

Maatalouspolitiikan ja maatalouden ympäristöpolitiikan ristiriidoista sekä politiikkatoimenpiteiden erisuuntaisista vaikutuksista maatalousympäristön luonnon monimuotoisuuteen ja maatalouden vesistökuormitukseen

Selvitys LumoVesi-hankkeen käyttöön

Antti Miettinen, Luonnonvarakeskus

antti.miettinen@luke.fi

18.1.2021

Sisällysluettelo

1. Johdanto	1
2. Viitekehys	2
2.1. DPSIR-kehikko	2
2.2. Ulkoisvaikutukset ja julkishyödykkeet	3
2.3. Taloudellinen, hallinnollinen ja tiedollinen ohjaus	3
3. Maatalouspolitiikka vs. maatalouden ympäristöpolitiikka	4
3.1. Tavoitteet ja ristiriidat	4
3.2. Toimenpiteet ja ristiriidat	4
4. Kehityskulkuja ja niiden ympäristövaikutuksia	5
5. Esimerkkejä ympäristökorvaustoimenpiteiden erisuuntaisista vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen ja maatalouden vesistökuormitukseen	6
Suojavyöhykkeet	6
Monivuotiset ympäristönurmet	7
Luonnonhoitopeltonurmet	7
Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys	8
Monimuotoisuuspellot	9
Perinnebiotoopit	9
6. Johtopäätöksiä	10
Lähdeluettelo	11

1. Johdanto

Luonnon monimuotoisuus- ja vesiensuojelutavoitteiden yhteensovittaminen tuki- ja ympäristöpolitiikassa (LumoVesi) –hankkeen yhtenä tavoitteena on selvittää, millaisia ristiriitaisuuksia maatalous- ja ympäristöpolitiikan tavoitteissa ja toimenpiteissä on luonnon monimuotoisuuden ja vesiensuojelun edistämisen kannalta. Näiden lisäksi tässä selvityksessä kartoitetaan hankkeessa kehitettävää LumoVesi-työkalua varten myös mahdollisia ympäristökorvaustoimenpiteiden erisuuntaisia vaikutuksia ympäristötavoitteisiin, jotta luonnon monimuotoisuutta ja vesiensuojelua edistävät toimenpiteet voidaan sovittaa aiempaa paremmin yhteen maataloilla.

Suomessa toteutettu maatalouspolitiikka perustuu Euroopan unionin yhteiseen maatalouspolitiikkaan ja sitä täydentävään kansalliseen maatalouspolitiikkaan. EU:n kokonaan maksamien suorien tukien viherryttämisen myötä ympäristökysymykset ovat nousseet osaksi yhteistä maatalouspolitiikkaa, mutta pääsääntöisesti maatalousympäristön tilaan vaikutetaan EU-osarahoitteen maaseutuohjelman toimenpiteillä ja erityisesti maatalouden ympäristökorvausjärjestelmällä. Maatalouspolitiikan ja maatalouden ympäristöpolitiikan lisäksi maataloustuotantoa ja sen ympäristövaikutuksia ohjaavat myös luonnonolot ja markkinavoimat sekä muut yhteiskunnan politiikat, kuten veropolitiikka. Arvonlisäverolla on vaikutuksia ruoan kysyntään ja yhteisöverolla maatalouden rakennekehitykseen.

Mahdollisia ristiriitoja maatalouspolitiikan ja maatalouden ympäristöpolitiikan välille voi syntyä, koska molemmilla politiikoilla vaikutetaan viljelijöiden tuotantopäätöksiin ja samalla myös maataloustuotteiden sekä ympäristöhyötyjen ja -haittojen yhteistuotantoprosessiin.

Ympäristökorvaustoimenpiteiden vaikuttavuutta on yleensä tarkasteltu joko pelkästään monimuotoisuusvaikutusten tai vesiensuojelun kannalta, jolloin esimerkiksi suojavyöhykkeiden kasvipeitteisyyden vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vesistöjen ravinnekuormitukseen on useimmiten tarkasteltu erikseen. Poikkeuksia tästä ovat Helin ym. (2013), Kuussaari ym. (2014) ja Hyvönen ym. (2020).

Helin ym. (2014) hakivat kustannustehokkaita toimenpideyhdistelmiä monimuotoisuuden ja vesiensuojelun yhteistuotannolle valuma-alueella. Kuussaari ym. (2014) puolestaan selvittivät kosteikkojen, suojavyöhykkeiden, kasvipeitteisten kesantojen ja perinnebiotooppien hoidon vaikutuksia sekä biodiversiteettiä vesistöjen ravinnekuormitukseen. Hyvönen ym. (2020a ja b) tarkastelivat MYTTEHO-hankkeessa ympäristökorvaustoimenpiteiden vaikuttavuutta ja kustannusvaikuttavuutta maaseutuohjelmalle asetettujen neljän ympäristötavoitteen – ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen ilmastonmuutokseen tehostuvat, luonnon monimuotoisuus lisääntyy, vesistöjen tila sekä maatalouskäytössä olevan maaperän tila paranevat – suhteen. MYTTEHO-hankkeen eräs johtopäätös oli, että muutamat toimenpiteet, kuten ympäristöhoitonurmet, edistivät yhtä aikaa kaikkia neljää ympäristötavoitetta. Lisäksi MYTTEHO-hankkeen raporteista on poimittavissa myös toimenpiteitä, joilla on erisuuntaisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vesistöjen ravinnekuormitukseen.

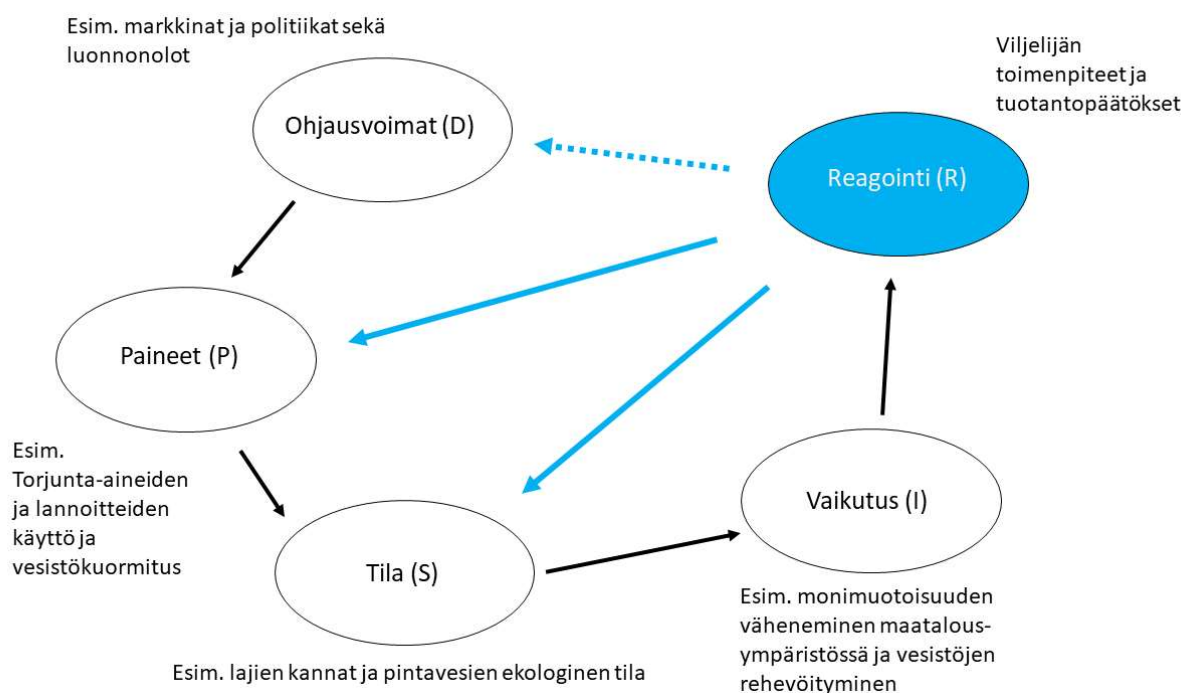
Selvitysraportin rakenne on seuraavanlainen. Johdannon jälkeen luvussa 2 esitellään selvityksen viitekehys. Luvussa 3 tarkastellaan, onko maatalouspolitiikan ja maatalouden ympäristöpolitiikan välillä ristiriitaisuuksia tavoitteissa tai toimenpiteissä, joilla tavoitteisiin pyritään. Luvussa 4 raportoidaan muutamia havaittuja kehityskulkuja, joilla on ollut haitallisia vaikutuksia maatalousympäristön tilaan. Viidennessä luvussa annetaan esimerkkejä sellaista ympäristökorvaustoimenpiteistä, joilla voi olla vastakkaisuuntaisista vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen ja maatalouden vesistökuormitukseen. Kuudennessa luvussa esitetään selvityksen johtopäätökset.

2. Viitekehys

2.1. DPSIR-kehikko

Selvityksen viitekehystenä käytetään DPSIR-kehikkoa. Kehikkoa on kehitetty ja sovellettu tutkimuksiin muun muassa Euroopan ympäristökeskuksessa (Smeets & Weterings 1999). Sen avulla voidaan havainnollistaa ympäristövaikutusten syntymistä, syy-seuraussuhteita ja sitä, miten vaikutuksiin (esim. vesistöjen rehevöitymiseen) voidaan yrittää reagoida maataloilla.

DPSIR tulee sanoista Ohjausvoimat (Driving forces) – Paineet (Pressures) – Tila (State) – Vaikutus (Impact) – Reagointi (Response). Termeille ei ole vakiintuneita suomennoksia, joten joskus puhutaan ohjausvoimien sijasta myös taustavoimista. Reagoinnilla tarkoitetaan tässä yhteydessä viljelijän tekemiä toimenpiteitä ja tuotantopäätöksiä.



Kuva 1 DPSIR-kehys

DPSIR-kehikkoa on havainnollistettu kuvassa 1. Maataloustuotantoa ja sen ympäristövaikutuksia ohjaavia ohjausvoimia ovat esimerkiksi markkinavoimat (ruoan kysyntä ja hinta sekä tuotantopanosten saatavuus ja hinnat), politiikat (maalouspolitiikka ja maatalouden ympäristöpolitiikka) ja luonnonolot. Ohjausvoimat aiheuttavat paineita ympäristölle (kuten typpi- ja fosforikuormitus vesistöihin). Paineet vaikuttavat ympäristön tilaan, esimerkiksi maatalousympäristön tavanomaisten ja uhanalaisten lajien kantoihin sekä vesistöjen vedenlaatuun. Vaikutukset voivat olla biologisia ympäristön tilan muutoksia (kuten monimuotoisuuden väheneminen maatalousympäristössä, lajien ja perinnebiotooppien luontotyyppien uhanalaistuminen, vesistöjen rehevöityminen) tai ihmisiin vaikuttavia sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia, kuten vaikka virkistyskalastuksen saaliiden väheneminen tai omenasatojen väheneminen pölyttäjäkantojen vähentyessä¹.

¹ Vaikutukset voivat olla myös myönteisiä, kuten lajien runsastuminen, vedenlaadun paraneminen tai kalansaaliiden lisääntyminen.

Viljelijä voi yrittää reagoida vaikutuksiin ketjun eri tekijöiden kautta. Yksittäisen viljelijän on kuitenkin käytännössä mahdotonta vaikuttaa ohjausvoimiin, mutta paineisiin – kuten maataloudesta vesistöihin tulevaan ravinnekuormitukseen – ja vesistön tilaan vaikuttaminen on mahdollista esimerkiksi sitoutumalla maatalouden ympäristökorvausjärjestelmään ja perustamalla suojavyöhykkeitä vesistöjen varsilla olevien peltolohkojen reunoihin.

Koska maatalous on yritystoimintaa, voidaan olettaa, että viljelijä ei sitoudu maatalouden ympäristökorvausjärjestelmään tai ylipäättään tee vapaaehtoisesti sellaista ympäristön tilaa parantavaa toimenpidettä, ellei hän saa siitä riittävää taloudellista korvausta joko viljelijälle maksettavina korvauksina tai niin, että ympäristön tilan paraneminen parantaa samalla myös maatalon taloudellista tulosta. Jotta viljelijällä olisi taloudellinen kannustin toimia, tulee korvauksen olla vähintään yhtä suuri kuin toimenpiteen tekemisestä viljelijälle aiheutuvat kustannukset ja tulonmenetykset.

2.2. Ulkoisvaikutukset ja julkishyödykkeet

Maatalouden monivaikutteisuuden ympäristöllisellä ulottuvuudella on tärkeä merkitys maatalouden ympäristövaikutusten ja politiikkatoimenpiteiden ymmärtämisessä. Ruoan tuotannon ohella maatalous tuottaa niin sanottuja myönteisiä ulkoisvaikutuksia ja julkishyödykkeitä muun muassa pitämällä yllä luonnon biologista monimuotoisuutta maatalousympäristöissä sekä tuottamalla avointa ja hoidettua viljelymaisemaa. Edellä mainittujen lisäksi maatalouden yhteistuotosprosessissa syntyy kuitenkin myös haitallisia ulkoisvaikutuksia, kuten typpi- ja fosforihuuhtoumia vesistöihin sekä kasvihuonekaasupäästöjä ilmakehään.

Julkishyödykkeistä ja ulkoisvaikutuksista johtuvat markkinahäiriöt muodostavat olennaisen perusteen maatalouden ympäristöpoliticalle ja sille, että julkinen valta puuttuu markkinoiden toimintaan säätämällä esimerkiksi ympäristöveroja tai maksamalla viljelijöille korvauksia julkishyödykkeiden ja hyödyllisten ulkoisvaikutusten tuottamisesta tai haitallisten ulkoisvaikutusten vähentämisestä.

2.3. Taloudellinen, hallinnollinen ja tiedollinen ohjaus

Julkisen vallan politiikkatoimenpiteet jaotellaan yleensä hintaohjaukseen, määräohjaukseen ja tiedolliseen ohjaukseen. Hintaohjausta kutsutaan myös taloudelliseksi ohjaukseksi ja määräohjausta hallinnolliseksi ohjaukseksi. Taloudellisessa ohjauksessa välineinä käytetään tukia, veroja tai maksuja. Hallinnollista ohjausta ovat säädöksiin ja määräyksiin annetut normit ja rajoitteet, esimerkiksi tyypilannoitteiden enimmäiskäyttömäärät tai täydentävät ehdot. Tiedollisessa ohjauksessa pyritään muuttamaan toiminta- ja tuotantotapoja lisäämällä tietoa toiminnan vaikutuksista (Aakkula ym. 2004).

Tässä selvityksessä keskitytään pääasiassa taloudelliseen ohjaukseen, jossa välineinä käytetään tukia tai korvauksia, joiden avulla pyritään kannustamaan viljelijöitä toimimaan niin, että koko yhteiskunnan hyvinvointi lisääntyy, kun viljelijät joutuvat tuotantopäätöksiä tehdessään ottamaan huomioon myös tuotannon ulkoisvaikutukset.

Hallinnollisista ohjauskeinoista keskeisin on niin kutsuttu täydentävien ehtojen järjestelmä. Täydentävät ehdot muodostuvat lakisääteisistä hoitovaatimuksista sekä hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimuksesta. Lakisääteiset hoitovaatimukset pohjautuvat jo ennestään viljelijöitä sitovaan lainsäädäntöön. Täydentävien ehtojen tarkoituksena on myös varmistaa, että tuotannon ulkopuolelle jäävät pellot pysyvät viljelyn ja ympäristön kannalta hyvässä kunnossa. Täydentävien ehtojen noudattaminen on viljelijätukien saamisen ehto, mutta täydentävien ehtojen noudattamisesta aiheutuvia kustannuksia ei erikseen korvata.

3. Maatalouspolitiikka vs. maatalouden ympäristöpolitiikka

3.1. Tavoitteet ja ristiriidat

EU:n yhteisen maatalouspolitiikan tavoitteena (Euroopan komissio 2019) on

- tukea maataloustuottajia ja parantaa maatalouden tuottavuutta, jotta kuluttajille on jatkuvasti tarjolla kohtuuhintaisia elintarvikkeita
- varmistaa EU:n viljelijöille kohtuullinen toimeentulo
- torjua ilmastonmuutosta ja käyttää luonnonvaroja kestäväällä tavalla
- säilyttää maaseutualueet ja -maisemat kaikkialla EU:ssa
- pitää maaseudun elinkeinoelämä vireänä lisäämällä maatalouden, elintarviketeollisuuden ja niihin liittyvien alojen työpaikkoja

Suomen maatalouspolitiikan kansallisten tavoitteiden keskeinen lähtökohta on ollut kompensoida luonnonolosuhteista aiheutuvaa kilpailukykyhaittaa, jotta kotimainen tuotanto voi menestyä EU:n yhteismarkkinoilla.

Ympäristökorvaus on osa Euroopan komission hyväksymää Manner-Suomen maaseudun kehittämishjelmaa vuosille 2014–2020 (MMM 2020b). Maaseutuohjelman tavoitteiksi (Maaseutu.fi 2020) on asetettu

1. Osaaminen, tiedonkulku, innovaatiot ja yhteistyö lisääntyvät
2. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sen hillintä tehostuvat
3. Luonnon monimuotoisuus lisääntyy, vesistöjen tila ja maaperän kunto paranevat
4. Yrittäjyys monipuolistuu, työllisyys palvelut ja vaikuttamismahdollisuudet paranevat
5. Maataloustuotannon kilpailukyky vahvistuu
6. Kuluttajat saavat laadukasta ruokaa, jonka tuotannossa on huomioitu ympäristö ja eläinten hyvinvointi

Etenkin yhteisen maatalouspolitiikan tavoitteet ovat yleisellä tasolla ja ne liittyvät historiallisesti elintarviketurvaan ja viljelijöiden kohtuullisen toimeentulon turvaamiseen. Luonnon monimuotoisuutta ja vesistöjen tilaa koskevat tavoitteet on kirjattu suoraan maaseutuohjelmaan ja epäsuorasti (ympäristöllinen kestävyys) myös yhteisen maatalouspolitiikan tavoitteisiin, jossa tavoitteena on käyttää luonnonvaroja kestäväällä tavalla.

Varsinaista ristiriitaa eri politiikkojen tavoitteissa ei tuntuisi olevan, mutta pelkästään kirjatuista tavoitteista ei voi suoraan vetää johtopäätöksiä siitä, onko niiden välillä ristiriitoja. Tavoitteiden painotus ja niiden toteuttamiseen käytettävä rahoitus sekä toimenpiteet, joilla tavoitteisiin pyritään ratkaisevat.

Lisäksi on huomattava, että Suomessa maatalouden ympäristökorvausjärjestelmään on sitoutunut eurooppalaisittain poikkeuksellisen paljon viljelijöitä, mutta siitä huolimatta ympäristökorvausjärjestelmän ulkopuolella on paljon etenkin suuria sika- ja siipikarjatiloja. Näitä tiloja eivät ympäristökorvauksen tavoitteet ja toimenpiteet koske, vaan sääntely tulee lainsäädännön ja täydentävien ehtojen kautta.

3.2. Toimenpiteet ja ristiriidat

Maatalouspolitiikka ja tuottajille maksetut maataloustuet ovat mahdollistaneet maataloustuotannon jatkumisen Suomessa, eikä peltopinta-ala ole EU-jäsenyysaikana pienentynyt, vaikka tuottajien lukumäärä onkin rakennekehityksen myötä reilusti vähentynyt vastaavana aikana. Koska Suomen pinta-alasta alle kymmenen prosenttia on maatalousmaata, voinee olettaa, että maatalouspolitiikka on pääsääntöisesti hyödyttänyt maatalousalueiden säilymistä ja niiden monimuotoisuutta ja ainakin tavanomaisten

maatalouslajien säilymistä. Sen sijaan yhteisen maatalous politiikan ja CAP:in ykköspilarin tukien vaikutukset maataloudesta vesistöihin tulevaan ravinnekuormitukseen eivät todennäköisesti ole olleet myönteisiä, vaan kuormitus on kovempaa kuin ilman tukia, koska maataloustuotantoa on enemmän.

Sekä luonnon monimuotoisuuden ja vesiensuojelun kannalta myönteisenä seikkana voidaan kuitenkin nähdä se, että noin 80 prosenttia ykköspilarin maataloustuista on nykyään tuotannosta irrotettua tulotukea (MMM 2020a). Tuotannosta irrotettu tulotuki ei vääristä viljelijän tuotantopäätöksiä samalla tavalla kuin hintatuki tai viljelyalaperusteinen tulotuki, joten tuotannosta irrotettu tuki ei ole yhtä haitallinen ympäristön kannalta kuin hintatuki tai viljelyalaperusteinen tulotuki (Aakkula ym. 2004, Iho & Lankoski 2010). Ympäristön kannalta täysin ongelmaton ei tuotannosta irrotettu tukikaan ole, sillä tuki pyrkii kasvattamaan toimialan kokoa, jolloin maatalouden vesistökuormitus saattaa lisääntyä.

4. Kehityskulkuja ja niiden ympäristövaikutuksia

Vesiensuojelun kannalta eräänä haitallisena kehityskulkuna on nähty kotieläintuotannon keskittyminen lantaongelmineen tietyille alueille Lounais-Suomeen ja Pohjanmaalle. On kuitenkin vaikea eritellä, mikä on ollut maatalouspolitiikan vaikutus tässä kehityskulussa. Rakennepolitiikan vauhdittamisella on varmaankin ollut vaikutusta, mutta toisaalta ilmiön takana saattavat olla myös taloudelliset seikat. Suurtuotannolla on skaalaetuja. Sen lisäksi tuotannon erikoistuminen ja keskittyminen tietyille alueelle luo osaamiskeskittymän, lisää synergiaa ja luo uutta liiketoimintaa. Koska karjanlantaa ei kannata kuljettaa kovin kauas, ympäristön kannalta haitallisia seurauksia intensiivisen kotieläintuotannon alueilla ovat olleet peltojen fosforilukujen nouseminen ja vesistökuormituksen riskin kasvaminen sekä ilmastopäästöjen kannalta paine raivata turvepeltoja lannanlevitysalaksi.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta haitallisia kehityskulkuja ovat olleet peltolohkojen rationalisointi ja sitä seurannut avo-ojien ja pellon reuna-alueiden väheneminen. Tämä lienee seurausta tuotannon tehokkuusvaatimuksista ja siitä seuranneesta traktoreiden ja muiden maatalouskoneiden kokojen kasvamisesta eikä niinkään tietoisesta maatalouspolitiikasta.

Lajistoltaan arvokkaat perinnebiotoopit puolestaan ovat uhanalaistuneet, koska karjaa ei enää juurikaan laidunneta eikä niittyjä käytetä rehuntuotantoon. Samalla jäljellä olevien perinnebiotooppien hoitaminen on muuttunut maatalouden tuotantomenetelmien muuttumisen myötä kalliiksi, koska ne eivät enää hoidu ilman kustannuksia karjantuotannon ohessa. Nykyään perinnebiotooppien hoito perustuukin pitkälti ympäristösopimuksiin ja niistä maksettaviin korvauksiin sekä osittain myös talkootyöhön.

Suorakylvö on yleistynyt viimeisen 25 vuoden aikana. Yleistyminen johtunee kustannussäästöistä kyntöön verrattuna. Suorakylvö on halvempaa kuin kyntäen viljely, eivätkä suorakylväjien sadot ole juurikaan pienempiä kuin niiden viljelijöiden, jotka käyttävät kyntöteknologiaa. Suorakylvetyillä pelloilla eloperäinen maa-aines lisääntyy ja maan pieneliötoiminta vilkastuu. Toisaalta suorakylvössä käytetään paljon glyfosaattia ja riskinä on myös leville suoraan käyttökelpoisen liukoisen fosforin kertyminen pellon pintaan.

5. Esimerkkejä ympäristökorvaustoimenpiteiden erisuuntaisista vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen ja maatalouden vesistökuormitukseen

Suojavyöhykkeet

Ympäristökorvauksen sitomusehtojen (2020) mukaisesti suojavyöhykkeitä voidaan perustaa peltolohkoille, jotka sijaitsevat Natura-alueella, pohjavesialueella, vesistöjen tai valtaojien varsilla tai jotka rajautuvat ympäristösopimuksella hoidettavaan kosteikkoon. Suojavyöhykkeen on oltava yli 3 m leveä, ja sillä on oltava monivuotinen, lannoittamaton ja kasvinsuojeluaineilla käsittelemätön nurmi.

Kasvusto on niitettävä vuosittain kasvukauden aikana. Niiton ajankohdassa on otettava huomioon luonnonvaraisten lintujen ja nisäkkäiden elinolot. Niitetty kasvimassa on korjattava pois suojavyöhykkeeltä. Niitetty kasvimassa on käsiteltävä ja varastoitava niin, että suojavyöhykkeen vesiensuojelutavoitteet eivät vaarannu. Kasvimassasta ei saa aiheutua haittaa ympäristölle eikä sitä saa kuljettaa metsään tai joutomaalle.

Suojavyöhykettä voidaan laiduntaa, jos siitä ei aiheudu eroosiota ja se tehdään luonnon monimuotoisuutta vaarantamatta eikä sille ole vesiensuojelullista estettä.

Suojavyöhykkeet vähentävät eroosiota ja omalta alueeltaan tulevaa ravinnekuormitusta vesistöihin. Suojavyöhykkeet voivat myös pidättää yläpuoliselta pellon osalta pintavalunnan kautta tulevaa typpikuormitusta (Valkama ym. 2018), mutta suojavyöhyke ei todennäköisesti kykene vähentämään salaojavalunnan kautta tulevaa kuormitusta (Lemola & Turtola 1998).

Vaikka suojavyöhykkeet vähentävät eroosiota hiukkasmaisen fosforin kulkeutumista vesistöihin, ongelmana voi olla liukoisen fosforin kertyminen maan pintakerrokseen ja vesistön leville suoraan käyttökelpoisen liukoisen fosforin kuormituksen lisääntyminen (Uusi-Kämpä & Jauhiainen 2010, Uusi-Kämpä ym. 2012, Uusi-Kämpä 2017).

Suojavyöhykkeiden niitolla ja niitetyn kasvimassan poiskorjaamisella vähennetään ravinteiden määrää vyöhykkeellä ja fosforin kertymistä maan pintakerrokseen. Niittoajankohdalla voidaan myös vaikuttaa ravinnekuormitukseen ja luonnon monimuotoisuuteen (Hyvönen ym. 2020b). Vaikka kukinta-aikaan juhannuksen tienoilla ja vähän sen jälkeen maanpäällisen biomassan fosforimäärät ovat suurimmillaan (Uusi-Kämpä & Kilpinen 2000), on niiton viivästyttäminen heinä-elokuun vaihteeseen hyödyllistä biodiversiteetin kannalta (Heliölä ym. 2010, Uusi-Kämpä ym. 2012). Sen sijaan ennen heinäkuun puoliväliä tehtävällä niitolla voi olla tuhoisa vaikutus kasvien, hyönteisten ja lintujen lisääntymiselle (Berg & Gustafson 2007, Konvicka ym. 2008, Humbert ym. 2009, Bruppacher ym. 2016).

Oikein toteutettuina suojavyöhykkeet vähentävät vesistöjen ravinnekuormitusta ja lisäävät luonnon monimuotoisuutta. Verrattuna suojavyöhykkeen niittoon sen laiduntaminen ei tilastollisesti lisännyt eroosiota tai fosforikuormitusta (Uusi-Kämpä & Jauhiainen 2010). Lehmien laiduntaminen kuitenkin tiivistää maata, minkä seurauksena pintavalunta saattaa lisääntyä (Rasa ym. 2012). Laidunnus tulisivin aloittaa vasta yli vuoden ikäisillä suojavyöhykkeillä pitämällä laidunnuspaine pienenä (Hyvönen ym. 2020b). Juottopaikka ja mahdollinen kivennäisten syöttöpiste tulisi järjestää suojavyöhykkeen yläreunaan mahdollisimman etäälle vesistöstä. Juottopaikkaa voi myös siirtää välillä, jolloin samaa paikkaa ei kuormiteta jatkuvasti.

Monivuotiset ympäristönurmet

Monivuotiseksi ympäristönurmeksi voidaan ilmoittaa nurmea kasvava kasvulohko, joka sijaitsee joko pohjavesialueella tai happamalla sulfaattimaalla tai jonka maalaji on turvetta tai multamaata.

Monivuotisella ympäristönurmella on kasvatettava nurmi- ja heinäkasveja koko sitoumuskauden ajan. Kasvustoa ei voida uusia muokkaamalla sitoumuskauden aikana, mutta nurmikasvustoa voidaan uudistaa ilman muokkausta suorakylvömenetelmällä.

Kasvusto on korjattava vuosittain ja sen saa käyttää hyödyksi. Luonnon monimuotoisuuden huomioon ottamiseksi niitto on toteutettava siten, ettei vaaranneta lintujen pesintöjä ja nisäkkäiden poikasia. Niittoa ei saa tehdä kiertämällä lohkoa reunoilta keskelle päin. Alueen laidunnus on sallittua, mutta tällöin on huolehdittava siitä, että pellon pinta pysyy nurmipeitteisenä. Typpi- ja fosforilannoituksessa on noudatettava ympäristökorvauksen rajoituksia ja kasvinsuojelussa täydentäviin ehtojen vaatimuksia.

Monivuotisten ympäristönurmen myönteinen vesistövaikutus tavalliseen nurmeen verrattuna tulee monivuotisen ympäristönurmen sijainnista ja nurmen uusimistavasta turvemaalla tai happamalla sulfaattimaalla, joilla on tavoitteena estää orgaanisen aineksen hajoamisesta aiheutuvia vesistöhaittoja (Hyvönen ym. 2020b). Pohjavesialueilla nurmiviljelyllä vähennetään typen huuhtoutumista.

Monivuotinen kasvillisuus ja peltolohkon pysyminen muokkaamattomana usean vuoden ajan kasvattavat lähinnä maaperäeläinten monimuotoisuutta (Nuutinen & Palojärvi 2002, Palojärvi & Yli-Halla 2004).

Monivuotiset nurmet tarjoavat elinympäristöä ja talvehtimipaikkoja petoselkärangattomille (Huusela-Veistola ym. 2004, Schmidt & Tschardtke 2005) ja jossain määrin elinympäristöä myös peltolinnuille (Tiainen ym. 2014), putkilokasveille ja pölyttäjille.

Oikein toteutettuina monivuotiset ympäristönurmet lisäävät luonnon monimuotoisuutta ja vähentävät ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin. Koska monivuotiset ympäristönurmet ovat tuotantonurmia, keskellä kesää tapahtuva sadonkorjuu saattaa uhata luonnonvaraisten lajien lisääntymisen onnistumista (Cizek ym. 2012).

Luonnonhoitopeltonurmet

Luonnonhoitopeltonurmien kasvusto on perustettava monivuotisten nurmi- tai heinäkasvien siemenillä kylväen. Siemenseoksessa saa olla enintään 20 % typensitojakasvien siementä. Kasvusto voidaan perustaa jo edellisenä vuonna suojaviljan tai muun suojakasvin kanssa tai sänkeen kylvämällä.

Luonnonhoitopeltonurmet voivat myös olla aiemmin perustettuja monivuotisia ja monilajisiksi kehittyneitä nurmia tai vuosina 2009-2014 niittykasveilla perustettuja monimuotoisuuspeltoja. Aiemmin perustetun monivuotisen nurmen kasvillisuus voi merkittävässä määrin koostua luonnonvaraisista heinistä ja ruohovartisista kasveista, jotka ovat syrjäyttäneet aiemmin perustettua nurmikasvustoa. Kasvuston perustamisen yhteydessä vähäinen lannoitus on mahdollista peittävän kasvuston aikaansaamiseksi. Kasvinsuojeluaineita saa käyttää kasvuston perustamisen jälkeen ainoastaan kasvuston päättämiseen.

Luonnonhoitopeltonurmet voivat olla kokonaisia peruslohkoja tai kasvulohkoja. Luonnonhoitopeltonurmina ilmoitettavia kasvulohkoja voidaan perustaa myös yli 3 m leveänä kaistana lohkojen reunoille, etenkin etelään ja länteen avautuville reunoille sekä suurten peltoaukeiden keskelle. Luonnonhoitopeltonurmi on säilytettävä samalla loholla vähintään kaksi kasvukautta.

Luonnonhoitopeltonurmen kasvusto on niitettävä joka toinen vuosi. Niittojätteen saa korjata pois ja hyödyntää taloudellisesti. Vaikeissa rikkakasvitilanteissa niitto on tehtävä vuosittain ja sellaisena ajankohtana, että rikkakasvien leviäminen voidaan estää. Niiton ajankohdassa ja toteutuksessa on otettava huomioon luonnonvaraisten lajien elinot, minkä vuoksi niitto on toteutettava siten, ettei lintujen

pesintöjä ja nisäkkäiden poikasia vaaranneta. Niittoa ei saa tehdä kiertämällä lohkoa reunoilta keskelle päin, ellei lohkon keskelle jätetä niittämätöntä kaistaa.

Luonnonhoitopeltonurmet vähentävät tehokkaasti typpikuormitusta ja eroosiota (Hyvönen ym. 2020b). Ongelmana voi olla liukoisen fosforin kertyminen maan pintakerrokseen ja liukoisen fosforin kuormituksen lisääntyminen. Pintamaan (0-5 cm) fosforiluku kasvaa luonnonhoitopeltolohkoilla vähitellen, kun kasvin juuret nostavat fosforia syvemmistä kerroksista ja niitosta ei korjata pois. Liunneen fosforin kuormitusriskiä kasvattaa myös luonnonhoitopeltonurmien runsaampi pintavalunta vuosittain muokattaviin peltoihin verrattuna. Luonnonhoitopellon liukoisen fosforin kuormitusta voitaisiin vähentää niittämällä ja korjaamalla sato niin, että maan pintaan jää mahdollisimman vähän kasvustoa talven ajaksi. (Hyvönen ym. 2020b).

Oikein toteutettuina luonnonhoitopeltonurmet lisäävät luonnon monimuotoisuutta ja vähentävät ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin. Niiton ajankohta on luonnonhoitopeltonurmen biodiversiteettivaikutusten kannalta kriittinen tekijä, koska liian aikaisessa vaiheessa kesää tehty niitto voi kääntää luontovaikutukset jopa negatiivisiksi muodostamalla ekologisen ansan sinne lisääntymään asettuneille linnuille ja hyönteisille (Bruppacher ym. 2016).

Luonnonhoitopeltonurmilta voi myös levitä rikkakasveja naapurilohkoille, joten luonnonhoitopeltonurmet saattavat lisätä kasvinsuojeluaineiden käyttöä viereisillä peltolohkoilla.

Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys

Peltojen talviaikaista kasvipeitteisyyttä koskevassa toimenpiteessä viljelijän on pidettävä toimenpiteen kohdentamisalueella vähintään 20, 40, 60 tai 80 % maatilan sitoumusalan kokonaispinta-alasta kasvukauden ulkopuolella kasvipeitteisenä. Edellä mainitun 20 % kasvipeitteisyyden voi toteuttaa myös kevennetyllä muokkauksella. Kohdentamisalueella vähimmäiskasvipeitteen (20 %) ylittävillä aloilla on oltava kasvavaa kasvia tai kasvin sänkeä (aito kasvipeitteisyys).

Kohdentamisalueen ulkopuolella maatilan sitoumusalan kokonaispinta-alasta vähintään 20, 40 tai 60 % on oltava kasvipeitteisiä kasvukauden ulkopuolella. Kasvipeitteisyyden voi toteuttaa joko kevennetyllä muokkauksella tai aidolla kasvipeitteisyydellä.

Talviaikaiseen kasvipeitteisyyteen voidaan hyväksyä seuraavat lohkot:

- 1) monivuotiset viljellyt nurmet, talven yli säilytettävät yksivuotiset nurmet ja ruokohelpi;
- 2) monivuotiset puutarhakasvit ja kumina;
- 3) viljan, öljykasvien (ml. öljyretikka ja valkosinappi), tattarin, siemenmausteiden ja kuitupellavan sekä härkäpavun, herneen ja lupiinin sänki ja suorakylvö sänkeen;
- 4) kerääjäkasvien viljely, jos kasvusto säilytetään seuraavaan kevääseen asti;
- 5) syysruis, ruisvehnä, syysvehnä, spelttivehänä ja muut syyskylvöiset viljat, syysrypsi, syysrapso ja muut syyskylvöiset öljykasvit sekä muut syyskylvöiset kasvit ja keväällä korjattava pellava ja hamppu.

Kasvipeitteisyyden on säilytettävä lohkoilla kylvömuokkaukseen tai vastaavaan viljelytoimenpiteeseen asti. Kasvipeitteiset lohkot on pyrittävä sijoittamaan vesistöihin ja valtaoisiin rajoittuville lohkoille tai muille vesiensuojelun kannalta tärkeille lohkoille.

Peltojen talviaikaisella kasvipeitteellä on monia myönteisiä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Merkittävin vaikutus on kasvipeitteen tarjoama talvehtimiselinympäristö monille eläimille (Huusela-Veistola ym. 2004) sekä talviaikainen ravinto Suomessa talvehtiville linnuille. Talviaikainen kasvipeite tukee myös maataloudelle tärkeiden ekosysteemipalveluiden säilymistä.

Talviaikaisen kasvipeitteisyyden avulla voidaan vähentää eroosiota ja typpikuormitusta, mutta ei liukoisen fosforin kuormaa. Toimenpiteeseen sisältyy laadultaan monenlaisia kasvipeitteitä, joiden ympäristövaikutukset ja vaikutusten suuruus vaihtelevat paljon. Monivuotinen nurmi ja ruokohelpi ovat vesiensuojelun kannalta tehokkaimpia, syysänkimuokkaus vähiten tehokas (Hyvönen ym. 2020b).

Monimuotoisuuspellot

Monimuotoisuuspeltoja voivat olla riista- tai maisemakasveilla vuosittain perustettavat monimuotoisuuspellot tai niittykasveilla ja peltolinnuille soveltuvilla kasveilla perustettavat vähintään kaksivuotiset monimuotoisuuspellot. Apilat eivät ole toimenpiteessä hyväksyttäviä niittykasveja.

Niittykasveilla perustettavat monimuotoisuuspellot on säilytettävä lohkolle vähintään kaksi kasvukautta. Kolmantena vuotena lohkoa ei voi korvata haettaessa ilmoittaa niittykasveilla perustetuiksi monimuotoisuuspelloiksi. Lohkolle voidaan kuitenkin ilmoittaa luonnonhoitopeltonurmi tai joku muu kasvi.

Monimuotoisuuspellon kasvustoa ei saa perustaa suorakylvämällä edellisen vuoden nurmeen. Kasvuston voi perustaa kylvämällä sänkeen. Monimuotoisuuspeltoja voidaan lannoittaa kasvuston perustamisen yhteydessä peittävän kasvuston aikaansaamiseksi.

Monimuotoisuuspelto voi olla kokonainen peruslohko tai kasvulohko. Monimuotoisuuspeltona ilmoitettava kasvulohko voidaan perustaa myös yli 3 m leveänä kaistana lohkojen reunoille, etenkin etelään ja länteen avautuville reunoille sekä suurten peltoaukeiden keskelle.

Monimuotoisuuspeltojen kasvuston niittäminen ei ole pakollista. Niiton ajankohdassa ja toteutuksessa on otettava huomioon luonnonvaraisten lajien elinolot, minkä vuoksi niittoa ei saa aloittaa ennen 1.8. Niitto on toteutettava siten, että se ei vaaranna lintujen pesintöjä ja nisäkkäiden poikasia. Niittoa ei saa tehdä kiertämällä lohkoa reunoilta keskelle päin, ellei lohkon keskelle jätetä niittämätöntä kaistaa. Niittojätteen voi korjata pois ja hyödyntää taloudellisesti. Riistakasvien siemenseoksilla kylvettyjen peltojen kasvusto on käytettävä riistan ruokintaan joko monimuotoisuuspellolla, sen läheisyydessä tai erillisellä ruokintapaikalla.

Monimuotoisuuspeltojen kasvusto on vaikeissa rikkakasvitilanteissa niitettävä ja puiden ja pensaiden kasvu on estettävä. Monimuotoisuuspelloilla ei voi kylvön jälkeen käyttää kasvinsuojeluaineita.

Monimuotoisuuspeltoja ei voi muokata muutoin kuin kasvuston perustamisen ja päättämisen yhteydessä. Monimuotoisuuspeltoja ei saa laiduntaa.

Monimuotoisuuspellot lisäävät luonnon monimuotoisuutta ja monipuolistavat maisemaa. Koska monimuotoisuuspellot ovat talvella kasvipeitteisiä, ne vähentävät eroosiota ja kokonaisfosforikuormitusta syksyllä kynnettäviin kevätiljapeltoihin verrattuna (Hyvönen ym. 2020b). Monimuotoisuuspellot voivat vähentää myös typen huuhtoutumista. Kun maata ei muokata syksyllä, suurempi osuus kevätkuivunnasta tulee pintavaluntana, ja maahan suodattava vesi huuhtoo vähemmän typpeä. Toisaalta typpeä sitovat monimuotoisuuspellon kasvit lisäävät maan typpipitoisuutta ja voivat hieman lisätä typpikuormitusta. Lisäksi liukoisen fosforin kuormitus voi nousta kasvimassan jäätymissulamissykliin vuoksi (Hyvönen ym. 2020b).

Perinnebiotoopit

Perinnebiotoopilla tarkoitetaan ketoa, niittyä, lehdesniittyä, hakamaata, metsälaidunta tai nummea, jossa on nähtävissä selviä merkkejä laidunnuksesta tai alueen käytöstä karjan rehuntuotantoon.

Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoitoa koskevien sopimusehtojen (2020) mukaan perinnebiotooppien hoitotoimia voivat olla laidunnus, niitto, puiden ja pensaiden raivaus, vieraslajikasvien poisto, lehtipuidenlehdestys sekä muut vastaavat toimenpiteet. Perinnebiotoopeilla voidaan toteuttaa

myös kulotusta ja muita erityisiä hoitokeinoja. Niitetty kasvillisuus on korjattava pois, ellei hyväksytyssä suunnitelmassa perustellusti muuta edellytetä.

Perinnebiotooppia ei saa muokata, lannoittaa, ojittaa, metsittää tai käsitellä kasvinsuojeluaineilla. ELY-keskus voi tapauskohtaisesti sallia lannoituksen tai vesakon kemiallisen torjunnan kantokäsittelyinä.

Hoitotoimenpiteisiin voi kuulua myös vieraslajikasvien poisto, paitsi jos on kyse jättiputken poistosta. Hoitotoimenpiteeksi voidaan hyväksyä jättiputken paikallinen kemiallinen torjunta, jos sopimusalue ei ole pysyvää nurmea.

Perinnebiotooppia on laidunnettava niin, että se ei aiheuta alueen kasvillisuuden haitallista rehevöitymistä tai maaperän eroosiota. Laidunnettava perinnebiotooppi tai perinnebiotoopiksi kunnostettava alue on yleensä erotettava aidalla muista laidunnurmista. Perinnebiotooppeja ei voi käyttää pelkästään yölaitumina. Sopiva laidunnuskauden aikainen eläinmäärä tiettyä pinta-alaa kohden (laidunnuspaine) on sopimusta tehtäessä varmistettava tapauskohtaisesti. Laidunnuspaine on pyrittävä sovittamaan sellaiseksi, että se vastaa mahdollisimman tarkoin laitumen tuottoa.

Perinnebiotoopeilla ei ole merkittävää vaikutusta vesistökuormitukseen, mutta ne hyödyttävät erityisesti uhanalaisia kasvi- ja eläinlajeja (Hyvönen ym. 2020b). Perinnebiotooppien hoidon haasteena on saavuttaa sopiva laidunpaine, jolloin suuri osa kasvillisuudesta tulee kesän aikana syödyksi ilman, että maanpinta kuitenkaan kuluu puhki ylilaidunnuksen seurauksena. Kasvipeitteen jonkinasteinen kuluminen on hyvä luonnon monimuotoisuuden kannalta, mutta kasvipeitteen liiallinen kuluminen altistaa maaperän kiintoaineksen ja ravinteiden huuhtoutumiselle, jos laidunnus tapahtuu rantaniityllä (Niemelä 2012). Perinnebiotoopeilla suurin potentiaalinen fosforikuormittaja on eläinten kivennäisruokinta.

6. Johtopäätöksiä

Maatalouspolitiikalla ja maatalouden ympäristöpolitiikalla on eriytyneet tavoitteet ja tavoitteiden tasolla nämä kaksi politiikkaa eivät juurikaan ole ristiriidassa toisiinsa nähden. Mahdolliset ristiriidat ja haitalliset ympäristövaikutukset tulevat esille silloin, kun tukitoimenpiteillä ja hallinnollisella ohjauksella vaikutetaan viljelijöiden tuotantopäätöksiin. Tällöinkin on usein vaikea löytää selviä syy-seuraussuhteita.

Maatalouspolitiikka on usein mukana vaikuttamassa yhtenä ohjausvoimana, mutta usein tuntuu siltä, että talouden ja luonnon vaikutus on suurempi kuin politiikan.

Maataloustuet ovat ylläpitäneet maataloustuotantoa ja maatalousympäristöä sekä maatalousympäristön monimuotoisuutta Suomessa. Vesiensuojelun kannalta maatalouden vaikutukset ovat olleet osin kielteisiä, mutta tukien tuotannosta irrottaminen ja ympäristökorvaustoimenpiteiden soveltaminen 25-vuotisen EU-jäsenyyden aikana ovat muuttaneet politiikkoja ja käytäntöjä ympäristöystävällisempään suuntaan.

Maatalouden ympäristökorvaustoimia tilatasolla suunniteltaessa ja toteutettaessa olisi välttämätöntä tuntea paikalliset olosuhteet sekä viljelijän vahvuudet ja heikkoudet (= suhteellinen etu) ympäristöhyötyjen tuottamisessa ja haittojen lievittämisessä. Vaikka useat ympäristökorvauksen toimenpiteet hyödyttävätkin yhtä aikaa sekä luonnon monimuotoisuutta että vesiensuojelua, on tärkeää tietää myös toimenpiteen mahdollisista erisuuntaisista vaikutuksista näiden kahden ympäristötavoitteen suhteen.

Kiitokset

Kiitokset työtä edistäneistä kommentaareista neuvojille ja tutkijoille tarkoitettuun, Jokioisilla 5.9.2018 pidettyyn LumoVesi-työpajaan osallistuneille sekä LumoVesi-hankkeen ohjausryhmälle. Kiitos myös Jyrki Niemelle (Luke) ja Jyrki Aakkulalle (Luke) maatalouspolitiikasta ja maatalouden ympäristöpolitiikasta käymistämme keskusteluista.

Lähdeluettelo

- Aakkula, J., Lankoski, J. & Miettinen, A. 2004. Maatalouspolitiikan ja biodiversiteetin suhde. Teoksessa: Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.) Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Edita Publishing Oy, Helsinki. Ss. 300–312.
- Berg, Å. & Gustafson, T. 2007: Meadow management and occurrence of corncrake *Crex crex*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 120: 139–144.
- Bruppacher, L., Pellet, J., Arlettaz, R. & Humbert, J.-I. 2016. Simple modifications of mowing regime promote butterflies in extensively managed meadows: evidence from field-scale experiments. *Biological Conservation* 196: 196–202.
- Cizek, O., Zamecnik, J., Tropek, R., Kocarek, P. & Konvicka, M. 2012. Diversification of mowing regime increases arthropods diversity in species-poor cultural hay meadows. *Journal of Insect Conservation* 16: 215–226.
- Euroopan komissio. 2019. EU:n maatalouspolitiikka lyhyesti. Saatavilla: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_fi
- Helin, J., Hyytiäinen, K., Alanen, E.-L. & Kuussaari, M. 2013. Model for quantifying the synergies between farmland biodiversity conservation and water protection at catchment scale. *Journal of Environmental Management* 131: 307–317.
- Heliölä, J., Virtanen, L., Sandholm, L. & Kuussaari, M. 2010b. Suojavyöhykkeiden merkitys putkilokasvien ja suurperhosten monimuotoisuudelle. Teoksessa: Aakkula, J., Manninen, T. & Nurro, M. (toim.): Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS 3) – Väiliraportti. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2010. p. 94–104.
- Humbert, J.-Y., Ghazoul, J. & Walter, T. 2009. Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 130: 1–8.
- Huusela-Veistola, E., Helenius, J., Kinnunen, H., Tiainen, J., & Tiira, M. 2004. Viljelykasvustojen selkärangattomat eläimet. Teoksessa J. Tiainen, M. Kuussaari, I. P. Laurila & T. Toivonen (toim.): Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Edita, Helsinki. S. 112–127.
- Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. 2020a. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): Loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-919-4>
- Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. 2020b. Arviot ympäristökorvauksen toimenpiteiden ympäristövaikutuksista. MYTTEHO-hankkeen loppuraportin liite 1. Saatavilla: https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/545599/LIITE1_Toimenpidearviot.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Iho, A. & Lankoski, J. 2010. Miksi maatalouden ravinnekuormitusta on vaikea hallita? Teoksessa: Bäck, S., Ollikainen, M., Bonsdorff, E., Eriksson, A., Hallanaro, E.-L., Kuikka, S., Viitasalo, M. & Walls, M. (toim.) Itämeren tulevaisuus. Gaudeamus Helsinki University Press, Helsinki. Ss. 100–113.
- Konvicka M., Benes, J., Cizek, O., Kopecek, F., Konvicka, O. & Vitaz, L. 2008. How too much care kills species: grassland reserves, agri-environmental schemes and extinction of the *Colias myrmidone* (Lepidoptera: Pieridae) from its former stronghold. *Journal of Insect Conservation* 12: 519–525.
- Kuussaari, M., Heliölä, J., Koskiahho, J., Rankinen K., Hyvönen, T., Lilja, H., Uusi-Kämpä, J. & Tiainen, J. 2014. Ympäristötuen monivaikutteisten toimenpiteiden integroitu tarkastelu. Teoksessa Aakkula, J. & Leppänen, J. (toim.) 2014. Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS

- 3): Loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 3/2014. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. s. 169–194.
- Lemola, R. & Turtola, E. 1998. Kasvipeitteisyys, eroosio ja ravinnekuormitus. Kirjallisuuskatsaus. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja B 18. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus.
- MMM 2020a. EU:n suorat tuet. Saatavilla: <https://mmm.fi/eu-n-suorat-tuet>
- MMM 2020b. Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014–2020. Versio 7.1. Ohjelmamuutos 18.2.2020. Saatavilla: <https://drive.google.com/file/d/1PkNtQVqul13iPuhp1Zi95ASEqCT1NyRS/view>
- Maaseutu.fi 2020. Tavoitteet ja tulokset. Saatavilla <https://www.maaseutu.fi/maaseutuverkosto/vaikutukset/tavoitteet-ja-tulokset>
- Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoitoa koskevat sopimusehdot vuonna 2020. https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/oppaat-ja-esitteet/253_ehdot_2020.pdf
- Niemelä, M. 2012. Eläimet rantaan – Kyllä vai ei? Opas kestävään rantalaiduntamiseen. Natureship-julkaisuja. Kopijyvä Oy, Jyväskylä.
- Nuutinen, V. & Palojärvi, A. 2002. Maaperäeliöstö ja maan rakenne. Teoksessa Alakukku, L. & Teräväinen, H. (toim.): Maan rakenteen hoito. Tieto tuottamaan 98. p. 24–32.
- Palojärvi, A. & Yli-Halla, M. 2004. Peltojen maaperä. Teoksessa J. Tiainen, M. Kuussaari, I. P. Laurila & T. Toivonen (toim.): Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Edita, Helsinki. p. 75–81.
- Rasa, K., Eickhorst, T., Tippkötter, R. & Yli-Halla, M. 2012. Structure and pore system in differently managed clayey surface soil as described by micromorphology and image analysis. *Geoderma* 173: 10–18.
- Smeets, E. & Weterings, R. 1999. Environmental indicators: Typology and overview. Technical report No 25. European Environment Agency. Saatavilla: <https://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>
- Schmidt, M.H. & Tschantke, T. 2005. The role of perennial habitats for central European farmland spiders. *Agri-culture, Ecosystems and Environment* 105: 235–242.
- Tiainen, J., Seimola, T. & Rintala, J. 2014. Maatalousympäristön pesimälinnusto. Teoksessa: Aakkula, J. & Leppänen, J. (toim.). Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS3). Loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 3/2014. p. 106–132.
- Uusi-Kämpä, J. 2017. A long-term field experiment: Effect of buffer strips on erosion and nutrient losses in boreal conditions. Lu WQ 2017, The Hague, The Netherlands, 29 May – 1 June 2017.
- Uusi-Kämpä, J. & Jauhiainen, L. 2010. Long-term monitoring of buffer zone efficiency under different cultivation techniques in boreal conditions. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 137: 75–85.
- Uusi-Kämpä, J. & Kilpinen, M. 2000. Suojakaistat ravinnekuormituksen vähentäjänä. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja A 83. Jokioinen.
- Uusi-Kämpä, J., Yli-Heikkilä, K., Kaseva, J. & Niemeläinen, O. 2012. Nurmen niittoajankohta vaikuttaa vesistöjen fosforikuormitukseen. *Maaseudun tiede* 22.10.2012 69:17.
- Valkama, E., Usva, K., Saarinen, M. & Uusi-Kämpä, J. 2018. Meta-analysis on nitrogen retention by buffer zones. *Journal of Environmental Quality* 48: 270–279.
- Ympäristökorvauksen sitomusehdot 2020. Saatavilla: <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/oppaat-ja-esitteet/ymparistokorvauksen-sitomusehdot-2020.pdf>