

# Maatalouden vesiensuojelu

Asiantuntijaryhmän loppuraportti



## Maatalouden vesienSuojelu- eli MaSu-ryhmän toiminnan tausta ja tarkoitus

Maatalouden vesiensuojelu on ympäristöteema, joka keskusteluttaa nykypäivinä lähestulkoon kaikkia. Tutkimus, neuvonta, virkamiehet, elinkeinonharjoittajat ja tiedotusvälineet pohtivat aktiivisesti kuinka vesien- ja ympäristönsuojelua voitaisiin tehostaa nykyisestä. Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuutta on arvosteltu rankoin sanoin, ja kuluttajakin on alkanut epäillä kotimaisen elintarvikkeen ostamisen mielekkyyttä. Olisiko sittenkin parempi suosia ulkomaista ja jättää Suomessa pellost viljelemättä?

Myös asiantuntijoiden näkemykset maatalouden ympäristötuen ja –tekojen vaikuttavuudesta, sen avulla saaduista tuloksista, sekä sen mahdollisuuksista ovat toisinaan ristiriidassa keskenään. Näiden ristiriitojen ja jopa vastakkainasettelujen hälventämiseksi Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK ry, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT, Suomen ympäristökeskus SYKE sekä Suomen Akatemia järjestivät ”Maatalouden vesiensuojelu 2013 jälkeen” –työpajan Hämeen ammattikorkeakoululla Lepaalla syyskuussa 2008. Työpajan osallistujat edustivat päätöksentekijöitä, ympäristöministeriön ja maa- ja metsätalousministeriön valmistelevia virkamiehiä, tutkijoita sekä viljelijöitä. Heidän tehtävänä oli vastata kysymykseen ”Miten tulevaisuudessa voidaan harjoittaa taloudellisesti kannattavaa maataloutta ja riittävää vesiensuojelua?”.

Työpajassa hahmoteltiin useita tekijöitä jotka vaikuttavat maatalouden vesiensuojelun toimenpiteisiin ja näistä saataviin tuloksiin. Nämä jakaantuvat neljään pääryhmään, joista muodostettiin osatyöryhmät työn jatkamiseksi: 1) politiikka ja päätöksenteko (pj. Johan Åberg, MTK ry), 2) tutkimus ja teknologia (pj. Johanna Ikävalko, MTK ry), 3) maatilatason toimet (pj. Markus Eerola, MTK ry), 4) markkinat ja viestintä (pj. Seppo Rekolainen, SYKE). Nämä asiantuntijaryhmät ovat toimineet täysin vailla toimeksiantoa, omasta mielenkiinnostaan ja vilpittömästi halustaan tehostaa maatalouden ympäristönsuojelua ja erityisesti vesiensuojelua. Keskustelu on ollut koko työn ajan hedelmällistä, vilkasta ja avointa.

Nyt käsissäsi oleva MaSu-raportti on asiantuntijaryhmän jäsenten yhteisesti muokkaama **yhteenveto siitä, mitkä tekijät ovat osallisina maatalouden vesiensuojelussa, mikä on niiden rooli nykypäivänä, miten niitä tulisi kehittää ja mitä kokonaisvaltaisella maatalouden vesiensuojelun kehitystyöllä voidaan saavuttaa.** Kunkin työryhmän jäsenet on mainittu kappaleen alussa, mutta jokainen yksittäinen asiantuntija ei välttämättä ole täysin yhtä mieltä kaikista raportissa esitetyistä yksityiskohdista.

Uskomme, että raportista on hyötyä niin päätöksentekijöille, viljelijöille, virkamiehille kuin tutkijoillekin maatalouden ympäristötuen ja –suojelun kehitystyössä, joka on ajankohtaista juuri nyt.

Helsingissä 12.5.2009

Maatalouden vesienSuojelu –asiantuntijaryhmä

**Maa- ja metsätaloustuottajainkeskusliitto MTK ry**

Leena Ala-Orvola, Markus Eerola, Johanna Ikävalko, Ilpo Markkola, Jaakko Nuutila  
Hanna Viia, Johan Åberg,

**Suomen ympäristökeskus SYKE**

Jukka Jormola, Marjut Partanen-Hertell, Markku Puustinen, Seppo Rekolainen, Auri Sarvilinna

**Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT**

Jyrki Aakkula, Sari Forsman-Hugg, Anni Huhtala, Laura Höijer, Antti Iho, Markku Järvenpää, Heikki Lehtonen, Riitta Lemola, Tapio Salo

**Helsingin yliopisto**

Laura Alakukku

**Kiuruveden kaupunki**

Jari Mustonen

**Maa- ja metsätalousministeriö**

Marjatta Kemppainen-Mäkelä

**ProAgria Keskusten Liitto**

Sari Peltonen

**Svenska lantbruksproducenternas centralförbund SLC r.f.**

Helena Ålgars

**TEHO-hanke**

Airi Kulmala

**Turun Ammattikorkeakoulu**

Martti Komulainen, Juha Kääriä, Hannamaria Yliruusi

**Maanviljelijä**

Kaisa Riiko

## JOHDANTO

### Maatalouden ympäristötekoja

Elintarviketuotannon erikoistuminen omaksi toimialakseen on mahdollistanut väkirikaiden, pysyvästi asutettujen yhteiskuntien syntyminen. Pysyvä asutus tarvitsee pysyvää ruuantuotantoa, jossa luonnon omia ravinnevirtoja keskitetään ja kasvatetaan. Tähän liittyy väistämättä ravinteiden osittainen päätyminen kaikkien kannalta ei-toivotulle alueelle eli vastaanottaviin vesistöihin. Viljelijälle tämä tietää hyödyllisten panosten hukkaamista, koko yhteiskunnalle myös vesistöjen perustuotannon kiihdyttämistä eli rehevöitymistä lieveilmiöineen.

**Maatalouden vesistökuormitus** on vaikeasti hallittava kokonaisuus ja toimenpiteiden vaikutukset näkyvät luonnossa hitaasti. Työ ravinnepäästöjen vähentämiseksi aloitettiin jo 1980-luvulla. Vuodesta 1995 lähtien on maatalouden ravinnepäästöjä hillitty maatalouden ympäristötukiohjelman kautta. Ensimmäinen ympäristötukikausi ajoittui vuosille 1995-1999, toinen kausi vuosille 2000-2006. Nyt on menossa ympäristötuen kolmas kausi vuosina 2007-2013. Ympäristötuki ja sen eri toimenpiteet tukevat osaltaan valtioneuvoston hyväksymiä vesiensuojelun suuntaviivoja, joiden tavoitteena on vähentää maataloudesta aiheutuvaa vesistökuormitusta kolmanneksella vuoteen 2015 mennessä verrattuna vuosien 2001–2005 kuormitukseen.

**Maatalouden ympäristötuki** on tällä hetkellä tärkein keino tavoiteltaessa vesiensuojelun suuntaviivojen ja vesipuitedirektiivin määrittelemiä maatalouden kuormituksen vähentämistavoitteita sekä vesien tilatavoitteita. Tämän hetkiset arviot osoittavat kuitenkin, että ympäristötuen nykyinen toteuttaminen ei riitä näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Siksi tarvitaan uusia teknisiä ratkaisuja ja menetelmiä, tuen uudelleen suuntaamista ja kohdentamista sekä myös ympäristötuen uudelleen niveltämistä koko maatalouden tuki- ja ohjausjärjestelmään.

Ympäristötuki on lisännyt viljelijöiden ympäristötietoisuutta ja vaikuttanut myönteisesti viljelykäytäntöihin. Suorat valumat kotieläinrakennuksista ja lantaloista on pitkälti saatu loppumaan rakennuksia ja rakenteita korjaamalla. Myös lannan levitysaikoja, -paikkoja ja -tapoja on muutettu vesiensuojelun ja ravinteiden hyötykäytön parantamiseksi. Ympäristötuen vaikuttavuutta on arvioitu mm. MYTVAS1 ja MYTVAS 2 – tutkimuksissa. Näiden tutkimusten mukaan merkittävimmät tiloilla tehdyt ympäristötoimenpiteet ovat olleet lannoituksen vähentäminen ja muokkausmenetelmien muuttaminen kevyemmän muokkauksen ja suorakylvön suuntaan.

**Peltoviljelyssä keskeisiä toimintatapoja** ovat olleet kasvien tarpeen ja peltoympäristön olosuhteiden mukainen lannoitus, vesistöjen suojakaistat, muokkauksen vähentäminen, kasvipeitteisyyden lisääminen sekä huolellinen, vain tarpeen mukainen kasvinsuojeluaineiden käyttö. Viljelijät ovat tehneet työtä käskettyä ja toimineet annettujen vaatimusten, neuvojen ja ohjeiden mukaisesti. Ympäristötuen ansiosta typpi-lannoitteiden käyttö hehtaaria kohti on vuodesta 1995 lähtien vähentynyt yli 25 prosenttia ja fosforin käyttö 60 prosenttia. Peltoviljelyn fosfori- ja typpiylijäämät ovat laskeneet jo 1990-luvun alusta asti sekä edelleen ympäristöohjelmakausien 1995–2006 aikana.

Tämän lisäksi on myös todettu, että vuosien 1990-2004 aikana muun muassa lannoitteiden myyntitilastojen valossa maatalouden potentiaalinen ympäristökuormitus on Suomessa vähentynyt selvästi enemmän kuin OECD:ssä tai EU-maissa keskimäärin. Vuonna 2007 alkaneen ympäristötukikauden toimet tarkentavat edelleen kasvien lannoitusmääriä ja kiristävät lannan lannoituskäytön ehtoja. Kaikkien ympä-

ristötukeen sitoutuvien viljelijöiden on noudatettava näitä lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttöä koskevia säädöksiä.

Tukeen oikeutettujen viljelijöiden mahdollisuuksia ravinnekuormituksen vähentämiseksi kuitenkin myös rajoittavat lukuisat säädökset. Mikäli näiden toimenpiteiden määrittely, kohdentaminen ja toteutus olisivat yksin Suomen viranomaisten päätettävissä, olisi hallinnolla ja viljelijöillä huomattavasti nykyistä enemmän toimintamahdollisuuksia. Koska toiminnan kehukset tulevat kuitenkin EU:sta, on meillä valtakunnallisesti vain rajalliset keinot puuttua nykyisen ympäristötuen sisältöön ja toteuttamiseen. Voimavarat olisi siten syytä kohdistaa seuraavan, v. 2013 jälkeen voimaan astuvan, ympäristötukikauden rakenteisiin ja sisältöön.

**Ympäristötuen perustoimenpiteisiin** kuuluvat ojen ja vesistöjen varsille perustettavat suojakaistat, jotka estävät ravinteiden huuhtoutumista sade- ja sulamisvesien kanssa vesistöihin. Perustoimenpiteet velvoittavat lisäksi pitämään kirjaa kaikista viljelytoimista. Lisätoimenpiteillä on pyritty vaikuttamaan erityisesti peltojen talviaikaiseen kasvipeitteisyyteen. Kasvipeitteisyystoimenpiteet kattavat 57 prosenttia Suomen maataloista ja 53 prosenttia peltoalasta. Viljelijöiden suosiossa ovat myös lannoitusta ja lannanlevitystä koskevat lisätoimenpiteet. Ne kattavat 46 prosenttia maataloista ja 56 prosenttia peltoalasta. Nykyiseen ympäristötukeen kuuluu kaikkiaan 13 lisätoimenpidettä. Suomi esitti alkuperäisessä ympäristötukiesityksessään vielä enemmän toimenpiteitä, mutta EU:n komissio ei hyväksynyt niitä kaikkia.

Perus- ja lisätoimenpiteiden lisäksi viljelijät voivat tehdä **erityistukisopimuksia**, joista merkittävin on luomusopimus. Luomusopimuksia on vajaalla 4 000 tilalla ja luomuala kattaa noin 7 prosenttia Suomen peltoalasta. Toinen vesiensuojelun kannalta tärkeä erityistoimenpide on suojavyöhykkeiden perustaminen ja hoito. Suojavyöhyke-sopimuksia on lähes 3 000 tilalla.

Maatalouden vesistökuormitus vaihtelee alueittain riippuen muun muassa tuotantosuunnasta, maan ominaisuuksista sekä peltojen kaltevuudesta. Tarkkoja tietoja maatalouden vesistökuormituksesta ei ole käytössä, kuormituksen seurantaan tarvittavien mittalaitteistojen vähyyden ja mittausjärjestelmien korkean hinnan vuoksi. Lisäksi muiden valumatyyppien, kuten luonnon taustavaluman erottaminen maatalouden osuudesta on vaikeaa.

### **Ympäristötyöt viljelijänäkölmasta**

Maatalouden ympäristötukeen on järjestelmän voimassaoloaikana kuulunut n. 90 prosenttia maataloista ja 95 prosenttia peltoalasta. Viljelijöille osallistuminen ympäristötukijärjestelmään on merkinnyt monien uusien viljelykäytäntöjen omaksumista, pakollisia koulutuspäiviä sekä tarkkaa lohkokohtaista kirjanpitoa lannoituksesta ja tehdyistä viljelytoimenpiteistä. Viljelijöiden tietoisuus ympäristöasioista on lisääntynyt tänä aikana merkittävästi. Osa ympäristötuen vaatimista uusista viljelykäytännöistä on poikennut selkeästi aikaisemmista suosituksista, kuten aikaisemmat lannoitus-suositukset tai metrin tai kolmen metrin suojakaistojen jättäminen valtaojien ja vesistöjen varsille. Vaikka kaikki toimenpiteet eivät ehkä vaikuta kovin suurilta, on niiden edellyttämä ajattelutavan muutos ollut kuitenkin merkittävä. Esimerkiksi aiemmin olisi pidetty erittäin huolimattomana viljelijää, joka ei kynä peltojaan ojan reunaan saakka.

Ympäristötuen vaatimukset ovat myös aina jonkin verran muuttuneet ja kiristyneet siirryttäessä ohjelmakaudelta seuraavaan. Esimerkiksi viimeksi voimaan tulleen ympäristötukijärjestelmän muutoksia edelliseen nähden olivat erityisesti fosforilanoi-

tusehtojen merkittävä kiristyminen. Tämä on aiheuttanut monilla tiloilla lisääntyneitä kustannuksia lannan käsittelyssä, ja viljelijöiden omien kokemusten mukaan myös alentuneista satotasoista tai sadon laadusta johtuvia tulonmenetyksiä. Vaikka tutkimuksissa tällaisia sadon määrän tai laadun alentumisia ei ympäristötuen lannoitusmäärillä ole havaittu, on viljelijöillä tästä käytännön viljelyssä saatuja päinvastaisia kokemuksia erityisesti fosforilannoituksen osalta.

Korkeiden fosforitasojen tietoinen alentamisyrittäminen onkin toinen merkittävä totutun ajatustavan muutosta vaativa toimenpide tiloilla. Korkeat fosforiluvut ovat aina merkinneet maan hyvää viljavuustasoa, ja pitkällä aikavälillä tavoitteena on ollut enemmän fosforilukujen nostaminen kuin laskeminen. Negatiiviset ravinnetaseet merkitsevät näin pitkällä aikavälillä viljelijän näkökulmasta maan köyhdyttämistä. Maan fosforipitoisuuksissa on lisäksi suuria alueittaisia ja lohkoittaisia eroja. Viljelijän ei myöskään ole taloudellisesti järkevää lannoittaa kasveja yli todellisen tarpeen. Siksi tarvitaankin tarkempaa tutkimustietoa sadonmuodostuksen ja sadon laatutekijöiden kannalta riittävästä fosforilannoitustasosta eri fosforiluokissa.

Viljelijöiden kannalta ympäristötuen huonoja puolia ovat koko järjestelmän voimassaoloajan olleet sen byrokraattisuus ja raskas kirjanpitovelvollisuus. Viljelijöillä on aito huoli siitä, tulevatko tilalla kaikki toimet oikein tehdyiksi ja kirjatuiksi, ja tahattomia virheitä pelätään. Huonoja puolia ovat lisäksi ympäristötuen kaavamainen noudattaminen tilan kaikilla lohkoilla ja järjestelmän joustamattomuus, esimerkiksi sääoloiltaan erilaisten vuosien välillä.

Viljelijät seuraavat aktiivisesti maatalouden ympäristöasioista käytävää keskustelua ja he ovat myös kiinnostuneita alan tutkimustuloksista. Ympäristötukikaudesta toiseen muuttuvat suositukset aiheuttavat hämmennystä, samoin kuin joskus ristiriitaisilta vaikuttavat tutkimustulokset. Viljelijöiden toiminta omassa ammatissa ja ympäristössä on lähtökohtaisesti pitkän aikavälin toimintaa. Tilan pellot ovat usein siirtyneet viljelijälle edelliseltä sukupolvelta ja mahdollisesti omat lapset aikanaan jatkavat viljelyä. Samoin monet hyväksi todetut viljelykäytännöt ovat olleet käytössä pitkään. Viljelijän toiminta ja ajatusmalli ruuan tuottajana on näin luonnostaan pitkän ajan kehitykset huomioon ottavaa, ja samalla ymmärretään se, että tilalla tehtävät toimet vaikuttavat usein hyvin pitkällä aikavälillä. Siksi viljelijöiden näkökulmasta viiden vuoden välein muuttuvat suositukset ympäristön kannalta hyvistä viljelytoimenpiteistä tai tekniikoista näyttävät kovin lyhytjänteisiltä. Maalla on pitkä muisti, eikä muutoksia esimerkiksi maan ravinnepitoisuuksissa tai maan rakenteessa saada aikaan hetkessä.

Viljelijöiden tähän saakka tekemien ympäristötoimenpiteiden laajuus tulisi ottaa huomioon ympäristötuen jatkoa suunniteltaessa ja myös yleisessä maatalouden vesien suojelua koskevassa keskustelussa. Vaikka merkittäviä ravinnevalumienvähentymisiä ei ole vielä tutkimuksissa havaittu, on suunta kuitenkin ollut tiloilla tehtävien toimenpiteiden osalta ehdottomasti oikea. Siksi viljelijöille olisi annettava tunnustusta jo tehdystä työstä.

## MASU OSATYÖRYHMÄ 1: POLITIIKKA JA PÄÄTÖKSENTEKO

Johan Åberg, Anni Huhtala, Antti Iho, Marjatta Kempainen-Mäkelä, Heikki Lehtonen, Marjut Partanen-Hertell, Hanna Viia, Helena Ålgars

### MAATALOUDEN TOIMINTAYMPÄRISTÖ: YHTEISKUNNAN VAATIMUKSET JA KANSALLINEN LIIKKUMAVARA

Maatalouden toimintaympäristö on viime vuosina muuttunut huomattavasti. Maataloustuotteiden maailmanmarkkinoiden ja kansainvälisen kauppapolitiikan kehitys, Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan muutokset ja unionin laajentuminen sekä koetut elintarvike- ja eläintautikriisit ovat kaikki omalta osaltaan muuttaneet maatalouden toimintaolosuhteita. Muutosten seurauksena kilpailu globaaleilla elintarvikemarkkinoilla on kiristynyt. Maataloustuotanto on edelleen monin osin pitkäjänteistä toimintaa, jossa tuotanto ei voi nopeasti reagoida toimintaympäristön äkkinäisiin muutoksiin. Viljelijä ei voi siirtää tuotantoa ja siihen sitoutunutta pääomaa nopeasti paikasta toiseen. Yhteisen maatalouspolitiikan toiminnan kannalta olisi tärkeää, että tämä huomioitaisiin eri tahojen ja tasojen päätöksenteossa.

**Maatalouden perustehtävänä on ravinnon tuottaminen.** Elintarvikkeiden saataavuus, laatu ja hinta vaikuttavat jokaisen maapallon asukkaan päivittäiseen elämään ja toimeentuloon. Kansallisen maatalouspolitiikan ja suojattujen markkinoiden ajasta on siirrytty yhteiseen maatalouspolitiikkaan ja sisämarkkinoihin. Maataloustuotanto on lisäksi monella muullakin tavalla kytkeytynyt koko yhteiskunnan toimintaan. Tämän takia maatalous ja maatalouspolitiikka vaikuttavat kaikkiin kansalaisiin ja kiinnostavat monia eri tahoja. Tähän maatalouden monivaikutteisuuteen on viime vuosina kiinnitetty entistä enemmän huomiota sekä kehittyneiden että kehitysmaiden taholta.



Kuva 1. Maatalouteen vaikuttavat eri tekijät.

Viime vuosien **maatalouspolitiikan uudistukset sekä yhteiskunnan yleinen kehitys** ovat lisänneet maatalouden ja maaseudun keskinäistä riippuvuutta. Maatalous ei ole ainoastaan elintarviketeollisuuden alihankkija. Siihen kytkeytyy oleellisesti moninaisten ympäristö-, kulttuuri- ja maaseutuhyödykkeiden tuotanto ja erilaisten palvelujen tarjonta. Viimeisissä maatalouspolitiikan uudistuksissa on vahvistettu maaseudun kehittämistoimia. Myös suoriin tukiin liitettyjen täydentävien ehtojen merkitys on kasvanut, sillä ne osaltaan liittyvät maatalouden monivaikutteisuuteen ja sitä kautta maaseudun kehitykseen.

**Maataloustuotannon monivaikutteisuus ja sen yhdistäminen osaksi toimivaa politiikkaa** on maataloudelle sekä haaste että mahdollisuus. Tavoitteena olisi löytää monivaikutteisuutta edistäviä, yhteismarkkinoille soveltuvia ja maatalousyrittäjiä kannustavia tukipolitiikan toimenpiteitä. Merkittäväksi ongelmaksi voi kuitenkin muodostua se, että päätöksenteon tueksi tarvittavan tiedon kerääminen on raskasta ja kallista. Pahimmillaan monivaikutteisuuden edistäminen ja säilyttäminen voi johtaa siihen, että maataloustukiin liittyvä byrokratia lisääntyy. Maatalouden monivaikutteisen luonteen korostaminen on ollut yksi EU:n lähtökohdista muun muassa kansainvälisissä kauppaneuvotteluissa. Ei-tuotannollisia tekijöitä on kuitenkin huomioitu verrattain vähän kauppaneuvotteluissa ja maatalouden monivaikutteisuus uhkaa jäädä täysin muiden tavoitteiden varjoon, kansainvälisen taloustilanteen heikkenemisen vuoksi.

**Yhteiskunnan maataloudelle asettamat haasteet** tulevaisuudessa eivät ole piene-  
nemässä, ne tulevat päinvastoin kasvamaan. Maapallon väestö kasvaa ja kulutustot-  
tumukset näyttävät muuttuvan niin, että kokonaistuotannon on kaksinkertaistuttava  
seuraavan sukupolven aikana. Tämän lisäksi elintarvikemarkkinoiden epävarmuus  
kasvaa ja ruuan saatavuus on turvattava aikaisempaa epävakaammilla markkinoilla.  
Maataloustuotannolta edellytetään entistä enemmän yleishyödyllisiä asioita ja myön-  
teisiä vaikutuksia mm. maisemaan ja kulttuuriin sekä eläinten ja yleiseen hyvinvoin-  
tiin. Ruuan tuotannon ympäristövaikutuksiin suhtaudutaan jatkossa myös entistä kriit-  
tisemmin.

**Maataloustuotannon sopeutumista** näihin uusiin haasteisiin vaikeuttaa muun mu-  
assa se, että tuotantokustannukset nousevat. Energian, lannoitteiden, kasvinsuojelu-  
aineiden ja rakentamisen hinnat tulevat jatkossakin nousemaan ja viljelijöiden mah-  
dollisuudet vaikuttaa hintojen nousuun ovat verrattain pienet. Maataloustuotantoon  
vaikutetaan lisäksi ylikansallisilla sopimuksilla, jotka liittyvät esimerkiksi ilmastonmuu-  
tokseen ja kansainväliseen kauppaan. EU ja Suomi eivät pysty siten suojelemaan  
omaa tuotantoa entisessä laajuudessa asettamalla kaupankäynnin rajoitteita yksi-  
puolisesti.

Vuoteen 2013 saakka ei ole odotettavissa suuria muutoksia EU:n tai kansallisessa  
maatalouspolitiikassa. Maatalouden rahoituskehys on pääosin tiedossa ja jäsenmaat  
ovat jo sopineet maatalouspolitiikan terveystarkastuksessa päälinjoista tuleville vuo-  
sille. Epävarmuustekijät liittyvät yleiseen talouskehitykseen ja maatalouden mahdolli-  
sesti syvenevään kustannuskriisiin. Lähivuosien aikana tehdään kuitenkin päätökset  
seuraavan rahoituskauden (2014 – 2020) politiikasta.

Vuonna 2014 on mahdollisesti edessä tähän mennessä suurin maatalouspolitiikan  
uudistus EU:n historiassa. Jatkossa tukia tullaan entistä enemmän maksamaan elin-  
tarviketurvallisuuden, eläinten hyvinvoinnin, luonnon monimuotoisuuden ja vesien  
hoidon sekä ilmastomuutoksen torjumisen perusteella. Tämä trendi näkyy jo maata-  
louspolitiikan terveystarkastuksessa jossa näkyvästi nostettiin esille ns. uudet haas-  
teet (ilmastonmuutos, bioenergia, biodiversiteetti, vesien hoito ym.). Jatkossa on siis  
tuotettava kestävämmiin, enemmän, parempaa laatua, alemmalla julkisella tuella ja

pienemmillä kustannuksilla. Kaikkia näitä tavoitteita ei ole mahdollista sovittaa yhteen, vaan joudutaan priorisoimaan.

**Markkinoiden avautuminen ja kilpailun kiristyminen** kohdistavat myös huomiota muista poikkeaviin tuen tasoihin ja muotoihin. Tämä on erityinen haaste Suomelle ja suomalaisille tukijärjestelmille laajentuneessa unionissa. Seuraavan rahoituskauden haasteita ovat myös EU:n yleisen rahoituksen kehitys ja EU-budjetin sisäinen varojen jako, eli onko maatalous ylipäänsä painopistealue yhteisöpolitiikassa seuraavalla kaudella. Suuri kysymys on myös maatalousmäärärahojen sisäinen jako. Miten rahat jakautuvat maatalous ja maaseutupolitiikan välillä, vai siirretäänkö rahaa jatkossa suorista tuista ja markkinatoimista maaseudun kehittämiseen? Todennäköistä on kuitenkin se, että rahaa ei ole ainakaan enemmän käytössä seuraavalla kaudella. Nykyisen rahamäärän säilyttäminen olisi jo todella suuri saavutus.

## **MAATALOUDEN YMPÄRISTÖTUEN HAASTEET**

**Maatalouden ympäristötukien tarkoituksena** on ohjata tuotantoa ympäristöystävällisempään suuntaan. Tukien tavoitteiden ja toimintamahdollisuuksien välillä on kuitenkin merkittäviä ristiriitoja, jotka väistämättä heikentävät niiden tehoa. Tässä on tarkasteltu näistä ristiriidoista tärkeimpiä maatalouden ravinnekuormituksen vähentämisen asiayhteydessä.

**Maatalousmaalta tulevan ravinnekuormituksen määrään vaikuttavat ensisijaisesti maataloustuotannon suuntautuminen, alueellinen keskittyminen ja maataloustoimialan laajuus.** Mihinkään näistä ei voida välittömästi vaikuttaa maatalouden ympäristöpolitiikan keinoin. Ympäristötuilla voidaan ohjata lohkokohtaisia lannoitusmääriä, mutta ei esimerkiksi yksittäisen lohkon kasvivalintaa, tai lohkojen kokonaisuuttamäärää. Näin ollen ympäristötuella jää tuotannon hienosäätäjän rooli. Tässä roolissa ei sinällään ole mitään vikaa, tärkeintä on nähdä tuen todelliset vaikutusmahdollisuudet mahdollisimman harhattomasti tukia suunniteltaessa. On lisäksi tärkeä huomioida että myös ympäristötuella on samoja piirteitä kuin muilla tuilla. Kustannukset ylittäviltä osiltaan ne kasvattavat toimialan kokoa ja sitä kautta lisäävät ympäristövaikutuksia. Ympäristötuen vaikutuksia tarkasteltaessa tulisikin huomioida sekä niiden vaikutus lohkotason toimenpiteisiin että maatalousmaan kokonaispinta-alaan. Vähennykset hehtaariohtaisessa ravinnehuuhtoumassa voivat kumoutua hehtaarien lukumääräisen kasvun vuoksi.

EU:n vesipuitedirektiivin (VPD) edellyttämä vesienhoitoalueittainen lähestymistapa ympäristönsuojeluun kuvastaa toista merkittävää maatalouden ympäristötukien ongelmaa. VPD:n vaatimusten mukaan vesienhoitoalueilla tulee tunnistaa vesistöjen ihmisperäinen kuormitus ja laatia toimenpidesuunnitelma sellaisista vesiensuojelutoimenpiteistä, joiden avulla kullakin vesialueella voidaan saavuttaa hyvä ekologinen tila vuoteen 2015 mennessä. Usealla ongelma-alueella maatalouden kuormitus on merkittävä osa ihmisen aiheuttamaa ravinnekuormitusta. Kuormituksen syntyperä ja –mekanismit kuitenkin vaihtelevat alueittain. Karjavaltaisilla alueilla ongelmat syntyvät karjanlannan liian suuresta määrästä, sen levittämisen kustannuksista ja näistä seuraavasta lannan käytön keskittymisestä tilakeskusten läheisillä lohkoilla. Jollain vesialueella voidaan kokea merkittäväksi typen huuhtoutumien vähentäminen, joillain fosforin. Maatalouden ympäristöohjaukseen on kuitenkin käytettävissä vain valtakunnallisesti lähes yhtäläinen ympäristötuki. Kohdennettuun suojeluun nykyinen ympäristöpolitiikka ei tarjoa eväitä, vaikka suojelutahtoa löytyisikin.

Merkittävä puute nykyisessä maatalouden ympäristöpolitiikassa on ollut sen laajuudesta huolimatta heikko **kyky käyttää hyväkseen viljelijöiden asiantuntemusta ja ammattitaitoa**. Tukea saa yhtäläisesti toimenpiteille, jotka viljelijä ymmärtää ympäristölle huomattavasti vähemmän merkityksellisiksi kuin tärkeille toimille. Esimerkiksi suojavyöhykkeistä saatavia tukia ei ole ehdollistettu lohkojen eroosioherkkyyteen. Nykyinen ohjelma tarjoaa saman tuen riippumatta siitä, onko lohko tasainen vai erittäin jyrkkä. Tämä on kansanomaisesti sanoen älytöntä ja viljelijät kokevat sen myös sellaisenaan. Luottamus ympäristöohjelman mielekkyyteen on tärkeää todellisen sitoutuneisuuden aikaansaamiseksi. Ajan kuluessa turhiksi koettujen toimien tukeminen vääjäämättä murentaa viljelijöiden suojelumotivaatiota.

Yksi suurimmista ongelmista nykyisessä järjestelmässä on sen määritelmällinen **mollemminpuolisen hyödyn torjuminen**. Huuhtoumien vähentämistä voitaisiin tehdä tehokkaasti yleisen pitkäjännitteisen tuottavuustyön nimissä, esimerkiksi vesitaloutta tai maan rakennetta parantamalla, viljelykierrolla, jne. Tuki kuitenkin puhdistaa korvauksista viljelijän saaman hyödyn. Näinä ollen viljelijän hyöty ja ympäristöhyöty eivät kulje käsi kädessä. Tämä kahlitsee ympäristöhenkistä yrittäjyyttä, innovatiivisuutta ja yleistä kekseliäisyyttä.

Ongelmaksi koetaan myös **yhteiskunnan eri toimien ja tavoitteiden yhteensovittaminen**. Ympäristönsuojelutyössä esimerkiksi kasvihuonepäästöjä vähentävät toimenpiteet saattavat olla rehevöitymisen kannalta haitallisia tai päinvastoin. Toisaalta esimerkiksi fosforikuormituksen vähentämisessäkin on vastaavanlaisia ilmiöitä, esimerkiksi partikkelifosforin vähentäminen suorakylvön avulla saattaa lisätä liukoisen fosforin huuhtoumia.

Maatalouden ympäristötukea tulisi kehittää nämä puutteet ja reunaehdot huomioon ottaen. Mihin tuella halutaan päästä? Onko tämä nykyisessä tukiohjelmassa mahdollista? Miten tukea tulisi tulevaisuudessa muokata vastaamaan paremmin sille asetettuja vaatimuksia?

### **Ympäristötukijärjestelmän kehittäminen: Ympäristötuen monivalintamalli Itävallassa**

Itävallassa on käytössä ympäristötuen monivalintamalli. Siellä viljelijällä on mahdollisuus valita 29 erilaisesta toimenpiteestä ja niiden alatoimenpiteistä oman tilan tuotanto- ja ympäristöolosuhteisiin parhaiten sopivat vaihtoehdot. Aivan kaikki toimenpiteet eivät ole keskenään yhteensopivia, eivätkä sovellu kaikille tiloille. Toimet voivat olla erilaisia eri peltolohkoilla ja pieni osa pelloista saa olla myös ympäristötuen ulkopuolella. Valitsemillaan toimenpiteillä viljelijä itse päättää siitä, kuinka paljon työaikaansa ja resursseja haluaa käyttää ympäristönhoitoon. Monivalintamalli olisi mielenkiintoinen vaihtoehto myös Suomessa, jossa tuotanto-olosuhteet ja ympäristöherkkyys vaihtelevat erittäin paljon.

Laaja valinnanvapaus lisää myös osaltaan taloudellista tehokkuutta, koska viljelijä voi valita ne toimenpiteet, jotka tilalla voidaan panna toimeen kohtuukustannuksin. Tämä tuottaa edullisesti ja viljelijää motivoivalla tavalla ympäristöhyötyjä. Monivalintamalli selkeine toiminnallisine velvoitteineen todennäköisesti vähentää ympäristötuen pääomittumista peltoon. Monivalintamallin avulla voidaan edistää vesiensuojelun lisäksi monia erilaisia ympäristöhyötyjä, kuten vesiensuojelua, luonnon monimuotoisuutta ja maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä. Yksittäiset ympäristöä hyödyttävät menetelmät ja toimet, kuten suorakylvö, tehokas rikkakasvien torjunta, maan laadun parantaminen, ravinnetaseen alentaminen ja lannan ravinteiden tehokas hyödyntäminen, voidaan ottaa huomioon ja niitä kannustaa. Viljelijä voisi myös halutessaan keskittyä kokonaan peltojen talviaikaiseen kasvipeitteisyyteen jos siihen kannustettaisiin enemmän kuin pienenä lisätoimenpiteenä.

Osalla tiloista monivalintamalli voisi toisaalta myös lisätä viljelijän työmäärää, jotta aiempi ympäristötuen taso pystyttäisiin säilyttämään. Viljelijä saattaisi myös valita vain helpoimmat vaihtoehdot, jos kaikki toimet olisivat lähes samanarvoisia eikä toimissa olisi riittävästi kannustavuutta. Hallinto ei näin tietäisi vielä tilatessaan mitä hyötyjä tukimallista täsmälleen tulisi saamaan. Aiempaa suurempi osa viljelijöistä saattaisi myös jäädä kokonaan tuen ulkopuolelle. Maatalouden ympäristöhaittojen ehkäisy ympäristöherkillä alueilla ei todennäköisesti toteutuisi halutulla tavalla pelkästään monivalintamallin kautta, vaan lisäksi tarvittaisiin erillisiä ohjelmia ja kannustimia.

**Tarjouskilpailumalli** on yksi vaihtoehto, millä ympäristötoimia voitaisiin kohdentaa alueellisesti asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi kohtuullisin kustannuksin. Ympäristöherkkyuden tai säävutettavien ympäristöhyötyjen arvioimiseksi voidaan objektiivisin perustein muodostaa ympäristöhyötyindeksi, jonka suuruus vaikuttaa viljelijän tekemien ympäristönhoito-toimenpiteiden arvoon yhteiskunnalle. Ympäristöhyötyindeksiä voitaisiin hyödyntää tarjouskilpailumallissa tai valittaessa kohdealueita tarjouskilpailuille. Tarjouskilpailumallia koskeva tarkempi tutkimus on käynnistymässä MTT:llä. Ympäristöhyötyindeksiä voitaisiin hyödyntää myös monivalintamallissa ja haluttuja toimia voitaisiin kohdentaa ympäristöherkille alueille.

## **ALUEIDEN KÄYTÖN SUUNNITTELU**

**Alueiden käytön suunnittelulla** luodaan edellytyksiä hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitys. Vesienhoidon suunnittelu puolestaan tähtää vesistöjen hyvään ekologiseen tilaan ja ehkäisee vesien tilan heikkenemistä. Alueiden käytön ohjauksessa ja kaavoituksessa vesienhoidon lähtökohdat ovat usein jääneet huomiotta, vaikka sekä maa- ja metsätalouden että yhdyskuntien jätevesien vesistöissä aiheuttama rehevöityminen tunnetaan yleisesti. Vesienhoidossa tarkastelut ovat puolestaan tavallisesti rajoittuneet eri maankäyttömuotojen vesistökuormituksen arviointiin. Alueiden käytön suunnittelu ja ohjaus liittyvät läheisesti sekä maatalouden menestykseen että ympäristön tilaan, koska alueiden korkeussuhteet, pinnan kaltevuudet, maaperä ja luonnon omi-

naispiirteet, pienvedet ja vesialueiden läheisyys muovaavat maatalouden käytäntöjen ja tuotannon keskittymisen ohella maatalouden tuotoksia ja sen vaikutuksia ympäristöönsä.

**Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden** tarkistusten mukaan alueiden käytössä luodaan edellytykset myös ilmaston muutokseen sopeutumiselle. Eräs tärkeimmistä on tulvariskien hallinta kuten minimikorkeustasojen määrittäminen erilaisille alueidenkäyttötavoille. Uutta rakentamista kuten asuinrakennuksia, karjasuojia tai sikaloita ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Lisäksi maakuntakaavoituksella pyritään muun muassa ohjaamaan alueiden käyttöä tulvavaara-alueilla, perustamaan alueiden käyttöratkaisut veden virtauksiin valuma-alueittain, hallitsemaan tulvien kasvatamaa ravinnekuormitusta, ennakoimaan pitkän aikavälin muutoksia sekä varmistamaan ekologisia käytäviä. Yleiskaavoituksessa on lisäksi tärkeää turvata tulvareittien ja pidättämisalueiden varaukset. Kaavoituksessa ja viranomaisten toiminnassa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin.

**Tulvadirektiivin** mukaan on vuoteen 2013 mennessä laadittava vesistöistä ja rannikkoalueilta tulvavaara- ja tulvariskikartat, joissa kuvataan mm. tulvan peittävyys, vaaran aste sekä penkerein suojellut tulva-alueet. Karttoja käytetään maankäytön ja tulvasuojelun ja –torjunnan suunnitteluun sekä tiedottamiseen. Tulvariskien hallinta sovitetaan yhteen vesistöalueen muun hoidon kanssa siten, että vesivarojan kestävä käyttö ja suojelu otetaan huomioon samoin kuin muun muassa alueiden käytön suunnittelu, maankäyttö, luonnonsuojelu ja vesiliikenne.

**Ilmastomuutos** aiheuttaa meren ja vesistöjen pinnan nousua, sadannan kasvua ja tulvimista, pohjavedenpinnan ja maankosteuden nousua sekä eroosiota ja sortumariskiä. Tuuli- ja lumikuormat sekä jäätymisolosuhteet ja lumisateet muuttuvat, ääri-ilmiöt lisääntyvät. Valunnan mukana lisääntyy myös ravinteiden ja haitallisten aineiden huuhtoutuminen vesistöihin ja rankkasateiden tuomien hulevesien tulviminen. Tulvat saattavat lisäksi kuljettaa pintavettä vedenottamoiden ja kaivojen alueelle taikka vaikeuttaa jätevedenpuhdistusta. Lämpenemisen myötä myös hajotustoiminta ja eliölajistojen elinolot muuttuvat. Tämä koskee sekä kasvatettuja lajeja, luonnonlajeja että tuholajeja ja saattaa johtaa tuotantosuuntien vaihtamiseen.

Kansalliseen sopeutumisstrategiaan perustuvassa ympäristöhallinnon toimintaohjelmassa ilmastomuutokseen sopeutumiseksi pyritään ratkaisemaan myös maatalouteen liittyviä ongelmia. Samoin tutkitaan ekosysteemistä saatujen palvelujen kuten maataloustuotannon herkkyyttä ilmastomuutokselle. Kansainvälisesti seurataan myös kasvihuonekaasujen päästöjä etenkin metaanin, typen ja hiilen ketjuja, jotka kytkeytyvät yllättävästikin maa- ja karjatalouteen.

Hyvä alueiden käytön suunnittelu yhdessä vesienhoidon suunnittelun, tulvadirektiivin toimeenpanon ja ympäristölupamenettelyn kanssa ehkäisee osaltaan selkeästi maatalouden aiheuttaman kuormituksen kasvua ilmaston muuttuessa. Ilmastomuutoksen haasteet edellyttävät uutta tietoisuutta ja osaamista kaikilta maan hyödyntämiseen osallistuvilta - myös päättäjiltä. Tarvitaan selkeitä ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjeita ja oppaita sekä koulutusta; mieluiten osana muuta alueiden käytön, vesienhoidon suunnittelun, maatalouden, jalostuksen, kaupan ja kulutuksen ohjausta ja neuvontaa.

**Maataloustuotannon alueellinen erilaistuminen** on myös mahdollisuus ympäristötuen kehittämiselle. A- ja B-alueiden kasvinviljelypainotteinen alue tarvitsee erilaisia ympäristötoimia kuin nautakarjapainotteinen C-alue. Myös ympäristönsuojelutoimet pystyttäisiin erilaistamaan erilaisille alueille sopiviksi. Näin yhteiskunnan tuki ja sa-

malla kannustus toimimaan ympäristön parhaaksi kohdentuisi paremmin ja toimisi tehokkaammin.

Alueiden erilaistuminen antaa myös aluesuunnittelulle mahdollisuuksia. Maakunta-kaavoissa ja seutukaavoissa tulisi huomioida maataloustuotantoon ja tuotteiden jalostukseen varatut alueet myös pitkän tähtäimen suunnittelussa. Tämä ohjaisi jalostusta sijoittumaan logistisesti ja kustannustehokkaasti lähelle tuotantoa. Tällä tavoin säästetään kustannuksia ja ympäristöä myös kuljetusten vähentyessä. Alueet ovat sopeutuneet siihen että kullekin alueelle tyypilliset investoinnit saavat myös ympäröivän yhteisön tuen ja hyväksynnän. Näin myös mahdolliset jalostuksen vaatimat investoinnit olisivat raaka-ainetuotannon alueille tervetulleita. Haasteita tässä mallissa tuovat mm. ammattitaitoisen työvoiman saanti ja rahoituksen järjestäminen. Näihin ponnisteluihin kaivataan panostusta erityisesti työvoimaviranomaisilta ja alueiden kunnilta. Kokonaisvaikutus ympäristön kannalta on keskittyvässä tuotannossa mahdollista tehdä positiiviseksi. Vaikutusten arviointi on pystyttävä tekemään paitsi ympäristönäkökohtia myös alueiden kehitystä tukevalla tavalla.

## **MASU-OSATYÖRYHMÄ 2: TUTKIMUS JA TEKNOLOGINEN KEHITYS**

Johanna Ikävalko, Jyrki Aakkula, Laura Alakukku, Laura Höijer, Markku Järvenpää, Martti Komulainen, Juha Kääriä, Jari Mustonen, Markku Puustinen, Tapio Salo, Hanna Viia, Hannamaria Yliruusi,

### **YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN MITTAAMINEN**

**Maatalouden ympäristövaikutusten mittaamista** vaikeuttavat kuormitusriskiin vaikuttavat monet tekijät. Ideaalitulanteessa olisi kuitenkin mahdollista mitata luotettavasti kaikki maatalouden ympäristövaikutukset ja yhteismitallistaa ne. Tällöin politiikkatasolla voitaisiin suunnitella sellaisia ohjauskeinoja, jotka tuottaisivat kaikkein kustannustehokkaimmalla tavalla toivottuja vaikutuksia ympäristön tilaan.

Viljelijöiden on usein vaikea tunnistaa peltojensa kuormitusriskiä. Kokemukset perustuvat silmämääräisiin havaintoihin valtaojissa virtaavan tai salaojista tulevan veden laadusta. Silmämääräisesti voidaan havaita ainoastaan veden sameutta, mikä riippuu kiintoaineksen tai orgaanisen aineksen määrästä. Vedessä olevat ravinteet eivät ole silmin havaittavia. Siten kirikkaissakin vesissä voi olla erittäin korkeita ravinnepitoisuuksia.

**Jatkuvatoimiset mittauslaitteistot** mahdollistavat nykyään entistä yksityiskohtaisemman tiedonkeruun maatalouden vesistöihin kohdistuvasta kuormituksesta. Jatkuvatoiminen seuranta mahdollistaa kokonaiskuvan muodostamisen vesistökuormituksen, sään ja viljelytoimenpiteiden yhteydestä niin alueellisesti kuin ajallisesti. Mittauslaitteiden ja teknologioiden kehittymisestä huolimatta ollaan vielä kaukana tilanteesta, jossa hajakuormitus kyettäisiin luotettavasti osittamaan ja kohdistamaan yksittäisiin tiloihin tai lohkoihin.

Ympäristövaikutusten mittaamiseksi tulisi jatkuvatoimisten mittauslaitteistojen käyttönottoa tehostaa sekä lisäksi kartoittaa tiloilla tila- ja lohkotason kuormitusriskit. Tiloilla olisikin tarvetta yksinkertaiselle luokittelu- tai arviointimenetelmälle, jolla tilan peltoja voitaisiin vertailla keskenään kuormitusriskinsä osalta ja siten suunnata viljelytoimenpiteitä jo lähtökohtaisesti oikein ilman työlästä suunnittelua. Tällainen menetelmä avaisi kuormitusriskin arviointia tilatasolta valuma-alueille ja siten vastaanottavien vesistöjen tarpeet tulisivat paremmin otetuksi huomioon.

**Ympäristöindeksi** on yksinkertaisimmillaan peltojen kuormitusriskiin perustuva tunnusluku. Pelkästään vesiensuojelun näkökulmasta se olisi ensisijaisesti eroosio- ja fosforikuormitusriskiin perustuva luokittelujärjestelmä. Peltojen kaltevuuden ja maalaajin perusteella kullekin peltolohkelle voidaan määrittää kiinteä perusluku (indeksi), joka kuvaa pellon luontaista eroosioriskiä tilanteessa, jossa pelto on kynnetty syksyllä. Tätä lukua voidaan hallitusti muuttaa esim. keventämällä muokkausta. Kullekin peltojen kaltevuusluokalle ja vaihtoehtoisille muokkauskäsittelyille/kasvipeitteisyysvaihtoehdoille annetaan eroosioriskiä kuvaava indeksiluku. Yksinkertaisimmillaan indeksilukujen väliset suhteet yhteismitallistavat erilaiset pellot keskenään ja osittavat viljelijälle erilaisten peltojen kaltevuus ja muokkauskäytäntö yhdistelmien verrannollisuuden. Ympäristöindeksiä voidaan myös laajentaa sisällöltään siten, että se eroosio- ja ravinnekuormitusriskin lisäksi ottaisi huomioon muita ympäristönäkökulmia.

Ympäristöindeksin kehittäminen ja käyttöönotto toisivat vesistökuormitukseen vaikuttavat taustatekijät ja kuormituksen vähentämiseen liittyvät toimenpiteet hyvin läpinäkyviksi, mikä edistäisi tilatason päätöksentekoa. Indeksillä mahdollistaisi myös uusien tukitoimenpiteiden ja tukien kohdentamisen kehittämisen. Ympäristöindeksiä ei toistaiseksi ole olemassa, mutta sen kehittämistä koskevia tutkimushankkeita on parhaillaan käynnistymässä. Esimerkiksi MTT:n Target-hankkeessa lasketaan eroosioindeksiä pellon kaltevuuden ja maannostietokannan maalajitietojen perusteella.

Erityyppisten ympäristövaikutuspotentiaalien merkitys vaihtelee sekä tuotantosuo- nittain että alueellisesti. Vaikka jollain alueella olisi koko maan mittakaavassa mahdollista vähentää kustannustehokkaasti ravinnehuuhtoumia, tämä ei olisi tarkoituk- senmukaista, mikäli alueen ensisijaiset ympäristöongelmat liittyisivät biodiversiteettiin. Näin ollen pelkkä tilatason ympäristövaikutuspotentiaalin tunteminen ja mittaaminen eivät riitä päätöksenteon perustaksi, vaan lisäksi on tiedettävä, mihin ympäris- tövaikutuksiin puuttuminen jollakin tietyllä alueella on keskeistä.

**Elintarvikkeiden ja elintarviketuotannon vesistökuormituksen mittaaminen ja- lanjälkimitarilla** olisi myös yksi vaihtoehto. Jalanjälkimittareita on erilaisia, niissä voidaan ottaa huomioon eri tarkastelukulmia, kuten ilmasto, ihmisten hyvinvointi, ve- siensuojelu ja kestävä kehityksen eri aspektit. Vesistön kannalta keskeistä on, millä mittarilla mittaisimme vesistöjemme rehevöitymistä kuormituksen seurauksena. Mit- tarin tulisi huomioida samanaikaisesti sekä tuotekohtainen rehevöityminen että alue/pinta- alakohtainen rehevöityminen. Näiden kahden optimointi voi tuottaa ristiriitaisia tuloksia. Esimerkkinä oletus, että luomutuotannon hehtaari päästöt ovat tavan- omaista tuotantoa alhaisemmat, mutta tuotemäärä kohti lasketut päästöt suuremmat. Ristiriita selittyy luomutuotannon tavanomaista tuotantoa alhaisemmalla sadolla.

Valmista mittaria ei tällä hetkellä ole, joten se tulisi kehittää. Tuotannon rehevöittävä potentiaali tarkoittaa viime kädessä valumavesissä leville käyttökelpoisessa muodossa olevien ravinteiden määrää. Näiden laskentamalleja kehitellään parhaillaan useis- sa hankkeissa.

## **Esimerkit vesiensuojelutoimenpiteiden seurantamenetelmistä**

Valuma-alueella tapahtuva kuormituseuranta on perinteisesti toteutettu mittaamalla jatkuvatoimisesti todellista virtaamaa limnigrafeilla sekä analysoimalla laboratoriossa vesinäytteistä kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet. Viimevuosina markkinoille on tullut automaattisia vedenlaatuantureita, jotka mittaavat jatkuvatoimisesti mm. veden sameutta ja nitraattipitoisuutta. Tämä mahdollistaa entistä tarkemman valuma-alue seurannan.

Uutta tekniikkaa on sovellettu menestyksellisesti mm. Lounais-Suomessa Savijoen pienellä valuma-alueella ja Vihdissä Hovin pienellä valuma-alueella. Hovin seuranta sisältää myös kosteikkoseurannan. Tulokset ovat olleet erittäin lupaavia. Jo pelkästään lukuisten erillisten kuormitusilmiöiden äärevyys ja lyhytaikaisuus sateita seuraavien valuntatilanteiden yhteydessä osoittavat tämän kaltaisen uuden tekniikan tarpeellisuuden maatalouden kuormituseurannassa. Toteutuneen seurantajakson kokemuksen perusteella voidaan todeta, että tiheälläkin vesinäytteiden määrällä ei kyetä kontrolloimaan eri kuormitustilanteita riittävän tarkasti. Näytteenottoon perustuvan seurannan epätarkkuudesta johtuen toteutettujen maatalouden toimenpiteiden vaikutuksia valuma-alueella ei voida havaita. Tähän tilanteeseen uusi seurantatekniikka tuo merkittävän parannuksen. Parhailaan uusitaan pienten valuma-alueiden seurantajärjestelmiä automaattiantureihin perustuvaksi.

Vastaavia sovelluksia on tehty myös Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen jatkuvatoimisen, automaattisen mittaustutkimuksen yhteydessä Lepsämänjoella sekä Turun ammattikorkeakoulun veden laadun automaattiseurantahankkeiden yhteydessä Aurajoen valuma-alueella sijaitsevalla Sikaojalla. Siellä toteutettiin maatalouden hajakuormituksen vähentämiseen tähtääviä vesiensuojelutoimenpiteitä. Kohteeseen rakennettiin kesäkuussa pohjapatoketju jo aiemmin rakennetun laskeutusaltaan lisäksi. Valuma-alueen kokoon suhteutettuna alueelle tehdyt toimenpiteet ovat suuruusluokaltaan varsin pieniä. Tehdyillä tutkimuksilla haluttiin erityisesti selvittää itse rakennustoimenpiteiden vaikutuksia kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen.

Tutkimuksessa mitattiin veden lämpötilaa, happipitoisuutta, sähkönjohtokykyä, happamuutta ja sameutta. Laitteet ohjelmoitiin tekemään mittaukset puolen tunnin välein. Tutkimusalue oli koko pituudeltaan noin 700 metriä. Toinen laite sijoitettiin ylävirtaan, välittömästi kohteeseen aiemmin rakennetun laskeutusaltaan yläpuolelle. Toinen laite sijoitettiin alavirtaan, noin 50 metriä toimenpidealueen alapuolelle. Näin voitiin verrata toimenpidekohteeseen tulevan veden laatua sieltä lähtevään.

Seurannassa havaittiin mm. selkeä kuormitushuippu rakennustoimenpiteiden aikana. Alavirran mittauspisteen kiintoainepitoisuudet olivat kolmen päivän ajan moninkertaiset verrattuna yläpuolen tuloksiin. Oikeaan aikaan ajoitettujen rakennustoimenpiteiden ansiosta kuormitus kuitenkin laski rakentamisen jälkeen varsin nopeasti ja palasi rakentamista edeltävälle tasolle.

On odotettavissa, että vedenlaatuantureiden hinnat laskevat lähivuosina niin paljon, että myös käytännön maataloilla on mahdollista ottaa ne käyttöön omien peltojen tai peltoalueiden kuormituseurantaan. Tässä tilanteessa viljelijän on mahdollista määrittää peltoalueilta lähtevän veden laatua ja sen vaihtelua. Tulosten tulkinta tilatason seurannassa edellyttää asiantuntijan tukea suuresta vuosivaihtelusta johtuen. On mahdollista kehittää myös lasentaohjelma, joka laskee antureiden mittaustulosten ja vesimäärän perusteella pelloilta lähtevät ravinnekiilat.

## **TUTKIMUKSEN TARKOITUKSEN MUKAINEN KOHDENTAMINEN**

**Maatalouden aiheuttama kiintoaine- ja ravinnekuormitus** lähtevät pelloilta niiden ja vaikutukset näkyvät valuma-alueiden alapuolella olevissa vesistöissä. Merkittävää tässä on se, että eri peltojen kuormitus on hyvin erilaista peltojen ominaisuuksista

johtuen ja vesistöjen vastaanottama kuormitus on valuma-alueen kaikkien peltojen ja muilta alueilta tulevan kuormituksen summa. Tämä näkökulmaero pellon reunalla ja valuma-alueen purkupisteessä on merkittävä. Kun maatalous vähentää omaa kuormitustaan, sen vaikutuksen näkyvät valuma-alueiden purkupisteessä joko merkittävinä muutoksina tai ei juuri lainkaan riippuen siitä, mikä on maatalouden kuormitusosuus valuma-alueella.

**Maatalouden ympäristötoimenpiteiden vaikutusarvioita** tehdään vuosittain. Arviot perustuvat valuma-alue seurantoihin, tiloille kohdennettuihin haastattelututkimuksiin ja monien erilaisten mallien käyttöön. Kaikissa lähestymistavoissa on omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Luotettavimmat tutkimustiedot saadaan pitkäaikaisissa kenttäkokeissa. Koska viljelyolosuhteita on paljon, mm. maalajin, pellon kaltevuuden ja viljelykäytäntöjen vaihdellessa tai ilmaston muuttuessa, ei ole mitenkään mahdollista saada riittävästi kaikkia olosuhteita kattavaa tutkimustietoa koekentiltä. Tässä tilanteessa mallitarkastelut ovat käyttökelpoinen työväline täyttämään 'aukkopaikkoja', joskin myös mallien kehittäminen entistä luotettavammaksi tarvitsee empiiristä tutkimusaineistoa. Haastattelututkimukset ovat luotettava tapa selvittää viljelykäytäntöjen muutoksia tilatasoilla, joista taas päästää eteenpäin arvioimaan kuormitusmuutoksia käytettävissä olevien mallien avulla.

**Tutkimustarpeita on siis paljon** ja käytettävissä olevat resurssit ovat rajallisia. Eriytyisen tärkeää olisi saattaa tietojärjestelmät sellaiseen tilaan, joka hallintoviranomaisen lisäksi hyödyttäisi luotettavien kuormitusarvioiden tekemistä. Tiken peltolohkokisterin täydentäminen ja kehittäminen on ensisijainen tehtävä. Tiedostoon tulisi viedä kaikki oleellinen tieto, mm. peltojen fosforiluvut, erialaiset viljely ja muokkauskäytännöt, lannoitustasot, suojavyöhykkeet, kosteikot jne. Luotettava ympäristötoimenpiteitä koskevan tiedon saanti on lähtökohta luotettaville kuormitusarvioille ja erityisesti laskettaessa kuormituksen vähenemistä. Ilman tätä hyvälläkään laskentamenetelmällä luotettavia arvioita ei voida tehdä.

**Ongelmien ratkaisemiseen tähtäävää monitieteistä tutkimusta** usealla eri tasolla tarvitaan jo tehtyjen toimenpiteiden vaikutusten tutkimisen ohella. Tietomme kuormitusprosesseista ovat rajalliset, mikä vaikuttaa sekä tutkimuksissa käytettävien mallien luotettavuuteen että kuormitusta vähentävien teknologisten ratkaisujen kehittämiseen. Prosessien tutkiminen, uusien kuormitusta vähentävien menetelmien kehittäminen ja niiden toimivuuden selvittäminen edellyttää sekä teoreettista että soveltavaa empiiristä tutkimusta. Kuormitusta vähentäviä ratkaisuja kehitettäessä tulee ottaa alueelliset erot huomioon, koska yksittäiset ratkaisut eivät ole yleispäteviä koko maan mittakaavassa.

**Huuhtoutumiskoekenttiä** on eri aikoina ollut lukuisia, mutta niitä on myös lopetettu heikon kiinnostavuuden vuoksi. Esim. hiesumailla ei ole lainkaan tutkittu eroosiota tai ravinnekuormitusta. Karkeilla kivennäismailla on ainoastaan yksi koekenttä, eikä turvemailla ole enää yhtään huuhtoutumiskenttää. Pääosa koekentistä on savimailla. Huuhtoutumiskenttien tuottaman tiedon yksityiskohtainen mallintaminen ja mallien perusteltu yleistäminen lähtökohtiensa ulkopuolelle olisi keskeistä huuhtoutumiskoekenttien tehokkaammassa hyödyntämisessä. Toinen kipeä kohta on kaltevuudeltaan erilaiset pellot. Kaikkia kaltevuusolosuhteita ei ole tutkimuksella koeteltu. Pitkäaikaisia kenttäkokeita tarvitaan myös erilaisten pellolla tehtävien toimenpiteiden yhdysvaikutusten ja toimivuuden tutkimiseen. Ne luovat pohjan teknologian siirrolle käytäntöön. Menetelmiä kehitettäessä yhteistyö taloustutkimuksen kanssa on tärkeä, jotta voidaan tutkia, kuinka kustannustehokkaasti menetelmät vähentävät kuormitusta eri mittakaavoissa, tilatasolla, pienellä valuma-alueella, vesistöalueella ja valtakunnan tasolla.

Liukoisen fosforin huuhtoutumisriskin kasvaminen syysmuokkausta kevennettäessä ja suorakylvössä on ilmiö, jonka merkitys vesistöille pitää tutkia kiireellisesti. Selvitettäviä kysymyksiä ovat mm. miten peltoskaalassa havaittava liukoisen fosforin huuhtoutumisen kasvu näkyy valuma-alueetasolla ja vesistöissä, mitä ovat kestävä toimenpiteet huuhtoutumisriskin eliminoimiseksi (P-luvun lasku, fosforin sitouttaminen pellon muokkauskerrokseen, kasvin tarpeen mukainen fosforilannoitus viljavuudeltaan erilaisissa maissa), kuinka paljon muokkauskerroksen P-lukuja tulee alentaa, että riski on tasapainossa kiintoainekulkeuman kanssa, kuinka kauan huuhtoutumisriskin eliminoiminen kestää. Muita tutkimus- ja kehittämistarpeita ovat

- valuma-alueurantojen automatisointi
- koekenttien vedenlaatusurannan automatisointi
- tilatason seurantamenetelmien kehittäminen ja automatisointi
- tasaisten peltojen (kaltevuus alle 0,2 %) eroosio ja ravinnekuormitus
- muokkauskäytäntöjen ja suorakylvön pitkäaikaisvaikutukset vesistökuormitukseen
- vaihtoehtoisten ympäristötoimenpiteiden kohdentaminen ja valinnaisuus

Kohdennetut pitkäaikaiset kenttäkokeet tuottavat aineistoa, jota voidaan hyödyntää monissa eri yhteyksissä nyt ja tulevaisuudessa. Esimerkiksi ilmastomuutoksen vaikutusta peltoviljelyyn ja vesistökuormitukseen sekä peltoviljelyn sopeutumista ilmastomuutokseen voidaan tutkia ja ennustaa olemassa olevien pitkäaikaisen kenttäkoeaineistojen perusteella. Pitkäaikaisissa kenttäkokeissa tulee hyödyntää automaattista mittausteknologiaa, mikä mahdollistaa kustannustehokkaat kokeet ja tuottaa aiempaa paljon monipuolisempaa aineistoa.

**Maatalouden aiheuttaman kiintoaine- ja ravinnekuormitusketju pelloilta vesistöihin** erilaisilla valuma-alueilla ja muuttuvissa sääoloissa hahmotetaan kokonaisuutena hyvin heikosti. Siitä seuraa myös se, että toimenpiteiden vaikutuksia ei yksittäistä peltolohkoa pidemmälle juurikaan ymmärretä. Niinpä aiheeseen liittyvä keskustelu eri toimijoiden välillä on ajoittain hyvin ristiriitaista. Näistä lähtökohdista nousee myös tutkimuksen kohdentamisen tarve. Se koskee samanaikaisesti empiiristä tutkimusta, valuma-alueiden seuranta ja mallien kehittämistä. Se koskee myös taloudellisten ohjauskeinojen kehittämistä. Erityisen tärkeä tässä on tarkastella tilannetta tulevaisuuden uhkia vastaan. Esim. ilmaston lämpeneminen voi pahimmillaan mitätöidä lähivuosina aikaansaavat ympäristöhyödyt. Tässä tilanteessa tarvitaan samaan suuntaan katsovaa monitieteistä tutkimusta ja erityisesti sen kohdentamista suurimpiin kipupisteisiin.

Maataloustoimialan taloudellisen tutkimuksen tulisi kyetä vastaamaan vähintään kysymykseen siitä, mitä seurauksia viljelijän ja edelleen koko toimialan toimintaan on mistäkin ohjauskeinosta. Miten esimerkiksi rajoitteet keinolannoitteen levittämiseksi kotieläintiloilla vaikuttavat lannoitteiden kokonaiskäyttöön kullakin loholla? Miten ympäristötukitason nostaminen vaikuttaa lohkokohdaisiin toimenpiteisiin? Entä toimialan kokoon? Toisin sanoen taloudelliselta tutkimukselta pitää vaatia ainakin arvioita suunniteltujen politiikkatoimenpiteiden vaikutuksista. Tästä seuraavana askeleena olisi maatalouspolitiikan ja maatalouden ympäristöpolitiikan vielä tiukempi ankkurointi taloustieteelliseen analyysiin jo ohjelmien suunnitteluvaiheessa.

## **RAVINNEVIRTOJEN HALLINTA**

**Ravinnevirrat** suuntautuvat maatilalle ja sen pelloille lannoitteiden, siementen, laskeuman ja kasvien tekemän typensidonnan kautta. Ostettavien rehujen ja kuivikkeiden mukana eläinten kautta kulkeutuu ravinteita peltoon lantana.

Maatilan sisällä kiertää ravinteita pellostä sadon kautta karjalle ja ihmisille ruoaksi. Osa ravinteista saadaan palautettua takaisin peltoon.

**Viljelijälle taloudellisin tilanne muodostuu siitä mitä suurempi määrä ravinteita saadaan palautumaan takaisin peltoon.** Tehokas ravinteiden kierrätys vähentää ostettavan väkilannan määrää ja parantaa maanrakennetta. Oljissa ja naateissa ravinteita ajautuu kierrosta pois, ellei niitä silputa takaisin peltoon. Vaihtoehtoiset käytöt ovat esimerkiksi naattien osalta rehukäyttö ja olkien osalta polttaminen joko energian tuotantoon tai hävittäminen. Myös valumat pelloilta vievät ravinteita pois pellon kierrosta. Valumien mahdollisimman hyvä hallinta esim. suojavyöhykkeillä tai muokkaus-kertoja vähentämällä ovat hyviä keinoja hallita ravinnevirtoja. Myös salaojitus vähentää pintavalumia pelloilta.

**Maataloustuotannon ulkopuolelta pelloille tulevat ravinnevirrat**, kuten yhteiskuntien jätevesilietteet, ovat periaatteessa hyvä asia. Niiden lähteet saattavat kuitenkin tuottaa riskin viljelyyn. Salmonella ja erilaiset muut eläin- tai ihmisperäiset taudit saattavat levitä ulkopuolelta tulevien jaokkeiden kautta. Jätevesilietteiden lannoitekäytöstä tarvittaisiinkin vielä lisää ajantasaista ja luotettavaa tutkimusta. Elintarviketeollisuuden jätteistä esimerkiksi grillien rasvatähteet ovat hyviä biokaasuntuotantoa lisääviä ainesosia. Ne tuovat myös peltokiertoön mukaan ravinteita, jotka muutoin ajautuvat peltojen ravinnekierrosta pois.

**Ravinnetaselaskelmilla** voidaan tarkastella ravinnetaseita. Ne voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia. Peltotaselaskelmilla selvitetään lohkojen välisiä eroja yli- tai alijäämissä. Karjan taselaskelmissa otetaan huomioon rehuissa lisätyt, tuotteissa myydyt sekä karjaan sitoutuneet ravinteet. myös kuivikkeet voidaan ottaa huomioon. Tilataseissa tarkastellaan maatilaa yhtenä kokonaisuutena.

#### **Maatilakokoluokan helppokäyttöiset ja nopeat ravinneanalyysit**

Biokaasutuotannon yleistymisen ja maatilojen ulkopuolisten ravinne-erien mukaantulon myötä sekä ravinnelaskelmien tarkentamiseksi, maatilojen käyttöön tarvitaan nopeita ja helppokäyttöisiä lannan ravinneanalyysi laitteita. Niiden teknistä kehitystyötä ja käyttöönottoa on edistettävä.

#### **Teknologisten innovaatioiden edistäminen**

Maatalouden tehostetun vesiensuojelun toteuttamiseksi on keskeistä, että kehitteillä olevia, lupaavia teknologisia innovaatioita edistetään riittävästi, jotta ne saavuttavat viljelijän. Saavutettavuudella tarkoitetaan sekä taloudellista saavutettavuutta (esimerkiksi investointituilla) että kyseisen teknologian käytännöllisyyttä ja tarkoituksenmukaisuutta viljelijälle. Teknologisten innovaatioiden edistäminen vaatii ennakkoluu-lottomuutta rahoittajilta niin, että he ovat varautuneita riskirahoituksen myöntämiseen lupaavan innovaation edistämiseksi. Uusien innovaatioiden tuottaman ympäristö-hyödyn todentamiseksi ajantasainen tutkimustieto tulee saattaa viljelijöiden käyttöön nopeasti.

Edistettävät innovaatiot saattavat liittyä muun muassa

- lannan monimuotoisen hyötykäytön tehostamiseen (biokaasun tuotanto lannasta, puhtaan veden ja lämpöenergian tuottaminen, suljetun kierron periaatteen mukaisesti valmistettujen lannoitteiden tuottaminen lannasta)
- maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen ja hajuhaittojen vähentämiseen
- pelloilta vesistöihin kohdistuvien ravinnevalumien vähentämiseen (lannan levitys- ja sijoituslaitteiden kehitys ja käyttöönoton edistäminen, säästävien maanmuokkausmenetelmien ja -laitteiden kehittäminen, ympäristöystävällisen ja kestäväen kehityksen mukaisen kylvötekniikan edistäminen, täsmäviljelymenetelmien kehittäminen)
- nykyistä tehokkaampaan kasvinsuojeluaineiden käyttöön (kasvinsuojelusuunnitelman kautta täsmäkasvinsuojeluun) Vaihtoehtoisten menetelmien kehittäminen esim. ekosysteemipalveluja hyödyntäen
- todenmukaiseen ravinnevalumaseurantaan mahdollistamalla jatkuvatoimisten, reaaliaikaisten ravinnevalumamittarien laajamittainen käyttöönotto siellä, missä maataloudessa tehdään vesiensuojelutoimenpiteitä. Vain tällä tavoin voidaan todentaa, missä vesiensuojelutoimenpiteitä tarvitaan, mitkä toimenpiteet ovat tehokkaita, ja mikä on kyseisten toimenpiteiden vaikutus vesistöissä.
- pellon vesitalouden ja maanrakenteen parantamiseen liittyvien teknologioiden edistäminen (uusinta- ja täydennyssalaoitus, kohdennettu mekaaninen kuohkeutus tarvittaessa ja kestäväen maan hoidon menetelmien kehittäminen edelleen)

### **MASU-OSATYÖRYHMÄ 3: MAATILATASON TOIMET**

Markus Eerola, Laura Alakukku, Johanna Ikävalko, Jukka Jormola, Airi Kulmala, Riitta Lemola, Ilpo Markkola, Jari Mustonen, Sari Peltonen, Kaisa Riiko, Tapio Salo, Auri Sarvilinna, Hanna Viia

### **MAAN KUNNON VAIKUTUS VILJELYYN**

**Peltomaan rakenne** on huonontunut viime vuosina. Lisääntyneet havainnot osoittavat tämän erityisesti ongelmina maan vesitaloudessa. Oireita ovat maan pinnan liettyminen herkästi, veden hidas imeytyminen pinnasta syvemmälle, huonon imeytymisen aiheuttama kasvuston kellastuminen sekä sameat ojavedet runsaan sateen jälkeen. Maalajien välillä on luontaisia eroja muru- ja huokosrakenteessa sekä siinä, kuinka alttiita maat ovat muutoksille rakenteessa ja vesitaloudessa. Savilla ja muilla hienojakoisilla mailla ongelmat ilmenevät herkimmin, mutta myös karkeat maat voivat liettyä, tiivistyä ja iskostua haitallisesti.

Maan rakenne vaikuttaa maan fysikaalisiin tekijöihin. Niiden ohella maan laatuun vaikuttavat kemialliset ja biologiset tekijät. Kaikki osatekijät ovat tärkeitä ja ne kytkeytyvät toisiinsa. Maan kemiallista tilaa viljelijät arvioivat teettämällä viljavuusanalyysin, jonka perusteella he pystyvät kohdentamaan lannoitusta ja kalkitusta. Tilatasolla viljelymaiden fysikaalisia ja biologisia ominaisuuksia ei ole tähän mennessä juurikaan määritetty, koska tilatason käyttöön soveltuvia menetelmiä ei ole ollut tarjolla. Näiden ominaisuuksien määrittäminen on kuitenkin tärkeää esittäessä syitä huonosti tuottavien lohkojen ongelmiin. Ongelmien aiheuttajan selvittäminen auttaa valitsemaan tilanteeseen parhaiten sopivat maan laatua parantavat toimenpiteet.

**Peltomaan laatutesti** kehitettiin muutama vuosi sitten maan laadun määrittämiseksi pelto-oloissa. Se on viljelijöiden ja muiden asiasta kiinnostuneiden vapaasti käytettävissä internetissä osoitteessa [http://www.virtuaali.info/efarmer/peltomaan laatutesti/](http://www.virtuaali.info/efarmer/peltomaan_laautesti/). Sen avulla voidaan arvioida kivennäismaiden fysikaalinen, biologinen ja kemiallinen tila ja sieltä löytyy myös toimintaohjeita maan laadun parantamiseksi.

Maan laatuun liittyvien ongelmien ratkaiseminen ja maan laatua ylläpitävien toimintatapojen soveltaminen muodostuu yleensä useiden asioiden summana. Maan laadun ylläpito vaatii myös pitkäjännitteistä ja systemaattista toimintaa. Viljelijät tarvitsevat koostettua, helposti saatavissa olevaa tietoa ja neuvontaa sekä välineitä hyvän maan laadun saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Toiminnan tasolla alueelliset viljelijäryhmät voisivat olla tehokas tapa vaihtaa tietoja ja kokemuksia sekä opetella yhdessä vaihtokapa Peltomaan laatutestin tekoa. Hallinnon haasteena on tehostaa eri lähteistä rahoitettavien maan laadun ylläpitoa tukevien toimenpiteiden yhdysvaikutusta. Tästä esimerkkinä salaojituksen ja peruskuivatuksen tukemisen ja ympäristötuen toimenpiteiden keskinäisen vuorovaikutuksen lisääminen.

Maan hyvä laatu tuottaa hyötyjä sekä viljelyn kannattavuuden että ympäristön kannalta. Kun maa on kunnossa, se tuottaa laadukasta satoa sekä sateisina että kuivina kasvukausina. Maan kunto ja sadontuottokyky vaikuttavat maatalouden vesistökuormitukseen ja kasvihuonekaasupäästöihin. Vettä kestävä mururakenne ja läpäisevä huokosrakenne vähentävät eroosiota ja partikkelifosforin huuhtoumista. Hyvälaatuisessa maassa kasvava kasvusto käyttää maassa olevia ravinteita tehokkaasti parantaen ravinteidenkäytön hyötysuhdetta, vähentäen ravinnetaseiden ylijäämiä sekä pienentäen huuhtoutumisriskiä ja typen kaasumaisia päästöjä.

**Kalkitus** on ojituksen ohella viljelyn perustoimenpide, joka edesauttaa muiden vaikutusten ohella myös rakenteen ylläpitoa. Kalkitus lisää kalsiumin pitoisuutta maassa, mikä edesauttaa savimaan murujen muodostusta. Kasvien kasvuedellytykset ja maan kannalta hyödyllisten mikrobien ja lierojen elinolot paranevat sopivassa happamuudessa. Biologiset toiminnot edistävät maan rakenteen paranemista.

**Hyvin toimiva perus- ja paikalliskuivatus** on maan rakenteen hoidon perusta. Vain hyvin kuivatettuun maahan voi muodostua hyvä rakenne. Ojitus nopeuttaa pellon tasaista kuivumista, mikä vähentää pelto-oloista aiheutuvan maan tiivistymisen riskiä. Toimiva ojitus on muokkauksen keventämisen ja suorakylvön onnistumisen edellytys. Peltojemme kuivatustilassa esiintyy enenevässä määrin ongelmia ja sateisina vuosina peltojen huono kuivatustila on johtanut myös satovahinkoihin.

Maankuivatus koostuu paikalliskuivatuksesta ja peruskuivatuksesta. Paikalliskuivatuksella tarkoitetaan peltojen sala- ja sarkaojitusta. Peruskuivatus taas tarkoittaa valtaojien kaivua salaojituksen mahdollistamiseksi. Lisäksi voidaan tarvita purojen vedenjohtokyvyn parantamista pelloille nousevan tulvan poistamiseksi.

**Kuivatustilan ylläpidosta** vastaavat yleensä viljelijöiden muodostamat ojitusyhtiöt. Vuosikymmenien kuluessa ojitusyhtiöiden kokoonpanossa on tapahtunut muutoksia. Usein ojitusyhtiöt ovat käytännössä lakanneet toimimasta ja uomien kunnossapito on jäänyt vähäiseksi. Tilanteissa, joissa ojitusyhtiöt ovat toimivia ja uomien kunnossapitoperkauksia on tehty, ongelmaksi on muodostunut perkausten suorittamistapa ja ristiriidat vanhojen suunnitelmien ja nykyisten vesistöjen hoitotavoitteiden välillä. Vanhat perkaussuunnitelmat ovat yleensä perustuneet purovesistöjen perkaamiseen suoriksi ja jyrkkälaitaisiksi. Kunnossapitoperkaukset ovat aiheuttaneet uomaan muodostuneiden luontoarvojen mm. arvokalaston häviämistä, kiintoaineongelmia ja tulvia alapuolisissa vesistöissä sekä jatkuvia sortumisongelmia eroosioherkillä alueilla.

Ojitusyhtiöiden saaminen toimiviksi on keskeistä kunnossapitohankkeiden käynnistämiseksi. Hankkeen aloittamiseksi vanha suunnitelma on ajanmukaistettava. Hydrologisten perustietojen lisäksi suunnitelmassa on huomioitava myös hankkeesta aiheutuvat vaikutukset luonnonarvoihin ja vesistöön. Asianmukainen suunnitelma on edellytys myös valtion tuen hakemiseksi.

**Ojituksen suunnittelussa** pitää pyrkiä yhdistämään kuivatustilan parantaminen ja puroihin edellisen perkauksen jälkeen kehittyneet luonnonarvot. Peruseriaatteena on, että puroon syntyneitä mutkia ei suoriteta ja uoman pohjaa syvennetään vain, mikäli valtaojien korkeusasema ja salaojien kuivatussyvyys sitä edellyttää. Puron ympäristöarvot, esimerkiksi kalasto, selvitetään hankkeen suunnitteluvaiheessa.

Keskeisiä kuivatushankkeissa käytettäviä menetelmiä ovat luiskien loiventaminen ja toispuoleinen kaivu, rantapuuston ja luiskien kasvillisuuden säilyttäminen. Tulvien aikaista vedenjohtokykyä parannetaan kaivamalla uoma poikkileikkaukseltaan kaksitasoiseksi: yläosa avarretaan tulvatasanteiksi ja pohja sinne muodostuneine elinympäristöineen jätetään koskematta. Uomassa kulkevaa kiintoainetta voidaan pysäyttää pohjakynnyksillä ja kosteikoilla, joita on suositeltavaa rakentaa kaikkien peruskuivatushankkeiden yhteyteen.

Uusista kuivatuskäytännöistä julkaistu esite Purojen hoito maatalousalueella – luonnonmukainen peruskuivatus löytyy osoitteesta:

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=273855&lan=fi&clan=fi>

**Kuivatustilan parantamisesta aiheutuu hyötyjä** viljelijälle ja ympäristölle. Hyvä kuivatustila takaa peltojen kantavuuden ja satovarmuuden, ja se on tärkeää myös maan rakenteen säilymisen ja ravinteiden huuhtoutumisen ehkäisyn kannalta. Hyvät vesienhoitokäytännöt tukevat luonnon monimuotoisuuden kehittymistä ja maisemanhoitoa maatalousalueella. Uomien kunnossapito uusien periaatteiden mukaisesti mahdollistaa veden riittävyuden uomassa myös vähävetisenä aikana. Monimuotoinen uoma tulvatasanteineen myös pidättää veden mukana kulkevaa kiintoainetta paremmin, kuin jyrkkälaitainen suora uoma. Eroosion estäminen ja kiintoaineen pidättäminen peltoalueella ehkäisee veden samentumista ja vedenlaatuongelmia alapuolisissa vesistöissä. Uomien hoito loivaluiskaisina ja monimuotoisina vähentää uomien syöpymisherkkyyttä ja jatkuvaa kunnossapitotarvetta. Usein luiskien loiventaminen tulee myös kustannuksiltaan edullisemmaksi kuin uoman vahvistaminen esimerkiksi paalutuksin.

**Tavoitteena** on kehittää purojen ja valtaojien rakennetta, niin että pelkän kuivatuksen sijaan uomasto säätelee monipuolisesti maatalousalueen vesitasapainoa. Samalla omat pidättävät kiintoainetta ja ravinteita ja lisäävät luonnon monimuotoisuutta maatalousalueella. Hankalasti viljeltävien ja muuten herkästi tulvivien peltoalueiden kuivattamisen vaihtoehtona on alueen muuttaminen esimerkiksi suojavyyhykkeeksi tai kosteikoksi maatalouden ympäristötuen rahoituksella.

**Peltojen vuokraukseen** liittyy ongelmia myös maan kunnon kannalta. Koko viljelyalasta päätoimisten viljelijöiden omistuksessa on hiukan alle puolet ja noin kolmannes on vuokrattua peltoa. Maanomistussuhteet voivat aiheuttaa merkittäviä ongelmia viljelymaan tuottokyvyn ylläpidolle. Ongelmia aiheutuu etenkin lyhytaikaisissa vuokrasopimuksissa. Pitkäaikaiset, pellon tuottokykyä parantavat investoinnit saattavat jäädä tekemättä. Pellon vuokraajalla ei välttämättä ole mielenkiintoa investointeihin, sillä viljelyssä hyödynnetään vuokrapellon ominaisuuksia sellaisenaan. Vuokrapellon

omistajalla ei myöskään ole välttämättä kiinnostusta toteuttaa maillaan suuria investointeja, jotka maan vuokrauksesta saatavat tulot kattavat vasta pitkän ajan kuluttua.

Salaojitusten ikääntyessä **uudis- ja täydennysojitusten** tarve kuitenkin kasvaa. Myös kalkituksen tarve kasvaa, jos ne jäävät toistuvasti toteuttamatta. Vuokraviljelyn lisääntyessä saatamme pian olla tilanteessa, jossa merkittäväällä osalla peltoalastamme ei ole 'isäntää' ja peltojen kunto heikkenee huolestuttavalla tavalla. Tällä tulee olemaan suoria vaikutuksia myös ympäristöön. Tarvitaan järjestelmiä, joilla kannustetaan vuokranantajia pidempiin vuokra-aikoihin ja vuokralaisia tekemään perusrannuksia vuokraamillaan pelloilla.

## **RAVINNEKIERRON MAHDOLLISUUKSIA TILATASON TOIMENPITEENÄ**

Suomen pelloista noin puolet on kotieläintilojen hallinnassa ja kaikesta Suomessa tuotetusta sadosta noin 80 prosenttia käytetään kotieläinten rehuna. Kasvinviljelytilojen sadosta suurin osa päätyy kotieläinten rehuksi, josta noin 70–80 prosenttia päätyy lantaan. Kotieläintilat levittävät lannan pääasiassa hallinnassaan oleville pelloille. Kasvinviljelytilat puolestaan ostavat väkilannoitteita.

Jos karjanlanta levitettäisiin tasaisesti Suomen viljellylle peltoalalle, tulisi karjanlannan fosforia jokaiselle peltohehtaarille vuodessa 8,3 kg, josta turkiseläinlannan fosforia on noin 9 prosenttia. Pelkästään kotieläintilojen hallinnassa oleville pelloille levitetynä lantafosforia (ei turkiseläimet) tulisi 15,7 kg/ha. Karjan- ja turkiseläinlannan, lihaluujauhon (0,8 kg/ha) sekä ihmisten ulosteiden (1,6 kg/ha) sisältämä fosforimäärä riittäisi kattamaan kasvien fosforitarpeen uusimpien tutkimusten mukaan seuraavan kymmenen vuoden ajaksi, jos lannoitus pystyttäisiin tekemään kasvien tarvetta vastaavasti.

**Kotieläintuotannon alueellinen keskittyminen** näkyy muita alueita suurempina typpi- ja fosforitaseina ja vaikeuttaa ravinteiden kierron järjestämistä tilojen välillä. Yksittäisten tilojen välillä on myös eroja ravinteiden hyväksikäytössä, joista suurin osa selittyy väkilannoitteiden käytöllä ja eläintiheydellä. Myös eri lohkojen välillä on eroja ravinnetaseissa lannoituksesta ja lohkojen sadontuottokyvystä johtuen.

**Lanta tulisi levittää niille lohkoille, joilla on tarvetta fosforilannoitukselle.** Ympäristön ja kasvin ravitsemuksen kannalta paras aika lannan levitykselle on kasvuston perustamisen yhteydessä. Fosforin pintalannoitusta tulisi välttää, jolloin nurmen viljelyssä lietteen sijoittaminen olisi parempi vaihtoehto kuin sen pintalevitys. Pellon kasvukunnosta (ojitus, kalkitus, rakenne, humus) tulisi huolehtia, jotta annetut kasvinravinteet tulisivat mahdollisimman tehokkaasti hyödynnetyksi. Jos kotieläintila tuottaa lantaa enemmän kuin tilan kasvintuotannossa tarvitaan, tulisi tilan mahdollisuuksien mukaan tehdä yhteistyötä paikallisten kasvinviljelytilojen kanssa, jotta lannan ravinteet saataisiin parhaiten hyödynnetyksi.

Lannan ravinteiden levittäminen laajemmalle alueelle on haasteellista nykyjärjestelmillä. Lannan kuljetus pidempien matkojen taakse aiheuttaa lisäkustannuksia, joiden kattaminen ei ole mahdollista. EU-sisämarkkinoilla Suomi on osana yhteistä sisämarkkina-alueita ja lisäkustannukset saattavat aiheuttaa ylitsepääsemättömiä ongelmia tiloilla. Lannan käsittelyn määräykset myös poikkeavat eri maissa ja esimerkiksi Suomessa noudatettavat ympäristötuen mukaiset ehdot nykyisellään asettavat taloudellisesti kannattamattomia lisävaatimuksia lannan käsittelylle. Joissain maissa, jossa lantaa syntyy pinta-alaan nähden paljon on jouduttu tekemään poikkeuksia nit-

raattiasetukseen, jotta kaikki lanta saataisiin levitettyä olemassa olevalle pelto-alalle. Tämä ei kuitenkaan ole mielekästä riittävän pinta- ja pohjavesien suojelun kannalta.

**Lannan kuljetuskustannusten vähentämiseksi** on veden poistaminen lannasta tärkeää. Esimerkiksi Hollannissa lantaa on kuivatettu kuiva-ainepitoisuuden lisäämiseksi. Biokaasutus on yksi vaihtoehtoinen lannankäsittelymenetelmä, joka keskittää ravinteiden käsittelyä. Lannan poltto on usein jätteenpolttolain piirissä päästöjen syntyvien päästöjen takia, eikä menetelmä ole kustannustehokas. Saksan ja Hollannin raja-alueilla on käytössä lisäksi toimintamalli, jossa viljelijät ovat tehneet sopimuksen rehutoimittajan kanssa. Viljelijä sitoutuu ostamaan rehut tietyltä toimittajalta, joka puolestaan sitoutuu ottamaan vastaan lannan viljelijältä. Rehutehdas prosessoi lannan ja tuotteistaa sen edelleen puutarhalannoitteeksi.

## TOIMENPITEIDEN SUUNNITTELUN JA KOHDENTAMISEN TYÖKALUT

**Ympäristö- ja talouslaskentatyökalujen** avulla voidaan arvioida, millainen on maatilanteiden peltojen ympäristökuormitusriski nykyisellä viljelytekniikalla ja kasvivalikoimalla, ja miten erilaiset muutokset viljelyssä vaikuttavat siihen. Tavoitteena on osoittaa viljelijälle, mitä muutokset viljelytoimenpiteissä, muokkausmenetelmissä tai pellon käyttökohteissa aiheuttavat kuormituksen suuruuteen sekä viljelyn taloudelliseen lopputulokseen esimerkiksi kun siirretään jokin riskilohko suorakylvöön tai lisätään talviaikaista kasvipeitteisyyttä tai vähennetään lannoitusta. Laskentatyökalu on hyvä työväline erityisesti tilanteissa, kun tilalla tehdään ympäristöriskien kartoitusta ja arvioidaan mitkä toimenpiteet ovat tehokkaimpia ja järkevimpiä tilan kannalta ympäristöriskien pienentämiseksi. Ympäristöriskien kartoituksen voisi liittää osaksi viljelysuunnittelua, joka toimisi neuvonnallisena, tilakohtaisena työkaluna.

Tavoitteena on, että viljelijällä on käytössään työkaluja

- joiden avulla hän voi suunnitella tilan viljelyä myös vesistönsuojelun näkökulmasta ja
- joiden avulla hän voi arvioida ja osoittaa oman tilansa toiminnan tasoa ympäristönäkökulmasta ja
- joiden avulla hän voi arvioida muutosten vaikutuksia tilan taloudelliseen tulokseen

**Laskentatyökalun lähtötietoina** olisivat lohkon perustiedot eli maalaji, viljavuus, kaltevuus ja vesistön läheisyys. Lisäksi tarvitaan tiedot käytetyistä viljelymenetelmistä, tuotantopanoksista ja saaduista sadoista. Hyödyllinen tieto on myös peltojen ravinnetase useamman vuoden jaksolla sekä tieto maan rakenteesta. Tietojen saannissa voidaan hyödyntää esimerkiksi Viljavuuspalvelun tulosaaria sekä tilan omaa lohkokirjanpitoa. Tiloilla on pääasiassa olemassa tiedot lohkon perustiedoista, mutta ympäristöriskejä kuvaavat tiedot kaltevuuksista ja maan rakenteesta puuttuvat. Jatkossa viljavuusnäytteisiin kytketty paikkakoordinaattitieto mahdollistaa myös muiden karttapohjiin perustuvien tietojen yhdistämiseen kyseiseen näytteeseen.

**Laskentaohjelman kehittämisessä** voidaan hyödyntää Suomen ympäristökeskuksessa laadittua VIHMA-mallia. Lisäksi MTT:llä on käynnissä Target-hanke, joka tuottaa viljelijöille työkaluja tarkastella eri viljelytoimenpiteiden vesistövaikutuksia lohko-kohtaisesti. Työkalujen avulla voidaan myös arvioida lannoituksen satovaikutuksia erilaisissa tuotanto-olosuhteissa. Talouslaskennan kehittämisessä voidaan hyödyntää ProAgrarian mallilaskelmia, (Tuottopehtoori), Kasvintuotannon talousseurannan ohjeistuksia tai TTS tutkimuksen tietoja.

### **Tilojen käytettävissä olevat ympäristötoimenpiteet**

- lannoituksen tarkentaminen/vähentäminen, ravinnetaseiden laskenta
- lannan sijoittavat/multaavat levitysmenetelmät
- lannan käsittelymenetelmät, esim. separointi
- muokkauksen vähentäminen
- talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen
- pellon peruskunnostus, ojitus, kalkitus
- maan rakenteen arviointi
- viljelykiertojen monipuolistaminen ja viherlannoitus
- alus- ja pyydyskasvien viljely
- suojavyyhykkeet, kosteikot

### **Laskentatyökalun tuloksena voi olla**

- tilalla on riskilohko, mutta sen viljelytoimenpiteet ovat ympäristöllisesti kestävä (maan rakenne on hyvä ja siitä saadaan hyvä sato)
- tilalla on riskilohko, ja sen viljelykäytön muuttaminen monivuotiseksi nurmeksi on ympäristöllisesti ja taloudellisesti perusteltua.

### **Laskentatyökalun kehittämisessä on vielä selvitettävä**

- miten määritellään/luokitellaan ympäristöriskin suuruus (raja-arvot)
- mitä perusteita käytetään ympäristötoimenpiteiden kohdentamisessa riskilohkoille
- toimiiko työkalu itsenäisenä vai yhdistettynä muihin tietojärjestelmiin ja viljelysuunnitteluohjelmistoihin

Toimenpiteiden muuttuessa paikkakohtaisimmiksi, viljelijän avuksi on kehitettävä kartta- ja paikannustyökaluja. Niiden tulisi helpottaa lisääntyvää kirjanpitoa sekä toimenpiteiden suunnittelua. Suurena haasteena on ettei uusilla menetelmillä lisättäisi byrokratiaa entisestään.

Sähköisen tukihaun yhteyteen olisi vastaisuudessa kehitettävä sellainen työkalu, jolla voitaisiin helposti tehdä tarvittavat merkinnät viljelymuistiinpanoihin.

## **Integroiva eli monialainen mallinnus vähitellen maatalouden ympäristönhoidon tueksi?**

Maatalouden ympäristöhyötyjä ja haittoja sekä niiden tuottamisen tai vähentämisen kustannuksia on usein vaikea yksikäsitteisesti osoittaa, saati tehdä luotettavia yleistyksiä. Tämä ongelma korostuu samalla kun maataloutta ohjataan julkisen vallan toimesta yhä useampien ympäristöhyötyjen tuottamiseen. Toisaalta maatalouden ympäristöhyödyistä ja –haitoista on olemassa yhä enemmän tietoa. Ymmärrys ympäristöön vaikuttavista prosesseista ja mekanismeista paranee ja tietoa aukkoja voidaan myös osoittaa ja ratkaista aiempaa paremmin. Olemassa olevan tiedon ja ymmärryksen yhdistäminen toimivaksi syy-seuraussuhteiden malliksi on haaste tutkimukselle.

Biologisia prosesseja ja taloudellista käyttäytymistä kuvaava integroiva mallinnus voi tuoda merkittävää uutta tietoa maatalouden ympäristönhoidon tueksi tapauksissa joissa toimenpiteiden vaikutukset ovat laaja-alaisia ja liittyvät keskeisesti taloudelliseen päätöksentekoon. Kirjallisuudessa on esimerkkejä siitä, kuinka maatalouden tuotantopäätösten ja eri ympäristöhoitotoimenpiteiden vaikutuksista ympäristöön ja talouteen voidaan saada entistä johdonmukaisempi käsitys ekologisten ja taloudellisten mallien yhteensovittamisen avulla.

Tästä on tutkimushanke käynnistymässä MTT:ssä. Hanke tähtää käytännön sovellusten kautta myös vähentämiskustannusten laskemiseen parhaat aineistot ja menetelmät hyödyntäen. Esimerkkinä voidaan mainita kasvihuonekaasujen vähentämistoimien monialaiset vaikutukset ja kustannukset maataloudessa sekä yhteys muihin ympäristötavoitteisiin. Eri toimenpiteiden ja niiden vaihtoehtojen vaikutuksia voidaan tarkastella johdonmukaisella tavalla integroitujen mallien avulla, joiden rakenteita ja aineistoja voidaan päivittää. Tältä osin hanke täydentää ja hyödyntää meneillään olevaa tutkimusta. Tuloksia ja vaikutusmekanismeja voidaan verrata viljelijöiden näkemyksiin ja kokemuksiin. Tavoitteena on tuottaa vahvaan tietoon ja osaamiseen perustuvia arvioita, jotka tuottavat hyötyä ympäristölle, viljelijöille ja hallinnolle. Ensimmäisiä hyödynnettäviä tuloksia valituista esimerkeistä odotetaan 2 vuoden kuluessa.

## **TILAKOHTAINEN TUOTANTO/YMPÄRISTÖSUUNNITELMA MAATILOJEN TYÖKALUNA JA YMPÄRISTÖTUEN TOIMENPITEENÄ**

**Ympäristötukijärjestelmissä on tähän saakka tuen perusteena ollut toimenpiteistä aiheutuneiden kustannusten korvaus.** Tällainen malli ei millään tavalla ota huomioon erilaisista toimista aiheutuneiden ympäristöhyötyjen suuruutta. Tehtävien toimenpiteiden vaikutukset vaihtelevat, ja niihin vaikuttavat muun muassa lohkon sijainti vesistöön nähden ja lohkon kaltevuus, maan kasvukunto, viljeltävä kasvi ja käytetty viljelykierto sekä lannoitus ja muokkaustekniikat. Lisäksi vuosittaiset sääolosuhteiden vaihtelut vaikuttavat voimakkaasti viljelyn ja ympäristön kannalta kulloinkin järkevän toimenpiteen valintaan.

**Siksi ympäristötuessa olisi järkevää siirtyä tilakohtaisempaan ja lohko-kohtaisempaan järjestelmään,** joka samalla sallisi enemmän joustoa eri lohkoilla eri vuosina tehtävien toimenpiteiden välillä. Järjestelmässä huomioitaisiin erikseen mahdolliset riskilohkot, joille olisi omat toimenpidevaihtoehdot, muilla lohkoilla viljelijällä olisi enemmän valinnanmahdollisuuksia. Erona aikaisempaan ympäristötukeen tuen perusteena tulisi aikaisempaa enemmän olla tehdyistä toimenpiteistä saatava hyöty niistä aiheutuvien kustannusten sijaan. Myös maan kasvukunto ja siitä huolehtiminen tulisi ottaa mukaan tuettaviin toimenpiteisiin.

Tällainen tilakohtainen ja lohko-kohtainen lähestymistapa ympäristötuen toimenpiteisiin mahdollistaisi **toimenpiteiden kohdistumisen ympäristön kannalta tehokkaasti**. Viljelijöiden kannalta tila- ja lohko-kohtaiset toimet mahdollistaisivat toimien nykyistä järkevämmän kohdentamisen, varsinkin jos järjestelmä sallisi myös joustoa eri vuosien välillä. Näin kullekin lohkolle voitaisiin vuosittain kohdentaa toimet viljeltävän kasvin ja vallitsevien sääolosuhteiden mukaan, nykyisen kaavamaisen järjestelmän sijaan.

**Viljelijöiden kannalta olisi myös nykyistä järjestelmää motivoivampaa** tehdä toimenpiteitä, joiden ympäristöhyödyn suuruus olisi jotenkin arvioitavissa ja todennettavissa. Tällainen tuotettavien ympäristöhyötyjen arviointi ja todentaminen mahdollistaisi järjestelmän käyttämisen myös tuotteiden markkinointiviestinnässä. Näin päättäisiin lähemmäs tilannetta, jossa ympäristönsuojelusta aiheutuvat kustannukset voidaan saada näkyviksi myös tuotteiden hinnoissa, ja kuluttajat voisivat nykyistä enemmän osallistua suoraan ympäristönsuojelusta aiheutuvien kustannusten kattamiseen.

### Riskilohkojen luokittelu ja suositus toimenpiteistä

Seuraavassa on esitelty esimerkinomaisesti käytännön toimenpiteitä eri pelloilla, joilla saattaa esiintyä huuhtoutumariskejä.

Ominaisuus	Tarkempi kuvaus	Suosittelvat viljelytoimenpiteet
Kalteva pelto	pelto laskee vesistöön, puroon tai valtaojaan päin, yli 6 % kaltevat pellot ovat riskialttiimpia (pelto laskee yli 60 cm 10 metrin matkalla)	pelto monivuotiselle nurmelle, muokkauksen keventäminen, suojavyöhyke
Tulvaherkkä pelto	vesi nousee pellolle kevät-tulvien ja kesä- tai syysaika-ten aikana	suojavyöhyke, viljelemätön/lannoittamaton vyöhyke pellon alareunaan, poistaminen viljelykäytöstä esim. erityistukisopimuksen kohteeksi
Erosioherkkä pelto	rankkojen sateiden ja lumen sulamisvesien myötä maa-aineista lähtee veden mukana liikkeelle	muokkauksen keventäminen, kasvipeitteisyyden lisääminen
Ravinteikas pelto	pellon fosforiluokka korkea tai arveluttavan korkea	lannoitus kasvin tarpeen ja pellon todetun sadontuotokyvyn mukaan (paikannus, täsmäviljely), fosforilannoituksen, erityisesti pintalannoituksen vähentäminen tai lopettaminen
Vesitaloudellisesti huono pelto	vesi ei imeydy sateiden jälkeen, pelto ei kuivu kylvökuntoon yleisesti paikakunnan olosuhteiden mukaisesti	viljelykierron monipuolistaminen, syväjuuristen kasvien viljely, ojituksen huoltaminen tai lisäojitus

## **EHDOTUS VILJELIJÖIDEN NEUVONTA- JA KOULUTUSHANKKEEN TOIMINTAMALLIKSI LANNOITTEIDEN JA KASVINSUOJELUAINOIDEN KÄYTÖSSÄ**

Sekä MaSu-työryhmässä, että lukuisissa muissakin yhteyksissä, mm. EU:n valmis-teilla olevassa Itämeren alueen strategiassa ja vesipuidedirektiivin mukaisissa ve-sienhoitosuunnitelmissa ja niihin liittyvissä toimenpideohjelmassa on noussut vahvasti esiin **tarve viljelijöiden neuvontaan lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käy-tössä**. Keskeistä MaSu-asiantuntijaryhmän mielestä on, että neuvonnan tulee olla tilakohtaista, viljelijävetoista ja helposti tavoitettavaa (mieluiten maksutonta viljelijä-le).

Lähtökohta ehdotettavassa toimintamallissa on, että *neuvonta tapahtuu tilalla* jotta viljelijä voi helpommin omaksua hänen tarpeisiinsa sovelletut tiedot osaksi omia käy-täntöjään. Siten neuvonnan keskeinen toimintatapa ovat tilakohtaiset vierailut, joihin kaikki hankkeessa mukana olevat viljelijät voivat osallistua. Näissä tilaisuuksissa toi-minnanharjoittajilla on erinomaiset mahdollisuudet vaihtaa hyväksi kokemiaan käytän-töjä keskenään. Toiminta-ajatus on ”kun minulla on yksi, ja sinulla on yksi, vaihdettu-amme ne keskenämme meillä kummallakin on kaksi”. Toinen keskeinen toimintata-pa toimintamallissa on *nettioiskelu*, jota viljelijä voi tehdä itselleen sopivina aikoina. Kolmantena ovat *paikalliset opintopiirit*, joissa käydään läpi asioita jotka ovat nous-seet esiin nettioiskelun ja muun oppimateriaalin (esim. lisälukemisto, kotitehtävät) yhteydessä, ja jossa viljelijöiden hyvien käytänteiden vaihtaminen on edelleen mah-dollista. *Koko hankkeen ajan toiminnan on oltava helposti tavoitettavaa, ajanmukais-ta ja käytännönläheistä*.

**Neuvonnan keskipisteenä ovat lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden optimaai-linen käyttö, sekä talous- ja ympäristötyökalujen kehittäminen tilalle.** Tilakohtai-nen ympäristöriskien arviointi auttaa kohdistamaan ympäristötoimenpiteet sinne, mis-tä niistä saadaan paras hyöty. Peruskysymyksiä ovat, millä keinoilla tila voi tehok-kaimmin vähentää haitallisia ympäristövaikutuksia ja edistää hyödyllisiä vaikutuksia, ja mitä hyötyä hän voi itse niistä saada.

Ehdotetun toimintamallin neuvontahankkeen koordinaatiosta vastaisi alkuvaiheessa joko neuvontaorganisaation, ympäristökeskuksen tai esim. TE-keskuksen asiantunti-ja. Neuvontahankkeen käynnistymisen jälkeen viljelijät ottaisivat itse vetovastuun. Kuitenkin neuvonnan infrastruktuuri, kuten nettikoulutuksessa tarvittavan materiaalin tuottaminen, hankkeen edistymisen seuraaminen ja opintopiirien organisointi tapah-tuisivat esim. neuvontaorganisaation toimesta. Samalla neuvontahankkeessa toimi-vien ympäristöneuvontaa antavien ammattineuvojien riittävästä määrästä ja ammat-tiosaamisen ylläpidosta olisi huolehdittava.

**Perustelut neuvontahankkeen tarpeellisuudesta.** Tilan ja peltolohkojen sijainti ve-sistöihin nähden sekä peltolohkojen ominaisuudet ovat ensisijassa tarkasteltavia asi-oiita, kun arvioidaan tilan mahdollisuuksia vesistökuormituksen vähentämiseen ja kun valitaan kohteeseen sopivimpia ja tehokkaimpia toimenpiteitä. Konkreettiset toimen-piteet vesistökuormitusten vähentämiseksi kohdistuvat erityisesti pellon käyttöön. Koska 90 prosenttia ravinteiden huuhtoutumista tapahtuu kasvukauden ulkopuolella, on merkittävää missä tilassa pellot ovat talvikaudella. Mahdollisimman hyvin hyödyn-netyt ravinteet kasvukaudella sekä talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen ovat monilla tiloilla tärkeitä toimenpiteitä huuhtoutumisriskien vähentämiseksi. Riskialttiilla alueilla arvioidaan tehostettujen vesiensuojelullisten toimenpiteiden käyttöönoton mahdollisuuksia, kuten talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisäämistä, muokkauksen ke-

ventämistä, kerääjäkasvien viljelyä tai suojavyyöhykkeiden ja kosteikkojen lisäämistä.

Maatiloilla tulisi myös tehostaa ravinnevirtojen seuranta. Ravinnetaseet tulisi ottaa entistä aktiivisemmin suunnittelun ja seurannan työkaluiksi. Ravinnetaseiden laskenta useamman vuoden jaksolla paljastaa helposti ongelmakohdat peltolohkojen tuotokyvyyssä tai kotieläinten ruokinnan tasapainossa. Ostoravinteiden käytön tarpeellisuus on harkittava tarkkaan tiloilla, joilla tulokset osoittavat ravinneylijäämiä. Karjanlannan ravinteiden tehokkaampi hyödyntäminen ja lannan erilaiset käsittelymahdollisuudet ovat tarkastelun alla erityisesti kotieläintiloilla.

Kasvinsuojeluaineiden käytön riskejä voidaan vähentää kiinnittämällä huomiota omiin toimintatapoihin kasvinsuojeluaineita käsiteltäessä ja tarkentamalla kasvinsuojeluaineiden käyttötarvetta. Kasvinsuojeluaineiden käyttömääriä voidaan merkittävästi pienentää ottamalla käyttöön ennalta ehkäiseviä menetelmiä. Huolehtimalla hyvästä viljelykierrosta, käyttämällä tervettä ja elinvoimaista kylvösiementä tai valitsemalla mahdollisimman taudinkestäviä lajikkeita vähenee kasvintuhoojien esiintymisriski, mikä puolestaan vähentää kasvinsuojeluaineiden käyttötarvetta. Kasvinsuojeluaineiden käsittelyssä suurimmat päästöt syntyvät ruiskun täytön aikana roiskeista tai ruiskun pesussa ja puhdistuksessa. Siksi kasvinsuojeluaineiden pistekuormituksen vähentämiseen on kiinnitettävä entistä tarkempaa huomiota maatiloilla.

Ympäristöasiat ovat tulleet tutuiksi maatiloille toisaalta noudatettavien säädösten, toisaalta vapaaehtoisten toimenpiteiden muodossa. Koska maatalan toiminta on kytköksissä ympäristöön, tiloilla tiedostetaan hyvin se, että ympäristön hyvinvointi on perusedellytys myös maatalan toiminnalle. Ympäristötoimet maatilalla ja taloudellinen tulos eivät välttämättä ole ristiriidassa toisiinsa nähden, vaan vievät usein samaan suuntaan. Monissa tapauksissa ympäristön huomioivat toimenpiteet johtavat myös taloudellisesti parempaan tulokseen. Neuvonnan työvälineiden, kuten tietopankkien ja verkkopalveluiden kautta tilat voivat nykypäivänä yhä enemmän seurata ja verrata tuotannon tulosten, mukaan lukien ympäristötunnuslukujen kehittymistä.

## **Esimerkkinä: TEHO-Hanke**

Tehoa maatalouden vesiensuojeluun (TEHO) -hankkeessa kehitetään ja toteutetaan käytännön vesiensuojelutoimenpiteitä yhteistyössä lounaissuomalaisen maatalousyrittäjien kanssa. Lähtökohtana on, että tilan vesienhoitomenetelmät ovat tehokkaita vesiensuojelullisesti, mutta samalla taloudellisesti ja teknisesti järkevästi toteutettavissa. Hanketta rahoittavat maa- ja metsätalousministeriö sekä ympäristöministeriö. Hankkeen toteutuksesta vastaavat Lounais-Suomen ympäristökeskus sekä MTK-Varsinais-Suomi ja MTK-Satakunta.

Hanketta toteutetaan pääasiassa neljällä kohdealueella, jotka poikkeavat toisistaan esimerkiksi maastoltaan, maalajeiltaan ja maatalouden tuotantosuunniltaan. Aurajoen valuma-alueella erityistä huomiota kiinnitetään mm. maan ravinne- ja vesitalouteen, rakenteeseen sekä kasvipeitteisyyteen. Eurajoen valuma-alueella erityistä huomiota kiinnitetään mm. erikoiskasvi- ja broilerituotannon vesiensuojelutarpeisiin. Myös säättosalaoitus ja talviaikainen kasvipeitteisyys ovat keskeisellä sijalla. Kaakkois-Satakunnassa ja Vakka-Suomessa on voimakasta kotieläintaloutta. Alueilla pyritään etsimään erityisesti sika- ja siipikarjatiloilta ratkaisuja lannan käyttöön ja hyödyntämiseen liittyviin ongelmiin.

Hankkeen keskeinen toimintatapa on **tilakohtainen suunnittelu**. Alkukartoituskäynnillä keskustellaan vesienhoidon kehittämiskohteista, mutta mietitään myös, miten jo saavutettu hyvä taso voidaan ylläpitää. Hankkeen aikana kertyneen tiedon perusteella tiloilta laaditaan ympäristökäsikirja, jossa kuvataan kuinka tila voisi parantaa vesiensuojelua ja muuta ympäristönhoitoa.

Tilakäynneillä mietitään, miten tilan olosuhteisiin sopivien, nykyisen ympäristötukijärjestelmän vesiensuojelullisesti tehokkaat toimenpiteet voitaisiin ottaa tilalla käyttöön kaikkialla, missä ne ovat tarpeen. Lisäksi viljelijöiden kanssa mietitään, miten ympäristötuen perus- ja lisä- ja erityistukitoimenpiteiden toteutusta voi omalla tilalla tehostaa, jotta ravinteista, eroosiosta ja torjunta-aineista aiheutuva ympäristökuormitus olisi mahdollisimman pieni. Toimet voivat kohdistua mm. talviaikaiseen kasvipeitteisyyteen, typpimittausten ja viljavuusanalyysien hyödyntämiseen viljelysuunnittelussa, kerääjäkasvien viljelyyn, pientareisiin sekä lannan ja kasvinsuojeluaineiden käyttöön. Myös erityisympäristötukimahdollisuudet selvitetään.

Hanke laskee tiloilta myös lohkoikohtaisia ravinnetaseita. Pelkkä laskenta ei kuitenkaan riitä vaan on myös mietittävä, mitkä tekijät ovat johtaneet lohkojen välisiin ravinnetase-eroihin. Tämän jälkeen etsitään keinoja, joilla ravinteiden hyödyntämistä voidaan parantaa.

**Hankkeessa kokeillaan ja arvioidaan** tilakohtaisia ja tilojen yhteistyönä toteuttamia uusia toimenpiteitä ravinnekuormituksen ja eroosion vähentämiseksi. Tällä hetkellä kokeilussa on mm. erilaisia lannoituskäytäntöjä, kipsin käyttö fosforin pidättäjänä, täsmäviljely, pelolta tulevan valumaveden kemiallinen käsittely, lannan käyttöön sekä eläinten jaloittelualueisiin liittyviä menettelyjä.

Bioenergian tuotantoa käsitellään hankkeessa erityisesti vesiensuojelun näkökulmasta. Esimerkiksi maan fosforitason alentamiseen voitaneen käyttää energiakasveiksikin soveltuvia kasvilajeja tai suojavyöhykkeiltä kerätylle kasvimassalle voidaan löytää hyötykäyttöä energiantuotannossa. Myös lannan biokaasutuksessa syntyneiden jakeiden ympäristöystävällistä käyttöä pyritään edistämään.

Tutkimukset ovat antaneet viitteitä siitä, että helposti huuhtoutuvaa liukoista fosforia voi kertyä suorakylvölohkojen ja suojakaistojen pintaosiin. Ongelman laajuuden arvioimiseksi hanke kartoittaa käytännön viljelyksillä, missä määrin liukoista fosforia on kertynyt maan pintaosiin näillä alueilla.

TEHO-hanke seuraa hetkellistä vedenlaatua kuudella kosteikolla ja muutamissa salaoja- ja säättosalaojavesissä. Keväällä 2009 veden laadun seuranta tehostuu, kun käyttöön saadaan viisi uutta automaattista veden laadun mittaria.

## MASU OSATYÖRYHMÄ 4: VIESTINTÄ JA MARKKINAT

Seppo Rekolainen, Jyrki Aakkula, Leena Ala-Orvola, Sari Forsman-Hugg, Laura Höijer, Jaakko Nuutila, Marjut Partanen-Hertell, Sari Peltonen, Kaisa Riiko, Hanna Viia,

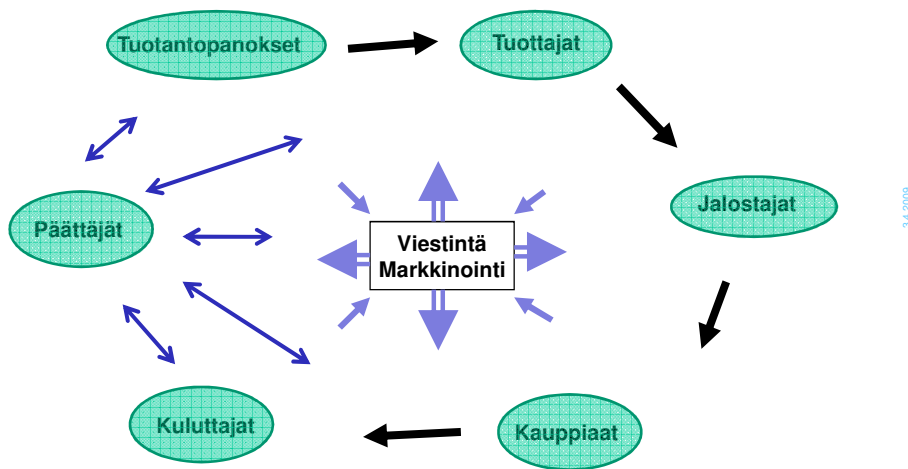
### VIESTINNÄN JA MARKKINOIDEN ROOLI MAATALOUDEN VESIENSUOJELUSSA

Maatalouden vesiensuojelua on tähän asti pääsääntöisesti ohjattu vaikuttamalla viljelijöiden tekemiin ympäristönsuojelutoimenpiteisiin lainsäädännöllä, taloudellisilla ohjaukeinoilla sekä viestinnällisin keinoin. Sen sijaan tuotantoon ja tuotantotapoihin vaikuttaminen markkinoiden kautta ei ole ollut järjestelmällistä. Myöskin ruuan tuotannon ympäristövaikutuksiin liittyvä viestintä ollut hyvin vähäistä verrattuna esimerkiksi ruuan terveellisyteen liittyvään viestintään ja markkinointiin.

Koska suurin osa suomalaisesta elintarviketuotannosta kulutetaan kotimaassa, **suomalaisen kuluttajan valinnoilla on suuri merkitys tuotannolle**. Kuluttajien tekemät valinnat voivat vaikuttaa sekä eri tuoteryhmien väliseen myyntijakaumaan että ympäristömyönteisemmän tuotteen kulutukseen saman tuoteryhmän sisällä. Kuluttajan valintoja ohjaavat monet tekijät kuten hinta, laatu, terveellisyys, tottumukset jne. Pystyäkseen ottamaan valinnoissaan tuotannon ympäristövaikutukset huomioon, kuluttajalla pitäisi olla tietoa eri tuoteryhmien valmistuksen ympäristövaikutuksista sekä eri tuotemerkkien tuotannon ympäristötoimenpiteistä. Kuluttajalle suunnattu viestintä on siten avainasemassa, jos halutaan vaikuttaa tuotannon kehittymiseen entistä ympäristöystävällisemmäksi kulutuksen kautta.

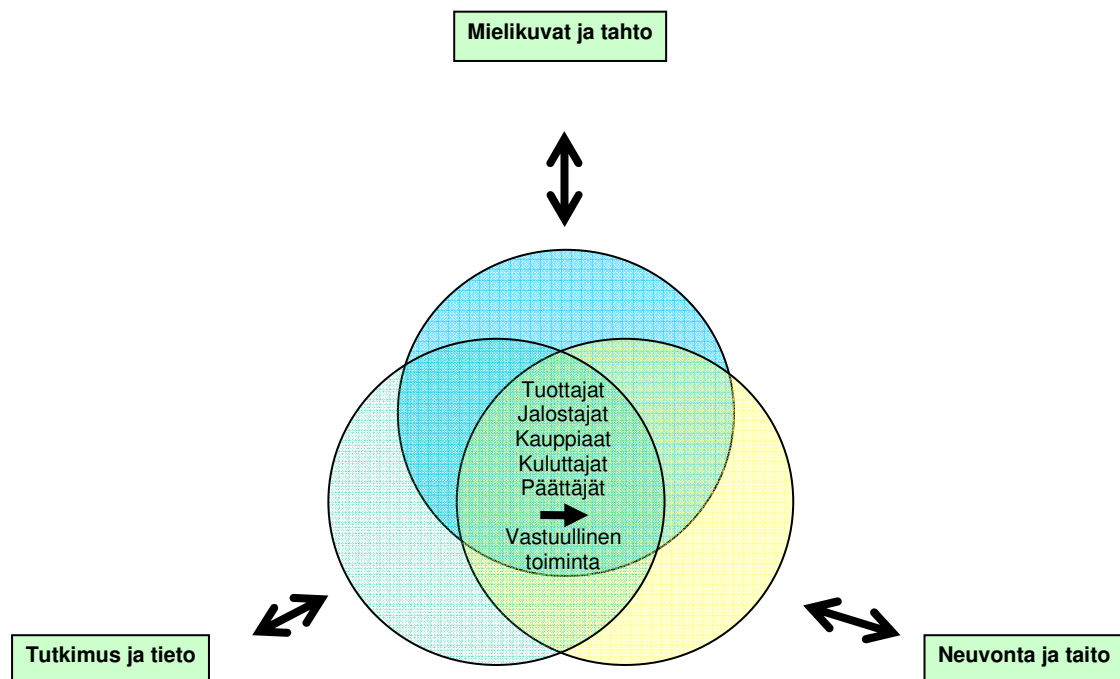
Viestinnän lisäksi voidaan kuluttajan valintoja ohjata **hinta- ja verotuspolitiikalla**. Mikäli hinnassa tai arvonlisäverossa halutaan tuotannon ympäristövaikutukset ottaa huomioon, tarvitaan sama pohjatieto kuin viestinnällisissä menetelmissä tuotantosuuntien ja eri tuotteiden ympäristövaikutuksista. Tuotteiden ympäristövaikutukset voitaisiin ilmoittaa tuotteissa esimerkiksi tietyllä ympäristövaikutusmerkinnällä. Tällaista luotettavaa merkintäjärjestelmää ei ole vielä olemassa, vaan tarvitaan uutta tutkimusta ja kehitystyötä.

**Elintarviketuotannon ja –kulutuksen ketjussa valtaosa ruuasta siirtyy myös suoraan jätteeksi**. Tämän käytännön muuttaminen sekä ruoka-aineiden tehokkaamman hyödyntämisen lisäys edellyttää muutoksia koko ketjun ajattelu- ja toimintatavassa sekä mahdollisesti viranomaismääräysten tai niiden tulkinnan tarkistamisesta. Ympäristövastuullisuus pitäisi ulottaa ketjun kaikkiin osiin: päättäjille, tuottajille, jalostukseen ja kauppaan sekä kuluttajille (kuva 2).



Kuva 2. Viestinnän ja markkinoinnin rooli elintarvikeketjussa

**Maatalouden ja siitä etenevien tuotantoketjujen ympäristönäkökohtien yhteensovittaminen** on ihmisen hyvinvoinnin kannalta välttämätöntä pitkällä tähtäyksellä. Mikään erillinen taho ei kuitenkaan tällä hetkellä kykene hahmottamaan kokonaisuutta, vaan tarvitaan uutta tietoa. Tiedon määrä ja yksityiskohtaisuus lisääntyvät koko ajan. Keskeiset tietomassat tulisi muokata selväpiirteisemmiksi "paketeiksi", indikaattoreiksi, tietoiskuiksi ja mielikuviksi, jotka edistäisivät päättäjien ja toimijoiden motivaatiota eli tahtoa tulevaisuuden kannalta oikeansuuntaisiin tekoihin ja päätöksiin. Tämä ei kuitenkaan riitä, ellei samalla kyetä soveltavan tiedon luontiin eli tarvittavien viljelymenetelmien, ympäristönsuojelun keinojen ja niihin liittyvien laitteiden ja muun materiaalin kehittämiseen eli taidon kasvattamiseen (kuva 3).



Kuva 3. Vastuullisen toiminnan edellytykset elintarvikeketjussa

Seuraavissa kappaleissa esitetään uusia menetelmiä ja tutkimus/selvityksaiheita viestinnän tehostamiseksi ja markkinoiden kautta tuotantoon vaikuttamiseksi.

### Viestintä kuluttajille

**Visio:** Kuluttajat ovat tietoisia ruoantuotannon vaikutuksista ympäristöön ja omien ruokavalintojensa ympäristövaikutuksista. Ympäristötiedon tulee olla luotettavaa, vertailukelpoista ja helposti saatavilla. Kuluttajat näkevät suomalaisten elintarvikeketjun ympäristövaikutuksia vähentävät toimet lisäarvona.

**Kuluttajien kiinnostus** ympäristövastuullisiin ja laajemminkin eettisiin valintoihin on lisääntynyt. Kuluttajat voivat omilla valinnoillaan vaikuttaa ruoan tuotannon kestävyys- ja vastuullisuuden edistämiseen. Elintarvikeketjun toimijat voivat puolestaan omilla aloitteillaan vaikuttaa siihen, että vastuullisesti tuotettujen tuotteiden valikoima kasvaa. Kestävyteen ja vastuullisuuteen liittyvän tiedon konkretisoiminen on ollut kuitenkin hajanaista, joten kuluttajien on ollut hankala arvioida tuotetta ja sen tuotantoketjua tältä kannalta. Kuluttajat tarvitsevat paitsi tietoa myös välineitä siihen, miten he voivat arvioida omien valintojensa seurauksia.

Kuluttajille tarkoitetussa viestinnässä elintarvikkeiden ympäristövaikutuksista tulee huomioida vesistöaspektin lisäksi myös muut ympäristöaspektit ja tuotannon vastuullisuus laajemmin. Suomessa tehtyjen Foodchain-tutkimusten mukaan elintarvikkeiden tuotannon keskeisimmät mitattavat ympäristöongelmat liittyvät vesien rehevöitymiseen ja ilmastomuutokseen. Eläinperäisten tuotteiden osalta myös happamoitavaa kuormaa voidaan pitää merkittävänä. Ympäristön lisäksi elintarviketuotannon keskeisiä vastuullisuus/kestävyyssulottuvuuksia ovat tuoteturvallisuus, ravitsemus, työhyvinvointi, eläinten hyvinvointi, paikallisuus ja taloudellinen vastuu.

**Välineitä ympäristövastuullisten valintojen vaikutusten arviointiin** ovat erilaiset merkinnät, kuten ympäristömerkki, hiilijalanjälkimerkintä tai muut jalanjälkimerkinnät.

Merkintöjen tulisi olla luotettavia, yksinkertaisessa muodossa ja helposti saatavilla ostohetkellä. Merkintöjen taustalle tarvitaan luotettavaa tutkimustietoa. Tutkimuslaitoksissa (MTT, SYKE, VATT) yhteistyökumppaneineen on käynnissä runsaasti tutkimushankkeita eri tuotteiden ja niiden tuotantoketjujen ympäristövaikutuksista. Osassa hankkeissa tarkastellaan myös erilaisia viestintätapoja. Ympäristömerkintä ja viestintätapojen pohjaksi tulee edelleen suunnata tutkimusta erityisesti ympäristövaikutusten arviointi- ja laskentamenetelmien kehittämiseen sekä luotettavan lähdetiedon saatavuuden varmistamiseen ja tiedonkeruumallien kehittämiseen. Merkintöjen taustalle tulee luoda yhteiset ”pelisäännöt” ottaen huomioon kansainvälinen kehitys.

**Kuluttajien näkökulmasta** erilaisten mittareiden haasteellisuus kohdistuu sekä niiden tulkittavuuteen että sisältöön. Kuluttajat kaipaavat määrällisiä mittareita, selviä asteikkoja ja raja-arvoja, joiden mukaan tuotteiden vastuullisuutta voitaisiin konkreettisesti arvioida. Toisaalta kuluttajat ovat itsekkin tietoisia vastuullisuusviestintään kohdistuvien toiveidensa vaativuudesta. Tietoa haluttaisiin lähes kaikesta ja mahdollisimman yksinkertaisessa ja konkreettisesti muodossa. Tietoa kaivataan esimerkiksi siitä, mitä jokin asia on, luku tai kuvaus lopulta tarkoittaa, eli kuinka vastuullista, hyvää tai huonoa jokin asia, tuote tai toimintatapa on. Jos asetetaan esimerkiksi ympäristövaikutuksille mittareita, nousee esiin kysymys siitä kuka mittarit asettaa, mihin ne perustuvat, voiko niihin luottaa ja kuka niiden käyttöä valvoo. Ympäristö- ja vastuullisuusmittareiden sisältöä tulisi pystyä suhteuttamaan ja vertailemaan johonkin. Lisäksi kuluttajat tarvitsevat keinoja arvioida ympäristö/vastuullisuustietoa omien valintojen näkökulmasta. Vastuullisuusviestinnässä korostuu myös tarve kuluttajien osallistumiseen aidon keskustelun mahdollistamiseksi kuluttajien ja yritysten välille.

Tavoitteellisesta ja aloitteellisesta ympäristövastuusta olisi mahdollista rakentaa myös kansallisen tason lisäarvotekijä suomalaiselle elintarvikeketjulle. Tätä voisi hyödyntää myös elintarvikkeiden laatuketjun kuluttajaviestinnässä. Ylipääntään viestinnän tulisi olla positiivista ja kuluttajat pitäisi kytkeä ostopäätöksiin positiivisten mielikuvien avulla. Mielikuvien tulisi perustua faktoihin, jotta ne olisivat vahvalla pohjalla.

Myös ympäristö- ja laajemminkin ruokakasvatuksen merkitystä tulee korostaa. Erityisesti suomalaisen ruoan arvostuksen nostaminen voisi toimia laajempänä viitekehystenä, johon luontevasti kytkeytyisi ruoan alkuperän, tuotantotapojen ja kestäväyyden ulottuvuuksien merkitys. Ympäristökasvatuksessa huomio tulisi kiinnittää päiväkoteihin ja kouluihin, joissa yhdessä kotikasvatuksen kanssa luodaan pohja ympäristömyötäisille ja laajemminkin vastuullisille valinnoille. Myös kuluttajaneuvontaa tarvittaisiin lisää elintarvikkeiden valitsemiseen ja ostamiseen liittyen.

Kuluttajien ostopäätöksiä voidaan ohjailta myös ohjausmekanismeilla. Arvonlisäveron porrastaminen voisi olla yksi keino. Tähän tarvitaan poliittista tahtoa sekä tutkimusta ohjauskeinojen vaikuttavuuden arvioimiseksi.

## Taloustieteilijän näkemys markkinoiden roolista ympäristönsuojelussa.

Eräs kimmoke MaSu-työlle on ollut maataloustuottajien kokemus ympäristönsuojelupaineen epätasapuolisuus. Tuottajat toimivat markkinoiden, tukipolitiikan ja ympäristön virittämässä toimintaympäristössä. Vastuu ympäristönsuojelutoimenpiteistä kaatuu usein tuottajille, vaikka elintarvikemarkkinat muodostuvat koko ketjusta, tuottajista kuluttajiin. Yritämme tässä luvussa tiivistää sen, miksi markkinat voivat vastata ympäristöhaasteisiin vain puutteellisesti.

Vapaata vaihdantaa yksittäisten, kokonaisuuteen vain vähän vaikuttavien kuluttajien ja tuottajien välillä kutsutaan markkinoiksi. Talousteorian mukaan tällainen hajautettu ja anonyymi tuotanto- ja kulutus päätösten teko tuottaa automaattisesti, kuin näkymättömän käden ohjaamana myös kokonaisuuden kannalta suotuisimmat lopputulokset. Markkinoilla tuotetaan oikeat määrät oikeita tavaroita. Markkinoilla ei kuitenkaan osteta ja myydä sellaisia tuotteita, joita kukaan ei omista, esimerkiksi puhdasta ilmaa tai vettä. Ympäristövaikutusten huomiotta jäämistä kutsutaan markkinoiden epäonnistumiseksi. Talousteorian mukaan hajautettu päätöksenteko siis ei tuota oikeata ympäristön laadun tasoa, jos tuotantoon tai kulutukseen liittyy ympäristövaikutuksia. Markkinat tuottavat liikaa saasteita.

Koska säätelemätön ihmisen toimeliaisuus aiheuttaa ympäristökuormitusta, on taloustieteilijöiden mukaan paikallaan säädellä markkinoita. Pistemäisistä lähteistä tulevaa kuormitusta voidaan hallita monin keinoin. Yhdyskuntajäteveden puhdistuslaitoksille voidaan asettaa valottavissa olevia pitoisuusrajoja. Polttoaineille voidaan asettaa vero, joka nostaa sen hintaa ja vähentää kulutusta ja sitä kautta saasteita. EU:n sisäisen kasvihuonekaasujen rajoittamistavoitteen saavuttamiseksi voidaan luoda päästökauppajärjestelmä jne. Hallintaa voi tehdä myös kuluttajien kautta tarjoamalla tietoa tuotteiden ympäristövaikutuksista esimerkiksi ympäristömerkein. Kun päästöjen lähde tai tuotantotapa on todennettavissa, voidaan säättely tarvittaessa ja perustellusti kohdistaa melkein päähän mihin kohtaan ketjua tahansa aina tuotantopanoksista kuluttajaan asti.

Maatalouden useasta hajanaisesta lähteestä tulevan ravinnekuormituksen hallinnassa tilanne on hankalampi. Yhteen vesistöön vaikuttaa aina suuri määrä keskenään erilaisia tiloja ja vielä suurempi määrä keskenään erilaisia peltolohkoja. Edes viljelijä ei voi tarkkaan tietää yksittäisten lohkojensa kuormittavuutta, saatikka viranomaisen. Hajakuormituksen tapauksessa päästörajoitteet eivät toimi. Yhden viljelijän päästöjä ei voi luotettavasti havainnoida, eikä toisten tekemisistä tulisi joutua vastuuseen. Kuluttajille suunnattu ympäristömerkein toimiva ohjaus kohtaa saman ongelman ja luottamus ympäristömerkkiin vaatiikin ympäristövaikutusten seuranta. Kun tutkijakenttään ei ole näistä yksimielinen, ei kuluttajan valinnoilla voida saavuttaa kunnollista ohjausvoimaa.

Maataloustuotannon ympäristövaikutuksia voi kuitenkin määritellä tuotantotavoista käsin. Luomutuotanto esimerkiksi on tarkoin määritelty tuotantotapa, jonka laatuun, eettisyyteen ja ympäristövaikutuksiin on saatu liitettyä vahvat kuluttajamielikuvat. Tämä siitä huolimatta, että luomutuotannon ravinnekuormitusvaikutukset ovat tutkimusten mukaan ristiriitaisia. Luomun vahvuus voikin olla laadussa, maussa ja eettisyydessä, joiden kokeminen on lähempänä kuluttajaa. Maussa luotetaan omaan suuhun, kun taas ympäristövaikutusten hahmotteluun tarvitaan tutkijayhteisön näkemyksiä.

Periaatteessa ympäristömerkkejä voisi luoda myös pelkästään ravinnekuormituksen varaan, jos ne perustuisivat esimerkiksi johonkin selkeään tuotantoteknologiaan, jonka ravinnekuormitus olisi oletettavasti pienempää kuin vaihtoehtoisessa tavassa. Esimerkkinä voisi olla lietelannan fraktiointi maidontuotannossa. Olisiko mahdollista luoda merkki, joka kertoisi kuluttajalle, että tämän maitolitrin tuotannossa syntyvästä lietelannasta on eroteltu vesi, jolloin lannasta saadaan kevyempää ja näin ollen edullisemmin levitettävää. Tämän myötä lanta leviää myös kauempana eläinsuojasta sijaitseville pelloille ja liian korkeaksi rikastetut lähilohkot pääsisivät hiljalleen köyhtymään. Teknologian olemassaolo voitaisiin todentaa ja sen positiiviset ympäristövaikutukset olisivat aika lailla kiistattomat.

On hyvin luultavaa, että kuluttajilla on paljon realisoimatonta maksuhalukkuutta. Tämä voidaan kanavoida markkinavetoiseksi ympäristöohjaukseksi siinä tapauksessa, että kaupan hyllyltä otettavan tuotteen ympäristövaikutus on kiistaton. Juuri teknologioihin perustuessaan tämä

voisi olla mahdollista.

Tuntuu hedelmättömältä edellyttää tuottajilta tai kuluttajilta muita kuin heidän itsensä tekemiä valintoja. Valintamekanismejaan eri vaihtoehtojen kesken ei tunne aina ihminen itsekään. Kokeemme kuitenkin valintaperusteidemme muuttamisyritykset ikäviksi, kun ne kohdistuvat meihin, ja vaikeiksi, kun me kohdistamme ne muihin. Tuntuu houkuttelevalta ajatella, että anonyymien, hajallaan oleva tuottajien ja kuluttajien valintojen perusteisiin voisi vaikuttaa. Mutta miten usein olet onnistunut muuttamaan toisen ihmisen valintoja? Kuinka usein olet antanut toisen ihmisen vaikuttaa omiin valintoihisi?

Tuottajilla ja kuluttajilla on roolinsa ympäristövaikutusten tuottamisessa ja vähentämisessä. Varsinaiset ympäristömurheet ovat kuitenkin talousteorian mukaan seurausta markkinamekanismista, tuotanto- ja kulutusjärjestelmästä. Markkinat ovat määritelmällisesti koordinoimattomia, kun taas ympäristönsuojelutoimenpiteiden tulisi olla koordinoituja. On kohtuutonta edellyttää, että vain yksi tuottaja/kuluttaja ponnistelisi yhteisen asian hyväksi. Onneksi nykyistä, toimimatonta järjestelmää voi auttavasti ymmärtää ja sen toimintaan vaikuttaa. Ympäristöverot, -tukiaiset, tarjouskilpailujärjestelmät jne. ovat järjestelmään milloin hyvin, milloin huonosti sopivia säätimiä ja kuristusventtiileitä, joilla järjestelmän tuotoksiin voidaan vaikuttaa, vaikka itse järjestelmän rakennuspalikoita – meitä ihmisiä – ei muuttaisikaan.

## TILOJEN KULUTTAJAVIESTINTÄ

Kuluttajaviestinnän tärkein tehtävä on antaa kuluttajille oikeanlainen kuva maataloilla tehtävästä ympäristönsuojelutyöstä. Tässä onnistutaan ainoastaan täyden läpinäkyvyyden ja rehellisyyden avulla. Maataloutta on syytetty jo pitkään ympäristömme kuormittamisesta, nyt olisi hyvä päästä avoimen viestinnän avulla jatkuvasta altavastajan asemasta vastavuoroisesti toimivaksi elinkeinoksi. Kuluttajatyön tarkoituksena on saavuttaa kuluttajan luottamus pääasiassa kotimaassa, mutta myös ulkomailla.

**Kuluttajien arvomaailma on muuttunut** ja eettisyys ja ekologisuus tulevat olemaan myös kuluttajien valintoja ohjaavia tekijöitä. Maatalouden ja myös koko ruokaketjun ympäristöasioiden kuluttajaviestintä luo kuvan maatalouden ja myös siis koko ruokaketjun toiminnan arvoista. Jos nämä arvot eivät kohtaa kuluttajille tärkeitä arvoja, on kokonaiskuva suomalaisesta ruoasta käytännössä negatiivinen. Tilojen kuluttajaviestinnän avulla saatetaan myös antaa kuluttajille tietoa hyvistä käytänteistä niin kotitalouksien kuin kotipihojen ja vapaa-ajanasuntojen ympäristöön liittyvien asioiden hoitoon.

**Kuluttajaviestintää voidaan tehdä tilakohtaisesti sekä keskitetysti.** Tilakohtainen kuluttajaviestintä tapahtuu helpoimmin internetsivujen välityksellä. Tilakohtaiset esimerkit koetaan usein rehellisemmiksi kuin keskitetysti tuotettu materiaali. Kuvien ja videopätkien avulla voidaan tuoda tilan toiminta kuluttajien ulottuville ja saattaa helposti myös koulujen oppimateriaalin osaksi. Tärkeä osa kuluttajaviestintää on myös mahdollisuus kuluttajaryhmille vierailta tiloilla. Tätä tapahtuu jo mm. kummimaatiloiminnan avulla. Tällöin yhtenä merkittävänä osa-alueena on kestävä kehitys maataloilla. Keskitetty kuluttajaviestintä antaa yleiskuvan maatalojen ympäristönsuojelutyöstä. Keskitettyä viestintää harjoittavat etujärjestöt sekä ministeriöt. Keskitetyn viestinnän hyvänä puolena on sen kattavuus ja saavutettavuus. Haittapuolena on sen heikko uskottavuus.

## TUTKIMUSTIEDON VIESTINTÄ

Tutkimustietoa ja tutkimustuloksia tarvitaan monella eri taholla. Tutkimustietoa tarvitaan myös oman sektorin ulkopuolelta, maatalous tarvitsee tietoa maataloustutkimuksen lisäksi esimerkiksi monipuolisesta ympäristötutkimuksesta, meteorologiasta, taloustieteestä, sosiaalitieteistä jne. Tiedon tarvitsijoita on useita: tiedeyhteisö itse, hallintoviranomaiset, poliittiset päätöksentekijät, teollisuus, kauppa ja tietenkin itse viljelijät.

Tutkimusta tehdään paljon ja uutta tietoa kertyy. Haasteena on saada tietoa tiedon tarvitsijalle nopeasti ja sellaisessa muodossa, että se on helposti sovellettavissa käytännön toimenpiteiksi. Lisähaasteena on myös se, että eri lähteistä tulevaa tietoa pitäisi yhdistellä ja edelleen jalostaa siten, että toimeenpanijat eri tasoilla osaisivat tehdä kokonaisvaltaisesta oikeita päätöksiä.

Tuloksia ja uutta tietoa on tähänkin asti osattu välittää eri kanavien kautta: tiedeyhteisölle tieteellisinä raporteina, hallinnolle suomenkielisinä raporteina, viljelijöille neuvonnan ja tiedotusvälineiden kautta. Ongelmana on tiedon määrä, synteettisemmän tiedon puute ja osittain myös tiedon muokkaamattomuus suoraan käytäntöön sovellettavaksi.

Jatkossa olisikin panostettava entistä enemmän **kokonaisvaltaisen arviointityypisen raportoinnin kehittämiseen**. Tällainen raportointi kokoaa hajallaan olevaa tietoa eri aloilta ja tuottaa siitä uutta tietoa ja tietämystä yhdistelemällä. Toisaalta olisi entistä enemmän panostettava neuvonnan rooliin tiedon jalostamisessa käytäntöön sovellettavaksi.

Huomiota olisi kiinnitettävä myös **tutkimustiedon omaksuttavuuteen**. Vaikka neuvonnan kaltaiset välittäjäorganisaatiot muokkaavat tutkimustietoa loppukäyttäjien tarpeita paremmin vastaavaksi, myös tutkimuksen itsensä olisi panostettava tähän jotta tuorein tutkimustieto saataisiin **loppukäyttäjille, kuten päätöksentekijöille ja viljelijöille** tehokkaasti ja ymmärrettävästi. Tarvitaankin hyvää esiintymistaitoa ja tutkimusviestintäkykyä sekä sellaisia viestinnällisiä ratkaisuja, jotka mahdollistavat suoran tiedonsiirron tutkimuksesta tiedon loppukäyttäjälle. Tällaisia olisivat esimerkiksi vuorovaikutteiset verkkoportaalit, joissa tuorein tutkimustieto suhteutetaan tutkijoiden toimesta loppukäyttäjien tarpeisiin ja joissa loppukäyttäjät voivat saada tutkijoilta palautetta omista ideoistaan ja käytännöistään

Toisena kehitystienä olisi uuden tutkimuksen suorittaminen osallistavilla menetelmillä siten, että tiedon tarvitsijat osallistuvat tutkimuksen suunnitteluun ja toteuttamiseen, sen sijaan, että heille tuloksista tiedotetaan vasta tutkimuksen valmistuttua. Tällöin he pääsevät vaikuttamaan itse tutkimuksen sisältöön siten, että tehdään sellaista tutkimusta mitä tarvitaan ja sellaisella tavalla, että siitä on hyötyä heidän toiminnassaan ja päätöksenteossa.

## **NEUVONNAN NÄKÖKULMA**

Maatalouden ympäristötoimia on toteutettu maataloilla aina sen hetken parhaan tutkimustiedon valossa. Muun muassa lannoitusmääriä on tarkennettu tutkimuksesta saatujen tietojen ja suositusten mukaan ja viety sen mukaisesti neuvonnan viljelyn suunnitteluohjelmiin. Käsittely on ollut vastavuoroista, aloitteet esimerkiksi lannoituksen tarkentamiseen ovat syntyneet sekä neuvonnan puolelta että tutkimuksesta.

Tutkimuksen tuottamasta tiedosta neuvonta tarvitsee eniten käytännön toteutukseen ja vaikuttavuuteen liittyviä tuloksia: mitä tietty ympäristötoimenpide vaikuttaa tietyllä

tilalla ympäristökuormitusriskiin ja toisaalta mikä on sen vaikutus tilan taloudelliseen tulokseen ja kilpailukykyyn. Neuvonnalta odotetaan tietoa siitä, mikä on paras menetelmä juuri minun tilalla. Tutkimushankkeiden, jotka tuottavat ristiriitaisia tai selkeyttämättömiä tuloksia, vienti käytäntöön on hidasta. Usein ollaan myös tilanteessa, että maatalojen odotetaan jo ottavan käyttöön tiettyjä ympäristötoimia samaan aikaan, kun niitä vasta tutkitaan tai kehitetään. Tästä ovat esimerkkinä karjanlannan levitys- ja käsittelymenetelmien tutkimukset.

Tutkimuksen tuottaman tiedon vientiä käytäntöön parantaisi Tilatesti-tyyppinen toiminta, jossa tutkimustuloksia demonstroidaan esimerkiksi tutkimuksen ja neuvonnan yhteisvoimin käytännön tiloilla, käytännön mittakaavassa. Tällä toimintatavalla voidaan varmistaa tutkimustuloksen toimivuus käytännössä. Viljelijät pääsevät käytännössä näkemään, miten tietty asia toimii ja millaisia tuloksia sillä saavutetaan. Tilatesti-toiminta vahvistaa samalla myös neuvojien perehtymistä ja osaamista asiaan. Tilatesti-toimintaa voidaan hyödyntää myös maatalousalan oppilaitoksissa.

Tutkimustulosten viestintää voitaisiin parantaa keskustelemalla asiaa koskettavien tahojen kanssa tuloksista ennen niiden julkistamista. Keskusteluissa on tärkeää käydä läpi, miten tulokset on saatu ja millaisiin päätelmiin ne johtavat. Päätelmien teossa on mahdollisuus ottaa eri osapuolten näkökannat huomioon ja tuoda ne viestinnässä esiin. Näin vältetään ristiriitaiselta viesteiltä ja ulkopuoliset tahot saavat yhtenäisemmän mielikuvan esimerkiksi maatalouden vesiensuojelutyöhön osallistuvien tahojen näkemyksistä. Tämä vahvistaa myös kuluttajien mielikuvaa maatalouden ympäristötoimien vaikuttavuuksista.

Neuvonnan työvälineiden, kuten tietopankkien ja verkkopalveluiden kautta tilat voivat nykypäivänä yhä enemmän seurata ja verrata tuotannon tulosten, mukaan lukien ympäristötunnuslukujen kehittymistä. Neuvonnan haasteena on näiden hyvien esimerkkien ja parhaiden käytäntöjen esilletuonti. Ympäristötoimien toteuttaminen ja tilan taloudellisen tuloksen paraneminen vievät monissa tapauksissa samaan suuntaan. Jos ympäristötoimien toteuttaminen sen sijaan vaatii suuria investointeja, nostaa se kynnyksen niiden käyttöönottoon, mikäli vastinetta investointiin ei saada esimerkiksi tuotteen parempana myyntihintana tai parempana yritysimagona takaisin. Asiakasvaatimukset ympäristöasioihin liittyen ovat vielä kehittymättömiä ja toteutuvat useimmiten vasta suoramyyntitoiminnassa.

Kuluttajilla on mahdollisuus saada kotimaisten tuotteiden ympäristövaikutuksista tietoa. Neuvonnan tietojärjestelmät (tietopankit) mahdollistavat tuotteiden alkuperän ja jäljitettävyyden osoittamisen peltolohkolle asti. Viljelymuistiinpanoista on mahdollista laskea myös tuotantoon liittyviä erilaisia ympäristötunnuslukuja. Kuluttajaviestinnässä tulisikin painottaa, että maatilat kirjaavat tekemänsä toimenpiteet ja käyttämänsä tuotantopanokset ylös sekä seuraavat tulosten kehittymistä yhä enemmän myös ympäristötunnuslukujen kautta. Koska maatalan toiminta on kytköksissä ympäristöön, tiloilla tiedostetaan hyvin se, että ympäristön hyvinvointi on perusedellytys myös maatalan toiminnalle. Maatalouden harjoittaminen vaikuttaa väistämättä ympäristöön, mutta vain osa vaikutuksista on haitallisia. Tilojen toiminnassa keskitytään yhä enemmän haitallisten vaikutusten vähentämiseen. Maatalouden harjoittamisella on myös paljon hyödyllisiä vaikutuksia ympäristöön. Ilman maataloutta ei ole maatalousympäristöä peltoaukeineen ja peltoeläimistöineen.

## **TULEVAISUUSPOLKUJA**

**Merkittävimmät muutokset tulevaisuudessa koskevat maatalouden tuotantorakennetta ja tuotanto-olosuhteita.** Matalat tuottajahinnat ja pinta-aloihin perustuva

tulotuki ohjaavat pieniä maatiloja tuotannon ulkopuolelle. Jäljelle jäävät tilat kasvattavat tuotantoalojaan lähinnä vuokraamalla lisää peltoa. Tämä merkitsee yksikkökokojen jatkuvaa kasvua niin kasvinviljely kuin kotieläintuotannossa. Yksikkökokojen kasvaessa erityisesti sika ja karjataloudessa on jo nyt havaittavissa alueellista keskittymistä.

Suuri tulevaisuuden riski piilee siinä, että **kannattavuudeltaan heikko maatalous sinnittelee toimeentulonsa rajoilla minimoidessaan tuotantokustannuksiaan**, jolloin tarvittavat ympäristötoimenpiteet investoinnit jäävät ensimmäisenä tekemättä. Suuret tuotantoyksiköt luovat toisaalta ympäristökysymyksissä pohjaa uusille mahdollisuuksille. Suurempien tuotantoyksiköiden tilanteessa yksittäinen viljelijä pystyy paremmin arvioimaan laajemman peltoalueen ympäristöriskejä ja kohdentamaan ympäristötoimenpiteensä paremmin.

**Suuremmat tuotantoyksiköt, niiden kehittynyt tuotantoteknologia ja niiden aiempaa tiedonhallinta antavat mahdollisuuksia ympäristönhoidossa.** Kuitenkaan läheskään kaikki suuret tilat tuskin ovat kiinnostuneita ympäristönhoidosta, varsinkin jos se vaatii lisää työpanosta. Keskeinen kysymys on tilojen johtamisjärjestelmän muutos ja kehittyminen niin, että tilan tietohallinto kehittyy myös tilan ympäristönhoidon kannalta suotuisasti ja jotta osa ympäristönhoidosta voidaan eräiden tuotantovaiheiden tapaan ulkoistaa. Merkittävän osan ympäristönhoidosta voivat tehdä urakoitsijat varsinaisen maatalousyrittäjän sijaan. Urakoitsijoilla voi olla myös käytössään kehittynyt ympäristönhoitoon soveltuva teknologia sekä tietohallinto.

**Maatalous tulee edelleen keskittymään ja erikoistumaan alueellisesti varsinkin kotieläintaloudessa.** EU:n Komissio ajaa voimakkaita investointitukia ja tehostamista Suomen maatalouteen varsinkin Etelä-Suomen alueella. Kaikkia tiloja tuskin saadaan mukaan aktiiviseen ympäristönhoitoon. Keskeistä onkin tarjota vahvoja kannustimia sinne, missä niille on suurin tarve. Erikoistuminen ja tehostuminen voivat myös tehdä mahdolliseksi maataloustuotteiden tuottamisen pienemmällä ympäristörasituksella. Tähän on hyvät mahdollisuudet koska maatalous on monelta osaltaan vahvasti yhteiskunnan ohjauksessa muun muassa investointitukien ja rakennus- ja ympäristölupien kautta. On todennäköisesti hyväksyttävä, että maatalous erikoistuu alueellisesti myös ympäristöhyötyjen tuotannossa ja –haittojen torjunnassa. Kaikkia hyötyjä ei saada kaikille alueille eikä se ole välttämättä järkevääkään muun muassa luonnonolosuhde-erojen vuoksi. Jos jättyyksiköiden synty ja kasvu sallitaan, myös haittojen ehkäisyyn joudutaan varautumaan sijoittamaan suuriakin summia.

Samaan aikaan **tuotanto-olosuhteet muuttuvat ilmaston lämmetessä.** Tämä on erityinen haaste vesistökuormituksen hallinnassa. Pääosa kiintoaine- ja ravinnekkuormituksesta tapahtuu kasvukauden ulkopuolella. Aiemmin pääosa kuormituksesta tapahtui syksyllä ja keväällä. Ilmaston lämmetessä talvet muuttuvat leudommiksi ja sateet tulevat vetenä ja talviaikainen kuormitus kasvaa merkittävästi. Tämän vaikutus on pahimmillaan niin suuri, että pienet maatalouskuormituksen alenemat menetetään nopeasti ja tarvitaan lisää voimakkaampia ja paremmin kohdennettuja toimenpiteitä kuormituksen hallitsemiseksi. Uuden peltoviljelyä koskevan viljelytekniikan ja tuotantotapojen omaksuminen on välttämätöntä lähitulevaisuudessa. Kotieläintaloudesta tulevan lannan kierrätys takaisin peltoviljelyyn tulee olemaan erittäin suuri kysymys. Ilmaston lämpenemisen seurauksena talviaikaisen valunnan kasvu tulee lisäämään entisestään paineita lannan käytön rajoituksille. Uusi kehitteillä oleva lannankäsittelyteknologia tulee olemaan keskeisessä asemassa ratkaistaessa suurten kotieläinyksiköiden lannankierrätysongelmia.

Ilmastonmuutoksen seurauksena pitenevä kasvukautemme tarjoaa myös mahdollisuuksia uusien satokasvien viljelyn kautta. Ilmastonmuutoksen hyötynä ovat tehok-

kaammin ja pidemmän ajan ravinteita ottavat viljelykasvit, mutta haittana ovat ennustettu alkukesän kuivuuden ja tautien sekä tuholaisten lisääntyminen. Jotta ilmastonmuutoksen kasvintuotannolle edulliset vaatimukset saataisiin hyödynnettyä, lajikejalostuksen ja viljelytekniikan kehittymisen on minimoitava nämä uudenlaiset riskit, joita ilmastonmuutos myös lisää. Uusien viljelykasvien ja –lajikkeiden ravinnetarve on todennäköisesti nykyistä suurempi, joten käytetyt ravinnepanokset on saatava mahdollisimman tehokkaasti käytettyä. Talvilajikkeiden (syysvehnä, syysrypsi- ja –rapsi, sekä syysohra) yleistyminen nykyisten skenaarioiden mukaan 2025–2085 lisää vaihtoehtoja talviaikaisen kasvipeitteisyyden saavuttamiseen