

TEHO-HANKKEEN JULKAISUJA 5/2011

Kotopelloilta Rantalohkalle - Tehoa maatalouden vesiensuojeluun

TEHO-hankkeen (2008 - 2011) loppuraportti



 **TEHO**

Tehoa maatalouden vesiensuojeluun

Kotopelloilta Rantalohkelle - Tehoa maatalouden vesiensuojeluun

TEHO-hankkeen (2008 - 2011) loppuraportti

Anu Lillunen, Kimmo Härjämäki, Kaisa Riiko, Maria Yli-Renko, Airi Kulmala,
Joni Koskinen, Eriika Lundström & Susanna Kaasinen



TEHO-HANKKEEN JULKAISUJA 5/2011
Tehoa maatalouden vesiensuojeluun

Taitto: Graafinen suunnittelutoimisto Seepia / Mia Grönberg
Painopaikka ja aika: Edita Prima Oy, Helsinki 2011
Kannen kuvat: TEHO-hankkeen arkisto

TEHO-hankkeen työntekijöinä ovat kirjoittajien lisäksi työskennelleet: Pasi Salmi, Kimmo Rasa, Sami Talola, Päivi Rinta, Jani Peltonen, Erkki Mäkelä, Janne Heikkinen, Björn Abrahamsson, Kirsi Rastas sekä Anne Soppa ja Maarit Hollmén (MTK-Satakunnan kautta).

Julkaisu on saatavilla internetistä: www.ymparisto.fi/teho

ISBN 978-952-257-263-9 (nid.)
ISSN 1798-1115 (pain.)
ISBN 978-952-257-264-6 (PDF)
ISSN 1798-1123 (verkkokj.)



Esipuhe

Tähän loppuraporttiin on koottu Tehoa maatalouden vesiensuojeluun (TEHO) -hankkeen keskeiset tulokset. Hankkeen tarkoituksena on ollut tuoda uutta tietoa ja näkemyksiä maatalouden vesiensuojelun kehittämisestä käytävään keskusteluun. Asia on tärkeä ja erityisen ajankohtainen siksi, että vuosien 2014 - 2020 maaseudun kehittämisohjelman ja siten myös maatalouden ympäristötukea koskevat valmistelut on aloitettu.

TEHO on tuonut uusia näkökulmia ja lähestymistapoja maatalouden vesiensuojeluun. Yksi merkittävä yhteistyötä ilmentävä tulos saavutettiin oikeastaan jo ennen hankkeen varsinaista aloitusta: hanketta rahoittivat maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö yhdessä ja sitä lähtivät toteuttamaan kaksi osapuolta, joiden on aiemmin nähty edustavan varsin erilaisia käsityksiä eli ympäristöviranomainen (Lounais-Suomen ympäristökeskus, nykyinen Varsinais-Suomen ELY-keskus) ja tuottajajärjestö (MTK-Varsinais-Suomi ja MTK-Satakunta). Tämä yhteistyö on sujunut hyvin ja varmistanut, että asioita on käsitelty monipuolisesti sekä ympäristö- että tuotantonäkökulmat huomioon ottaen.

Yhteistyön painottaminen on korostunut myös hankkeen sisällössä. Hanke on panostanut vesiensuojelukysymysten pohtimiseen ja ratkaisemiseen tilatasolla todellisissa tuotanto-olosuhteissa. Tämä toimintatapa on vahvistanut näkemystä, että merkittävimmät tulokset maatalouden vesiensuojelussa saavutetaan kohdistamalla toimenpiteet paikalliset olosuhteet ja tuotantotilanteet huomioon ottaen. Tämä voi tapahtua ainoastaan siten, että toimet suunnitellaan ja määritellään tilakohtaisesti kiinteässä yhteistyössä ja vuorovaikutuksessa tuottajan kanssa.

Uskomme, että TEHO:n tuloksia ja siinä kehitettyjä toimintatapoja voidaan hyvin hyödyntää maatalouden vesiensuojelun edelleen kehittämisessä ja soveltaa koko Suomen maatalous-

tuotannossa sekä uuden maaseudun kehittämisohjelman valmistelussa.

Kiitämme toteuttajaorganisaatioita ja niiden henkilöstöä panoksesta hankkeen käynnistämässä ja toteutuksessa ja TEHO:n henkilöstöä ansiokkaasta työstä hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi. Lisäksi kiitämme hankkeen ohjausryhmiä ja rahoittajia (MMM ja YM) sekä niitä monia yhteistyökumppaneita, jotka ovat osallistuneet hankkeen toteuttamiseen. Erityinen kiitos kuuluu hankkeessa mukana olleille TEHO-tiloille erinomaisesta yhteistyöstä ja ympäristöasioihin paneutumisesta.

Toteuttajaorganisaatioiden puolesta

Osmo Purhonen
Varsinais-Suomen ELY-keskus

Paavo Myllymäki
MTK-Varsinais-Suomi

Markku Pärssinen
MTK-Satakunta



SISÄLLYS

Esipuhe	3
Tiivistelmä	7
1. Johdanto	9
2. HANKKEEN TAVOITTEET, TOTEUTUS JA TOIMINTAYMPÄRISTÖ	11
2.1. Toteutus ja vaikuttavuus	12
2.2. Toimintaympäristö ja TEHO-tilat	13
2.2.1. Viljelyalat ja tuotantosuunnat	15
2.2.2. Peltöjen ominaispiirteitä	16
2.2.3. Viljelijät	18
3. TILAKOHTAINEN SUUNNITTELU MAATALOUDEN VESIENSUOJELUSSA	21
3.1. Vesiensuojelutoimien kohdentaminen	22
3.2. Maatilan ympäristökäsikirja suunnittelun apuna	25
3.2.1. Käsikirjan laatiminen ja sisältö	25
3.2.2. TEHO-tilojen palautetta käsikirjasta	29
4. MAATALOUDEN VESIENSUOJELUN TILAKOHTAISIA RATKAISUJA	34
4.1. Maan rakenteen ja vesitalouden parantaminen	35
4.1.1. Maan rakenteen parantaminen	36
4.1.2. Pellon vesitalouden parantaminen	38
4.1.3. Pellon ulkopuoliset vesitaloudelliset ratkaisut	39
4.2. Eroosion ehkäiseminen ja kasvipeitteisyyden lisääminen	46
4.2.1. Talviaikainen kasvipeitteisyys	46
4.2.2. Suojavyöhykkeet ja ravinnekuormituksen tehostettu vähentäminen	49
4.2.3. Haasteena kasvimassan hyödyntäminen	51



4.3.	Ravinteiden käytön tehostaminen	54
4.3.1.	Viljavuustutkimuksen hyödyntäminen	54
4.3.2.	Lannoituksen tarkentaminen	55
4.3.3.	Ravinnetaseiden hyödyntäminen viljelysuunnittelussa	57
4.3.4.	Kerääjäkasvit	59
4.4.	Lannan käytön tehostaminen	62
4.4.1.	Lannan käsittely- ja levitystapoihin liittyvät kokeilut	63
4.4.2.	Lannan käytön suunnittelu tilalla	65
4.4.3.	Tilayhteistyö ja lantapankkitoiminta	67
4.4.4.	Ympäristö- ja investointitukien kehittäminen	68
4.4.5.	Nitraattiasetuksen ja ympäristölupakäytäntöjen kehittäminen	70
4.5.	Viljelyn monipuolistaminen	73
4.6.	Jaloittelutarhat	75
4.7.	Hevostoiminnan ympäristökysymyksiä	76
4.8.	Kemialliset menetelmät	77
4.8.1.	Kipsi fosforin huuhtoutumisen vähentäjänä	77
4.8.2.	Valumavesien suodatus ja kemiallinen puhdistus	78
4.8.3.	Ammoniumtyypen pidättäminen vermikuliittiin	79
5.	YMPÄRISTÖN TILAN SEURANTA MAATALOUESSA	80
5.1.	Toimenpiteiden seuranta	81
5.2.	Vedenlaadun seuranta	81
5.2.1.	Otostyyppiset seurannat	82
5.2.2.	Automaattiasemat seurannoissa	83
5.2.3.	Esimerkki: Yliskulman laskeutusallas	85
6.	MAATALOUDEN YMPÄRISTÖNEUVONNAN TEHOSTAMINEN	87
6.1.	Ympäristöneuvonnan nykytila ja käyttö	88
6.2.	Neuvonnan tehostaminen	89
6.2.1.	Ympäristökäsikirja osaksi neuvontaa ja ympäristötukea	90
6.2.2.	Neuvonnan rahoitus	90

6.2.3.	Neuvontaa valvonnan lisäksi	91
6.2.4.	Neuvojien koulutus ja sertifiointi	91
6.2.5.	Tutkimustiedon välittäminen viljelijöille	91
7.	TULEVAISUUDEN SUUNTAUKSIA MAATALOUDEN YMPÄRISTÖNSUOJELUSSA	94
7.1.	Tietojärjestelmien kehittäminen	95
7.2.	Pellon vuokrauskäytäntöjen kehittäminen	95
7.3.	Ravinteiden kierrätyksen tehostaminen	98
7.4.	Luonnonmukaisen tuotannon edistäminen	99
7.5.	Uudet vs. vanhat vesiensuojelumenetelmät	99
7.6.	Bioenergia vesiensuojelun näkökulmasta	100
7.7.	Ekosysteemipalvelut ja viljelyalueiden luonnon monimuotoisuus	101
7.8.	Maatalous ja ilmastonmuutos	102
8.	YMPÄRISTÖTUKIJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN	105
8.1.	TEHO-tilojen näkemyksiä ympäristötuen kehittämisestä	106
8.2.	Tavoitteelliset kokonaisuudet motivoimaan toimenpiteiden toteuttamista	106
8.3.	Ympäristöpalveluiden arvottaminen ja kohdentaminen	110
8.4.	Kohdentamisen hyödyt ja riskit	112
8.5.	Ympäristönsuojelun vaikutus tilojen talouteen	114
8.6.	Järjestelmän rahoitusmahdollisuuksia	115
8.7.	Rakenne- ja ympäristötukipolitiikan yhteensovittaminen	117
9.	JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	119
	Lähteet	123
	LIITE 1. Keskeisiä käsitteitä	134
	LIITE 2. TEHO-hankkeen tiloilla tekemiä toimenpiteitä	137
	LIITE 3. Hankkeen julkaisut	138
	LIITE 4. Kooste TEHO-hankkeen ympäristötukityöpajasta (2010)	139
	LIITE 5. TEHO-tilan ympäristökartoitus	144
	LIITE 6. Ympäristökäsikirjan sisältö	145
	LIITE 7. Esimerkki ympäristökäsikirjaan sisältyvästä toimenpidesuunnitelmasta	146
	LIITE 8. TEHO-tilojen palautetta ympäristökäsikirjasta	148

Tiivistelmä

Tehoa maatalouden vesiensuojeluun (TEHO) -hanke (2008 - 2011) toteutettiin Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa vastaamaan vesienhoidon haasteisiin. Hankkeen toimintaympäristön valintaan vaikutti sijainti Saaristomeren valuma-alueella, jota pidetään ravinnevalumiensa erityisen tärkeänä alueena. Lisäksi hankkeen toiminta-alueelle sijoittuu kotieläintalouden keskittyä.

TEHO-hankkeen toteuttivat Varsinais-Suomen ELY-keskus, MTK-Varsinais-Suomi ja MTK-Satakunta maa- ja metsätalousministeriön sekä ympäristöministeriön 2 milj. euron rahoituksella. Hankkeen tavoitteina oli lisätä nykyisen ympäristötuen vaikuttavuutta, kokeilla uusia vesiensuojelumenetelmiä, arvioida bioenergiatuotannon vaikutuksia vesiensuojeluun sekä esittää toimenpiteitä uuteen, vuonna 2014 alkavaan ympäristötukijärjestelmään ja muuhun vesiensuojelun kehittämiseen. Hankkeessa toteutui uudenlainen ympäristöviranomaisen ja tuottajajärjestöjen pitkäaikaiseen yhteistyöhön pohjautuva toimintamalli.

TEHO:n tärkeimpinä yhteistyökumppaneina olivat Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueen viljelijät, jotka ottivat hankkeen myönteisesti vastaan. Lisäksi yhteistyötä tehtiin laajasti maatalous- ja ympäristöhallinnon, MTK:n, tutkijoiden neuvojien, yritysten ja muiden maatalouden vesiensuojeluprojektien kanssa. Yhteistyö lisäsi eri osapuolten tietoa ja ymmärrystä maatalouden vesiensuojelusta eri näkökulmista tarkasteltuna.

Hankkeen 122 maatilalle laadittiin ympäristönsuojelun käsikirja, jossa kuvataan tilojen vesiensuojelun nykytilaa sekä tuodaan esille kehittämistarpeita ja keinoja hyvän tilan ylläpitämiseen. Lisäksi laskettiin lohko-kohtaisia ravinnetaseita ja porttitaseita sekä arvioitiin maan fysikaalisia ja biologisia ominaisuuksia. Lisäksi tiloilla laskettiin lohko-kohtaisia ravinnetaseita ja tilan porttitaseita sekä arvioitiin maan fysikaalisia ja biologisia ominaisuuksia. Tilakohtaisissa kokei-

luissa testattiin uusia ja vähemmän käytössä olleita vesiensuojelutoimenpiteitä. Hankkeessa kokeiltiin myös uutta automaattista ja jatkuva-toimista vedenlaadun mittaustapaa.

Hankkeen kokemusten mukaan ympäristökäsikirjan hyödyntämiseen perustuva, viljelijän ja neuvojan yhteistyö ympäristönsuojelun suunnittelussa tuottaa hyviä tuloksia. Näin pystytään löytämään tilakohtaiset kehittämiskohteet sekä miettimään toimenpiteiden tärkeysjärjestystä ottaen samalla taloudelliset tekijät huomioon. Tilakäynneillä saatu hyvä vastaanotto ja käyty keskustelut osoittivat, että viljelijöillä on kiinnostusta maatalouden vesiensuojelun edistämiseen ja toimintansa ympäristövaikutusten arviointiin. Toiminnan kehittämisen esteenä on kuitenkin usein epä tietoisuus omalle tilalle sopivista menetelmistä, niiden tehokkuudesta ja rahoitusmahdollisuuksista tai ajanpuute.

TEHO-tilojen lisäksi hankkeella oli koko toimintajan vaikuttavuutta myös laajemman viljelijäjoukon keskuudessa. Hanke järjesti omia koulutustilaisuuksia ja sen työntekijät pitivät esityksiä muiden järjestämissä tilaisuuksissa. Hankkeella oli myös oma julkaisusarja, jossa julkaistiin vesiensuojelua tukevia käytännönläheisiä raportteja. Lisäksi hankkeella oli julkiset verkkosivut. Sekä TEHO- että muita kohdealueen tiloja neuvottiin erityisympäristötukikysymyksissä ja tiloille laadittiin suunnitelmia mm. suojavaikokkeiden ja kosteikkojen perustamiseksi.

Hankkeen aikana havaittiin selvästi, että maatalojen ravinteiden käytön tehostaminen on edelleen tarpeen ravinnehuuhtoutumien estämiseksi. Ravinnekuormitusta voidaan estää huolehtimalla maan kasvukunnosta ja monipuolisesta viljelystä. Kerääjäkasveilla voidaan sitoa sadonkorjuun jälkeen maahan jäänyttä typpeä ja muita ravinteita sekä varmistaa kasvukauden loppuun saakka jatkuva kasvipeitteisyys. Ravinnetaseet auttavat viljelijää ravinteiden käytön tehokkaammassa lohko-kohtaisessa suun-

nittelussa. Taseet ovat lisäksi hyvä neuvonnan apuväline. Toimenpidettä ei kuitenkaan ole tarkoituksenmukaista lisätä pakolliseksi osaksi ympäristötukea laskennan sisältämien epävarmuustekijöiden vuoksi. Lisäksi ravinnevalumia voidaan ehkäistä edistämällä lannan ravinteiden täysimääräistä hyödyntämistä.

Uusien vesiensuojelumenetelmien löytäminen oli hankkeessa haasteellista. Tiloilla kokeiltiin mm. lannan separointia, lietteen levitystä eri menetelmillä, jaloittelutarhan rakentamista vesiensuojelunäkökohdat huomioiden ja kipsin käyttöä fosforin pidättäjänä. Toisaalta hankkeen havaintojen mukaan vanhojakaan vesiensuojelumenetelmiä eikä niihin tarkoitettuja, nykyisen ympäristötuen tarjoamia mahdollisuuksia, hyödynnetä maataloilla täysimääräisesti. Vähän käytettyjä, mutta tehokkaita keinoja ravinnekuormituksen vähentämiseen ovat mm. kerääjäkasvit, kosteikot, suojavyöhykkeet ja jaettu typpilannoitus.

TEHO-hankkeen lähtökohtana oli maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden tilakohtainen kohdentaminen. Vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentamista on edelleen edistettävä valumaaluetasolla, tuotantosuunnittain, tiloittain ja jopa lohko kohtaisesti, jotta toimenpiteet ovat mahdollisimman vaikuttavia. Eroosion torjuntaan on kiinnitettävä erityistä huomiota alueilla, joilla pellot ovat kaltevia, maalaji eroosioherkkä, pellon fosforipitoisuus korkea ja vesistö lähellä. Eroosiota torjuvat toimenpiteet, kuten talviaikainen kasvipeitteisyys, kevennetty muokkaus ja suojavyöhykkeet, on nykyistä tarkemmin kohdennettava näille lohkoille. Kohdentamiseen vaikuttaa myös se, halutaanko estää typpi- vai fosforikuormitusta. TEHO-hankkeen kokemusten perusteella karttamateriaalit ovat hyvä tilakohtaisen neuvonnan ja kohdentamisen apuväline. Kohdentamisessa tulee varmistaa, että olemassa olevat hyvät käytännöt säilyvät eikä taloudellinen tuki jatkossa kohdistu vain tähän mennessä huonosti hoidettuihin kohteisiin. Tämä toteutuu esimerkiksi ympäristöhyötyjen tuottamista tukevia maksujärjestelmiä kehittämällä. Ns. hyvien käytäntöjen tukeminen varmistaa, että tähän mennessä saavutettu taso maatalouden ympäristönsuojelussa ei laske.

Laajan tilakohtaisen ympäristösuunnittelun edellytys on tarvittavien tietojärjestelmien kehittäminen mahdollisimman pikaisesti. Tulevaisuudessa maatalous- ja ympäristöhallinnon tulee varata riittävästi resursseja tietojärjestelmien sekä tietojen saatavuuden ja käyttökelpoisuuden kehittämiseen viljelijöiden ja neuvonnan käyttöön.

Viljelijät eivät edelleenkään tunne kaikkia ympäristötuen mahdollisuuksia. Jatkossa koulutuksen ja neuvonnan laatuun tulee panostaa yhä enemmän. Tilakohtaista neuvontaa voidaan kehittää hyödyntämällä olemassa olevia neuvontaresursseja ja tilaneuvontajärjestelmän mahdollisuuksia.

Maatalouden ympäristötukijärjestelmää on jatkuvasti kehitetty, mutta parantamistarpeita on edelleen. Viljelijät toivovat erityisesti yksinkertaistamista ja byrokraattisuuden vähentämistä. Ongelmallisimmiksi koetaan erityisympäristötuet. Tilat eivät myöskään valitse ympäristötuen lisätoimenpiteitä enimmäismäärää, koska pelkäävät pitkäaikaista sitoutumista alati muuttuvassa toimintaympäristössä.

TEHO-hankkeen kokemuksiin perustuen suunniteltiin alustava malli uudeksi ympäristötukijärjestelmäksi. Mallissa on selkeät toimenpide- ja tavoitekokonaisuudet, jotka auttavat hahmottamaan mihin toimenpiteillä vaikutetaan. Ympäristötuki -sanon sijaan jatkossa tulisi puhua maatalojen ympäristökorvauksista ja -investoinneista.

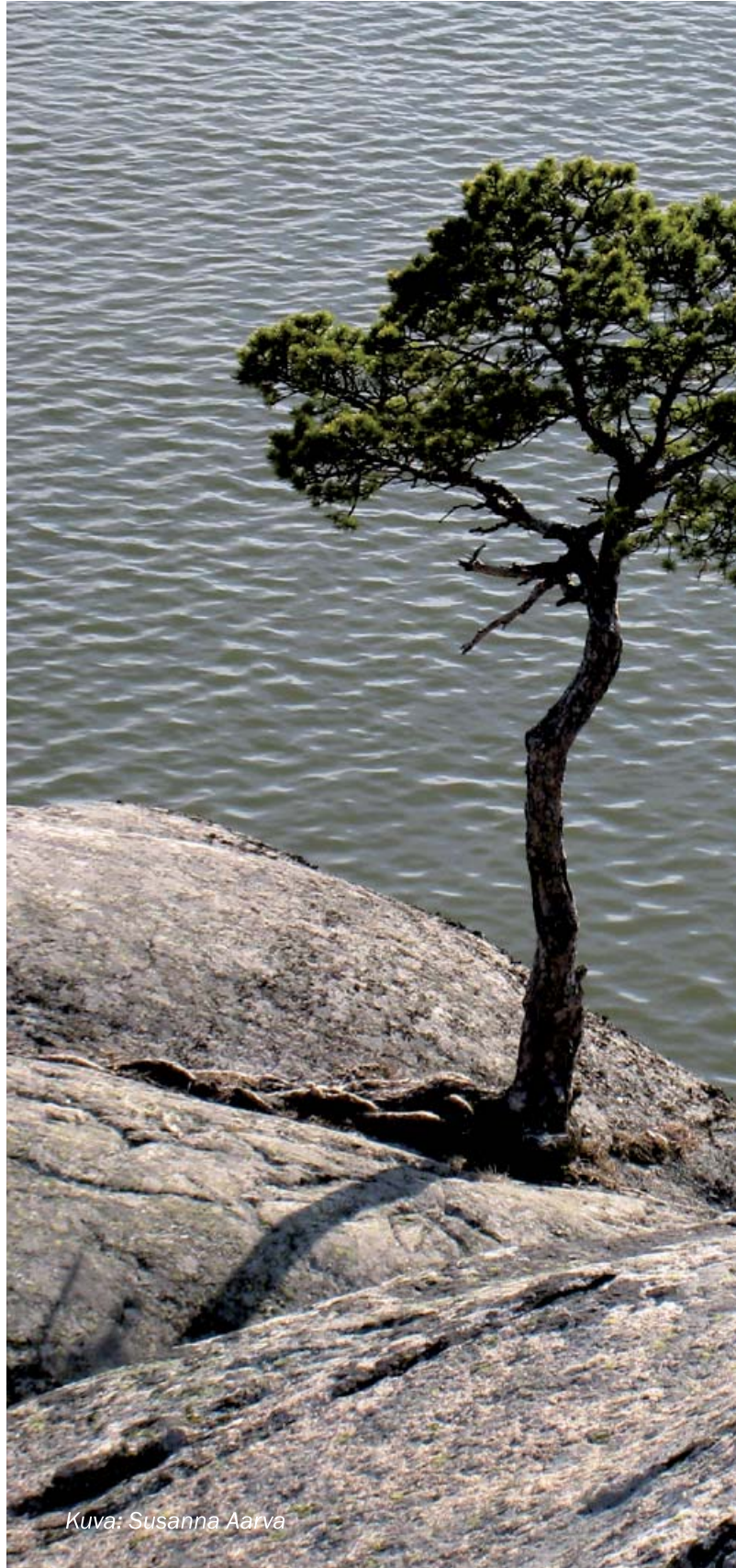
1. JOHDANTO

Maatalous ja ympäristö muodostavat kiinteän kokonaisuuden, jossa maatalous hyödyntää luonnonvaroja ja toisaalta luo monille eliölajeille sopivia elinympäristöjä ja hoitaa kulttuurimaisemaa. Yksi merkittävimmistä maatalouden aiheuttamista haitallisista ympäristövaikutuksista on ravinnekuormitus vesistöihin.

Suomessa valtakunnallista ja paikallista vesien- suojelutyötä ovat linjanneet valtioneuvoston periaatepäätökset vesiensuojelun tavoitteista sekä Itämeren suojeluohjelma ja toimenpideohjelma (Ympäristöministeriö 1998, 2002, 2005, 2007). Maataloudessa tavoitteena on vähentää ravinnekuormitusta kolmanneksella vuoteen 2015 mennessä vuosien 2001 - 2005 keskimääräisestä tasosta.

Vuodesta 1995 asti osana Manner-Suomen maatalouden kehittämisohjelmaa toteutettu ympäristötukijärjestelmä (Maa- ja metsätalousministeriö 2007) on keskeinen väline maatalouden ravinnekuormituksen vähentämisessä. Ympäristötuen vaikuttavuutta arvioivassa MYTVAS 3 -väliraportissa todetaan, että maatalouden ravinnekuormituspotentiaali on jatkuvasti vähentynyt erityisesti väkilannoitteiden käytön vähentymisen ansiosta, mutta toisaalta kotieläin- keskittymissä lannasta huuhtoutuvat ravinteet ovat muodostumassa aiempaa suuremmaksi ongelmaksi (Aakkula ym. 2010).

Vuosien 1990 - 2009 aikana ravinnetaseilla mitattu typen ylijäämä pieneni Varsinais-Suomessa 39 % ja Satakunnassa 67 %. Fosforitase pieneni maakunnissa 101 %, eli tase oli vuonna 2009 negatiivinen (Aakkula ym. 2010). Vesiensuojelutoimia tarvitaan kuitenkin edelleen. Näitä ovat muun muassa vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentaminen riskialteimmille alueille, kosteikkorakentamisen vauhdittaminen, ravinnetaseiden hyödyntäminen kohdentamisessa, eroosion ja pintavalunnan ehkäiseminen, lannan ravinteiden täysimääräinen huomioiminen lannoituksessa sekä tiedotus ja koulutus (Valtioneu-



Kuva: Susanna Aarva

voston kanslia 2009). Myös valtioneuvosto on luvannut panostaa maatalouden ravinnekuormituksen vähentämiseen. Saaristomeren valuma-alueella tärkeinä toimina mainitaan esimerkiksi lannoituksen optimointi, talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen, jyrkimpien rantapeltojen erityistoimien kehittäminen sekä ympäristötuen kohdentaminen (Valtioneuvosto 2010).

EY:n vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) tavoitteena on hyvän ekologisen ja kemiallisen tilan saavuttaminen kaikissa EU-maiden pinta- ja pohjavesissä vuoteen 2015 mennessä. Vesienhoitosuunnitelmissa on esitetty vesien nykytila ja tulevat tavoitteet toimenpiteineen (Rautio ym. 2010). Varsinais-Suomen ja Satakunnan pintavesien toimenpideohjelmissa esitetään vesien hyvän tilan saavuttamiseksi maatalouden kuormituksen vähentämiseksi useita toimenpiteitä, kuten ravinnepäästöjen hallinta, lannan käsittelyn tehostaminen, talviaikainen kasvipeitteisyys, säättösalaajitus ja -kastelu, suojavyöhykkeet, kosteikot sekä neuvonta. Toimenpiteet on ohjelmissa kohdennettu valuma-alueen ominaispiirteiden mukaan. (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010a, b).

Maatalouden ravinnekuormituksesta puhuttaessa on tärkeää ottaa huomioon viime vuosien myönteinen kehitys. Tästä hyvänä esimerkkinä ovat edellä mainitut muutokset ravinnetaseissa. Suomen tiloista 89 % ja peltoalasta 93 % on mukana maatalouden ympäristötukijärjestelmässä toteuttaen mm. lannoitusta koskevia perustoimenpiteitä. Lisäksi on toteutettu lukuisia lisätoimenpiteitä ja erityistukitoimenpiteitä. Samalla tietoisuus ympäristökysymyksistä on lisääntynyt, ja ne ovat nousseet laajemmin viljelijöiden keskusteluihin.

Viljelijöiden kiinnostus maatalouden vesiensuojelun edistämiseen näkyi myös Tehoa maatalouden vesiensuojeluun (TEHO) -hankkeessa, johon osallistui 122 TEHO-tilaa. Hankkeen tarkoituksena oli edistää edellä mainittuja tavoitteita ja tehostaa maatalouden vesiensuojelua yhteistyössä viljelijöiden kanssa tilakohtaisten ratkaisujen avulla.

On tärkeää, että hankkeessa esitetyt ympäristön ja tuotannon kannalta hyvät menetelmät saadaan laajalti käyttöön koko maassa. Käytökelpoisiksi todettuja menetelmiä kannattaa kehittää ja jalostaa edelleen valtakunnalliseen käyttöön soveltuviksi. Vireillä olevassa TEHO Plus -hankkeessa onkin tarkoitus löytää valtakunnallisia ratkaisuja TEHO:ssa todettuihin kehittämistarpeisiin ja levittää onnistuneita yhteistyömuotoja ja toimintatapoja myös muualle.

2. HANKKEEN TAVOITTEET, TOTEUTUS JA TOIMINTAYMPÄRISTÖ



Kuva: Kimmo Härjämäki



Kuva 1. Viljelijöille ja toimittajille järjestettiin useita koulutus- ja pellonpiennartilaisuuksia. Kuvassa Peltomaan laatutestikoulutusta Liedossa. Kuva: Sami Talola

TEHO-hankkeen päätavoitteina oli tehostaa ympäristötukijärjestelmän toimenpiteiden hyödynnettävyyttä kokeilemalla kokonaan uusia maatalakohtaisia vesiensuojelukeinoja. Tarkoituksena oli arvioida näiden keinojen käyttömahdollisuuksia, esittää ympäristönsuojelutoimenpiteitä koskevia kehittämisehdotuksia sekä arvioida bioenergian tuotantoa ja energiakasvien viljelyä vesiensuojelukeinona.

Lisäksi tavoitteena oli arvioida toimenpiteiden ympäristövaikutuksia ja kustannustehokkuutta maatila-, paikallis-, alue- ja vesistöaluetasolla.

2.1. Toteutus ja vaikuttavuus

Nykyisen ympäristötukijärjestelmän toimenpiteiden hyödyntämistä edistettiin tilakohtaisen neuvonnan avulla (esim. suojavyöhykkeet, kosteikot, ravinnetaseet).

Hanke testasi uusien ja vähemmän käytettyjen vesiensuojelumenetelmien soveltuvuutta maataloilla. Tiloilla etsittiin uusia ratkaisuja mm. korkean P-luvun peltolohkojen lannoitukseen, maan rakenteen ja vesitalouden parantamiseen, eroosion vähentämiseen sekä valumavesien käsittelyyn. Tiloilla kokeiltiin mm. ravinnetaselaskentaa, kerääjäkasveja, lannan separointia, lietteen levitystä eri menetelmillä, jaloittelutarhan rakentamista vesiensuojelunäkökohdat huomioiden, maan laadun arviointia Peltomaan laatutestien avulla, kipsin käyttöä fosforin pidättäjänä ja omatoimista vedenlaadun seurantaa. Lisäksi hanke avusti tutkimusta vermikuliitin soveltuvuudesta ammoniumtyypen pidättämiseen ravinneteisistä vesistä.

Hanke esitti tehostamis- ja muutostarpeita nykyiseen ympäristötukijärjestelmään sekä ehdotti otettavaksi käyttöön uusia vesiensuojelutoimenpiteitä. Tässä hyödynnettiin olemassa olevaa tutkimustietoa, saatuja käytännön kokemuksia ja viljelijäpalautetta. Viljelijöille järjestettiin työpaja, jossa he saivat esittää toiveita tulevaan ympäristötukijärjestelmään (ks. liite 4). Parannuseh-

dotuksia tukijärjestelmiin nousi esiin myös tiläkänneillä, ja niitä pohdittiin myös kymmenen EU-maan ympäristötukijärjestelmistä teetetyn selvityksen pohjalta (Berninger 2011).

Bioenergiaan liittyen etsittiin suojavyöhykkeiltä kerätyille kasvimassoille hyötykäyttöä energiantuotannossa sekä tarkasteltiin lannan bioenergiakäyttöön liittyviä kysymyksiä viljelijöiden ja hankealueen kahden biokaasulaitoksen edustajien kanssa. Suojavyöhykekasvuston energiakäyttöä ei selvitetty tarkemmin, koska se siirtyi MTK-säätiön rahoittamalle JÄRKI-hankkeen kokeilulle. Yhdessä tilakokeilussa arvioitiin biokaasulaitoksen tuottaman lannoitevalmisteen käytökelpoisuutta lannoitteena.

Hankkeen vastuulliset toteuttajat olivat Lounais-Suomen ympäristökeskus (vuoden 2010 alusta Varsinais-Suomen ELY-keskus), MTK-Varsinais-Suomi ja MTK-Satakunta. Hanketta rahoittivat ympäristöministeriö sekä maa- ja metsätalousministeriö. Ympäristöviranomaisen ja tuottajajärjestöjen onnistunut toimintamalli pohjautui pitkjänteiselle vuorovaikutukselliselle yhteistyölle, jota Lounais-Suomessa oli vuosien ajan toteutettu jo ennen TEHO-hanketta.

Hankkeen toteutuksen perustana oli hyvä yhteistyö viljelijöiden kanssa. Hankkeessa oli mukana 122 ns. **TEHO-tilaa**, joille laadittiin tilakohtainen ympäristökäsikirja. Kirjassa kuvataan tilojen tämänhetkistä ympäristönsuojelun tilaa, esitetään kehittämistarpeita ja ehdotetaan keinoja vesien- suojelun edistämiseen. Huomiota kiinnitettiin myös tiloilla jo nyt hyvin oleviin asioihin. Tiloille laskettujen lohko kohtaisten ravinnetaseiden ja tilakohtaisten porttitaseiden avulla mietittiin mahdollisuuksia ravinteiden käytön tehostamiseen. Lisäksi kokeiltiin erilaisia vesien- suojelua edistäviä toimenpiteitä.

Viljelijöiden aktivoiminen erityisympäristötukien hakuun oli yksi keskeisimpiä toimintamuotoja. Niistä järjestettiin koulutuksia, ja tiläkänneillä annettiin opastusta suojavyöhyke-, ravinne- kuormituksen tehostettu vähentäminen (RTV) - ja luonnon monimuotoisuuden ja maiseman edistäminen -sopimuksista sekä kosteikoista.

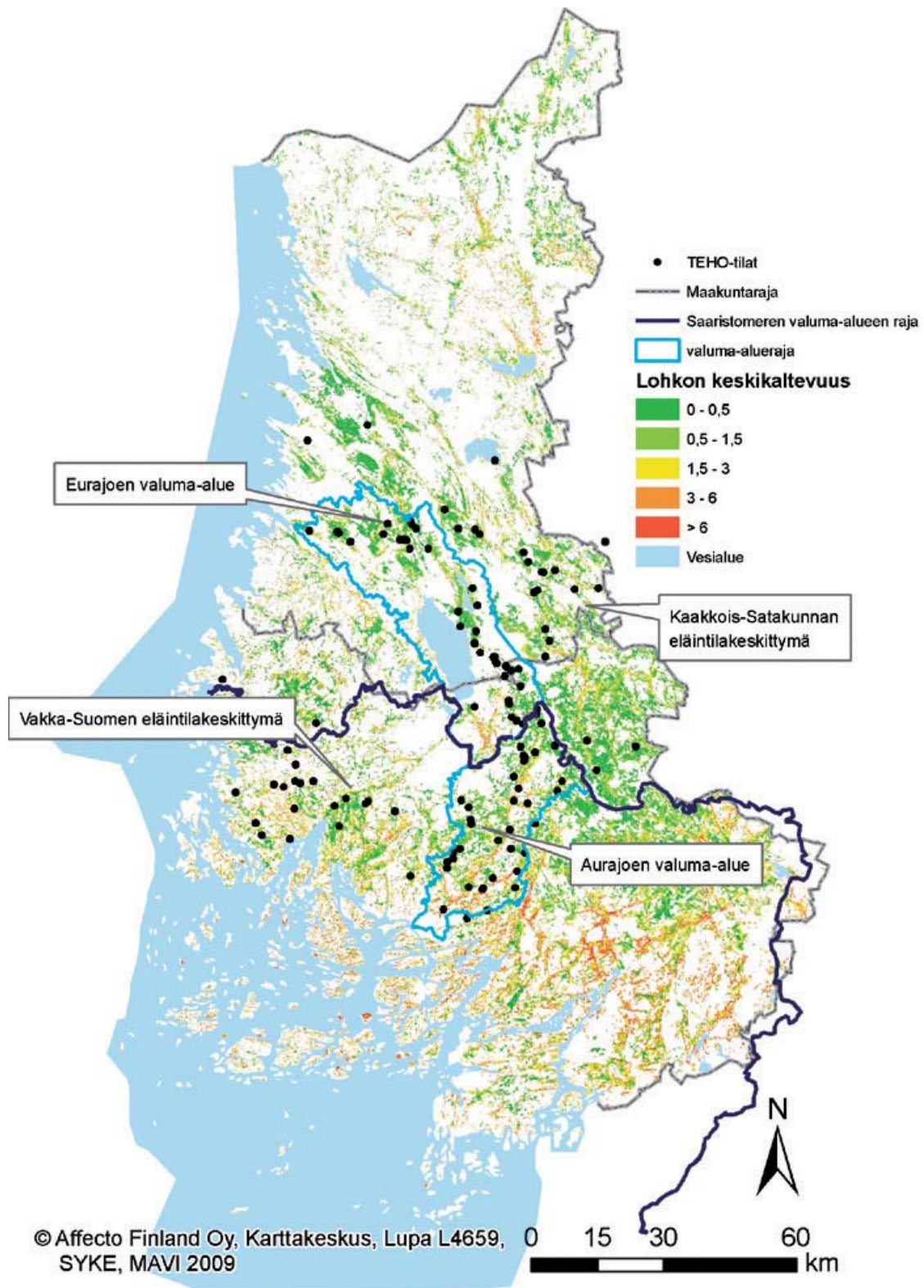
Suunnittelija arvioi kohteiden tukikelpoisuutta ja kertoi sopimusalueiden perustamis- ja hoitomahdollisuuksista. Viljelijöille tarjottiin apua hakemuslomakkeiden täytössä ja laadittiin hoitosuunnitelmia. Myös toimialueella sijaitseville hankkeen ulkopuolisille tiloille tehtiin kahtena keväänä suojavyöhykesuunnitelmia. Tämä tuotti hyviä tuloksia (ks. liite 2). Lisäksi hanke osallistui muutamien esittelykosteikkojen ja yhden jaloittelutarhan suunnittelu- ja rakentamiskustannuksiin. Viidelle tilalle tehtiin tilakohtaiset vedenlaaturaportit ja yhdelle vapaaehtoinen vedenlaadun tarkkailusuunnitelma.

TEHO-tilojen lisäksi hankkeen vaikutuspiirissä oli laaja joukko muitakin maatiloja. Hankkeessa järjestettiin omia koulutustilaisuuksia, ja työnte- kijät vierailivat puhujina kymmenissä koulutusti- laisuuksissa ja seminaareissa kotimaassa sekä muutamissa tilaisuuksissa muualla Euroopassa. Maatalouden vesien- suojelutietoa välitettiin vilje- lijöiden, tutkimuksen, neuvonnan sekä hallinnon välillä. Hanke julkaisi vesien- suojelua tukevia käytännönläheisiä raportteja (ks. liite 3), jotka julkaistiin sekä painettuna että hankkeen verk- kosivuilla.

Lisäksi hanke osallistui aktiivisesti vesien- suojelun kehittämistyöhön valtakunnallisella tasolla. Se oli mukana erilaisissa tilaisuuksissa ja työryh- missä esittämässä hankkeen kokemuksia ja nii- den pohjalta mietittyjä kehittämistarpeita. Han- ke oli kiinteässä yhteistyössä alueen kuntien, Varsinais-Suomen ja Satakunnan ELY-keskus- ten, MTT:n, SYKE:n, MTK:n, ProAgrian, muiden maatalouden vesien- suojeluhankkeiden sekä lukuisien muiden tahojen kanssa. Hankkeessa toimi valtakunnallinen ja alueellinen ohjausryh- mä. Lisäksi perustettiin neljä vesistöalueittaista ryhmää, joissa oli mukana kuntien maatalous- ja ympäristöviranomaisia ja paikallisia viljelijöitä.

2.2. Toimintaympäristö ja TEHO-tilat

TEHO-hanke toimi kahden maakunnan alueella, jolta valittiin neljä erityistä kohdealuetta: Varsi-



Kuva 2. TEHO-tilojen sijoittuminen Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueilla. Aurajoen valuma-alueen ja Vakka-Suomen kohdealueet sijoittuvat Saaristomeren valuma-alueelle, jota pidetään maatalouden ravintevalumien kannalta ns. hot spot -alueena (HELCOM 2009). Taustaväriyksenä peltojen keskiarvo laskettuna 25 metrin ruutukoon korkeusmallista.

nais-Suomesta Aurajoen valuma-alue ja Vakka-Suomi ja Satakunnasta Eurajoen valuma-alue ja Kaakkois-Satakunta (kuva 2). Näistä Vakka-Suomi ja Kaakkois-Satakunta ovat kotieläintalouden keskittymäalueita.

Tiloja rekrytoitiin keväällä ja kesällä 2008 erilaisissa tilaisuuksissa ja kirjeitse hyödyntämällä lehtikirjoitusten herättämää mielenkiintoa. Hankkeeseen osallistuminen oli viljelijöille vapaaehtoista. Yhteensä 124 tilaa aloitti hankkeessa TEHO-tilana, joista 2 keskeytti. Tiloista 73 sijaitsi Varsinais-Suomessa ja 49 Satakunnassa. Hankkeeseen osallistui Aurajoen ja Eurajoen valuma-alueilla noin 5 % alueen kaikista tiloista ja Vakka-Suomessa ja Kaakkois-Satakunnassa noin 2 %. Toiminta-alueen luomutiloista mukana oli 4 %.

2.2.1. Viljelyalat ja tuotantosuunnat

Hankkeen toiminta-alue on Suomen maatalousvaltaisimpia. Suomessa peltojen osuus koko maa-alasta on noin 7 %, kun osuus Varsinais-Suomessa on noin 29 % ja Satakunnassa noin 19 % (Tiainen ym. 2004). Varsinais-Suomessa suhteellisesti eniten peltoa on Loimaalla (kunnan pinta-alasta 51 %) ja Satakunnassa Huitisissa (38 %). Kasvukauden pituus on Varsinais-Suomessa 173 - 182 (Nurmela 1994) ja Satakunnassa 160 - 170 vuorokautta (Lehtinen 1995).

Viljanviljely on tuotantosuunnista selvästi yleisin molemmissa maakunnissa. Varsinais-Suomessa kasvinviljelytilojen käytössä on peltoalasta 71 % ja Satakunnassa 66 %. Kotieläintilat käyttävät peltoalasta Varsinais-Suomessa 29 % ja Satakunnassa 34 %. Molempien maakuntien tuotantorakenne on samankaltainen (taulukko 1). Suurimpana poikkeuksena on Satakunnan selvästi suurempi lypsykarjatalouden osuus.

Taulukko 1. Maatilojen tuotantojakaumat Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa. Lähde: Tike.

	Varsinais-Suomi 2009		Satakunta 2009	
	Tiloja	Ala ha	Tiloja	Ala ha
Erikoiskasvituotanto	844	41 811	461	23 053
Hevostalous	129	1 373	97	1 000
Lammas- ja vuohitalous	55	1 404	31	420
Lypsykarjatalous	322	17 033	400	17 896
Muu kasvituotanto	235	2 895	219	2 363
Muu nautakarjatalous	164	11 124	150	8 262
Muu tuotanto	36	567	27	224
Puutarhakasvien viljely	281	5 963	99	3 261
Siipikarjatalous	275	18 081	121	6 724
Sikatalous	474	36 174	253	14 849
Viljanviljely	3 961	158 188	2 247	67 224
Yhteensä	6 776	294 613	4 105	145 276



Kuva 3. Öljykasvien osuus TEHO-tilojen pellonkäytöstä oli 5 %. Osana viljelykiertoa niillä on vaikutusta niin maan rakenteeseen kuin viljelymaisemaan. Kuva: Kimmo Härjämäki

TEHO-tiloista 52 oli kotieläintiloja (43 %), 7 erikoiskasvinviljelytiloja (<6 %) ja 63 muita kasvinviljelytiloja (52 %). Erikoiskasvinviljelytiloiksi luokiteltiin tilat, joiden viljelyalasta vähintään 50 % oli erikoiskasvinviljelyssä. Luonnonmukaista tuotantoa harjoitti 18 tilaa (15 %). TEHO-hankkeessa mukana olleiden tilojen tuotantosuuntien jakautuminen poikkesi molempien maakuntien jakaumasta; kotieläintilat olivat hankkeessa selvästi yliedustettuina ja erikoiskasvinviljelytilat aliedustettuina.

Hankkeessa mukana olleiden TEHO-tilojen yhteenlaskettu viljelyala oli 9091 ha. Tilojen keskimääräinen viljelyala oli 73 ha (10 - 650 ha). Tilojen yhteenlasketusta peltoalasta oli kotieläintuotantoa harjoittavien tilojen käytössä Varsinais-Suomessa 58 % ja Satakunnassa 56 %. Kotieläintiloista 40 % harjoitti sikataloutta, 33 % siipikarjataloutta ja 27 % nauta- ja lammastaloutta. Kotieläintiloista noin 2/3 sijoittui Varsinais-Suomeen.

Tiloilla viljeltiin eniten kevätiljoja. Seuraavaksi yleisimmät pellonkäyttömuodot olivat nurmi ja syysviljat (taulukko 2).

Taulukko 2. TEHO-tilojen pellonkäyttömuodot.

Viljelykasvit	Ala (ha)	Osuus %
Kevätviljat	4994	55
Syysviljat	1185	13
Ölly- ja teollisuuskasvit	469	5
Nurmi	1230	14
Palkokasvit	289	3
Erikoiskasvit	433	5
Muu pellon käyttö	141	2
Hoidettu viljelemätön pelto ja kesanto	350	4
Yhteensä	9091	100

2.2.2. Peltojen ominaispiirteitä

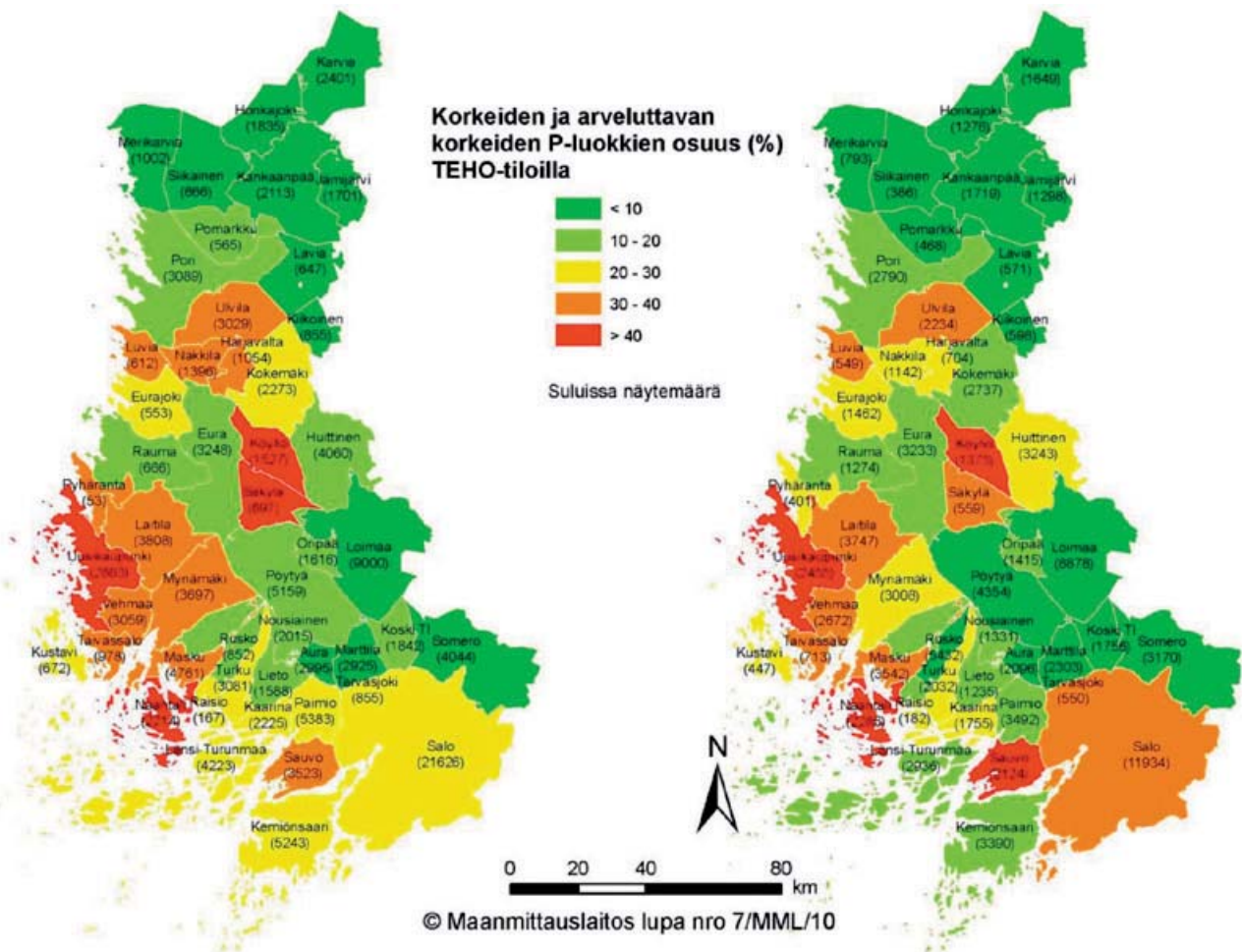
Maaperä on hankealueella yleisimmin savimaata. Varsinais-Suomessa savimaiden osuus on suurempi kuin Satakunnassa, jossa hiekkamaat ja moreenimaat ovat yleisempiä. Maaperäomi-

naisuuksiltaan TEHO-tilat kuvaavat koko alueen ominaisuuksia. Savimaiden osuus korostuu, koska TEHO-tilat painottuvat enemmän Varsinais-Suomen keski- ja pohjoisosiin sekä Satakunnan eteläosiin, joissa on laajoja yhtenäisiä savikkoja. Satakunnassa savimaiden osuus vähenee pohjoiseen edetessä, joten TEHO-tilojen edustavuus on Satakunnassa hieman heikompi.

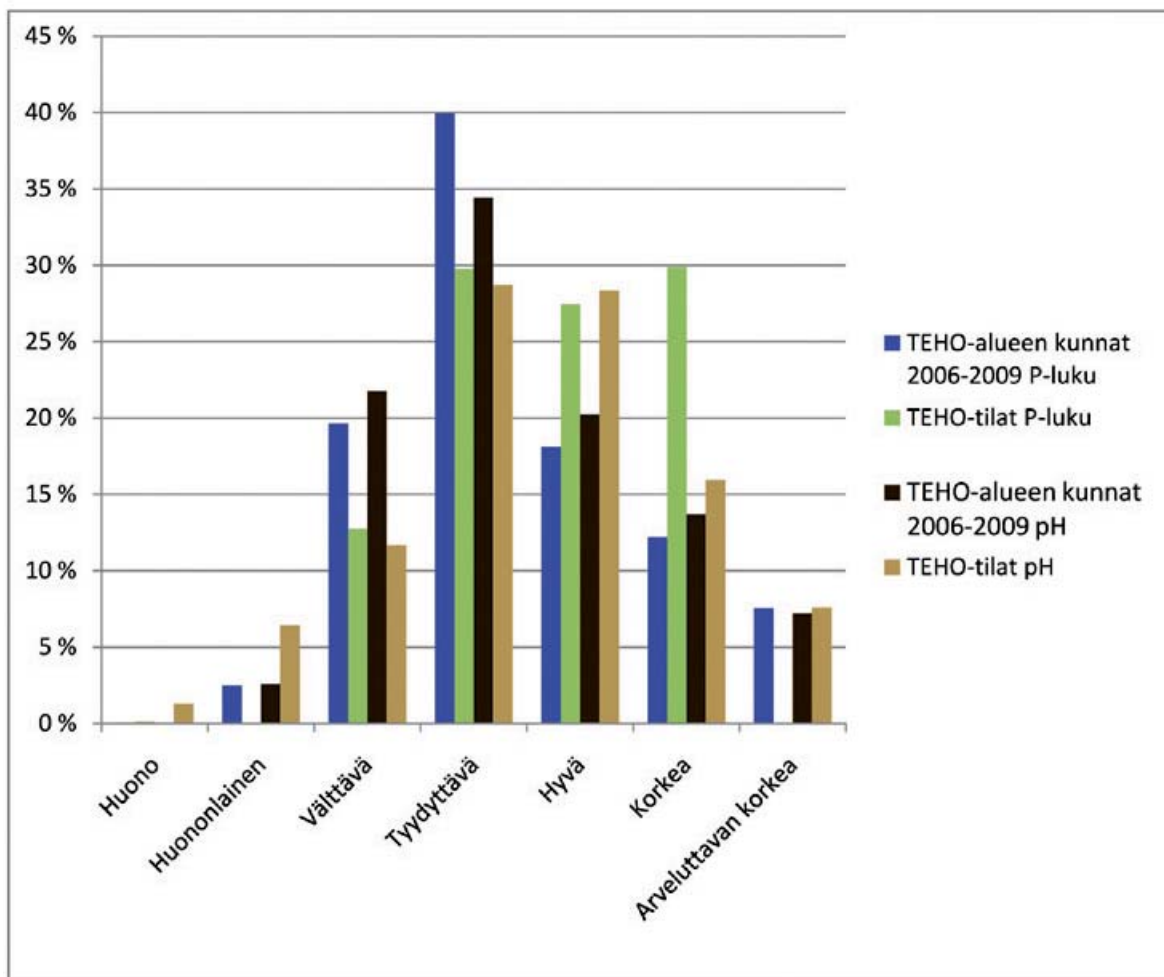
Alueen kaltevimmat lohkot sijaitsevat Varsinais-Suomen maakunnan itäosissa (kuva 2). TEHO-tilat eivät siis edusta kaikkein kaltevimpien lohkojen alueita. Toisaalta Aurajoen valuma-alue edustaa hyvin keskimääräistä peltojen kaltevuutta Varsinais-Suomessa samoin kuin Eurajoen valuma-alue Satakunnan peltojen kaltevuutta (taulukko 3).

Taulukko 3. TEHO:n toiminta-alueen keskimääräisiä peltomaan kaltevuuksia.

Alue	Kaltevuus yli	Kaltevuus yli
	3 %	6 %
Varsinais-Suomi	18,5 %	4 %
Satakunta	6 %	0,6 %
Valuma-alue		
Saaristomeri	21,6 %	5 %
Aurajoki	12 %	2,5 %
Eurajoki	5,5 %	0,6 %
Halikonjoki	24 %	7 %
Kokemäenjoki	16 %	3,4 %
Paimionjoki	11 %	
Uskelmanjoki	18 %	5,4 %



Kuva 4. Hankealueen peltojen kuntakohtaiset fosforiluokat. Lähde: Viljavuuspalvelun ja Agroanalyysin maanäytetulokset vuosilta 2001 - 2005 ja 2006 - 2009. Aineistot on käsitelty siten, että ne vastaavat vuoden 2009 alussa toimeenpantua kuntaliitosta.



Kuva 5. TEHO-tilojen viljavuusluokat verrattuna keskimääräisiin viljavuusluokkiin ko. kunnissa (v. 2006 - 2009). Lähde: Viljavuuspalvelu.

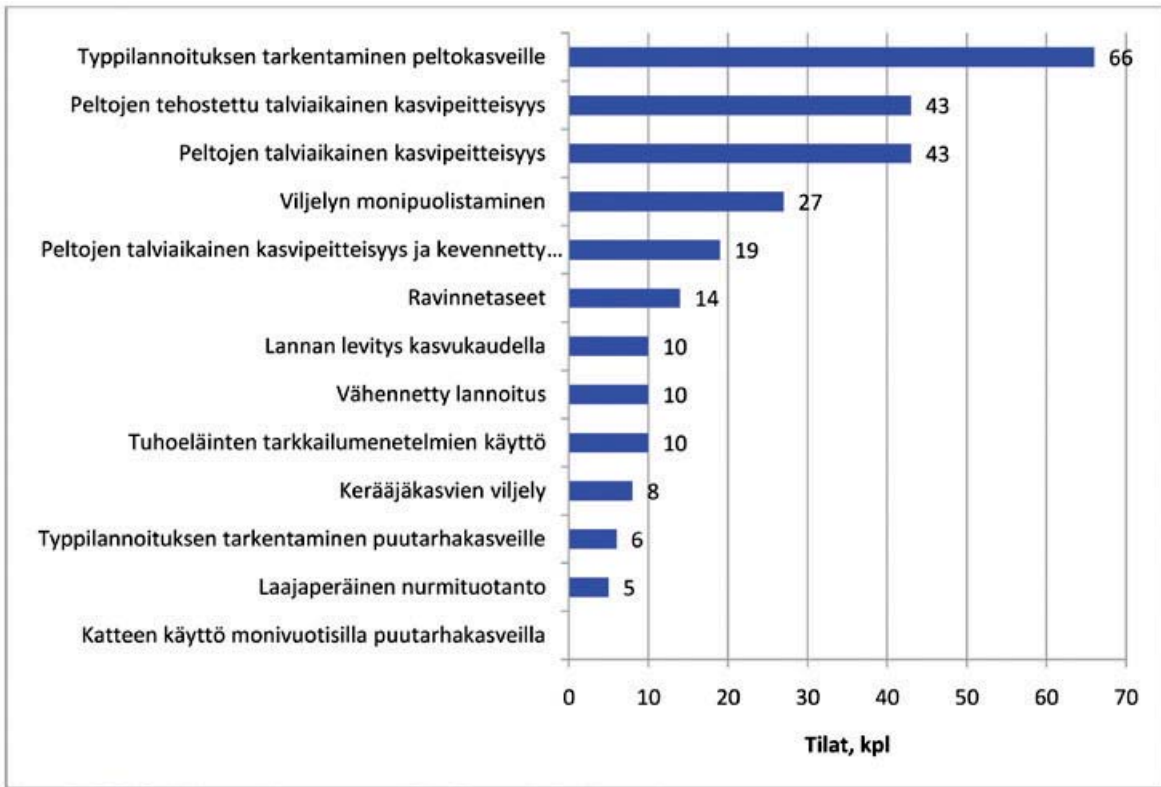
Kuntatasolla fosfori (P) -luokkien kehityksessä on tapahtunut jonkin verran muutoksia verrattaessa vuosien 2001 - 2005 ja 2006 - 2009 välisiä mittauksia (kuva 4). Pohjois-Satakunnassa ja Varsinais-Suomen koillisosan kunnissa P-luvut olivat tarkasteluajanjaksolla alhaisia. Kartalla on kuitenkin havaittavissa ympäristön tilan kannalta ns. hot spot -alueita eli kuntia, joissa merkittäväällä osalla pelloista on korkea fosforiluku. Ne sijoittuvat alueille, joilla on paljon kotieläintuotantoa ja/tai joilla viljellään erikoiskasveja, kuten perunaa tai sokerijuurikasta (Salmi ym. 2010). Suurin osa kuntien P-luvuista on laskeutunut vertailuaikana, poikkeuksena kuitenkin Huitinen, Sauvo ja Salo.

TEHO-tiloilta saatiin P-lukutietoja yhteensä 1733 lohkolta 24 kunnan alueelta. TEHO-tiloilla välttä-

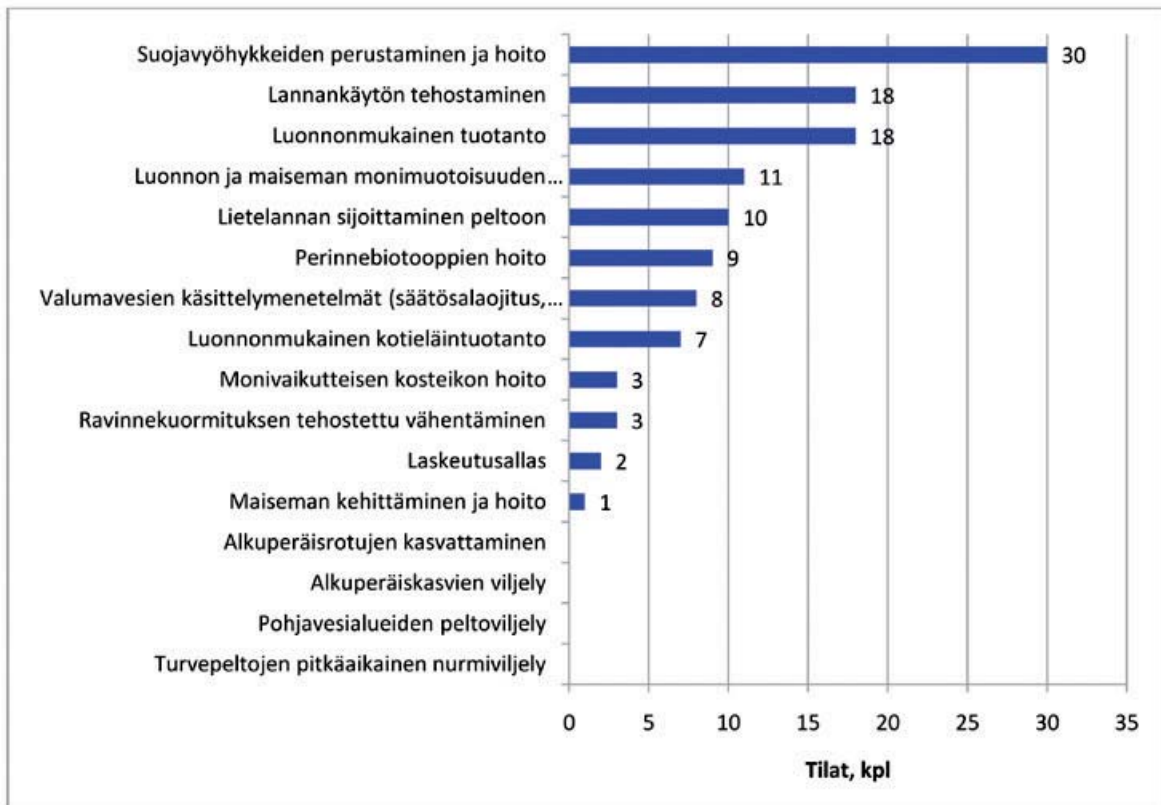
vien ja tyydyttävien P-luokkien osuus on suhteellisesti pienempi ja hyvien ja korkeiden P-luokkien osuus suurempi kuin vastaavissa kunnissa keskimäärin (kuva 5). Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että TEHO-tiloissa oli kotieläintiloja enemmän kuin alueella keskimäärin. Toisaalta myös maaperän pH-luvut olivat keskimäärin korkeampia.

2.2.3 Viljelijät

Hankkeen viljelijöiden taustatietoja kartoitettiin puhelinkyselyllä, johon vastasi noin 90 % viljelijöistä. Suurin osa viljelijöistä oli iältään 40 - 59 vuotiaita ja harjoittanut maataloutta hieman yli



Kuva 6. TEHO-tilojen valitsemat ympäristötuen lisätoimenpiteet.



Kuva 7. TEHO-tiloilla voimassa olevat erityistukisopimukset (v. 2010). Lähde: TIKE.

20 vuotta. Viljelijöistä noin 70 % toimi päätoimisena viljelijänä. Maatalousalan ammatillinen tutkinto oli runsaalla neljänneksellä ja opistotason vajaalla neljänneksellä. Viidenneksellä oli maatalousalan korkeakoulututkinto.

Viljelijöiden osallistumista hankkeeseen motivoi muun muassa halu olla mukana vaikuttamassa ympäristötukijärjestelmän kehittämiseen, kokeilla uusia vesiensuojelutoimenpiteitä tai saada ulkopuolisen asiantuntijan arvio tilan ympäristövaikutuksista. Osa toivoi lisää tietoa ympäristötukijärjestelmästä ja osa halusi jakaa ideoitaan ja hyväksi kokemiaan toimintatapoja edelleen. Mukana oli myös tiloja, jotka olivat aiemminkin olleet mukana ympäristöhankkeissa.

Osallistumisen vapaaehtoisuus vaikutti siihen, että mukaan ilmoittautui keskimääräistä aktiivisempia ja ympäristöasioista ennestään kiinnostuneita viljelijöitä. Tämän perusteella TEHO:n otos alueen tiloista ei liene täysin edustava.

Ympäristötukisitoumukset

TEHO-tilat olivat kolmea lukuun ottamatta tehneet ympäristötukisitoumuksen. Näistä 71 oli mukana kasvinviljelytilana, 46 kotieläintilana ja 2 puutarhatilana. Tiloilla oli keskimäärin 2 ympäristötuen lisätoimenpidettä. Useat viljelijät kertoivat, että he olisivat voineet valita useampiakin lisätoimenpiteitä, jos niiden sisällöistä olisi saanut enemmän tietoa, niitä olisi voinut ottaa sopimuskauden aikana lisää tai vaihtaa nykyistä joustavammin.

Yleisimmin valittu lisätoimenpide oli typpilannoituksen tarkentaminen peltokasveilla, jonka oli valinnut 66 tilaa (kuva 6). Seuraavaksi yleisimpiä olivat peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja peltojen tehostettu talviaikainen kasvipeitteisyys. Tiloista 71:llä (58 %) oli ainakin yksi erityisympäristötukisopimus voimassa tai haettuna. Tiloilla oli todennäköisesti enemmän erityisopimuksia kuin Suomen tiloilla keskimäärin, mutta tarkkaa lukua erityisympäristösopimuksia tehneistä tiloista ei ole saatavilla. Yleisin sopimustyyppi oli suojavyöhykkeiden perustaminen

ja hoito ja toiseksi yleisimmät luonnonmukainen tuotanto ja vanhan ympäristötukijärjestelmän mukainen sopimus lannankäytön tehostamiseksi (kuva 7).

Hankkeessa järjestettiin erityisympäristötukiin liittyviä koulutuksia ja tilakäyntejä. TEHO-tiloista 22:lle (18 %) perustettiin hankkeen aikana uusia suojavyöhykkeitä. Suojavyöhykesuunnitelmia (uusia tai vanhojen sopimusten jatkamiseen liittyviä) tehtiin 30 TEHO-tilalle, joista 5 ei kuitenkaan hakenut sopimusta (ks. luku 4.3.3.). Uusiin kosteikkojen perustamiseen liittyviä tilakäyntejä tehtiin 49, joista 18 hankkeen ulkopuolisille tiloille (ks. luku 4.1.3.).

Ympäristökartoituksen yhteydessä tiloilta kysyttiin tekijöitä, jotka vaikuttivat lisätoimenpiteiden ja erityistuen valintaan. Lisätoimenpiteiden osalta tärkeimmiksi nousivat toteuttamiskelpoisuus ja soveltuvuus tilalle, taloudelliset tekijät sekä työmäärä ja toteuttamisen helppous. Myös erityistukien valintaa ohjasivat toteuttamiskelpoisuus ja soveltuvuus tilalle ja seuraavaksi ympäristönsuojelu ja taloudelliset tekijät.

3. TILAKOHTAINEN SUUNNITTELU MAATALOUDEN VESIENSUOJELUSSA



Kuva: Kimmo Härjämäki

Ympäristötuen tulee jatkossa kohdentua enemmän alueille, joilla toimenpiteistä on todellista, havaittavaa ja yhteiskunnan kannalta merkityksellistä ympäristöhyötyä. Tämä merkitsee tilakohtaisen suunnittelun ja toimenpiteiden räätälöinnin tarvetta. Seuraavissa kappaleissa kuvataan neuvonnan työkaluja, joilla alueellista, paikallista ja tilatason kohdentamista voidaan tehdä ja joita hankkeessa on kokeiltu ja kehitetty.

3.1. Vesiensuojelutoimien kohdentaminen

Maatalouden ympäristökysymyksissä kohdentamisella tarkoitetaan kaikkea sellaista toimintaa tai voimavarojen käyttöä, jolla tavoitellaan merkittäviä ympäristöhyötyjä niillä alueilla, joiden ympäristön tila on muihin verrattuna heikompi.

Maatalouden ympäristötuen kohdentamisesta vaikuttavuuden tehostamiseksi on käyty keskustelua monissa yhteyksissä. MYTVAS 3 -väiliraportissa ehdotetaan kaikille tiloille yhdessä valtuutetun asiantuntijan kanssa laadittavaa tilakohtaista ympäristöhoitosuunnitelmaa. Raportin politiikkasuosituksissa todetaan, että ympäristötuen tavoitteet, toimenpiteet ja tukitasot tulee sovittaa alueellisesti, tuotantosuunta- ja tilakohtaisesti, jotta nykyisen kustannusperusteisen tuen tehokkuutta voidaan parantaa (Aakula ym. 2010).

Myös TEHO-hankkeen lähtökohtana on ollut ympäristötoimien nykyistä tarkempi kohdentaminen. Tätä hyödynnettiin kehitettäessä maataloil- le soveltuvaa ympäristökäsikirjan mallia.

Maatalouden ympäristökuormituksen arvioimiseen on kehitetty useita taloudellisia ja kuormituksen määrää arvioivia malleja. TEHO:ssa käytettiin erilaisia valmiita malleja, mutta kokeiltiin myös uusia erityisesti paikkatietoaineistoihin perustuvia arviointimenetelmiä.

Paikkatietomenetelmät

Maatalouden vesiensuojelussa paikkatietomenetelmiä on yleensä hyödynnetty vain kosteikkojen ja suojavyöhykkeiden yleissuunnittelun tukena, vaikka niiden mahdollisuuksia varsinkin valuma-aluemallien parissa tutkitaan jatkuvasti. Maatalouden ravinnekuormituksen vähentämisen suurin ongelma on, että toimenpiteitä ei riittävästi kohdenneta pelloille, joilla maalaji ja kaltevuus aiheuttavat suurimman eroosioriskin (Hildén ym. 2007). Tämä johtuu osittain siitä, että kriittisimpien peltolohkojen tunnistus suurilta alueilta on työlästä.

Viime vuosien aikana kehittyneet paikkatieto-ohjelmat ja -aineistot ovat parantaneet mahdollisuuksia ravinnekuormituksen riskipaikkojen selvittämiseen laajoilla alueilla. Suomessa on saatavilla Maaseutuviraston digitaalinen aineisto koko maan peltolohkoista yksilöityine peruslohkonumeroineen. Yhdistämällä tähän aineistoon erilaisia paikkatietoaineistoja (esim. koko maan kattava Maanmittauslaitoksen digitaalinen korkeusmalli, Suomen ympäristökeskuksen valuma-aluejaot, Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta) voidaan luoda maatalouden vesiensuojeluun uusia, laajoja alueita käsitteleviä aineistoja. Esimerkiksi Tattari ym. 2010 ovat käyttäneet paikkatietoaineistoja peltosten välisen etäisyyden tutkimiseen. TEHO:ssa paikkatietomenetelmiä käytettiin ympäristökäsikirjan karttojen valmistuksessa. Lisäksi tehtiin erilaisia alueellisia analyysejä ja luotiin uusia yhdistelmäaineistoja, kuten peltolohkojen kaltevuus- ja vesistönläheisyysaineistot (Koskinen 2011). Paikkatiedon mahdollisuuksia hyödynnettiin mm. karjanlantalaskelmissa (ks. Salmi ym. 2010).

RUSLE-eroosioriskimalli

TEHO-hanke oli mukana kehittämässä paikkatietoa hyödyntävää RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) -eroosioriskimallia, jota Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT) soveltaa Suomen oloihin (Lilja 2010; Koskinen 2011). Kyseessä on maailmalla laajasti käytetty



Kuva 8. Paikkatiedon avulla lohkoilta saadaan entistä tarkempaa tietoa. Kuvassa maanäytepisteiden määrittämistä GPS:n avulla. Kuva: Eriika Lundström

erosiomalli, joka kuvaa maaperän eroosioriskiä sadanta-, maaperä-, korkeus-, maanpeite- ja maanmuokkaustietoihin perustuen (Renard ym. 1991). RUSLE:n paikkatietosovelluksella eroosioriskipaikkoja pystytään arvioimaan tehokkaasti myös maantieteellisesti suurilla alueilla. RUSLE:n perusteet kehitettiin Yhdysvalloissa jo 1950-luvun lopulla (Renard ym. 1991). Suomessa RUSLE-malli on vielä kokeiluasteella, ja sitä kehitetään jatkuvasti tarkemmaksi. TEHO:n käytössä olleet aineistot on tarkoitettu maaperän kulumisherkkyuden laadulliseen (ei määrälliseen) arviointiin, koska niitä ei ole kalibroitu.

RUSLE-mallin teknisestä toteutuksesta vastasi MTT. TEHO:n suunnittelijoiden tehtävänä oli keskustella viljelijöiden kanssa karttojen perusteella alueellisista eroosioriskeistä ja niiden oikeellisuudesta. RUSLE-aineistoa korjataan myöhemmin myös viljelijäpalautteen perusteella. Hankkeen käyttämistä RUSLE-aineistoista puuttuivat sade- ja viljelytapatekijät. Maaperä- ja rinnetekijät perustuivat Suomen maannostietokannan ja Maanmittauslaitoksen aineistoihin (ruutukokona 25 m x 25 m). Maanpeitetekijän oletuksena käytettiin laidunta. Lisäksi TEHO-

hankkeella oli käytössä joiltakin alueilta laserkeilausaineistosta valmistettuja tarkempiin korkeusmalleihin (1m x 1m ja 2m x 2m) perustuvia RUSLE-karttoja.

VIHMA-malli

VIHMA-malli on MTT:n ja SYKE:n kehittämä kuormitusmalli, jolla voidaan arvioida peltotoimenpiteiden ja kosteikkojen vaikutusta kuormitukseen (Puustinen ym. 2010). VIHMA-mallia hyödynnetään myös SYKE:n vesistömallijärjestelmän (VE-MALA) vedenlaatuosiossa.

TEHO hyödynsi kuormituslaskelmissa tilojen luovuttamia lohko-kohtaisia ja lohkon sisäisiä tietoja (mm. lohkojen kaltevuusjakaumat, maalajit, P-luvut, viljelykasvit ja lannoitusmäärät, vesistön läheisyys). Näiden avulla kohdennettiin vesien-suojelutoimenpiteitä peltolohkoille ja laskettiin sen perusteella eräille tiloille VIHMA-mallilla kuormitusarvioita.

Tilakohtaisissa laskennoissa VIHMA-malli todettiin liian karkeaksi kuormitusarviointivälineeksi,

koska lohkojen sisäinen vaihtelu on moninkertaisesti suurempaa kuin mitä ovat VIHMA-mallin oletukset (3 P-lukuluokkaa, 5 kaltevuusluokkaa, 4 maalajia ja eri viljelytoimien ominaiskuormitusarvot). VIHMA-mallilla ei myöskään voida arvioida eri toimenpiteiden yhteisvaikutuksia. Mallilla lasketut muutokset kuormitusmäärissä eri viljelytoimenpiteillä olivat vähäisiä ennen kuin P-lukujen jakaumaa muutettiin. Kaikille TEHO-tiloille ei tehty VIHMA-laskentoja, koska lohkoktasolla tapahtuva vaihtelu osoittautui suuremmaksi kuin mallin tarjoamat vaihtoehdot ja tilakohtaisen aineiston kokoaminen oli hyvin työstä.

VEMALA-vedenlaatumalli

SYKE tuotti vesistömallijärjestelmän (VEMALA) vedenlaatuosion avulla hankkeelle erilaisia skenaarioita maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden vaikutuksista Aurajoen, Loimijoen ja Eurajoen vesistöihin nykytilanteessa sekä erilaisissa ilmastomuutostilanteissa (Huttunen ym. 2011). Arvioitujen vesiensuojelutoimien lukumäärät pohjautuivat vesienhoitosuunnitelman tavoitemääriin (Rautio ym. 2009). Skenaarioissa arvioitiin talviaikaisen kasvipeitteisyyden, suojavyöhykkeiden ja eläinten määrän sekä lannoituskäytäntöjen muutosten vaikutusta vesien typpi-, fosfori- ja kiintoainespitoisuuksiin ja kuormitukseen vesistöissä.

Vedenlaatumalli sisältää monia sellaisia ominaisuuksia, joita voitaisiin soveltaa nykyistä paremmin vesienhoidon suunnittelussa. Yleisellä tasolla vedenlaatumallin tiedetään ennustavan vuosittaista kuormitusta samaan suuntaan kuin perinteisellä laskentamallilla tehty arvio. Kuitenkaan pitkään kehittämisvaiheessa olleen mallin luotettavuutta ei ole yleisesti testattu. Mallin kehittämisessä tulisi hyödyntää enemmän paikallista tietoa muun muassa maataloudesta. Myös laskentoja toiseen suuntaan eli kuormituksen määrästä runsaasti kuormittavien hot spot -aluiden kartoittamiseen tulisi harkita.

Yksittäisillä toimenpiteillä saadut muutokset kuormituksessa ovat mallissa vähäisiä ja osin

ristiriitaisia. Esimerkiksi kasvipeitteisyyden lisääminen ei kaikissa tapauksissa vähennä mallin mukaan kokonaisfosforin huuhtoutumismäärää, vaan voi myös kasvattaa sitä. On tärkeä huomata, että ei ole olemassa yhtä toimenpidettä tai edes toimenpiteiden yhdistelmää, jolla typen, kiintoaineen ja fosforin huuhtoutumista voidaan samanaikaisesti selvästi vähentää. Tämä tulee ottaa huomioon myös kohdentamisessa esimerkiksi arvioimalla, minkä kuormituksen vähentäminen alueella on tärkeintä.

Taloudelliset työkalut

Taloudellisista malleista hankkeessa käytettiin ProAgrian **Tuottopehtooria**, joka ei varsinaisesti ole ympäristötaloudellinen työkalu, vaan taloudellinen kate-/tuottolaskentamalli. Tuottopehtooria käytettiin suojakaistojen ja -vyöhykkeiden kannattavuuslaskennoissa, mihin se soveltuikin hyvin. Muunlaiseen ympäristötalouden huomiointiin ottamiseen se ei nykyisessä muodossaan kelpaa.

Onkin erityisen tärkeää kehittää **ympäristötaloudellisia malleja**, joiden avulla voidaan arvioida ympäristötoimien kannattavuutta sekä tilan talouden että yhteiskunnan makrotalouden tasolla. Tällä hetkellä tällaisia ei ole vielä käytettävissä.

Lisäksi tilakäynneillä kokeiltiin MTT:n kehittämää ohjelmaa viljojen **fosforilannoituksen optimointiin**. Ohjelma on TEHO:n verkkosivuilla kaikkien viljelijöiden käytettävissä. Se laskee ennusteen fosforilannoitekustannuksesta, fosforilannoituksen antamasta sadonlisästä ja sadonlisän rahallisesta arvosta. Osa viljelijöistä koki ohjelman käytön hankalaksi, mutta osa oli siitä hyvinkin kiinnostunut, koska se kertoo konkreettisesti rahallisen hyödyn tai tappion annetulle lannoitukselle. Mahdollisuutta vaihtaa lannoitehintoja, fosforilukuja ja sadon arvoa pidettiin tärkeänä, mutta lähtöoletukset herättivät keskustelua. Lannalla lannoittaville tiloille ohjelma ei sellaiseen sovi, koska siinä ei ole määritetty lannalle arvoa. Ohjelmassa ei myöskään huomioida sadon laatua tai ympäristötuen rajoituksia.

TEHO:n kokemuksia

- Paikkatietoaineistot sopivat kriittisten alueiden tunnistamiseen sekä toimenpiteiden kohdentamiseen maatalouden vesiensuojelussa
- Tilakohtaisissa laskennoissa VIHMA-malli todettiin liian karkeaksi kuormitusarviointivälineeksi
- RUSLE-malli oli hyödyllinen lohko kohtaisten eroosioriskien paikantamisessa, mutta malli vaatii vielä kehittämistä
- Keskeisimpiä aineistoja tilakohtaisten karttojen teossa olivat korkeusmalliaineisto, tiloille lasketut lohko kohtaiset ravinnetaseet ja tiloilta saadut peltojen viljavuustiedot
- Fosforilannoituksen optimointimalli on tilalle kätevä työkalu P-lannoitusmäärien arviointiin

Lisätietoa TEHO-hankkeen julkaisuista:

TEHO-hankkeen raportit, osa 5

Kehittämissuosituksia

- Ympäristötuen tulee jatkossa kohdentua enemmän alueille, joilla toimenpiteistä on tutkimuksiin perustuen eniten hyötyä
- Ympäristötukijärjestelmän tulee kannustaa myös jo saavutettujen hyvän tilan ylläpitoon esimerkiksi alueella käytössä olevin toimenpitein
- Kohdentaminen on tarpeen valuma-alue tasolla, tuotantosunnittain, tiloittain ja paikoin jopa lohko kohtaisesti, jotta toimet olisivat mahdollisimman vaikuttavia
- Ympäristötoimien taloudellisen kannattavuuden arviointiin mikro- ja makrotalouden tasoilla tulee kehittää menetelmiä

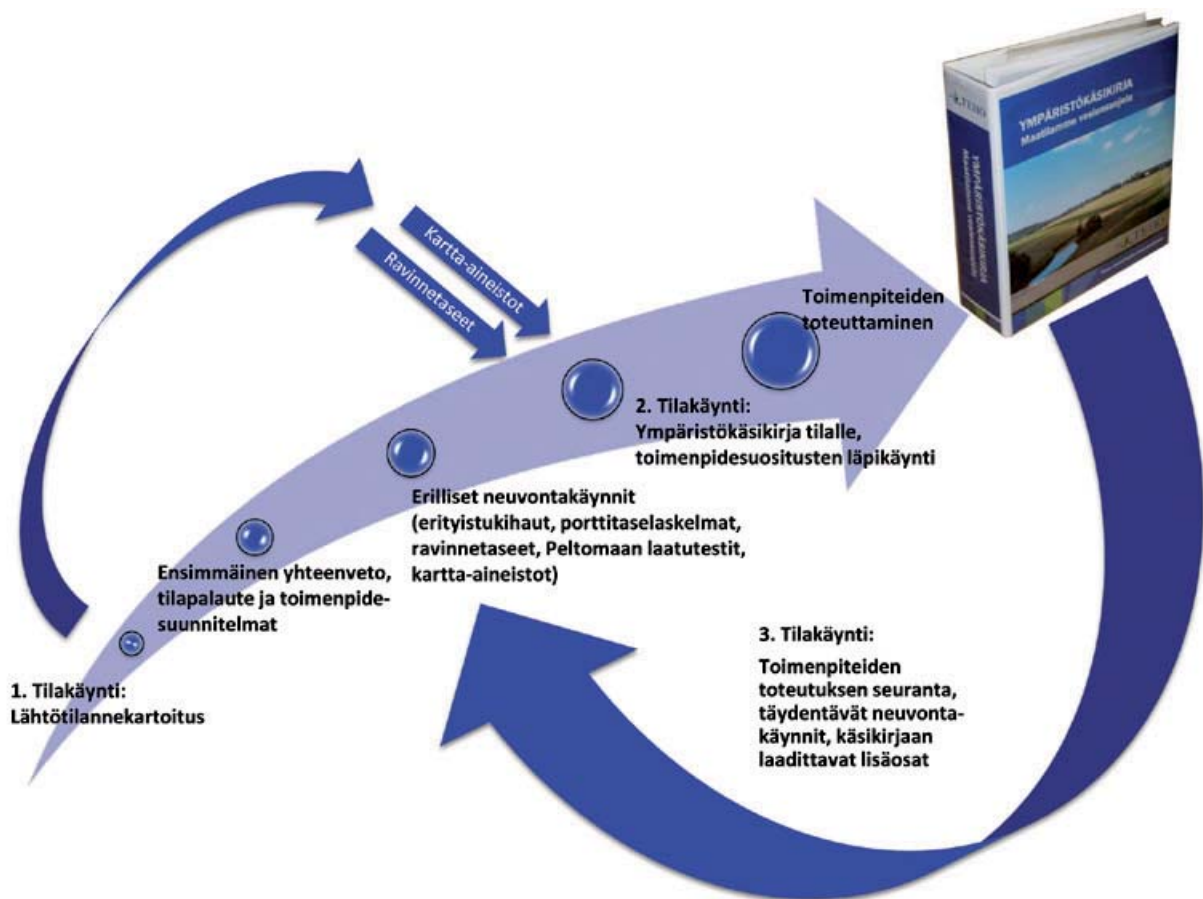
3.2. Maatilan ympäristökäsikirja suunnittelun apuna

TEHO:n toimintatapana oli neuvonnallisen suunnitteluavun tarjoaminen ympäristömyönteisten toimenpiteiden käyttöönottamiseksi (TEHO-hanke 2009). Suunnittelu tehtiin yhteistyössä viljelijöiden kanssa, ja tarkoituksena oli sekä viedä tiloilta eteenpäin vietäväksi hyviä käytäntöjä, joten neuvonta sanan varsinaisessa merkityksessä ei ollut hankkeen lähtökohta. Yksi hankkeen keskeinen tavoite oli laatia jokaiselle

TEHO-tilalle vesiensuojelupainotteinen ympäristökäsikirja, jossa huomioidaan tilan tuotanto-olosuhteet ja ympäristö.

3.2.1. Käsikirjan laatiminen ja sisältö

Tilakohtaiset käsikirjat laadittiin viljelijän ja TEHO:n suunnittelijan yhteistyönä. Viljelijän näkemyksiä käsikirjan luonnoksesta hyödynnettiin



Kuva 9. Maatilan ympäristökäsikirjan laadinta prosessina.

lopullisen version laatimisessa. Tilaa koskevien aineistojen sekä viljelijän oman tärkeysjärjestysluokittelun perusteella arvioitiin ensin, mitkä asiat olivat tilalla vesiensuojelun kannalta jo hyvin ja mitkä vaativat jatkokehittämistä. Ympäristökäsikirja painottuu vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentamiseen, mutta myös muita ympäristönhoidon osa-alueita, kuten viljely-ympäristön luonnon monimuotoisuuden hoitoa ja viljelytoimenpiteiden ilmastovaikutuksia sivutaan.

Käsikirjassa esitetään sekä pitkän että lyhyen aikavälin kehittämisehdotuksia tilan vesiensuojelun tehostamiseksi. Sen avulla aktivoidaan viljelijöitä löytämään ympäristöystävälliset toimittavat, jotka eivät tuota tilalle kohtuuttomia kustannuksia. Isompia kustannuksia aiheuttavia toimenpidesuosituksia tai ympäristöinvestointeja ei silti jätetty huomiotta. Toisaalta esimerkiksi lannoituksen tarkentamisesta on ympäristöhyödyn lisäksi myös taloudellista hyötyä tilalle.

Maatilan ympäristökäsikirjan laatiminen oli kokonaisvaltainen prosessi (kuva 9), joka alkoi perusteellisesta maatilan nykytilanteen kartoituksesta (liite 5) ja päättyi käsikirjan toimittamiseen tilalle. Tämän jälkeen tilalle jää tehtäväksi toimenpiteiden toteuttaminen ja käsikirjan päivittäminen.

Käsikirja toimitettiin tiloille kansiossa, johon on helppo lisätä aineistoa. Kansio koostuu 10 osiosta (liite 6), joista tärkeimpänä on tilan vesiensuojelun kehittäminen. Käsikirja toimitetaan halukkaille tiloille myös sähköisessä muodossa. Käsikirja sisältää tilakohtaisen aineiston lisäksi lyhyitä tietopaketteja eri aihepiireistä.

Liitteessä 7 on esimerkki kaikille tiloille tehdystä vesiensuojelun nykytilan ja kehittämisen tiivistämiseen käytetystä kaaviosta, aikataulusuunnitelmasta ja lohkotaulukosta. Näissä nostettiin esiin vesiensuojelun kannalta hyviä ja toisaalta riskialttiita käytäntöjä sekä peltolohkoja, joille

Huvikummun Tila

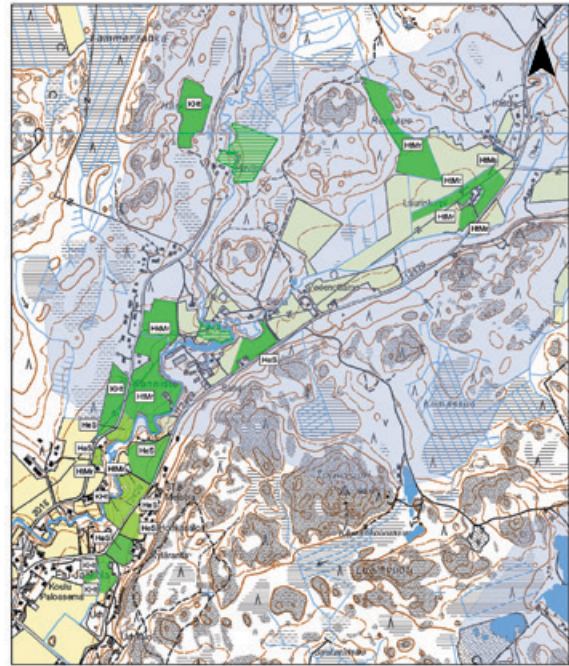


Karttojen selitteet

- Suojavyöhykesopimusala (2008)
- Muu erityisluokiosopimusala (2008)
- Suojavyöhyke tarpeellinen
- Lumo-suunnittelu
- Toteutuneet kosteikot
- Suunnitellut kosteikot
- Pohjavesialue

Maalajit

- SrM Soramoreeni
- HkM Heikkamoreeni
- HsM Hietamoreeni
- HsM Hietamoreeni
- SrM Savimareeni
- Sr Sora
- KHk Karkea hiekka
- PHk Hieno hiekka
- KHk Karkea hieta
- PHk Hieno hieta
- Hs Hie
- Hs Hie
- Hs Hietasavi
- Hs Hietasavi
- AS Allasavi
- LJS Lijuisavi
- LJ Lige
- Jm Järvimuta
- Mm Mullamaa
- Tm Turvemaa
- Cr Saratuve



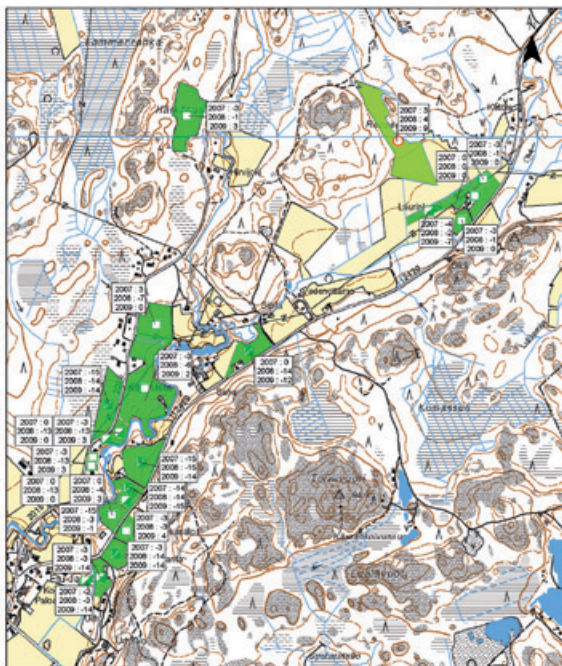
Keskikaltevus (%)

- 0 - 0,5
- 0,5 - 1,5
- 1,5 - 3
- 3 - 6
- >6

© Maanmittauslaitos lupa no 746ML/08
 Järjestelmä: Espoo-tilin maanmittauslaitoksen lupa kartoitus
 © Luoma-Suomen ympäristökeskus, MAVI 2010
 TEHO-hanke/PR17.12.2009

1.

2.



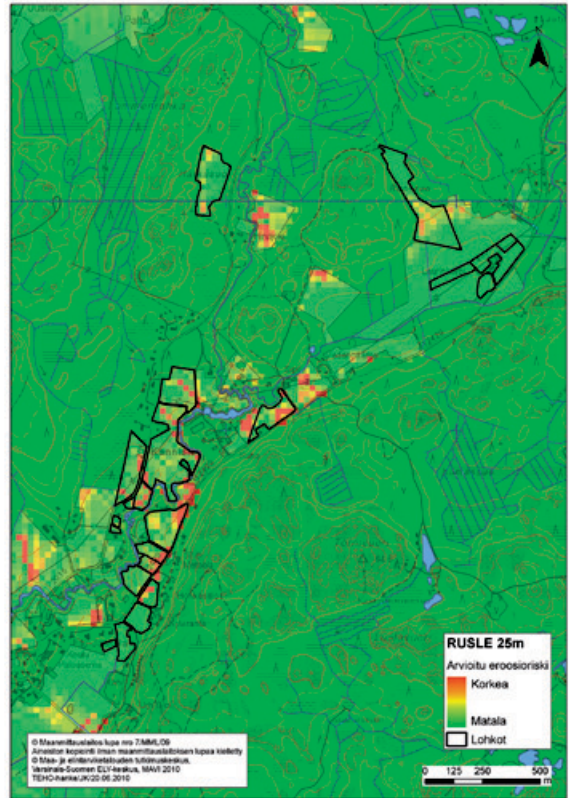
Fosforitasesti keskiarvo

- < 0
- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 20
- > 20

P-tuokka

- huono
- huononlainen
- väitteen
- tyydyttävä
- hyvä
- erittäin hyvä

© Maanmittauslaitos lupa no 746ML/08
 Järjestelmä: Espoo-tilin maanmittauslaitoksen lupa kartoitus
 © Luoma-Suomen ympäristökeskus, MAVI 2009
 TEHO-hanke/PR17.12.2009



RUSLE 25m

- Arvioitu eroosioriski
- Korkea
- Matala
- Lohkot

© Maanmittauslaitos lupa no 746ML/08
 Järjestelmä: Espoo-tilin maanmittauslaitoksen lupa kartoitus
 © Luoma-Suomen ympäristökeskus, MAVI 2010
 TEHO-hanke/PR17.12.2009

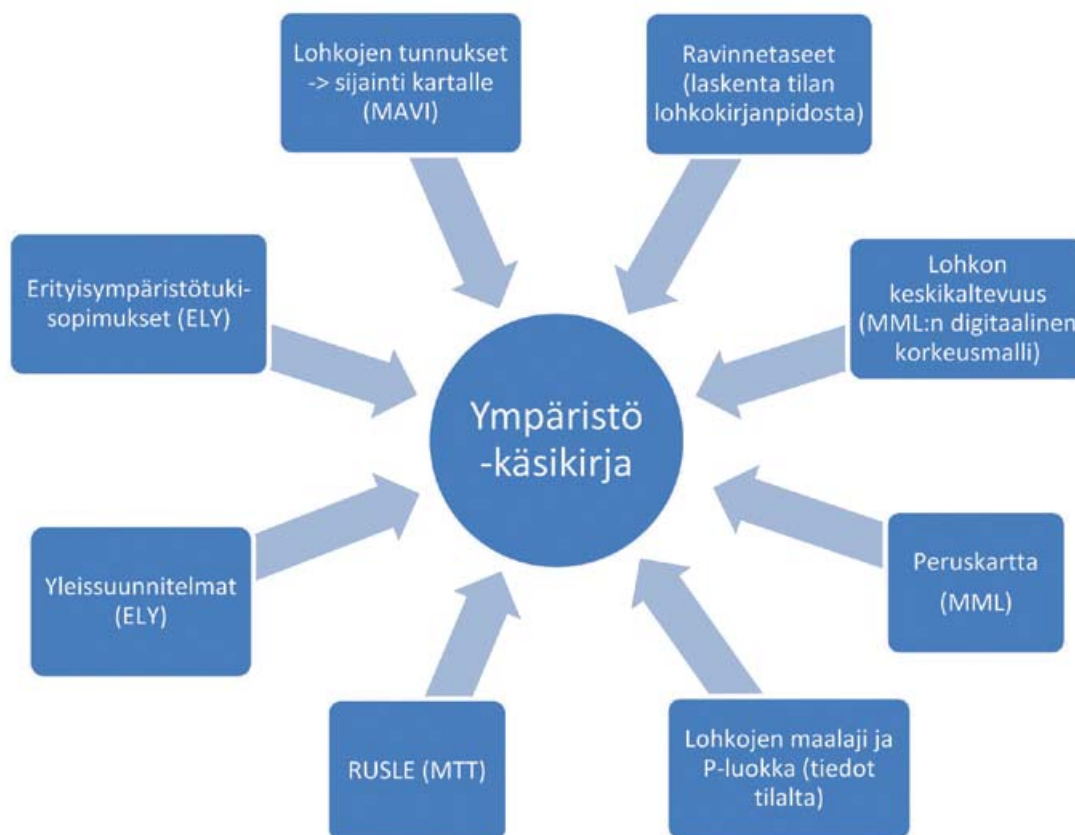
3.

4.

Kuva 10. Esimerkki ympäristökäsikirjan tilakohtaisesta kartta-aineistosta. 1. yleislehti, 2. yleissuunnitelukohteet, 3. ravinnetaset, 4. eroosioriski.

Taulukko 4. Ympäristökäsikirjan laatimiseen eri vaiheisiin käytetty aika.

Toimenpide	Tuntia / käsikirja	
	Min	Max
Kartta tilakäyntiä varten (sis. yleiskartta, yleissuunnitelmat, pohjavesialueet)	0,5	0,8
Ensimmäinen tilakäynti	2	5
- matkat	1	5
Ensimmäinen palaute ja palautesoitto	3	6
Ympäristökäsikirjan luonnos		
- Ravinnetaseet (3 vuotta)	2	8
- Kartat (tilan lohkot, ravinnetaseet, kaltevuus, maalaji, P-luku, RUSLE)	1	3
- Aineistojen siirto käsikirjaan, kehittämissuositusten laatiminen	4	12
Toinen tilakäynti	1	4
- matkat	1	5
Käsikirjan viimeistely ja tietojen päivitys	0	2
Yhteensä	15,5	50,8
Muu mahdollinen tilakohtainen ajankäyttö (ei sisällä matkoja)		
Peltomaan laatutesti (pellolla + palaute tilalle)	4	8
Erityistukisuunnitelmat (suojavaikot, luonnon ja maiseman monimuotoisuus)	6	20
Erityistukisuunnitelma (kosteikot)	10	80
Porttitaseet	4	8
Kaikki yhteensä	39,5	166,6



Kuva 11. Ympäristökäsikirjan karttamateriaalin laatimiseen vaadittavia tausta-aineistoja.

kehittämistoimet kannattaa ensisijaisesti kohdentaa. Käytännöt ja lohkot etsittiin haastattelujen, kartta-aineistojen, viljavuustutkimustulosten ja ravinnetaseiden avulla. Nykyisistä hyvistä käytännöistä useimmin esiin nostettiin eroosion ehkäiseminen ja kasvipeitteisyyden lisääminen, mutta toisaalta ne mainittiin monella tilalla myös tärkeäksi kehittämiskohteeksi. Eniten kehittämisuosituksia annettiin lannan ja ravinteiden käytön tehostamisesta.

Tilakohtainen kartta-aineisto koostui neljästä eri teemasta (kuva 10), ja sillä oli keskeinen merkitys tilakäynneillä käydyin keskustelun ja toimenpidesuositusten kohdentamisen pohjana. Sekä suunnittelijat että viljelijät kokivat kartat havainnolliseksi tavaksi esittää eri muuttujia. Kartoissa esitettiin peltolohkojen sijainti, keskikaltevuus, vesistöt ja pohjavesialueet, yleissuunnitelmat, fosforiluvut, maalajit sekä ravinnetaseet.

Taulukossa 4 on arvio yhden tilan ympäristökäsikirjan kokoamisen käytetystä ajasta. Taulukossa ei ole huomioitu käsikirjan mallin ja sisällön kehittelyyn käytettyä aikaa. Koko prosessin läpikäymiseen kului yhteensä keskimäärin 4 - 5 työpäivän työpanos.

Erityisesti ensimmäiseen tilakäyntiin on syytä varata riittävästi aikaa, sillä tilalta kerätty taustatietomateriaali kulkee mukana koko käsikirjaprosessin ajan. Käynnillä luodaan myös ensimmäinen kontakti viljelijään.

Käsikirjan laatiminen sisälsi paljon käsityötä, koska tarvittavat aineistot olivat hajallaan useissa tietokannoissa (kuva 11). Mikäli eri tahojen ylläpitämät tiedot saadaan yhdistettyä yhteen tietokantaan, nopeutuu käsikirjan laatiminen huomattavasti (ks. luku 7.1.).

3.2.2. TEHO-tilojen palautetta käsikirjasta

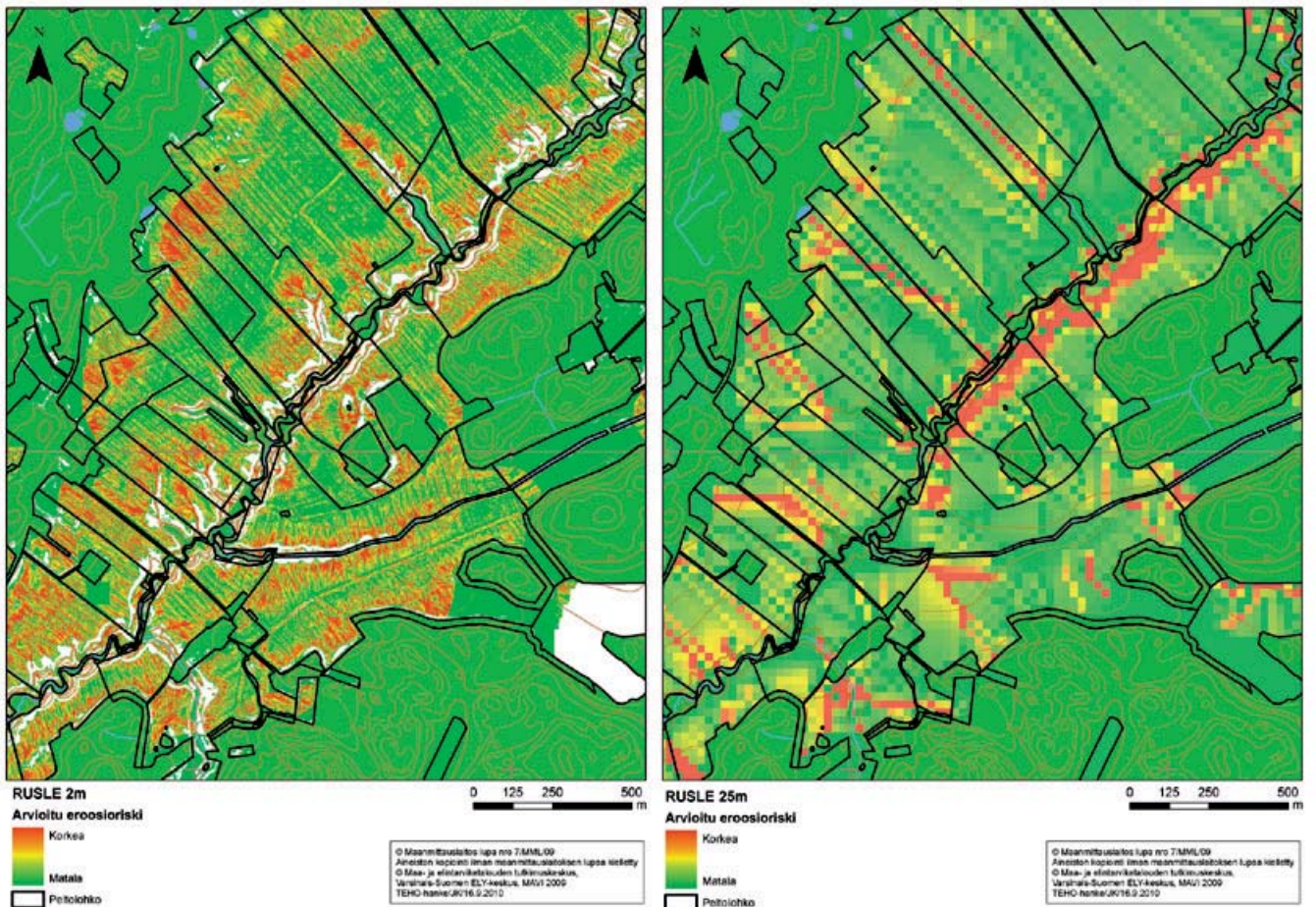
Ympäristökäsikirjan mallia kehitettiin koko hank-

keen ajan ja palautetta käsikirjasta pyydettiin TEHO-viljelijöiltä ja lisäksi useilta ulkopuolisilta asiantuntijoilta. Palautteen perusteella käsikirja antoi tiloille hyödyllistä tietoa mm. ravinnetaseista ja vesiensuojelutoimia vaativista peltolohkoista sekä avasi uusia näkökulmia viljelyyn vaikuttaviin perustekijöihin (maaperä, viljelykierto, lannan käyttö). Lisäksi viljelijät kertoivat yhteistyössä jonkun ulkopuolisen kanssa tehtävän suunnittelun ehkäisevän ”tilasokeutta” oman tilan toimintaan ja ympäristöön.

Käsikirjan sähköinen versio ja opastus sen käyttöön tullaan lisäämään hankkeen verkkosivuille muiden hankkeiden ja tahojen hyödynnettäväksi. Nyt sovelletussa muodossaan käsikirjan laatiminen ja toimenpidesuositusten siirtyminen paperilta käytäntöön edellyttävät yhtä tai useampaa neuvopakäyntiä tilalla, eikä käsikirja välttämättä sovellu suoraan viljelijän itse täytettäväksi. Käsikirjan suunnittelevan neuvojan lisäksi tila saattaa hyötyä esimerkiksi Peltomaan laatu- testeihin, erityisympäristötukisuunnitelmiin tai karjatilojen porttitaselaskelmiin perehtyneiden neuvojen käynneistä. Myös valmiin käsikirjan läpikäynti yhdessä neuvojan kanssa koettiin niin TEHO:n viljelijöiden kuin tilasuunnittelijoidenkin mielestä tärkeäksi.

Toinen tilakäynti, jossa valmis käsikirja toimitettiin tilalle, oli tehty loppuraporttia kirjoitettaessa lähinnä tiloille, joiden lohkokirjanpitotiedot olivat hankkeen käytettävissä ravinnetaselaskelmien ja karttojen pohjaksi. Tämän vuoksi noin 45 tilalta ei ollut palautetta käsikirjan hyödyllisyydestä. Voidaan kuitenkin arvioida, että ilman kunnollisia taustatietoja voidaan tehdä vain suuntaa-antavia lohkokohtaisia kehittämisehdotuksia.

Toisella tilakäynnillä viljelijöiltä tiedusteltiin myös ympäristökäsikirjan hyödyntämismahdollisuuksista ympäristötukijärjestelmässä ja neuvonnan tarpeesta (liite 8). Enemmistö oli sitä mieltä, että ympäristökäsikirjan laadinnan tulee olla vapaaehtoista ja vastata nykyisiä lisä- tai erityistuki-toimenpiteitä, käsikirjaan perustuvien toimenpiteiden toteuttamisen tulee lisätä portaittain tilan saamaa ympäristötukea ja käsikirjan tulee käsitellä maatalouden ympäristönhoitoa koko-



Kuva 12. RUSLE karttojen havainnekuvat kahdella eri resoluutiolla.

naisvaltaisesti, ei vain vesiensuojelua. Myös käsikirjaan liittyvää vapaaehtoista neuvokäyntiä kannatettiin. Sen sijaan suurin osa ei kannattanut ajatusta ympäristökäsikirjan laatimisesta edellytyksenä ympäristötuen saannille.

RUSLE-kartat

Viljelijöiltä kysyttiin myös palautetta RUSLE-malliin perustuvien eroosioriskikarttojen toimivuudesta mallin kehittämisen tueksi. Palautteen perusteella viljelijät olivat kiinnostuneita eroosioriskialueista.

Karkeimman (25 m) RUSLE-mallin kyky tunnistaa eroosioriski vaihteli verrattaessa karttoja viljelijöiden havaintoihin. Usein malli pystyi ainakin lohkotasolla kertomaan eroosioriskin pienuudesta tai suuruudesta suuntaa-antavasti.

Lohkon sisäisen vaihtelun tarkasteluun mallin tarkkuus ei kuitenkaan riittänyt.

Tarkemmasta (2 m) RUSLE-mallista saatiin eniten positiivista palautetta viljelijöiltä. Aineisto on tarkka, mutta kuitenkin riittävän karkea, jotta riskialueet tulevat selkeästi esille (kuva 12). Tarkkuus riitti myös lohkon sisäisten, esimerkiksi maalajimuutoksista johtuvien eroosioriskivaihtelujen tunnistamiseen. Vaikka karttojen luokittelu painottuu laskennallisten tekijöiden vuoksi liikaa korkean eroosioriskin alueelle, katsottiin karttojen soveltuvan eroosioriskin arviointiin hyvin.

Tarkimmat (1 m) RUSLE-kartat saivat huonompaa palautetta. Ne olivat niin tarkkoja, että esimerkiksi vanhat sarkaojat näkyivät selvästi, eikä selkeitä laajoja eroosioherkkiä kuvioita muodostunut.

Keskustelua käytiin esimerkiksi maaperä- ja maanpeitetekijän vaikutuksesta. Etenkin suorakylvöä suosivat viljelijät pitivät tärkeänä maan muokkaustavan huomioimista mallissa. Maanpeitetekijänä oli oletuksena laidun, mikä saattaa niukasti nurmia sisältävässä lounaisuomalaisessa peltomaisemassa vääristää tuloksia.

Ravinnetaselaskenta

Ravinnetaseita havainnollistettiin viljelijöille kartoilla, joissa tilan lohkot oli luokiteltu värikoodein ravinnetaseen perusteella (ks. kuva 10). Viljelijät pitivät karttatarkastelua selkeyttävänä.

Vain harva viljelijä oli aiemmin tarkastellut tilansa ravinnetaseita, vaikka viljelijän käyttämä lohkomuistiinpano-ohjelma olisi ne valmiiksi laske-
nut. Taselaskenta koettiin tiloilla hyödylliseksi, ja se herätti paljon keskustelua. Lisämielenkiintoa taseiden tarkasteluun toi taloudellinen näkökulma. Ylijäämäinen tase kertoo kasvien hyödyntämättä jättämästä lannoituksesta ja siten turhasta investoinnista. Tämän vuoksi viljelijät alkoivat pohtia, mikä huonon taseen taustalla on. Syiksi epäiltiin lannanlevitysajankohtaa, multaamisnopeutta, sääoloja, kalkitustarvetta tai liikalannoitusta. Vastaavasti hyvä (alijäämäinen) ravinnetase herätti pohtimaan sitä edesauttaneita tekijöitä.

Ravinnetaseiden laskentaa myös kritisoitiin. Maan muokkaustavan uskottiin vaikuttavan todelliseen valumarisktiin enemmän kuin ravinnetase. Lisäksi epäiltiin, että kotieläintiloilla ravinnetaseet eivät ole niin tarkkoja, koska lannoitteena käytetään lantaa, jonka ravinnepitoisuudet eivät ole yhtä hyvin tiedossa kuin väkilannoitteiden.

Esitykset ravinnetaselaskennan ottamisesta pakolliseksi osaksi maatalouden ympäristötukea herättivät huolta monella tilalla. Pakollisen laskennan pelättiin aiheuttavan lisää paperityötä. Toisaalta mikäli viljelyohjelma laskisi taseet suoraan, työmäärä ei kasvaisi niin paljon. Taselaskennan katsottiin soveltuvan tiloille, joilla viljelijä on taseista kiinnostunut ja käyttää niitä apuna

viljelysuunnittelussa. Ravinnetaselaskennan tu-
eksi kaivattiin tilakohtaista neuvontaa taseiden tulkintaan sekä lohko- ja kasvilajikohtaiseen lannoitukseen.

Jo pelkkä taseiden laskenta ja erityisesti tulosten tulkinta ja niiden vertaaminen kasvilajikohtaiseen tasekeskiarvoon voi hankkeen kokemusten perusteella olla viljelijälle riittävä motivaatio muuttaa toimintatapojaan. Siten ravinnetaseet sopivat erityisen hyvin neuvonnan työkaluksi.

TEHO:n kokemuksia

- Tiloilta saatiin myönteistä palautetta tilakohtaisesta suunnittelusta ja neuvonnasta
- Viljelijöiden mielestä vesiensuojeluasioita on hyödyllistä käydä läpi yhdessä neuvojan kanssa
- Viljelijöiden mukaan ympäristökäsikirja antoi hyödyllistä tietoa mm. ravinnetaseista ja vesiensuojelun kannalta tärkeistä peltolohkoista
- Viljelijöiden mielestä ympäristökäsikirjan laadinnan tulee olla vapaaehtoista ja vastata mahdollisen ympäristötuen osana nykyisiä lisätoimenpiteitä
- Ilman kunnollista taustatietoa voidaan tehdä ainoastaan suuntaa-antavia lohko-kohtaisia kehittämissuhteita
- Viljelijät olivat kiinnostuneita eroosioriskien esiintymisalueilta
- Ravinnetaselaskenta koettiin tiloilla hyödylliseksi ja mielenkiintoiseksi, ja taseiden tulkitaan kaivataan tilakohtaista neuvontaa

Kehittämissuhteita

- Ympäristökäsikirjaa on kehitettävä kattamaan kaikki maatalouden ympäristönsuojelun osa-alueet
- Ympäristökäsikirjasta on tehtävä sähköinen versio, jota on helppo päivittää/täydentää tilalla
- Mikäli tilakohtaista ympäristösuunnittelua laajennetaan, tulee tietojärjestelmiä kehittää. Vain näin löydetään kullekin tilalle tehokkain ja taloudellisesti kannattavin ympäristötoimenpiteiden yhdistelmä.
- Tilaneuvontajärjestelmän tulee kattaa laajemmin muut maatalouden neuvontatarpeet eikä ainoastaan täydentäviä ehtoja
- Hallinnon tulee löytää ratkaisuja tilaneuvontajärjestelmän rahoitus pohjan laajentamiseksi

4. MAATALOUDEN VESIENSUOJELUN TILAKOHTAISIA RATKAISUJA



Kuva: Pasi Salmi

Maatilojen vesiensuojeluun edistävien toimenpiteiden ei aina tarvitse olla monimutkaisia tai kytköksissä taloudellisesti tuettuihin järjestelmiin. TEHO:n kokemusten perusteella vapaaehtoi- siin, viljelijän arvoja myötäileviin ja tilatalouden kannalta edullisiin toimenpiteisiin löytyy moti- vaatiota. Tähän lukuun on koottu ratkaisumah- dollisuuksia erityisesti Lounais-Suomen, mutta usein muunkin Suomen maatalouden vesien- suojeluhaasteisiin. Mukana on niin uusia mene- telmiä kuin vanhoja hyviä käytäntöjäkin. Vaikka mukana on myös pellon ulkopuolisia toimenpi- teitä, pitää hanke tärkeimpänä pellolla tehtäviä toimenpiteitä.

4.1. Maan rakenteen ja vesitalouden parantaminen

Hyvän kasvukunnon edellytyksenä on maan hyvä rakenne ja vesitalous. Maaperän makro-

huokosten muodostuminen ja ylläpito edellyt- tävät hyvää kuivatusta ja sopivia kosteusoloja. Hidas ja epätasainen kuivuminen haittaa viljelyä ja märkyys lisää maaperän tiivistymisen riskiä. Kalkitus vähentää peltomaan luontaista happa- muutta, mikä lisää ravinteiden saatavuutta ja maaperän biologista aktiivisuutta ja parantaa siten maan rakennetta.

Peltojen kasvukunto vaikuttaa suuresti kasvien kykyyn käyttää annetut ravinteet sadon muo- dostamiseen. Siksi peltojen sadontuottokyvyn tunteminen ja parantaminen on keskeistä, kun vesistöjen ravinnekuormitusta halutaan vähen- tää.

Valunnan eri muodot

Sadannan ja lumen sulamisen mukana pelloille tuleva vesi poistuu haihtumalla, pintavaluntana ja imeytymällä maahan. Maahan imeytynyt vesi kulkeutuu vesistöihin pintakerrosvaluntana, sa- laojavaluntana ja pohjavesien kautta. Kaltevilla



Kuva 13. Salaojien kautta tuleva kuormitus voi muodostaa joillakin lohkoilla merkittävän osan pellon ko- konaiskuormituksesta. Kuva: Eriika Lundström



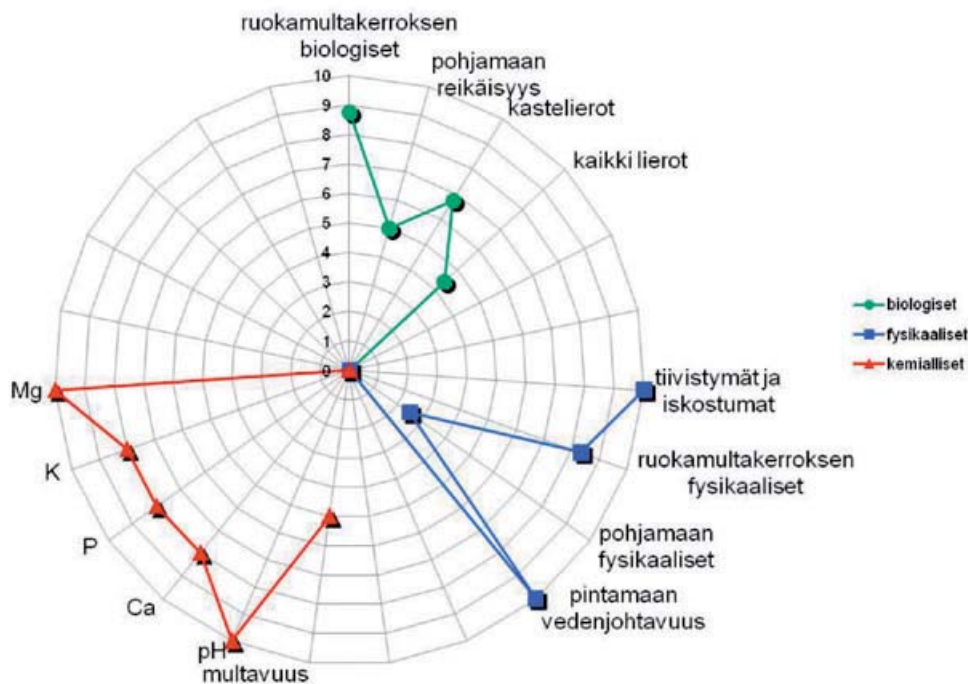
Kuva 14. Liikkuminen raskailla koneilla märällä maalla ei kannata, tällaisten jälkien korjaantuminen näkyy maan rakenteessa vuosikausia. Kuva: Airi Kulmala

lohkoilla suurempi osa valunnasta on pintavaluntaa, tasaisemmillä lohkoilla taas salaojavaluntaa. Ravinnemäärät ovat aina suurimmillaan, kun valuntakin on suurimmillaan. Ilmaston lämmetessä ja talvijaksojen leudontuessa salaojavalunnan osuus koko vuoden valunnasta kasvaa (Vakkilainen ym. 2010). Kokonaisravinnekuormituksen vähentämiseksi valunnan ravinnepitoisuuksia tuleekin alentaa valuntatavasta riippumatta.

Viime vuosina on ollut esillä erityisesti eroosion vähentäminen ja jyrkkien jokivarsilohkojen kohonnut eroosioriski. Salaojavesien mukana vesistöihin kulkeutuvista ravinteista ei juuri ole keskusteltu. Ehkä tästä johtuen viljelijät ovat esittäneet näkemyksiä, että tasaisilta pelloilta ei huuhtoudu veden mukana ravinteita, vaan huuhtoumat tulevat lähinnä kaltevilta pelloilta tai pelloilta, joiden vesitalous ei ole kunnossa ja joilla esiintyy lammikoita runsaiden sateiden jälkeen. Jatkossa on perusteltua kiinnittää aiempaa enemmän huomiota myös salaojavaluntaan osana ravinnekuormituksen vähentämistä. Tällöin keskeistä on kasvien tarpeen mukainen lannoitus ja muut hyviä satoja edistävät toimenpiteet.

4.1.1. Maan rakenteen parantaminen

Hankkeen viljelijät pitivät hyvänä, että maan kasvukunnon hoito ja ylläpito nostettiin näkyvästi esiin niin ympäristökäsikirjassa kuin järjestetyissä koulutuksissakin. Viljelijät ovat tietoisia maan rakenteen merkityksestä. Yksipuolisen viljelyn ja nurmien sekä syväjuuristen kasvien vähäisen osuuden viljelykierrrossa tiedettiin olevan haitallisia maan rakenteelle. Huolenaiheena oli myös maatalouskoneiden jatkuvasti kasvavien akselipainojen aiheuttama pellon tiivistymisriski ajettaessa liian kostealla pellolla. Huoli maan tiivistymisestä mainittiin myös usealla tilalla perusteluksi levittää lantaa mieluummin syksyllä, jos vaihtoehtona oli lannan levitys keväällä pohjamaan ollessa vielä märkää. Lannanlevitykseen kaivattiin kehitettäväksi erikokoista kalustoa. Lannanlevityksessä todettiin käytettävän niin raskaita koneita, että edes paikallistiet ja sillat eivät niitä kestä. Tiloilta tuli palautetta myös konekauppioiden ja neuvojien suuntaan: koneiden koon kasvaessa renkaiden akselipainoihin, pintapaineisiin ja oikea-aikaiseen liikkumiseen pelloilla tulee kiinnittää entistä enemmän huo-



Kuva 15. Peltomaan laatutestin tulokset yhteen kokoava hämähäkinseittikuvio. Lähde: Peltomaan laatu-
testi 2010.

miota. Jotkut viljelijät kokivat näiden peruskysymysten osin unohtuneen sekä maatalouskoneiden ja viljelytekniikoiden kehittämisessä että myös ympäristötuessa.

Peltomaan laatutesti

Viljelijä tuntee yleensä varsin hyvin peltonsa, ja pelkkä peltojen ja kasvustojen havainnointi kertoo usein paljon peltojen yleisestä kasvukunnosta. Tarkempaan peltojen kasvukunnon analysointiin on kehitetty MTT:n ja ProAgrian yhteistyönä Peltomaan laatutesti (Peltomaan laatutesti 2010).

Peltomaan laatutestejä tehtiin kokeilu- ja neuvontatarkoituksessa noin sadalla TEHO-tilalla (Ruponen 2011). Kullakin maatilalla testi tehtiin yhdellä lohkollla. Testipaikaksi pyrittiin valitsemaan lohkolta sellainen kohta, jossa tiedettiin olevan ongelmia esimerkiksi kasvukunnon tai veden läpäisykyvyn suhteen. Tiloille laadittiin testiin liittyvän kokonaisarviointin (kuva 15) lisäksi testihavaintoihin perustuva toimenpide-

suosituksia sisältävä raportti.

Peltomaan laatutestistä ja siihen perustuvista toimenpiteistä saadaan vesiensuojelun kannalta suurin hyöty kohdentamalla testit kivennäismaiden ns. ongelmaloikoille, joita on kuitenkin viljelytekniisesti mielekästä viljellä. Testi sopii myös uusille osto- tai vuokramaille, joiden viljelyhistoriaa ei tiedetä. Laatutestin tekemisessä ja tulosten tulkinnassa kokeneen neuvojan panos on tärkeä, ja toisaalta viljelijät ovat varsin vähän oma-aloitteisesti tehneet testejä pelloillaan. Viljelijät eivät kuitenkaan ole välttämättä valmiita maksamaan testistä neuvojan tekemänä syntyviä kustannuksia. Siksi testin ja siihen liittyvien maanparannustoimenpiteiden liittäminen osaksi tuettua tilaneuvontajärjestelmää tai vaihtoehtoisesti lisä- tai erityisympäristötukitoimenpiteeksi edistäisi sen käyttöä. Taloudellisesti tuettuna testi voisi olla varsin kysytty toimenpide nyt, kun hankkeen kokemusten perusteella kiinnostus maan rakenteen vaalimiseen tiloilla lisääntyy.

Kuva 16. Kuoppatestin teko käynnissä. Kuva: Airi Kulmala



4.1.2. Pellon vesitalouden parantaminen

Peruskuivatus

Tasaisesti ja nopeasti kuivuva pelto on näkyvä merkki hyvin toimivasta vesitaloudesta. Sen edellytyksenä on ojituksen kunnossapito. Toimiva peruskuivatus tehostaa kasvien ravinteiden hyväksikäyttöä, takaa kasveille sopivan maan kosteustilan ja parantaa maan kantavuutta (raskaat koneet). Paikalliskuivatus tehdään yleensä salaoituksen avulla. Salaoitus parantaa maan kasvukuntoa ja vähentää pintavaluntaa. Suomen viljelyssä olevat peltoalueet on yleensä kertaalleen peruskuivatettu, pääosin jo ennen 1970-lukua. Suurin osa salaojista on saavuttanut jo iän, joksi ne on suunniteltu (25 - 30 vuotta), mutta toisaalta salaojien tekninen ikä saattaa olla jopa yli 100 vuotta (Salaojakeskus 2002).

Ojitus saattaa lisätä tulvavirtaamia alapuolisessa uomassa. Uomissa kulkevia vesimääriä tulee todennäköisesti lisäämään ilmastonmuutoksen aiheuttama sademäärien kasvu. Lisääntyneet virtaamat aiheuttavat uomaeroosiota ja tulvahaittoja. Näitä pystytään vähentämään luonnonmukaisella peruskuivatuksella, uomien ennallistamisella, tulva-alueiden palauttamisella, reunojen kiveämisellä ja nurmettamisella sekä kosteikoilla. Ohjeissa (SYKE 2008) suositellaan luonnonmukaista peruskuivatusta, mutta tiloilla ja suunnittelijoilla ei tunnu siitä olevan vielä juuriakaan tietoa. Luonnonmukaisella peruskuivatuksella tarkoitetaan maatalousalueiden uomissa tehtäviä toimenpiteitä, joilla pyritään parantamaan sekä peltojen kuivatustilaa että uomien ja niiden lähiympäristön monimuotoisuutta.

Kastelu ja valumavesien kierrätys

Suomessa kastelu on tarpeen nykyisin useimmiten hallan torjunnassa, alkukesän kuivina jaksoina ja erikoiskasviviljelyssä. Kuivat jaksot ja kastelutarve kasvukausien aikana saattavat lisääntyä ilmastonmuutoksen myötä. Kesien kui-

vuoskausien ennustetaan yleistyvän, toisaalta kohoava lämpötila ja pidentyvä kasvukausi mahdollistavat uusien satoisampien, mutta mahdollisesti enemmän kosteutta vaativien lajikkeiden viljelyn. Tätä kautta myös valumavesien käyttö kastelussa kasvaa.

Säätösalaajitus, -kastelu ja kuivatusvesien kierrätys tehostavat pellon vesitaloutta sekä ravinteiden palautusta viljelykiertoon. Näihin toimenpiteisiin on mahdollista saada erityisympäristötukea. Säätösalaajituksella pyritään vähentämään vesistöihin kulkeutuvien ravinteiden, ennen kaikkea typen, määrää sekä tasaamaan happamien valuntojen huippuja. Suurin hyöty siitä saadaan hyvin vettä läpäisevillä mailla. Säätökastelulla taas pyritään tehostamaan sadon ravinteiden käyttöä. Valumavesiä kierrättämällä saadaan osa ravinteista takaisin peltoon. Näitä toimenpiteitä koskevia sopimuksia on haettu vähän. Esimerkiksi kuivatusvesien kierrätys -sopimusta haki keväällä 2010 yksi tila koko Suomessa. Olemassa olevan säätösalaajitusjärjestelmän hoitoa varten on erityisympäristötukea haettu enemmän, esimerkiksi keväällä 2010 hakijoita oli Lounais-Suomessa 16. TEHO-tiloista viidellä oli käytössä säätösalaajitus, ja kokemukset ojitusjärjestelmien toimivuudesta olivat pääosin myönteisiä.

4.1.3. Pellon ulkopuoliset vesitaloudelliset ratkaisut

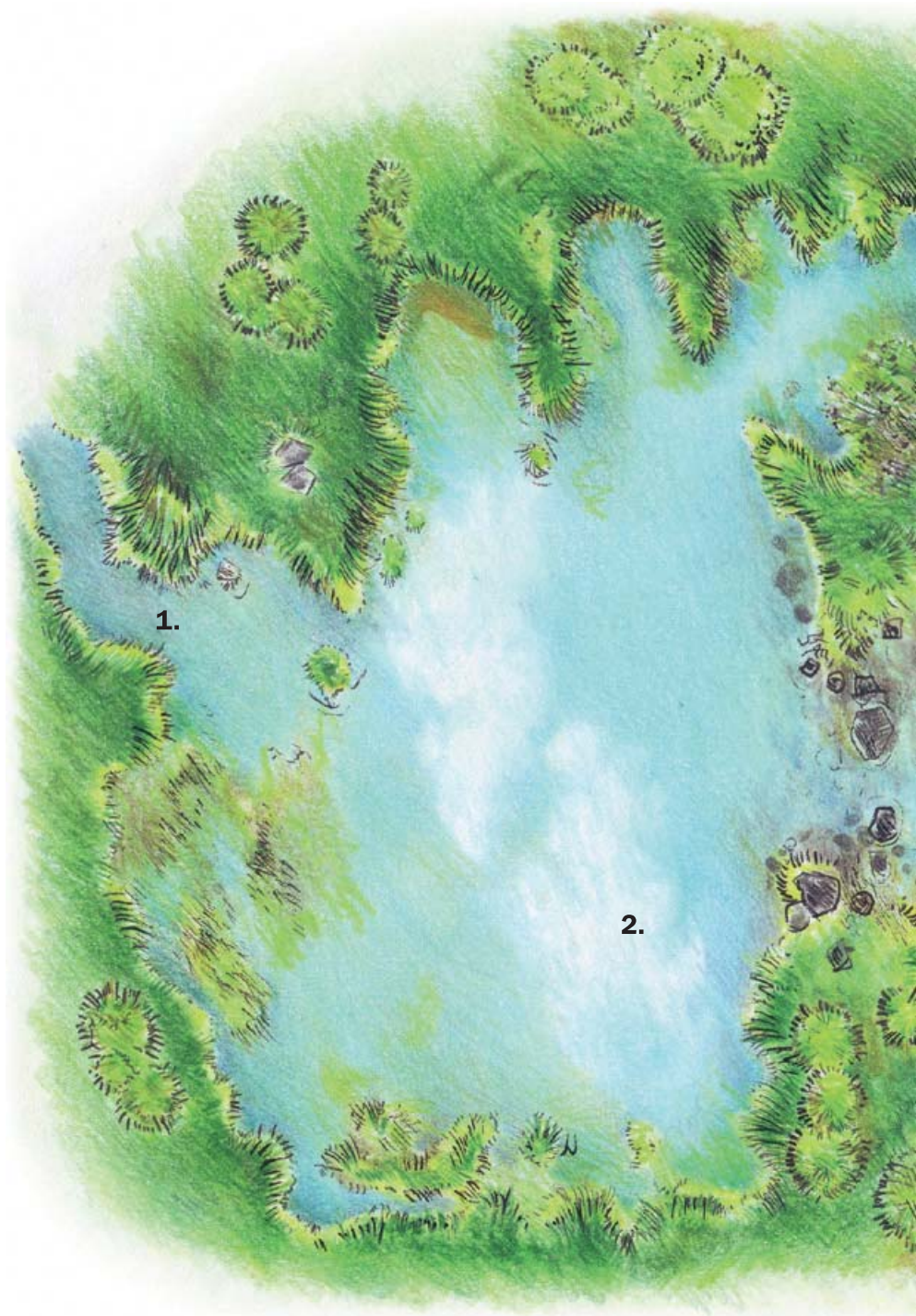
Kosteikot, laskeutusaltaat ja pohjapadot ovat pellon ulkopuolella toteutettavia vesiensuojeluratkaisuja. Oikein mitoitettuna niillä voidaan pidentää veden viipymää uomaverkostossa ja tasata tulvahuippuja, mikä vähentää sekä uomaeroosiota että alapuolisten peltojen vetymishaittoja. Erilaiset allasrakenteet myös täydentävät valuma-alueella tehtyjä muita vesiensuojelutoimenpiteitä pidättämällä kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Niiden ravinteiden pidättämiskyvyn kannalta haasteellista on suurimman kuormituksen ajoittuminen

kasvukauden ulkopuolelle, jolloin biologiset ja kemialliset puhdistusprosessit ovat hitaita.

Monimuotoinen kosteikko on vesiensuojelukeino, joka vähentää ravinteiden ja maa-aineksen pääsyä vesistöön erityisesti siellä, missä kuormitus on raskasta. Hyvin toteutetut kosteikot palvelevat myös riistanhoidollisia, kalataloudellisia ja virkistykellisiä tavoitteita (kuva 17). Ne ovat myös eliölajeiltaan rikkaita elinympäristöjä. Kosteikoilla on ilmastonmuutoksen myötä yhä tärkeämpi tehtävä hydrologisen vaihtelun tasajoina, ja niitä voidaan hyödyntää myös kastelualtana. Kosteikot ovat vähentyneet kuivatus toiminnan myötä.

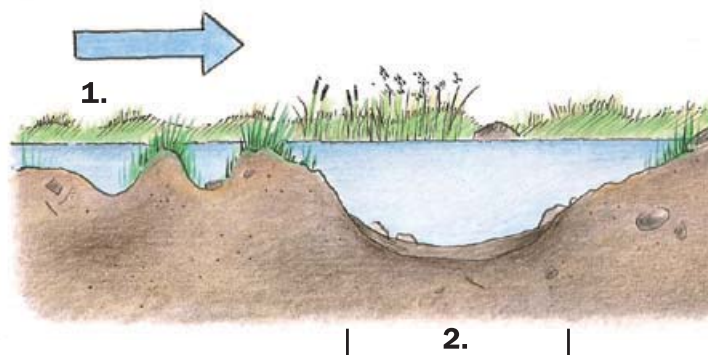
Ravinteiden pidättymisen tehokkuuteen vaikuttavat mm. kosteikon rakenteet, muotoilu, pinta-ala, kasvillisuus ja veden syvyys. Typen ja fosforin pidättymisen kannalta vaadittavat olosuhteet ovat osittain ristiriitaisia. Tehokas kosteikko onkin mahdollisimman monipuolinen. Typen haihtuminen vaatii osittain hapettomia olosuhteita, jotka puolestaan voivat vapauttaa fosforia. Hajallaan valuma-alueella mahdollisimman lähellä peltoja sijaitsevat kosteikot pidättävät suhteellisesti tehokkaammin ravinteita, sillä pitoisuudet ovat valuma-alueen yläosassa suurempia kuin alaosassa, jossa iso vesimäärä laimentaa niitä. Lisäksi pienten kosteikkojen sijoittuminen tasaisesti koko valuma-alueelle yhden alajuoksulle sijoittuvan ison kosteikon sijaan leikkaa tulva-aikeja paremmin. (Puustinen 2007.)

Ei-tuotannollisten investointien tuen ehtojen mukaisen kosteikon pinta-alan tulva-alueineen tulee olla vähintään 0,5 % valuma-alueensa koosta, mutta mitoituksessa suositellaan soveltamaan 1 - 2 %:n pinta-alaa (Puustinen ym. 2007). Lisäksi tukiehdot vaativat, että kosteikon valuma-alueesta yli 20 % peltoa, millä tuetaan maataloudesta peräisin olevan kuormituksen vähentämistä. Kosteikon hoito -erityisympäristötuki puolestaan korvaa kosteikon hoidosta aiheutuvia kustannuksia sellaisilla kohteilla, joilla valuma-alueen pinta-alasta yli 20 % on peltoa. Pienialaisten kosteikkojen perustamiseen ja hoitoon voi hakea luonnon ja maiseman monimuotoisuuden edistämiseen tarkoitettua tukea. Täs-

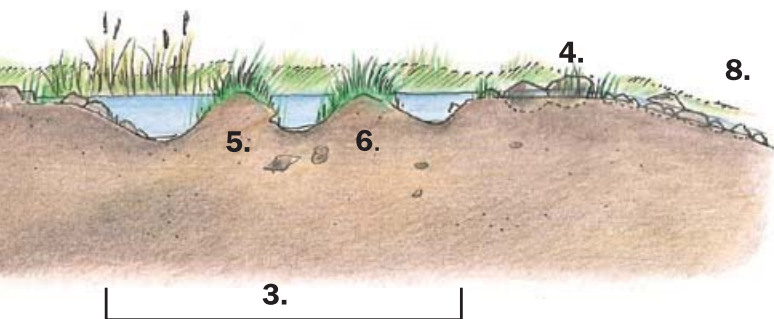
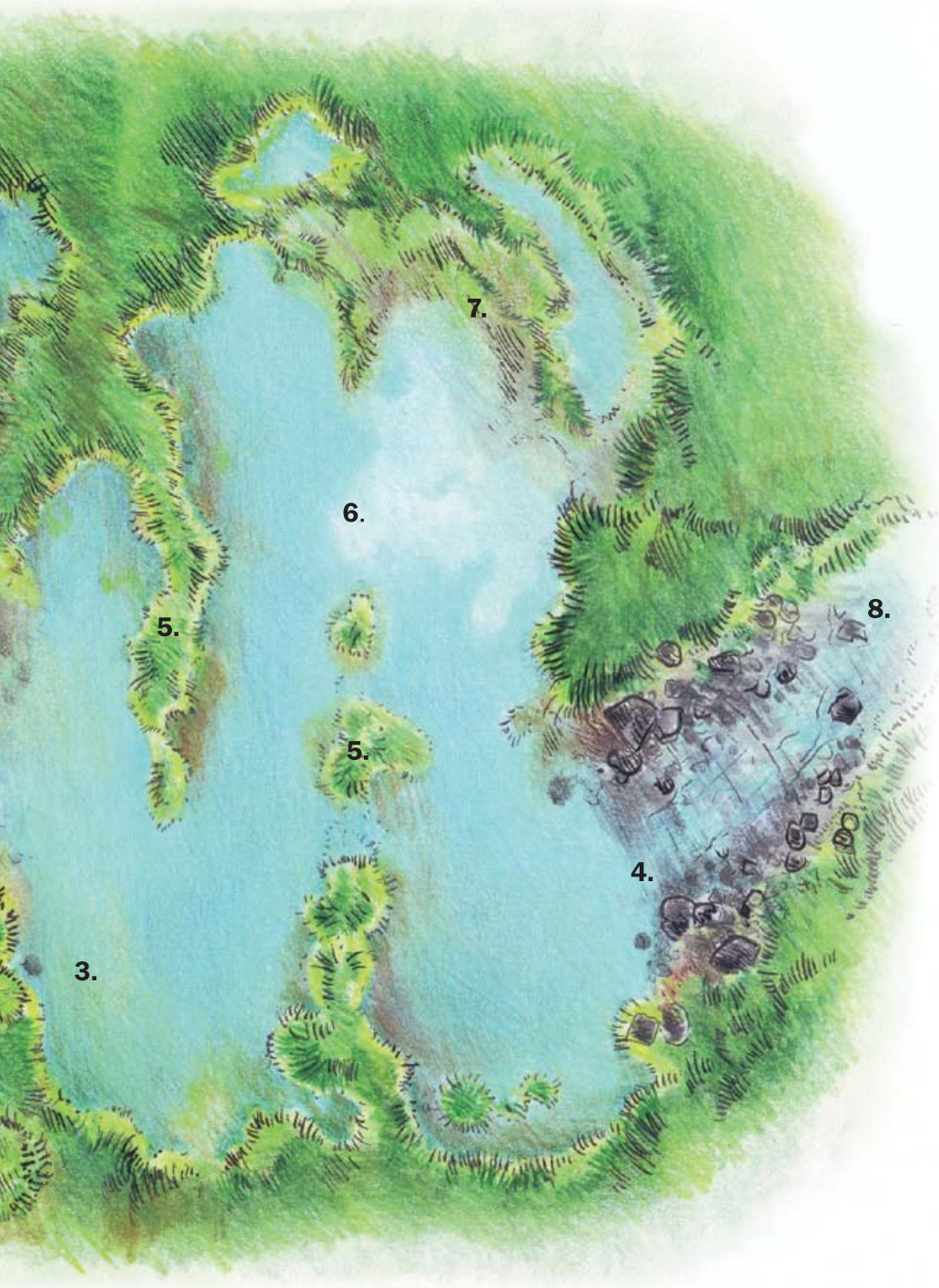


Kosteikon osat

1. Tulouomaa
2. Syvän veden alue
3. Matalan veden alue
4. Patorakennelma
5. Niemekkeet ja saaret
6. Vedenalaiset harjanteet
7. Tulva-alueita
8. Poistouoma



Kuva 17. Periaatepiirros monivaikuttisesta kosteikosta. Piirroksen tarkempi selostus julkaisussa Käytännön kosteikkosuunnittelu (2010). Kuva: Mimmi Vuoristo





Kuva 18. Lounais-Suomen laajoista savikkolaaksoista kuvan kaltaisia varsin helposti toteutettavia kosteikonpaikkoja löytyy lähes joka peltoaukealta, mutta ne eivät välttämättä täytä tukiehtoja. Kuva: Airi Kulmala

sä tuessa ei ole koko- ja peltoalaehtoja, mutta tuen määrä on niin pieni, ettei se kata rakentamiskustannuksia. Mikäli kosteikot rakennetaan peruskuivatushankkeen yhteydessä, ne voivat tietyin ehdoin saada rahoitusta myös peruskuivastustoimintaan varatuista avustuksista.

Kuluvalla tukikaudella kiinnostus kosteikkoja kohtaan on lisääntynyt, sillä niiden perustamiseen tarkoitettujen ei-tuotannollisten investointien tuen määrä nousi ja myös rekisteröidyille yhdistyksille avautui mahdollisuus tuen hakemiseen. Sopimusten määrä ei kuitenkaan ole merkittävästi kasvanut.

Laskeutusaltaat täydentävät kosteikkoja ja voivat paikasta riippuen toimia hyvin myös yksittäin. Veden vaihtuvuuteen ja altaan syvyyteen kannattaa kiinnittää erityisesti huomiota, koska

ravinteiden pidätyskyky perustuu kiintoaineeseen sitoutuneiden ravinteiden laskeutumiseen. Mitä kauemmin vesi viipyy, sitä hienojakoisempaa maa-ainesta ehtii laskeutua altaaseen.

Tutkimusten mukaan tavanomaisilla laskeutusaltailla ei ole liukoisen fosforin ja typen määrään juurikaan vaikutusta (Ruohtula 1996). Lounais-Suomessa on helppoa ja edullista padota syviin rotkomaisiin uomiin altaita, mutta niihin muodostuu helposti hapettomia syvänteitä, joissa fosforia vapautuu pohjasedimentistä veteen (Puustinen ym. 2007). Altaissa syvin, mahdollisesti hapeton alue muodostuu usein lähelle patoa. Siksi laskeutusaltaan tai kosteikon syvänteestä kannattaa poistaa säännöllisesti orgaanista ainesta. Hapettomissa olosuhteissa fosforia vapautuu pohjasta veteen (Puustinen ym. 2007). Pohja kannattaa pyrkiä muotoilemaan niin, että

syvä alue tulee kohteen yläosaan, jossa se taa tehokkaasti tulovirtaamaa. Veden kulkuun ja hapettamiseen voidaan vaikuttaa myös kivisten pintojen kuten **pohjapatojen** rakentamisella. Hankkeen kokemuksia vanhasta laskeutusaltaasta esitellään tarkemmin luvussa 5.2.3.

Vanhoja edellisen tukikauden laskeutusaltaita voidaan pienillä toimenpiteillä ja kustannuksilla kunnostaa vesiensuojelun ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tehokkaammiksi. Tällaisia keinoja ovat muun muassa kosteikkokasvillisuuden lisääminen, altaan reunojen muotoilu, erityyppisten vesialueiden muodostaminen ja pienet pohjapadot (esim. vaneripadot). Myös pienet pohjapadot, kuten vaneripadot, ovat helppoja ja kustannuksiltaan kohtuullisia toteuttaa.

TEHO:n kokemukset ja näkemykset

TEHO:ssa tehtiin 49 kosteikkokartoituskäyntiä, mutta ainoastaan viidestä kohteesta löydettiin

ympäristötukiehdot täyttävä mahdollinen kosteikon paikka. Vesiensuojelun kannalta tarpeellisia paikkoja löytyi suunnittelijan mielestä kuitenkin enemmän. Tämä kuvastaa hyvin sitä, kuinka vaikeaa on löytää kohteita, joissa valuma-alue on riittävän pieni, jotta kosteikko pysyisi kohtuullisissa mitoissa, mutta joissa samalla on riittävästi peltoa suhteessa muuhun maankäyttöön. Kun sopiva kohde löytyy, täytyy myös maanomistajien olla kiinnostuneita kosteikon perustamisesta. Tässä on haastetta vesienhoitosuunnitelmien tavoitteiden toteuttamiselle.

Viljelijät olivat erityisen kiinnostuneita pienistä ja helposti toteutettavista kosteikoista, vanhojen laskeutusaltaiden kehittämisestä kosteikkomaisemmiksi, pienistä pohjapadoista ja erilaisista pienemmistä toimenpiteistä, kuten uomien reunojen ja salaojaputkien purkuaukkojen kiveämisestä eroosion ehkäisemiseksi (TEHO:n ympäristötukityöpaja 2010, liite 4).

Tilakäynneillä tuli vastaan useita tapauksia, joissa viljelijä oli kiinnostunut kosteikon ra-

Rähälän / Vuohenojan kosteikkohanke

TEHO-hanke ja Varsinais-Suomen ELY-keskus tekivät yhteistyönä kosteikkojen suunnittelua Liedossa Rähälän/Vuohenojan valuma-alueella vuosien 2009 - 2010 aikana. Tarkoituksena oli saada esimerkki kosteikkokokonaisuudesta, joka jatkuu ojan alaosaan mahdollisimman kattavasti ojan yläosaan asti. Kokonaisvaltaisen suunnittelun tavoitteena oli muodostaa luonnon monimuotoisuuden ja vesiensuojelun kannalta mahdollisimman tehokas kokonaisuus.

Kohdealue valikoitui alueella aikaisemmin tehtyjen suunnitelmien sekä maanomistajien kiinnostuksen perusteella. Hanke alkoi kesällä 2009 yhteydenotoilla alueen maanomistajiin ja yhteisillä maastokäynneillä. Potentiaaliset kosteikkokohteet kartoitettiin perustamismahdollisuuksien ja maanomistajien halukkuuden perusteella. Tämän pohjalta tehtiin Vuohenojan kosteikkoyleissuunnitelma. Suunnitelman esittelyn jälkeen ojan alaosaan tehtiin tarkempi suunnitelma mittauksineen. Ensimmäiset kosteikkokohteet toteutetaan keväällä 2011 ojan alaosassa. Hanketta rahoittavat Varsinais-Suomen ELY-keskus, TEHO-hanke ja Liedon kunta. Kosteikkojen toteuttamista ojan yläosaan on tarkoitus jatkaa ulkopuolisen rahoituksen avulla. Ojan alaosaan sijoitettiin vedenlaatuanturi (S::can) lokakuussa 2010.

Maanomistajat suhtautuivat suunnitteluun pääosin myönteisesti ja osallistuivat aktiivisesti maastokäynneille. Heiltä saatiin suunnitelmaan arvokasta tietoa mm. uomaympäristöstä, vesimääristä ja mahdollisista tulvista sekä näkemyksiä suunnittelun etenemisestä ja toteutuksesta.

kentämisestä ja kosteikko täytti 0,5 % pinta-alavaatimuksen, mutta sopimuskohtainen minimipinta-alavaatimus (0,30 ha) ei täyttynyt. Tukijärjestelmä ei tällä hetkellä taivu pienimuotoisiin toimenpiteisiin. Ruotsissa on käytössä erillinen tuki myös pistemäisille ja linjamaisille kohteille (Wallander 2011). Tällaiset pienet kohteet tulee ottaa mukaan myös Suomen tukijärjestelmään. Tukijärjestelmään tulee saada myös monimuotoisuuskosteikko -vaihtoehto. Yksittäiset pienet kosteikot lisäävät luonnon ja maiseman monimuotoisuutta sekä edistävät kokonaisuutena myös vesiensuojelua.

Tukiehdot pyrkivät perustellusti ohjaamaan kosteikot vesiensuojelullisesti mahdollisimman tehokkaiksi. Kokovaatimus yhdessä sen kanssa, että viljelijä ei saa korvausta veden alle jäävästä peltoalasta, rajoittaa kuitenkin kosteikkojen rakentamista. Useimmiten kosteikot pitäisikin rakentaa luonnontilaisille alueille peltojen ulkopuolelle. Lisäksi veden alle jäävän pellon korvausjärjestelmää tulee kehittää.

Kahdella TEHO-tilalla tehtiin hankkeen aikana kunnostusajituksia tilusjärjestelyjen yhteydessä. Esille nousi tiedon puute esimerkiksi kosteikkojen rahoitusmahdollisuuksista kunnostusajitusten yhteydessä sekä luonnonmukaisesta peruskuivatuksesta. Peltojen kuivatushankkeissa tulee tarkastella ympäristönäkökohtia sekä kuivatus- ja kastelutarpeita kokonaisvaltaisesti. Yksi vaihtoehto on kosteikkojen ja peruskuivatuksen kokonaisvaltaiseen edistämiseen keskittyvä henkilö, joka neuvoo ja kouluttaa laajalla alueella sekä koordinoi näihin liittyviä hankkeita.

TEHO toteutti Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kanssa yhteistyönä kosteikkoyhteistyön suunnittelua, jossa avustettiin myös käytännön toteutusta. Laajat monen eri tilan alueelle ulottuvat kosteikkosuunnitelmat, ja tiivis, hyvin organisoitu yhteistyö maanomistajien ja suunnittelijoiden kanssa edistävät kokemusten mukaan kosteikkohankkeiden käynnistymistä ja vesiensuojelullisesti tehokkaiden kosteikkokokonaisuuksien rakentamista.

TEHO:n kokemuksia

- Maan kasvukunnan ylläpidon korostaminen sai viljelijöiltä hyvää palautetta
- Peltomaan laatutesti sopii hyvin neuvontakäyttöön, mutta sitä on hyvä täydentää neuvonkirjallisella raportilla, johon on kirjattu testihavainnot ja toimenpidesuosituksia
- Viljelijät ovat kiinnostuneita mm. pienistä, helposti toteutettavista kosteikosta ja pohjapadoista sekä vanhojen laskeutusaltaiden kehittämistä kosteikkomaisemmiksi ja pienistä pohjapadoista
- Laajojen kosteikkohankkeiden käynnistymistä edistää organisoitu ja tiivis yhteistyö alueen maanomistajien kanssa

Lisätietoja TEHO-hankkeen julkaisuista:

Käytännön kosteikkosuunnittelu
TEHO-hankkeen raportit, osa 2

Kehittämissuosituksia

- Maan kasvukunnosta ja siihen vaikuttavista tekijöistä tarvitaan lisää neuvontaa
- Maan rakenteen parantamiseen suunnattava uusi ympäristötuen lisätoimenpide, esim. rakenteen kunnostuspelto (vrt. nykyinen luonnonhoitopelto): toimenpiteen sisältönä voisi olla ojituksen parantaminen, syväjuuriset kasvit, jankkurointi tai biomassan lisäys
- Kasvien ravinnetarpeen mukaisella lannoituksella ja muilla satoja edistävillä toimenpiteillä voidaan vähentää ravinnevalumia
- Peltomaan laatutestiä voisi rahoittaa tilaneuvontajärjestelmällä tai ympäristötuella
- Ympäristötukeen tulee saada vaihtoehto, jolla edistetään pienialaisten kosteikkojen rakentamista
- Kosteikkojen perustamisen vuoksi veden alle jäävälle pellolle tulee saada korvausjärjestelmä nykyisistä tiukoista vesiensuojelullisista mitoitusehdoista tulee luopua
- Nykyisiä tiukkoja vesiensuojeluperusteisia mitoitusehtoja lieventää
- Peruskuivatuksen suunnittelussa tulee arvioida myös kosteikkojen rakentamismahdollisuus ja niiden rahoitus
- Valumavesien kierrätykseen liittyvien tukimuotojen houkuttelevuutta tulee parantaa
- Viljelyalueiden kuivatushankkeiden suunnittelijoille tarvitaan koulutusta luonnonmukaisesta peruskuivatuksesta ja kosteikoista



Kuva 19. Syysviljojen muodostama kasvipeitteisyyskään ei riitä kaikissa olosuhteissa ehkäisemään valumia eroosioherkimmiltä pelloilta. Kuva: Pasi Salmi

4.2. Eroosion ehkäiseminen ja kasvipeitteisyyden lisääminen

Suurin osa vuotuisesta ravinnehuuhtoumasta ja eroosiosta ajoittuu Suomessa yleensä syysaikaisten ja lumen sulamisen yhteyteen. Tällöin peltoalueet ovat yleensä kasvipeitteettömiä tai kasvit lepotilassa. Paljas tai muokattu maanpinta on erityisen herkkä eroosiolle. Siksi talviaikaisen kasvipeitteisyyden (säski, nurmet, syysviljat) lisääminen on ollut yksi ympäristötuen keskeisimmistä tavoitteista.

4.2.1. Talviaikainen kasvipeitteisyys

Talviaikaista kasvipeitteisyyttä tulee kohdentaa kalteville lohkoille, koska eroosion määrä ja maa-ainekseen sitoutuneen fosforin huuhtoumat kasvavat merkittävästi lohkon kaltevuuden

kasvaessa (Puustinen ym. 2010). TEHO:n tilakohtaisessa neuvonnassa kannustettiin viljelijöitä talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisäämiseen ja sen kohdentamiseen kalteville, vesistönläheisille lohkoille. Mikäli näitä lohkoja haluttiin muokata, suositeltiin siirtymistä syysmuokkauksista kevätmuokkauksiin, jos maalaji ja viljelykasvi sen mahdollistivat.

Erilaiset talviaikaisen kasvipeitteisyyden vaihtoehdot ovat suosituimpia lisätoimenpiteitä Lounais-Suomessa. Varsinais-Suomessa 83 % ja Satakunnassa 74 % tiloista on valinnut jonkin kolmesta kasvipeitteisyystoimenpiteestä. Valittujen lisätoimenpiteiden vähimmäiskasvipeitealan mukaan laskettuna talviaikaista kasvipeitteisyyttä on Varsinais-Suomessa vähintään 31 % ja Satakunnassa 26 % kokonaispeltoalasta (Tike 2010). Kasvipeitteisyysala on kuitenkin todennäköisesti huomattavasti suurempi, koska useilla tiloilla kasvipeitteisyyttä on vähimmäismäärää enemmän (esim. monilla 50 % kasvipeitteisyyden valinneista tiloista lähes 100 %). Lisäksi tilat valitsivat lisätoimenpiteet ennen kuin syysviljat

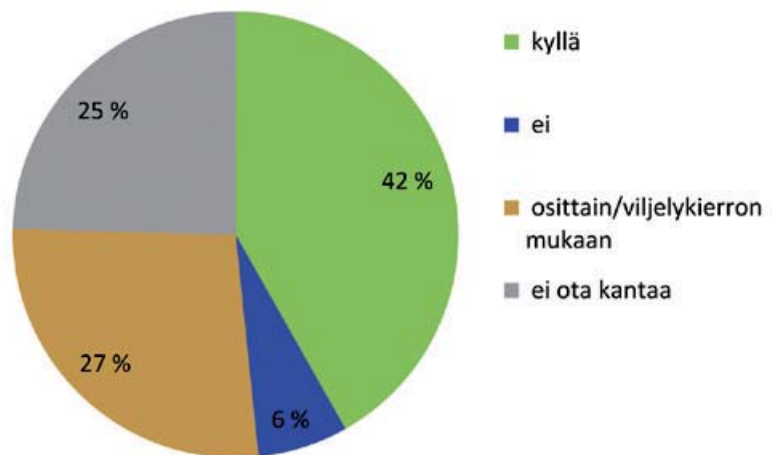


Kuva 20. Talviaikaista kasvipeitteisyyttä voidaan toteuttaa myös jättämällä pelto sängelle. Kuva: Kimmo Härjämäki

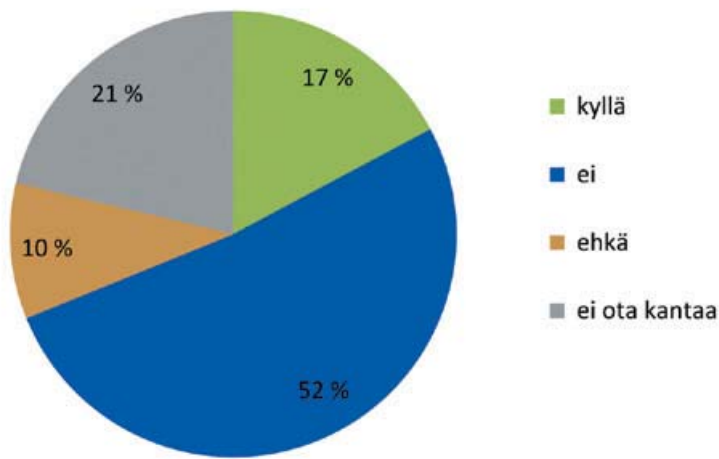
vuonna 2010 hyväksyttiin kasvipeitteisyydeksi.

TEHO-tiloista suurin osa (103 kpl) oli valinnut jonkin talviaikaiseen kasvipeitteisyyteen liittyvän lisätoimenpiteen. Peltojen talviaikaisen kasvipeitteisyyden ja kevennetyn muokkauksen oli valinnut 20 tilaa, peltojen talviaikaisen kasvipeitteisyyden 39 tilaa ja peltojen tehostetun talviaikaisen kasvipeitteisyyden 44 tilaa. Kun lasketaan yhteen lisätoimenpiteiden edellyttämä kasvipeitteisyys (30 % tai 50 %) sekä syysviljan viljelyalat, TEHO-tilojen viljelyalasta yhteensä 3612 ha (noin 40 %) oli talviaikaan kasvipeitteistä.

Kyselyn mukaan tiloista 51 (42 %) oli kohdentanut kasvipeitteisyyden valtaojien ja vesistöjen varrelle tai kalteville lohkoille (kuva 21). Sen sijaan 8 tilalla (6 %) kasvipeitteisyyttä ei ollut kohdistettu. Syiksi mainittiin, että pelto-alaa oli liian



Kuva 21. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden kohdentaminen TEHO-tiloilla.



Kuva 22. Kiinnostus/mahdollisuus talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisäämiseen TEHO-tiloilla.

vähän kohdentamisen mahdollistamiseksi, tai että pellot eivät rajoitu vesistöihin.

Enemmistö tiloista ei pitänyt kasvipeitteisyyden lisäämistä mahdollisena (kuva 22). Syynä tähän oli viljelyn lajivalikoima esim. sokerijuurikas, peruna tai herne, peltojen maalaji, työruuhka keväällä tai vaadittavat koneinvestoinnit.

Tarkkaa tietoa talviaikaisen kasvipeitteisyyden todellisesta osuudesta ei ole tällä hetkellä saatavissa. Myöskään siitä ei ole tietoa, miten kasvipeitteisyysala käytännössä kohdentuu lohkoille ja miten lohkot sijoittuvat vesistöihin nähden. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden kohdentaminen ja kohdistuminen ovat kuitenkin tärkeitä vesien-suojelutoimenpiteiden vaikuttavuuden ja sen seurannan kannalta. Lohkokohtainen tarkastelu on tiettyyn tarkkuuteen asti mahdollista satelliittikaukokartoituksen avulla. Ilmainen Landsat-aineisto (NASA 2010) tarjoaa edullisen menetelmän talviaikaisen kasvipeitteisyyden arviointiin. Hankkeessa arvioitiin alustavasti Landsat-satelliittikuvista kasvipeitteisyyttä, ja menetelmä todettiin käyttökelpoiseksi. TEHO Plus -hankkeessa on syytä jatkaa menetelmän työstämistä.

Tiloilla on nykyisin käytössä laaja valikoima erilaisia muokkaus- ja kylvötekniikoita. Monilla tiloilla on siirrytty syksyisin kevennettyyn muokkaukseen tai lohkot jätetään kokonaan muokkaamatta ennen talvea. Osalla tiloista talven yli sängellä olleet lohkot muokataan keväällä

ennen kylvöä, osalla kylvö tehdään suoraan sängkeen.

Kevennetyillä muokkausmenetelmillä ja suorakylvöllä on eroosion vähentämisen lisäksi muitakin hyviä vaikutuksia. Viljelytoimiin tarvittava ajokertojen määrä, polttoainekulutus ja työaika vähenevät. Humuspitoisuus ja hiilen määrä kasvavat maan pintakerroksessa. Suorakylvölohkoilla lierojen määrä kasvaa, ja samalla maan vedenläpäisykyky paranee, kun lierokäytävät säilyvät rikkoutumattomina vuodesta toiseen. Yli talven säilyvät sänkipellot lisäävät myös luonnon monimuotoisuutta tarjoamalla riistaeläimille suoja- ja ruokailupaikkoja.

Osalla hankkeen tiloista oli erittäin hyviä kokemuksia suorakylvöön siirtymisestä. Maan humuspitoisuus ja lierojen määrä lisääntyi ja lannoitustarve väheni maan rakenteen paranemisen ansiosta. Osa viljelijöistä taas on siirtynyt takaisin syyskylvöön, koska he kokivat näin saavansa parempia satoja. Viljelijäkokemusten mukaan suorakylvö ei sovellu kaikille maalajeille yhtä hyvin.

Suorakylvön onnistumisen edellytys on hyvin toimiva ojitus. Keväällä maa kuivuu suorakylvölohkoilla hitaammin kuin muokatuilla, jolloin varsinkin pidemmän kasvuajan kasvien viljely saattaa vaikeutua. Puinnin aikaan maan on oltava kuivaa, jotta peltoon ei jää renkaiden painaumia. Erilaiset suorakylvö- ja kevytmuokkausmenetelmät voivat lisätä tarvetta torjunta-aineiden käyttöön. Muokkaamatta viljelyssä osalla hankkeen tiloista kemiallinen rikkakasvitorjunta ei ole riittänyt vaikeimpien rikkosten torjuntaan, vaan pelto on jouduttu kyntämään. Muokkaamatta viljelyn onnistuminen saattaakin pitkällä tähtäimellä riippua torjunta-aineiden tehon säilymisestä, sillä myös torjunta-aineita kestävä kasvintuhoojat ja rikkakasvit ovat yleistymässä (Junnilla ym. 2009).

Muokkauksen vähentämistä suositellaankin kohdentamaan erityisesti lohkoille, joilla eroosioriski on suuri. Suorakylvöä ja siihen liittyviä lannoituskäytäntöjä on syytä kehittää niin, että fosforin kertyminen maan pintakerrokseen vähe-



Kuva 23. Kevytmuokkausta lautasmuokkaimella. Kuva: Eriika Lundström

nee (ks. luku 4.3.3.).

Syysmuotoisten kasvien viljelyä on pyrittävä lisäämään, sillä ne lisäävät talviaikaista vihreää kasvipeitteisyyttä. Koska ne lähtevät keväällä aikaisin kasvuun, ne pystyvät myös hyödyntämään maan kallisarvoisen kevätosteuden. Nykyisessä ympäristötuessa syysöljykasveja ei lasketa mukaan talviaikaisen kasvipeitteisyyteen, koska syysrypsille maksetaan valkuaiskasvipalkkiota. Syysrypsi kylvetään 2 - 3 viikkoa syysvehnää aikaisemmin, joten rypsikasvusto ehtii syksyllä kasvaa pitempään ja sitoa paremmin maata ja ravinteita. Syysöljykasvien viljelyä tuleekin lisätä myös vesiensuojelusyistä.

4.2.2. Suojavyöhykkeet ja ravinnekuormituksen tehostettu vähentäminen

Monivuotiset lannoittamattomat nurmet, jotka niitetään ja joilta niittojäte poistetaan, vähentävät tehokkaasti eroosiota ja samalla ravinnehuuhtoumia. Ne lisäävät myös luonnon monimuotoisuutta, ja varsinkin vanhoilla suojavyöhykkeillä kasvi-, hyönteis- ja lintulajisto voi olla monipuolinen (Aakkula ym. 2010). Monivuotiset kasvustot vähentävät myös kasvihuonekaasujen vapautumista.

Suojavyöhykkeet, ravinnekuormituksen tehostettu vähentäminen (RTV) ja turvepeltojen pitkäaikainen nurmiviljely -erityisympäristötukisopimuksissa pellolle perustetaan monivuotinen nurmi, jonka sato niitetään ja kerätään pois vuosittain. Usein lohkoja voidaan hoitaa myös laiduntamalla. Ympäristöhyötyjen lisäksi erityisympäristötukialueilla voidaan helpottaa viljelijän



Kuva 24. Laiduntavat eläimet sopivat hyvin monien suojavyöhykkeiden hoitoon. Kuva: Kimmo Härjämäki

töitä, kun esimerkiksi sortuma- tai tulvaherkät alueet saadaan pois normaaliviljelystä. Myös viljelyalueiden mutkaisia joenvarsireunoja voidaan muotoilla niiden avulla konetyöhön paremmin soveltuviksi.

RTV-erityistuen tavoitteena on vähentää fosforikuormitusta ja ehkäistä eroosion syntymistä. Toimenpiteessä korkeiden fosforilukujen lohkoilla viljellään nurmea ilman lisälannoitusta viiden vuoden ajan. RTV-tuki tuli ympäristötukijärjestelmään uutena vuonna 2008. TEHO:n kokemusten mukaan tuki on vielä vieras sekä viljelijöille että neuvojille. Kevään 2010 tukihaussa koko maassa haettiin vain 10 RTV-sopimusta. Sopimustyyppistä pitääkin tiedottaa enemmän ja markkinoida alueilla, joilla peltojen fosforiluvut ovat korkeita.

TEHO:n, aikaisempien projektien ja yleissuunnittelun kokemusten mukaan tilakohtainen neuvonta- ja suunnitteluapu aktivoi suojavyöhyk-

keiden ym. erityisympäristötukien hakemiseen. Myös aluekohtaiset, monelle tilalle ulottuvat tilakäynnit sekä niittojätteen korjuun ja käsittelyn tai laidunnuksen järjestämisen pohdinta yhdessä helpottaa kohteiden hoidon aloittamista. Neuvonnalla ja viljelijälle ilmaisilla suunnitelmissa madalletaan kynnyksiä sopimuksen tekemiseen ja lisätään tasapuolisuutta tukien haussa.

TEHO-tilat mainitsivat syinä sopimusten hake-
matta jättämiseen mm. niittojätteen sijoituson-
gelman, liian lyhyen vuokrasopimuksen, su-
kupolvenvaihdoksen, haluttomuuden pilkkoa
tilusjärjestelyjen ansiosta suurentuneita perus-
lohkoja uudelleen ja tukeen suhteutettuna liian
isoon paperityöhön varsinkin pienillä sopimusalueil-
la. Vuonna 2009 uudeksi kesantovaihtoehdoksi
tullut luonnonhoitopelto tuntui käytännössä suo-
javyöhykesopimusta helpommalta, ja muutama
tila perustikin sellaisen. Suojavyöhykenurmelle
on vaikea löytää markkinoita, ja osa viljelijöis-
tä koki mielekkäämpänä tuottaa hyvästoisella



Kuva 25. Lounaissuomalaisten vesiensuojelutarkoituksiin perustettujen nurmien kasvimassalle on vaikea löytää hyötykäyttöä. Kuva: Eriika Lundström

pellolla markkinakelpoista viljelykasvia. Myös valvonta koetaan tiloilla usein kohtuuttoman raskaaksi varsinkin pienillä kohteilla, joiden tuki on pieni.

Erityistukien hakua ja niiden sitoutumisehtoja pidettiin yleisesti monimutkaisena. Tukijärjestelmää on tarpeen yksinkertaistaa varsinkin suojavyöhykesopimuksissa. Toimenpide ja suunnitelma ovat yksinkertaisia ja oikeat paikat suojavyöhykkeille löytyvät helposti varsinkin yleissuunnittelualueilla.

Hakua yksinkertaistaisi monivuotista lannoittamatonta nurmea vaativien tukityyppien yhdistäminen. Lisäksi hakua helpottaisi porrastetun tasatuen käyttöönotto. Tässä mallissa kaikilla vesiensuojelutarkoituksiin perustettavilla nurmilla on sama perustukitaso, mutta lopullinen tukitaso määräytyy valitun hoitotoimenpiteen perusteella. Tukityypit voisi yhdistää samalle hakulomakkeelle, josta valitaan samalla hoitotoi-

menpidevaihtoehto ja jossa annetaan lisätiedot esimerkiksi laidunjärjestelyistä. Tämänkaltainen menettely vähentää myös viranomaisten työtä, kun kustannus- ja katetuottolaskelmien tarkistus jää pois. Tämä lisää tuen kustannustehokkuutta merkittävästi. Osa toimenpiteistä voidaan hyvin siirtää myös ympäristötuen lisätoimenpiteeksi, mutta kokonaistukitasoa ei saa laskea.

5- tai 10-vuotisia sopimuksia edellyttävien erityisympäristötukien yleistymistä hidastavat myös vuokrapeltojen suuri määrä ja lyhytaikaiset vuokrasopimukset. Paitsi vuokra-ajalla myös sopimusehdoilla voidaan ohjata peltojen käyttöä (ks. luku 7.2.).

4.2.3. Haasteena kasvimassan hyödyntäminen

Alueilla, joilla ei ollut nurmea hyödyntäviä kotieläintiloja, useat viljelijät mainitsivat nurmen niitomassan korjuun ja sijoituksen olevan ongelma korjuuta edellyttävissä sopimuksissa. Niittojätteen käyttöä viherlannoitteena muilla lohkoilla pohdittiin muutamilla tiloilla, mutta tämä tuntui usein vaikealta toteuttaa. Niittojäteongelma vaikutti myös suojavyohykkeen kokoon. Tiloilla, jotka eivät pystyneet hyödyntämään niittojätettä, suojavyohykkeen koko määräytyi yleensä vaadittavan keskimääräisen minimileveyden (15 m) mukaan. Nurmea hyödyntävät kotieläintilat puolestaan perustivat usein koko lohkon suojavyohykkeeksi, mikäli sille oli vesiensuojelullisia perusteita. Myös luonnon ja maiseman monimuotoisuuden edistäminen ja perinnebiotooppin hoito -sopimustyyppit edellyttävät useimmiten laidunnusta tai niittoa. Myös näissä koettiin ongelmaksi eläinten puuttuminen, ja useimpia hoidettiin raivaamalla.

Monivuotiset nurmet monipuolistavat viljelykiertoa, sitovat hiiltä ja toimivat talviaikaisena kasvipeitteisyytenä. Tiloilla, joilla on nurmea hyödyntäviä kotieläimiä, nurmen osuus viljelykierrossa on suuri. Niillä ympäristönurmien (suojavyohykkeet, RTV, turvepeltojen pitkäaikainen nurmiviljely) ja pellon ulkopuolisten luonnon monimuotoisuuskohteiden hoito laiduntamalla on luontevaa ja niittojätteelle löytyy käyttöä rehuna. Tukikohteet voivat olla tärkeäkin osa tilan laidunkiertoa.

Nautatilojen määrä on Etelä-Suomessa kuitenkin jatkuvasti vähentynyt. Tämä on vähentänyt vesiensuojelun kannalta merkittävien monivuotisten nurmien määrää. Ilman kotieläimiä nurmirehusta tulee helposti niittojätettä, jolle on vaikeaa löytää järkevää käyttöä. Sitä ei ole mielekästä, eikä varsinkaan vesiensuojelun kannalta suotavaa sijoittaa esimerkiksi lähimetsän reunaan.

Laiduntavat eläimet voivat käyttää ravinnoksi myös peltojen ulkopuolista kasvillisuutta. Luonnonniittyjä laiduntamalla vähennetään ravinteiden

määrää maaperässä, kun kasvimassat eivät jää maatumaan alueelle. Hoidetuilla kedoilla ja niityillä viihtyvät myös monet uhanalaiset lajit. Maitotiloilla voidaan hyödyntää suojavyohykkeiltä kerättyä rehua, mutta lypsylehmien laiduntaminen luonnonniityillä tai vesiensuojelunurmilla ei ole suositeltavaa luonnonniityillä tai vesiensuojelunurmilla, koska ne vaativat lisäruokintaa. Sen sijaan hiehot, lihakarja, lampaat ja muut eläimet, jotka pärjäävät lannoittamattoman laitumen tuotolla, ovat hyviä laiduntajia tällaisilla kohteilla.

Osalla tiloista eläinten jaloittelumahdollisuudet on järjestetty jaloittelutarhoissa tai tilan lähipeltoilla. Jos nämä eläimet saataisiin laiduntamaan vesiensuojelunurmia tai luonnonniittyjä, niiden hoito helpottuisi, luonnon monimuotoisuus ja eläinten hyvinvointi lisääntyisi ja maaseudun imago paranisi. Tällaisten alueiden laiduntamiseen tuleekin kehittää riittäviä kannustimia.

Myös hevosten laidunnuskäyttöä tulisi kehittää, sillä hevostilojen määrä on jatkuvasti noussut (Hollmén 2010). Luonnonniityt tarjoavat hevosille monipuolista liikuntaa, rehua sekä vaihtelua peltomaisemaan. Hevosten hyödyntämistä laidunnuksessa hankaloittaa kuitenkin tarve niiden liikutteluun sekä ruokkimiseen väkirehulla. Maastonmuodoiltaan epätasaiset luonnonlaitumet saattavat aiheuttaa loukkaantumisriskin suurikokoisille eläimille, jotka eivät ole tottuneet liikkumaan epätasaisessa maastossa. Parempia vaihtoehtoja ovat suojavyohykkeet ja RTV-pellot.

Nurmea hyödyntävien kotieläintilojen tasaisempi maantieteellinen jakautuminen edistäisi nurmien ja luonnonniittyjen hyödyntämistä myös Etelä-Suomessa. Laiduntavat eläimet edistävät myös naapuritilojen ympäristönhoitoa. Laiduntavien eläinten löytämistä sopiville laitumille voidaan helpottaa esimerkiksi laidunpankkiratkaisujen avulla (ks. esim. Laidunpankki 2011). Laiduntavat eläimet ovat kuluttajalle merkki eläinten ja maatalousympäristön hyvästä hoidosta. Tätä viestiä tuottajien kannattaa hyödyntää myös tuotteidensa markkinoinnissa.

Nurmien laidun- ja rehukäytön lisäksi tulee ke-

hittää suojavyöhykenurmen, oljen ja muiden kasvimassojen hyödyntämistä esimerkiksi bio-kaasulaitoksilla (ks. tarkemmin luku 7.6).

TEHO:n kokemuksia

- Tarkkaa tietoa talviaikaisen kasvipeitteisyyden määrästä ja kohdentumisesta ei ole saatavilla
- Ravinnekuormituksen tehostettu vähentäminen (RTV) -erityistukisopimus on vieras viljelijöille ja neuvojille
- Tilakohtainen neuvonta- ja suunnitteluapu aktivoi erityisympäristötukien hakemiseen
- Erityisympäristötukijärjestelmän monimutkaisuus koettiin tiloilla ongelmalla
- Nurmea hyödyntävien kotieläinten puute vaikeuttaa monivuotisten nurmien ja luonnonniittyjen hoitoa

Lisätietoa TEHO-hankkeen julkaisuista:

Hevostalouden ympäristökysymyksiä Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa

Kerääjäkasvit - tutkimuksesta käytännön kokemuksiin

TEHO-hankkeen raportit, osa 4

Kehittämisehdotuksia

- Syysmuotoisten kasvien viljelyä tulee lisätä, jolloin myös talviaikainen kasvipeitteisyys lisääntyy
- Satelliittikuvien mahdollisuuksia talviaikaisen kasvipeitteisyyden arviointiin tulee tutkia tarkemmin
- RTV-sopimustyyppistä tulee tiedottaa enemmän ja kohdentaa markkinointi alueille, joilla peltojen fosforiluvut ovat korkeita
- Erityisympäristötukijärjestelmää tulee yksinkertaistaa esimerkiksi siirtämällä osa toimenpiteistä ympäristötuen lisätoimenpiteiksi kokonaistukitasoa laskematta
- Uusia suojavyöhykekasvuston korjuu- ja käsittelyratkaisuja tarvitaan ja myös olemassa-olevia on kehitettävä
- Nurmea hyödyntävien kotieläinten tasaisempaa maantieteellistä jakaantumista tulee edistää esim. investointituin, jotta nurmien ja luonnonniittyjen hoito helpottuu
- Laidunnuksen lisäämistä tukevia kannustimia tulee kehittää

4.3. Ravinteiden käytön tehostaminen

Kasvintuotannossa välttämättömistä ravinteista vesistöjen rehevöitymistä aiheuttavat eniten typpi ja fosfori. Nämä kaksi pääravinnetta käyttäytyvät maaperässä hyvin eri tavoin, ja siksi niiden alttiutta huuhtoutua valumavesien mukana peltoilta riippuu erilaisista tekijöistä. Fosforikuormitus on vaikeammin hallittavissa kuin typen, ja sen vaikutukset näkyvät vuosien tai vuosikymmenien viiveellä. Typpilannoituksen vähentäminen sen sijaan näkyy alentuneina kuormituslukuina nopeasti (Hartikainen 2009).

Fosfori sitoutuu tiukasti maahiukkasiin, joista sitä vapautuu kemiallisissa reaktioissa maaveiten kasveille käyttökelpoiseen muotoon. Koska fosfori liikkuu maassa huonosti, juuriston kasvedellytyksillä ja maan rakenteella on tärkeä merkitys kasvien fosforinsaannissa (Hartikainen 2009). Toisaalta maan kasvava fosforipitoisuus johtaa tilanteeseen, jossa yhä suurempi osa fosforista ei olekaan tiukasti maahiukkasiin kiinnittyneenä. Ravinnevalumiin vähentämiseksi on tärkeää mitoittaa fosforilannoitus vastaamaan kasvien fosforintarvetta (ks. luku 4.3.3). Aiemman runsaan fosforilannoituksen seurauksena osalla lohkoista fosforiluvut ovat jo varsin korkeita. Niiden alentaminen on perusteltua, koska suurimmat huuhtoutumisriskit ovat juuri näillä lohkoilla (Uusitalo ym. 2007).

Typpi käyttäytyy maaperässä hyvin eri tavalla kuin fosfori. Suotuisissa olosuhteissa kasvit pystyvät käyttämään varsin hyvin niille annetun lannoitetyypin. Väkilannoitteiden nitraattimuodossa oleva typpi ei kuitenkaan juuri sitoudu maahan, joten se on altis huuhtoutumiselle ja haihtumiselle. Siksi virhearviot typpilannoituksessa aiheuttavat joko satotappioita tai typpikuormitusta (Hartikainen 2009).

4.3.1. Viljavuustutkimuksen hyödyntäminen

Ympäristötukeen sitoutuneiden maatalojen tulee selvittää peltojensa viljavuus vähintään viiden vuoden välein (Maa- ja metsätalousministeriö 2007). Maan ravinnemäärien tunteminen on tärkeä perusta lohkoakohtaiselle lannoitussuunnittelulle. Tämä edellyttää kuitenkin, että maanäytteet otetaan ohjeita noudattaen. Yksi mahdollisuus näytteenoton luotettavuuden parantamiseksi on, että maanäytteiden ottamisessa käytetään riippumatonta sertifioidua näytteenottajaa. Osassa Euroopan maita tällainen järjestely on jo käytössä, jotta tilojen välille ei synny epätasa-arvoista tilannetta erilaisista maanäytteenotokäytännöistä johtuen. Viljavuustutkimustuloksista saadaan karkea, mutta riittävä kuva pellon ravinnetilasta normaalissa peltoviljelyssä.

Fosforin kerrostuminen maassa huomioon

Peltomaata kynnettäessä muokkauskerroksen ravinnepitoisuudet ja pH tasoittuvat noin 15 - 25 cm:n syvyydeltä. Muokkausta kevennettäessä sekoitettavan maakerroksen paksuus pienenee, ja suorakylvössä sekoitusta ei tapahdu lainkaan. Perinteinen syyskyntöön perustuva viljely jättää pellot osaksi vuotta ilman kasvipeitettä, jolloin partikkelifosforia kulkeutuu helposti vesistöön. Suorakylvö vähentää kiintoaine- ja fosforikuormitusta etenkin savimailla. Ongelman muodostaa kuitenkin liukaisen fosforin kuormitusriski, koska lannoitteiden, lannan ja kasvintähteiden sisältämä ja kasvien syvemältä maasta pumppaama fosfori kertyy pellon pintaan (Muukkonen ym. 2007). Tämä on ongelma etenkin, jos peltoilta tulee paljon pintavaluntaa. Sen mukana huuhtoutuvan liukaisen fosforin kuormitus voi olla suurempaa suorakylvö- kuin kyntöpelloilta (Särkelä ym. 2010).

Hankkeessa selvitettiin fosforin kertymistä suorakylvölohkoilla ja suojavyöhykkeillä (Yli-Renko 2011). Maanäytteitä otettiin 43 viljelyssä olevalta suorakylvölohkolta ja 75 suojavyöhykkeeltä.

Näytteistä määritettiin sekä viljavuusfosfori että vesiuuttainen fosfori. Tulokset tukevat aikaisemmissa tutkimuksissa havaittua: fosforia kertyy maan pintakerrokseen sekä suorakylvölohkoilla että suojavyöhykkeillä.

Liuenneen fosforin huuhtoutumia voidaan hallita suorakylvölohkoilla tarkentamalla lannoituskasvien tarvetta vastaavaksi ja kalkitsemalla pinnasta happamat pellot fosforin käyttökelpoisuuden parantamiseksi (Särkelä ym. 2010). Hyvästä maan rakenteesta huolehtiminen on tärkeää, koska mitä tehokkaammin vesi imeytyy maahan, sitä pienemmäksi jää pintavalunta (Muukkonen ym. 2010).

Suorakylvön vesiensuojelulliset edut määrittyvät yhtäältä sen perusteella, kuinka paljon sen avulla saadaan pienennettyä partikkelifosforikuormitusta ja toisaalta, kuinka paljon se lisää liukoisen fosforin kuormitusriskiä. Muokkaustapa on siis valittava lohkon ominaisuuksien mukaan. Liukoisen fosforin huuhtoutumisen lisääntymisen kevennetyn muokkauksen ja suorakylvön yhteydessä on sitä suurempaa, mitä korkeampi lohkon fosforiluokka on (Puustinen ym. 2006). Lannan pintalevytys lisää ravinnekuormitusta, sillä ilman sijoitusta tai multausta kasvit saavat lannan fosforin ja typen huonosti käyttöönsä (Isolahti ym. 2008; Muukkonen ym. 2007).

Suojavyöhykkeillä havaittu fosforin kerrostuminen tukee ravinnehuuhtoumien vähentämiseen tähtäävää ohjeistusta, jonka mukaan suojavyöhykkeitä ei saa lannoittaa ja niitä on hoidettava niittämällä ja kasvimassan poiskeruulla (Uusi-Kämpä & Kilpinen 2000).

4.3.2. Lannoituksen tarkentaminen

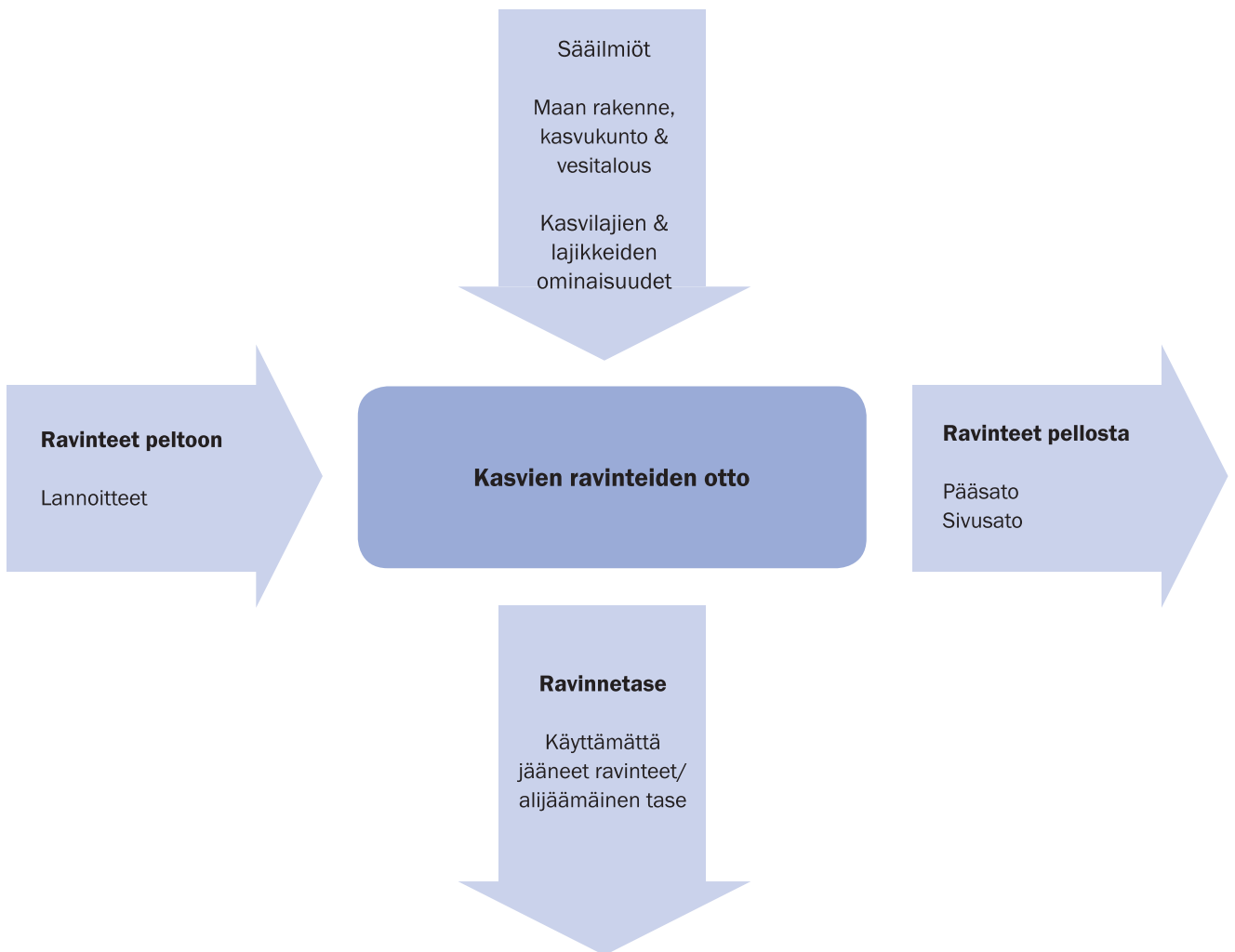
Lannoituksen säätäminen kasvien tarvetta vastaavaksi ja lannoitteiden hyväksikäyttöasteen parantaminen ovat keskeisiä toimia peltoviljelyn ravinnehuuhtoumien vähentämisessä. Ympäristötuen perustoimenpiteissä on määritelty typpi- ja fosforilannoituksen suurimmat sallitut

määrät. Lannoitusmäärää voi kasvattaa perustasosta tilalla aikaisemmin viljelykasvista saatujen hyvien satojen perusteella.

Kasvien kasvun kannalta tarpeelliseksi katsottuja fosforilannoitusmääriä on jatkuvasti alennettu. Taloudelliseen fosforin optimilannoitustasoon vaikuttavat muutokset sekä lannoitteiden että maataloustuotteiden hintasuhteissa, mutta fosforilannoitus on aina kannattamattominta, jos maassa on jo fosforia saatavilla. MTT:n tutkimusten mukaan 15 kg:n fosforilannoitus oli vuoden 2010 fosforilannoitteiden ja viljan hinnoilla taloudellisesti kannattavaa vain kaikkein alimmissa fosforiluokissa (Valkama ym. 2011; P-optimointimalli 2010). Siksi fosforilannoitus tulee kohdentaa alhaisimpien fosforiluokkien lohkoille. Tämä on tärkeää myös vesiensuojelun kannalta, koska fosforilukujen noustessa riski fosforivalumiin kasvaa jyrkästi.



Kuva 26. Parempi kymmenen lannoitesäkkiä varastossa kuin muutama pelto-ojassa... Kuva: Airi Kulmala



Kuva 27. Havainnekuva ravinnetaseiden tuloksiin vaikuttavista tekijöistä.

Maan liukoisen typen määrittäminen

Ympäristötuen lisätoimenpiteenä oleva liukoisen typen mittaus herättää viljelijöissä paljon kysymyksiä, sillä pääsääntöisesti pelloilta ei löydy lainkaan tai löytyy vain vähän liukoista typpeä. Yksi syy voi olla se, että analyysit on toimenpiteen ehtojen mukaisesti tehtävä niin aikaisin keväällä kylmästä maasta, että maan orgaanisesta aineksesta ei ole vielä ehtinyt vapautua typpeä. Syynä saattaa olla myös, että maahan ei ole edellisellä kasvukaudella jäänyt typpeä tai se on talven aikana huuhtoutunut. Lisäksi saattaa herätä epäily testin toimivuudesta tai siitä, onko testi tehty oikein.

Viljelijöiden olisi joskus hyvä ottaa näytteitä samasta paikasta syksyllä sadonkorjuun jälkeen, juuri ennen maan routaantumista, aikaisin ke-

väällä ja kylvöaikaan ja verrata eroja näiden tyyppimäärissä. Pakkausten testiliuskoja voi tilalla käyttää myös typen mittaamiseen esimerkiksi salaojavesistä. Näin viljelijä saisi tietoa typen liikkeistä ja niihin vaikuttavista tekijöistä.

Hanke testasi neljän markkinoilla olevan tuotekokonaisuuden soveltuvuutta ympäristötuen tarkennettu tyypilannoitus -lisätoimenpiteessä tarkoitettuun liukoisen typen määrittämiseen. Huolellinen näytteenotto ja testin suorittaminen välittömästi näytteenoton jälkeen ovat luotettavien tulosten edellytykset. Testin avulla voidaan saavuttaa sekä taloudellista että vesiensuojelullista hyötyä, kun lannoituksessa huomioidaan maassa valmiina oleva liukoinen tyyppi. Nykyisen lisätoimenpiteen ehtojen mukainen typen mittaus ei kuitenkaan sanottavammin hyödytä sen enempää viljelyn suunnittelua kuin ympäristöäkään.

Typpilannoituksen jakaminen

TEHO:n kokeilussa tutkittiin typpilannoituksen jakamisen vaikutusta maan liukoisen typen pitoisuuteen ja saavutettuun satoon. Lisäksi seurattiin kasvien typpipitoisuuksia lehtivihreämittauksin. Kokeilussa paras sato saatiin kaistalta, jolla typpilannoitus oli jaettu. (Kaasinen ym. 2011.)

Osa viljelijöistä kokee nykyisen ympäristötuen lannoitusmäärien rajoittavan määrältään ja laadultaan hyvien satojen tuottamista. Erityisesti vehnien typpilannoitusrajojen on nähty vaikeuttavan riittävän valkuaispitoisuuden saavuttamista.

Korkean satopotentialin lajikkeilla valkuaispitoisuus on usein alhaisempi kuin keskimääräisen satopotentialin lajikkeilla. Myös eri lajikkeiden valkuaisen leivontalaaduilla on eroa. Siksi on tärkeää viljellä oikeaa lajiketta oikeaan käyttötarkoitukseen.

Toinen keino vehnän valkuaispitoisuuden nostamiseen on typpilannoituksen jakaminen. Tämä on mahdollista ilman suuria laiteinvestointeja. Jakaminen ei kuitenkaan ole kovin yleistä Suomessa. Syynä tähän saattaa olla, että lannoituksen jakaminen useampaan erään aiheuttaa lisää työtä ja kustannuksia, joita vehnän laatuhinnoittelu ei useinkaan riitä korvaamaan.

Hankkeen kokemusten perusteella vaikuttaa siltä, että varsinkaan suuremman satopotentialin lajikkeilla riittävän valkuaispitoisuuden saavuttaminen ei ole mahdollista ilman typpilannoituksen jakamista. Jakaminen on lisäksi tehtävä siten, että viimeinen typpiannos annetaan vasta kun vehnä on jo tähkällä. Keväällä kertannoksena annettu suuri typpimäärä kasvattaa satopotentialia, mutta ei tuota jyvii riittävästi valkuaista. Keväinen typen ylilannoitus aiheuttaa lakoriskin ja myöhästyttää sadon valmistamista. Toisaalta erilaiset typpilannoitevalmisteet eroavat vaikutuksiltaan toisistaan.

Hankkeen ravinnetaselaskelmat (Kaasinen, 2011b) osoittivat, että sekä syys- että kevätvehnillä typpitaseet olivat valtaosalla lohkoista yli-

jäämäiset. Suuria ylijäämiä syntyi myös lohkoilla, joilta oli saatu korkeita satoja. Siksi tarvitaankin lisää tietoa eri viljelykasvien ravinnetarpeista ja lannoitusvasteista. Samoin tarvitaan tietoa lajikeominaisuuksista, joilla on merkitystä viljan loppukäytön kannalta.

Typpilannoituksen jakamisella voidaan paitsi parantaa sadon laatua myös säästää lannoituskustannuksissa. Kun kaikkea typpilannoitetta ei anneta keväällä kertalannoituksena, voi myöhemmin kesällä tyypeä lisätä, mikäli satoennuste lohkolta näyttää hyvältä. Mikäli jo keskikesällä on nähtävissä, että sato jää alhaiseksi, ei lisälannoitus kannata. Samalla pienenee riski, että syksyllä maahan jää paljon kasvilta käyttämättä jäänyttä tyypeä.

Täsmäviljely

Lannoituksen tarkentamiseen voi käyttää myös uudenlaisia satelliittipaikannukseen ja automaatioteknologiaan perustuvia ratkaisuja. Nämä täsmäviljelymenetelmät mahdollistavat lannoitteiden annostelun niin, että huomioidaan myös lohkojen sisäiset vaihtelut maaperän ravinnetilassa ja kasvustossa (Pesonen ym. 2010). Täsmäviljelytekniikoita voidaan myös hyödyntää ravinnetaselaskennoissa. Kiinnostus täsmäviljelyyn on Suomessa ollut vielä vähäistä laiteinvestointien hintavuuden, palveluiden vähyyden ja vähäisen neuvonnan vuoksi, mutta kasvaneen tulevaisuudessa erityisesti suurilla tiloilla.

4.3.3. Ravinnetaseiden hyödyntäminen viljelysuunnittelussa

Ravinnetase on laskentamenetelmä, jonka avulla seurataan maatalouden ravinnevirtoja. Ravinnetaseet vaihtelevat eri vuosina muun muassa viljelykasvin, lannoitustason, satotason ja sääolojen vaikutuksesta (kuva 27). Siksi taseita kannattaa seurata useiden vuosien ajan (Rajala

2001; Maaseutuvirasto 2008).

Ravinnetaseiden laskenta on myös vapaaehtoinen ympäristötuen lisätoimenpide, jonka sitoumusehtojen mukaan viljelijän on laskettava kaikille peruslohkoille typen- ja fosforin peltotase joka vuosi. Lisäksi toisen ja neljännen sitoumusvuoden jälkeen on laskettava lohkoittainen vuosien välinen ravinnetaseiden suhdeluku, joka toimii perusteena mahdolliselle lannoituksen tarkentamiselle (Maaseutuvirasto 2008). Ravinnetaseiden laskennassa tarvitaan tiedot peltolohkon lannoitustasosta, viljelykasvista ja satotasosta sekä sadon N- ja P-pitoisuuksista.

Jos kasvit eivät pysty käyttämään kaikkea lannoitusta, typpeä ja fosforia ei poistu sadon mukana yhtä paljon kuin niitä on kasveille annettu. Ravinteet ovat tällöin alttiita huuhtoutumiselle. Tästä on merkinä ylijäämäinen peltotase. Korkea lannoitustaso ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita, että ravinteet jäävät pellolle huuhtoutumaan. Jos myös satotaso on korkea, ravinteita poistuu pellolta paljon. Toisaalta korkea lannoitustaso ei takaa korkeaa satotasoa, sillä satoon vaikuttavat myös esimerkiksi maan kasvukunto ja sääolosuhteet.

Ympäristötukikausien aikana keskimääräinen koko maan tasolla laskettu hehtaarikohtainen typpitaseen ylijäämä on laskenut tasolta 72 kg/ha tasolle 43 kg/ha ja fosforitaseen ylijäämä tasolta 28 kg/ha tasolle 2,8 kg/ha (Aakkula ym. 2010). Näin ravinnetaseet osoittavat, että maataloudesta aiheutuva ravinnekuormituspotentiaali on jatkuvasti vähentynyt sekä typen että erityisesti fosforin osalta. Mitattu ravinnekuormitus vesistöissä ei kuitenkaan ole vähentynyt vastaavasti.

TEHO:ssa laskettiin ympäristötuen lisätoimenpiteen ehtojen mukaiset ravinnetaseet 78 tilalle (Kaasinen 2011b). Taselaskennassa oli mukana 69 tavanomaisesti viljeltyä tilaa ja 9 luomutilaa. Tavanomaisesti viljeltyjen TEHO-tilojen keskimääräinen typpitase oli + 18 kg/ha ja fosforitase -7 kg/ha eli taseet olivat keskimäärin valtakunnallista ja alueellisia taseita alemmat. TEHO-tilojen alhaisempiin ravinnetaseisiin voi olla useita syitä. Niiden satotasot olivat korkeammat kuin

Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueella keskimäärin. Toisaalta on hyvä huomioida, ettei TEHO-tila edusta keskimääräistä lounaissuomalaista maatilaa, vaan hankkeeseen hakeutui tiloja, jotka olivat erityisen kiinnostuneita maatilansa ympäristövaikutuksista. Siksi tiloilla oli saatettu kiinnittää keskivertotilaa enemmän huomiota ravinnekuormituksen vähentämiseen.

Vaikka ravinnetaseet olivat keskimäärin TEHO-tiloilla alhaisia, löytyi tiloilta paljon yksittäisiä lohkoja, joilla peltotase oli suuri. Vuosina 2007 - 2009 typpitase oli yli 50 kg/ha ylijäämäinen 14 - 20 %:lla ja fosforitase yli 10 kg/ha ylijäämäinen 3 - 9 %:lla TEHO-tilojen viljelyalasta. Vesiensuojelun kannalta onkin tärkeää tunnistaa nämä yksittäiset lohkot, joilta ravinteiden huuhtoutumisriski on suurin.

Ravinnetaselaskennan yleisenä ongelmana on kasvukausien vaihtelevien sääolojen vaikutus lopputuloksiin. Myös laskennan lähtötietoihin liittyy myös useita epävarmuustekijöitä. Satotasojen lohkoittaisen arvioinnin onnistuminen vaikuttaa merkittävästi laskennan tarkkuuteen. Ympäristötuen lannoitussäädökset pohjautuvat osittain lohkolta aiempina vuosina korjatun sadon määrään. Monellakaan tilalla ei kuitenkaan ole lohkoittaisia tietoja todellisesta sadosta, vaan se määritetään jakamalla kokonaissatomaäärä lohkoille laskennallisesti. Tällöin ei pystytä määrittämään lohkoittaisia ravinnetaseita tai optimaalista lannoitusta. Erityinen haaste sadonarviointi on nurmi- ja laidunlohkoilla. Todellisten analyysitulosten käyttö sadon ja lannan ravinnepitoisuuksina tarkentaa taselaskentaa. Taselaskentaa tulee myös kehittää siten, että biologinen typensidonta otetaan huomioon.

Suurin haaste on kuitenkin edessä vasta ravinnetaseiden laskennan jälkeen, kun tulosten tulokinnan tulisi johtaa käytännön toimiin viljelyssä. Tiloilla toivottiin lisää neuvontaa ravinnetaseiden tulkintaan sekä lohko- ja kasvikohtaiseen lannoitukseen. Käytännön toimiin viljelijöitä motivoi se, ettei ravinnetaselaskenta ole vain ympäristönsuojelukeino, vaan sitä voi myös hyödyntää viljelyn talouden parantamiseen. Jatkuvasti ylijäämäisten taseiden lohkoilla käytetään

todennäköisesti liikaa ravinteita siihen nähden, mikä on muiden kasvutekijöiden mahdollistama suurin sato. Tällöin kannattaa vähentää lohkon lannoitusta, valita lohkolle paremmin sopiva viljelykasvi tai harkita lohkon siirtämistä muuhun kuin varsinaiseen viljelykäyttöön (esim. luonnonhoitopelloksi). Vastaavasti alijäämäiset taseet voivat kuvata sitä, että lohkolta olisi edellytyksiä tuottaa suurempia ja laadukkaampia satoja, mutta ravinteiden puute rajoittaa kasvua. Jatkuvasti alijäämäiset P-taseet eivät ole tavoiteltavia, jos pellon fosforitila on huono.

TEHO:n havaintojen mukaan ravinnetaseiden laskenta ei nykyisellään sovellu ympäristötuen pakolliseksi toimenpiteeksi laskennan sisältämien epävarmuustekijöiden vuoksi. Sen sijaan ravinnetaselaskenta on viljelijälle ja neuvojalle hyvä työkalu ravinteiden käytön tehokkuuden ja viljelyn taloudellisuuden arviointiin ja parantamiseen.

4.3.4. Kerääjäkasvit

Kerääjäkasveja viljelemällä pyritään vähentämään ravinteiden huuhtoutumista vesistöön satokasvin korjuun jälkeen. Vuotuisesta typen huuhtoutumisesta Lounais-Suomen pelloilta 40 - 98 % tapahtuu kasvukauden ulkopuolella, erityisesti sadonkorjuun ja maan routaantumisen välisenä aikana (Rankinen ym. 2007). Kerääjäkasveilla sidotaan tätä syksyllä maaperässä olevaa liukoista typpeä ja pyritään siirtämään se seuraavan satokasvin käyttöön. Kerääjäkasvit ehkäisevät eroosiota, ja niiden avulla voidaan viljelykiertoa häiritsemättä kasvattaa maan rakennetta parantavaa kasvi- ja juurimassaa. (Känkänen 2011.) Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan kerääjäkasvien käyttö yhdistettynä myöhään syksyllä tapahtuvaan pellon muokkaukseen vähensi typen valumia viljelykasvista riippuen 30 - 40 % verrattuna ilman kerääjäkasvia viljellyn kasvuston aikaisin tapahtuneeseen muokkaukseen (Aronsson & Torstensson 2003).

Kerääjäkasveja voidaan kylvää pääkasvin se-

kaan aluskasviksi joko pääkasvin kylvön yhteydessä tai myöhemmin esimerkiksi rikkakasvien kemiallisen torjunnan jälkeen tai rikkaäestyksen yhteydessä. Kun pääkasvin sato korjataan, kerääjäkasvit jäävät edelleen kasvamaan, kunnes ne muokataan maahan myöhään syksyllä tai seuraavana keväänä. Toinen käyttötapa on kylvää kerääjäkasvi satokasvin aikaisen sadonkorjuun jälkeen. Kerääjäkasveina voidaan myös käyttää palkokasveja, jotka pystyvät sitomaan ilmakehästä typpeä juuriston bakteerien avulla. Vesiensuojelun näkökulmasta palkokasveja tulee käyttää kerääjäkasvina vain seoksena heinäkasvien kanssa.

Kerääjäkasvien viljely on nykyisessä ympäristötuessa lisätoimenpiteenä. Sen on valinnut Varsinais-Suomen alueella 103 tilaa (alle 2 % tiloista) ja Satakunnassa 32 tilaa (alle 1 % tiloista). Toimenpide onkin ollut vähiten valittu peltoviljelyn lisätoimenpide. TEHO-tiloista 8 oli valinnut kerääjäkasvit lisätoimenpiteeksi. Hankkeessa haluttiin kannustaa uusia viljelijöitä kokeilemaan kerääjäkasvien viljelyä korvaamalla kerääjäkasvien siemenkustannus 5 ha:n alalle tilaa kohti. Tätä käyttöä hyväksen 10 TEHO:n viljelijää. (Riiko 2011).

TEHO-tilojen kerääjäkasvikokeiluissa viljeltiin italianraiheinää, timoteita, valkoapilaa ja syyrypsiä. Viljelijöiden mukaan merkittävin havaittu hyöty oli lisääntynyt kasvi- ja juurimassa, jonka arveltiin parantavan maan rakennetta ja humuspitoisuutta. Sen sijaan kerääjäkasvien kykyä sitoa satokasvilta käyttämättä jäänyttä typpeä ei pystytty havaitsemaan käytännössä. Lähes kaikki kerääjäkasveja kokeilleet olivat kuitenkin sitä mieltä, että kerääjäkasvien viljely on hyödyllistä maan kasvukunnan kannalta ja parantaa siten satoa ja ravinteiden käyttöä. Useat mainitsivat pitävänsä kerääjäkasvien viljelyä mielekkäänä ja vesiensuojelun kannalta perusteltuna ympäristötuen toimenpiteenä.

Ruotsin ympäristötuessa kerääjäkasvituki jaetaan kahteen tasoon kasvuston muokkausajan kohdan perusteella (Sveriges regering och regeringskansliet 2011). Myös Suomessa kannattaa porrastaa kerääjäkasvin tukitasoa siten, että pe-



Kuva 28. Valkosinappi on erinomainen kerääjäkasvi, koska se on syväjuurinen ja kasvaa rehevästi ja sen juuristolla on mahdollisesti maata puhdistavia ominaisuuksia. Kuva on otettu heinäkuun alussa keväällä kylvetystä kasvustosta. Kuva: Juha Mäkitalo

rustaso maksetaan myöhään syksyllä muokattavalle kasvustolle ja sen lisäksi ylimääräinen tuki talven yli jätettävälle kasvustolle. Tukitasoa määriteltäessä tulee ottaa huomioon tiheän aluskasvin aiheuttama mahdollinen sadon alenema.

Hankkeessa kokeiltiin kerääjäkasvien käyttöä myös varhaisperunan jälkeen (kuva 28). Kokeemukset yhdeltä syksyltä olivat erittäin myönteiset. Jatkossa on syytä tutkia kerääjäkasveja aikaisin korjattavien viljelykasvien, kuten varhais- ja kesäperunan, vihannesten ja pakasteherneen jälkeen kylvettävänä pyydyskasvina. Myös niille suunnattu korkeampi kerääjäkasvituki olisi perusteltu, koska niiden viljely on usein hyvin voimaperäistä ja varhaisen sadonkorjuun

takia maa pitkään ilman kasvipeitettä. Sopivia kerääjäkasveja voisivat olla tehokkaasti ravinteita keräävät öljyretikka ja valkosinappi, joiden siemenkustannus on merkittävästi suurempi kuin rypsin tai nurmiheinien. Myös tämä puolttaa korkeampaa tukea.

Kerääjäkasveja kannattaa käyttää myös talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisäämiseen, erityisesti tiloilla, joilla ei viljellä nurmia tai syysmuotoisia kasveja. Jos leuto syys- ja talvikausi pitenee ilmastomuutoksen edetessä, jatkuu ravinteiden vapautuminen orgaanisesta aineksesta pidempään. Tällöin kerääjäkasvien viljely tulee yhä tarpeellisemmaksi.

TEHO:n kokemuksia

- Hankkeessa tehty selvitys fosforin kertymisestä suorakylvö- ja suojavyohykkeillä tuki aikaisempia tutkimustuloksia eli fosfori kerrostuu pintamaahan
- Täsmäviljelytekniikat mahdollistavat kasvien nykyistä tarkemman lannoituksen lohkon ravinnetilan ja kasvuston mukaan ja ovat hyvä vaihtoehto suurille tiloille
- Hankkeen tilojen ravinnetaseet olivat keskimäärin valtakunnallista ja alueellisia taseita alemmat, mutta tiloilta löytyi paljon yksittäisiä lohkoja, joilla tase oli selvästi ylijäämäinen
- Epätarkkuudet ja puutteet lohkokirjanpidossa (esim. satotiedot) vaikeuttavat ravinnetaselaskentaa
- Ravinnetaselaskenta ei nykyisellään sovellu kaikille tiloille pakolliseksi toimenpiteeksi
- Viljelijöillä on kiinnostusta kerääjäkasvien käyttöön
- Viljelijäkokemusten mukaan kerääjäkasvien merkittävimmät hyödyt olivat lisääntynyt kasvi- ja juurimassa sekä maan kasvukunnon paraneminen

Lisätietoa TEHO-hankkeen julkaisuista:

Täsmäviljely ja ravinteiden käytön tarkentaminen

Kerääjäkasvit - tutkimuksesta käytännön kokemuksiin

Satotason lohkontainen määrittäminen

TEHO-hankkeen raportteja, osa 1

TEHO-hankkeen raportteja, osa 2

TEHO-hankkeen raportit, osa 3

Kehittämisehdotuksia

- Ravinnetaselaskelmien käyttöä lannoituksen suunnittelussa ja viljelyneuvonnassa tulee merkittävästi lisätä
- Taselaskennassa tulee huomioida myös biologinen typensidonta
- Ravinteiden käytön tehostamiseen liittyvien ympäristötukitoimenpiteiden tulee olla nykyistä loogisempia ja kannustavampia
- Kerääjäkasveista maksettavaa tukea tulee nostaa ja porrastaa siten, että talven yli säilytettävä kasvusto saa korkeamman tuen kuin syksyllä muokattava kasvusto
- Aikaisin korjattavien erikoiskasvien jälkeen kylvettävälle kerääjäkasville on perusteltua maksaa korkeampaa tukea



Kuva 29. Lounais-Suomessa kuvan lopputuote on alueellisesti erittäin epätasaisesti jakaantunut. Kuva: Eriika Lundström

4.4. Lannan käytön tehostaminen

Yli 40 % TEHO-tiloista harjoittaa kotieläintuotantoa ja 67 % käyttää lantaa lannoitteena. Erityisesti Vakka-Suomen ja Kaakkois-Satakunnan sika- ja siipikarjatalouskeskittymissä lannan ravinteita syntyy paljon suhteessa peltoalaan (Salmi ym. 2010). Lannan ravinteiden valumariskiä Saaristomeren valuma-alueella lisää kotieläintuotuksen sika- ja siipikarjavaltaisuus, jolloin tiloilla viljellään pääosin rehuviljaa ja talviaikaista kasvipeitteisyyttä on vähemmän kuin nurmivaltaisilla nauta- ja lypsykarjatalousalueilla.

Maaperän fosforivarantoa ja lannan ravinteita hyödyntämällä voidaan korvata fosforipitoisten väkilannoitteiden käyttöä. Lemolan ym. (2009) laskelmien mukaan Varsinais-Suomessa, jos-

sa maan fosforiluvut ovat muita Suomen alueita korkeampia ja kotieläintuotantoa runsaasti, pelkkä lantafosfori riittäisi turvaamaan viljelykasvien fosforinsaannin 20 vuoden ajan. Lantaa riittäisi vietäväksi myös alueen ulkopuolelle.

Perusongelmana on kuitenkin lannan epätasainen jakautuminen. Tätä voidaan yrittää ratkaista esimerkiksi lisäämällä kotieläin- ja kasvinviljelytilojen yhteistyötä, kehittämällä lannankäsittelyteknologiaa ja tuotteistamalla lanta helposti kuljetettavaan ja käytettävään muotoon.

4.4.1. Lannan käsittely- ja levitystapoihin liittyvät kokeilut

Lantaa voidaan käsitellä mm. kompostoimalla, mädättämällä ja kalkkistabiloimalla. Lietelannan käsittelyyn sopivat lisäksi ainakin ilmastus, separointi, kemiallinen fraktiointi ja biologis-kemiallinen käsittely. Parhaita käyttökelpoisia lannankäsittelytekniikoita on arvioitu mm. Fogedin (2010b) raportissa. TEHO-hankkeessa toteutettiin neljä lantaan liittyvää kokeilua: separointi, lietteen ja mädätteen levitys, lietteenlevitys vetoletkumenetelmällä ja lietteenlevitys sokerijuuri-kaskasvustoon. Kokeiluissa tarkasteltiin keinoja saada lannan ravinteet paremmin viljelykasvien käyttöön sekä edistää lannan lannoituskäyttöä.

Lietteen separointi

TEHO:n liotelannan separointikokeilussa kerättiin käytännön kokemuksia separoinnista ja tarkasteltiin sitä vesiensuojelun ja tilakohtaisen kannattavuuden näkökulmista (Lehtinen 2011). Milston Oy:n ruuvikuivainperiaatteella toimiva liikuteltava separaattori (kuva 30) osoittautui seitsemällä TEHO-tilalla tehdyn koekäytön perusteella toimintavarmaksi ja tehokkaaksi. Fosforipitoisempi kuivajae oli hienojakoista ja helppo levittää kuivalannan levittimillä. Typpipitoisempi nestejake puolestaan imeytyi hyvin maahan, eikä tukkinut levityslaitteita kuten raakaliete. Separattori tuotti hyvinkin kuivaa kuivajaeetta, mutta sen ravinteiden erottelukyky oli heikohko. Fosforista saatiin kuivajakeeseen 25 - 41 % ja kokonaistypestä 9 - 21 % painosta.

Vaikka fosforia ei mekaanisella separoinnilla saada erotettua yhteen jakeeseen kuin osittain, voidaan sillä parantaa lannan typpi-fosforisuhdetta kasvien ravinteidenoton kannalta edullisemmaksi ja näin vähentää fosforiyliannoitusta. Kuivajakeen kuljettaminen etäämmälle tilakeskuksesta sijaitseville, fosforitaltaan heikommille lohkoille on myös taloudellisesti kannattavampaa kuin raakalietteen. Ravinteiden erottelukykyä voidaan separoinnissa tehostaa kemikaaleilla (kipsi, polymeeri ym.), mutta ne

lisäävät kustannuksia ja vaikuttavat ravinteiden liukoisuuteen.



Kuva 30. Lietelannan separointia. Kuva: Kaisa Riiko

Separoinnin yleistyminen edellyttää tukea laitteiden hankintaan tai käyttöön. Separointia voisi lisätä myös ympäristötuen karjanlantapojikkeuksesta luopuminen. Tämä poikkeus sallii lantafosforin lisäämisen (viljoilla enintään 15 kg/ha, monivuotisilla nurmilla 20 kg/ha) myös korkean fosforiluvun lohkoille, joille väkilannoitefosforia ei saa lisätä. Toisaalta eräs TEHO-tila esitti, että jos poikkeuksesta luovutaan, mutta vähäfosforisen separoidun nestejakeen käyttö sallittaisiin korkeiden fosforilukujen lohkoilla jatkossakin, kannustaisi tämä separointiin eikä ko. lohkoille tarvittaisi ostotyyppilannoitteita. Fosforihuuhtoumien riski vähenisi, jos näiltä lohkoilta edellytettäisiin alijäämisiä fosforitaseita (esimerkiksi viiden vuoden keskiarvona laskettuna).

Yksittäisen tilan käyttöön sopivia kustannus/hyöty -suhteeltaan hyviä lannankäsittelyratkaisuja on markkinoilla vähän. TEHO:ssa kokeillun separaattorin hinta vaatii monella tilalla pitkän

takaisinmaksuajan, johon laitteen käyttöikä ei välttämättä riitä. Tilakoon kasvaessa ja erityisesti kotieläintalouden keskittymäalueilla lannan käsittely kuitenkin voi olla kannattavaa, erityisesti jos se toteutetaan yhteishankkeena (esim. siirrettävä separointilaitteisto). Näin syntyy myös osaamiskeskittymiä. Esimerkiksi Saksassa pitkäjänteiseen konerengastoimintaan on liitetty biokaasulaitostoimintaa: rakentamalla rakenteeltaan yhtenäisiä maatilamittakaavan lannan mädätyslaitoksia helpotetaan tietotaidon vaihtoa alueella (Anduschus 2010).

Lannan käyttöä voidaan tehostaa myös yksinkertaisilla ja edullisilla tilakohtaisilla ratkaisuilla. Esimerkiksi eräällä tilalla pumpattiin lietettä säiliöstä toiseen, jolloin lietteen luontaisen lajittumistaipumuksen ansiosta saatiin ravinnepitoisuudeltaan erilaisia jakeita. Kun jakeista otetaan erilliset näytteet lannoitus suunnittelun pohjaksi, saadaan ravinteet mahdollisimman tarkkaan hyötykäyttöön. Lannan N/P-suhdetta voidaan näin parantaa ilman separointiakin.

Lietteen erottelua voidaan tehostaa myös kemiallisilla saostusaineilla (esim. kipsi) (Alasuutari ym. 2008) tai mikrobiologisella käsittelyllä (Kokkonen 2007). Menetelmät ovat kuitenkin vielä kehitysvaiheessa. Lannan happamuutta lisäämällä voidaan vähentää typen haihtumista ammoniakkinä ja lisätä näin lannan typpilannoitusarvoa (Norregaard Hansen 2008). Lannan käsittelymenetelmien tutkimus- ja kehitystyö on keskittynyt pitkälti lietteeseen. Tilapalautteen perusteella myös kuivalannan parempaan hyödyntämiseen kuten tarkkuuslevittimien käyttöön ja kompostointiin liittyvälle tiedolle on tarvetta. Monet tahot ovat myös tuoneet esiin tarpeen tutkia ja sallia erityisesti hevosen lannan polttoa maatiloilla.

Lietteen levitysmenetelmät

Lietelannan levitys sokerijuurikaskasvustoon -kokeilussa selvitettiin tähän soveltuvia menetelmiä ja lannoitusvaikutusta verrattuna väkilannoitteisiin (ammoniumnitraatti ja kaliumsulfaatti) (Rasa ym. 2010). Juurikas kylvetään aikaisin

ja korjataan myöhään, joten ennen kylvöä tai syksyllä tapahtuva lannanlevitys lisää riskejä maan tiivistymiseen ja ravinteiden huuhtoutumiseen. Näille vaihtoehtoisiksi levitysjankohdaksi valittiin kesäkuun loppupuoli. Juurikas kykenee pitkän kasvuaikansa ansiosta hyödyntämään myös kasvustoon levitetyn lannan ravinteita hyvin, jolloin voidaan vähentää väkilannoitekustannuksia. Letkulevitys voitti kasvustoa vähemmän kuin sijoittava levityskalusto. Jotta typen lannoitusvaikutus saadaan maksimoitua, on kuitenkin kehitettävä juurikaskasvustolevitykseen soveltuvaa sijoittavaa lannanlevityskalustoa. Kasvuston vioittumista voidaan vähentää, jos levityslaitteen paine kohdistuu juurikaskasvuston sijaan riviväleihin. Kokeilussa väkilannoitteilla lannoitetun kaistan juurisato ja juurikkaiden aminotyyppi- pitoisuudet olivat suurempia kuin lietelantakaistan, mutta keskipainon, sokeriprosentin, kalium- ja natriumpitoisuuden välillä ei ollut merkittäviä eroja. Juurikassadon määrä ja laatu muodostuivat hyväksi myös ilman fosforilannoitusta, kun maan kasvukunto oli hyvä. Tämä antaa viitteitä siitä, että juurikkaiden fosforilannoitussuosituksia voidaan tarkentaa ja että niillä voidaan raakalietteen sijaan käyttää lannoitteena myös esimerkiksi vähäfosforista nestemäistä separointijaetta.

Lietteen vetoletkulevityskokeilun toteutti eräs TEHO-tila itsenäisesti. Kokeilussa levitettiin lietettä syöttöletkulla suoraan säiliöstä pellolle (TEHO-hanke 2010). Kun pellolla kuljetaan raskaan lietevaunun sijasta vain traktorilla letkuineen, vähenevät maan tiivistymisen riskit merkittävästi. Syöttöletkulevitystä voidaan periaatteessa tehdä suotuisissa maasto-oloissa ja välipumppujen avulla hyvinkin laajalla säteellä lietesäiliöstä. Syöttöletkulevitys saattaa kuitenkin keskittää lannanlevitystä säiliön lähipelloille ja nostaa näiden fosforipitoisuutta. Menetelmä sopisi myös hyvin separoidun nestejakeen levittämiseen.

Lietteen ja mädätteen levitys eri menetelmillä -kokeilussa tarkasteltiin käsittelemättömän sian lietteen ja biokaasulaitoksen maanparannusmädätteen vaikutusta ohran satotasoon. Molempia levitettiin ympäristötuen ehtojen mukainen maksimimäärä, joka lannalle ja lannoitevalmisteelle



Kuva 31. Sijoittavien lannanlevityskalustojen käyttöönotto ja niillä tehtävien urakointipalvelujen tarjoamisen lisääminen ovat merkittävässä asemassa lannan hyötykäytön tehostamisessa.
Kuva: Sami Talola

on erilainen. Levitysmenetelminä olivat 1) haja-levitys (v. 2008) tai letkulevitys (v. 2009) pintaan ja äestys ennen kylvöä, 2) levitys multaavalla laitteistolla ennen kylvöä, heti kylvön jälkeen ja oraille sekä 3) levitys letkulevittimellä oraille. Mädätteen mukana tuli merkittävästi enemmän ravinteita kuin lietteen ja sillä saatiinkin hieman paremmat satotulokset. Menetelmien satovaste oli vaihteleva: suurin sato saatiin vuonna 2008, kun lietettä tai mädätettä levitettiin multaavalla laitteistolla ennen kylvöä ja vuonna 2009, kun ne levitettiin letkulevityksellä ja äestettiin ennen kylvöä. Kokeiluun liittyvien epävarmuustekijöiden vuoksi siitä ei voida tehdä yleistettäviä johtopäätöksiä. Oraille levitys ilman alkulannoitusta tuotti kuitenkin molempina vuosina heikomman sadon kuin levitys ennen kylvöä, joten starttilannoitus on todennäköisesti tarpeen. Lisäksi typen haihtumisen estämiseksi multa on tehtävä letkulevityksen yhteydessä nopeasti sekä lietettä että mädätettä levitettäessä (Kaasinen 2011c).

4.4.2. Lannan käytön suunnittelu tilalla

Lannan käyttöä suunnitteleamalla ja lannan ravinteiden käytön hyötysuhdetta parantamalla tila voi parantaa merkittävästi satoja ja vähentää samalla ravinnevalumia. Lannan käyttöön liittyvälle viljelyneuvonnalle on TEHO:n kokemusten perusteella tarvetta sekä kotieläin- että kasvinviljelytiloilla. Erityisesti Saaristomeren valuma-alueella tarvitaan myös alueellista kokonaisvaltaista lannankäytön suunnittelua.

Lannan sisältämän ja muunkin fosforin käytön kohdentamista peltolohkoille voi TEHO:n tiläkänneillä käytyjen keskustelujen perusteella usein parantaa. Lannanlevitykseen sopivan peltoalan niukkuudesta ja kalleudesta johtuen sekä kuljetuskustannusten minimoimiseksi lantaa levitetään myös hyvän ja korkean fosforiluvun pelloille, joilla fosforilla ei saavuteta viljanviljelyssä satovastetta (Valkama ym. 2009). Tämä on kuitenkin viljelijänäkökulmasta ymmärrettävää,

kun tavoitteena on vähentää lannan käytöllä os-
tolannoitetyypin tarvetta. Lannan luovuttamisesta
muille tiloille ei useinkaan saada riittävää kor-
vausta typpilannoitekustannusten kattamiseksi.

Koska kotieläintiloilla fosforiluvut ovat kasvinvil-
jelytiloja korkeammat, saadaan lannan fosfori
hyödynnettyä tarkemmin ennen kaikkea lisää-
mällä yhteistyötä kasvinviljelytilojen kanssa.
Väkilannoitteiden hintavaihtelu vaikuttaa usein
suoraan lannan arvostukseen. Joillakin alueilla
kasvinviljelytilat saavat lannan ilmaiseksi levitet-
tynä pelloilleen, kun taas toisaalla maksetaan
sekä lannasta että levityksestä. Lannoitehinto-
jen ollessa korkealla lannan kysyntä kasvaa ja
siitä ollaan valmiita maksamaan. Tällöin myös
lannan levittäminen sijoittavalla kalustolla esi-
merkiksi urakointipalveluja hyödyntäen on kan-
nattavampaa.

Toisaalta lannan arvo määrittyy eri tavalla eri-
tyyppisillä tiloilla. Kotieläintilalla, jolla peltojen
fosforiluvut ovat jo korkeita, lietteen sisältämät
liukoiset typpiravinteet ovat tärkeimpiä. Kasvin-
viljelytilalla, jolla peltojen fosforiluvut ovat alhai-
sempia, on tarvetta tyypin lisäksi myös fosforille.
Luomutila taas arvostaa ravinteiden lisäksi orga-
nista ainesta ja maatilakohtaista biokaasu-
laitosta suunnitteleva lannan energiasisältöä.
Lannan käyttö ja käsittely tuleekin suunnitella
käyttökohteen mukaan.

Sujuvalla lantalogistiikalla on suuri taloudellinen
merkitys. Lannan levitykseen kuluva ajasta
suurin osa menee kuljetuksiin lantavarastojen
ja peltojen välillä, joten erillisen ison kuljetuskal-
uston ja vain pellolla liikkuvan kevyemmän levi-
tyskaluston käyttö on ajankäytöllisesti ja talou-
dellisesti usein järkevää. Vetoletkumenetelmää
käytettäessä raskaan levitysvaunun käytöstä
voidaan luopua lähellä lietesäiliöitä sijaitsevilla
lohkoilla.

Lannanlevitykseen sopivat pellot saattavat tila-
kokojen kasvaessa ja kotieläintalouden keskitty-
essä löytyä yhä kauempaa tilakeskuksesta. Kul-
jetusetäisyyksien kasvu herättää kysymyksen
kuljetusten ilmastovaikutuksista. HYÖTYLANTA-
tutkimuksen (Järvenpää ym. 2011) mukaan bio-

materiaalien kuljettaminen ei kuitenkaan ilmas-
tonmuutoksen kannalta ole merkittävä tekijä,
vaikka kuljetusetäisyyksiä kasvatettaisiin mer-
kittävästi nykyisestä. Tiloilla kannattaa siis ympä-
ristönäkökohdista kohdentaa lannan käyttö
fosforiköyhille lohkoille, vaikka se merkitsee
pidempiä kuljetusmatkoja. Toisaalta se merkit-
see viljelijälle kuljetuskustannusten ja kuljetuk-
siin kuluvan ajan lisääntymistä.

Lanta-analyysin tuloksia kannattaa hyödyntää
lannoitusmäärien suunnittelussa huomattavasti
nykyistä tarkemmin. Jos tila ottaa lantanäytteen
vain joka viides vuosi kuten ympäristötuen eh-
dot edellyttävät, jäävät esimerkiksi ruokinnan
muutoksista aiheutuvat lannan ravinnemääri-
en muutokset huomioimatta. Useissa Itämeren
maissa käytetään virallisia lantastandardeja
(Foged 2010a). Suomessa on sallittua käyttää
joko taulukkoarvoja tai lanta-analyysiarvoja lan-
noituksen perustana. Tämä voi johtaa yli- tai
alilannoitukseen, koska itse tehtävään näytteen-
ottoon liittyy epävarmuustekijöitä. Lanta on laa-
dultaan epätasaista (lietelanta sekoitettavissa
mutta kuivalanta hankalammin), joten lannan
ravinnesisältö voi vaihdella näytteenoton ajan-
kohdasta ja -paikasta riippuen. Näytteenoton
luotettavuuden lisääminen tai sertifiointivaati-
mus lisäisi kustannuksia tilalla. Yhteisten lanta-
standardien käyttö asettaisi tilat tasa-arvoiseen
asemaan. Näiden määrittämiseksi tarvitaan kui-
tenkin lisää tutkimustietoa ja ne tulee päivittää
ruokintasuosituksen muuttuessa.

Lannanlevitystavat ja -ajat vaikuttavat merkittä-
västi ravinteiden hyödyntämistehoon. Lan-
nan kuljettajalla ja levittäjällä on suuri vastuu
levitystarkkuudesta ja valumariskien ehkäisystä.
Muutamissa maissa on esitettykin tarve koulut-
taa ja sertifioida lannan levitys- ja kuljetusyrittä-
jiä (Foged 2010a). Sijoittamalla lanta maahan
pintalevityksen sijaan minimoidaan ravinteiden
hävikkejä ja huuhtoutumisriskiä merkittävästi,
mikä vähentää väkilannoitustarvetta ja paran-
taa satoja. Syyslevityksen jälkeen tuleekin edel-
lyttää esimerkiksi syysviljan tai kerääjäkasvin
kylvöä. Poikkeuksellinen tarve syyslevitykseen
ilman kylvettävää kasvustoa tulisi perustella.
Toisaalta TEHO-tilojen palautteen perusteella

syyslevityksestä luopuminen lisäisi kevättyökii-reitä ja maan tiivistymisriskejä sekä lannan va-rastotarvetta. Varsinkin jos lietesäiliöitä ei ole katettu, haluavat viljelijät tyhjentää ne mahdol-listen rankkasateiden varalta ennen talvikautta. Siirtymiselle lannan sijoittamiseen ja kevät- ja kasvustolevitykseen tulee olla riittävät taloudel-liset kannusteet. Syyslevitystä ei tule kuitenkaan kokonaan kieltää, sillä kevään ja kesänsäiliöitä olo-suhteet eivät aina sovellu lannanlevitykseen. Toi-saalta myös toistuvaan lannan levitykseen kas-vustoon ilman maan muokkausta (esimerkiksi letkulevitys oraille) liittyy vesiensuojeluriskejä, sillä lannan pintalevitys voi kerryttää fosforia pin-taan huuhtoutumiselle alttiiksi.

4.4.3. Tilayhteistyö ja lantapankkitoi-minta

Joskus saattaa olla myös tarvetta kotieläintilojen väliselle ”lannan vaihdolle”: kauimpana tilasta sijaitseville pelloille on järkevää levittää oman ti-lan lannan sijasta jonkin lähempänä sijaitsevan tilan lantaa, ja luovuttaa omaa lantaa tilakeskuk-sen lähellä sijaitseville kasvinviljelytiloille.

Suuri osa kasvien maasta ottamasta fosforista päätyy rehujen kautta lantaan. Lantaa levite-tään kuitenkin vain pienelle osalle peltoalasta, vaikka sillä voitaisiin korvata väkilannoitteiden käyttöä merkittävästi. Sopivien lannanlevityspel-tojen löytäminen on haasteellista tuotantoeläin-keskittymien lisäksi hevoskeskittymäalueilla ja pellottomilla hevosaloilla (Hollmén 2010).

Lantapankkitoiminta palvelisi sekä suuria että pieniä lannan tuottajia ja vastaanottajia. Se voisi lisätä kasvinviljelytilojen halukkuutta ottaa vas-taan lantaa, mikäli kattaisi koko ketjun luovutta-jan säiliöstä peltolevitykseen ja lannan peltokäy-tön suunnitteluun. Urakoinnissa tulee kuitenkin olla tarjolla myös pienempää levityskalustoa, joka sopii myös pienille peltolohkoille, eikä tiivis-tä maata. Pienimuotoista lantapankkitoimintaa on tähän asti ylläpitänyt eräs liha-alan yritys (ks.

http://www.iso.fi/portal/suomi/Iso_lantapankki/). Viljelijät pystyvät paikallisesti sopimaan lannanlevityksestä yleensä helposti, mutta jos lantaa on tarvetta kuljettaa etäämmälle, saattaa lantapankista olla hyötyä.

TEHO-hankkeessa toimi ns. ”lantaryhmä”, jossa oli mukana tuottajajärjestöjen sekä rehu- ja liha-alan yritysten edustajia. Ryhmässä keskusteltiin mm. lantapankkitoiminnan ja lannanlevityksura-koinnin kehittämistä, hevosenlantaongelmas-ta, lannan poltosta ja TEHO:n lantaan liittyvistä kokeiluista. Selkeäksi kehitystarpeeksi todettiin lannan vastaanoton edistäminen ja lannankäy-töstä tiedottaminen kasvinviljelytiloille. Myös kuluttajille tulisi saada tietoa lannan käytön hyö-dyistä ravinteiden kierrätyksen näkökulmasta.

Vastaavalle yhteistyölle on tarvetta laajemmin-kin, jotta lannasta tulisi kiinteä osa elintarvike-ketjua ja vähitellen yksi myyntituote tuotettujen elintarvikkeiden lisäksi. Teurastamojen, munan-pakkaamoiden ja meijereiden tulee ottaa omal-ta osaltaan vastuuta lannasta. Monista Euroo-pan maista poiketen suomalaisissa lihataloissa on jo nyt mukana lähes koko ketju alkutuotan-nosta välityseläinten kautta teurastamoihin, jo-ten vastuun laajentaminen myös lantaan saat-taisi onnistua. Myös kasvinviljelytilojen, jotka tuottavat rehua kotieläintiloille, tulisi osallistua ketjuun vastaanottamalla lantaa pelloilleen. Nyt kotieläintilat jäävät usein liian yksin vastuuseen lannasta.

Ravinteiden kierrätys tilojen välisenä yhteistyönä

Hyvä esimerkki toimivasta ravinteiden kierrätyksestä tilojen välillä on TEHO:n toiminta-alueella Paattisilla toteutettava yhteistyö. Yhteistyössä osapuolina ovat TEHO-hankkeessakin mukana oleva suuri luomumaitotila ja sen lähiympäristön kymmenkunta luomukasvinviljelytilaa.

Maitotila viljelyttää osan rehustuksessa käytettävästä seosviljasta kasvinviljelytiloilla ja tekee säilörehua osasta näiden viherlannoitusnurmia. Vastaavasti kasvinviljelytilat saavat maitotilalta lantaa luomupeltojensa lannoitteeksi. Osa viljelyttävästä seosviljasta (ohra-kaura-herne-härkäpapu) korjataan tuoreena ja säilötään maitotilalla, jolloin kasvinviljelytilan osalta kuivatus- ja varastointitarve vähenee.

Maitotilan oma peltoala riittäisi lannan levitykseen omille pelloille, mutta viljelijä mainitsee toiminnan yhtenä motiivina sen, että näin saadaan lanta leviämään laajemmalle. Toinen motiivi on saada suuren karjan tarvitsemat rehut lähialueelta, pääosin alle 10 km:n etäisyydeltä. Tällöin toteutuu myös ajatus ”lähirehusta”.

Toiminta on jatkunut jo vuosien ajan ja kaikki osapuolet ovat olleet siihen tyytyväisiä. Haasteita toiminnalle tuottavat vaihtelevat rehujen markkinahinnat, josta yhteistyön osapuolet viljelijöiden sanoin ”kärsivät vuorotellen”. Yhteistyön syntyemisessä ja jatkumisessa on auttanut se, että viljelijät tuntevat toisensa pitkältä ajalta, ja on syntynyt molemminpuolinen luottamus. Osapuolten mukaan yhteistyö sujuu, kun mukana on ”fiksua ihmisiä”.

4.4.4. Ympäristö- ja investointitukien kehittäminen

Nykyisessä maatalouden ympäristötukijärjestelmässä lannan käyttöä koskevat perustoimenpiteisiin sisältyvien lannoitusrajoitusten lisäksi ”lannan levitys kasvukaudella” -lisätoimenpide ja ”lietelannan sijoittaminen peltoon” -erityisympäristötukisopimus. Tila ei voi valita molempia, koska myös lisätoimenpide edellyttää lietteen sijoittamista ja kuivikelannan tarkkuuslevitystä.

Kasvukauden aikaisen levityksen valinnut tila voi luovuttaa lantaa enintään 100 m³ vuodessa. Erityisesti isojen tilojen on kuitenkin järkevää luovuttaa ylimääräistä lantaa pois enemmän kuin toimenpiteen ehdot sallivat. Lannan kestävä käyttöä voitaisiinkin edistää sitomalla sallittu lannan luovutusmäärä tilalla syntyvään koko-

naislantamäärään. Sijoittamisen tuessa taas ei ole porrastusta sen mukaan, toteutetaanko se multaavalla vai sijoittavalla laitteella. Ympäristötukeen tulee kehittää myös muita tapoja tukea lannan levityksen tarkentamista (esimerkiksi hajalevityksestä luopumista, vetoletkulevitystä, separointijakeiden levitystä).

Lannan käytön tehostamisen tuki toimi aikoinaan hyvin kannustaessaan kasvinviljelytiloja ottamaan lantaa vastaan. Lannan vastaanottosopimusten palauttamisesta tulee käynnistää neuvottelut EU:n kanssa ja perustella toimenpide esimerkiksi kasvinviljelytilojen tarpeella lisätä peltoihin orgaanista ainesta. Kasvinviljelytiloja tulee kannustaa kierrätysravinteiden käytön tai orgaanisen aineksen lisäämisen tuella korvaamaan väkilannoitteita lannalla ym. orgaanisilla lannoitteilla ja hyödyntämään viljelykierrossa typensitoja- ja kerääjäkasveja. Myös lannan käsittelyä tulee tukea, koska siten lannasta saadaan

kilpailukykyisempi vaihtoehto väkilannoitteille myös kotieläinkestittymien ulkopuolella.

Ympäristötukeen tarvitaan kotieläinten, erityisesti sikojen ja siipikarjan, ruokinnan tarkentamiseen liittyvä toimenpide, joka edellyttäisi että ruokinta perustuu esimerkiksi MTT:n suositukseen (MTT 2011).

Esimerkiksi fosforin osalta pääasiallinen vesistökuormitus voi tutkimusten (esim. Turtola 2007) mukaan tulla hyvinkin pieneltä peltoalueelta, jonka fosforiluvut ovat korkeita. Lannalla lannoitus tuleeekin vesiensuojelun näkökulmasta tehdä ravinteiden todellisten lannoitusvaikutusten (mineraalityyppi- ja kokonaisfosforisisältö), viljelykasvin tarpeen ja viljavuustutkimuksen perusteella. Laskennalliset lannoitusarvot eivät vesiensuojelun tai tilatalouden kannalta johda optimaaliseen lannoittamiseen. Ympäristötuen fosforilannoitusrajat ovat korkeampia kuin viljelykasvien tarve edellyttäisi (Turtola & Ylivainio 2009). Lannan typpi- ja fosforiravinteita ei myöskään huomioida täysimääräisesti ympäristötukiehdossa. Karjanlannan liukoisesta typestä huomioidaan syyslevityksessä vain 75 %, lannan kokonaisfosforista lasketaan kasveille käyttökelpoiseksi 85 % ja karjanlantapoikkeus sallii suuremmat fosforilannoitusmäärät lantaa käytettäessä.

Ravinteiden huuhtoumariskiä lisäävistä poikkeuksista tulee vesiensuojelun näkökulmasta pyrkiä eroon. Lannan syyslevitykseen liittyvät typpihuuhtoumariskit lisääntyvät ilmastomuutoksen myötä, jos syksyt ovat aiempaa pidempiä ja sateisempia. Vesiensuojelun kannalta ongelmallista on myös, että viljelijä voi nykyehtojen mukaan lannoittaa hänelle uusilla lohkoilla tyydyttävän fosforiluokan mukaan, mikä lisää ravinevalumia, jos luokka onkin korkea. Kotieläintilan kannalta uudet rajoitteet voivat kuitenkin lisätä kustannuksia merkittävästi ja ajaa tiloja pois ympäristötukijärjestelmästä. Viljelijän kannalta tuleeekin olla riittäviä kannusteita esimerkiksi lannan kasvukauden aikaiseen levitykseen.

Karjanlannan ohella tulee tutkia ja tarkistaa myös biokaasulaitoksilta, tärkkelysperunatehailta ym. laitoksilta tulevien eloperäisten lan-

noitteiden ravinteiden lannoitusvaikutuksia ja niiden huomioon ottamista ympäristötukiehdossa. Tähän liittyviä tutkimuksia on jo tehtykin mm. HYÖTYLANTA -hankkeessa (Järvenpää ym. 2011). Tällä hetkellä biokaasulaitoksen mädänte on lannoitevalmiste, jonka ravinteet otetaan huomioon kuten väkilannoitteiden. Näin esimerkiksi lannan fosforista otetaan huomioon 85 % kokonaisfosforista, mutta mädätetystä lannasta vain neutraaliin ammoniumsitraattiin ja veteen liukeneva fosfori.

Kotieläintilan koon kasvaessa lisääntyy tarve käyttää lantaa myös pelloilla, jotka eivät fosforilukunsa puolesta fosforilannoitusta tarvitse. Ympäristötuen karjanlantapoikkeus sallii tämän. Ympäristötuen perustoimenpiteen tuki peltokasveille maksetaan kotieläintilalle, jolla on tuotantoeläimiä vähintään 0,4 eläinyksikköä/tukikelpoinen peltohehtaari tai vähintään 25 eläinyksikköä. Eräällä TEHO-tilalla ehdotettiin myös hehtaariohtaisen eläinyksikköjen ylärajan mukaan ottamista ympäristötukeen. Rajan ylityksen jälkeen ympäristötuen perustoimenpiteiden tukea vähennettäisiin. Myös muita mahdollisuuksia tukea laajaperäistä tuotantoa tulee miettiä: mitä vähemmän eläinyksiköitä, sitä pienempi on riski lannalla ylilannoittamisesta ja fosforin maaperään kertymisestä. Tuotannon keskittyminen lisää myös eläintautien leviämisen riskiä.

Toisaalta kotieläinten keskittymiskehitys luo uusia mahdollisuuksia taloudellisesti kannattavaan lannan käsittelyyn (separointi, mädätys, syöttöletkulevitys) ja tuotteistamiseen (rakeistaminen, levitysurakointi jne.) joko yksittäisellä suurella tilalla tai useiden tilojen yhteistyönä toteutettuna keskitettynä ratkaisuna. Tähän tulee olla saatavilla investointitukea.

Lisäksi korkeiden fosforilukujen kotieläinkestittymäalueilla ja vesienhoidon tavoitteiden kannalta tärkeillä alueilla (esim. Saaristomeren valuma-alue) kannattaa laatia alueellisia lannankäyttösuunnitelmia ja kartoittaa lannankäsittelyn tarvetta. Kartoituksen pohjalta voidaan suunnata tutkimus-, kehitys- ja investointimäärärahoja näille alueille lannan kestävä käytön tur-

vaamiseksi. Lanta voidaan näin jalostaa sellaiseen muotoon, että fosforipitoinen jae voidaan kuljettaa alueen ulkopuolelle lannoituskäyttöön.

Muutamilla TEHO-tiloilla pohdittiin biokaasulaitoksen rakentamista, mutta siihen liittyvät kustannukset arveluttivat. Uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta (ns. syöttötariffista) annettu hallituksen esitys (Hallituksen esitys 2010) kohdentuu vain suurille, teholtaan yli 200 kVA:n voimalaitoksille. Maatilanmittakaavan biokaasulaitosten sähköntuotantoon ei olisi näin tukea tarjolla, mutta investointitukea niihin voi hakea. Separointilaitteen hankintaan sen sijaan ei Suomessa ole tukea tarjolla. Esimerkiksi Italiassa separointia tuetaan, ja Pohjois-Italiassa jopa 40 %:lla sikatiloista on separaattori; kustannuksiksi on arvioitu noin 6 €/käsitelty lietetonne ja 0,17 €/tuotettu lihakilo (Piccinini ym. 2010).

Lantaloiden rakentamiseen on mahdollista saada investointitukea, kunhan noudattaa maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräyksiä (MMM asetus 100/2001). Suuntaamalla investointitukia myös lantaloiden kattamiseen ja etäsäiliöiden rakentamiseen kotieläintilojen lisäksi kasvinviljelytiloille saavutetaan monia etuja: varastotilavuuden lisääminen vähentää syyslevityksen tarvetta, lannan ravinteet säilyvät paremmin ja lannan kuljetus etukäteen lähelle levitysolohkoja tasaa kevään työhuippuja ja vähentää hajuhaittoja eläinsuojan lähellä.

4.4.5. Nitraattiasetuksen ja ympäristölupakäytäntöjen kehittäminen

Lannan varastointia, levitysmääriä ja -aikoja säätelee kaikilla tiloilla nitraattiasetus (931/2000) ja ympäristötukeen sitoutuneilla tiloilla lisäksi asetus maatalouden ympäristötuesta (MMMa 503/2007). Lupaajan ylittäviltä kotieläintiloilta edellytetään ympäristönsuojelulain (YSL 86/2000) ja -asetuksen (YSA 169/2000) mukaista ympäristölupaa joko kunnan ympäristön-

suojeluviranomaiselta tai aluehallintovirastolta. Merkittävän suurten eläinten pitoon liittyvien hankkeiden tulee tehdä ennen lupakäsittelyä myös YVA-lain (VnA 713/2006) mukainen ympäristövaikutusten arviointi. Kunnallisilla ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan rajoittaa lannan käyttöä tietyillä alueilla (mm. pohjavesialueet).

EU:n nitraattidirektiivi säätelee typpilannoitusta alueella. Suomessa se on pantu täytäntöön nitraattiasetuksen kautta. Nitraattiasetus on ollut tulkintavaikeuksistaan huolimatta hyvä keino vähentää tyyppästä aiheutuvaa vesistökuormitusta ja samalla kasvihuonekaasupäästöjä. Vesien suojelun näkökulmasta tulisi kuitenkin asetusta uudistettaessa ottaa mukaan myös fosforin lannoituskäyttöön liittyviä rajoitteita, kuten on tehty esimerkiksi Saksassa (ns. lannoitusasetus, Bundesministerium der Justiz 2010). Näin saadaan typpilannoituksen lisäksi myös fosforilannoituksen ylärajat kaikille tiloille. Tämä vähentää riskiä siitä, että suuret kotieläintilat jättävät ympäristötukisitoumuksen tekemättä lantafosforirajoitusten takia, eivätkä toteuta näin muitakaan sen hyödyllisiä toimenpiteitä.

Tämä kuten monet muutkin aiemmin esitetyistä suosituksista lisäävät kotieläintilalle koituvia kustannuksia. Lainsäädännössä (esim. nitraattiasetuksen) edellytetyt lannoitusrajoituksia ei kompensoida taloudellisesti viljelijälle, toisin kuin ympäristötukiehtojen sisältämiä rajoituksia. Mikäli eläinperäisten tuotteiden markkina-alueella säädökset ovat hyvin erilaisia, se voi aiheuttaa tuotannon kannattavuuden laskua tiukemman lainsäädännön maissa ja tuotannon siirtymistä matalamman lainsäädännön tason maihin. EU:ssa tarvittaisiinkin typpinormien rinnalle myös yhteiset fosforinormit (ks. myös Foged 2010a).

Ympäristölupakäytäntöjä kehittämällä voidaan parantaa vesien suojelua ja rajoittaa kotieläin-keskittymien ympäristövaikutuksia. Ympäristöministeriö (2010) ohjeistaa huomioimaan ympäristöluvassa nitraattiasetuksen vaatimukset ja edellyttämään riittävää lannanlevitysalaa tai lannanluovutussopimuksia. Ympäristöministeriön (2010) lannanlevitysalavaatimusten taustalla

on, että karjanlannassa saa levittää keskimäärin 124 kg/ha typpeä ja 27 kg/ha fosforia (eläinlajista riippuen vaihteluväli 48 - 243 kg N/ha ja 23 - 47 kg P/ha). Ohjeessa ei rajata fosforiluvultaan korkeita peltoja pois lannanlevitysalasta, mutta todetaan että toiminnanharjoittajan tulee huomioida tähän liittyvät ympäristötukiehdot. Esimerkiksi Etelä-Suomen aluehallintoviraston myöntämässä eläinsuojaluvissa ei enää hyväksytä lannan levityspelloiksi fosforiluvultaan korkeita tai arveluttavan korkeita peltoja. Tällä hetkellä lupaa myönnettäessä ei välttämättä tarkisteta, ovatko luvanhakijan ilmoittamat lannanlevitysohjelmat myös jonkun muun tilan lannanlevitysalana.

Ympäristöministeriö (2010) ohjeistaa myös lupaviranomaisia sisällyttämään ympäristölupaan tarvittaessa tarkemman lannanlevityssuunnitelman, josta ilmenee mm. peltöjen pinta-alat ja sijainti suhteessa pohjavesialueisiin ja vesistöihin. Luissa ei aina riittävästi huomioida vesistöalueen kokonaiskuormitusta. Valuma-aluekohtaisen alueellisen lantataseen huomioiminen tarvittaessa yhtenä edellytyksenä ympäristöluvan myöntämiseen estäisi vesiensuojelun kannalta riskialttiiden kotieläinkestittymien syntyä ja edistäisi vesienhoitosuunnitelmien tavoitteiden saavuttamista. Myös YVA-menettelyssä esitetyt tehostetut lannankäsittelymenetelmät ”unohtuvat” usein ympäristölupamenettelyssä.

Maatilyrittäjän näkökulmasta ympäristöluvan eväämisellä tai tiukoilla lupaehdoilla on kuitenkin merkittäviä taloudellisia vaikutuksia. Lisäksi lupaehdot koskevat vain luvan saanutta tilaa, jolloin esimerkiksi vierekkäisillä samanlaatuisilla lohkoilla voi joutua toteuttamaan erilaisia toimia tai samalla vuokrapellolla toinen viljelijä voi levittää lantaa ja toinen ei. Tämä ei edistä vesiensuojelua tarkoituksenmukaisesti. Kohtelun pitää olla tasapuolista niin alueittain kuin viljelijöiden keskenkin. Tämä edellyttää lupia myöntävien tahojen lupakäytäntöjen yhtenäistämistä. Toiminnanharjoittajalle tulisi luvassa asettaa tietyt ehdot/tavoitteet, joiden toteutus jäisi tilakohtaisesti ratkaistavaksi. Tuottajajärjestön näkemys on, että lisäsäätely ei sovi muuten markkinatalouden ehdoin toimivaan elinkeinon

ja että yleistä rakennekehitystä ei tule ohjata ympäristölupajärjestelmän kautta. Keskittyneessä tuotannossa pystytään käyttämään edistynyttä teknologiaa ja menetelmiä esimerkiksi lannan käsittelyssä ja nykyiset fosfori- ja typpilannoitusrajat sekä levitysalavaatimus toimivat sen mielestä riittävinä rajoitteina tilakoolle.

TEHO:n kokemuksia

- Tilakäyntien perusteella lannankäytön kohdentamisessa parhaiten soveltuville lohkoille on usein parantamisen varaa
- Lanta-analyysin tuloksia kannattaa hyödyntää lannoitus suunnittelussa
- Lannan separointikokeilusta saatiin hyviä kokemuksia: lannan N/P-suhde parani (fosforia ei kuitenkaan saatu kokonaan yhteen jakeeseen), jakeiden levitys oli helppoa ja laite tehokas
- Lannan paras levitysmuoto, -tapa ja -aika ovat pitkälti tila- ja lohko kohtaisia valintoja, mutta lannan sijoittaminen ja kasvukauden aikainen levitys on eduksi sekä sadonmuodostuksen että vesiensuojelun kannalta
- Sijoittava lannanlevitys sokerijuurikaskasvustoon vaatii tekniikan kehittämistä
- Lietteiden vetoletkulevitys onnistuu sopivilla lohkoilla ja sopii myös separoidun nestejakeen levittämiseen

Lisätietoa TEHO-hankkeen julkaisuista:

TEHO-hankkeen raportteja, osa 3

Kehittämisehdotuksia

- Lannan ravinteet tulee hyödyntää tehokkaasti ja laajasti sekä lisätä tähän liittyvää neuvontaa
- Ympäristötukeen tarvitaan kotieläinten, erityisesti sikojen ja siipikarjan, ruokinnan tarkentamiseen liittyvä toimenpide
- Lannan vastaanottosopimukset tulee saada takaisin ympäristötuen piiriin esimerkiksi vetoamalla tarpeeseen saada kasvinviljelytilojen pelloille orgaanista ainesta
- Lantapankkitoimintaa tulee kehittää kotieläin- ja kasvitilojen yhteistyön parantamiseksi
- Ympäristötuen karjanlantapoikkeuksista ja lannan syyslevityksestä tulee luopua, jos halutaan vähentää ravinteiden huuhtoutumisriskiä
- Viljelijänäkökulmasta lannan syyslevitystä ei tule kieltää, sillä kevään ja kesän olosuhteet eivät aina sovi lannanlevitykseen (maan tiivistymisriski jos sateista)
- Lannan käsittelyä (separointi, mädätys biokaasulaitoksessa jne.) tulee tukea investointi- ja ympäristötukien avulla ja energiantuotantoa myös syöttötariffien avulla
- EU:ssa tarvitaan nitraattidirektiivin lisäksi fosforin lannoituskäyttöä koskeva lainsäädäntö
- Valuma-aluekohtaisen lantataseen huomioiminen ympäristöluvissa estää vesiensuojelun kannalta riskialttiiden keskittymien syntyä ja edistää vesienhoitosuunnitelmien tavoitteiden saavuttamista
- Kotieläin keskittymien alueilla kannattaa laatia alueellisia lannankäyttösuunnitelmia, joissa kartoitetaan esimerkiksi lannan käsittelyn tarve, sekä lisätä yhteistyötä ja tukimahdollisuuksia lantaongelmien ratkaisemiseksi

4.5. Viljelyn monipuolistaminen

Viljelykiertojen lyheneminen, yhden kasvin toistuva viljely ja nurmien puuttuminen viljelykierron yksipuolistavat viljelyä. Yksipuolisen viljelyn haittoja ovat maan humuspitoisuuden lasku, hyödyllisten esikasvivaikutusten menetys, maan rakenteen heikkeneminen sekä tauti- ja tuholaispaineen ja eroosioriskin kasvaminen. Tällöin saatetaan tarvita suurempia ulkoisia tuotantopanoksia hyvien satojen saavuttamiseksi. Sekä Suomessa että Ruotsissa on havaittu keskisatojen kasvavan varsin hitaasti siitä huolimatta, että koko ajan käytetään satoisampia lajikkeita, tehokkaampia kasvinsuojeluaineita ja edistyneempää viljelytekniikkaa (Nilsson 2010).

Viljelyn monipuolistamisella tarkoitetaan erityyppisten viljelykasvien vuorottelua viljelyssä. Näitä voivat olla syys- ja kevätkevät, syvä- ja matalajuuriset, yksi- ja monivuotiset sekä tyyppiä ilmasta sitovat ja tyyppiä maasta ottavat kasvit. Erityistä huomiota monipuolistamiseen on syytä kiinnittää tiloilla, joilla viljely painottuu lähes yksinomaan vilja- tai öljykasveihin. Viljelyn monipuolistamisen esteeksi mainitaan usein pieni tilakoko, jolloin useita lajeja viljeltäessä yhden kasvilajin vuotuinen viljelyala jää pieneksi. Kaikkia kasveja ei kuitenkaan tarvitse viljellä tilalla joka vuosi, vaan erityyppisiä kasveja voi viljellä peräkkäisinä vuosina.

Valitsemalla viljelykiertoon kasveja, joilla on hyvin maahan tunkeutuva juuristo ja jotka kuivattavat maata syvältä, parannetaan maan toimintakykyä. Monivuotiset kasvit muokkaavat maan rakennetta paremmin kuin yksivuotiset, koska ne kasvattavat laajan juuriston. Erilaiset viherlannoitusnurmukset ovat yksi hyvä tapa katkaista viljakierto ja lisätä maahan kasvimassaa. Kesäntonurmiksi ja luonnonhoitopelloksi jätetään usein muutenkin heikossa kasvukunnossa olevia lohkoja. Nekin hyötyvät nurmivuosisista, mutta paras sadonparannusvaikutus saadaan kierrättämällä nurmia ja syväjuurisia kasveja parhailloilla lohkoilla. Esimerkki siitä, miten viljakierron monipuolistaminen syväjuurisella kasvulla voi parantaa satotasoa, sadon laatua ja ravinteiden



Kuva 32. Tällä loholla ajatus viljelyn monipuolistamisesta on siirretty myös käytäntöön. Etualalla kukkiva härkäpapu, taustalla rypsi. Kuva: Airi Kulmala

kotiuttamista, löytyy TEHO:n typpilannoituksen jakamiskokeilusta (Kaasinen ym. 2011). Kokeilussa syväjuurisen kuminan vaikutus näkyi vielä kahden vuoden kuluttua viljelystä. Tämä osa koelohkosta sai vähemmän typpilannoitetta kuin useita vuosia yksipuolisesti viljalla ollut, mutta siltä korjattiin selvästi suurempi ja parempilaatuinen vehnäsato.

Monipuolinen viljelykierto saattaa alentaa torjunta-aineiden käyttötarvetta ja riskiä torjunta-aineille vastustuskykyisten rikkakasvien ja kasvitautien kehittymiselle. Typpilannoitukseen voidaan viljelykierrossa käyttää palkokasveja.

Niitä ei kuitenkaan vesiensuojelun kannalta tule käyttää muun typpilannoituksen lisänä, vaan sitä korvaavana. Palko- ja öljykasvien viljelyä lisäämällä voidaan myös parantaa valkuaisrehun omavaraisuutta.

Viljelyn monipuolistamisella voidaan vaikuttaa myös maiseman monipuolisuuteen. Heikkotuottoisemmilla lohkoilla ja lohkon osilla tai varjoisemmilla metsänlaidoilla esimerkiksi riistanhoidollisiin tarkoituksiin perustetut luonnonhoitopellot ovat hyvä vaihtoehto maiseman ja elinympäristön monimuotoisuuden lisäämiseksi.

TEHO:n kokemuksia

- Viljelykierron monipuolistaminen syväjuurisilla kasveilla parantaa satotasoa ja sadon laatua

Lisätietoa TEHO-hankkeen julkaisuista:

Kerääjäkasvit - tutkimuksesta käytännön kokemuksiin

TEHO-hankkeen raportteja, osa 1

Kehittämisehdotuksia

- Heikkotuottoisemmilla lohkoilla esimerkiksi riistanhoidollisiin tarkoituksiin perustetut luonnonhoitopellot ovat hyvä vaihtoehto maiseman ja elinympäristön monimuotoisuuden lisäämiseksi. Usein ne ovat taloudellisestikin kannattavin vaihtoehto



Kuva 33. Hevosten määrä Suomessa kasvaa koko ajan. Lantahuollon ja jaloittelutarhojen kehittäminen sekä luonnonlaidunnusmahdollisuuksien hyödyntäminen ovat vesiensuojelun kannalta tärkeitä. Kuva: Kimmo Härjämäki

4.6. Jaloittelutarhat

Karjan jaloittelu tarhoissa yleistyy todennäköisesti lähivuosina, koska se edistää eläinten hyvinvointia. Eläinten virtsassa ja lannassa erittyä kuitenkin jaloittelualueelle ravinteita ja mikrobeja, jotka voivat pilata pinta- ja pohjavesiä, mikäli tarhoja ei suunnitella ja rakenneta huolella. Tarhan toteuttaminen on kompromissi kustannusten, teknisen toimivuuden, ympäristörasituksen vähentämisen, turvallisuuden ja eläinten viihtyvyyden kesken. Suunnittelu tulee tehdä tilaja paikkakohtaisesti. (Seuri ym. 2011.)

Tiivispohjainen tarha tarvitaan, jos tarhan pinta-ala on alle 20 m² eläintä kohti (Ympäristöministeriö 2010), muutoin tarha voi olla vaihtopohjainen. Tiivispohjaisen tarhan valumavedet tulee johtaa esimerkiksi lietesäiliöön tai muuhun va-

rastoaltaaseen tai käsitellä maa- tai pakettisuo-dattamossa, biosuodattimessa (olki, turve, hake jne.), panospuhdistamossa tai kemiallisesti (esim. ferrisulfaatilla). Valumavesien hallinta on erityisen tärkeää ympärivuotisessa käytössä olevissa tarhoissa.

TEHO-hankkeen aikana suunniteltiin ja toteutettiin emolehmillä kuorikepohjainen jaloittelutarha talvikäyttöön ja seurattiin tarhan vedenlaatua (ks. Seuri ym. 2011). Eläimet ovat viihtyneet tarhassa, mikä on helpottanut pihaton hoitoa. Suunnitteluvaiheessa todettiin, että tietoa tarhojen valumavesien käsittelyyn sopivista edullisista, helppohoitoisista ja tehokkaista menetelmistä tarvitaan lisää. Jaloittelutarhojen suunnitteluohjeita kannattaa hyödyntää karjalojen lisäksi hevostiloilla.

4.7. Hevostoiminnan ympäristökysymyksiä

TEHO:n selvityksen (Hollmén 2010) mukaan hevosten määrän kaksinkertaistuminen viimeisten 30 vuoden aikana on tuonut mukanaan hevosten hyvinvointiin sekä maankäyttö- ja ympäristökysymyksiin liittyviä haasteita. Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueella syntyy Hollménin (2010) arvion mukaan hevosenlantaa noin 100 000 m³. Se sisältää noin 40 tonnia liukoista tyypeä ja 50 tonnia fosforia. Tallitoiminnasta, puutteellisista lantavarastoista ja huonosti suunnitelluista jaloittelutarhoista saattaa aiheutua ravinnevalumia. Hevostaloutta harjoittavat maatilat ovat yleensä harrastetalleja paremmin sel-

villä esimerkiksi lannan varastointiin ja tarhoihin liittyvistä ympäristövaatimuksista.

Joillakin paikkakunnilla maanrakennusyrittäjät ovat ottaneet hevosenlantaa vastaan kompostointiin, mutta pääosa lannasta päätyy omille tai lähiseudun viljelijän pelloille. Pitkäaikaisia lannanluovutus sopimuksia on kuitenkin hankala saada. Hevosen lannassa on 50 - 80 % kiviä. Lannoitusyhdyntä kannalta puuperäisen kuivikkeen sijaan tulisi suosia turvetta. Tallien ja maatiloiden kannattaisi kehittää yhteistyötä, jossa viljelijä toimittaa rehuja tallille ja vie tallin lannat pelloilleen. Hevosen lantaa voidaan käsitellä esimerkiksi auma-, rumpu- tai tuubikompostoinnilla tai mädättämällä biokaasulaitoksessa, mutta sen poltto on nykyisellään tilatasolla taloudellisesti mahdotonta ympäristövaatimusten vuoksi.

TEHO:n kokemuksia

- Jaloittelutarhat tulee suunnitella ja toteuttaa huolella sekä huomioida niissä erityisesti käytön ajoittuminen, turvallisuus, hygienia, käytännöllisyys ja ympäristövaikutukset
- Jaloittelutarhoista on hyötyä sekä eläinten hyvinvoinnin että ruokinta- ja hoitotöiden kannalta
- Hevosten määrän kasvu ja harrastetallien lisääntyminen lisää ympäristövaikutuksia, mikäli lantahuolto ja tarhoja ei toteuteta huolella

Lisätietoa TEHO-hankkeen julkaisuista:

Ulkoiluta turvallisesti - Ohjeita jaloittelutarhaa suunnittelevalle
Hevostoiminnan ympäristökysymyksiä Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa

Kehittämissuhteita

- Tutkimustietoa ja neuvontaa jaloittelutarhoista ja niiden valumavesien hallintaan sopivista tilakohtaisista ratkaisuista tarvitaan lisää
- Suunnittelussa on tärkeää panostaa tarhan pohja- ja pintarakenteiden toimivuuteen, tarhan kuivatukseen, puhdistettavuuteen ja valumavesien keräilyyn sekä estää ulkopuolisten sade- ja valumavesien pääsy tarhaan
- Harrastetallit tarvitsevat neuvontaa ympäristöriskien hallinnasta
- Hevosenlannan käsittelyyn tarvitaan toimivia ratkaisuja
- Maatilojen ja tallien kannattaa kehittää rehu-lanta -yhteistyötä



Kuva 34. Kipsinlevitystä sänkipellolle. Kuva: Sami Talola

4.8. Kemialliset menetelmät

Hankkeessa kokeiltiin erilaisia kemiallisia menetelmiä, joiden avulla voidaan vähentää maatalouden ravinnehuuhtoumia. Näitä olivat pellon kipsikäsitteily, valumavesien suodatus ja kemiallinen puhdistus sekä ammoniumtypen imeyttäminen vermikuliittiin. Tähän asti kemiallisia menetelmiä on kehitetty lähinnä fosforin poistoon. Jatkossa tulee kehittää myös typen poistoon sopivia menetelmiä. Kemiallisten menetelmien tulee kuitenkin olla vasta toissijainen vaihtoehto maatalouden ravinnekuormituksen hallinnassa, ensisijaisena tavoitteena on sopiva lannoitus ja ravinteiden pitäminen pellossa viljelyteknisin keinoin.

4.8.1. Kipsi fosforin huuhtoutumisen vähentäjänä

Kipsin avulla pyritään vähentämään fosforin huuhtoutumista pelloilta. Hankkeen kipsikokeilussa oli tarkoituksena testata kipsin levitystä mautiloilla sekä tuottaa käytännön olosuhteissa tietoa siitä, miten kipsi vaikuttaa maaperän kemiallisiin ominaisuuksiin (Yli-Renko & Rasa 2011). Kipsiä levitettiin kuudelle peltolohkelle (kuva 34). Kokeilussa havaittiin, että kuivan kipsin levitys onnistui parhaiten kalkinlevityskalustolla. Kipsin vaikutusta maaperän kemiallisiin ominaisuuksiin seurattiin eri aikoina otetuin maanäyttein. Kipsikäsitteilyn vaikutukset olivat pääosin odotusten mukaisia: maaperän rikkipitoisuus ja johtoluku nousivat, maan pH ja viljavuusfosfori pysyivät samana. Vesiuttoisen fosforin määrä

näytti kuitenkin vähentyneen kipsikäsitteilyn seurauksena. Valumavesistä ei hankkeessa resurssisyistä otettu näytteitä, joten vesistökuormituksen muutoksesta ei saatu tietoa.

Hankkeen kokeilussa kipsikäsitteily voitiin havaita maaperän rikkipitoisuudessa ja sähköjohtokyvyssä selvästi vielä kahden vuoden jälkeen. Kipsikäsitteilyllä ei ollut vaikutusta sadon määrään eikä laatuun (valkuaispitoisuus, hehtolitrapaino). Kuitenkin esimerkiksi sadon seleenipitoisuuksiin tulee kiinnittää jatkossa huomiota, koska runsas rikin lisäys maahan saattaa alentaa kasvien seleenin ottoa (TraP-hanke 2010).

Kipsikäsitteilyssä maahan lisätään runsaasti sulfaatteja, joista osa huuhtoutuu vesistöön. Sulfaateilla saattaa olla kemiallisia ja biologisia vaikutuksia sisävesissä (järvet ja joet), joissa niitä ei esiinny luontaisesti kuten merivedessä. Varsinkin eliöiden nuoruusvaiheet ovat usein herkkiä epäedullisille olosuhteille (Ilmavirta 1990). Tämän vuoksi tarvitaan lisäselvityksiä kipsikäsitteilyn vaikutuksista sisävesien valuma-alueiden veden laadulle ennen laajempaa käyttöä. Lisäksi sulfaatti-ionien kulkeutumista maaprofiilissa tulee selvittää erityisesti pohjavesialueilla.

Kipsikäsitteilyä ei voida ajatella toimenpiteenä kaikille pelloille, vaan se tulee kohdentaa lohkoille, joilla siitä on eniten hyötyä ja joilla se ei aiheuta riskejä. Tämänhetkisen tiedon valossa näitä voisivat olla korkean fosforiluvun savipellot valuma-alueilla, joilta valumavedet päätyvät suoraan mereen. Kipsin vaikutuksen maassa oletetaan kestävän 3 - 4 vuotta (TraP-hanke 2010), joten on syytä korostaa, että pysyvän vesiensuojelullisen tuloksen saavuttamiseksi lohkojen fosforitilaa on tarpeen alentaa poistamalla maasta fosforia pitkäjänteisesti sadon mukana. Tarvitaan myös lisätutkimuksia mahdollisen uusintakäsittelyn vaikutuksista maaperään. Mikäli kipsi tulee osaksi ympäristökijärjestelmää, tulee hinnan pitämiseksi kohtuullisena varmistua, että tuotetta on saatavilla usealta toimittajalta. Myös kuljetuskustannukset tulee huomioida.

4.8.2. Valumavesien suodatus ja kemiallinen puhdistus

Maatalouden valumavesistä voidaan poistaa fosforia suodatuksen ja kemiallisten puhdistusmenetelmien avulla. Menetelmät ovat vielä pitkälti kokeiluvaiheessa. Ojavesien suodatukseen on kokeiltu kalkkisuodattimia. Kemialliset menetelmät puolestaan perustuvat fosforin saostamiseen rauta- tai alumiinisuolojen avulla.

Kemialliset puhdistusmenetelmät ovat tehdyissä kokeiluissa poistaneet fosforia ojavedestä hyvin (Aura & Seppälä 2005; Närvänen & Jansson 2007). TEHO-hankkeen seuraamassa ojavesipuhdistamossa Turussa puhdistusteho oli vaihteleva (Kaasinen 2011a). Menetelmiä on kehitetty myös jaloittelutarhoille, joissa voi syntyä merkittävää ravinteiden pistekuormitusta (Närvänen ym. 2008). Kalkkisuodattimilla on onnistuttu poistamaan ojaveden fosforia, mutta puhdistustehon mittaaminen on ollut joissakin kohteissa hankalaa (Tarvainen & Ventelä 2007; Marttila & Värttö 2009; Nordkalk 2009).

Puhdistusmenetelmät soveltuvat kokeilujen perusteella parhaiten pienille valuma-alueille. Kustannustehokkainta on kohdistaa puhdistus ojiin, joissa ravinnekuormitus on suurta. Tällöin myös mahdolliset riskit esimerkiksi ojaveden pH:n alentumisesta jäävät pieniksi.

Menetelmien ongelmana on puhdistustehon riittämättömyys suurten virtaamien aikaan, jolloin vettä joudutaan juoksuttamaan puhdistamon ohi. Keväällä suurimman virtaaman aikana valumavesien fosforimäärät ovat huipussaan ja puhdistuksesta saataisiin suurin hyöty, mikäli puhdistuskapasiteetti olisi riittävän suurelle vesimäärälle mitoitettu. Eräs ratkaisu tähän on puhdistamon yhdistäminen veden virtausta tasaavaan kosteikkoon. Menetelmiä on kehitettävä jatkossa siten, että niiden investointi- ja käyttökustannukset (työvoima, työaika, laitteisto) voidaan minimoida.

4.8.3. Ammoniumtypen pidättäminen vermikuliittiin

Ammoniumtyppi on tärkeä kasviravinne, jonka kulkeutuminen luontoon jätevesien mukana rehevöittää vesistöjä. Turun yliopistossa kehitetty GeoTrap (modifioitu vermikuliittimineraali) sitoo itseensä ammoniumtyppeä (Laiho & Niemi 2011). Ammoniumtypen imeyttäminen kiinteään väliaineeseen vähentää sen ympäristövaiikutuksia. Menetelmä mahdollistaa esimerkiksi jätevedessä olevan typen tehokkaan sitomisen

kiinteään muotoon. Typensitomisen jälkeen tuotetta voi käyttää maanparannusaineena, josta typpi ei valu vesistöihin eikä haihdu ilmaan. Kasvit saavat kuitenkin materiaaliin sitoutuneet typpiravinteet käyttöönsä entsyymitoimintansa avulla. Tuotteen mahdollisia käyttökohteita ovat ammoniumtyppeä sisältävät valuma- tai jätevedet ja kaasut, maataloudessa esimerkiksi lietelanta ja jaloittelutarhojen valumavedet. Tutkimukset materiaalin vaikutuksista viljojen ja puutarhakasvien kasvuun jatkuvat. (Laiho & Niemi 2011.) TEHO-hanke osallistui vermikuliittitutkimukseen toimittamalla tutkijoille maatalouden valumavesiä.

TEHO:n kokemuksia

- Tilakokeiluissa kipsin levitys onnistui parhaiten kalkinlevityskalustolla, ja kokeilu osoitti, että kipsiä on mahdollista levittää tiloilla olevalla kalustolla
- Valumavesien kemiallinen puhdistus soveltuu kohteisiin, joissa käsiteltävät vesimäärät ovat pieniä, mutta niiden ravinnemäärät korkeita

Lisätietoa TEHO-hankkeen julkaisuista:

TEHO-hankkeen raportteja, osa 1

TEHO-hankkeen raportteja, osa 3

Kehittämissuhteita

- Kemiallisten menetelmien käyttö on vasta toissijainen vaihtoehto maatalouden ravinnekuormituksen hallinnassa
- Kipsin käytöllä voidaan vähentää huuhtoutumia korkean fosforilukujen pelloilta savimaila, mutta ennen kipsin laajamittaista käyttöön ottoa tulee selvittää tarkemmin myös sen aiheuttamat mahdolliset riskit vesiekosysteemeissä
- Kemialliset menetelmät ovat tällä hetkellä keskittyneet lähinnä fosforin poistoon, mutta myös typpeä pidättäviä menetelmiä tulee kehittää (esim. GeoTrap)

5. YMPÄRISTÖN TILAN SEURANTA MAATALOUDESSA



Kuva: Eriika Lundström

Maatalouden ympäristön tilan seuranta on keskeinen osa maataloudessa tehtävien toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioita. Seuranta on tehty laajasti vesien tilasta luonnon monimuotoisuuteen ja maisemaan sekä ilmanlaatuun. Maatalouden ympäristön tilaa on seurattu muun muassa MYTVAS 1, 2 ja 3-seurannoissa (Aakula ym. 2010; Mattila ym. 2007; Pyykkönen ym. 2004; Palva ym. 2001) sekä luontotyypin uhanalaisuusarvioinnissa ja luontodirektiivin raportoinneissa (SYKE & ympäristöministeriö 2011). MYTVAS-seurannat keskittyvät ympäristötuen toimenpiteiden vaikutusten selvittämiseen. Myös alueellista seuranta on toteutettu erilaisissa vesiensuojeluhankkeissa.

Monet TEHO:n viljelijät olivat halukkaita seuraamaan ravinnekuormitusta ja vedenlaatua oman tilansa alueelta. Kiinnostus juontui erityisesti epäilyistä, että maatalouden kuormitus olisi yliarvioitu, tai että käytetyt mallit eivät olisi riittävän luotettavia. Tämän lisäksi kiinnostusta herätti tiloilla tehtävien toimenpiteiden vaikutusten seuraaminen ja vedenlaadun seurannan mahdollisuudet kosteikkojen ja jaloittelutarhojen hoito- ja kunnostustarpeen arvioinnissa. Hankkeessa laadittiin eräälle tilalle vapaaehtoinen vedenlaadun tarkkailuohjelma, jota tila toteuttaa vuodesta 2011 alkaen. Viljelijöiden kanssa keskusteltiin vedenlaadun seurannan tuloksista ja mietittiin syitä hetkellisiin korkeisiin ravinnepitoisuuksiin.

5.1. Toimenpiteiden seuranta

Tällä hetkellä ympäristötuen toimenpiteiden paikkatietoon (lohkokohtaiseen tietoon) perustuva seuranta on vajavaista, koska aineistoa ei kerätä järjestelmällisesti eikä eri hallinnonalojen aineistoja pystytä yhdistelemään. Myöskään maatalouden pistemäisten kuormituslähteiden vaikutuksia ei ole seurattu järjestelmällisesti paikkatieto- tai vedenlaatu seurannan tasolla. Peltojen fosforilukujen muutosten seuraaminen on ollut monin tavoin hankalaa.

Sen sijaan erityisympäristötukien sopimusaineistot sekä yleissuunnitteluaineistot, kuten suojavyöhykkeet, kosteikot ja luonnon monimuotoisuusaineistot ovat saatavilla paikkatietona. Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden vaikuttavuuden seuranta vesiensuojelussa vaatii muun muassa lisätoimenpiteiden lohkokohtaista tietojärjestelmää. Esimerkiksi yksi keskeinen ympäristötuen osa on talviaikainen kasvipeitteisyys, jota toteutetaan monilla eri toimenpiteillä lisä- ja erityistoimenpideoisioissa sekä luonnonhoitopeltoina. Kuitenkaan valuma-alueella ei tiedetä tarkkaan, mikä todellinen kasvipeitteisyysala vuosittain on tai onko kasvipeitteisyys kohdistunut kuormituksen kannalta oikeille lohkoille (ks. luku 4.2.2.).

Tulevaisuudessa on tärkeää, että maatalouden ympäristön tilan seuranta tehostuu ja uusia menetelmiä, toimintatapoja sekä niiden yhdistelmiä otetaan käyttöön. Paikkatietoaineistojen käytön tulee olla itsestään selvää. Tilojen omat vedenlaatu- ja kuormitustarkkailuohjelmat voivat olla tukena esimerkiksi karjatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden toimivuuden ja erikoiskasviviljelyn lannoituksen suunnittelussa. Peltojen fosforilukuja ja muita ominaisuuksia on seurattu vuodesta 1974 tietyillä peltolohkoilla valtakunnallisesti (MTT 2009). Tällaista seuranta tarvitaan jatkossakin, ja siihen liittyviä tuloksia voivat myös viljelijät hyödyntää.

TEHO-hankkeen ympäristökäsikirjojen sisältämien tilakohtaisten kehittämistavoitteiden toteutumista tullaan seuraamaan TEHO Plus -hankkeessa.

5.2. Vedenlaadun seuranta

TEHO-hanke seurasi vedenlaatua ja kuormitusta useissa kohteissa vuosina 2008 - 2011 sekä otostyyppisen näytteenoton että automaattiasemien vedenlaatumittareiden avulla (kuva 35). Hankkeella oli käytössään S::can -merkkisiä vedenlaatuantureita Aurajoella (3 kpl), Loimijoella (1 kpl) ja Eurajoella (1 kpl) sekä Yliskulman las-



Kuva 35. Automaattisen vedenlaatu-
mittausaseman antureiden asenta-
mista. Kuva: Airi Kulmala

keutusaltaalla (2 kpl).

5.2.1. Otostyyppiset seurannat

Hankkeessa otettiin vesinäytteitä otostyyppisillä
näytteenottotekniikoilla erilaisista kosteikoista,

salaojista ja säätösalojista. Mukana oli sekä TE-
HO-tiloja että muita kohteita. Kaikissa seuranta-
kohteissa vedet olivat sameita ja ravinnerikkaita
sekä ominaisuuksiltaan reheville tai ylireheville
vesistöille tyypillisiä. Näytteenottokohteiden ve-
denlaatu vaihteli huomattavasti sekä ajallisesti
että paikkojen välillä. Eri kohteissa oli havaitta-
vissa kuitenkin myös samanaikaisia suuria typpi-
ja fosforipitoisuuksia, jotka olivat seurausta
valumahuipuista.

Taulukko 5. Peltokohtaisia typen (N) ja fosforin (P) kuormitustietoja eri seurantakohteiden salaojista ja säätösalojista 2008 - 2010.

Seurantakohte	N - P	Näytemäärä	Minimi	Keskiarvo	Maksimi	Keskimääräinen vuosikuormitus
		kpl	g/vrk	g/vrk	g/vrk	g/vrk
Aura (peltoa 19,5 ha)	N	13	0,4	103	477	1,9
	P	13	0,2	10,1	55,6	0,2
Pöytyä 1 (peltoa 50 ha)	N	10	15,2	507	2419	3,7
	P	10	1,7	73,9	518	0,5
Pöytyä 2 (peltoa 6 ha)	N	10	0,3	290	529	17,6
	P	10	0,06	14	135	0,9
Loimaa (n. 17 ha)	N	5	5,1	61,5	164	1,3
	P	5	0,1	13,2	61	0,3

Pelloilta salaojien ja säätösalojien kautta tulevaa kuormitusta seurattiin virtaamatutkimuksilla ja vesinäytteillä (taulukko 5).

Aurajoen valuma-alueella keskimääräinen maatalouden kuormituspaine on 12,7 kg typpeä/ha/v ja 0,95 kg fosforia/ha/v ympäristöhallinnon vesistökuormitusjärjestelmän (VEPS) mukaan. TEHO-hankkeen seurannassa salaojien kautta tulevan kuormituksen todettiin olevan tätä selvästi pienempää. Kokonaiskuormitusta ei voitu laskea seurantakohteilta, koska pinta-valuntaa ei pystytty mittaamaan.

Salaojatutkimuksia tehnyt Vakkinainen (2010) on todennut, että koekenttien vuotuinen fosforikuormitus salaojista vaihtelee 2,6 - 4,0 kg/ha ja typpikuormitus 1,3 - 23,4 kg/ha. TEHO-seurannoissa todetut kuormitukset olivat näitä pienempiä. Tämä saattoi osaksi johtua siitä, että TEHO-hankkeen seuranta-aikana talvet olivat kylmiä ja kesät lämpimiä ja vähäsateisia.

5.2.2. Automaattiasemat seurannoissa

TEHO-hanke kokeili v. 2009 - 2011 kolmella vesistöalueella S::canin anturitekniikkaan perustuvaa sameuden ja nitraattityypen mittausta sekä ilmanpaineantureihin perustuvaa virtaamamittausta. Käytössä oli myös sääasemia. Asemien tiedot olivat lähes reaaliajassa nähtävissä hankkeen verkkosivuilla.

Yhtenä tavoitteena oli arvioida antureiden soveltuvuutta mittaukseen savisameissa maatalousalueiden jokivesissä. Seurannan tavoitteena oli selvittää mittausmenetelmien eroja, kuormituksen arviointia eri laskenta- ja mittausmenetelmillä sekä aineistojen tilastollisten käsittelymenetelmien kehittämistä. Hankkeessa kerättiin myös laitteiden käyttöön liittyviä käytännön kokemuksia niin huollosta, työajasta kuin maastotöissä kohdatuista ongelmatilanteista.

Seurantajakson sääolot olivat poikkeuksellisen mantereiset. Kesät olivat lämpimiä ja vähäsateisia, talvet lumisia. Huhtikuussa 2010 koettiin kohtalainen kevättulva. Seuranta-asemat toimivat lähes moitteettomasti hyvän ja säännöllisen huollon ja tarkkailun ansiosta. Talviaikaiset huollot olivat välillä hankalia ja työläitä jään muodostumisen seurauksena. Eräiden mittareiden kiinnitys- ja asennusratkaisujen vuoksi osa mittareiden huoltotoimista oli työergonomialtaan hankalia ja voimaa vaativia sekä toisinaan jopa vaarallisia. Erityisesti vesistömittauksen osalta laitteiden käytön työturvallisuuskysymyksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota laitteistojen käytön lisääntyessä. Myös laitteiden asentamiseen liittyviä rakennusratkaisuja tulee miettiä huolella. Antureiden kiinnityslaitteet, energialähteet ja laitteiden suojaukset tulee suunnitella niin, että laitteet ovat helposti huollettavissa ja asemat nopeasti siirrettävissä paikasta toiseen ilman vaurioita.

Automaattiasemat eivät vähennä seurannan maastotyöaikaa, sillä antureiden huolto ja kalibrointinäytteiden otto vie aikaa. Tämän työn lisäksi tulee vielä anturidatan käsittely ja analysointi, jonka TEHO-hanke hankki konsultilta. Aineiston käsittely ilman automaattista tietojen käsittelyjärjestelmää tulee työlääksi, mikäli antureita on useita. Jos työaika lasketaan yhtä näytettä kohti, anturitekniikan kustannukset jäävät työajallisesti otostyyppistä seurantaa pienemmiksi. Tällä hetkellä ei kuitenkaan ole saatavissa antureita, jotka pystyvät laajasti mittaamaan vedenlaatua kuvaavia muuttujia. Nykyisillä antureilla voidaan mitata 2 - 3 muuttujaa samaan aikaan. Näistä voidaan laskea edelleen johdannaismuuttujia. Tästä johtuen kustannuksia kahden mittaustavan välillä ei voida suoraan vertailla. Mittaustavan ratkaiseekin se, minkälaista tietoa kulloinkin tarvitaan.

Ratkaisuja kaipaavia kysymyksiä ovat eri anturitekniikoilla saatujen aineistojen säilyttäminen (mitä, missä, miten) ja se, millaisia tietoteknisiä resursseja pienipiirteinen tuhansien tietueiden aineisto vaatii. Lähtökohtaisesti aineisto tulisi säilyttää raakadatan ja siitä johdettuina aineistona. Raaka-aineiston säilyttäminen on tärkeää,

sillä aineiston käsittelymenetelmät ovat vielä kehittyvaiheessa ja tietotaidon lisääntyessä saatetaan vielä useasti joutua palaamaan alkupisteeseen.

Seurantajakso koostui kalibrointi- ja verifiointijaksosta. Antureiden kalibointi tehtiin 3/2009 - 5/2010 mitattujen aineistojen perusteella. Tämän jakson aikana TEHO-hankkeen hankkimat kalibrointinäytteet luovutettiin konsultille, joka tuotti ja muokkasi mittareiden aineistoa. Jo ensimmäisen mittausjakson aikana huomattiin, että eri vesistöissä anturitulosten ja kalibrointinäytteiden välinen riippuvuus vaihteli huomattavasti huonosta hyvään. Yleisesti voidaan sanoa, että nitraattityypen mittaus onnistui paremmin kuin sameuden.

Verifiointijakso koostui mittarin tuottamista aineistoista aikavälillä 6/2010 - 12/2010. Verifiointin perusteella tehtiin vertailuja kahden mittausmenetelmän eroista. Yleisesti voidaan sanoa, että anturitekniikan mittaustarkkuus verrattuna kalibrointiaineistoon vaihteli eri paikkojen ja eri suureiden välillä.

Eri mittausasemien välillä oli eroa siinä, miten hyvin anturitekniikka ja kalibrointinäytteet kuvasivat samaa vedenlaatumuuttujaa. Esimerkiksi Aurajoen Halisissa sameusarvot, nitraattityppi-, kiintoaine- ja kokonaisfosforipitoisuudet eivät paljoakaan vaihdelleet eri tavoin mitattuina pidempää ajanjaksoa tarkasteltaessa. Huonoimmin mittausmenetelmät vastasivat toisiaan Eurajoella. On kuitenkin huomattava, että vaikka mittaustavat näyttävätkin mittavan samaa otosjoukkoa, mittaustapojen pitoisuuserot saattavat hetkittäin olla huomattavia. TEHO:n kokemusten mukaan anturitekniikan mittausmenetelmiä tulee kehittää laajalti, jotta ne voidaan ottaa käyttöön ravinnepitoisuus- ja kuormitusseurannoissa.

Automaattiasemien aineistoista laskettiin ainevirtaamat vuosittain neljälle laskentajaksolle. Laskentajakso on tammi-maaliskuu, huhtikuu, touko-syyskuu ja loka-joulukuu. Laskenta-aineistona käytettiin kalibrointiaineistoa, anturiaineistoa ja kalibroimatonta SYKE:n WSFS-vedenlaa-



Kuva 36. Automaattisetkin vedenlaatumittausasemat vaativat huoltoa. Kuva: Airi Kulmala

tumallia. Eri aineistoilla, laskentatekniikoilla ja mittausmenetelmillä on vaikutusta lasketun kuormituksen määrään. Laskentamenetelmät on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Salmi & Heikkinen 2011). Jaksoittain laskettuna eri vuosina samassakin mittauspaikassa saattaa olla suuria eroja laskentamenetelmien tuottamien kuormitusten välillä. Myös eri mittauspaikoilla on selviä eroja.

Tulevina vuosina automaattiasemat ovat vahvasti mukana perinteisen vedenlaatureurannan rinnalla. Ennen kuin uudet mittaustekniikat otetaan laajasti käyttöön, tulee niitä vielä kehittää, ratkaista mittarien tuottaman aineiston laatuun liittyvät kysymykset ja luoda standardit. Tällä hetkellä riippumattomia tieteellisen tarkastelun vaatimia vertailuja mittareiden ja perinteisen ve-

denlaadun seurannan kesken ei juuri ole tehty. Monissa vertailuissa aineistojen välinen riippuvuus on unohdettu, ja tulokset antavat kuormituksesta todellista paremman kuvan. Tästä syystä TEHO selvitti näitä kysymyksiä myös tilastotieteen näkökulmasta Turun yliopiston tilastotieteen laitoksen kanssa. Tutkimuksesta valmistuu vuonna 2011 opinnäytetyö.

Automaattiasemien tuottamat aineistot ovat hyviä kuvaamaan pienipiirteisiä ja lyhytaikaisia taapantumia vesistöissä eli juuri niitä tietoja, jotka jäävät havaitsematta harvaan näytteenottoon perustuvalla perinteisellä seurannalla. Tämä onkin tällä hetkellä anturimittauksen suurin vahvuus. TEHO:n seurannoissa havaittiin kuitenkin, että anturitkaan eivät kaikissa olosuhteissa havaitse muutoksia, vaikka otostyypisissä näytteissä olisi tilastollisia eroja sameudessa ja nitraattityössä.

Automaattiasemat eivät kuitenkaan ratkaise yksinään kysymystä todellisesta ravinnekuormituksesta tai ravinnepitoisuuksista. Automaattiasemien tuloksia ei tule myöskään käyttää ekologisen luokittelun aineistona, koska anturimittausmenetelmän luotettavuutta ei voida toistaiseksi riippumattomasti arvioida.

5.2.3. Esimerkki: Yliskulman laskeutusallas

Hankkeessa seurattiin 1990-luvulla perustetun Yliskulman altaan veden laatua (tarkemmin Salmi & Heikkinen 2011). Allas sijaitsee Savijokeen (Aurajoen sivuhaara) laskevassa valtaojassa Liedon ja Tarvasjoen rajalla. Altaan 100 ha:n valuma-alueesta noin puolet on peltoa, loput metsää ja kalliomaita. Altaan vesipinta-alaksi arvioitiin 4850 m² ja tilavuudeksi 3320 m³. Allas on perustettu noin 15 vuotta sitten patoamalla notkomainen valtaoja on saanut viime vuosina kosteikkomaisia piirteitä.

Laskeutusaltaan valuma-alueen peltojen kuor-

mitukseen vaikuttavia tekijöitä selvitettiin eri menetelmien avulla. Kohteella oli kaksi jatkuvatoimista automaattianturia, minkä lisäksi altaasta otettiin vertailuvesi- ja pohjasedimenttinäytteitä. Vedenlaatu seurannan lisäksi laskettiin lohko-kohtaisia ravinnetaseita, arvioitiin peltojen viljavuutta ja talviaikaisen kasvipeitteisyyden määrää, tehtiin VIHMA-laskentoja sekä selvitettiin altaan pohjasedimentin tilaa (Salmi & Heikkinen 2011). Tavoitteena oli tehdä vertailuja kuormitusriskistä ja kuormituksen määrästä. Valuma-alueen peltotiedoista laadittiin lohko-kohtaiset paikkatietoaineistot, jotka sisälsivät tiedot peltojen maalajeista, keskikaltevuuksista, fosforiluvuista, viljelykasveista, salaojista, satomääristä ja lannoituksesta.

Huolimatta peltojen hyvistä satotasoina (5500 kg/ha viljaa), kohtuullisesta fosforilannoituksesta, melko korkeasta talviaikaisesta kasvipeitteisyydestä (40 - 65 %) ja peltojen alhaisista P-luvuista (savimaiden välttävä) veteen kulkeutui kiintoainekuormituksen mukana runsaasti fosforia. Keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus tulevassa vedessä oli noin 150 µg/l. Liukoisin fosforin pitoisuudet olivat ajoittain korkeita niin altaaseen tulevassa kuin siitä lähtevässäkin vedessä. Korkeimpia fosforipitoisuuksia mitattiin talviaikaan. Tällöin altaan veden happipitoisuudet olivat hyvin alhaisia ja fosfori esiintyi vedessä liukoisena suurina pitoisuuksina.

Eri menetelmillä (ravinnetaseet, vedenlaadun seuranta ja VIHMA-malli) saatiin hyvin erisuuruisia arvioita kuormitusmääristä, eikä vuositasolla aina edes samansuuntaisia tuloksia. Tämä viittaa siihen, että luonnon olosuhteiden äärimäinen vaihtelu ei ole tarkkaan mallinnettavissa syy-seuraus -tasolle. Mittaustulokset ovat vain häivähdyksiä siitä laajasta prosessista, mitä luonnossa tapahtuu.

Altaan kiintoaineen, fosforin ja typen pidätyskykyä arvioitiin eri menetelmillä. Tulokset olivat osittain ristiriitaisia. Erityisesti fosforin osalta saatiin hyvin poikkeavia tuloksia. SYKE:n WSFS-vedenlaatumallin mukaan allas ei juuri pidättänyt fosforia, ja automaattiasemien aineistojen perustella pidätyskyky oli noin 14 %.

Heikkisen (2011) tutkimukset osoittivat, että altaan pohjasedimentti on erittäin hapettuneessa tilassa ja fosforin pidätyskyky erittäin korkea. Altaan pohjasta vapautui kuitenkin liukoista fosforia hapettomissa olosuhteissa talviaikana. Toisaalta syvän altaan hapettomat olosuhteet lisäsivät denitrifikaatiota. Tällä perusteella kosteikon pohja kannattaa muotoilla niin, että syvä alue tulee kohteen yläosaan, jossa se tasaa tehokkaasti tulovirtaamaa.

TEHO:n kokemuksia

- Tämän hetkisillä vedenlaadun mittaustekniikoilla ei saavuteta täyttä selvyyttä syy-seuraussuhteisiin tai kysymykseen kuormituksen todellisesta määrästä
- Yhteistyö tilojen kanssa on hyödyllistä vedenlaatu seurannoissa

Lisätietoa TEHO-hankkeen julkaisuista:

TEHO-hankkeen raportteja, osa 5

Kehittämisehdotuksia

- Seurantoja pitää edelleen kehittää, jotta maatalouden ympäristövaikutuksia voidaan paremmin arvioida tulevaisuudessa sekä kuormituksen lähteet ja syyt määritellä nykyistä paremmin
- Tilojen omat vedenlaatu seurannat lisäävät tilojen ympäristötietoisuutta
- Maatalouden kuormituksen arviointia tulee tehdä myös pienillä valuma-alueilla, joissa toimenpiteiden vaikutukset näkyvät

6. MAATALOUDEN YMPÄRISTÖNEUVONNAN TEHOSTAMINEN



Kuva: Kimmo Härjämäki

Maatilat ovat monimuotoisia ja toimintaympäristöltään erilaisia, joten maataloustuotannon ympäristövaikutusten kokonaisvaltainen huomiointi voi olla vaikeaa. Lisäksi tuotantotoimintaa säätelevät muun muassa tukijärjestelmät ja lainsäädäntö. Tämän vuoksi ympäristöneuvonnasta on apua oman toimintaympäristön nykytilanteen ja mahdollisuuksien kartoittamiseen. Tilojen ympäristöasioihin on jo nyt saatavilla neuvontaa, mutta sitä tarvitaan lisää.

Viljelijöiltä saatiin positiivista palautetta hankkeessa tehdystä tilakohtaisesta suunnittelusta ja neuvonnasta. Moni painotti, että vesiensuojeluasioita tulee käydä läpi nimenomaan neuvonnan avulla, jos toisena vaihtoehtona on valvontakäynti. Valvojat kiinnittävät tehtäviensä puolesta huomion usein vain tukiehtojen täyttymiseen liittyviin yksityiskohtiin, ja viljelijälle saattaa jäädä täysin epäselväksi, miksi tietyt toimet ovat mukana ympäristötuessa ja mitä hyötyä niistä on vesiensuojelun kannalta. Valvonnasta ei tietenkään voida luopua, mutta painopiste tulee siirtää neuvontaan.

Hyväksi koettu neuvonta on laadukasta, innostavaa, innovatiivista ja sellaista, jossa neuvontaan sijoitetulle taloudelliselle panokselle saadaan selvää vastinetta esimerkiksi säästyneinä lannoituskuluina. Tilakohtaisen neuvonnan avulla tilalle saadaan vietyä uusia asioita ja tilan ympäristönhoidon mahdollisuudet hyödynnetään tehokkaammin.

6.1. Ympäristöneuvonnan nykytila ja käyttö

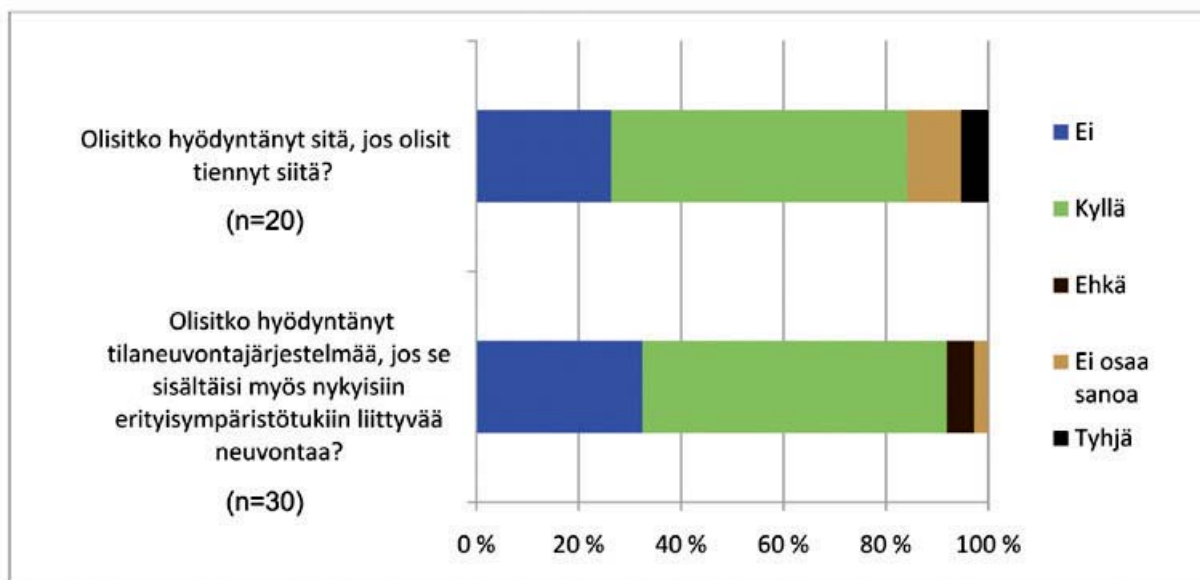
Suomessa maatalousalan ympäristöneuvontaa on saatavilla varsin laajasti valtakunnallisen neuvontaorganisaation (ProAgria) kautta. Lisäksi neuvontaa tekevät useat yksityiset neuvojat sekä täydentävien ehtojen neuvontaa rekisteröidyt tilaneuvojat (Maaseutuvirasto 2010). Lisäksi neuvontaa on saatavilla monipuolisesti lukuisten hankkeiden kautta.

Neuvojat ovat usein erikoistuneet tiettyihin neuvonnan osa-alueisiin, kuten viljelysuunnitteluun, investointihankkeisiin, kotieläintalouteen tai erityisympäristötukiin. Vaikka neuvontaa on tarjolla, voi kokonaisvaltaisen, laadukkaan ja kohtuuhintaisen ympäristöneuvonnan saaminen olla joillakin alueilla vaikeaa.

TEHO-tiloista 38 % käytti tilakohtaista neuvontaa säännöllisesti ja 8 % oli käyttänyt sitä yksittäistapauksessa esimerkiksi suojavyöhykkeen suunnitteluun. Puolet tiloista ei käyttänyt neuvontaa. Jos tila ei käyttänyt tilakohtaista neuvontaa, syinä mainittiin, että sopivaa neuvojaa ei ollut löytynyt, neuvonta koettiin tarpeettomaksi tai kalliiksi tai viljelijä oli itse neuvoja. Kotieläintilat hyödynsivät tilakohtaista neuvontaa useammin kuin kasvinviljelytilat.

Tilaneuvontajärjestelmä täydentävien ehtojen neuvontaan

EU:n kaikilta jäsenvaltioilta edellyttämän tilaneuvontajärjestelmän tavoitteena on, että viljelijät saavat neuvontaa vähintään lakisääteisten velvoitteiden noudattamiseen ja hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimuksiin liittyen (ns. täydentävät ehdot). Suomessa tilaneuvontajärjestelmä on toteutettu sertifioitujen neuvontajärjestöissä työskentelevien ja yksityisten maatalousneuvojien yhdistelmänä. Järjestelmän ylläpitoon voidaan varata rahoitusta valtion budjetista tai Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta (Berglund & Dworak 2010). Suomessa rahoitus on toteutettu matalimman mahdollisen tuen mukaan, ns. vähämerkityksisen (de minimis) -tuen avulla. Tukimuotoa käytetään myös muuhun kuin tilaneuvontaan, jolloin tämän tuen maataloustuotteiden tuotannon alalle asetettu yläraja, 7 500 € kolmessa vuodessa (Kuusela 2010), täyttyy helposti, eikä neuvontaan saa tukea. Lisäksi tilaneuvontajärjestelmä perustuu Suomessa täydentävien ehtojen pakollisten velvoitteiden tarkasteluun ja niiden asetuksen mukaiseen noudattamiseen. Tällöin neuvonta ei välttämättä ole motivoivaa tai innovatiivista, jos tila haluaa kehittää toimintaansa laajemmin.



Kuva 37. TEHO-tilojen näkemykset tilaneuvontajärjestelmän hyödyntämismahdollisuuksista.

Kun TEHO-tiloilta (50 kpl) kysyttiin kokemuksia tilaneuvontajärjestelmästä (kuva 37) selvisi, että enemmistö viljelijöistä tunsii järjestelmän, mutta vain alle 25 % tiloista oli hyödyntänyt sitä. Järjestelmää olisi haluttu hyödyntää enemmän, jos siihen sisältyisi myös nykyisiin erityisympäristötyöihin liittyvää neuvontaa.

6.2. Neuvonnan tehostaminen

Maatalouden kuormituksen ja viljely-ympäristön tilan kannalta paras tulos saadaan soveltamalla kaikkia ympäristötuen tarjoamia vaihtoehtoja laajasti ja täydentämällä niitä erityisratkaisuilla tietyissä kohteissa. Esiin on nostettu varsinkin se, että nykyistä useampi tila hyötyisi ulkopuolisen neuvojan tekemästä ympäristöneuvonnasta, mutta neuvonnan jalkauttaminen kaikille sitä tarvitseville tiloille on haasteellista.

Tukien hyödynnettävyyttä voidaan merkittävästi parantaa kehittämällä tilakohtaista neuvontaa ja tietojärjestelmiä. Neuvontaa kannattaa kehittää esimerkiksi seuraavin keinoin:

- Neuvojen sertifiointi ja neuvojarekisterit
- Maksuttomat /edulliset neuvontapuhelimet
- Neuvojen vastaanottopäivät kuntien maaseututoimissa/erillisissä alueellisissa neuvontapisteissä
- Valmiiden kartta- ja suunnitteluaineistojen parempi hyödyntäminen
- Joustavat ja tilakohtaisesti suunnitellut neuvontakäynnit
- Pienryhmäkoulutukset
- Pellonpiennar- ja luonnonhoitopäivät
- Mallitilat ja -kohteet sekä niiden verkostoituminen
- Viestintä viljelijältä viljelijälle
- Jo olemassa olevien neuvojaresurssien parempi hyödyntäminen (esim. tilaneuvojat/EU-avustajat)
- Neuvontatuen haun siirtäminen viljelijältä neuvojalle (vrt. KELA-korvaus)
- Tutkijoita, viljelijöitä, neuvoja ja hallintoa yhdistävät tieto- tai koulutuskeskukset
- Neuvonnan rahoituspohjan laajentaminen (EY 73/2009, artikla 12 ja 13)

TEHO:n ympäristötukityöpajan (2010) viljelijäkommenttien perusteella neuvonta on parhaimmillaan vuorovaikutteista. Se huomioi viljelijän ammattitaidon ja kokemukset sekä maatalan toiminnon ja talouden kokonaisuutena. Neuvonnan ei tule tarjota valmiita ratkaisuja ongelmiin, vaan informoida, ohjata ja tukea viljelijää päätöksenteossa. Sen tehtävänä on myös poimia olennaiset tutkimustulokset ja soveltaa ne tilojen käytäntöihin sopiviksi. Nykyisen kaltaista neuvontaa ei aina koeta tiloilla taloudellisesti niin kannattavaksi, että siitä oltaisiin valmiita maksamaan.

Perinteistä maatalousneuvontaa tuottaa pääasiassa vain muutama organisaatio. Yhtäältä viljelijät näkivät sen hyvänä, koska tällöin yhdestä paikasta saatava palveluvalikoima on laaja ja yhteistyö voi muodostua kiinteäksi ja jatkuvaksi. Toisaalta kaupallinen neuvonta kohdistuu kerralla usein vain yhteen asiaan, eikä sitä nivota yhteen tilan muuhun toimintaan. Se ei myöskään aina pysty vastaamaan erityiskysymyksiin kuten ympäristöasioihin.

6.2.1. Ympäristökäsikirja osaksi neuvontaa ja ympäristötukea

Yksi TEHO:n keskeisistä tavoitteista oli käsikirjamallin kehittäminen viljelijöiden ja neuvonnan käyttöön. TEHO-viljelijät totesivat ympäristökäsikirjan käyttökelpoiseksi malliksi saada kokonaisvaltainen kuva maatalan ympäristönsuojelun tilasta ja kehittämismahdollisuuksista.

Käsikirjan laajempi hyödyntäminen esimerkiksi osana maatalouden ympäristötukijärjestelmää edellyttää kuitenkin ennen kaikkea tiedonhallintajärjestelmien kehittämistä (ks. luku 7.1). Jos vesiensuojeluneuvonnassa tarvittavat taustatiedot kootaan useammasta eri aineistosta käsityönä, vie käsikirjan tuottaminen kohtuuttoman paljon työaika (vrt. taulukko 4). Tähän tarvittavia neuvojaresursseja tai rahoitusta ei liene realistista löytää kovinkaan nopeasti valtakunnallis-

ti. Käsikirjan sähköinen versio ja uusien tietojen (esim. viljelykasvitiedot, suojavyöhykesopimukset) automaattinen päivittyminen parantaisi toimenpide-ehtotusten toteutumisen seuranta.

Ympäristökäsikirja on nykyisessä muodossaan sisällöltään laaja ja siitä tulee kehittää myös suunnittelijan kannalta ”kevyempi” malli. Tämä voisi toimia siten, että viljelijä kokoaisi alkukartoitustiedot ennen ensimmäistä tilakäyntiä valmiille sähköiselle pohjalle. Näin suunnittelija pääsisi pohtimaan kehittämisehdotuksia jo ennen ensimmäistä tilakäyntiä.

Tiedonhallintajärjestelmän ja käsikirjan sähköisen täyttöversion kehittämiseen tulee panostaa TEHO Plus -hankkeessa. Käsikirjaa ja sen kautta toteutettavia toimenpiteitä kannattaa kohdentaa ja markkinoida esimerkiksi vesiensuojelun kannalta keskeisille alueille. Samalla myös passiivisempia tiloja voidaan saada mukaan ympäristönsuojelutoimiin. Kohdentamisen taustaineistoina voidaan käyttää esimerkiksi alueellisia vesienhoitosuunnitelmia ja niissä esitettyjä tavoitteita.

Tilalle laadittavat toimenpide-ehdotukset riippuvat suunnittelijan osaamisesta, kokemuksesta ja näkemyksistä. Ympäristökäsikirjan laajeman käyttöönoton yhteydessä neuvojen koulutus on tarpeen käsikirjan tason yhdenmukaistamiseksi.

6.2.2. Neuvonnan rahoitus

Ympäristökäsikirjamallin laaja hyödyntäminen vaatii runsaasti rahoitusta ja neuvoja. Tilaneuvontajärjestelmän kaltaisen rahoituksen kautta voitaisiin rahoittaa esimerkiksi käsikirjaan liitettyä yleistason toimenpidesuunnitelmaa. Tämän jälkeen viljelijä voisi valita neuvontapaketteja, jotka johtavat esitettyjen toimenpidesuosittelujen toteuttamiseen. Näiden rahoittaminen sopisi osaksi erityisympäristötukia.

Taloudellisesti tuettujen kokonaisvaltaisten neu-

vontajärjestelmien kehittäminen alentaa viljelijöiden kynnystä hyödyntää vapaaehtoista ympäristöneuvontaa. Esimerkiksi viljelysuunnitteluun ja muuhun neuvontaan voidaan tällöin sisällyttää myös ympäristönäkökulmia. Kun viljelijä maksaa jokaisesta neuvontatunnista itse, keskittyy vain viljelyn kannalta pakollisiin asioihin. Tuetun neuvontajärjestelmän kehittäminen on seuraavalla tukikaudella ensiarvoisen tärkeää.

6.2.3. Neuvontaa valvonnan lisäksi

Neuvontaa tulee jatkossa painottaa valvontaa enemmän. Esimerkiksi tukivalvonnassa todettujen pienten rikkomusten jälkeen tulisi olla mahdollisuus saada ja ottaa vastaan aiheeseen liittyvää neuvontaa, jonka avulla havaitut puutteet on mahdollista korjata määräajassa ilman tukiseuraamuksia (TEHO:n ympäristötukityöpaja 2010).

Hankkeessa nousi selkeästi esiin, että ympäristötukeen liittyvät luentotyypiset koulutustilaisuudet eivät ole riittävän vuorovaikutteisia ja innostavia. Parhaimmiksi koettiin tilaisuudet, joissa mukana on niin asiantuntijoita kuin viljelijäkollegoita vaihtamassa kokemuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi TEHO-hankkeenkin järjestämät pellonpiennarpäivät ja Peltomaan laatutestin ja separoinnin esittelypäivät. Lisäksi on havaittu, että pelkästään erityisympäristötukiin liittyvät koulutuspäivät houkuttelevat paikalle vain asiaan vihkiytyneet viljelijät. Jotta maatalouden ympäristötukiin liittyvät mahdollisuudet saadaan paremmin hyödynnettyä, tulee niihin liittyvää neuvontaa sisällyttää myös muiden aihekokonaisuuksien koulutuksiin.

6.2.4. Neuvojen koulutus ja sertifiointi

Maatalouden ympäristöneuvontaa tekeville neu-

vojille ei ole tilaneuvontajärjestelmää lukuun ottamatta yhtenäistä tai standardoitua koulutusjärjestelmää, mikä heijastuu neuvonnan tasoon eri alueilla. Jotta neuvonta - oli se sitten isomman organisaation tai yksityisen neuvojan tuottamaa - olisi tasalaatuisempaa, tulee neuvojen koulutukseen ja sertifiointiin kiinnittää huomiota. Neujasertifikaattia tulisi vaatia kaikilta neuvontatyötä tekevilta. Sertifioidun neuvontajärjestelmän käyttöönottoa selvitetään muun muassa JÄRKI-hankkeessa (JÄRKI-hanke 2011).

Hankkeessa keskusteltiin myös alueellisten neuvontakeskusten tai maaseutuasiamiesten käyttöön tarkoitettujen neujarekisterien kehittämisestä. Näissä voisi valtakunnallisen neuvontaorganisaation neuvojen lisäksi toimia sertifioituja, oman yrityksen kautta toimivia neuvoja. Toiminnan koordinoimisessa, sertifiointissa, kouluttamisessa ja yhteystietopankin ylläpitämisessä tulee hyödyntää tai yhdistää jo olemassa olevia erillisyyksikköjä (Maaseutupolitiikan yhteistyöverkosto, Maaseutuverkosto).

Lounais-Suomessa on erityisympäristötukiin liittyvä hajautettu neuvontajärjestelmä toiminut hyvin. TEHO on yhdessä MTK-liittojen ja ELY-keskusten kanssa ylläpitänyt muun muassa TEHO:n verkkosivuilla julkaistua ja maaseutuasiamiesten toimistoissa jaettavaa luetteloa erityisympäristötukineuvontaa tekevistä neuvojista. Hajautetun neuvontajärjestelmän neujarekisteriä voi edelleen kehittää lisäämällä siihen myös kasviviljely-, ympäristöhoito-, teknologia-, energia-, ilmasto-, kotieläin-, talous- sekä ravinteiden kierrätysneuvontaa tekeviä neuvoja. Näin viljelijä löytäisi yhdestä paikasta kaikkien alueen neuvojen yhteystiedot ja neuvonta-alat.

6.2.5. Tutkimustiedon välittäminen viljelijöille

Maataloustuotannon harjoittamisen perusedellytyksiin ja kehittämismahdollisuuksiin liittyvä tutkimus on monipuolista ja sitä toteuttavat use-

at eri tutkimuslaitokset ja yliopistot. Tutkimustiedon päätyminen uusinta tietoa kaipaavalle viljelijälle ei kuitenkaan aina ole mutkatonta.

Viljelijät ovat perinteisesti lukeneet uusinta tutkimustietoa aikakaus- ja sanomalehdistä. Nykyisin tieto kulkee yhä enenevästi internetin kautta. Näissä medioissa aktiivisimmat kirjoittajat ja tieteen popularisoijat saavat eniten näkyvyyttä. Uusien ja vaihtoehtoisten näkökulmien voimakkaampi esiin nostaminen ja käytäntöön saattaminen olisi aiheellista viljelijöiden suosimissa tiedonvälityskanavissa. Laaja-alaisten sivustojen lisäksi tarvitaan maatalouden ympäristönsuojeluun liittyvä verkkosivusto (esim. ilmasto.org 2010; Greppa Näringen 2010), joka toimisi tieto- ja asiantuntijapankkina niin viljelijöille kuin muillekin kiinnostuneille. Julkisen median lisäksi viljelijät kaipaavat tilaisuuksia, joissa he voivat vaihtaa suoraan mielipiteitä tutkijoiden kanssa. Useissa maissa toimii erilaisia tutkijoita, viljelijöitä ja neuvoja yhdistäviä koulutus- ja neuvontakeskuksia. Esimerkiksi Hollannissa Knowledge Transfer Centre de Marke –keskus toimii Wageningenin yliopiston kokeilutilana (Dairyman 2011). Siellä työskentelee sekä tutkijoita että neuvoja ja yhdessä viljelijöiden kanssa kehitetään esimerkiksi tilojen ravinteiden käytön tehostamista.

Kokeilutoiminta neuvonnan työvälineenä

TEHO:ssa tehtiin paljon kokeilutoimintaa maataloilla käytännön oloissa. Pienimuotoiset kenttäkokeet aidossa viljely-ympäristössä voivat tuottaa arvokasta informaatiota. Kokeilutoiminnasta saatavia hyötyjä voidaan lisätä järjestämällä viljelijöille koulutustapahtumia ja pellonpiennarpäiviä, joissa ”teorian” voidaan osoittaa toimivan myös käytännössä.

Kokeilutoiminta on kuitenkin haasteellista ja vie paljon aikaa, joten sen käytön neuvonnan tukena tulee olla hyvin perusteltua ja suunniteltua. Tilatason kokeilutoiminnan kaikki toimenpiteet on sovittava yhteen viljelijän arkipäivän rutiinien kanssa. Suurin työmäärä ajoittuu kevääseen ja syksyyn eli juuri viljelijän kiireisimpään

aikaan. Kokeilun onnistumisen kannalta hyvä suunnittelu ja aukoton tiedonkulku suunnittelijan ja viljelijän välillä on ensiarvoisen tärkeää. Myös käytännön olosuhteet asettavat rajoituksia kenttäkokeilujen tarkkuudelle, sillä käytettävät koneet on tarkoitettu käytännön työhön eikä tieteellisesti luotettavan tarkkuuden saavuttaminen aina onnistu.

Kokeilutoiminta kenttätöineen työllisti hankkeen suunnittelijoita huomattavasti. Kokeilujen suunnittelu ja aihepiiriin ja aikaisempiin tutkimuksiin perehtyminen oli haasteellista annetuissa aikatauluissa. Kokeiluissa käytettiin apuna asiantuntijaorganisaatioita, mikä osoittautui toimivaksi ratkaisuksi. Paras ratkaisu lienee, että vastaavat hankkeet jatkossa toimivat ns. popularisoina tutkijoiden ja viljelijöiden välillä, jotta uudet tutkimustulokset saadaan mahdollisimman laajaan tietoon. Hankkeet voivat myös avustaa tutkijoita löytämään sopivia kokeilutiloja tai -lohkoja tutkimuskäyttöön.

TEHO:n kokemuksia

- TEHO-viljelijät totesivat ympäristökäsikirjan käyttökelpoiseksi malliksi kokonaisvaltaisen kuvan saamiseksi maatalan ympäristönsuojelun tilasta ja kehittämismahdollisuuksista
- Viljelijöiden mielestä vesiensuojeluasioita tulee käydä läpi mieluummin neuvonnan kuin valvonnan avulla
- Ympäristötukeen liittyvät luentotyypiset koulutustilaisuudet eivät ole riittävän vuorovai-
kutteisia ja innostavia asioiden eteenpäin viemiseksi
- Valvonnasta ei voida kokonaan luopua, mutta painopiste tulee siirtää neuvontaan
- Viljelijät hyödyntäisivät tilaneuvontajärjestelmää enemmän, jos siihen sisältyisi myös erityis-
ympäristötukineuvontaa
- TEHO-tiloista kotieläintilat hyödynsivät useammin tilakohtaista neuvontaa kuin kasvin-
viljelytilat

Kehittämisehdotuksia

- Maatalouden ympäristöneuvonta tulee kehittää kaikki ympäristönsuojelun osa-alueet
kattavaksi järjestelmäksi
- Mikäli ympäristökäsikirja tulee osaksi ympäristötukijärjestelmää, kannattaa toimenpide
kohdentaa alueellisesti esimerkiksi nykyisten vesienhoitosuunnitelmien pohjalta
- Tutkimustulosten popularisointia käytäntöön tulee edelleen lisätä mm. pellonpiennarpäi-
vien, artikkeleiden ja neuvontahankkeiden avulla
- Maatalouden ympäristönsuojeluun liittyvä verkkosivusto tarvitaan tieto- ja asiantuntijapan-
kiksi

7. TULEVAISUUDEN SUUNTAUKSIA MAATALOUDEN YMPÄRISTÖNSUOJELUSSA



Kuva: Airi Kulmala

Tässä luvussa pohditaan hankkeessa esimerkiksi tiläkänneillä sivuttuja teemoja, jotka tulevaisuudessa nousevat todennäköisesti nykyistäkin merkittävämpään rooliin puhuttaessa maataloudesta ja sen ympäristönsuojelusta. Samalla esitetään ehdotuksia kehittämistoimenpiteiksi, joiden avulla tuleviin haasteisiin pystytään paremmin vastaamaan.

7.1. Tietojärjestelmien kehittäminen

Hankkeen tilakohtaisten ympäristökäsikirjojen laatimisessa keskeisessä osassa olivat maataloudesta, ympäristön tilasta ja viljelyalueiden luonnonoloista kerätyt aineistot. Tällä hetkellä ei ole olemassa kansallista rekisteriä, joka sisältäisi kaiken tarpeellisen aineiston. Toisaalta osa tarvittavasta aineistosta, kuten peltolohkojen viljavuustiedot eivät ole käytettävissä julkisesti edes viranomaistyötä varten.

Maatalous- ja ympäristöhallinnon tulee lähitulevaisuudessa varata riittävästi resursseja tietojen ja järjestelmien saavutettavuuden ja käyttökelppoisuuden kehittämiseen viljelijöiden ja neuvonnan käyttöön. Maaseutuviraston ylläpitämän viljelijätietojen selailupalvelun (VIPU) osioiden laajentaminen ympäristötiedoilla mahdollistaisi nykyistä tehokkaamman ympäristötoimenpiteiden kohdentamisen. Palvelua tulee kehittää viljelijöiden ja viranomaisten väliseksi työkaluksi.

Ympäristökäsikirjan kehittäminen verkkopohjaiseksi ja käytettäväksi yhdessä esimerkiksi VIPU-, Kartturi-, yleissuunnittelu- ja maanäytetietoaineistojen kanssa on välttämätöntä, jos käsikirjaa halutaan soveltaa laajemmin. Siksi tarvitaan yksi yhtenäinen tietokanta ja käyttöjärjestelmä, jonka avulla tarvittavat aineistot voidaan kerätä eri rekistereistä. Tietojärjestelmä palvelisi lisäksi ympäristötukijärjestelmän kehittämistä ja tutkimusta sekä tehostaisi hallinnon työtä.

Esimerkiksi RUSLE-eroosioriskiaineistojen liittäminen VIPU-palveluun mahdollistaa yhtäältä viljelijöille pääsyn käsiksi uuteen tietoon ja toi-

saalta menetelmien kehittämiseksi tarpeellisen suoran viljelijäpalautteen. Tällaiseen tietojärjestelmän kautta viljelijä pääsisi hyödyntämään tilaansa koskeviin tausta-aineistoihin. Toisaalta sen avulla hallinto saisi valmiita aineistoja erilaisten kansallisten ja EU-raporttien koostamiseen. Huomiota tulee kuitenkin kiinnittää tietosuojaan. Tällainen koko tilan ympäristöasioiden lähestymisnäkökulmaa hyödyntävä tietokantajärjestelmä on jo käytössä mm. Ilossa-Britanniassa (WholeFarmApproach 2011).

Ongelmana neuvonnassa ja tutkimustyössä on tiedon ja aineiston puute tai sen sijainti hajallaan. Tämä koskee erityisesti eri tahoilla jatkuvasti syntyvää uutta paikkatietoa. Euroopan yhteisön INSPIRE -direktiiviin pohjautuva laki (421/2009) ja asetus (725/2009) paikkatietoinfrastruktuurista velvoittavat paikkatietoa hallinnoivia organisaatioita laatimaan ja pitämään ajan tasalla yhteiskäyttöisiä paikkatietoaineistoja sekä luovuttamaan aineistoja toisen viranomaisen käyttöön. Vaikka laki tekisikin tulevaisuudessa mahdolliseksi paikkatietoaineistojen yhteiskäytön valtionhallinnossa, helppokäyttöisen paikkatietojärjestelmän kehitystyötä on lisättävä.

7.2. Pellon vuokrauskäytäntöjen kehittäminen

Suomen aktiiviviljelyssä olevasta peltoalasta on vuokralla noin kolmannes eli noin 600 000 ha. Vuokrasopimukset ovat usein kestoaltaan varsin lyhyitä, TEHO:n toiminta-alueella usein vain 2 - 3 vuoden mittaisia. Vuokramaista on kova kysyntä, ja lyhyellä tähtäimellä pellon omistaja hyötyy kilpailuttamalla vuokratason mahdollisimman korkeaksi tekemällä lyhyitä sopimuksia. Samalla syntyy kuitenkin tilanne, jossa vuokraajan ei kannata panostaa pellon kasvukunnon ylläpitämiseen. Viljelijä ei esimerkiksi huolehdi vuokraamiensa peltöjen perusparannukseen kuuluvasta kalkituksesta samalla tavalla kuin omistamien-

sa peltojen (Myyrä 2009).

Pitkällä tähtäimellä peltojen kasvukunto siis heikkenee lyhytaikaisten vuokrasopimusten takia. Peltoja vuokralle antavat tahot voivat kuitenkin halutessaan vaikuttaa peltojensa käyttöön ja hoitoon ohjaamalla sitä vuokrasopimusten kestolla ja vuokraehdoilla. Ehdot voivat kannustaa esimerkiksi perusparannustoimien (ojitus, kalkitus) tekemiseen. Pellon omistajan kannalta pidemmät vuokrasopimukset tarjoavat mahdollisuuden kiinteän omaisuuden arvon säilyttämiseen tai jopa parantamiseen. Pellon vuokraajalle panostaminen maan kasvukunnon parantamiseen taas on kannattavaa vain, jos hänellä on varmuus vuokrasuhteen jatkumisesta vuosiksi eteenpäin. Tarvittaessa pellon arvoa parantavien toimenpiteiden kustannukset voidaan ottaa huomioon vuokratasosta sovittaessa.

Suomessa pellonvuokrasopimukset saivat aiemmin olla lain mukaan korkeintaan 10-vuotisia. Vuoden 2011 alusta vuokrasopimuksen enimmäiskesto nostettiin 20 vuoteen. Käytännössä maksimivuokra-ajan nostaminen ei kuitenkaan helpota vuokraajien tilannetta, ellei samalla vuokrakulttuurissa tapahdu muutosta. Vuokrasopimusten maksimikesto ei tähänkään saakka ole ollut rajoittava tekijä, kun valtaosa vuokrasopimuksista on tehty alle viideksi vuodeksi.

Lyhyet vuokrasopimukset estävät usein myös erityisympäristötukisopimusten teon. Nykysäädösten mukaan sopimuksia voidaan solmia vain lohkoille, joiden vuokrasopimus on voimassa vähintään viiden vuoden ajan. Vuokrapeltojen omistajilla on siten tärkeä rooli maatalouden vesiensuojelun edistämässä. Pitkä vuokrasopimus mahdollistaa erityisympäristötukisopimusten solmimisen. Pellon omistaja voi myös muutoin edistää aktiivisesti vesiensuojelua liittämällä vuokrasopimukseen ehtoja ympäristökitoimenpiteiden toteuttamisesta.

Julkisyhteisöt pellon vuokranantajina

Julkisyhteisöt, kunnat ja seurakunnat ovat usein merkittäviä peltomaan omistajia ja vuokrananta-

jia. Edellä kuvatut tarpeet käytäntöjen kehittämiseksi liittyvät myös ja erityisesti näiden tekemisiin pellonvuokrasopimuksiin. Tärkeimpiä ovat sopimuskausien pidentäminen, kasvukunnon parantamiseen liittyvien toimien kannustaminen sekä vesiensuojelutoimia koskevat lisäehdot.

Julkisyhteisöjen maanomistukseen liittyy myös joitakin eritysnäkökohtia. Kuntien ja seurakuntien omistamat laidunalueet ovat usein laajoja ja näkyvillä paikoilla. Hoidettu maisema ja laiduntavat eläimet sen osana voivat parantaa kunnan imagoa ja lisätä asukkaiden viihtyvyyttä. Myös kuntien tekemä vesien- ja ympäristöhoitoon liittyvä tiedotus lisää kuluttajien ympäristötietoisuutta. Esimerkkinä julkisyhteisön mahdollisuudesta maatalouden vesien- ja ympäristönhoidon edistämässä on Turun kaupungin toiminta.

Turun kaupunki pellon vuokranantajana ja vesiensuojelijana

Turun kaupungin omistuksessa on yhteensä 1750 ha peltoa. Kaupunki viljelee näistä itse noin 200 hehtaaria, muu ala on vuokrattu ulkopuolisille viljelijöille.

Kaupunki on viime vuosina kehittänyt vuokrasopimuskäytäntöjä. Vuokrasopimusten kestoja on pidennetty ja sopimusehtoihin liitetty lisävaatimuksia ympäristön tilan huomioimiseksi. Sopimuksissa edellytetään esimerkiksi suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmiin merkittyjen suojavyöhykkeiden toteuttamista. Kaupunkialueella sijaitsevilla vuokralohkoilla edellytetään kesanto- ja luonnonhoitopeltojen niittoa allergisoivan pujon vähentämiseksi.

Omassa viljelyksessään olevat Ruissalon saarella sijaitsevat pellot Turku on siirtänyt luomutuotantoon. Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita kaupunki on jo pitkään hoitanut yhteistyössä viljelijöiden kanssa vastaanottamalla niille laiduntavia eläimiä.

Turku myös tiedottaa aktiivisesti tekemistään ympäristötoimenpiteistä. Ruissalossa on eri viljelykasveista ja luomutuotannosta kertovia opastauluja ja laidunten yhteyteen sijoitetuissa opastauluissa kerrotaan laidunnuksen hyödyistä ja laiduneläimistä. Kaupungin perustamille kosteikoille on laadittu opastaulut yhteistyössä TEHO-hankkeen kanssa (kuva 38).



Kuva 38. Turun kaupungin Ruissaloon rakennuttaman kosteikon lähelle on pystytetty opastaulu, jossa kerrotaan ohikulkijoille kosteikkojen hyödyistä. Kuva: Airi Kulmala



Kuva 39. Biologinen typensidonta ja viherlannoitusnurmet soveltuisivat luomutilojen lisäksi kaikille muillekin tiloille laajempaan käyttöön osaksi viljelykiertoa. Kuva: Sirpa Lehtimäki

7.3. Ravinteiden kierrätyksen tehostaminen

Nykyisten fosforivarojen on arvioitu riittävän nykykäytöllä noin 100 vuodeksi (Schröder ym. 2010). Käytön lisääntyminen merkitsee varojen ehtymistä jo aiemmin, ellei orgaanisia ja kemiallisia fosforilannoitteita kierrätetä ja hyödynnetä tehokkaammin. Typpilannoitteiden tuotanto puolestaan on erittäin energiaintensiivistä. Energian hinnan nousun ja lannoitteiden kysynnän lisääntymisen myötä on oletettavaa, että tulevaisuudessa typpilannoitteiden hinta entisestään nousee. Siten ravinteiden mahdollisimman tehokkaalle hyödyntämiselle on syntymässä entistäkin merkittävämpiä sekä ekologisia että taloudellisia kannusteita.

Ravinteiden kierrätys on myös osa Saaristome-

ren alueen maatalouden ravinnekuormituksen vähentämistä. TEHO-hanke on ollut mukana työryhmässä, jossa laaditaan toimenpide-ehdotuksia, joiden avulla Suomesta tehdään ravinteiden kierrätyksen esimerkkialue. Ehdotukset liittyvät esimerkiksi lannan ja biojätteiden hyödyntämiseen, bioenergian käyttöön ja kierrätysravinteiden käytön kannustamiseen. (Ravinteiden kierrätys -työryhmä 2011.)

Fosforiväkilannoitteiden tarve pienenee merkittävästi, jos kasvituotannossa hyödynnetään lantaa ja maaperään kertynyttä fosforivarantoa. Lannan käsittelyyn liittyvän teknologian ja lantamarkkinoiden kehittäminen sulkisivat tehokkaasti maatalouden fosforikiertoa. (Lemola ym. 2009.) Typpilannoitteita taas voidaan korvata hyödyntämällä biologista tupensidontaa (kuva 39). Ravinteiden kierrätyksen tehostamista Lounais-Suomessa tullaan edistämään TEHO Plus-hankkeessa.

7.4. Luonnonmukaisen tuotannon edistäminen

Luomutuotanto on nostettu esiin yhtenä kasvavana vaihtoehtona Suomen maataloustuotannossa. Esimerkiksi maabrändivaltuuskunta (2010) esitti luomutuotannon osuuden nostamista puoleen ruoantuotannosta.

TEHO-hankkeen näkökulma luomutuotantoon lähtee vesiensuojelusta. Vesistökuormituksen vähentämiskeinot ovat luomutuotannossa pitkälle samanlaisia kuin tavanomaisessa tuotannossa. Koska talviaikainen sadanta on lisääntymässä, pitkän aikavälin tavoitteena on oltava aidon talviaikaisen kasvipeitteisyyden (syyskylvöiset kasvit, nurmi) lisääminen. Keväällä kylvettävien kasvien osalta kyntö on vesiensuojelun kannalta paras suorittaa keväällä, mikäli maalaji siihen sopii. Apilapitoisten nurmien ja muiden palkokasvilohkojen syyskyntö tulee suorittaa vasta juuri ennen maan routaantumista ja nurmien heinä-apilasuhdetta säädellä typen huuhtoutumisriskin vähentämiseksi. Luomutuotannon ehtoihin kuuluu ravinteiden huuhtoutumisriskiä lisäävän avokesannoinnin jälkeen kerääjäkasvin kylvö viimeistään elokuussa.

Luomuviljelyn vesistövaikutuksia koskeneissa tutkimuksissa todettiin, että luomutuotannossa syntyy tavanomaista tuotantoa vähemmän typpi-kuormitusta hehtaaria kohti (Turtola ym. 2005). Kohtuullisilla satotasoilla myös tuotettua sato-kiloa kohti syntynyt typpikuormitus jäi pienemmäksi kuin tavanomaisessa viljelyssä. Samoin luonnonmukaisesti viljellyistä nurmilta syntynyt typen huuhtouma oli pienempi kuin tavanomaisilta ympäristötuen ehtojen mukaan lannoitetuilta nurmilta, vaikka luomunurmien typpitase olisi biologisen typensidonnan vuoksi positiivinen. Fosforin osalta tuotantotavan vaikutus ravinnevalunnan määrään tulee lähinnä maan fosforitilan muutosten kautta. Mikäli fosforitaseet jäävät luomutuotannossa tavanomaista tuotantoa matalammiksi, laskee maan fosforitila ja sitä kautta fosforikuormitus. Lannanlevitystekniikalla on tässäkin suuri merkitys fosforin valumille: lannan pintalevitys lisää fosforikuormitusta mer-

kittävästi tuotantotavasta riippumatta.

Monet luomutuotannossa käytetyt viljelymenetelmät ovat yleistymässä myös tavanomaisessa tuotannossa. Näitä ovat biologisen typensidonnan ja viherlannoituksen hyväksikäyttö, maan rakenteen parantaminen syväjuuristen kasvien avulla, maan humuspitoisuuden ja mikrobitoiminnan parantaminen karjanlannan ja kerääjäkasvien avulla sekä monipuolisen kasvivalikoiman ja viljelykierron hyödyntäminen. Toisaalta luomutuotannossa tulee ottaa käyttöön tavanomaisessa tuotannossa yleistyneitä viljelyteknikoita, kuten muokkauksen vähentäminen ja suorakylvö, jos se rikkakasvien hallinnan kannalta on mahdollista. Satotasoja nostamalla parannetaan ravinteiden hyväksikäyttöastetta. Samoin tarve lisätä laiduneläinten ja märehitijöiden määrää ja tasata alueellisesti käytettävän lannan määrää tukevat ravinteiden tehokkaampaa käyttöä ja kierrätystä myös luomutuotannossa.

7.5. Uudet vs. vanhat vesiensuojelumenetelmät

Maatalouden vesiensuojelun edistämiseksi on kehitetty monia menetelmiä ja asiaa tutkitaan laaja-alaisesti. Ravinteiden lisäys peltoon lisää aina myös niiden valumia. Yksi hankkeen tavoitteista oli testata uusien vesiensuojelumenetelmien soveltuvuutta tilatasolla. Tilakohtaisissa kokeiluissa kokeiltiin mm. lannan separointia, lietteen levitystä eri menetelmillä, typpilannoituksen jakamista, jaloittelutarhan rakentamista vesiensuojelunäkökohdat huomioiden, maan laadun arviointia Peltomaan laatutestin avulla ja kipsin käyttöä fosforin pidättäjänä. Lisäksi hanke avusti tutkimuksessa, jossa selvitetään vermikuliitin soveltuvuutta ammoniumtypen pidättämiseen ravinnepitoisista vesistä.

Maatalouden ravinnekuormituksen vähentäminen ei aina edellytä uusia innovatiivisia keksintöjä tai teknologioita, vaan on muistettava vanhat hyvät keinot kuten maan rakenteesta



Kuva 40. Mesipistiäisten tuottamalla pölytyshyödyllä on suuri taloudellinen arvo maataloustuotannolle. Kuva: Kimmo Härjämäki

huolehtiminen, lannoitus kasvien tarpeiden mukaisesti ja kasvipeitteisyys. Tulevaisuudessa vesiensuojelua voidaan tehostaa esimerkiksi alueellisen lantatasetarkasteluun perustuvalla lannan käsittelyn kehittämällä. Myös erilaiset kemialliset menetelmät yleistynevät, mutta riskinä näissä on vesieliöiden kannalta mahdollisesti haitallisten aineiden joutuminen vesistöön. Niitä tuleekin käyttää ainoastaan väliaikaisina toimenpiteinä riskilohkoilla ja -alueilla, kunnes löydetään kestävämpiä ratkaisuja ravinnevalumien vähentämiseen. Myös geeniteknologian tarjoamat mahdollisuudet vesiensuojelussa ovat tulevaisuudessa tutkimuksen kohteena. Kaikkien uusien menetelmien kehittämisessä kokonaisvaltainen ja yksityiskohtainen tutkimus on välttämätöntä. Ympäristöhyötyjä ja -haittoja on tarkasteltava laajasti ja menetelmien käyttökelppoisuus arvioitava kaikki tekijät huomioiden.

7.6. Bioenergia vesiensuojelun näkökulmasta

Lannan biokaasulaitoskäsittely (mädätys) ei yksinään ratkaise lannanlevityspeltojen riittävyyden tai vesiensuojelun ongelmia. Ravinteet eivät häviä mädätysprosessissa, ja jos laitokseen vastaanotetaan muitakin jakeita, on lopputuotteissa ravinteita enemmän kuin pelkässä lannassa. Mädätys muuntaa ravinteiden liukoisuutta. Käsittely vähentää vesiliukoisen fosforin osuutta kokonaisfosforista, mutta lisää liukoisen typen osuutta kokonaistypestä verrattuna raakalantaan (Järvenpää ym. 2010).

Tähänastisten kokemusten perusteella (esim. Biovakka, Vambio) pelkän lannan biokaasulaitoskäsittely ei ole kannattavaa, sillä lantaa ei tulisi laitoksille, jos siitä perittäisiin kustannuksia vastaava porttimaksu. Kannattavuuden lisää-



Kuva 41. Laidunnus on luontainen keino luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi. Kuva: Kimmo Härjämäki

miseksi ja kaasutettavan materiaalin kosteuden optimoimiseksi biokaasulaitoksille on tuotu myös muita syötteitä kuten elintarviketeollisuuden jätteitä ja yhdyskuntajätevesilietteitä.

Biokaasulaitokset tarvitsevat usein myös kuivempia jakeita prosessin kosteuden säätelyä varten. Vesiensuojelun kannalta biokaasulaitoksissa kannattaisi käyttää myös suojavöhykeheiniä, olkea ja pellon ulkopuolisten alueiden (viheralueet, puistot, ruovikot, tien pientareet) biomassoja. Se edellyttää kuitenkin, että laitoksen lähellä olisi laajoja nurmialueita, jotta kasvuston korjuu ja kuljetus on helppoa ja taloudellisesti järkevää. Virossa tämän ongelman helpottamiseksi kokeillaan liikkuvaa biokaasulaitosta (Reinloo 2011) ja tätä tullaan kokeilemaan lähiaikoina myös Varsinais-Suomessa ruovikkomassan ja muiden vihermassojen mädätykseen.

Sen sijaan energiakasvien viljely biokaasutuot-

tantoa tai polttoa varten varsinaisilla peltoalueilla ei liene ravinteiden kierrätyksen tai edes kasviuonekaasupäästöjen vähentämisen näkökulmasta järkevää, jos niiden viljely vaatii paljon lannoitusta.

7.7. Ekosysteemipalvelut ja viljelyalueiden luonnon monimuotoisuus

Ekosysteemipalvelut

Ekosysteemillä tarkoitetaan elollisen ja elottoman luonnon muodostamaa monimuotoista ja dynaamista järjestelmää, jonka osat ovat tiukasti toisiinsa kytköksissä. Viljelijälle tutuin ja tärkein ekosysteemi on pelto. Ekosysteemien ih-

misille tuottamista hyödyistä käytetään nimitystä **ekosysteemipalvelut**. Niitä ovat esimerkiksi peltojen kyky tuottaa ihmisille ravintoa, kosteikot tulvahuippujen tasaamisessa ja ravinnehuuhtoumien vähentämisessä sekä luonnonympäristöt virkistyskäytössä. Maatalouden ylläpitämiin ekosysteemipalveluihin luetaan myös peltojen läheisten niittyjen pölyttäjähönteiskannat tai tuhoeläinten luontaisten vihollisten elinympäristöjen säilyminen (Kuva 40). Näiden ekosysteemipalveluiden tuottama taloudellinen arvo voi olla huomattava. Koska kaikkia ekosysteemien tuottamia palveluita ja niiden välisiä vuorovaiikutussuhteita ei tunneta, on maataloudessakin pidettävä huolta erilaisten ekosysteemien rikkaudesta.

Ekosysteemipalveluiden hyöty maataloudelle hahmottuisi paremmin, mikäli niille pystyttäisiin arvioimaan rahallinen arvo. Esimerkiksi pölyttäjähönteisten tuottamaksi arvoksi maataloustuotteiden maailmankaupan kokonaisarvosta on arvioitu lähes 10 % (TEEB 2009). EU:ssa ollaan kehittämässä laskentatekniikkaa, jonka avulla esimerkiksi maatalouden tuottamia ja käyttämiä ekosysteemipalveluita voidaan taloudellisesti arvottaa (EU 2011).

Useissa maissa kehitetään ekosysteemien erilaisia palveluja koskevia maksuohjelmia. Näitä hyödyntämällä viljelijöille voitaisiin maksaa ekosysteemipalveluista kuten pysyvien nurmien ylläpidosta hiilen sidonnan tehostamiseksi, niittyjen hoidosta pölyttäjähönteisten elinmahdollisuuksien turvaamiseksi tai taajamien läheisten niittyalueiden avoimena pitämisestä virkistyskäyttöä varten. Ne voitaisiin rahoittaa esimerkiksi EU:n maataloustukien kautta. Tällä hetkellä Euroopan neuvoston asetus (1698/2005/EY) ei salli tuen maksamista ympäristöhyötyihin perustuen vaan pelkästään kustannusperustein. Ellei ympäristöhyödyistä pystytä maksamaan markkinaohjauksen kautta (ks. luku 8.6.), tulisi kyseisen asetuksen muuttamista näiltä osin edistää EU:n yhteisen maatalouspolitiikan uudistamisen yhteydessä.

Viljelyalueiden luonnon monimuotoisuuden lisääminen

Pellon ulkopuolisten alueiden hoito lisää luonnon ja maiseman monimuotoisuutta ja hyödyttää monesti myös viljelyä esimerkiksi luonnonniityillä ja reunavyöhykkeillä viihtyvien pölyttäjien kautta. Monimuotoisuutta voidaan lisätä mm. ojan ja pellon välisillä pientareilla, pellon ja metsän välisillä reunavyöhykkeillä, metsäsaarekkeilla, kosteikoilla, niityillä ja kedoilla. Osa näistä toimenpiteistä hyödyttää myös vesiensuojelua.

Leveät pientareet auttavat pitämään ravinteet pellossa ja ojat kunnossa. Niittämällä pientareet ja poistamalla niittojäte voidaan monipuolistaa niiden kasvillisuutta ja edistää vesiensuojelua. Pientareita voidaan laajentaa pellon puolelle ja perustaa monimuotoisuuskaista, jota voidaan hyödyntää myös viljelytoimissa (esim. kulkeminen koneilla, jolloin varsinaisen pellon tiivistyminen vähenee). Metsäsaarekkeiden, reunavyöhykkeiden, kosteikkojen ja perinnebiotooppien hoitoa tuetaan erityisympäristötuen ja ei-tuotannollisten investointien kautta.

7.8. Maatalous ja ilmastonmuutos

Ilmastonmuutos vaikuttaa niin maatalouden harjoittamisen perusedellytyksiin kuin vesiensuojelun tavoitteiden toteutumiseenkin. Ilmastonmuutoksen vaikutuksista on lukuisia skenaarioita, mutta todennäköisesti kylmät talvet käyvät harvinaisemmiksi, kesät kuivemmiksi ja säätilan ääri-ilmiöt tavallisemmiksi (Ilmatieteen laitos 2011).

Ilmastonmuutoksen on arveltu vaikuttavan maataloustuotantoon esimerkiksi kasvukauden pitenemisen, äärevöityvien sääolojen ja kastelutarpeen lisääntymisen kautta. Pidentynyt kasvukausi mahdollistaa uusien lajien ja lajikkeiden viljelyn, mutta edesauttaa toisaalta tuhoeläinten ja kasvitautien leviämistä.



Kuva 42. Ilmastonmuutoksen myötä talvisateiden on arveltu lisääntyvän, mikä puolestaan lisää talvitulvia ja sitä kautta ravinnevalumia pelloilta. Kuva: Kimmo Härjämäki

Runsaat sateet, roudaton peltomaa talvella sekä vesiuomien jäätömyys saattavat osittain jopa kumota tähänastisten vesiensuojelutoimenpiteiden positiivisia vaikutuksia. Sateiset leudot talvet saattavat jopa kaksinkertaistaa eroosion myötä kulkeutuvan partikkelifosforin määrän (Puustinen ym. 2006; Valtioneuvosto 2009). Sulan ajan pidentymisen myötä myös typen huuhtoutuminen saattaa kasvaa erityisesti Lounais-Suomessa (Granlund ym. 2010). Talviaikainen kasvipeitteisyys on siis jatkossa yhä tarpeellisempaa.

Maataloustuotanto vaikuttaa ilmanlaatuun, ilmastoon ja ilmastonmuutokseen liittyviin osatekijöihin, kuten kasvihuonekaasupäästöihin. Arviolta noin 90 % Suomen vuotuisista ammoniakkipäästöistä ja 50 % dityppioksidipäästöistä on peräisin maataloudesta (Grönroos ym. 2009). Kotieläintuotannon ympäristövaikutukset ovatkin merkittäviä ja kumuloituvat erityisesti kotieläintuotannon keskittymäalueilla. Ravinteita syntyy tietyillä alueilla liikaa ja samaan aikaan päästöt ilmaan ovat suurimmat (Karvosenoja 2008; Salmi ym. 2010). Ammoniakkipäästöistä 60 % on peräisin lannasta (Grönroos ym. 2009), joka ainakin Lounais-Suomessa tuotetaan suu-

rimmaksi osaksi maantieteellisesti varsin suppealla alalla (Salmi ym. 2010).

SYKE:n ennuste maatalouden ilmastopäästöistä ei ennusta merkittäviä määrällisiä muutoksia vuoteen 2050 mennessä (Grönroos ym. 2009). Tähän on kuitenkin suhtauduttava varauksellisesti. Väkilannoitteiden valmistuksessa syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä olisi mahdollista pienentää hyödyntämällä pellolla biologista typensidontaa. Näin niitä vähennettäisiin sekä maatalouden että teollisuuden osalta, koska lannoitteiden valmistamisen päästöt luetaan teollisuuden tuottamiksi.

Peltomaan hiili on viljelyekosysteemien keskeisiä komponentteja. Peltojen orgaanisen aineksen eli hiilimäärän lisääminen voi hillitä merkittävästi ilman hiilidioksidipitoisuuden nousua. Siihen voidaan vaikuttaa peltojen hyvällä kasvukunnolla, hyvillä sadoilla ja muokkausta vähentämällä. Maatalous voi näin tarjota positiivisia ekosysteemipalveluita ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi (EEA 2010). Myös turvemaiden viljelymenetelmiin tulisi kiinnittää huomiota nykyistä enemmän. Erityisesti turvemaiden mutta myös muiden maiden raivaaminen pelloiksi voi lisätä maatalouden ilmastokuormitusta. Tällä hetkellä

tukea turvepeltojen ympäristönsuojeluun tarjoaa vain turvepeltojen pitkäaikainen nurmiviljely-erityisympäristötukisopimus.

Peltomaan hiilen määräytys, hiilitaseet ja peltojen positiivisesta hiilitaseesta maksettavat palkkiojärjestelmät ovat jo joissakin maissa käytössä tai suunnitteilla (FAO 2011). EU:n yhteisen maa-

talouspolitiikan ympäristötuen kustannusperusteisuuden vuoksi menetelmä, jossa peltomaan hiilipitoisuuden nostosta maksettaisiin korvausta tämän ekosysteemipalvelun tuottajalle, ei nykyisin ole mahdollista. Tulevaisuudessa näihin asioihin on kiinnitettävä enemmän huomioita. Maan hiilipitoisuus on mitattavissa oleva suure, jonka kasvattaminen voisi olla osa uutta ympäristötukijärjestelmää.

TEHO:n kokemuksia

- Tietojärjestelmät ja niiden aineistot ovat keskeinen työväline maatalouden ympäristöneuvonnassa ja niiden käyttöoikeuksien puute hankaloittaa tilaneuvontaa
- Pellon vuokrasopimukseen liitettävät ehdot tehtävistä ympäristötoimista ovat maanomistajille hyvä mahdollisuus edistää vesiensuojelua. Lisävaatimukset tulee huomioida myös vuokrassa
- Uusien vesiensuojelukeinojen ohella on muistettava myös vanhat hyvät keinot ravinnevalumien vähentämiseksi

Lisätietoa TEHO-hankkeen julkaisuista:

TEHO-hankkeen raportteja, osa 4

TEHO-hankkeen raportteja, osa 5

Kehittämissuosituksia

- Lähitulevaisuudessa tulee varata riittävästi resursseja tietojärjestelmien kehittämiseen
- Pitkiä pellonvuokraussopimuksia tulee suosia, jotta peltojen hyvän kasvukunnon ylläpitäminen sekä erityisympäristötukisopimusten (mm. suojavyöhykkeet) solmiminen vuokra-lohkoille mahdollistuu.
- Hyödyntämällä lantaa ja muita kierrätysravinteita, biologista typensidontaa sekä maaperään kertynyttä fosfori- ja typpivarantoa voidaan vähentää fosfori- ja typpiväkilannoitteiden tarvetta
- Luomutuotantoa ja sen hyvien käytäntöjen käyttöönottoa (esim. ravinteiden kierrätys) tulee edistää myös tavanomaisilla tiloilla
- Maatalouden ekosysteemipalveluiden arvottamiseksi tulee käynnistää pilottihankkeita ja käsitettä tulisi soveltaa ainakin teemana maatalouden ympäristötukijärjestelmää suunniteltaessa
- Monimuotoisuuskaistoja voidaan hyödyntää viljelytoimissa (esim. kulkeminen koneilla, jolloin itse pellon tiivistyminen vähenee)
- Peltojen hiilitase tulisi sisällyttää uuteen ympäristötukijärjestelmään

8. YMPÄRISTÖTUKIJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN



Kuva: Erika Lundström

Ympäristötukijärjestelmän kehittämisehdotusten esittäminen oli yksi hankkeen päätavoitteista. Kokemusten perusteella kehittämistyössä keskeistä tulee olla järjestelmän yksinkertaistaminen, selkeiden viljelijää motivoivien ja ympäristönsuojelua edistävien toimenpidekokonaisuuksien muodostaminen, toimenpiteiden kohdentaminen ja niiden tehokkaan käyttöönoton edistäminen kehittämällä neuvontaa. Maatalouden kuormituksen vähentämiseksi paras tulos saadaan soveltamalla kaikkia ympäristötuen tarjoamia toimenpidevaihtoehtoja laajasti ja täydentämällä niitä erityisratkaisuille kuormittavimmissa kohteissa.

8.1. TEHO-tilojen näkemyksiä ympäristötuen kehittämisestä

TEHO-tiloista lähes 90 % oli sitä mieltä, että ympäristötuesta on tilalle hyötyä. Vastaus ei yllätä, kun otetaan huomioon, että lähes kaikki vastanneet olivat sitoutuneet ympäristötukeen. Useimmin mainittiin taloudellinen hyöty. Lisäksi hyödyllisenä pidettiin lannoituksen tarkentumista, tiedon lisääntymistä, työn helpottumista, viljelyolosuhteiden parantumista (esim. suojakaistat) sekä suunnitelmallisuuden, kirjanpidon ja seurannan parantumista (kuva 43). Viljelijöistä 70 % oli sitä mieltä, että ympäristötuesta on hyötyä myös ympäristölle, ennen kaikkea vesiensuojelulle.

TEHO-tilat esittivät useita ympäristötukijärjestelmän kehittämiskohteita (kuva 44). Selkeimmin esiin nousi tarve yksinkertaistaa järjestelmää ja tuoda sitä lähemmäs käytännön työtä. Lisäksi tuli paljon kehitysehdotuksia yksittäisiin toimenpiteisiin kuten suojakaistoihin, ravinnemäärien mittaukseen ja lannoitukseen liittyen. Viljelijät toivoivat lisää tilakohtaisuutta ja joustoa sekä pysyvämpää järjestelmää, johon myös hallinto sitoutuu pidemmäksi aikaa. Viljelijöistä 17 % oli sitä mieltä, että ympäristötuki on nykyään suoraa tulotukea, joten sitä pitää kohdentaa ympäristöperustein nykyistä tarkemmin. Muutama

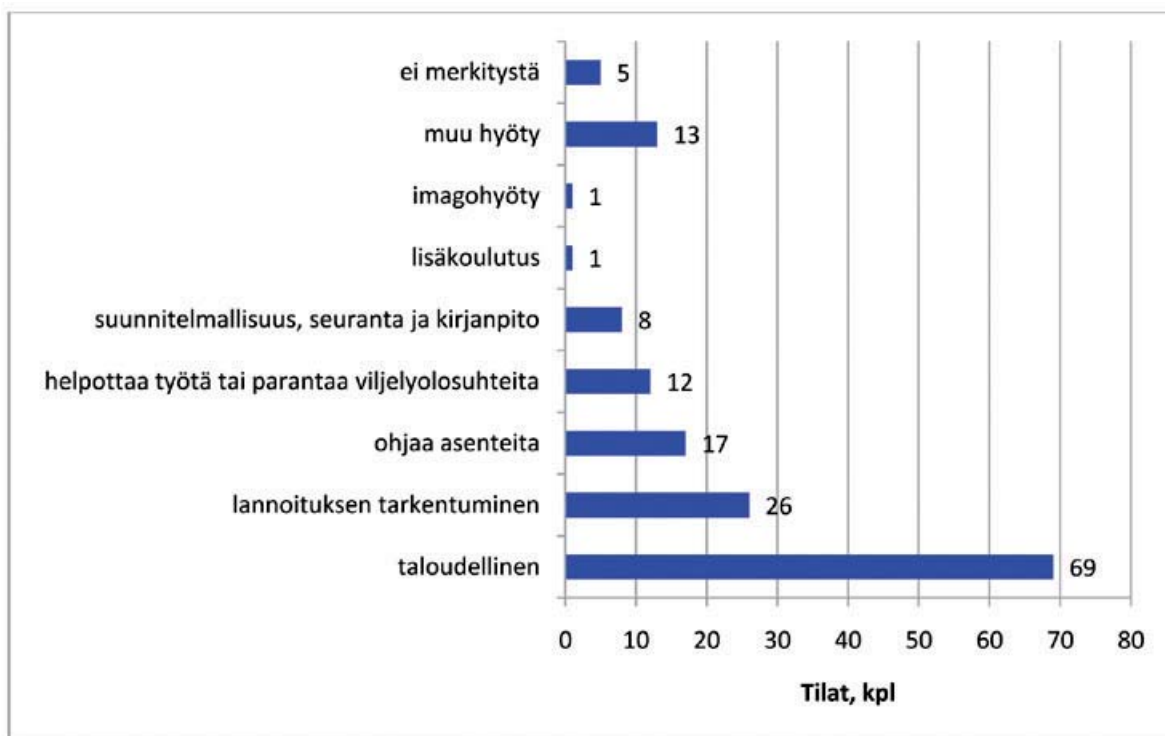
oli kuitenkin ehdottomasti sitä mieltä, että tukea ei tule kohdentaa, sillä se asettaa viljelijät epätasa-arvoiseen asemaan. Neljä vastanneista katsoi nykyisen järjestelmän toimivaksi. Ajatus ympäristötuen määräytymisestä tuotettujen ympäristöhyötyjen perusteella eikä kustannusten ja tulonmenetysten perusteella jakoi viljelijöiden mielipiteet (liite 8). Pelkona oli järjestelmän muuttuminen tiloilla epätasa-arvoisemmaksi.

Ehdotuksia uusiksi ympäristötuen lisätoimenpiteiksi tai erityistukiksi tuli muutama. Ehdotukset koskivat kalkituksen, ojituksen, täsmäviljelyn ja maan kasvukunnon parantamisen tukemista sekä jo toteutunutta syysviljan hyväksymistä talviaikaiseksi kasvipeitteisyydeksi. Uusia ehdotuksia olivat hiilitaseen laskenta ja biokaasutuotannon tukeminen ympäristötuen kautta.

TEHO-hanke järjesti viljelijöille ja sidosryhmille joulukuussa 2010 ympäristötukityöpajan, jossa ideoitiin tulevaa ympäristötukijärjestelmää (liite 4). Yleisesti viljelijät halusivat ympäristötuen soveltuvan jatkossakin lähes kaikille tiloille. Järjestelmä, jossa on sekä kaikille pakollisia toimia että vapaasti valittavia lisätoimenpiteitä, haluttiin säilyttää. Lisäksi esitettiin, että tehokkaammasta ympäristönsuojelun tasosta tulisi saada suurempi korvaus. Uudesta ympäristötukijärjestelmästä haluttiin ennen kaikkea rakenteeltaan nykyistä joustavampi. Toimenpiteitä tulee voida vaihtaa ja toisaalta lisätä kesken tukikauden. Erityistukia koskeva palaute oli yksimielinen - hakumenettelyn byrokratiaa on vähennettävä tuntuvasti ja hakemista selkeytettävä. Toimenpiteiden kohdentaminen riskialteimmille lohkoille kiinnosti, mutta kysymyksiä heräsi siitä, millä perusteella määritetään riskit toimenpiteiden maksatuksen pohjaksi.

8.2. Tavoitteelliset kokonaisuudet motivoimaan toimenpiteiden toteuttamista

Euroopan komission (2010a) tiedonannossa



Kuva 43. Ympäristötuen tuomat hyödyt tilalle (TEHO-tilat, 122 kpl).



Kuva 44. Ympäristötukijärjestelmän kehittämiskohteet (TEHO-tilat, 122 kpl).

yhteisen maatalouspolitiikan suuntaviivoista esitetään maatalouspolitiikan tavoitteiden ja toimenpiteiden muuttamista entistä tulosperusteisempaan suuntaan. Sama suuntaus olisi hyvä viedä viljelijälle asti, jotta hän tietäisi, mihin toimenpiteisiin sitoutuu ja mitkä ovat niiden tavoitteet. Vain näin toimien toteuttaminen on motivoivaa.

Tämä edellyttää nykyisen järjestelmän selkeyttämistä. Nykyinen ympäristötuen rakenne ei tue riittävästi ympäristöriskeihin perustuvaa kohdentamista tai pitkäjänteistä, päämäärätavoitteista ympäristönhoitoa. Erilaisilla käsitteillä vaikutetaan merkittävästi tuen houkuttelevuuteen ja sen ymmärtämiseen. Esimerkiksi Ruotsissa puhutaan ympäristökorvauksista (miljöersättningar) ja ympäristöinvestoinneista (miljöinvesteringar), Suomessa taas ympäristötuesta ja ei-tuotannollisista investoinneista. Käsite ympäristökorvaus kuvaa paremmin sitä, että viljelijät tekevät kustannuksia aiheuttavia toimenpiteitä ympäristön hyväksi, joista heille maksetaan korvausta. Tuki-päätteiset sanat vievät helposti ajatukset yleiseen maatalouden tukemiseen ja ympäristönäkökulma laimenee.

TEHO-hankkeen kokemuksiin perustuva alustava malli monitavoitteisesta tilakohtaisesti sovellettavasta ympäristökorvaus/-tukijärjestelmästä voi tarjota tähän ratkaisun. Hankkeessa luonnosteltiin seuraavat tulevaa järjestelmää selkeyttävät toimenpide- ja tavoitekokonaisuudet:

1. Maan rakenteen parantaminen

- esim. Peltomaan laatutestin perusteella tehtävät toimenpiteet, orgaanisen aineksen lisääminen, maan rakenteenkunnostuspellot (vrt. luonnon hoitopelto)

2. Eroosion ehkäiseminen

- esim. talviaikainen kasvipeitteisyys, suojavyöhykkeet

3. Ravinteiden käytön tehostaminen

- esim. ravinteiden hyödyntämistä, ravinnetaseet, typpilannoituksen

jakaminen, täsmäviljely, kerääjäkasvit, ruokinnan tarkentaminen, tehostetut lannan levitys- ja käsittelymenetelmät

4. Vesitalouden ja valumavesien hallinta

- esim. peruskuivatus, sääätösalaoitus ja -kastelu, kosteikot, valumavesien kierrätys, jaloittelutarhan valumavesien käsittely

5. Luonnon monimuotoisuuden lisääminen viljelyalueilla

- esim. lumokosteikot, laiduntaminen, pellon läheisten lumokohteiden hoito, riista- ja luonnonhoitopellot

6. Ilmastonmuutoksen hillitseminen

- esim. hiilitaseet, energiankulutuksen vähentäminen

Toimenpidekokonaisuuksille voidaan antaa tarvittaessa erilaisia painotuksia eri ympäristötukikaudena. Esimerkiksi vesiensuojeluun liittyviä toimenpiteitä tulisi seuraavalla tukikaudella painottaa, mikäli VPD:n tavoite vesien hyvän tilan saavuttamiseksi halutaan saavuttaa (ks. luku 8.6).

Kokonaisuuksia on kuvassa 45 havainnollistettu ympyrän avulla. Keskiössä ovat kaikille pakolliset perustoimet, jotka vastaavat nykyisiä täydentäviä ehtoja (hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimukset sekä lakisääteiset hoitovaatimukset) ja ympäristötuen perustoimenpiteitä (viljelysuunnittelu, lannoitus, pientareet, suojakaistat, luonnon monimuotoisuuden ja maisemapiirteiden säilyttäminen).

Seuraava kehä (laajennetut perustoimet) sisältää mahdolliset tulevat yhteisen maatalouspolitiikan vihertämistoimet ja muut kaikilta ympäristötukeen sitoutuneilta tiloilta edellytettävät uudet toimet. Näitä voivat olla esimerkiksi fosforilannoitustasojen tarkentaminen, maiseman ja luonnon monimuotoisuuskohteiden nykyistä parempi säilyttäminen ja tietyn pelto-osuuden pitäminen vuosittain muussa kuin varsinaisessa



Kuva 45. Ympäristötukipiirakka.

viljelykäytössä (esim. luonnonhoitopeltona).

Ympyrän sektoreiden seuraavat portaat koostuvat nykyisten lisä- ja erityisympäristötoimenpiteiden kaltaisista vapaaehtoisista toimenpidekokonaisuuksista (tasot 1 - 5). Ne valitaan tila- ja lohko kohtaisesti ja niiden vaatavuus- ja tukitasot kasvavat edettäessä ympyrän ulkokehälle päin. Siirryttäessä seuraavalle tasolle voi valita joko tavoitteeseen liittyvän vaativamman toimenpiteen tai tehostaa jo valitun tason toimenpiteen toteutusta (esim. kasvipeitteisyys 30 - 100 %). Tasolta toiselle voi siirtyä myös ilman välivaiheita eli esimerkiksi tason 1 jälkeen voi suoraan valita toimenpiteen tasolta 5. Järjestelmä lisäisi näin tilojen valinnanvapautta ja takaisi tasarvoisemman tukijärjestelmän.

Toimenpiteitä valitessaan ja niiden tärkeysjärjestystä miettiessään tilan kannattaa hyödyntää tilakohtaista neuvontaa ja esimerkiksi ympäristökäsikirjaa. Tila, jolla on paljon kaltevia

rantapeltoja, voi esimerkiksi valita pelkästään eroosion ehkäisemiseen ja kasvipeitteisyyden lisäämiseen liittyviä toimenpiteitä. Toinen tila taas voi päätyä valitsemaan yhden toimenpiteen jokaisesta toimenpidekokonaisuudesta. Järjestelmä siis mahdollistaa tilan ympäristöhoidollisen erikoistumisen vesiensuojeluun, maaperänhoitoon tai luonnon monimuotoisuuden ylläpitoon, mutta kaikkien toimien osalta on toteutettava vähintään perustoimien ja laajennettujen perustoimien vaatimukset.

Sektoritasot voidaan pisteyttää (esim. 0 - 100) ja määrittää eri toimenpiteiden korvaustaso tämän mukaisesti käytettävissä olevaan rahoitukseen perustuen. Korvausten tulee olla riittävän suuria, jotta ne korvaavat viljelijälle aiheutuvat tulonmenetykset ja lisätyön. Vaihtoehtoisesti korvauksen perusteena voi olla yhteiskunnalle tuotetun ympäristöhyödyn arvo. Tukijärjestelmän sisällä olevissa toimenpiteissä tulee olla vaihtomahdollisuuksia sopimuskauden aikana ja jär-

jestelmässä tulee voida edetä koko sitoumuskauden ajan kohti laajempaa tai vaativampaa ympäristönhoidon tasoa. Tällöin järjestelmän kautta tilalle maksettava tukisumma saattaa vaihdella vuosittain viljelijän toimenpidevalintojen perusteella.

Toimenpidekokonaisuudet on määritelty selkeään tavoitemuotoon, koska näin viljelijän ja hallinnon on helpompi hahmottaa, mitä hyötyä toimenpiteistä on. Tämä motivoi paremmin myös toimien toteuttamiseen ja suuntaa valvonnan painopisteitä. Toimenpiteet eivät tässä mallissa sulje toisiaan pois, toisin kuin nykyisessä järjestelmässä tapahtuu. Osaa toimenpiteistä ei voi nykyisin valita samanaikaisesti, vaikka ne yhdessä toteutettuna täydentäisivät toisiaan ja auttaisivat saavuttamaan asetetut ympäristötavoitteet paremmin. Tästä on hyvänä esimerkkinä nykyisessä tukijärjestelmässä toisensa pois sulkevat ravinnetase ja typpilannoituksen tarkentaminen -lisätoimenpiteet. Osa toimenpiteistä ei välttämättä myöskään paranna ympäristön laatua, koska tukiehdot ja niiden tulkinnat estävät toteuttamasta parasta mahdollista toimintatapaa (esim. lannan levitys kasvukaudella -lisätoimenpide rajoittaa lannan luovutuksen).

Toimenpiteitä voi valita ja vaihtaa nykyistä joustavammin ja niiden valinta tapahtuu kattavan tietojärjestelmän (ks. luku 7.1.) avulla. Osa toimenpiteistä voidaan asettaa tavoitemuotoon, esimerkiksi asetetaan tavoite ravinteiden hyödyntämistasteelle ja tila voi itse määrittää keinot siihen pääsemiseksi. Näin tiloilla on kannuste etsiä uusia ympäristöystävällisiä ratkaisuja myös olemassa olevien ympäristötukitoimenpiteiden ulkopuolelta.

Joustavuutta ja tilakohtaista neuvontaa tarvitaan

Maatalouden ympäristötukijärjestelmää on jatkuvasti kehitetty, mutta parannettavaa on edelleen. Viljelijät toivoivat erityisesti sen yksinkertaistamista ja byrokraattisuuden vähentämistä. Erityisen ongelmallisiksi koettiin erityisympäristötuet. Monet tekevät erityisympäristötuen

toimia itsenäisesti, mutta eivät halua sitoutua tukiehtoihin. Useat jo sopimuksia tehneet eivät aio niitä enää tulevaisuudessa jatkaa. Tämä on jyrkässä ristiriidassa hallinnon toiveiden kanssa sopimusten määrän lisääntymisestä esimerkiksi vesienhoitotavoitteiden täyttämiseksi. Tilat eivät myöskään valitse ympäristötuen lisätoimenpiteitä enimmäismäärää, koska pelkäävät sitoutumista ja joustamaton järjestelmä ei vastaa alati muuttuvan toimintaympäristön haasteisiin.

Suomen kannattaa selvittää mahdollisuutta vahvistaa ympäristötuki suoraan seitsemänvuotiseksi kuten esimerkiksi Itävallassa, jolloin se seuraisi maaseudun kehittämisohjelmien aikataulua. Nykyisin ympäristötuki edellyttää toimien toteuttamista viiden vuoden ajan. Jos sitoumukset olisivat seitsemänvuotisia, olisi alkuvuosina vielä mahdollisuus lisätä toimia. Näin viljelijän ei tarvitsisi heti tukikauden alussa tehdä ehkä hätiköityjäkin päätöksiä, vaan hän voisi lisätä tai vähentää toimenpiteitä harkittuaan niitä tarkemmin.

Viljelijät eivät tunne edelleenkään kaikkia ympäristötuen mahdollisuuksia. Tietoa on pyritty levittämään kirjallisilla ohjeilla, koulutuksilla ja median välityksellä. Nämä eivät kuitenkaan tavoita kaikkia tai ohjeet ovat niin vaikeaselkoisia, että niitä ei ymmärretä. Jatkossa koulutuksen ja neuvonnan laatuun tulee panostaa entistä enemmän ja kehittää niitä tilälähtöisemmiksi.

8.3. Ympäristöpalveluiden arvottaminen ja kohdentaminen

Jatkossa tulee selvittää, voiko ympäristötukijärjestelmän perusteena kustannusten sijaan olla ympäristöhyödyistä maksettava korvaus. Tällöin maatila tarjoaisi ns. ympäristöpalveluja yhteiskunnalle. Korvaukset voisivat määrittää ympäristöhuutokaupamallin tai **neuvottelevan ympäristöarvokaupan** kautta. Ympäristöhuutokaupassa viljelijät tarjoutuvat suorittamaan peltolohkoillaan ympäristötoimenpiteitä viran-

omaisen tarjouspyyntöön antamansa tarjouksen mukaisesti. Neuvottelumenettelyssä taas viranomaisen ehdottaa viljelijälle sopimusta ympäristönsuojelutoimenpiteiden toteuttamisesta ja tästä maksettavasta korvauksesta neuvotellaan yhdessä. Molemmissa menettelyissä mahdolliset kohteet olisi rajattu ennalta ympäristön kannalta tärkeille alueille.

Edellä mainittujen menettelyjen tueksi ja helpottamiseksi tulee kehittää peltojen ympäristöluokitussjärjestelmiä tai -indeksejä sekä täsmentää ympäristötoimenpiteistä aiheutuvien kustannusten laskentaa ja ympäristöhyötyjen arviointia. Yhtenä esimerkkinä näistä on **fosfori-indeksi**. Sen avulla voidaan arvioida jokaiselle lohkolle riskitaso valitsemalla alueellisesti fosforin kulkeutumiseen vaikuttavat tärkeimmät tekijät. Käytetyt tuotantomenetelmät ja vesiensuojelutoimenpiteet voidaan sovittaa indeksin mukaisesti. Fosfori-indeksin tyyppinen lohko-kohtainen lukuarvo olisi erinomainen neuvonnan täsmätyökalu sekä valuma-alue- että tilatasolla. Suomessa fosforikuormituksen riskinarviointiin on käytetty VIHMA-mallia, joka ottaa huomioon lohkon kaltevuuden, maaperän, maanmuokkausmenetelmän ja P-luokan (Puustinen ym. 2010). Lisäksi MTT kehittää osana tarjouskilpailumallia selvittävää kokeiluhanketta (Iho & Lehtimäki 2010) ympäristöindeksiä, joka ottaa huomioon lohkon fosforipitoisuuden, lohkon kaltevuuden ja sen rajoittumisen vesistöön.

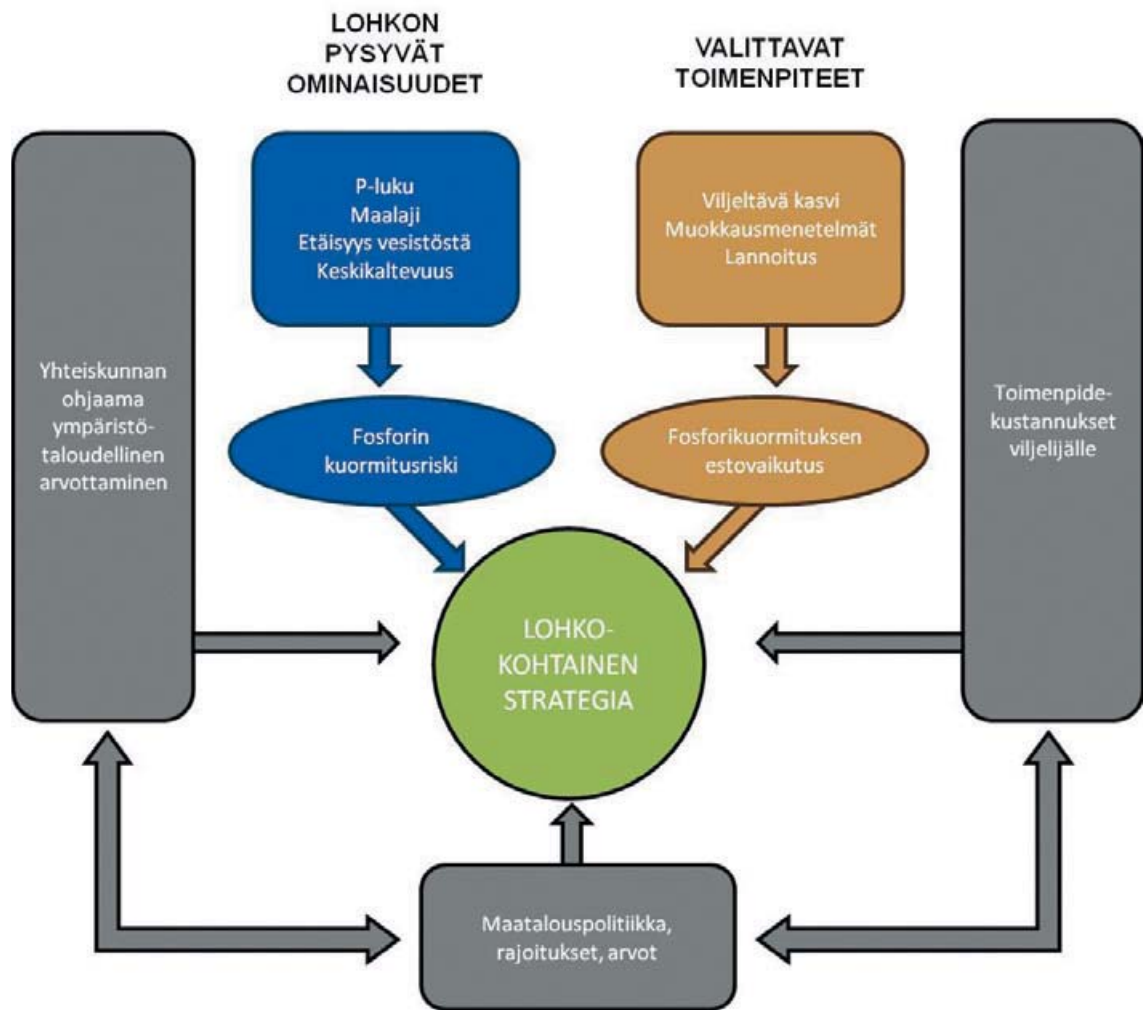
Koko Suomen alueelle olisi mahdollista luoda lohko-kohtaisesti fosforikuormitusindeksi, jos olemassa olevat aineistot olisivat helposti saatavilla ja riittävän luotettavia. Tällöin keskustelua olisi mahdollista käydä myös toiseen suuntaan ehdottamalla riskialttiimmille lohkoille toimenpiteitä korvausta vastaan. Tulevaisuudessa RUSLE-mallin yhdistäminen lohko-kohtaisiin fosforilukuihin ja vesistönläheisyysaineistoihin mahdollistaa vertailukelpoisen fosfori-indeksin luomisen. RUSLE-mallia käytetäänkin fosfori-indeksin komponenttina mm. USA:ssa ja Ruotsissa (Heckrath 2007). Ongelmana Suomessa on aineiston saatavuus ja luotettavuus. Tällä hetkellä esimerkiksi fosforilukuja ei ole saatavissa lohko-kohtaisesti ja eroosioriskimallit ovat vielä

kehitysvaiheessa. Niin kauan kuin fosforilukujen tarkin alueellinen tarkkuus on postinumeroalue tai kunta, on lohko-kohtaisen fosfori-indeksin soveltaminen riittävällä tarkkuudella mahdotonta.

Tulevaisuudessa lohko-kohtaisten strategioiden luominen voidaan suunnitella yhä tarkemmin paikkatietoon perustuvaan tietoon pohjaten. Thessler ym. (2007) esittävät paikkatietoon pohjautuvan sovelluksen fosforikuormituksen ja monimuotoisuusvaikutuksen lohko-kohtaiseen arviointiin. TEHO-hankkeessa tehdyt tilakartat sisälsivät vastaavia tietoja esimerkiksi fosforikuormituksen arvioinnin osalta, mutta aineistoja ei yhdistetty uudeksi fosfori-indeksin tapaiseksi muuttujaksi. Tulevaisuudessa haasteena onkin eri aineistojen yhdistäminen ja eri strategioiden luonti lohko-kohtaisesti. Hankkeessa kehiteltiin alustavasti tilakohtaista suunnittelua tukevaa lohko-kohtaiseen paikkatietoon perustuvaa järjestelmää, joka loisi erilaisia strategioita lohko-kohtaisesti. Kuvassa 46 on esitetty fosforikuormituksen vähentämisen strategiaan vaikuttavia tekijöitä ja niiden välisiä riippuvuussuhteita.

Lohkon kuormitusriski perustuu lohkon suhteellisen pysyviin (esim. kaltevuus) tai hitaasti muutuviin (esim. P-luku) ominaisuustietoihin. Näiden tekijöiden taloudellinen arvottaminen perustuu yhtäältä tutkimustuloksiin ja toisaalta poliittisesti määritelyihin ympäristöarvoihin. Esimerkiksi edellä kuvattu ympäristöarvokauppa on yksi keino fosforikuormitusriskin taloudelliseen arviointiin. Kuormitusta voidaan vähentää esimerkiksi perustamalla suojavyöhykkeitä tai lisäämällä talviaikaista kasvipeitteisyyttä. Fosforikuormituksen vähentämistoimenpiteistä koituu viljelijälle kustannuksia, joita ohjaa maatalouspolitiikka.

TEHO Plus-hankkeessa järjestelmää tullaan tarkentamaan ja kehittämään vastaava järjestelmä myös esimerkiksi typen, monimuotoisuusvaikutusten ja bioenergiapotentiaalin osalta. Tämä mahdollistaa eri toimenpidestrategioiden yhdistämisen, jolloin tilan valinnanmahdollisuudet kasvavat.



Kuva 46. Lohkokohtainen strategijärjestelmä, esimerkkinä fosfori.

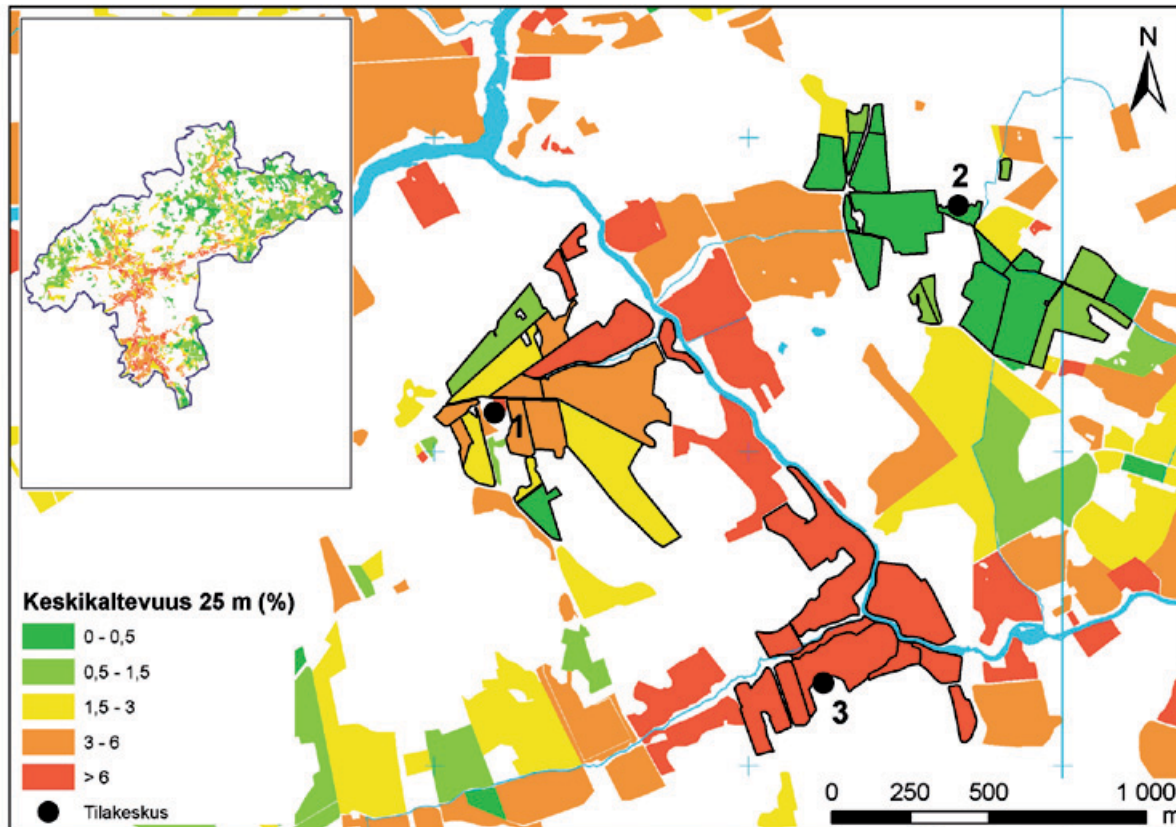
8.4. Kohdentamisen hyödyt ja riskit

Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden nykyistä tarkemman kohdentamisen (ks. luku 3.1) tulee olla lähtökohta maatalouden ympäristötuen kehittämisessä. Valtaosa toimenpiteistä tulee kohdentaa maantieteellisesti ympäristöriskien määrittämällä tarkkuudella valuma-alueilta peltolohkoihin, sillä näin rajalliset resurssit saadaan käytettyä tehokkaammin hyväksi. Nykyisellään vesiensuojelutoimenpiteitä ei ole Suomessa kohdennettu kaikkein riskialteimmille alueille, mikä on todennäköisesti vähentänyt esimerkiksi fosforikuormituksen vähentämistoimenpiteiden vaikutusta (Heckrath ym.2007).

Toimenpiteiden kohdentaminen tehdään aina

yhteiskunnallisiin ja taloudellisiin arvovalintoihin perustuen. Keskeinen lähtökohta ympäristötoimien saavuttamiseksi on kohdentaa ja toteuttaa valuma-alueittain riittävästi tehokkaita toimenpiteitä. Myös tietyille kohderyhmille tai alueille suunnatun ympäristöneuvonnan voidaan katsoa olevan kohdentamista. Esimerkkinä tästä on kosteikkojen ja suojavaikokkeiden yleissuunnitteluun liittyvä neuvonta.

Luonnontieteellisellä tasolla maatalouden vesiensuojelun kohdentaminen voi tapahtua vesistöalueiden välillä, valuma-alueittain, tila- ja lohkokatasolla tai lohkon sisällä (kuva 47). Valuma-alueella suurin vesiensuojeluhyöty saadaan, kun toimenpiteet kohdennetaan vesistön läheisten ja kaltevimpien peltöjen alueelle. Tätä toteutettiin TEHO:ssa valitsemalla neljä kohde-



Kuva 47. Paikkatiedon hyödyntäminen mahdollistaa kohdentamisen usealla eri tasolla. Numerot 1 - 3 viittaavat kuvitteellisiin tiloihin, joiden lohkot ovat keskikaltevuuksiltaan erilaisia.

aluetta. Tilatasolla suurin hyöty saadaan, kun toimenpiteet kohdennetaan ns. riskilohkoille (kaltevia, korkea fosforipitoisuus, vesistö lähellä jne.) ja vesistökuormituksen kannalta riskialttiisiin toimintoihin (ylilannoitus, syyskyntö, lannan syyslevitys jne.). Tätä tarkastelutapaa toteutettiin TEHO:ssa ympäristökäsikirjan avulla (ks. liite 7).

Kohdentamiseen vaikuttaa myös se, halutaanko estää typpi- vai fosforikuormitusta. Esimerkiksi kevennetty muokkaus vaikuttaa eroosioon ja partikkelifosforin huuhtoutumisriskiin vähemmän tasaisilla kuin kaltevilla pelloilla, mutta typpikuormituksen kannalta kaltevuudella ei ole merkitystä (Hildén ym. 2007).

Tämän hetkisen ympäristötukijärjestelmän on arvioitu vähentävän esimerkiksi maatalouden fosforikuormitusta 20 - 25 %. Toisaalta suuri osa toimenpiteiden vaikutuksista hukkui hydrologisen vuosivaihtelun alle (Hildén ym. 2007). To-

dellinen ympäristötuen vaikutus kuormituksen vähenemiseen saattaa olla keskimäärin vain 5 %. Hildén ym. (2007) arvioivat peltotoimenpiteet kaikkein vaikuttavimmiksi toimenpiteiksi sekä fosforin että typen kuormituksen vähentämisen osalta. Suojavyöhykkeiden ja kosteikkojen vesiensuojelupotentiaali arvioitiin melko vähäiseksi (5 %). Nykyisen ympäristötukijärjestelmän toimenpiteitä tulee jatkossa kohdentaa siten, että tuessa huomioidaan lohko-kohtaiset ominaisuudet (esim. kaltevuus, P-luku, maalaji jne.). Toimenpiteiden tarkemman kohdentamisen avulla ympäristötuella olisi todennäköisesti mahdollista tehokkaampaan maatalouden kokonaiskuormituksen vähentämiseen.

Mitä tarkemmasta kohdentamisen tasosta on kyse, sitä suurempi on suunnittelijan työ määrä, sillä tietoa tilan toimintatavoista tarvitaan enemmän. Merkittävä haaste on arvioida kohdennettujen toimenpiteiden vaikutukset tilan talouteen sekä laatia toimiva käyttöjärjestelmä kohden-

tamisen avuksi (ks. luvut 7.1. ja 8.3.). Laadukkaiden ympäristötoimenpiteiden suunnittelu vaatii myös laadukasta tausta-aineistoa. Jotta kohdentaminen on mahdollista, tulee koko ympäristötukijärjestelmän perustua valtakunnalliseen tietokantajärjestelmään, josta löytyy kaikki kohdistamiseen tarvittava paikkatietoaineisto. Järjestelmää voisi samalla hyödyntää ympäristötuen hakemisessa ja hyväksymisessä ja toimenpiteiden toteutumisen seurannassa.

Kohdentamiseen sisältyy kuitenkin myös riskejä. Tietojen saatavuuteen ja tarkkuuteen sekä mallinnukseen (esim. RUSLE) liittyy aina epävarmuustekijöitä. Lisäksi kohdentaminen voi lisätä alueiden ja tilojen välistä epätasa-arvoa. Alueta-solla tukien kohdistuminen esimerkiksi Etelä- ja Lounais-Suomen alueen jyrkille rantapelloille saattaa merkitä sitä, että muille Suomen alueille tukea on tarjolla vähemmän. Jos tukia kohdennetaan esimerkiksi korkeafosforisten lohkojen toimenpiteisiin, riskinä on, että viljelijä varmistaa itselleen hyvän tuen jatkossa vain aiemmalta vesiensuojelun kannalta huonolla toiminnalla.

Kuvan 47 teoreettisessa kohdentamisesimerkissä tukea saisi eniten tila 3, jonka kaikki lohkot ovat kaltevia. Tila 2, jonka kaikki lohkot ovat tasaisia, saisi vähiten tukea, koska eroosion ja partikkelifosfori-kuormituksen näkökulmasta sillä on vähiten vesistövaikutuksia. Myös tilalle 2 tulisi löytää vesiensuojelutoimenpiteisiin kannustavia elementtejä. Kohdentamista sovellettaessa tulee varmistaa, että tukijärjestelmä palkitsee aiemmin hyvin toimineita ja ympäristövaikutuksiltaan jo vähempiriskisiä tiloja. Tämä toteutuu esimerkiksi ympäristöhyötyjen tuottamista tukevia maksujärjestelmiä kehittämällä (ks. luku 8.3.). Ns. hyvien käytäntöjen tukeminen varmistaa sen, että tähän mennessä saavutettu taso maatalouden ympäristönsuojelussa ei laske.

8.5. Ympäristönsuojelun vaikutus tilojen talouteen

Ympäristönsuojelutoimenpiteiden taloudelliset vaikutukset ovat maatilakohtaisia. Ympäristökäsikirjassa tiloille ehdotettiin erilaisia vesiensuojelutoimenpiteitä koko tilan tasolle ja lohkokoh-taisesti eriteltynä. Vesiensuojelutoimenpiteet voidaan ryhmitellä tilojen näkökulmasta kolmeen luokkaan. Jako perustuu tilakäynneillä käytyihin keskusteluihin ja erityisesti siihen, miten toteuttamiskelpoisina viljelijät pitivät heille ehdotettuja nykyisten tukiehtojen mukaisia vesiensuojelutoimenpiteitä.

Ensimmäisen ryhmän muodostavat tilan valitsemat nykyisen ympäristötukijärjestelmän toimet. Lähes kaikki hankkeen tilat olivat sitoutuneet ympäristötukeen, mutta lisätoimenpiteitä tilat olivat valinneet keskimäärin vain kaksi. Lisätoimenpiteiden määrä oli monella tilalla minimoitu, koska niiden pelättiin sitovan viljelyä liikaa. Esimerkkinä tästä on viljelyn monipuolistamisen lisätoimenpide, joka on saanut viljelijöiltä lempinimen ”viljelyn monimutkaistaminen”. Tuotanto- ja markkinaolosuhteiden vuoksi viljelypinta-alat vaihtelevat vuosittain, joten vuosiksi eteenpäin tehdyt tarkat viljelyaloja koskevat sitoumukset voivat aiheuttaa hankalia tilanteita. Lisätoimenpiteistä maksettava tuki ei ole tilojen näkökulmasta riittävän suuri korvaamaan aiheutuvaa lisätyötä mahdollisissa ongelmatilanteissa.

Toinen ryhmä muodostuu toimenpiteistä, jotka nykyisellään eivät ole ympäristötuen ehtona tai joiden mahdollisuuksia ei ole täysmääräisesti hyödynnetty. Toimenpiteet saattavat silti olla sekä tilan talouden että ympäristön kannalta kannattavia. Esimerkiksi ravinnetasetarkastelu koettiin tiloilla hyödylliseksi, mutta sitä käytetään hyvin vähän. Sama koskee typpilannoituksen jakamista, vaikka sillä on mahdollista kasvu-kaudesta riippuen joko säästää lannoitekuluissa tai nostaa sadon valkuaispitoisuutta. Samoin viljelyn monipuolistamiseen liittyvät toimet ovat ympäristötuen vain vähäisellä painolla.

Kolmannen ryhmän muodostavat toimet, joista

aiheutuu tilalle merkittäviä kuluja esimerkiksi vaadittavien investointien tai lisääntyvän työmäärän muodossa. Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa lannan syyslevityksestä luopuminen, pellon käyttötavan muuttaminen tai luopuminen nykyisestä tuotantomuodosta. Näiden kohdalla mahdollinen ympäristö- tai investointituki ei nykyisellään kata aiheutuneita kuluja tai tulonmenetyksiä, eivätkä ne ole kovin suosittuja, koska merkitsevät yksittäisen tilan kannalta huomattavaa taloudellista uhrausta.

Se, mihin kolmesta ryhmästä jokin toimenpide yksittäisellä tilalla asettuu, riippuu tilakohtaisista tekijöistä, kuten lohkojen sijainnista, viljelyksessä olevista kasveista, tuotantosuunnasta, viljelyhistoriasta sekä ympäristötukivalinnoista. Karjatilalla nurmia on jo valmiina, jolloin nurmen käyttömuodon vaihtaminen suojavyöhyke- tai RTV-nurmeksi voi olla taloudellisesti kannattavaa. Erikoiskasvituotantoon erikoistuneella tilalla tuki taas saattaa olla paljon pienempi kuin tulonmenetys.

Yhtenä mahdollisuutena tilakohtaisten erojen huomioimiseen on esitetty ympäristötuen kilpailutusta (Iho & Lehtimäki 2010). Tällöin tukea maksettaisiin lohkoille, joilta saatava ympäristöhyöty suhteessa viljelijän haluamaan korvaukseen on suurin. Voidaan kuitenkin ajatella, että nykyinenkin ympäristötuki perustuu eräänlaiseen tarjousmalliin: tarjoajana on valtio, tarjous perustuu keskimääräiseen ympäristöhyötyyn ja laskennallisiin toteuttamiskustannuksiin ja on samanlaisista toimenpiteistä kaikille sama. Mikäli kaikilla tiloilla olisi täydellinen tieto toimenpidevaihtoehdoista ja tilan tuottojen ja kustannusten synnystä, toteutuisivat kaikki toimenpiteet, joiden kustannukset alittavat nykyiset tukitasot ja toteutumatta jäisivät toimenpiteet, joiden kustannukset ylittävät nykyiset tukitasot. Viljelijäpaltteiden perusteella kaikki reunaehdot eivät kuitenkaan nykyisessä mallissa täyty. Ensinnäkin tiloilla ei ole riittävästi tietoa toimenpiteistä, joten toteutumatta jää sellaisiakin toimia, jotka olisivat tiloille nykyehdoilla kannattavia. Toiseksi moniin tukiehtoihin liittyvä raskas byrokrazia ja toimenpiteiden lisääntyessä kasvava valvontariski kasvattavat transaktiokustannuksia niin,

että tukien perustana olevat laskelmat syntyvistä kustannuksista eivät vastaa todellisuutta. Toisaalta viljelijät toteuttavat myös taloudellisesti kannattamattomia toimenpiteitä, jos ne edistävät heidän arvojensa toteutumista.



"Kolikko pussiin kilahtaa, kun ravinteita maahan sopivasti nakataan." Kuva: Maria Yli-Renko

8.6. Järjestelmän rahoitusmahdollisuuksia

Nykyinen ympäristötuki on ollut vuosittain runsas 300 milj. euroa. TEHO-hankkeessa ympäristökäsikirjan avulla toteutetun tilakohtaisen toimenpidesuunnittelun kustannuksiksi voidaan arvioida tilaa kohden 2 000 € ja kaikille Suomen maataloille sovellettuna noin 130 milj. euroa (65 000 tilaa, 33 h/tila, neuvonta 60 €/h, 100 km/tila ja 0,45 €/km). Tämä ei sisällä kokonaiskustannuksia kuten hallinnollisia kustannuksia,

toimenpiteiden toteuttamista tai järjestelmän rakentamista ja ylläpitämistä.

Ympäristökäsikirjan avulla toteutettu kohdentaminen ei kustannussyistä sovellu kaikille tiloille, vaan se tulee ottaa käyttöön vain erityistoimenpiteenä. Toisaalta siitä, että toimenpiteitä toteutetaan ja niistä maksetaan vain siellä, missä niistä on eniten hyötyä, voidaan saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä. Myös kattavan tietojärjestelmän kehittäminen ja täysimittainen hyödyntäminen tuovat säästöjä erityisesti maatalous- ja ympäristöhallintoon.

Tilan panostamisen ympäristöhoitoon tulee näkyä myös tuotteista viljelijälle maksettavina korkeampina hintoina. Jos kaikille maataloille laaditaan tilakohtainen ympäristökäsikirja, se määrittäisi tilan ympäristöhoitoon tason ja kehittämistarpeet ja toimisi tilakohtaisena ympäristösertifikaattina. Tietyn tasoinen sertifikaatti toisi tilalle tietyn tuen, mutta olisi myös todistus tuotteiden hinnoittelun pohjaksi. Tämä ajatus tuotiin esiin myös joillakin TEHO-tiloilla.

Ympäristötukijärjestelmän nykyrahoitus ei riitä vesienhoitotavoitteiden edellyttämän hyvän tilan saavuttamiseksi, joten myös muita rahoitusmahdollisuuksia tulee pohtia. Esimerkiksi osa ruoan arvonalisäverosta voitaisiin korvata korvamerkityllä maatalouden ympäristöverolla (esim. alv 11 % ja ympäristövero 2 % ruoan hinnasta). Ympäristöverolla rahoitettaisiin ympäristötoimenpiteiden kohdennettua toteuttamista. Myös esimerkiksi lannoiteveroilla voitaisiin jossain määrin tehostaa maatalouden vesiensuojelua, mutta niistä tehdyn selvityksen (Hildén ym. 2007) mukaan veron tulisi olla ennen kaikkea tiedollisen ohjauksen tehostamiskeino. Esimerkiksi typpi-vero saattaisi jopa lisätä fosforiongelmaa alueellisesti, jos se ohjaisi karjatilajoja käyttämään entistä enemmän lantaa lannoitteena kasveille paremman N/P-suhteen omaavien väkilannoitteen sijasta. TEHO Plus-hankkeessa tullaan kartoittamaan myös muita kuin ympäristötuen rahoitusmahdollisuuksia maatalouden ympäristönsuojelussa (esim. investointipankit).

Vesipuidirektiivin mahdollisuuksien hyödyntäminen

EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY) (VPD) tuli voimaan Suomessa, kun laki vesienhoidon järjestämisestä ja asetus vesienhoidon järjestämisestä saatettiin kansallisesti voimaan. VPD edellyttää Suomen vesien hyvää tilaa vuoteen 2015 mennessä, mutta tähän on mahdollista saada lykkäystä jopa vuoteen 2027 asti. Direktiivi velvoittaa Suomea toteuttamaan konkreettisia toimenpiteitä, joilla vesien hyvä tila saavutetaan.

Lounais-Suomessa maatalous on vesien suurin kuormittaja, joten vesienhoitosuunnitelmassa maatalouteen kohdistetut toimenpiteet ovat erityisen tärkeitä. Maatalouden kuormituksen vähentämiseksi on vesienhoitosuunnitelmissa ja niihin liittyvissä toimenpideohjelmissa esitetty nykyisiä toimia täydentäviä alueellisia perustoimenpiteitä ja lisätoimenpiteitä (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010a, b).

Vesienhoidon tavoitteiden toteutumiseksi tarvitaan ympäristötukitoimien lisäksi muitakin ohjauskeinoja. Tärkeimpiä näistä ovat tilakohtaisen neuvonnan ja tiedonvälityksen edistäminen ja vesiensuojelutoimenpiteiden tarkempi aluekohtainen suunnittelu. Yhteinen vastuu maataloudelle esitettyjen vesiensuojelutoimenpiteiden käytännön toteutuksesta on viljelijöillä ja maatalouden tukijärjestelmien kehittämiseen osallistuvalla hallinnolla sekä neuvonta- ja etujärjestöillä.

Vesienhoidon toimenpiteitä on tarkoitus suunnata entistä kohdennetummin ongelmallisille alueille ja lisätä toimenpiteiden määrää. Maatalouden ympäristötukijärjestelmän tulisi jatkossa entistä paremmin edistää vesien hyvää tilaa erityisesti vesienhoidon painopistealueilla. EU:n neuvoston maaseudun kehittämisasetuksessa (1698/2005/EY) artiklan 38 mukaisen tuen (ns. vesipuidirektiivituki) avulla on mahdollista kohdentaa tukitoimenpiteitä niiden vesistöjen valuma-alueille, joilla vesien tila ei saavuta asetettua tavoitetilaa. Tuella korvattaisiin vesipuidirektiivin toimeenpanosta aiheutuvia kustannuksia ja tulonmenetyksiä erityisesti vaativissa

kohteissa. Tämän toteutus edellyttäisi kuitenkin lainsäädännöllisiä muutoksia (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010a,b).

8.7. Rakenne- ja ympäristötukipolitiikan yhteensovittaminen

Maataloudessa rakenne- ja ympäristötukipolitiikalla on osittain ristiriitaisia tavoitteita ja rahoituksellisia elementtejä. Kun rakennepolitiikan avulla kannustetaan kasvattamaan tilakokoa ja erikoistumaan, ohjataan tuotantoa samalla alueellisiin keskittymiin. Tämän seurauksena maatalouden ympäristötukea on lisättävä tai kohdennettava juuri näihin rakennepolitiikan avulla tuettuihin keskittymiin, jotta niiden ympäristöongelmat vältettäisiin.

Esimerkiksi investointitukipäätöksissä ei oteta huomioon kotieläintilojen keskittymiskehitykseen liittyviä ongelmia (esim. lannan alueellinen ylituotanto) (Valtiontalouden tarkastusvirasto 2008). Voidaankin kysyä, onko järkevää ensin tukea julkisin varoin sekä suuria yksiköitä että sitten niistä aiheutuvien ympäristöongelmien ratkaisuja (esim. lannan käsittelyä). Rakennepolitiikan ja maatalouden ympäristötuen tulee edistää johdonmukaisesti yhteisen maatalouspolitiikan tavoitteita elinkelpoisen elintarviketuotannon, luonnonvarojen kestävä hoidon ja alueellisen tasapainon edistämiseksi (Euroopan komissio 2010b).

Suunniteltaessa vuonna 2014 alkavaa maaseudun kehittämisohjelmakautta, tulee rakenne- ja ympäristötukipolitiikan ristiriitaisuudet poistaa. Lisäksi maatalouden rakennetukipolitiikkaan tulee sisällyttää sellaisia elementtejä, jotka mahdollistavat esimerkiksi vesiensuojelun ja viljelyalueiden luonnon monimuotoisuuden ylläpidon. Tehostuneelle ja erikoistuneelle tuotannolle tulee löytää vaihtoehtoisia ratkaisuja. Tätä tukevat myös kuluttajien vaatimukset kestävästä ruoantuotannosta.

Nykyisin investointituet kannustavat yksikkökojen kasvattamiseen ja vain vähän puhtaasti ympäristösuojelullisiin investointeihin. Rakennepolitiikka ohjaavat investointituet tulevat jatkossa vihertymään kautta linjan (Malm 2011). Komission syksyllä antaman tiedonannon (Euroopan komissio 2010a) politiikkavaihtoehdoissa toimenpiteiksi on esitetty myös pienten tilojen tukea. Tällainen tukimuoto olisi erityisen tarpeellinen alueilla, joilla tuotanto on keskittynyt suuriin yksiköihin ja nurmea hyödyntävien eläinten määrä laskenut. Tätä kautta voitaisiin rahoittaa esimerkiksi laajaperäisen, nurmea ja luonnonlaitumia hyödyntävän kotieläintilan investointeja. Lisäksi olemassa oleville keskittymäalueille tulisi saada lisää kannustavia, puhtaasti ympäristöllisiä investointeja.

TEHO:n kehittämissuosituksia tulevaan ympäristötukijärjestelmään

- Ympäristötukea tulee maksaa tuotetuista ympäristöhyödyistä
- Ympäristötuen tulee jatkossa kohdentua enemmän alueille, joilla toimenpiteistä on tutkimuksiin perustuen eniten hyötyä
- Ympäristötukijärjestelmän tulee olla tavoitteellinen ja selkeä
- Järjestelmän tulee kannustaa myös saavutetun hyvän ympäristön tilan ylläpitoon
- Mikäli ympäristökäsikirja tulee osaksi ympäristötukijärjestelmää, kannattaa toimenpide kohdentaa alueellisesti esimerkiksi nykyisten vesienhoitosuunnitelmien ja niissä esitettyjen tavoitteiden pohjalta
- Erityisympäristötukijärjestelmää tulee yksinkertaistaa esimerkiksi siirtämällä osa toimenpiteistä ympäristötuen lisätoimenpiteiksi kokonaistukitasoa laskematta
- Ravinnetaselaskenta ei nykyisellään sovellu kaikille tiloille pakolliseksi toimenpiteeksi
- Kosteikkojen perustamisen vuoksi veden alle jäävälle pellolle tulee saada korvausjärjestelmä ja nykyisistä tiukoista vesiensuojelullisista mitoitusohdoista tulee luopua
- Tukijärjestelmään tulee saada vaihtoehto, jolla edistetään nykyistä paremmin pienialaisten kosteikkojen rakentamista
- Maan rakenteen parantamiseen suunnattava uusi lisätoimenpide, esim. rakenteenkunostuspelto (vrt. nykyinen luonnonhoitopelto)
- Nurmea hyödyntävien kotieläinten tasaisempaa maantieteellistä jakaantumista tulee edistää esim. investointituen, jolloin nurmien ja luonnonniittyjen hoito helpottuu
- Laidunnuksen lisäämistä tukevia kannustimia tulee kehittää
- Kerääjäkasveista maksettavaa tukea tulee nostaa ja porrastaa siten, että talven yli säilyttävä kasvusto saa korkeamman tuen kuin syksyllä muokattava kasvusto
- Aikaisin korjattavien erikoiskasvien jälkeen kylvettävälle kerääjäkasville on perusteltua maksaa muita kerääjäkasveja korkeampaa tukea
- Ympäristötukeen tarvitaan kotieläinten, erityisesti sikojen ja siipikarjan, ruokinnan tarkentamiseen liittyvä toimenpide
- Lannan vastaanottosopimukset tulee saada takaisin ympäristötuen piiriin
- Ympäristötuen karjanlantapoikkeuksista ja lannan syyslevityksestä tulee luopua, jos halutaan vähentää ravinteiden huuhtoutumisriskiä
- Lannan käsittelyä (separointi, mädätys biokaasulaitoksessa jne.) tulee tukea investointi- ja ympäristötukien avulla ja energiantuotantoa myös syöttötariffien avulla
- Hiilitase tulisi sisällyttää uuteen ympäristötukijärjestelmään

9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET



Kuva: Airi Kulmala

Hankkeen tavoitteena oli lisätä nykyisen ympäristötuen toimenpiteiden vaikuttavuutta, kokeilla uusia vesiensuojelumenetelmiä, arvioida bioenergiantuotantoa vesiensuojelukeinona sekä esittää toimenpiteitä niin vuonna 2014 alkavaan uuteen ympäristötukiohjelmaan kuin muuhunkin vesiensuojelun edistämiseen.

Näiden tavoitteiden täyttämiseksi hanke teki tiivistä yhteistyötä viljelijöiden kanssa ympäristökäsikirjan mallin kehittämisessä, teki tilakohtaisia kokeiluja, seurasi veden laatua sekä osallistui tiedon vaihtoon mm. tutkimuksen, hallinnon ja viljelijöiden kesken.

Seuraavassa on esitetty kuusitoista keskeisintä hankkeen toimintaan ja kokemuksiin perustuva johtopäätöstä ja kehittämis ehdotusta.

Ympäristökäsikirja ja tilakohtainen neuvonta

1. *Ympäristökäsikirjan hyödyntämiseen perustuvaa, viljelijän ja neuvojan yhteistyö tilakohtaisen ympäristönsuojelun suunnittelussa tuottaa hyviä tuloksia.* Näin pystytään löytämään tilakohtaiset kehittämiskohteet sekä kohdentamaan ja aikatauluttamaan toimenpiteitä ottaen samalla huomioon niihin vaikuttavat taloudelliset tekijät. Useat toimenpiteet voivat olla myös taloudellisesti kannattavia. Hankkeessa kehitettyä ympäristökäsikirjaa voidaan hyödyntää tilakohtaisen neuvonnan lisäksi maatalouden ympäristötukijärjestelmän osana. *Parhaiten ympäristökäsikirja soveltuu ympäristötuen erityistukitoimenpiteeksi tai lisätoimenpiteeksi.*

2. *Tietojärjestelmien kehittäminen on edellytys laajan tilakohtaisen ympäristösuunnittelun toteuttamiseksi.* Erilaisia hallinnon tietokantoja sekä viljavuustutkimustuloksia ja viljelijän omien lohkomuistiinpanojen tietoja tulee pystyä helposti yhdistämään ja tuomaan ympäristökäsikirjaan toimenpiteiden suunnittelun pohjaksi. Tämä edellyttää tiedon siirron ja yhtenäisten rajapintojen kehittämistä, jolloin viljelijä voi itse siirtää tilakohtaiset tiedot esimerkiksi viljelysuunnitteluohjelmistosta ympäristökäsikirjan pohjaksi. VIPU-palveluun voitaisiin sisällyttää

esimerkiksi suojavyöhyke- ja kosteikkoyleissuunnitelmien sekä topografia- ja eroosioriskianneistojen tietoja. Tietojärjestelmiä hyödyntävät *karttamateriaalit osoittautuivat havainnollisiksi tilakohtaisen neuvonnan apuvälineiksi, joilla havainnollistetaan vesistökuormitusriskiin vaikuttavia tekijöitä lohkokotasolla.*

Vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentaminen

3. *Vesiensuojelutoimenpiteitä on kohdennettava nykyistä tarkemmin.* Kohdentaminen on tarpeen valuma-alueetasolla, tuotantosuunnittain, tiloittain ja lohkokohtaisesti, jotta toimet olisivat mahdollisimman vaikuttavia. Kohdentamiseen vaikuttaa myös se, halutaanko estää typpi- vai fosforikuormitusta. Erityistukia ja -toimenpiteitä tulee suunnata alueille, joilla on suurimmat haasteet vesien hyvän tilan saavuttamisessa.

4. *Erosion torjuntaan on kiinnitettävä erityistä huomiota alueilla, joilla pellot ovat kaltevia, maalaji eroosioherkkä, pellon fosforipitoisuus korkea ja vesistö lähellä.* Eroosiota torjuvat toimenpiteet, kuten talviaikainen kasvipeitteisyys, kevennetty muokkaus ja suojavyöhykkeet, on nykyistä tarkemmin kohdennettava näille lohkoille. Näillä toimilla estetään myös kiintoainefosforin huuhtoutumista. Samalla on kuitenkin muistettava, että ravinteita päätyy vesistöihin myös salaojavalunnan mukana. Salaojavalunnan vähentämisessä keskeistä on lannoituksen tarkentaminen kasvien ravinteiden ottoa vastaavaksi.

Ravinteiden käytön tehostaminen

5. *Maan kasvukuntoon ja viljelyn monipuolistamiseen on kiinnitettävä nykyistä enemmän huomiota.* Näillä on merkitystä ravinteiden tehokkaammassa käytössä, hiilen sitomisessa maaperään sekä edelleen ravinnealumien vähentämisessä. Näihin liittyvien toimenpiteiden tulee näkyä aikaisempaa paremmin myös tulevassa ympäristötukijärjestelmässä.

6. *Kerääjäkasvien käyttöä tulee lisätä, koska*

niiden avulla voidaan sitoa sadonkorjuun jälkeeseen maahan jäänyttä tyyppiä ja muita ravinteita sekä samalla varmistaa lohkolle kasvukauden loppuun saakka jatkuva kasvipeitteisyys. Tämä myös monimuotoisuutta lisäävä toimenpide on meillä vähän tunnettu ja käytetty. Kerääjäkasvien käytön tukea on syytä korottaa. Lisäksi toimenpiteen käyttöönotosta on tehtävä joustavaa (esimerkiksi päätös kerääjäkasvien kylvöstä tehdään vuosittain luonnonhoitopeltojen tapaan) ja samalla lisätä neuvontaa sekä tiedotusta kerääjäkasvien käytöstä.

7. *Ravinnetaseet tulee ottaa käyttöön ravinteiden tehokkaamman hyväksikäytön suunnittelussa, neuvonnassa ja käytössä.* Ravinnetaseet ovat havainnollinen ja käytännönläheinen tapa tarkastella tila-, lohko- ja viljelykasvikohtaista ravinteiden hyödyntämistä ja samalla taloudelliseen tulokseen vaikuttavia tekijöitä. Taseiden hyödyntämiseksi viljelysuunnitteluohjelmien ominaisuuksia tulee kehittää nykyisestä. Ennen kaikkea tarvitaan lisää tietoa taselaskennan tulosten tulkintaan ja käytäntöön soveltamiseen. Ravinnetaseiden laskenta sopii ympäristötuen lisätoimenpiteeksi, mutta toimenpiteen toteutustapaa tulee muuttaa nykyisestä. Sen sijaan toimenpiteen lisääminen pakolliseksi osaksi ympäristötukea ei nykyisellään ole tarkoituksenmukaista laskennan sisältämien epävarmuustekijöiden takia.

8. *Lannan ravinteiden tehokasta ja monipuolista hyödyntämistä tulee kaikin keinoin edistää.* Lannan sijoitus- ja tarkkuuslevitystä tulee lisätä. Samoin tulee kehittää tekniikoita, joilla lietteen sijoituslevitys oraille saadaan yleistymään. Lannanlevityskauden piteneminen alkukasvukaudesta vähentää tarvetta lannan syyslevitykseen. Kotieläin- ja kasvinviljelytilojen yhteistyöhön on oltava riittäviä kannustimia, jotta lannan ravinteet saadaan leviämään nykyistä laajemmalle peltoalalle. Lannanlevityskalustoihin ja hajautettuun lannan varastointiin (etäsäiliöt) tulee suunnata investointitukia samoin kuin lannan käsittelymenetelmiin, joita tulee myös edelleen kehittää. Lannan ravinteet tulee huomioida lannoituksen suunnittelussa nykyistä täysimääräisemmin.

Tuotantorakenteen monipuolistaminen

9. *Nurmea hyödyntävien tilojen alueellista sijoitusta tulee tasata. Lisäksi laiduntamista tulee taloudellisesti tukea.* Näin edistetään vesiensuojelun kannalta tärkeiden nurmialueiden ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden hoitoa. Nurmet monipuolistavat viljelykiertoa ja toimivat talviaikaisena kasvipeitteisyytenä, mutta mikäli nurmelle ei ole käyttöä ei sen viljely ole mielekästä. Erityisympäristökialueilta kerättävän vihermassan hyödyntämiselle tulee löytää myös muita ratkaisuja.

10. *Luomutuotantoa ja sen hyvien käytäntöjen käyttöönottoa esimerkiksi ravinteiden kierrätyksessä tulee edistää.* Luomutuotanto vastaa useisiin vesiensuojelun tavoitteisiin, sillä sen onnistumisen edellytyksenä on mm. ravinteiden tehokas kierrättäminen, orgaanisten lannoitteiden hyödyntäminen ja monipuolinen viljelykierto nurmineen. Luomutuotanto edistää myös luonnon monimuotoisuutta. Myös luomutuotannon ympäristötehokkuutta tulee edelleen parantaa.

Uudet ja vanhat menetelmät vesiensuojelussa ja seurannassa

11. *Uusien vesiensuojeluinnovaatioiden kehittämisen lisäksi jo olemassa olevat keinot on otettava aikaisempaa laajempaan käyttöön.* Tämä tapahtuu kehittämällä tukijärjestelmiä ja parantamalla neuvontaa ja tiedonvälitystä, jotta hyvät viljelykäytännöt ja olemassa oleva tutkimustieto leviävät.

12. *Vedenlaadun seuranta on kehitettävä ja lisättävä sekä valuma-alueella että tila- ja lohkoalalla, jotta viljelyn ja vesiensuojelutoimenpiteiden ympäristövaikutuksia pystytään hahmottamaan.* Tila- tai kenttäkoemittakavassa tehtävää tutkimusta viljelytoimien vaikutuksista valuntaan ja ravinnekuormitukseen on lisättävä. Tieto vesien laadusta selventää tilannetta kaikille toimijoille ja vähentää ennakkoluuloja.

Hyvät toimintamallit vesiensuojelun edistämässä

13. Pellon vuokraukseen liitettävät ympäristötoimet ovat hyvä mahdollisuus edistää vesiensuojelua. Tämä tapahtuu muuttamalla vallitsevia pellonvuokrauskäytäntöjä nykyisestä siten, että suositaan pitkiä vuokrasopimuksia. Pitkät vuokrasopimukset mahdollistavat peltojen hyvän kasvukunnon ylläpitämisen sekä erityisympäristötukisopimusten (mm. suojavyöhykkeet) solmimisen vuokralohkoille. Vuokrasopimuksessa voi myös velvoittaa vuokralaista tekemään ympäristönsuojelutoimenpiteitä. Lisävaatimukset tulee ottaa huomioon vuokraa alentavina kustannuksina.

14. Ilman TEHO-hankkeessakin hyväksi havaittua tilakohtaista neuvontaa erityistukitoimenpiteet eivät toteudu täysipainoisesti. Erityistukitoimenpiteet saadaan houkuttelevammiksi vähentämällä byrokratiaa esimerkiksi siirtämällä osa erityistuista ympäristötuen lisätoimenpiteiksi.

15. TEHO-hankkeen toimintamalli, joka perustuu tuottajajärjestön, viljelijöiden ja ympäristöviranomaisten yhteistyöhön, on osoittautunut hyväksi ja toimivaksi tavaksi edistää maatalouden vesiensuojelua.

16. Maatiloilla ympäristön hyväksi tehty pitkäjänteinen työ ansaitsee tunnustusta, ja saavutetun hyvän tason ylläpitämistä on tuettava myös jatkossa. Omaksuttuja hyviä käytäntöjä, toteutettuja ja ympäristötuen toimia ja niiden ylläpitämistä on edelleen kannustettava, samalla kun huomio suunnataan tunnistettuihin lisäratkaisuihin vaativiin kohteisiin.

Lähteet

Aakkula, J., Manninen, T. & Nurro, M. (toim.) 2010. Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seuranta tutkimus (MYTVAS 3) - väliraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2010.

Alasuutari, S., Palva, R. & Pietola, L. 2008. Lietelannan kemiallinen fraktiointi: käyttö ja kannattavuus. Maataloustieteen päivät 2008. http://www.smts.fi/mpol2008/index_tiedostot/Esitelmat/es050.pdf

Anduschus, K. 2010. Kokemuksia maatilabiolaitoksista Saksassa – keinoja tehokkaiden biokaasulaitosten valmistamiseen, käyttöön ja kustannussäästöihin yhteisön kautta. Esitys Bioenergia maa-seudun ydin voimaksi –tilaisuudessa 28.10.2010. http://www.mtk.fi/liitot/varsinaissuomi/tarmokas/fi_FI/Materiaalipankki/

Aronson, H. & Torstensson, G. 2003. Höstgrödor – Fånggrödor – Utlakning. Kvävedynamik och kväveutlakning i två växtföljder på moränlättiler i Skåne. Resultat från 1993 - 2003. Ekohydrologi 75. Uppsala 2003.

Aura, E. & Seppälä, R. 2005. Pellon valumavesien aktiivinen puhdistaminen alumiini- ja rautayhdisteiden avulla. Loppuraportti. MTT. Maa- ja metsätalousministeriön Maaseutu- ja luonnonvaraosaston rahoittama yhteistutkimushanke.

Berglund, M. & Dworak, T. 2010 Vesiasioiden sisällyttäminen maatalojen neuvontapalveluihin – Ideaopas viranomaisille. http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/fas/FAShandbook_FI.pdf [Viitattu 8.3.2011]

Berninger, K. 2011. Maatalouden ympäristökijärjestelmien yleispiirteet ja vesiensuojelutoimenpiteet eräissä EU-maissa. Teoksessa: Härjämäki, K. & Lundström, E. 2011. TEHO-hankkeen raportteja, osa 5 - Erityisympäristötuet, Eri maiden ympäristökijärjestelmät, Pellon vuokranantajan opas. TEHO-hankkeen julkaisusarja 5/2011. Tulossa.

Bundesministerium der Justiz 2010. Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV). http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/d_v/gesamt.pdf [Viitattu 1.3.2011]

Dairyman 2011. Knowledge Transfer Centre De Marke (NL). <http://www.interregdairyman.eu/regions/netherlands/de-marke/> [Viitattu 15.2.2011]

EEA 2010. Euroopan ympäristö 2010. Tila ja näkymät: yhteenveto. European Environmental Agency. EEA Kööpenhamina.

Euroopan komissio 2010a. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Yhteinen maatalouspolitiikka vuoteen 2020: Ruoka, luonnonvarat ja alueiden käyttö – miten hallita tulevat haasteet? <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0672:FIN:fi:PDF>

Euroopan komissio 2010b. Komission työohjelmaluonnos yhteisen maatalouspolitiikan kehittämiseksi vuoden 2013 jälkeen. <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/1527&format=HTML&aged=0&language=fi&guiLanguage=en>

EU 2011. EU:n ekosysteemien arvottamista käsittelevät sivut: http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm [Viitattu 21.2.2011]

FAO 2011. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Economic Aspects of Conservation Agriculture. <http://www.fao.org/ag/ca/5.html> [Viitattu 21.2.2011].

Foged, H.L. 2010a. Cost effective phosphorus management measures to reduce leaching from intensive rearing of livestock. Proposal for national regulations. Baltic Sea 2020. http://www.baltic-sea2020.org/attachments/199_100929%20Cost%20Effective%20P%20Management%20Measures,%20Proposal%20for%20national%20regulations.pdf

Foged, H. L. 2010b. Best available technologies for manure treatment – for intensive rearing of pigs in Baltic Sea Region EU Member States. Baltic Sea 2020. http://www.baltic-sea2020.org/index.php?option=com_content&view=article&id=165%3Abest-practice-manure-handling&catid=53%3Aapagaende-projekt&Itemid=88&lang=en

Granlund, K., Peltonen-Sainio, P., Hakala, K & Puustinen, M. 2010. Viherkesanto maatalousmaan ravinnekuormituksen hallinnassa muuttuvissa ilmasto-oloissa. Teoksessa: Hopponen, A. (toim.), 2010. Maataloustieteen Päivät, 2010. Maataloustieteen Seuran julkaisu 26/2010. Helsinki.

Greppa Näringen 2010. Greppa Näringen –hankkeen verkkosivut. <http://www.greppa.nu>. [Viitattu 28.1.2011.]

Grönroos, J., Mattila, P., Regina, K., Nousiainen, J., Perälä, P., Saarinen, K & Mikkola-Pusa, J. 2009. Development of the ammonia emission inventory in Finland. Revised model for agriculture. Environmental Protection. The Finnish Environment 8/2009.

Hallituksen esitys 2010. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta. 11.3.2010. http://lato.poutapilvi.fi/p4_tem/files/26294/HEluonnos_110310_.pdf

Hartikainen, H. 2009. Fosfori. Teoksessa: Paasonen-Kivekäs, M., Peltomaa, R. & Vakkilainen, H. (toim.). Maan vesi- ja ravinnetalous. Ojitus, kastelu ja ympäristö. Helsinki. Salaojajyhdistys ry. s. 166-174.

Heckrath, G., Bechmann, M., Ekholm, P., Ulén, B. & Djodjic, F. 2007. Review of indexing tools for identifying high risk areas of phosphorous loss in Nordic catchments. Journal of Hydrology 349, 68-87.

HELCOM 2009. List of JCP hot spots in the Baltic Sea catchment area. Helsinki Commission, Hot Spots. <http://www.helcom.fi/stc/files/Projects/JCP/LISTperJUNE09.pdf>. [Viitattu 4.2.2011]

Hildén, M., Huhtala, A., Koikkalainen, K., Ojanen, M., Grönroos, J., Helin, J., Isolanti, M., Kaljonen, M., Kangas, A., Känkänen, H., Puustinen, M., Salo, T., Turtola, E. & Uusitalo, R. 2007. Verotukseen perustuva ohjaus maatalouden ravinnepäästöjen rajoittamisessa. Ympäristöministeriö, Helsinki. Ympäristöministeriön raportteja 15/2007.

Hollmén, M. 2010. Hevostoiminnan ympäristökysymyksiä Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 2/2010.

Huttunen, M., Huttunen, I., Vehviläinen, B. & Salmi, P. 2011. TEHO-hankkeen skenaariot SYKE-WSFS-VEMALA mallilla. Teoksessa: Koskinen, J. & Peltonen, J. (toim.) 2011. TEHO-hankkeen raportteja, osa 5. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 8/2011. (tulossa)

Iho, A. & Lehtimäki, J. 2010. Tarjouskilpailut maatalouden ympäristönsuojelussa. Kirjallisuuskatsaus. MTT:n raportti 11/2010.

Ilmatieteen laitos 2011. Ilmastonmuutos Suomessa. <http://ilmatieteenlaitos.fi/ilmastonmuutos-suomessa>. [Viitattu 8.3.2011]

Ilmavirta, V. 1990. Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet. Helsinki, Yliopistopaino.

Ilmasto.org 2010. Kaikki ilmastonuojelusta. <http://www.ilmasto.org>. [Viitattu 11.3.2011]

Isolahti, M., Lötjönen, T. & uusitalo, R. 2008. Suorakylvön soveltuvuus nautakarjatilojen viljanviljelyyn. MTT, Jokioinen. Maa- ja elintarviketalous 118.

Junnila, S., Laine, P. & Ketola, J. 2009. Torjunta-aineresistenssiriskit kasvinsuojelussa. Kasvinsuojelulehti 01/2009.

JÄRKI-hanke 2011. Maatalouden vesiensuojelun ja luonnon monimuotoisuuden järkevää edistämistä. JÄRKI-hankkeen internetsivut. <http://www.jarki.fi>. [Viitattu 11.3.2011]

Järvenpää, M., Grönroos, J., Lehtonen, H., Logrén, J., Luostarinen, S., Paavola, T., Rankinen, K., Rintala, J., Salo, T. & Ylivainio, K. (toim.) 2010. Lannan kestävä hyödyntäminen. HYÖTYLANTA-tutkimusohjelman loppuraportti. (tulossa)

Kaasinen, S. 2011a. Valumavesien kemiallinen puhdistus ja suodatus. Teoksessa: Kulmala, A. (toim.) TEHO-hankkeen raportteja, osa 1. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 1/2011. s. 56-79.

Kaasinen, S., 2011b Ravinnetaseet TEHO-tiloilla. Teoksessa: Riiko, K. & Yli-Renko, M. (toim.) TEHO-hankkeen raportteja, osa 2. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 3/2011. s. 26-79

Kaasinen, S., 2011c. TEHO-hankkeen lannanlevityskokeilut 2008 ja 2009. Teoksessa: Lillunen, A. & Yli-Renko, M. (toim.) TEHO-hankkeen raportteja, osa 3. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 6/2011. (tulossa)

Kaasinen, S., Rasa, K. & Heikkinen, J. 2011. Typpilannoituksen tarkentaminen. TEHO:n tilakokeilu v. 2009. Teoksessa: Kulmala, A. (toim.) TEHO-hankkeen raportteja, osa 1. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 1/2011. s. 4-21.

Karvosenoja, N. 2008. Emission scenario model for regional air pollution. Monographs of the Boreal Environment Research 32. 55 s.

Kokkonen, A. 2007. Lietelannan käsittelyjärjestelmää kehitetään Pellonpajan kanssa. Maaseudun tiede 3/2007. Jokioinen.

Koskinen, J. 2011. Paikkatiedon mahdollisuudet maatalouden vesiensuojelun toimenpiteiden kohdentamisessa. Teoksessa: Koskinen, J. & Peltonen, J. (toim.) 2011. TEHO-hankkeen raportteja, osa 5. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 8/2011. (tulossa)

Kuusela, P. 2010. Sähköpostitiedoksiinto maataloilte tarkoitetun de minimis -tukien ylärajoista. 2.12.2010.

Känkänen, H. 2011. Aluskasvit pohjoisissa oloissa ja niiden vaikutus kevätiljan satoon ja maan nitraattitypen huuhtoutumisriskiin. Teoksessa: Känkänen, H., Keskitalo, M. & Riiko, K. Kerääjäkasvit - tutkimuksesta käytännön kokemuksiin. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 4/2011.

Laidunpankki 2011. <http://www.laidunpankki.fi> [Viitattu 15.3.2011]

Laiho, T & Niemi, V. 2011. GeoTrap - Uusi menetelmä typen poistoon maatalouden jätevesistä ja hyötykäyttöön lannoitteena. Teoksessa: Lillunen, A. & Yli-Renko, M. (toim.) TEHO-hankkeen raportteja, osa 3. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 6/2011.

Lehtinen, H. (toim.). 1995. Ympäristön tila Satakunnassa. Alueelliset tilareportit 5. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Lehtinen, S. 2011. Lietelannan separointikokeilu TEHO-hankkeen maataloilla. Teoksessa: Lillunen, A. & Yli-Renko, M. (toim.) 2011. TEHO-hankkeen raportteja, osa 3. TEHO-hanke 6/2011.

Lemola, R., Nousiainen, J., Huhtanen, P. & Turtola, E. 2009. Fosforikierron biologinen säätövara ja sen vaikutus maatalouden fosforikuormitukseen. Teoksessa: Turtola, E. & Ylivainio, K. (toim.) 2009. Suomen kotieläintalouden fosforikierto - säätöpotentiaali maataloilla ja aluetasolla. Maa- ja elintarviketalous 138. S. 224-244.

Lilja, H. 2010. Erosion mapping with light detection and ranging (LIDAR) and RUSLE - method testing at experimental plots and farmers' fields. Teoksessa: Turtola, E., Ekholm, P. & Chardon, W. (toim.) 2010. Novel methods for reducing agricultural nutrient loading and eutrophication. Meeting of Cost 869, 14-16 June, Jokioinen, Finland. MTT, Jokioinen. MTT Science 10.

LSO 2010. http://www.iso.fi/portal/suomi/iso_lantapankki. [Viitattu 1.4.2010].

Maabrändivaltuuskunta 2010. Tehtävä Suomelle - miten Suomi osoittaa vahvuutensa ratkaisemalla maailman viheliäisimpiä ongelmia. Maabrändivaltuuskunnan loppuraportti 25.11.10. http://www.tehtavasuumelle.fi/documents/TS_koko_raportti_A4_FIN.pdf [Viitattu 4.2.2011]

Maa- ja metsätalousministeriö (2007). Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2007-2013. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 8/2007.

Maaseutuvirasto 2007. Maatalouden ympäristötuen sitoumusehdot 2007. Helsinki, Maaseutuvirasto.

Maaseutuvirasto 2008. Ravinnetaseet, ympäristötuen lisätoimenpide lannoituksen ja ravinnemäärien seurantaan.

Maaseutuvirasto 2009. Maatalouden erityisympäristötuet - moniste. Säätosalaojituksen, säätökas-

telun tai kuivatusvesien kierrätyksen hoitotoimenpiteet. Edita Prima Oy.

Maaseutuvirasto 2010. Tilaneuvontajärjestelmä. <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijä-tuet/tilaneuvonta.html>. [Viitattu 8.12.2010].

Malm, T. 2011. Ajankohtaisia maatalouden ympäristöasioita. Esitys Suomen ympäristökeskuksen Maatalouden LUMO-neuvottelupäivillä 2.2.2011.

Marttila J. & Värntö H. 2009. Ojanpohjasuodattimet Tuusulanjärven valuma-alueella. Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä.

Mattila, P., Rankinen, K., Grönroos, J., Siimes, K., Karhu, E., Laitinen, P., Granlund, K., Ekholm, P. & Antikainen, R. 2007. Viljelytoimenpiteet ja vesistökuormitus ympäristötukitiloilla vuosina 2003–2005. Suomen ympäristö 40/2007. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

MTT 2009. Luonnonvarapuntari – koottua tietoa luonnonvarojen kestävästä käytöstä. <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Luonnonvarapuntari>. [Viitattu 7.5.2010]

MTT 2011. Rehutaulukot ja ruokintasuositukset. <http://www.mtt.fi/rehutaulukot>. [Viitattu 10.3.2011]

Muukkonen, P., Hartikainen, H. & Alakukku, L. 2010. Liukoinen fosforikuormitus kuriin suorakylvö-pelloilla. Maataloustieteen Päivät 2010: Maatalouden globaalit haasteet ja maataloustutkimuksen suunta. Helsinki 12.-13.1.2010.

Muukkonen, P., Hartikainen, H., Lahti, K., Särkelä, A., Puustinen, M. & Alakukku, L. 2007. Influence of tillage on the distribution and lability of phosphorus in Finnish clay soils. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 120, 299-306.

Myyrä, S. 2009. Land leasing, land degradation and agricultural productivity in Finland. *MTT Science* 4.

NASA 2010. The Landsat program. <http://landsat.gsfc.nasa.gov/>. [Viitattu 21.2.2011]

Nilsson, T. 2010. Rådgivare larmar: höstveteskördarna planar ut. *ATL Nyheter*. <http://www.atl.nu/Article.jsp?article=57658>. [Viitattu 7.5.2010]

Nordkalk 2009. Nordkalk Filtra P -loukku pellon valumavesien fosforille. <http://www.nordkalk.fi/default.asp?viewID=844&newsID=874>. [Viitattu 13.12.2010]

Norregaard Hansen, M. 2008. Slurry acidification. Effect of slurry acidification on emissions of the greenhouse gases, methane and nitrous oxide from slurry storage facilities. *AgroTech*, September 2008. <http://www.infarm.dk/documents/00095.pdf>

Nurmela, L. (toim.) 1994. Ympäristön tila Varsinais-Suomessa. Alueelliset tilareportit 4. Vesi- ja Ympäristöhallitus, Helsinki.

Närvänen, A. & Jansson, H. 2007. Ferrisulfaatti saostaa ojavesistä liuenneet fosforit. *Maaseudun Tiede* 64, 2 (22.10.2007).

Närvänen, A., Jansson, H. & Uusi-Kämpä, J. 2008. Hevostarhojen valumavesien puhdistaminen. Julkaisussa: Hopponen, A. (toim.) Maataloustieteen Päivät 2008, 10.-11.1.2008. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 23.

Palva, R., Rankinen, K., Granlund, K., Grönroos, J., Nikander, A. & Rekolainen, S. 2001. Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 1995 - 1999. MYTVAS-projektin loppuraportti. Helsinki.

Peltomaan laatutesti 2010. http://www.virtuaali.info/efarmer/peltomaan_laanutesti/. [Viitattu 15.11.2010]

Pesonen, L., Kaivosoja, J. & Suomi, P. 2010. Täsmäviljely ja ravinteiden käytön tarkentaminen. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 5/2010.

Piccinini, S., Fabbri, P. & Matovi, P. 2010. Biological nutrient removal and ammonia air stripping: full scale plants and experimental trials in Italy. Esitys Workshop: Managing livestock manure for sustainable agriculture. 24 - 25.11.2010. http://ec.europa.eu/environment/water/workshop_manure.html

P-optimointimalli 2010. <http://www.ymparisto.fi/teho>. [Viitattu 10.3.2011]

Puustinen, M., Koskiaho, J., Jormola, J., Järvenpää, L., Karhunen, A., Mikkola-Roos, M., Pitkänen, J., Riihimäki, J., Svensberg, M. & Vikberg, P. 2007. Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. Suomen ympäristö 21/2007. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Puustinen, M., Tattari, S., Koskiaho, J. & Linjama, J. 2006. Influence of seasonal and annual hydrological variations on erosion and phosphorus transport from arable areas in Finland. Soil and Tillage Research 93, 44 - 55.

Puustinen, M., Turtola, E., Kukkonen, M., Koskiaho, J., Linjama, J., Niinioja, R., & Tattari, S. 2010. VIHMA – A tool for allocation of measures to control erosion and nutrient loading from Finnish agricultural catchments. Agriculture, Ecosystems and Environment 138, 306 - 317.

Pyykkönen, S., Grönroos, J., Rankinen, K., Laitinen, P., Karhu & Granlund, K. 2004. Ympäristötuen mukaiset viljelytoimenpiteet ja niiden vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 2000 - 2002. Suomen ympäristö -sarja 711.

Rajala J. 2001. Ravinnetaseopas. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=41025&lan=fi>.

Rankinen, K., Salo, T., Granlund, K. & Rita, H. 2007. Simulated nitrogen leaching, nitrogen mass field balances and their correlation on four farms in southwestern Finland during the period 2000 - 2005. Agricultural and Food Science 16: 387 - 406.

Rasa, K., Turakainen, M. & Muurinen, S. 2010. Lietelannan levitys sokerijuurikkaalle kasvukaudella. Teoksessa: Hopponen, A. (toim.) 2010. Maataloustieteen Päivät 2010. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja no 26. <http://www.smts.fi/jul2010/mtpjul2010.html>. [Viitattu 21.12.2010]

Rautio, L., Siiro, P., Haldin, L., Storberg, K-E., Nuotio, E. & Westberg, V. 2010. Kokemäenjoen-Saaris-tomerren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Yhteistyöllä parem-

paan vesienhoitoon. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Ravinteiden kierrätystyöryhmä 2011. Suomesta ravinteiden kierrätyksen mallimaa. Työryhmän raportti. Luonnos - versio 15.3.2011 / SM.

Reinloo, A. 2011. Viron perinnebiotooppien hoito. Esitys Suomen ympäristökeskuksen Maatalouden LUMO-neuvottelupäivillä 2.2.2011.

Renard, K., Foster, G., Weesies, G. & Porter, J. 1991. Revised Universal Soil Loss Equation. Journal of Soil and Water Conservation 46:30 - 33.

Riiko, K. 2011. Kokemuksia kerääjäkasvien käytöstä. Teoksessa: Känkänen, H., Keskitalo, M. & Riiko, K. Kerääjäkasvien viljely - tutkimustuloksia ja käytännön kokemuksia. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 4/2011. s. 52 - 73

Ruohtula, J. (toim.) 1996. Kosteikkojen ja laskeutusaltaiden suunnittelu. Suomen ympäristökeskuksen moniste 11. Helsinki.

Ruponen, O-P. 2011. Peltomaan laatutesti - Testit TEHO-tiloilla 2009-2010. Teoksessa: Riiko, K. & Yli-Renko M. (toim.). TEHO-hankkeen raportteja, osa 2. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 3/2011. s. 4 - 25.

Salaojakeskus 2002. Salaojituksen tavoiteohjelma 2020. Helsinki.

Salmi, P. & Kipinä-Salokannel, S. (toim.) 2010a. Satakunnan pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen ELY-keskus, Turku. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 7/2010.

Salmi, P. & Kipinä-Salokannel, S. (toim.) 2010b. Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen ELY-keskus, Turku. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2010.

Salmi, P., Kulmala, A., Lillunen, A. & Koskinen, J. 2010. Karjanlannan typpi- ja fosforimäärät sekä niiden jakautuminen Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 4/2010, 2.korjattu painos.

Salmi, P. & Heikkinen, J. 2011. Yliskulman laskeutusaltaan seuranta ja valuma-alueelta tulevan kuorituksen arvioiminen. Teoksessa: Koskinen, J. & Peltonen, J. (toim.) TEHO-hankkeen raportteja, osa 5. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 8/2011. (tulossa)

Schröder, J., Cordell, D., Smit, B. & Rosemarin, A. 2010. Sustainable use of phosphorus. Esitys Managing livestock manure for sustainable agriculture -työpajassa. http://ec.europa.eu/environment/water/workshop_manure.html. [Viitattu 7.3.2011]

Seuri, P., Hellstedt, M. & Lillunen, A. 2011. Ulkoiluta turvallisesti – ohjeita jaloittelutarhaa suunnittelevalle. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisuja 2/2011.

Sveriges regering och regeringskansliet 2011. Landsbygdsprogram för Sverige 2007 - 2013. <http://www.sweden.gov.se/sb/d/8723/a/82724>. [Viitattu 4.3.2011]

Särkelä, A., Muukkonen, P., Uusitalo, R., Valkama, P., Lahti, K., Hartikainen, H. & Alakukku, L. 2010. Suorakylvö on tehokas tapa vähentää peltoviljelyn vesistökuormitusta savimailla. *Vesitalous* 2/2010, 17 - 21.

SYKE 2008. Purojen hoito maatalousalueilla - Luonnonmukainen peruskuivatus. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=82588&lan=sv> [Viitattu 17.2.2011]

SYKE & Ympäristöministeriö 2010. Vesienhoidon toteutusohjelma 2010 - 2015. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=125038&lan=fi>

Tarvainen, M. & Ventelä, A-M. 2007. Pyhäjärven suojelutyö 2000 - 2006. Pyhäjärvi-instituutin julkaisu. Sarja B nro 14. Eura. http://www.pyhajarvi-instituutti.fi/image/pdf-tiedostot/pyhajarven_suojelutyo2000-2006.pdf. [Viitattu 11.3.2011]

Tattari, S., Helin, J., Granlund, K., Jaakkola, E. & Väisänen, S. 2010. Paikkatietotarpeet valuma-alueiden kuormitusarvioinneissa. Teoksessa: Väisänen, S. & Puustinen, M. (toim.). 2010. Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmassa. *Suomen ympäristö* 23/2010.

TEEB 2009. Mainstreaming the economics of Nature. A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB.

TEHO-hanke 2009. Tehoa maatalouden vesiensuojeluun (TEHO) -hanke. Väliraportti 22.12.2009. <http://www.ymparisto.fi/teho>. [Viitattu 1.4.2010]

TEHO-hanke 2010. Lietteen levitys vetoletkusysteemillä. <http://www.youtube.com/watch?v=Dh7ss7PGsI8>[Viitattu 4.3.2011]

TEHO-hanke 2011. Suunnitteluapua tukiin. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=24025&lan=fi>

Thessler, S., Ikonen, A., Huitu, H., Keskitalo, M., Ruokoski, P. & Ojanen, H. 2007. Paikkatietosovelluksesta apua viljelyn suunnitteluun. Teoksessa: Salonen, J., Keskitalo, M., Segerstedt, M. (toim.) 2007. Peltoluonnon ja viljelyn monimuotoisuus. *Maa- ja elintarviketalous* 110. 331 s. MTT, Jokioinen.

Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.). 2004. Elämää pellossa. Edita Prima Oy, Helsinki.

Tike 2010. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. Ympäristötukisitoumukset ja lisätoimenpiteet Satakunnan ja Varsinais-Suomen ELY-keskusten alueella.

TraP-hanke 2010. TraP-hankkeen loppuseminaari 23.11.2010, Nurmijärvi.

Turtola, E. 2007. Ajankohtaista maatalouden vesiensuojelututkimuksessa. Esitys MTK-Varsinais-Suomi, Loimaa/Sarka 26.9.2007.

Turtola, E. & Ylivainio, K. (toim.) 2009. Suomen kotieläintalouden fosforikierto – säätöpotentiaali maataloilla ja aluetasolla. *Maa- ja elintarviketalous* 138.

Turtola, E., Lemola, R., Laitinen, P., Kiljala, J., Esala, M., Rämö, S., Huttu, S., Joki-Tokola, E., Hakkola,

H, & Lehto, E. 2005. Ympäristökuormitus luonnonmukaisessa viljelyssä - tutkimusvuosien 1997-2004 loppuraportti. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus.

Uusi-Kämppe J. & Kilpinen M. 2000. Suojakaistat ravinnekuormituksen vähentäjänä. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja A 83. MTT, Jokioinen.

Uusitalo, R., Ekholm, P., Turtola, E., Pitkänen, H., Lehtonen, H., Granlund, K., Bäck, S., Puustinen, M., Räike, A., Lehtoranta, J., Rekolainen, S., Walls, M. & Kauppila, P. 2007. Maatalous Itämeren rehevöittäjänä. Maa- ja elintarviketalous 96. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. <http://www.mtt.fi/met/pdf/met96.pdf>

Vakkilainen, P., Alakukku, L., Koskiaho, J., Mylly, M., Nurminen, J., Paasonen-Kivekäs, M., Peltomaa, R., Puustinen, M. & Äijö, H. 2010. Pellon vesitalouden optimointi. Loppuraportti 2010. Salaojituksen tutkimusyhdistys ry:n tiedote 30.

Valkama, E., Uusitalo, R., Ylivainio, K., Virkajärvi, P. & Turtola, E. 2009. Phosphorus fertilization: a meta-analysis of 80 years of research in Finland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 130: 75 - 85.

Valkama, E., Uusitalo, R. & Turtola, E. 2011. New strategy for economically sensible phosphorus fertilization of cereals in boreal conditions. *Esitarkastuksessa*.

Valtioneuvosto 2009. Valtioneuvoston selonteko Itämeren haasteista ja Itämeripolitiikasta. VNS 6/2009

Valtioneuvosto 2010. Pääministeri Matti Vanhasen sitoumus Baltic Sea Action Summit 10.2.2010. <http://www.valtioneuvosto.fi/ajankohtaista/tapahtumat/bsas/fi.jsp> [Viitattu 6.6.2010]

Valtiontalouden tarkastusvirasto 2008. Maatalouden ravinnepäästöjen vähentäminen. Valtiontalouden tarkastusviraston toiminnantarkastuskertomus 175/2008. http://www.vtv.fi/files/139/1752008_Maatalouden_ravinnepaastojen_vahentaminen_NETTI.pdf [Viitattu 11.3.2011]

Wallander, J. 2011. Det svenska odlingslandskapets natur- och kulturvärden: Omfattning, skötsel och finansiering. Esitys Suomen ympäristökeskuksen Maatalouden LUMO-neuvottelupäivillä 2.2.2011.

WholeFarmApproach 2011. <https://secure.services.defra.gov.uk/wps/portal/wfa>. [Viitattu 2011].

Yli-Renko, M. 2011. Fosforinkerrostuminen suorakylvölohkoilla ja suojavöhykkeillä - TEHO-hankkeen seuranta. Teoksessa: Lillunen, A. & Yli-Renko, M. (toim.) TEHO-hankkeen raportteja, osa 3. TEHO-hanke 6/2011. (tulossa)

Yli-Renko, M. & Rasa, K. 2011. Kipsi-kokeilu TEHO-hankkeessa. Teoksessa: Kulmala, A. (toim.). 2011. TEHO-hankkeen raportteja, osa 1. TEHO-hanke, Turku. TEHO-hankkeen julkaisu 1/2011. s. 34 - 55.

Ympäristöministeriö 1998. Vesien suojelun tavoitteet vuoteen 2005. Målen för skydd av vattnen fram till år 2005. Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 226.

Ympäristöministeriö 2002. Suomen Itämeren suojeluohjelma. Valtioneuvoston periaatepäätös. Finland's program för skydd av Östersjön, Statsrådets principbeslut. Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 569.

Ympäristöministeriö 2005. Itämeren ja sisävesien suojelun toimenpideohjelma. Handlingsprogram för skydd av Östersjön och av inlandsvatten. Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 771.

Ympäristöministeriö 2007. Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2015. Riktlinjer för vattenskydd fram till år 2015. Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 10/2007.

Ympäristöministeriö 2010. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010. Helsinki.

Liite 1. Keskeisiä käsitteitä

Biokaasutus = Biokaasutus tapahtuu suljetussa ilmatiiviissä prosessissa erilaisten bakteerien hajotustyönä, jonka tuloksena jäte muuttuu lähes hajuttomaksi ja puhtaaksi maanparannusaineeksi sekä biokaasuksi.

Erityisympäristötuki eli maatalouden ympäristötuen erityistuki = Erityisympäristötuki on vapaaehtoinen osa maatalouden ympäristötukea. Erityisympäristötuki suunnataan vesien, luonnon ja viljelymaiseman monimuotoisuuden säilyttämiseen ja hoitoon erityiskohteissa. Esimerkiksi suojavyöhykkeiden perustaminen ja hoito, luonnonmukainen tuotanto, perinnebiotooppien hoito.

Erosio = Maan kuluminen Suomessa pääsääntöisesti veden vaikutuksesta.

Fosfori

kokonaisfosfori = Maaperässä tai vedessä olevan fosforin eri muotojen kokonaismäärä

liukoinen fosfori = Maavedessä liuenneena oleva fosfori

partikkelifosfori = Kiintoaineeseen sitoutunut ja sen mukana kulkeva fosfori

Hot spot -alue = Vesiensuojelullisesti tärkeä alue, jolle vesiensuojelutoimenpiteet tulee kohdentaa.

Kohdentaminen = Vesiensuojelutoimenpiteet toteutetaan valuma-alueilla tai tilakohtaisesti lohkoilla, joilla niistä on vesien tilan parantamisen kannalta eniten hyötyä ts., jossa mahdollinen ravinnekuormitus on suurinta.

Kosteikko = Vesistökuormituksen vähentämiseksi perustettu ojan, joen tai muun vesistön osa ja sen ranta-alue, joka on suuren osan vuodesta veden peitossa ja muunkin ajan pysyy kosteana. Kosteikossa on tyypillisesti kosteikkokasvillisuutta.

Lantatase = Kertoo kuinka tehokkaasti lannan sisältämät ravinteet käytetään tilalla hyödyksi.

Laskeutusallas = Ojan tai puron yhteyteen kaivamalla tai patoamalla tehty vesiallas, jonka päätarkoituksena on kerätä pellolta ja ojista veden mukana liikkeelle lähtenyt maa-ainesta ja estää sitä pääsemästä vesistöön.

Lietteen separointi = Menetelmän avulla erotellaan lietelannasta nestemäinen ja kiinteä jae, jolloin myös ravinteet osittain jakaantuvat.

Lisätoimenpiteet = Joukko ympäristötuen perustuen lisäksi toteutettavia toimenpiteitä, joita A- ja B-alueen viljelijöiden tulee valita 1 - 4 kappaletta. Lisätoimenpiteitä ovat esimerkiksi peltojen tehostettu talviaikainen kasvipeitteisyys, typpilannoituksen tarkentaminen ja ravinnetaseiden laskenta.

Paikkatietojärjestelmä (GIS) = Monista aineistoista ja ohjelmista koostuva tietopohja, jota voidaan hyödyntää paikkaan tai tiettyyn alueeseen liittyvän tiedon koostamiseen, analysointiin, hallintaan ja karttamateriaalin laatimiseen.

Peltomaan laatutesti = Peltomaan laatutesti on maatalojen käyttöön tarkoitettu apuväline, joka on

kehitetty MTT:n ja ProAgrian yhteistyönä peltomaan laadun arvioimiseen. Testin avulla havainnoidaan ja saadaan tietoja pellon fysikaalisesta ja biologisesta tilasta sekä maan laadun kokonaisvaltaisesta tilanteesta. Havaintojen avulla voidaan peltolohkolle tehdä toimenpidesuosituksia.

Peltotase = Kertoo kuinka tehokkaasti kasvit ovat hyödyntäneet lannoitteiden ravinteet. Lasketaan pellolle levitettyjen lannoitteiden ja sadon mukana poistuvien ravinteiden välisenä erotuksena.

Porttitase = Kertoo tilatasolla ravinteiden yli- tai alijäämän. Lasketaan hankittujen tuotantopanosten (rehut, uudet eläimet, lannoitteet) ja tilalta poisvietyjen tuotteiden (maito, liha, vilja) välisenä erotuksena.

Ravinnetase = Laskentamenetelmä, jonka avulla seurataan maatalouden ravinnevirtoja.

RTV = erityistukisopimus on suunnattu fosforirikkaille peltolohkoille. Sopimus voidaan tehdä viideksi vuodeksi kerrallaan A- tai B-tukialueilla sijaitseville peltolohkoille, joiden fosforin viljavuusluokka on korkea tai arveluttavan korkea. Jos tukeen haettava lohko sijaitsee valtaojan tai vesistön rannalla riittää, että fosforin viljavuusluokka on hyvä. Tuen saaminen edellyttää, että lohkoja ei lannoiteta fosforilla eikä niillä käytetä kasvinsuojeluaaineita. Typen vähäinen käyttö on sallittua kasvuston perustamisen yhteydessä. Nurmi- tai heinäsele on korjattava pois vuosittain ja maan viljavuuden kehitystä on seurattava 3 vuoden välein otettavin maanäyttein.

RUSLE = Revised Universal Soil Loss Equation on laskentamalli, joka arvioi maaperän kulumista sadanta-, maaperä-, korkeus-, maanpeite-, ja maanmuokkaustietoihin perustuen.

Suojavyöhyke = Suojavyöhyke on järven, joen puron tai valtaojan varrelle perustettu heinämäisen kasvillisuuden peittämä alue, jonka tarkoituksena on vähentää maanpintaa pitkin valuvan veden mukana kulkeutuvia ravinteita ja maata, jotka muuten saattaisivat joutua pellolta vesistöön. Suojavyöhykettä hoidetaan vuosittain niittämällä ja korjaamalla niittojäte pois.

Säätösalaajitus = Menetelmän tarkoitus on tasoittaa pellon vesitaloutta sekä vähentää kastelutarvetta ja pellolta tapahtuvaa veden poisvirtausta. Periaatteena on pitää säätöjärjestelmän avulla pohjaveden taso niin ylhäällä, kuin se viljelyn kannalta on mahdollista. Runsaiden sateiden sekä sadonkorjuun ja syystöiden aikana ojasto säädetään taas toimimaan täydellä teholla.

TEHO-tila = TEHO-hankkeeseen vapaaehtoisesti ilmoittautunut ja hankkeen toimintaan osallistunut tila.

Tilaneuvontajärjestelmä = EU-säädösten perusteella jokaiseen EU-maahan perustettu järjestelmä, jonka kautta viljelijä voi saada järjestelmään hyväksytyiltä neuvonantajilta vähintään täydentäviin ehtoihin liittyvää neuvontaa. Tilaneuvontajärjestelmän kustannuksia voi kattaa hakemalla neuvonnasta ns. de minimis -tuen (vähämerkityksinen tuki) kautta korvausta. Vuosittain tukea voi saada enintään kahteen osioon, á 165 €/neuvontaosio.

Tilatuki = EU:n kokonaan rahoittama tuki, jonka tarkoituksena on turvata tuotannon kannattavuus ja jatkuvuus. Tilatuki on tuotannosta irrotettu tukimuoto, jossa ei ole sadon tuottamis- eikä korjaamisvaatimusta. Se perustuu tilan hallinnassa oleviin tukioikeuksiin ja tukikelpoiseen alaan. Tilan on noudatettava täydentäviä ehtoja.

Transaktiokustannukset = Sopimuksen valmistelun ja täytäntöönpanon aiheuttamat kustannukset (esim. erityisympäristötukien kohdalla).

Täydentävät ehdot = Täydentävien ehtojen avulla taataan esimerkiksi hyvien viljelymenetelmien käyttö tai eläinten hyvinvointi. Ehtojen noudattaminen on edellytys mm. EU:n suorien tukien (tilatuki ja tuotantoon sidottujen suorien EU-tukien) saamiselle.

Vesienhoitolaki = Vesipuidedirektiivin täytäntöönpaneva säädös, jolla VPD Suomessa toteutetaan.

Vesipolitiikan puitedirektiivi lyh. VPD = Euroopan parlamentin ja neuvoston antama direktiivi, joka määrittelee EU:n vesipolitiikan suuntaviivat. Direktiivin tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesien tilaa hyvän tilan saavuttamiseksi.

Vesistömallijärjestelmä = (WSFS, Watershed Simulation and Forecasting System) on SYKE:n kehittämä valtakunnallinen valuma-alueiden vedenlaatua kuvaava malli, jonka aineisto pohjautuu veden hydrologisen kierto- ja ainevirtoihin sekä laajaan ympäristö- ja ilmatieteelliseen havainto- ja ennusteaineistoon. VEMALA on edellisen systeemin osa, joka laskee kuormitusmäärät ja ravinnepitoisuudet vesistöalueittain.

VIHMA = Viljelyalueiden valumavesien hallintamalli on MTT:n ja SYKE:n luoma malli, jonka avulla voidaan mallintaa maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden vaikutusta vesistökuormitukseen. Mallia hyödynnetään koko Suomen kattavassa vesistömallijärjestelmän vedenlaatuosiossa.

VIPU-palvelu = on tilakohtaisten tietojen selailuun tarkoitettu ohjelma, jonka kautta voi tarkastella tilan peltolohkokarttoja digitaalisessa muodossa, jättää maatalouden tukihakemuksia ja seurata tukihakujen ja -maksatuksien tilannetta.

Yleissuunnittelu / yleissuunnitelma = Valitulle kohde-alueelle tehty, vapaaehtoisin toimenpide-ehdotuksiin pohjautuva havainnollinen suunnitelma. Yleissuunnitelmien avulla on pyritty osoittamaan potentiaaliset erityistukikohteet ainakin suojavyöhykkeiden, perinnebiotooppien, luonnon ja maiseman monimuotoisuuden ja kosteikkojen osalta. Yleissuunnittelu pitää joillakin alueilla sisällään tilakohtaista neuvontaa ja valmistunut suunnitelma on toimitettu kaikille kohdealueen viljelijöille.

Ympäristötuki = EU:n osaksi rahoittama tukimuoto. Sen tavoitteena on maatalous- ja puutarhatuotannon harjoittaminen kestävästi niin, että tuotanto kuormittaa ympäristöä nykyistä vähemmän, luonnon monimuotoisuuden ja maatalouden kulttuurimaisemien säilyminen turvataan ja tuotannon harjoittamisen edellytykset säilyvät hyvinä myös pitkällä aikavälillä. Ympäristötuki jakaantuu kolmeen osaan: perus- ja lisätoimenpiteet sekä erityisympäristötukisopimukset.

Liite 2. TEHO:n tekemiä toimenpiteitä tiloilla

Toimenpide	Hankkeen omana työnä tehdyt			Ostopalveluna tehdyt		Yhteensä
	2008	2009	2010	2009	2010	
Suojavyöhykkeen perustaminen ja hoito	5	14	13	7	25	64
Monivaikutteisen kosteikon hoito		2				2
Luonnon ja maiseman monimuotoisuuden edistäminen		5	5	6	25	41
Perinnebiotooppien hoito				1	2	3
Ravinnekuormituksen tehostettu vähentäminen			3			3
Perinnebiotooppien kunnostaminen (ei-tuotannollisten investointien tuki)					1	1
Kosteikkosuunnitelmat (ei-tuotannolliset)		1			1	2
Kosteikkosuunnitelmat		4	1			5
Jalottelutarhan suunnittelu ja toteutus					1	1
Kotieläintilojen porttitaselaskelmat					27	27
Peltomaan laatutestit		32	61			93
Kerääjäkasvikokeilut		6	4			10
Separointikokeilut					9	9
Kipsikokeilu			3			3
Fosforin kerrostuminen			23			23
Peltotaselaskelmat			78			78

Liite 3. Hankkeen julkaisut

Kirjoittaja	Julkaisun nimi	TEHO-jhankkeen julkaisuja
Hagelberg, E., Karhunen, A., Kulmala, A. , Larsson, R.	<i>Käytännön kosteikkosuunnittelu</i>	1/2009 & 1/2010
Tehoa maatalouden vesiensuojeluun (TEHO) -hanke	<i>Väliraportti</i>	
Hollmén, M.	<i>Hevostoiminnan ympäristökysymyksiä Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa</i>	2/2010
Palva, R.	<i>Satotasojen lohkohtainen määrittäminen</i>	3/2010
Salmi, P., Kulmala A., Lillunen A., Koskinen J.	<i>Karjanlannan typpi- ja fosforimäärät sekä niiden jakautuminen Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa</i>	4/2010
Pesonen L., Kaivosoja, J., Suomi P.	<i>Täsmäviljely ja ravinteiden käytön tarkentaminen</i>	5/2010
Airi Kulmala (toim.)	<i>TEHO-hankkeen raportteja, osa 1</i>	1/2011
Seuri, P., Hellstedt M., Lillunen A.	<i>Ulkoiluta turvallisesti - ohjeita jaloittelutarhaa suunnittelevalle</i>	2/2011
Riiko, K. & Yli-Renko, M. (toim.)	<i>TEHO-hankkeen raportteja, osa 2 - Peltomaan laatu testi, Ravinnetaseet</i>	3/2011
Känkänen, H., Keskitalo, M., Riiko, K.	<i>Kerääjäkasvit - tutkimuksesta käytännön kokemuksiin</i>	4/2011
Lillunen A., Härjämäki, K., Riiko, K., Yli-Renko, M., Kulmala A., Koskinen, J., Lundström, E., Kaasinen, S.	<i>Loppuraportti</i>	5/2011
Lillunen, A. & Yli-Renko, M. (toim.)	<i>TEHO-hankkeen raportteja, osa 3 - Separointikokeilu, Lannanlevitysmenetelmät, Fosforin kerrostuminen, Vermikuliitti</i>	6/2011
Härjämäki, K. & Lundström, E. (toim.)	<i>TEHO-hankkeen raportteja, osa 4 - Erityisympäristötuet, Eri maiden ympäristötukijärjestelmät, Pellon vuokranantajan opas</i>	7/2011
Koskinen, J. & Peltonen, J. (toim.)	<i>TEHO-hankkeen raportteja, osa 5 - Vedenlaadun seuranta, Paikkatiedon hyödyntäminen</i>	8/2011

Liite 4. Kooste TEHO:n Ympäristötukityöpajasta 2010

TEHO-hanke järjesti 14.12.2010 Vampulassa viljelijöille ja sidosryhmille työpajan, jossa ideoitiin tulevaa ympäristötukijärjestelmää. Tilaisuuteen osallistui 20 viljelijää ympäri Varsinais-Suomea ja Satakuntaa. Työpajan tarkoituksena oli keskustella nykyisen ympäristötuen eduista ja puutteista viljelijöiden näkökulmasta ja ideoida kehittämiskohteita uuteen ympäristötukeen. Tilaisuudessa pidettiin TEHO-hankkeen ja viljelijöiden alustukset aiheesta, minkä jälkeen työskenneltiin pienryhmissä. Ryhmien teemoina olivat:

1. kasvipeitteisyys, monimuotoisuus ja kosteikot
2. kotieläintalous, lannoitus ja lanta
3. kohdentaminen ja neuvonta
4. tuleva ympäristötukijärjestelmä

Ryhmien näkemykset olivat samansuuntaisia. Voimakkaimmin nousi esille nykyisen tukijärjestelmän monimutkaisuus ja byrokraattisuus. Viljelijät toivoivat uuteen tukijärjestelmään joustavuutta ja sanktioiden kohtuullistamista sekä neuvonnan lisäämistä.

Seuraavassa on esitetty teemoittain ympäristötukityöpajassa käsiteltyjä asioita. Osa edustaa yksittäisen viljelijän mielipidettä, osa useamman. Teemojen ympärillä vallitsevaa yhteisymmärrystä tai sen puutetta ei tässä muistiossa ole laajemmin käsitelty.

Kasvipeitteisyys, monimuotoisuus ja kosteikot

Kasvipeitteisyydestä keskusteltaessa esille nousi kysymys kasvipeitteisyyden määritelmästä. Sänki, nurmi, viherlannoitusnurmi, kerääjäkasvit ja syysviljat nähtiin perusteltuna ja tarkoituksenmukaisena kasvipeitteisyytenä. Sen sijaan erilaisten kevytmuokkaustapojen hyväksyminen kasvipeitteenä herätti epäilyksiä.

Suorakylvöä pidettiin yleisesti hyvänä vaihtoehtona viljelyn vesiensuojelua parantavana menetelmänä ja erityisesti sen mahdollisuuksia hiilen sitojana pidettiin tärkeänä. Toisaalta kasvuston lisääntyvä ruiskutustarve suorakylvössä puhutti keskustelijoita.

Pysyvän kasvipeitteisyyden ja lannankäytön yhdistäminen nähtiin ongelmana. Kasvipeitteisyys nähtiin näkyvänä ympäristöhyötynä ja kuluttajien tietoisuutta sen merkityksestä pitäisi lisätä.

Monimuotoisuus koettiin peltojen ja pientareiden sekä pellon ulkopuolisten alueiden muodostamaksi kokonaisuudeksi.

Peltojen monimuotoisuutta lisäävinä toimenpiteinä mainittiin mm. monipuolinen viljelykierto, kasvipeitteisyys, suorakylvö sekä riistapellot. Myös sekaviljan kasvatuksen mainittiin lisäävän monimuotoisuutta, mutta nykyisissä tukiehdoissa sekaviljely on hyvin epäselvästi ohjeistettu. Pienten peltolohkojen sisällä olevien pellon ulkopuolisten alueiden (esim. luonnon monimuotoisuudeltaan

tärkeiden saarekkeiden) ottaminen mukaan peruslohkoon helpottaisi niiden hoitoa ja ylipäättään säilyttämään osana viljelymaisemaa. Tilojen erikoistuminen kuitenkin aiheuttaa sen että aikaa, resursseja tai kiinnostusta monimuotoisuuden ylläpitoon ei ole ja nykyaikaisilla koneilla pienten, saarekkeiden pirstaloimien lohkojen viljely ei ole järkevää. Tämän vuoksi maiseman pienipiirteisyyden säilyttämiseen ja hoitoon kaivattiin nykyistä parempia taloudellisia kannustimia (huomioiden nimenomaan maisemaltaan monimuotoisten lohkojen vaikeamman ja kalliimman konetyön).

Monimuotoisuuden kannalta ongelmana nähtiin pääasiassa laiduntavien eläinten puute. Hevosten hyödyntäminen ja tukipolitiikan muuttaminen mainittiin keinoina helpottaa tilannetta. Pedot koettiin yksittäisillä tiloilla ongelmana ja siihen toivottiin helpotusta mm. niistä aiheutuvien todellisten kustannusten korvaamisesta.

Kosteikkojen katsottiin lisäävän monimuotoisuutta ja olevan näkyvä ympäristöhyöty. Kosteikkojen koetaan olevan samaa kokonaisuutta peruskuivatuksen kanssa, koska toimet liittyvät usein yhteen. Näiden toimien investointituet tulevat nyt kuitenkin eri lähteistä, mihin toivottiin parannusta. Peruskuivatushankkeissa tulisi ympäristönäkökohdat tulisi ympäristönäkökohdat huomioida nykyistä kokonaisvaltaisemmin, huolimatta investoinnin luonteesta (peruskuivatus = tuotannollinen, kosteikot = ei-tuotannollinen).

Helposti toteutettavien toimenpiteiden kuten lasketusaltaiden, allasketjujen ja salaojien laskuaukkojen kivetyksen rakentaminen koettiin mielekkääksi, mutta tällä hetkellä ne eivät kuulu ympäristötuen piiriin. Ryhmissä pohdittiin lisäksi pienimuotoisten ja helposti toteutettavien toimenpiteiden sisällyttämistä ympäristötuen lisätoimenpiteisiin. Erityisympäristötuen säädökset kosteikkojen osalta koettiin liian tiukoiksi. Kosteikon sijoittamista pellolle (varsinkaan parhaimmille lohkoille) ei pidetty hyvänä vaihtoehtona, vaikka siitä saisikin täyden korvauksen. Toimivampana vaihtoehtona pidettiin pellon korvaamista vaihtomaana. Kosteikkoalueen muuttuminen yhteiseksi omaisuudeksi herätti huolta.

Lannoitus, lannankäyttö ja kotieläintalous

Riittävää lannoitusta pidettiin tärkeänä, mutta myös ravinteidenoton tehokkuutta pohdittiin. Maan rakenteen ylläpitoon tarvitaan työpajan tulosten perusteella pakko tai kannuste. Samoin tarvitaan yksinkertainen mittari maan kasvukunnon tutkimiseen, koska viljavuustutkimus ei siihen riitä. Esimerkiksi se, miten hyvin lohko tuottaa satoa myös poikkeuksellisten sääolojen aikana, kuvaa hyvin kasvukuntoa.

Viljavuustutkimuksen osalta keskusteltiin maanäytteen otosta ja eri määritysmenetelmistä (esim. maalaji ja fosfori Suomessa ja Ruotsissa). Viljavuustutkimustulos ei kuvaa välttämättä fosforin käytökelpoisuutta eikä välttämättä muitakaan tarpeellisia maaperän kunnosta kertovia ominaisuuksia. Pääravinteiden lisäksi keskusteltiin hivenlannoituksen tärkeydestä ja todettiin että niiden lisääminen maahan on taloudellisesti kannattavampaa kuin maksaa hivenravinneanalyysi. Lisäksi toivottiin, että hiilipitoisuuden ja multavuuden luotettava määrittäminen olisivat osana viljavuustutkimusta.

Hyvän viljelykierron ylläpito nähtiin tärkeänä ja tuotantoa tulisi monipuolistaa esimerkiksi nurmiviljelyllä. Viljelykiertoon tulee pyrkiä riittäväillä kannusteilla, ei pakolla. Hiilipitoisuus muuttuu maassa hyvin hitaasti, ja sen säilyttämistä ja nostamista tulisi tukea, myös ilmastovaikutusten kannalta.

Todettiin, että lannoitussuositukset ovat jo muuttuneet merkittävästi. Lannoitevalikoimaan kaivattiin

Suomeen enemmän vaihtoehtoja ja hintakilpailua (esim. nestemäiset lannoitteet, matalatyyppiset tuotteet starttilannoitukseen). Myös lannoitteiden liukenevuus tulisi ottaa huomioon. Lohkojen pieni koko koettiin ongelmaksi lannoituksen tarkentamisen kannalta. Mahdollisuuksista tarkentaa lannoitusta mainittiin jaettu typpilannoitus, mutta katsottiin, että joskus ennakointi on vaikeaa. Esimerkiksi kuivuus voi vähentää satoa, vaikka toinen lannoituserä olisikin lisätty ennakoitun tarpeen mukaan. Jakaminen ei kannata taloudellisesti, jos sadosta saatava hinta on alhainen. Toisaalta jaettu typpilannoitus on todettu taloudelliseksi, sillä huonona kasvukautena toinen typpilannoituserä voidaan jättää pois.

Ryhmissä pohdittiin typpilannoitusrajoista aiheutuvia ongelmia. Lannoitusmäärän nostoa ehdotettiin lohkoille, joilla eroosio- tai valumariski on pieni. Lannoitusrajat voisivat perustua ravinnetaseisiin ja tilakohtaisiin lannoituskiintiöihin. Ympäristötukeen ehdotettiin porrastusta siten, että korkeammilla lannoitusmäärillä tukea saisi vähemmän. Lisäksi ilmaistiin huolta siitä, että parhaiden satotasojen tiloilla ympäristötuen lannoitusrajat saattavat rajoittaa suurimpien satojen saamisen. Myös sadon laatu (valkuaispitoisuus) tulee ottaa suosituksissa huomioon. Korkeamman valkuaisprosentin lajikkeille ehdotettiin korkeampaa tukea.

Viljelijöitä kiinnosti tieto siitä, onko eri kasvien fosforinoton välillä eroa (esim. juurikas, viljat). Toisten kasvien todettiin olevan herkempiä olosuhteiden vaihtelulle. Myös kasvien kylvöajankohdan suositukset kiinnostivat. Samoin toivottiin tutkimusta sijoitus- ja pintalannoituksen hyödyistä (N, P) ja haitoista.

Ravinnetaseista käydyn keskustelun sisältönä oli mm., että viljelijä ei vähennä lannoitusta ravinnetaseiden pienentämiseksi, vaan talousvaikutukset ratkaisevat. Kustannukset on saatava mahdollisimman pieniksi ja sadosta hyvä hinta. Taseita tulisi tarkastella esimerkiksi viiden vuoden jaksolta, jolloin huonojen satovuosien vaikutus ei vaikuttaisi niin paljon. Pakolliseen ravinnetaselaskentaan liittyvät toimenpidevaatimukset ja sanktiot arveluttivat, koska ravinnetaseet eivät suoraan kerro valumariskistä. Lohkotasetta pidettiin etenkin suurilla tiloilla kuvaavampana kuin porttitasetta. Lisäksi satotasojen arvioinnin luotettavuutta epäiltiin.

Suorakylvön katsottiin sopivan myös karjatilalle. Todettiin, että koska suorakylvössä maa on aina kasvipeitteinen, paranee sen mururakenne ja lannoitteita tarvitaan vähemmän. Suorakylvöön sopivista lajikkeista ja lannoituksesta (esim. riittääkö pelkkä urea) tarvitaan lisää tutkimusta ja tutkimustietoa tulee välittää kansantajuisesti.

Tällä hetkellä lannan kysyntä ja tarve eivät kohtaa ja kotieläin-kasvitila -yhteistyölle tarvittaisiin tukea. Esimerkiksi erikoiskasvitiloilla lannalle riittäisi kysyntää. Lannankäytön suhteen pohdittiin kuljetusestävyyksiä, koska mitä kauemmas lantaa kuljetetaan, sitä suurempaa kalustoa yleensä käytetään. Raskaan levityskaluston aiheuttamaa maantiivistämisriskiä pelättiin. Lannan kompostointia pidettiin hyvänä tapana luomu- ja tavanomaiselle tilalle. Lietteen multaukseen/sijoittamiseen käytettäviä kalustoja on hyvin erityyppisiä, joten tuki tulisi porrastaa. Myös mahdollisuus saada multaustukea biokaasulaitoskäsittelyn läpikäyneelle lannalle tulee selvittää. Eräs tila kertoi hyvistä kokemuksistaan lietteen separoinnista; sen kustannukset eivät olleet merkittäviä, mutta hyötynä oli hajuhaittojen väheneminen ja typpi-fosforisuhteen paraneminen. Separoinnin tukeminen olisi tärkeää, koska se voisi nostaa lannan lannoituskäytön suosiota myös kasvinviljelytiloilla. Kotieläinyksiköiden koon rajoittamista eivät kaikki pitäneet tarpeellisena, koska markkinatalous ratkaisee isojen tilojen kannattavuuden. Kotieläin keskittymäalueiden todettiin mahdollistavan lannan käsittelyn esimerkiksi biokaasulaitoksissa. Eläin keskittymäalueilla lannan levitys onkin hoidettu usein muita alueita paremmin.

Orgaaninen aines tulee saada paremmin kiertoon ja tämän merkitystä tulee korostaa myös kaupunkilaisille. Todettiin, että kierrätysravinteet eivät ole kaikkien saatavilla ja että lannan lisäksi tulisi hyödyntää viherlannoitusnurmia, kerääjäkasveja ja puhdistamolietteiden käyttöä.

Kohdentaminen ja neuvonta

Viljelijät pitivät tärkeänä, että ympäristötuen sitoutumisaste pysyy korkeana, mutta silti tuen kohdentaminen riskialueille nousi monissa keskusteluissa esiin. Asiasta käytiin keskustelua puolesta ja vastaan. Liikaa kohdentamista tulee kuitenkin monen mielestä varoa tasa-arvoisuuden, laajan osallistujamäärän, sitouttamisen ja rahoituksen kannalta. Ryhmissä keskusteltiin myös mahdollisuudesta tuotettujen ympäristöhyötyjen tukemisesta.

Vuokranantajat kaipaivat lisätietoa ympäristönhoitovelvoitteiden mahdollisuuksista maillaan. Esimerkiksi erityistukitoimenpiteiden sitomista tietyille lohkoille vuokraajan toimesta pidettiin hyvänä mahdollisuutena, mutta niin vuokraajalla kuin vuokranantajallakaan ei välttämättä ole tietoa asiasta. Suojavyöhykkeiden hoito koettiin käytännössä hankalana ja rantapelloille toivottiin myös helpompaa hoitovaihtoehtoa kuin monivuotinen poiskerättävä nurmi.

Ryhmissä nostettiin esille suorakylvö kohdentamistoimenpiteenä. Koneiden vuokraaminen esimerkiksi yhtymien tai konerenkaiden omistamilta vuokrausasemilta ja suorakylvöurakointipalveluiden tarjonnan lisääminen nähtiin suorakylvöä parhaiten edistävinä toimenpiteinä. Suorakylvö edistää myös pellon positiivista hiilitasetta, joten tämän kylvömenetelmän suosimisella olisi myös positiivisia ilmastovaikutuksia. Keskustelu terminologian suhteen oli myös vilkasta; puhutaanko muokkaamatta viljelystä vai suorakylvöstä ja onko suorakylvö ympäristölle ystävällisempää, jos maata kuitenkin muokataan raskastekoisilla lautasmuokkaimilla.

Vesistöjen varret ja ranta-alueet nähtiin tärkeinä toimenpiteiden kohdentamisalueina, mutta myös ”toiseksi” parasta vaihtoehtoa kaivattiin. Ryhmissä mainittiin tarve pientilojen korotetulle lisätuelle. Lisäksi yleisemmän tason kohdentamisperusteina mainittiin Suomen erityisolosuhteet muihin EU-maihin verrattuna ja toimenpiteiden kokonaisvaltaisuus. Ravinnetaseiden laskennan merkityksestä haluttiin lisätietoa ja katsottiin, että neuvonnan avulla ravinnetaseista voitaisiin saada enemmän irti.

Neuvonnan merkitys nähtiin tärkeänä ja kehittäminen tarpeellisena. Tämänhetkinen neuvonta koettiin liian pirstaleiseksi, yleisluonteiseksi ja kalliiksi. Neuvonnan tulisi olla vapaaehtoista, kannustavaa ja tarkoituksenmukaista ja siihen toivottiin lisää tukea. Parhaimmillaan neuvonta olisi ympäristö- ja talousasioita käsittelevä monipuolinen kokonaisuus, joka perustuisi tilalla tehtävään yleiskartoitukseen. Yleiskartoituksen avulla viljelijän olisi helpompi havaita oman jokapäiväisen ympäristön mahdollisuudet ja kehittämiskohteet. Parhaimmassa tapauksessa neuvontaa antava taho olisi viljelijöiden mukaan tilan taustat ja kehittämismahdollisuudet hyvin ymmärtävä, tuttu, luotettava ja kaupallisesti sitoutumaton. Viljelijäkollegoita pidettiin luonnollisena neuvontatahona. Lisäksi mahdollisuutena nähtiin maaseutuasiamiesten yhteydessä olevat palvelupisteet sekä internetistä saatava neuvonta.

Tuleva ympäristötukijärjestelmä

Yleisesti tuki haluttiin koskemaan kaikkia tiloja. Ympäristötuen nykyinen rakenne (pakolliset toimet

ja vapaasti valittavat lisätoimenpiteet) haluttiin säilyttää. Korvauksien kehitystä ehdotettiin progressiiviseksi siten, että paremmasta ympäristönsuojelusta saatava korvaus olisi suurempi. Tämä voisi tarkoittaa yksinkertaisesti tukitoimenpiteiden hehtaarimäärällä määritettyjä ympäristönsuojelutoimenpiteitä tai kohdennettuja toimenpiteitä riskilohkoille. Tuen maksimiraja haluttiin riittävän korkeaksi, jotta tilat voisivat valita mahdollisimman monipuolisesti ja laajasti ympäristönsuojelutoimenpiteitä. Lisätoimenpiteitä ehdotettiin valittavaksi rajoittamattomasti, joista jokaisesta kuitenkin korvattaisiin vain pinta-alakohtainen tuki.

Toimenpiteiden kohdentaminen riskialteimmille lohkoille kiinnosti, mutta kysymyksiä heräsi siitä, miten riski määritetään. Koska riskin määrittämiseen liittyy vahvasti taloudelliset intressit, se tulisi määrittää objektiivisesti. Mitkä ovat mittareita riskille, ja millä tarkkuudella niitä voidaan käyttää? Toisaalta riskiperusteinen tuki saattaa vähän kuormittavan tilan ”epäreiluun asemaan”, koska sen ei ole mahdollista saada paljon tukia. Toisaalta tila- ja lohko-kohtaisuuden pelättiin lisäävän byrokratiaa, johon oppoa entistä enemmän tukirahoja.

Nykyisin tuki koetaan jäykkänä ja joustamattomana. Uudesta tuesta halutaankin ennen kaikkea joustavampirakenteinen. Toimenpiteitä tulisi voida vaihtaa ja lisätä kesken tukikauden. Tämä lisäisi systeemin taloudellista vakautta olosuhteiden muuttuessa ja siten rohkaisisi ympäristötukeen. Tukien alaisista toimenpiteistä oli paljon epätietoisuutta. Tuista kaivattiin lisätietoa ja neuvontaa, jotta paremmin ymmärrettäisiin, mihin sitoudutaan.

Erityisympäristötukia koskeva palaute oli yksimielinen - hakumenettelyn byrokratiaa olisi vähennettävä tuntuvasti ja hakemista selkeytettävä. Lisäksi ehdotettiin erityisympäristötukien siirtämistä kokonaan lisätoimenpiteiksi. Tulevien lisätoimenpiteiden ja erityisympäristötukien tulisi olla nykyistä selkeämpiä ja helppoja toteuttaa ja mitata. Jos tukitoimenpiteet koetaan vaikeiksi toteuttaa, niitä kierretään helpommin. Vaikeaksi koetut toimenpiteet tulisikin poistaa tai muokata helpompaan muotoon.

Eräs viljelijä puki usein esille nousseen ongelman sanoiksi näin: ”On helpompi olla tekemättä kuin tehdä ja ottaa riski, että tulee sanktiot koko tilalle.” Tässä yhteydessä tarkoitettiin esimerkiksi hyvin pienialaisiin erityistukiin liittyviä sopimuksia ja niillä ilmenevien mahdollisten sääntörikkomusten seurauksia laajalti koko tilan saamiin tukiin. Sääntörikkomusten tapauksissa katsottiin, että lohko-kohtaisen tuen leikkaaminen olisi järkevämpää kuin tilan kaikkien ja koko pinta-alan käsittävien. Lisäksi ehdotettiin, että ensimmäisellä rikekerralla panostettaisiin neuvontaan sanktioiden sijaan ja vasta toisella kerralla taloudellisiin sanktioihin. Tämä vähentäisi valvonnan ja sanktioiden tuomaa epävarmuutta.

Kysymyksiä herätti myös esimerkiksi maan rakenteen, hiilitaseen, vesitalouden, ympärivuotisen kasvipeitteen, lannan vastaanottamisen tukemisen, tuhkan levittämisen, kipsin, suorakylvön ja lannan multauksen roolit tulevaisuudessa ympäristötuessa. Lisäksi ehdotettiin koko tuotantoketjun energiataseen (J/ha) huomioimista ympäristötuessa.

Tulosten hyödyntäminen

Ympäristötukityöpajassa saatuja tuloksia on hyödynnetty TEHO-hankkeen loppuraportissa. Lisäksi saatuja kehittämissuhteita ja tätä koostepaperia tullaan käyttämään myös TEHO:n jatkohankkeessa, jonka yhteydessä tarkemmin muotoillaan ehdotuksia uuteen maatalouden ympäristötukeen.

Liite 5. TEHO-tilan ympäristökartoitus (1. tilakäynnin sisältö)

1. Maatilan perustiedot

- 1.1. Ympäristötukeen sitoutuminen
- 1.2. Haetut erityisympäristötuet
- 1.3. Valitut ympäristötuen lisätoimenpiteet

2. Hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimukset

3. Viljeltävät kasvit ja peltoviljelytoimenpiteiden koneetjut

- 3.1. Viljelyalan jakaantuminen
- 3.2. Säilörehu
- 3.3. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden toteutuminen tilalla
- 3.4. Kerääjäkasvien käyttö
- 3.5. Kylvön koneetju, konetyypit ja ajokerrat

4. Kasvinsuojelu (2008)

5. Lannoitus ja kalkitus

- 5.1. Tilalla käytettävä lanta lantalajeittain
- 5.2. Puhdistamolietteen käyttö
- 5.3. Kalkitus
- 5.4. Onko tilalla mahdollisuuksia ravinnekuormituksen vähentämiseen

6. Peltojen sijainti, kaltevuussuhteet ja maan rakenne

- 6.1. Pohjavesialueiden pellot
- 6.2. Toistuvien tulvien alaiset peltolohkot
- 6.3. Vesistöihin rajoittuvat pellot ja niiden käyttö
- 6.4. Peltojen kaltevuus ja P-luku
- 6.5. Eroosio
- 6.6. Jyrkkien peltojen viljelytoimenpiteiden- ja valumavesien käsittelyn kehittämismahdollisuudet
- 6.7. Peltojen ojitus
- 6.8. Vettymishaitoista kärsivät peltolohkot
- 6.9. Koneet ja maan rakenne

7. Kotieläintuotanto

- 7.1. Kertyvä lantamäärä
- 7.2. Lannan vastaanotto muilta tiloilta
- 7.3. Lannan luovutus muille tiloille
- 7.4. Lietesäiliöt ja lantalat
- 7.5. Lannan patterivarastointi, laidunnus ja jaloittelutarhat

8. Jätteiden käsittely

9. Öljysäiliöiden kunto

10. Urakointi

11. Laidunnus ja maisemanhoito

12. Tilan ympäristösuojelutoimenpiteiden priorisointi

- 12.1. Kehittämiskohteiden arviointi
- 12.2. Yhteenveto

Liite 6. Ympäristökäsikirja sisältö

	YMPÄRISTÖKÄSIKIRJA Maatilamme vesiensuojelu
1.	Ympäristökäsikirja maatilan vesiensuojelun työkaluna
2.	Tilan perustiedot <ul style="list-style-type: none">2.1. Peltöjen sijainti ja ominaisuudet2.2. Viljelykasvit2.3. Koneketjut2.4. Lannoitus ja kalkitus2.5. Kasvinsuojelu2.6. Jätteet, jätevedet ja öljysäiliöt2.7. Kotieläintuotanto ja hevostallitoiminta
3.	Tilan vesiensuojelun kehittäminen <ul style="list-style-type: none">3.1. Tilan vesiensuojelun nykytilanne ja kehittämissuosituksia<ul style="list-style-type: none">A. Lisää ympärivuotista kasvipeitteisyyttäB. Vaihtelee viljelykasviaC. Pidä huolta maan kasvukunnostaD. Lannoita kasvien tarpeen mukaisestiE. Käytä kasvinsuojeluaineita harkitenF. Huolehdi jätteistä ja jätevesistä, estä öljyvahingotG. Vähennä kotieläintuotannon kuormitustaH. Kartoita kosteikat paikat, kierrätä kuivatusvedet3.2. Toimenpiteiden kohdentaminen
4.	Tilan kartat
5.	Tilan ravinnetaseet
6.	Peltomaan laatutesti
7.	TEHO:n kokeilutoiminta tilalla
8.	TEHO:n tietopaketit
9.	TEHO:n julkaisuja ja raportteja
10.	Tilan ympäristötukimateriaalia



Ympäristökäsikirja tullaan julkaisemaan myös hankkeen verkkosivuilla.

Liite 7. Esimerkki ympäristökäsikirjaan sisältyvästä toimenpidesuunnitelmasta

Nykytilassa hyvää - ylläpidä jatkossakin!

Hyvät pH-luvut säännöllisen kalkituksen ansiosta
Viljelykierrossa syväjuurista rypsiä
Maan rakenteessa ei ongelmia, vesitalous kunnossa

Tarkka lohkokirjanpito
Hyvät/tydyttävät ravinnetaseet
Öljysäiliä laatalla
Nopea äestys lannanlevityksen jälkeen

Kehittämisehdotuksia

Talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen

Lantalan kattaminen

Ravinnekuormituksen tehostettu vähentäminen - erityisympäristötukisopimus

Aikataulusuunnitelma



Vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentaminen tilan lohkoilla

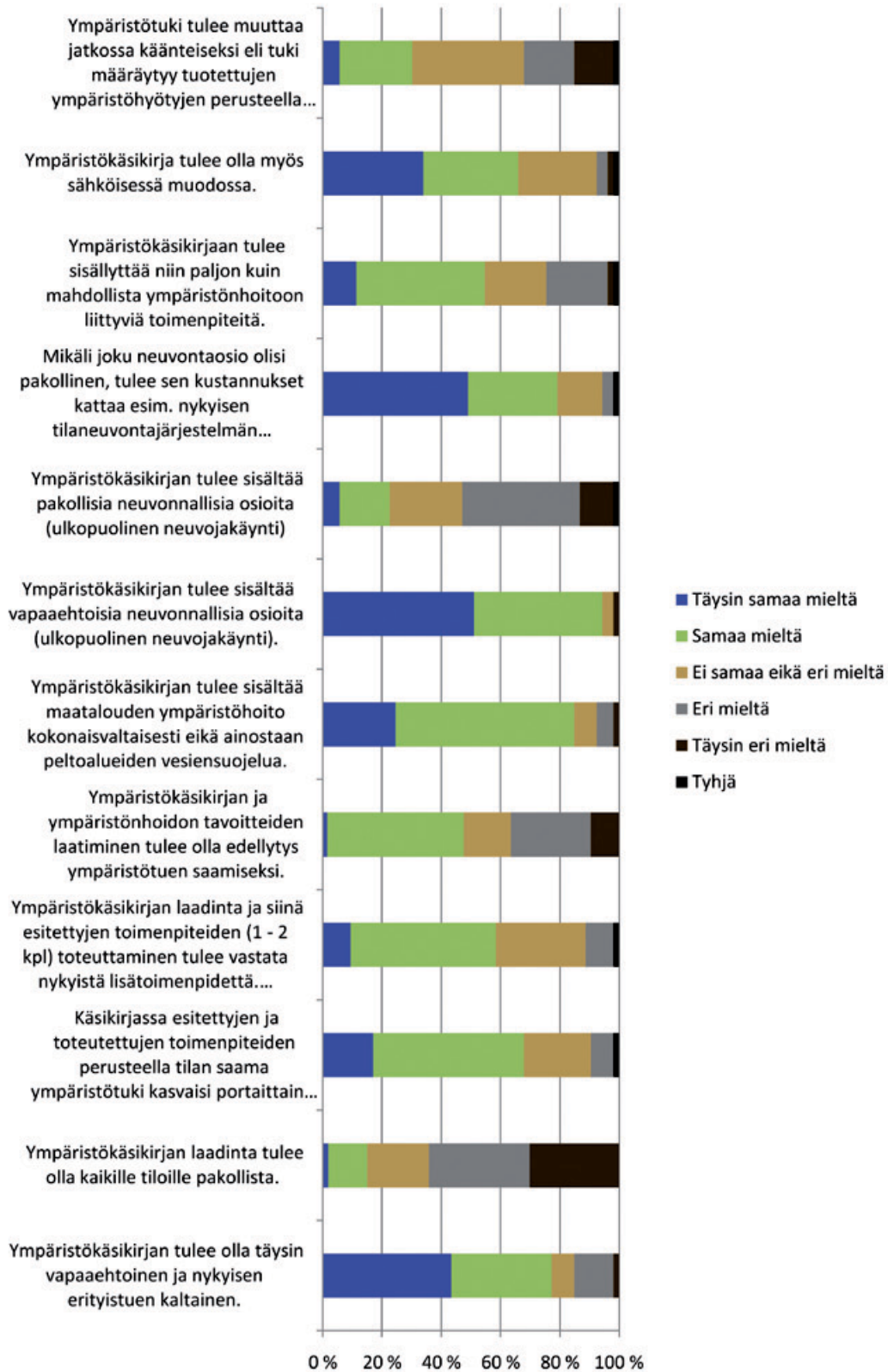
"Riskilohkot"		Riskitekijät						Nykytoimet
Lohkon numero	Lohkon nimi	P-luku	Kaltevuus	Vesistön läheisyys	Tulva-/pohjavesialue tms.	P-tase huono	N-tase huono	Muokkaustapa, vjelykasvi, lannoitus
299925	Alapelto			ei	ei	ei	ei	kultivointi
366648	Yläpelto				ei	ei	ei	kultivointi
255564	Keskipelto				ei	ei	ei	kultivointi
555579	Kotopelto				Tulva	ei	ei	sänki/kyntö
222265	Mäentaka		Kyllä		Tulva	ei		liete
333385	Mäkipelto					ei	54	

Taulukossa lohkot, joille kannattaisi karttatarkastelujen perusteella kohdentaa esimerkiksi:

- talviaikainen kasvipeitteisyys
- erityisympäristötukitoimia: suojavyöhykkeet, ravinnekuormituksen tehostettu vähentäminen (RTV), kosteikko jne.
- lannoituksen ja lannankäytön tarkentaminen/vähentäminen
- leveät pientareet/suojakaistat
- ojituksen parantaminen
- maan kasvukunnon parantaminen

Viljelys	Toimenpide-ehdotukset			Viljelijän sitoutuminen		
	Tp1	Tp2	Tp3	K/E/EOS	Toteuttamisen edellytykset, yhteistyömahdollisuudet	Toteutunut (kk/vuosi)
	RTV	Talviaikainen kasvipeitteisyys	Luonnonhoitopelto			
	RTV	Talviaikainen kasvipeitteisyys	Luonnonhoitopelto	K	korjuukalusto olisi	
	RTV	Talviaikainen kasvipeitteisyys	Luonnonhoitopelto	K	korjuukalusto olisi	
	Talviaikainen kasvipeitteisyys	Suojavyöhyke	Luonnonhoitopelto			
	Suojavyöhyke					
	Huono satovuosi tuholaiden takia, ei vaadi toimenpiteitä					

Liite 8. Viljelijäpalautetta



<i>Julkaisija</i>	TEHO-hanke			<i>Julkaisu-aika</i> Maaliskuu 2011
<i>Tekijä(t)</i>	Anu Lillunen, Kimmo Härjämäki, Kaisa Riiko, Maria Yli-Renko, Airi Kulmala, Joni Koskinen, Eriika Lundström & Susanna Kaasinen			
<i>Julkaisun nimi</i>	Kotopelloilta Rantalohkolle - Tehoa maatalouden vesiensuojeluun TEHO-hankkeen 2008 - 2011 loppuraportti			
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	TEHO-hankkeen julkaisuja 5/2011			
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Tehoa maatalouden vesiensuojeluun (TEHO) -hankkeen (2008 - 2011) tavoitteena oli lisätä nykyisen ympäristötuen vaikuttavuutta, kokeilla uusia vesiensuojelumenetelmiä, arvioida bioenergiatuotannon vaikutuksia vesiensuojeluun sekä esittää toimenpiteitä uuteen, vuonna 2014 alkavaan ympäristötukijärjestelmään ja muuhun vesiensuojelun kehittämiseen.</p> <p>Hanke toteutettiin Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa. Toteuttajatahoina olivat Varsinais-Suomen ELY-keskus (ent. Lounais-Suomen ympäristökeskus), MTK-Varsinais-Suomi ja MTK-Satakunta. Hanketta rahoittivat maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö. Hankkeen tärkeimpinä yhteistyökumppaneina olivat mukana olleiden tilojen viljelijät, mutta hankkeella oli vaikuttavuutta koko toiminta-ajan myös laajemman viljelijäjoukon keskuudessa. Hanke järjesti esimerkiksi omia koulutustilaisuuksia ja hankkeen työntekijät pitivät esityksiä muiden järjestämissä tilaisuuksissa.</p> <p>Tähän loppuraporttiin on koottu hankkeessa saatuja kokemuksia ja tuloksia. Saatujen kokemusten mukaan esimerkiksi ympäristökäsikirjan hyödyntämiseen perustuva, viljelijän ja neuvojan välinen yhteistyö ympäristönsuojelun suunnittelussa tuottaa hyviä tuloksia. Vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentamista on edelleen edistettävä valuma-alueella, tuotantosuunnittain, tiloittain ja jopa lohkokohteisesti, jotta toimenpiteet ovat mahdollisimman vaikuttavia.</p>			
<i>Asiasanat</i>	maatalous, vesiensuojelu, ympäristötuki, ympäristökäsikirja, kohdentaminen, ympäristöneuvonta			
<i>Rahoittaja/toimeksiantaja</i>	TEHO-hanke			
	ISBN 978-952-257-263-9 (nid.)	ISBN 978-952-257-264-6 (PDF)	ISSN 1798-1115 (pain.)	ISSN 1798-1123 (verkkoj.)
	<i>Sivuja</i>	<i>Kieli</i> suomi	<i>Luottamuksellisuus</i> julkinen	<i>Hinta</i> -
<i>Julkaisun myynti/jakaja</i>	TEHO-hanke / Varsinais-Suomen ELY-keskus Ympäristö ja luonnonvarat PL 523, 20101 Turku puh. 020 636 0060			
<i>Julkaisun kustantaja</i>	TEHO-hanke			
<i>Painopaikka ja -aika</i>	Edita Prima Oy, Helsinki 2011			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	TEHO project			<i>Date</i> March 2011
<i>Author(s)</i>	Anu Lillunen, Kimmo Härjämäki, Kaisa Riiko, Maria Yli-Renko, Airi Kulmala, Joni Koskinen, Eriika Lundström & Susanna Kaasinen			
<i>Title of publication</i>	Kotopelloilta Rantalohkolle - Tehoa maatalouden vesiensuojeluun TEHO-hankkeen 2008 - 2011 loppuraportti			
<i>Publication series and number</i>	TEHO-hankkeen julkaisuja 5/2011			
<i>Abstract</i>	<p>The TEHO project was financed by The Ministry of Agriculture and Forestry and Ministry of Environment and took place in SW Finland. The project was a joint project between the regional Centre for Economic Development, Transport and the Environment (Varsinais-Suomi), and two regional unions of the Central Union of Agricultural Producers and Forest Owners (Varsinais-Suomi and Satakunta). The most important collaborative partners were the local farmers, but cooperation with other farmers was carried out as well. For example, a range of different educational occasions and presentations was held by the project's workers.</p> <p>This final report presents experiences and results of the TEHO project. For instance, it has been experienced that the utilisation of Environmental Handbook and the cooperation between farmer and adviser in environmental planning gives good results. However, water protection methods must be applied at catchment basin level, production sector level, farm level and even at plot level in order to accomplish the most efficient water protection measures.</p>			
<i>Keywords</i>	agriculture, water protection, agri-environmental schemes, environmental handbook, targeting, environmental advising			
<i>Financier/ commissioner</i>	TEHO project			
	ISBN 978-952-257-263-9 (pbk.)	ISBN 978-952-257-264-6 (PDF)	ISSN 1798-1115 (print)	ISSN 1798-1123 (online)
	<i>No. of pages</i>	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i> -
<i>For sale at/ distributor</i>	TEHO project / Centre for Economic Development, Transport and the Environment for Southwest Finland P.O. Box 523, FIN-20101 Turku tel. +358 20 636 0060			
<i>Financier of publication</i>	TEHO project			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Oy, Helsinki 2011			

Tehoa maatalouden vesiensuojeluun (TEHO) -hankkeen tavoitteena oli lisätä nykyisen ympäristötuen vaikuttavuutta ja kokeilla maatioilla uusia vesiensuojelumenetelmiä. Hankkeen myötä saatujen käytännön kokemusten pohjalta tehtiin muutosehdotuksia maatalouden tulevaan ympäristötukijärjestelmään. Saatujen kokemusten mukaan mm. ympäristökäsikirjan hyödyntämiseen perustuva, viljelijän ja neuvojan välinen vuorovaikutteinen yhteistyö maatiilojen kokonaisvaltaisen ympäristönsuojelun suunnittelussa tuottaa hyviä tuloksia. Hanke toteutettiin Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa tiiviissä yhteistyössä alueen viljelijöiden kanssa. Toteuttajatahoina olivat Varsinais-Suomen ELY-keskus, MTK-Varsinais-Suomi ja MTK-Satakunta. Hanketta rahoittivat maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö.



ISBN 978-952-257-263-9 (nid.)

ISSN 1798-1115 (pain.)

ISBN 978-952-257-264-6 (PDF)

ISSN 1798-1123 (verkkokj.)