnitteilla olevat suojelutoimet pelaavat käytännössä, jotta järjestelmistä saadaan mahdollisimman toimivia.

- Onnistumisen kannalta yhteistyö ja kaikkien osapuolten sitoutuminen ovat oleellisia. ■



Nelma

– kala kuin unelma

teksti: HANNU KASKINEN kuva: EETU AHANEN

Suomen kalanviljelyyn on kaivattu kirjolohen rinnalle arvokasta viljelylajia. Nelma voi täyttää toiveet.

Luken tutkimuspäällikkö **Petri Heinimaa** on viime vuodet johtanut nelmankasvatuksen tutkimusta Laukaan kalanviljelylaitoksessa. Laukaassa on havaittu, että nykyiset siianviljelymenetelmät soveltuvat myös nelman kasvatukseen. Laji viihtyy Suomen lämpötiloissa, ja nelmalle kelpaavat samat rehut ja kasvatuserämenetelmät kuin siialle.

Heinimaa on selvästi mieltynyt lajiin, joka on Suomessa uusi.

– Itse sijoitan nelman maun parhaiden kalanlihojen joukkoon, ehkä jopa kärkeen.

Nelma on Alaskassa sekä Kanadan ja Venäjän pohjoisosissa uiskenteleva petokala. Laukaassa sitä viljellään tiloissa, joista se

Mikä?

Nelma on suureksi, luonnonvesissä jopa 25-kiloiseksi ja metrin mittaiseksi kasvava siikojen alaheimoon kuuluva lohikala. Valkohainen nelma, ruotsiksi vitlax, on hyvin rasvainen kala.

ei ilman ihmisen apua pääse luonnonvesiin. Istutukset luonnonvesiin eivät ole ainakaan vielä sallittuja. Tulokaslajille tehdyn riskinarvioinnin mukaan karanteet nelmat tuskin pystyisivät muodostamaan Suomen vesiin pysyviä kantoja.

Venäjältä gurmeeksi ja takaisin

Nelma tuotiin Suomeen Venäjältä vuonna 2010. Heinimaan mukaan jo tuolloin arvioitiin, että nelmasta tulee valkoisten pöytäliinon kala.

– Nelmaa syötäisiin ennemminkin siivuna lautasella, ei kokokalana. Kylmäsavu- ja graavikalana se toimii erinomaisesti. Myös lämminsavustettu nelma kutkuttaa makuaistia.

Hoikahko nelma kasvaa kasvatustestien mukaan vähän hitaammin kuin valintajalostettu siika. Naaraskala kasvaa usean kilon painoiseksi ennen sukukypsyyttä, mikä hidastaa kasvua.

– Nelma alkaa järeytyä vasta kahden kilon jälkeen, jolloin sille tulee selkälihaksia, enemmän syötävää. Nelman pitää antaa kasvaa siihen asti kuin se luontaisesti kasvaa, Heinimaa kommentoi.

Lihankäsittelyä, varsinkin graavausta, vaikeuttaa se, että nelman pehmeä liha halkeilee herkästi, kuten siiankin. Koska viljely vaatii työtä ja aikaa, kuluttajahinnan pitäisi olla moninkertainen kirjolohen tai norjanloheen verrattuna, jotta nelmanviljely olisi kannattavaa.

Heinimaan mukaan ainakin nelman käsittelytesteihin osallistuneet jalostusyrietykset odottavat uudelta lajilta paljon.

Heinimaa uskoo, että nelma löytää Suomen markkinoilta pysyvän sijan. Myös Pietarin alueella on mahdollisuuksia, sillä Venäjällä nelmaa on jo totuttu syömään.

Keväällä kasvuun

Viime syksynä noin nelikiloisista nelmoista lypsettiin Laukaassa ensimmäiset mädit. Laukaassa polskii siis jo emokalaston jälkeinen sukupolvi.

– Laji näyttää kestävältä, jopa siikaan verrattuna. Laaja tuotanto näyttää mahdolliselta, Heinimaa myhäilee.

Vastakuoriutuneita nelmapoikasia aletaan kokeilla kiertovesiviljelystä tuotantoon tänä keväänä. Parhaassa tapauksessa parin, kolmen vuoden kuluttua ensimmäiset nelmatuotteet pääsevät markkinoille.

Kolmen vuoden kuluttua nähdään, yltääkö nelma ravintola-asiakkaan suosioon ja riittääkö nelmaa myös kaupan tiskille. ■



Kuva: Janne Lehtinen

Kotimainen karitsa pääsi suomalaispöytiin

teksti: HANNU KASKINEN

Kotimainen karitsanliha maistuu jo suomalaisille, mutta muun lampaanlihan tuonti jyllää yhä. Lammastuotannon tulevaisuus näyttää kuitenkin lupaavalta.

Karitsanlihan kotimaisuusaste nousi viime vuonna 51,2 prosenttiin, mutta lampaanlihan kohdalla kotimaisuus jäi vain hieman yli kymmeneen prosenttiin. Suomalaisten lammastuotteiden tunnettuutta pyritään nyt lisäämään EU-hankkeella, jossa myös Luke on mukana.

– Suomen lammalan pitää löytää vahvuutensa. Kuluttajille pitäisi osata kertoa lammastuotannon eettisyydestä eli siitä, että eläinten hyvinvoinnista huolehditaan, Luken erikoistutkija **Terhi Latvala** sanoo.

Lammastilat ovat EU:n alueella taloudellisesti tiukoilla ja maataloustuista riippuvaisia. Kannattavuutta parantaakseen moni suomalaislampuri myy tuotteitaan joko suoraan tai omien jakelukanavien kautta.

Kuluttajat ovat yhä kiinnostuneempia vastuullisesta tuotannosta ja haluavat suoraostoilla varmistaa eläinten hyvän kohtelun sekä reilun hinnan tuottajalle. Tämä näkyy myös niin sanottujen Reko-renkaiden suosion kasvussa. Reko-rengas on lähiruokapiiri, jossa tuottaja toimittaa kuluttajien tilaamat elintarvikkeet sovittuun paikkaan esimerkiksi joka toinen viikko.

Myös laaturavintolat suosivat suoria ostoja maailoilta, ja Latvala uskoo myös kauppaketjujen heräävän ilmiöön.

– Lammastuottajien määrä on jo kasvussa lähiruokainnostuksen ja lampaantuotannon matalien aloituskustannusten ansiosta. Myös moni sianlihan- ja maidontuottaja on kiinnostunut vaihtamaan tuotantoeläimeksi lampaan, ProAgrian lammasyritysten asiantuntija **Kaie Ahlskog** arvioi.

EU:n keväällä käynnistämällä nelivuotisella hankkeella yritetään nostaa lammastuotannon tehokkuutta sekä lisätä lampaasta saatavien maito- ja lihatuotteiden kulutusta. Luke vastaa hankkeessa eläinjalostuksesta ja kuluttajatutkimuksesta.

– Seitsemän miljoonan euron hankkeesta Suomen eli Luken ja ProAgrian osuus on noin 540 000 euroa, Luken eläinjalostuksen erikoistutkija **Antti Kause** kertoo. ■



RAIJA TAHVONEN: Mikä on edullista ja terveellistä lähiruokaa, jolla lisäksi on pieni ympäristökuormitus? Vastaus on kaura! Paras terveyshyöty saadaan täysjyväkauratuotteista. Kaurapuuro näyttää olevan optimaalista sekä terveyden että ympäristön kannalta.



MARJA JALLI: Mitä kasvinterveys on ja miten se eroaa kasvinsuojelusta, joka suojelee kasvia rikkakasveilta, tuhoeläimiltä ja kasvitaudeilta? Haastamme kumppanimme miettimään kanssamme, mitkä tekijät nousevat avainasemaan kasvinterveyden edistämiseksi.



UNTO ESKELINEN: Miksi kalankasvatuksessa ei ole siirrytty luomuun yhtä rivakasti kuin perinteisen maatalouden puolella? Hidasteita ovat muun muassa kalan kulutus rakenne, säätely ja markkinoiden epävarmuus. Hyvälle herkulle soisi kuitenkin löytyvän tilaa.



SIRPA KURPPA: Onko viisasta tuottaa mahdollisimman edullisia oksasilppureita jokaisen kotipuutarhalle? Vai olisiko järkevämpää myydä ja ostaa silppuamispalvelua? Tavaroiden tuottaminen pitäisi suunnitella palvelulähtöisesti ja miettiä, millaista palvelua kunkin tuotteen yhteydessä tarvitaan.



TEPPO HUJALA: Alle viiden hehtaarin pienmetsätiloja on noin 95 000, ja niitä syntyy koko ajan lisää. Kuka kuuntelee ja palvelee pienmetsänomistajia, kun biotalous-Suomi janoaa suuria pinta-aloja ja kuutiometrimääriä? Kätkeytykö pienmetsätiloihin tunnistamattomia liiketoimintamahdollisuuksia?

Lue tutkijoiden blogit osoitteessa:
www.luke.fi/blogi

#papuhaaste

Miten Sinä käytät palkokasveja ruokavaliossasi? Mikä on suosikkireseptisi? Jaa linkki reseptiin tai kuva annoksestasi #papuhaaste-tunnisteella.

www.luke.fi/papuhaaste





Luken ja Ponssin suhde kestää

teksti: HANNU KASKINEN kuvat: PONSSE

Luken ja metsäkonevalmistaja Ponssin yhteistyö on viime vuosina keskittynyt digitaalisen informaation hyödyntämiseen. Kiinnostavia hankkeita on useita. Hyvänä esimerkkinä ovat digitaaliset karttajärjestelmät, jotka helpottavat koneenkuljettajan työtä.

Tänä keväänä käynnistyi maastokulkukelpoisuushanke, jossa metsäkoneeseen asennetaan urasyvyttä mittaava järjestelmä, Luken ryhmäpäällikkö **Jori Uusitalo** kertoo.

Ponssin toimitusjohtaja **Juho Nummelan** mukaan urasyvyyksien analyysimenetelmät etenevät tuotekehitykseen nopeasti.

Tuoreita tutkimustuloksia on saatu myös katkonnan ohjauksesta. Ponsse on kehittänyt tarkoitusta varten simulaattorit, ja Lukessa on tutkittu katkonnan ohjausta.

Parhaillaan Luke on kehittämässä sovelluksia, joilla metsäkone kerää dataa käsittelemästään puusta ja maastosta.

– Heikoista metsämaista korjataan puut kesällä ja kaikkein heikoimmista sydäntalvella. Täsmätieto auttaa vähentämään kausivaihteluita, ja seisokkien karsiminen lisää työn tuottavuutta. Samalla parannetaan työn laatua eli vähennetään maastovaurioita, Uusitalo esittelee.

< Ponsse on kehittänyt yhdessä Luken kanssa kymmenpyöräisen kuormatraktorin, joka on tarkoitettu erityisesti pehmeiden maiden puunkorjaukseen.

> Juho Nummela valittiin viime keväänä tulevaisuuden toimitusjohtajaksi.

Arvokasta tietoa maaperästä

Ponssellalla arvostetaan pitkäaikaista tutkimustietoa, jota Luke on kerännyt puustonkasvusta ja harvennushakkuista. Ponssen metsäyhtiöyhteistyöstä vastaava tuotepäällikkö **Tuomo Moilanen** kehaisee puunkorjuun hyväksi tehtyä turve- ja kivennäismaatutkimusta, joka edistää koneiden kehitystyötä.

Moilasan mukaan Luken perustamat pysyvät koealat ovat tärkeitä maaperän tutkimisessa. Koealoilla selvitetään erityisesti puunkorjuun vaikutuksia jäävän puuston kasvuun. Pitkäjänteistä työtä on yhä myös edessäpäin.

– Nyt metsäkoneyrittäjä voi ajaa kymmeniä kilometrejä hakkuupaikalle, nostaa koneen lavetilta ja huomata, että maa ei kannu. Turhien reissujen vähentämiseksi pyrimme siihen, että yrittäjä näkisi jo tietokoneen kartalta hakkuukelpoiset alueet. Tietokonesovellus näyttäisi maaperätiedon, kolmen viime viikon sademäärän ja vesien virtaus-suunnat, joista kone laskisi, kantaako maa koneen, Moilanen konkretisoi.

Automaattisesti hankittu tieto nostaa selvästi työn lisäarvoa. Moilanen kuitenkin huomauttaa, että mainitut tietokonesovellukset eivät valmistu lähivuosina. Ennen tuotteistamista tarvitaan vielä lisää tutkimustietoa.

Moilanen aloitti Ponsseissa vuonna 1992. Jo silloin Ponsse ja silloinen Metla kehittivät yhdessä pehmeiden maiden puunkorjuuta. Kehitystyön tuloksena Ponsse alkoi valmistaa suomaastoon sopivia koneita.

– Monen tietolähteen yhdistelmästä saadaan tarkinta metsävaratietoa. Silloin hakkuut voidaan kohdistaa leimikkoon, joka tuottaa juuri sitä, mitä kulloisessakin markkinatilanteessa vaaditaan.



Moilanen huomauttaa, että tieto niin metsikön kasvusta kuin kasvun muuttumisesta eri käsittelytavoilla hyödyttää kaikkia: esimerkiksi paljon investoivaa metsäteollisuutta ja metsänomistajaa, joka pystyy suunnittelemaan tehokkaasti omaa metsätalouttaan.

– Kun koko arvoketju voi hyvin, koneyrittäjä pärjää – ja vasta sitten konevalmistaja voi pärjätä, Moilanen päättelee.

Käytännönläheistä tutkimusta

Ponsse sijoittaa yli 460 miljoonan euron liikevaihdostaan kolmisen prosenttia tuotekehitykseen. Nummela puhuu silti mieluummin aikaansaannoksista kuin prosenteista. Teknologian kehittämisestä hän nostaa esille ActiveFrame-vaimennusjärjestelmän ja Scorpion-huippuharvesterin viime vuosien isoina saavutuksina.

– Satsaamme jatkuvasti myös ohjelmistoihin. Kehittämämme teollisen internetin applikaatiot hyödyttävät asiakkaitamme ja heidän asiakkaitaan. Tekniikka kehittyy tiedon kasvun myötä, ja tieto lisääntyy testauksissa.

Vaikka Nummela on tekniikan tohtori, hän painottaa kehittämistyön käytän-

*Ponsse arvostaa
pitkäaikaista
tutkimustietoa.*

nönläheisyyttä. Tyypillisesti asiakkaat ovat mukana kehittämisessä.

– Emme tee koneita insinööreille, vaan koneenkuljettajille, hän kiteyttää.

Nummela visioi, että koneen ajantasainen maastoseuranta olisi iso kehitysaskel. Siitä ei olisi enää monia vuosia siihen, kun kone pystyisi tekemään itsestään huoltoilmoituksen. Kehitystyö siis jatkuu. ■



Arktinen arkki vie tutkijat Siperiaan

teksti: MARJATTA SIHVONEN

Laboratorion lattia on täynnä matkalaukkuja. Professori **Juha Kantanen** ja eläinlääkäri **Tiina Reilas** järjestelivät näytteenottotarvikkeita, jotka lähtevät tutkijoiden mukaan Jakutiaan, Itä-Siperiaan.

Tämä liuos on hyvin oleellinen tällä meidän keikalla, Juha Kantanen sanoo ja nappaa laukkuunsa pullon, jonka etiketissä lukee RNA-Later. Sahan tasavallassa sijaitsevaan Jakutiaan suuntautuva tutkimusmatka kuuluu Arktinen arkki -projektiin, jonka tavoitteena on hankkia geenitietoa maailman pohjoisimmasta karjasta. Hankkeessa selvitetään, miten Jakutian porot ja ainutlaatuinen maatiaiskarja, lehmät ja hevoset, ovat sopeutuneet ääriolosuhteisiin. Pakkanen voi laskea Jakutiassa 50 celsiusasteeseen, ja lumi pysyy maassa yli puolet vuodesta.

– On ymmärrettävää, että porot selviävät. Ihminen on kesyttänyt ne kantala-jeista, jotka ovat jo valmiiksi sopeutuneet kylmään ja niukkaan ravintoon. Mutta hevonen ja nauta ovat alun perin hyvin erilaisista olosuhteista. Näiden kolmen lajin sopeutumista haluamme geenejä tutkimalla ymmärtää, Kantanen selittää.

Ryhmä tutkii eläinten rasvakudosta ja erityisesti niitä geenejä, jotka ovat aktiivisia näytteenottohetkellä.



Kuva: Florian Stammler



< Jakutiaan pystytetty kenttälaboratorio tuottaa arvokasta tietoa maailman pohjoisimmasta karjasta. Juha Kantasen ja Tiina Reilaksen tutkimustyö on tärkeää myös paikalliselle kyläyhteisölle.

– Meitä kiinnostaa, ovatko samat geenit vaikuttaneet kaikkien kolmen lajin sopeutumiseen. RNA-Later on aine, joka säilyttää näytteet kelvollisina kentältä laboratorioon saakka, Kantanen kertoo.

Yhdessä paikallisten kanssa

Arktinen arkki on jo kolmas tutkimus, joka vie Kantasen Siperiaan. Tutkija kertoo palaavansa mielellään jakutialaisiin kyliin, joissa hän keräsi näytteitä ensimmäistä kertaa vuonna 2001.

– Tutkimuksesta tulee paljon konkreettisempaa, kun on itse mukana näytteenotossa. Voin muistaa jopa eläimen, josta näyte on otettu.

Monitieteinen tutkimus yhdistää genetiikkaa ja antropologiaa. Lapin yliopiston antropologit selvittävät **Florian Stammlerin** johdolla, mikä on paikallisten ihmisten käsitys olosuhteisiin sopivista eläimistä ja miten eläimet ovat auttaneet yhteisöä selviämään.

– Nyt pyrimme aiempaa tiiviimpään yhteistyöhön. Otamme näytteitä yhdessä, ja rakennamme geenivaratutkimuksesta ja antropologiasta jotakin uutta, Kantanen kuvailee.

Kantaselle suhteet paikallisyhteisöön ovat tärkeitä.

– Tämä ei ole sellainen länsimainen tutkimus, jossa käydään paikalla ja viedään näytteet, minkä jälkeen paikalliset eivät enää kuule meistä. Me järjestämme seminaarin, jossa keskustelemme tuloksista ja niiden käytöstä paikallisten kanssa – koko

yhteisön tulevaisuudesta tulosten pohjalta, Kantanen suunnittelee.

”Ettei kaikki mene ihan jäähän”

Kevään tutkimusmatka tehdään porojen teurastusaikaan, jotta näytteitä saadaan myös luuydinrasvasta.

– Aamu alkaa siitä, että puetaan kunnon vaatetta päälle. Olemme mukana teurastuksessa, otamme kudoksi biopsioita sisäelimestä ja verinäytteet. Näyteputket on merkitty valmiiksi, jotta kaikki sujuu nopeasti, eikä teurastajien työ häiriinny.



Kuva: Anu Osva

▲ Tutkijat haluavat selvittää, miten ainutlaatuinen maatiaiskarja on sopeutunut Jakutian ääriolosuhteisiin.

Jakutian poro on kookas, sillä se on aikanaan kesytetty metsäpeurasta. Kantanen näyttää kuvia aiemmilta matkoilta ja naurahtaa, että sää ei ole kovin lämmin.

– Meillä on mukana pattereilla lämpiviä käsineitä. Kädet laitetaan välillä lämpimään hanskaan ja sitten jatketaan taas töitä.

Tutkijoiden päivä päätty auringon laskiessa.

– Työt täytyy tehdä valoisana aikana. Tällainen on päivämme.

Arvokas sopeutumisen kyky

Nature, PNAS ja muut arvostetut tieteelliset julkaisut vilisevät Kantasen puheessa. Tärkeä tulos jakutianhevosen alkuperästä on jo julkaistu.

– Jakutiasta on löytynyt yli 5 000 vuotta vanhoja villihevosien luita, mutta geneettinen tutkimuksemme varmistii, että jakutianhevonen ei polveudu niistä. Kyllä se on ihmisen sinne tuoma, ja sen evoluutio on ollut hyvin nopeaa, Kantanen kertoo.

Pieni jakutianlehmä lypsää korkeintaan 1 000 kiloa maitoa vuodessa, ja niitä on jäljellä noin tuhat yksilöä.

– Joku voisi ajatella, että onpa tehontonta. Mutta täytyy muistaa, missä olosuhteissa ollaan. Miten sopeutuneita ne ovat.

Kantanen huomauttaa, että tutkimus ei tee kenestäkään heti miljonääriä, mutta tiedolla on pitkän ajan ulottuvuuksia. Sopeutumiskyvyn taustalla olevien geenien tunnistaminen voi auttaa maailman jalostuseläintenkin tulevaisuutta. Jos ilmastomuutos heikentää kotieläintuotannon mahdollisuuksia, tarvitaan jälleen kykyä sopeutua uusiin olosuhteisiin. Risteytys edullisia geenejä kantavien maatiaisten kanssa voi silloin olla osa ratkaisua.

Tärkeintä Kantaselle on kuitenkin se, että hän voi tutkimuksellaan auttaa säilyttämään Jakutian elämäntapaa ja kulttuuria.

– Ilman näitä eläimiä Jakutiassa ei olisi ihmisyhteisöäkään. Työmme tuo hyviä perusteita sille, että nämä eläimet säilytetään jatkossakin. ■



SINIVIHREÄ viestinvälittäjä

teksti: MARIA LATOKARTANO

Asiakaspäällikkö Eero Mikkola auttaa työssään asiakkaita ja asiantuntijoita löytämään toisensa. Vapaa-ajallaan hän rentoutuu metsätöissä.

Jos Eero Mikkolan, 52, pitäisi kuvailla työtään väreillä, hän valitsisi vihreän ja sinisen. Vihreä viittaisi metsään, Luken metsätoimialaan ja asiakaspäällikön tehtäviin. Sininen kuvaisi vettä ja sinisen biotalouden projekti-koordinaattorin pestiä.

– Työnkuvastani 40 prosenttia on asiakaspäällikön ja toiset 40 prosenttia projektikoordinaattorin työtä. Loput 20 prosenttia on Global Forest Information Service -portaalin koordinaattorina toimimista, Mikkola kertoo.

Mikkola aloitti metsätoimialan asiakaspäällikkönä reilu kuukausi sitten. Hän

toimii eräänlaisena viestinvälittäjänä, joka sukkuloi Luken avainasiakkaiden ja asiantuntijoiden välillä.

– Pyrin olemaan koko ajan korvat ja silmät auki. Tavoitteenani on tuoda talon sisään tietoa asiakkaiden toiveista ja tarpeista sekä etsiä Lukesta oikeat asiantuntijat vastaamaan niihin.

Mikkolan lisäksi asiakastyössä ovat mukana Luken muiden toimialojen päälliköt ja alueelliset vastuuhenkilöt.

– Luke on iso tutkimus- ja osaamiskeskus ja asiakastoiminta sen verran alkuvaiheessa, että optimaalisimman toimintatavan löytäminen ottaa oman aikansa. Osaamista meiltä löytyy, ja olemme kaikki erittäin motivoituneita ja innostuneita.

Asiakkaat ovat kiinnostuneita Suomen luonnonvaroista. Kysymykset voivat koskea esimerkiksi puuvaroja, niiden kehitystä, riittävyttä ja laatua.

– Biotalousbuumi näkyy. Kotimaisten yritysten lisäksi kiinnostuneita löytyy maan rajojen ulkopuoleltakin.

Mikkola puhuu avainasiakkaista luontevasti, mutta perinteiseen ajatteluun tottuneen voi olla vaikea sovittaa tutkimusta ja asiakkaita samaan lauseeseen.

Kun valtion rahoitus pienenee, asiakkaat – ja ennen kaikkea maksukykyiset asiakkaat – ovat kuitenkin yhä tärkeämpiä myös Lukelle.

– Luke tuottaa arvokasta tietoa uusiuutuvista luonnonvaroista. Ilman palveluiden ja tietojen käyttäjiä eli asiakkaita Lukelle ei olisi tarvetta, Mikkola sanoo.

Tämä ei silti merkitse sitä, että raha ratkaisisi kaiken. Mikkola vertaa Luken toimintaa vaakaan, jonka toisessa kupissa on maksava asiakas ja toisessa tutkimuslaitoksen oma tuotekehitys.

– Jos mennään liikaa rahan perässä, tutkimus ja tuotekehitys vaarantuvat. On löydettävä tasapaino.

Tasapainoa Mikkola vaalii myös omassa elämässään. Arkipäivät on varattu työlle ja liikunnalle, viikonloput perheelle.

– Asun puolisoni **Hannan** kanssa Laajasalossa. Meillä on kolme täysi-ikäistä lasta, **Ella, Aliisa** ja **Tobias**.

Mikkola pyrkii ujuttamaan liikuntaa jokaiseen työpäivään. Toisinaan hän pyöräilee töihin, 18 kilometriä suuntaansa, menopelinä on ehta Suomen armeijan yksivaihteinen mankeli 1970-luvulta. Toisinaan hän viettää ruokatunnin kuntosalilla.

– Liikunta on minulle keino, jolla selviydyn työpaineista. En jaksaisi tehdä töitä, jos en liikkuisi.

Muutaman kerran vuodessa Mikkola starttaa parikymmentä vuotta vanhan Hiluxin ja hurauttaa Tobiaksen kanssa metsäpalstalleen, jonka hän omistaa yhdessä siskonsa kanssa.

– Heräämme varhain ja lähdemme eväiden kanssa raivaamaan. Työpäivän jälkeen palaamme mökille, syömme ja saunomme. Uni tulee yleensä jo ennen iltakymmentä. ■

Kuka?

- Eero Mikkola, varttunut tutkija, MMM, s. 1964.
- Koulutukseltaan maatalous- ja metsätieteiden maisteri.
- Pääaine metsäekonomia, sivuaine metsänarviointi.
- Harrastaa ”kaikenlaista liikkumista” keskimäärin viitenä päivänä viikossa.
- Pääkaupunkiseudun Metsänomistajat ry:n puheenjohtaja.

Opportunistit ja ilmastonmuutos

Mitä sinä ajattelet, kun ajattelet ilmastonmuutosta? Jos olet kuin minä, ajattelet varmasti kaikkea sitä, mitä isät, äidit, tutkijat, poliitikot ja muut vastuuntuntoiset ihmiset siitä ajattelevat. Ajattelet edessä olevia aikoja. Onko tulossa vaarallisia hellejaksoja? Entä pitkiä kuivuuden aikoja? Nouseeko merenpinta ennustetusti? Miten tämä vaikuttaa ruoantuotantoon? Syntykö uusia epidemioita? Miten suuri uhka on ilmastopokolaisuus? Mitä tämä kaikki merkitsee lapsillemme?

On kuitenkin olemassa joukko ihmisiä, jotka eivät mieti tällaisia. Enkä tarkoita nyt ilmastoskeptikoita tai ilmastodenialisteja. Tarkoittamiani ihmisiä ei kiinnostanut keskustelu ilmastonmuutoksen syistä ja todellisuudesta tai siitä, miten se voitaisiin pysäyttää. Päinvastoin, mitä vähemmän tulevaisuudessa on lunta tai mitä enemmän kuivuudesta kärsitään, sitä onnellisempia he ovat. Tarkoitan bisnesmiehiä, joille ilmastonmuutos ei ole uhka, vaan miljoonien, ellei peräti miljardien arvoinen tilaisuus.

Saadaksemme paremman kuvan siitä, miten monimutkaisella tavalla ilmaston muuttuminen ja bisnesintressit voivat yhdistyä, katsokaamme Grönlantiin. Grönlannilla on ollut vuodesta 2009 lähtien poliittinen autonomia, mutta se on edelleen osa Tanskaa. Grönlannissa on voimakkaita

poliittisia intohimoja riuhtautua irti emomaastaan lopullisesti, mutta tavoitteen tiellä on yksi ongelma: miten Grönlanti pärjäisi taloudellisesti? Vastaus näyttää paljastuvan sulavan jääpeitteen alta.

Grönlannin maaperässä on paljon öljyä ja mineraalivarjoja, etenkin niin sanottuja harvinaisia metalleja. Monet grönlantilaiset toivovat maan saavan kaivosten avaamisesta riittävän vääntövoiman, jolla se voisi irtautua Tanskasta. Ajatuksella on paljon poliittista kannatusta, ja kaivosyhtiöt ovat jo liikkeellä.

Jos nämä hankkeet toteutuvat, on varmaa, että voittaja ei ole Grönlannin luonto.

Toisaalla taas parhaaksi bisnesmahdollisuudeksi on nousemassa kuivuus. Australiassa ja osassa Yhdysvaltoja vesioikeuksia voidaan myydä kuin mitä tahansa omaisuutta.

Sijoittajat ja hedge-rahastot ovat ostaneet jo vuosien ajan vesioikeuksia yksityisiltä ihmisiltä ja yhteisöiltä. Bisnes syntyy, kun kuivuus koettelee. Tällöin veden hinta nousee, ja sijoittajat alkavat myydä vettä kaupungeille. Epätoivoiset kaupungit ovat valmiita maksamaan vedestä ylihintaa, sillä ilman vettä kaupungissa ei voi elää. Australiassa järjestelmä on hieman toisenlainen, mutta perustuu yhtä lailla kuivuuden aiheuttamaan arvonnousuun.

Australiassa on liikkeellä myös toisenlaisia sijoittajia. He ostavat viljelymaata, joka sijaitsee kaukana rannikkoalueilta. Jos meren pinta nousee ennustetusti,

viljelyala rannikolla kutistuu. Sijoittajat iskevät tähän väliin ja myyvät tai vuokraavat omia viljelysmaitaan hyvällä hinnalla.

Konkreettisemmista esimerkeistä kannattaa mainita yksi, jossa yhdistyvät Israelin aavikoiden kuivuus ja lumi. Israelilainen Israel Desalination Enterprises -yhtiö havaitsi muutama vuosi sitten, että yrityksen pyrkimykset poistaa suolaa merivedestä oli johtanut sivutuoteeseen: uudenlaiseen lumetuskoneeseen. Kone kykenee tuottamaan vedestä valtavia määriä lunta missä tahansa lämpötilassa, ja lumen päälle ruiskutettava keinolumikerros estää sen sulamista.

Tämä vähintään miljoonan arvoinen lumetuskone on nyt kuuminta hottia Alppien hiihtokeskuksissa, joilta lumetomuus on uhannut viedä elinkeinon. Ainakin puolet Itävallan hiihtokeskuksista on jo hankkinut laitteen, minkä seurauksena hiihtokeskusten vedenkulutus on kasvanut valtavasti. Alppien lumetuskoneet käyttävät jo nyt yhtä paljon vettä kuin koko Wienin kaupunki, ja lumetuskoneen markkinat ovat edelleen kasvussa.

Jos olet siis huolestunut ilmastonmuutoksesta, kannattaa pitää mielessä, että kaikki eivät ole. Ilmastonmuutos ei huoleta niitä, joilla on varaa suojautua sen vaikutuksilta ja jotka hyötyvät siitä taloudellisesti. Nämä huolettomat ovat merkittäviä taloudellisia vallankäyttäjiä. Bangladeshista katsoen tilanne alkaa varmasti näyttää huolestuttavalta.

JANI KAARO

Bisnesmiehille ilmastonmuutos ei ole uhka, vaan miljoonien, ellei peräti miljardien arvoinen tilaisuus.

Tilaa uudet uutiskirjeemme

Maa - Maa- ja puutarhatalouden uutisia

Kierto - Energia- ja kiertotalousuutisia

Ruoka - Elintarvikealan uutisia

Vesi - Uutisia vesistä ja kalantuotannosta

Metsä - Metsäsektorin uutisia

luke.fi/uutiskirje



*Luonnonvarakeskus tekee työtä
luonnonvarojen kestävästä käytöstä ja
biotalouden edistämiseksi.*

Keskustele kanssamme verkossa



luke.fi



facebook.com/luonnonvarakeskus



twitter.com/lukefinland



luke.fi/feed



luke.fi/uutiskirje