

Tekninen loppuraportti

Tutkimushankkeen nimi Luonnon monimuotoisuus- ja vesiensuojelutavoitteiden yhteensovittaminen tuki- ja ympäristöpolitiikassa
Tutkimushankkeen nimi englanniksi Enhancing biodiversity and water protection goals in agri-environmental policy

Vastuuorganisaatio (Tutkimuslaitos / Yliopisto) Luonnonvarakeskus	Yhteyshenkilö Terho Hyvönen
--	--------------------------------

Jakeluosoite PL 2, Latokartanonkaari 9	Postinumero- ja toimipaikka 00791 Helsinki
Puhelin 0295326000	Sähköpostiosoite terho.hyvonen@luke.fi

Kesto (20xx-20xx) 2018-2021	Loppuraportti xx.xx.20xx 27.5.2021 (Ei erillistä loppuraporttia)
--------------------------------	---

Rahoitus	Euroa
• Kokonaiskustannukset	382.496,21
• MMM:ltä saatu kokonaisrahoitus	246.000,00
• Oma rahoitus	136.496,21
• Muista julkisista lähteistä saatu rahoitus	
• Muu ulkopuolinen rahoitus	

Avainsanat biodiversiteetti, lierot, maatalouden ympäristökorvaus, pölyttäjähönteiset, viherkesannot

<p>Tiivistelmä</p> <p>Tavoitteet</p> <p>Hankkeen tavoitteita olivat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selvittää luonnon monimuotoisuus- ja vesiensuojelutavoitteiden ristiriitoja maatalous- ja ympäristöpolitiikassa sekä ympäristötavoitteiden käytännön edistämisen esteitä maataloilla 2) tutkia empirisesti toimenpiteiden vaikutusten yhteisvaihtelua sekä laatia toimenpidesuosituksia ympäristötavoitteita edistävästä toimenpiteistä ja arvioida toimenpiteiden toteuttamiskustannuksia 3) laatia päätöksentekotyökalu (LumoVesi-työkalu) edistämään tiedonsiirtoa toimenpiteistä maataloille. <p>Hankkeen tuottaman tietämyksen avulla voidaan edistää sekä luonnon monimuotoisuus- ja vesiensuojelutoimenpiteiden käytäntöön vientiä maataloilla että ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteiden kehittämistä.</p> <p>Tulokset</p> <p><i>Politiikkaristiriidat sekä politiikkatoimenpiteiden erisuuntaiset vaikutukset luonnon monimuotoisuuden ja vesiensuojelun edistämisessä</i></p>

Maatalouspolitiikalla ja maatalouden ympäristöpolitiikalla on eriytyneet tavoitteet. Tavoitteiden tasolla maatalouspolitiikka ja maatalouden ympäristöpolitiikka eivät ole ristiriidassa toisiinsa nähden. Mahdolliset ristiriidat ja haitalliset ympäristövaikutukset voivat tulla esille silloin, kun tukitoimenpiteillä ja hallinnollisella ohjauksella vaikutetaan viljelijöiden tuotantopäätöksiin ja niiden seurauksena syntyviin ympäristövaikutuksiin (niin sanottuihin ulkoisvaikutuksiin ja julkishyödykkeisiin).

Maataloustuet ovat ylläpitäneet maataloustuotantoa ja avointa maisemaa sekä maatalousympäristön monimuotoisuutta Suomessa. Vesiensuojelun kannalta Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) ensimmäisen pilarin tukien vaikutukset ovat kuitenkin olleet haitallisia, mutta tukien osittainen tuotannosta irrottaminen ja ympäristökorvaustoimenpiteiden soveltaminen Suomen EU-jäsenyyden aikana ovat muuttaneet politiikkoja ja käytäntöjä maatioilla ympäristöystävällisempään suuntaan.

Aiempien tutkimusten ja arviointien sekä Jokioisilla syyskuussa 2018 neuvojille ja tutkijoille pidetyn työpajan perusteella hankkeessa tunnistettiin mm. seuraavia ongelmia ja mahdollisia ristiriitaisuuksia luonnon monimuotoisuus- ja vesiensuojelutavoitteiden samanaikaisessa saavuttamisessa:

Suojavyöhykkeet: Ongelmana voi olla liukaisen fosforin kertyminen maan pintakerrokseen, jolloin leville suoraan käytökelpoisen liukaisen fosforin kuormitus vesistöihin voi lisääntyä suojavyöhykkeen alueelta.

Monivuotiset ympäristönurmet: Keskellä kesää tapahtuva sadonkorjuu uhkaa luonnonvaraisten lajien lisääntymisen onnistumista.

Luonnonhoitopeltonurmet: Ongelmana voi olla liukaisen fosforin kertyminen maan pintakerrokseen ja liukaisen fosforin kuormituksen lisääntyminen. Luonnonhoitopeltonurmilta voi myös levitä rikkakasveja naapurilohkoille, joten luonnonhoitopeltonurmet saattavat lisätä kasvinsuojeluaineiden käyttöä viereisillä lohkoilla.

Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys: Talviaikainen kasvipeitteisyys tarjoaa ravintoa ja suojaa etenkin linnuille ja vähentää eroosiota ja partikkelifosforin kuormitusta, mutta saattaa lisätä liukaisen fosforin kuormitusta.

Monimuotoisuuspellot: Tyypeä sitovat monimuotoisuuspellon kasvit lisäävät maan typpipitoisuutta ja voivat hieman lisätä typpikuormitusta. Liukaisen fosforin kuormitus voi nousta kasvimassan jääntymis-sulamissykliin vuoksi.

Kosteikkojen perustaminen: Kosteikkojen vesiensuojelutehoa heikentää ympäristökorvauksessa kosteikolle asetettu pinta-alavaatimus, joka on pienempi kuin tutkimuksissa tehokkaaksi havaittu noin 2 % valuma-alueen pinta-alasta.

Perinnebiotooppien hoito: Perinnebiotoopeilla ei ole merkittävää vaikutusta vesistökuormitukseen, mutta ne hyödyttävät uhanalaisia kasvi- ja eläinlajeja. Liian suuren laidunpaineen seurauksena voi kuitenkin tapahtua kasvipeitteen kulumista, joka altistaa maaperän kiintoaineksen ja ravinteiden huuhtoutumiselle rantaniityiltä.

Viljelytoimenpiteet säätelevät lierokantaa

Jokioisten Kotkanojan pitkäaikaisella huuhtoumakentällä todettiin, että suorakylvöllä on vuosittaista muokkausta suotuisampi vaikutus kastelieroisiin, joiden syvät, pystysuorat ja maan pintaan aukeavat käytävät voivat vaikuttaa merkittävästi veden liikkeisiin maassa. Pitkään vuosittain kynnetyssä maassa kastelieroisten tiheys oli vain kolmasosa suorakylvetyin maan tiheydestä. Alustavien tulosten perusteella suorakylvöjakson katkaissut yksi kyntökerta ei vähentänyt kastelieroisten, mutta kylläkin kastelieron käytävien, määrää verrattuna jatkuvasti muokkaamattomaan (suorakylvettyyn) maahan. Edellisenä kesänä kynnetyssä maassa kastelieroisten käytäviä oli vähemmän kuin jatkuvasti muokkaamattomassa maassa ja vähiten käytäviä oli pitkään vuosittain kynnetyssä maassa.

Kastelieroisten esiintyminen myös kynnetyssä maassa saattoi johtua niiden leviämisestä ympäröiviltä pientareilta ja viereisiltä muokkaamattomina olleilta ruuduilta. Tämä oletus sai tukea koelohkojen reunan ja keskustan lieromäärien vertailusta. Pintakarikkeen lierolajien kohdalla osuudet yksilömäärästä olivat lähellä toisiaan (47 % vs. 53 %), pintamaan lajeilla osuus oli pienempi lähellä reunaa (38 % vs. 62 %) mutta kastelieroisten kohdalla osuus oli lähellä reunaa korkeampi (64 % vs. 36 %). Havainto tukee käsitystä pellon reunan merkityksestä kastelieroisten leviämisen lähdealueena. Koetulokset antoivat myös viitteitä kastelieroisten käytävien lukumäärän ja salaojavalunnan välisestä positiivisesta yhteydestä.

Kesannon kasvilajisto ja niitto vaikuttavat lajiston monimuotoisuuteen

Ypäjän pitkäaikaisten viherkesantojen koekentällä vertailtiin niitetyn ja ei-niitetyn niittykasvi- ja nurmiseoksen vaikutusta eri eliöryhmien monimuotoisuuteen. Niittykasviseoksella oli voimakas positiivinen vaikutus kimalaisten lajimäärään sekä kimalaisille tärkeän ahdekaunokin runsauteen. Lieroille niittykasviseoksen vaikutus oli riippuvainen niittokäsittelystä: tiheys ja lajimäärä olivat korkeimmat ei-niitetyllä, mutta alhaisimmat niitetyllä käsitellyllä. Tulos jäi osittain selittämättömäksi mutta niitetyllä käsitellyllä runsaana esiintynyt ahdekaunokki on voinut vaikuttaa lierojen runsauteen maaperään erittämällä kemiallisilla yhdisteillä. Nurmiseoksella niiton ei havaittu vaikuttavan lierojen runsauteen. Niitolla oli positiivinen vaikutus kasvien lajimäärään, kaksisirkkaisten kasvien runsauteen, perhosten lajimäärään ja maakiitäjäisten runsauteen. Maaperän hiilipitoisuus ja liukoinen fosfori olivat korkeimmillaan maan pintaosassa (0–2.5 cm). Liukoisen fosforin pitoisuus (0-5 cm syvyydellä) oli korkeampi nurmi- kuin niittyseoksella. Tulokset osoittavat, että kylvetyn niittykasviseoksen vaikutukset lajiston monimuotoisuuteen ovat vaihtelevia ja lisäksi riippuvat niittokäsittelystä. Fosforin kertyminen maan pintaosaan voi lisätä liukoisen fosforin huuhtoumariskiä pitkäaikaisilla kesannoilla.

Pölyttäjähönteiskantoja voidaan vahvistaa viherkesantojen avulla

Pölyttäjähönteiskantojen sekä niiden ravinnonkäytön vertailu erilaisilla siemenseoksilla kylvetyillä pitkäaikaisilla viherkesannoilla ja ympäröivillä pientareilla osoitti kimalaisten hyötyvän kesannoista perhosia nopeammin. Kimalaisia oli runsaasti jo heti ensimmäisenä kesänä, erityisesti niittykasviseoksella. Myöhempinäkin vuosina kimalaisia havaittiin niittykasviseoksella enemmän kuin muilla seoksilla. Kesantojen kimalaismäärät olivat pientareita korkeammalla tasolla koko kokeen ajan. Perhosten yksilö- ja lajirunsaus kasvoivat kesantokokeella melko tasaisesti kuuden ensimmäisen vuoden ajan. Alkuvuosina niittykasviseoksella oli perhosia muita käsiteltyitä enemmän, mutta tilanne tasoittui vuosien kuluessa. Pientareilla oli koealuetta enemmän perhosia kesantokokeen alkuvuosina mutta tämäkin ero tasoittui vuosien myötä. Kokeen edetessä monet perhoslajit runsastuivat kesannoilla ja runsastuttuaan jopa ylittivät ympäröivien pientareiden yksilömäärän. Kesannoilla tavatuista perhoslajeista 38 % pystyi muodostamaan kesannoille paikallisen kannan.

Pölyttäjien ravinnonkäyttö (kukkakäyntien määrällä mitattuna) poikkesi toisistaan sekä eri siemenseosten että kesantojen ja pientareiden välillä. Eniten kukkakäyntejä havaittiin kesantokokeen niittykasviseoksella. Ensimmäisenä vuonna erityisesti hunajakukka houkutteli runsaasti kimalaisia. Seuraavien vuosien suosituimpia kasvilajeja niittykasviruuduilla olivat ahdekaunokki, ruisvirna ja hiirenvirna. Kahdella muulla kesantokokeen siemenseoksella suosituimmat lajit olivat hiirenvirna, pelto-ohdake ja ahdekaunokki, ja pientareilla metsäapila, voikukka, mesiangervo ja hiirenvirna. Pientareilla pölyttäjät vierailivat useammalla kasvilajilla ja käyttivät tasaisemmin eri kasvilajeja kuin kesannoilla, mikä heijastui kasvi-pölyttäjaverkon rakenteeseen. Siemenseosten välillä kasvi-pölyttäjaverkon rakenteessa ei juurikaan ollut eroa ensimmäisen koevuoden jälkeen.

Ympäristötoimien kohdentamista voidaan tehostaa työkalun avulla

Hankkeessa kehitetyn LumoVesi-päätöksentekotyökalun (<https://carbonaction.org/fi/materials/lumovesi-tyokalu/>) tavoitteena on edistää luonnon monimuotoisuus- ja vesiensuojelutavoitteita maataloilla ohjaamalla päätöksentekoa tilan ympäristötoimenpiteiden valinnassa. Työkalu auttaa tunnistamaan tilan mahdollisuudet edistää ympäristönsuojelua ja erilaisia toimenpiteitä tarvitsevat lohkot sekä valitsemaan soveltuvat toimenpiteet kohdennetusti eri lohkoille.

Päätöksentekoprosessi etenee kolmessa vaiheessa:

1. Tilatason alkukartoitus
 - Tilan mahdollisuuksien ja kiinnostuksen kohteiden tunnistaminen
 - Tarkempaan tarkasteluun valittavien peltolohkojen tunnistaminen ja valinta
2. Lohkokohtaisten toimenpiteiden valinta ja kohdentaminen
 - Tarjolla olevat toimenpiteet ympäristön parantamiseksi
 - Toimenpiteiden vaikutus vesiensuojeluun ja luonnon monimuotoisuuteen
 - Optimaalisten ratkaisujen löytäminen ja kohdentaminen

3. Päätöksenteko

- Lohkokohtaiset ratkaisut ja toteutussuunnitelma

Lohkokohtaisten toimenpiteiden kohdentamisessa kiinnitetään huomiota erityisesti lohkoihin, joilla seuraavia ominaisuuksia:

- Kalteva / kokonaan tai osittain jyrkkä peltolohko
- Tasainen, tulvaherkkä peltolohko
- Peltolohkon P-luku korkea tai arveluttavan korkea
- Peltolohkon tyypitase on korkea
- Huono maan rakenne, tiivistynyt pelto
- Peltolohko rajoittuu vesistöön tai valtaojaan
- Suuri yhtenäinen peltoaukea, vähän pientareita ja vesialueita
- Peltolohko sijaitsee perinnebiotoopin vieressä (myös hoitamattomat)
- Perinnebiotooppi
- Puustoiset ja avoimet saarekkeet, puoliavoimet metsänreunat
- Pelto sijaitsee turvemaalla

Toimenpiteiden valinnassa hyödynnetään nelikenttiä, joiden avulla voidaan samanaikaisesti hahmottaa toimenpiteen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vesiensuojeluun.

Tulosten arviointi

Hankkeen tulokset toivat uutta tietämystä luonnon monimuotoisuutta ja vesiensuojelua edistävien toimenpiteiden yhteisvaihtelusta.

Maatalouspolitiikalla ja maatalouden ympäristöpolitiikalla on eriytyneet tavoitteet, mutta 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 ja samalla myös maataloustuotteiden sekä ympäristöhyötyjen ja -haittojen yhteistuotantoprosessiin. Tällöinkin on usein vaikea löytää selviä syy-seuraussuhteita, koska maatalouspolitiikan ja maatalouden ympäristöpolitiikan lisäksi maataloustuotantoa ja sen ympäristövaikutuksia ohjaavat myös luonnonolot ja markkinavoimat sekä muut yhteiskunnan politiikat, kuten veropolitiikka.

Vesiensuojelun kannalta eräänä haitallisena kehityskulkuna on nähty kotieläintuotannon keskittyminen lantaongelmiseen tietyille alueille Suomessa. On kuitenkin vaikea eritellä, mikä on ollut maatalouspolitiikan vaikutus tässä kehityskulussa. Rakennekehityksen vauhdittamisella on varmaankin ollut vaikutusta, mutta toisaalta ilmiön takana saattavat olla myös taloudelliset seikat. Suurtuotannolla on skaalaetuja. Sen lisäksi tuotannon erikoistuminen ja keskittyminen tietyille alueille luo osaamiskeskittymän, lisää synergiaa ja luo uutta liiketoimintaa.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta haitallisia kehityskulkuja ovat olleet peltolohkojen rationalisointi, ja sitä seurannut avo-ojien ja pellon reuna-alueiden väheneminen. Tämä on 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 kallistunut maatalouden tuotantomenetelmien muuttumisen myötä, koska se ei enää hoidu ilman kustannuksia karjantuotannon ohessa. Nykyään perinnebiotooppien hoito perustuukin pitkälti ympäristösopimuksiin ja niistä maksettaviin korvauksiin sekä osittain myös talkootyöhön.

Maatalouden ympäristökorvaustoimia tilatasolla suunniteltaessa ja toteutettaessa on tarpeen 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, jotta luonnon monimuotoisuutta ja vesiensuojelua edistävät toimenpiteet voidaan sovittaa aiempaa paremmin yhteen maataloilla.

Merkittävien maaperän rakennevaikutusten vuoksi lierot ovat linkki peltoluonnon elonkirjon ja vesiensuojelun välillä. Tutkimuksen koeasetelma Kotkanojan huuhtoumakentällä tarjosi poikkeuksellisen mahdollisuuden tarkastella kastelieroikannan leviämiseen ja kasvuun vaikuttavia tekijöitä ja sen heijastumista peltomaan hydrologiaan. Tulokset tukivat aiempia käsityksiä muokkaamatta viljelyn sekä pellon piennaralueiden myönteisestä merkityksestä kastelieroikannan kasvulle. Merkittävä uusi, joskin vasta alustava tulos oli havainto kastelierojen ja niiden käytävien runsauden yhteydestä lisääntyneeseen salaojavaluntaan. Jatkotutkimusta edellyttävä aihe on kiinnostava, koska se viittaa kastelierojen merkitykseen salaojien toiminnan ylläpitäjänä ja toisaalta mahdollisiin kielteisiin vaikutuksiin salaojien kautta tapahtuvan huuhtoutumisen kannalta. Havainto korostaa myös pintamaan rakenteen kestävyuden merkitystä ympäristökuorman vähentämisessä, sillä aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet salaojastoon kulkeutuvan eroosioaineksen irtoavan ennen kaikkea maan pintakerroksesta.

Ypäjän kesantokoe (perustettu 2003) tarjoaa tutkimusalustan kesannoinnin pitkäaikaisvaikutusten tutkimiseen. Tässä hankkeessa kenttäkokeen näytteenotto tehtiin ainoastaan yhden vuoden aikana (2018), mikä osaltaan heikensi tutkimusaineiston laatua. Erityisesti hyönteisten runsaus voi vaihdella huomattavasti vuosien välillä säätekijöiden takia, mikä lisää aineistoon satunnaisvaihtelua. Pölyttäjähönteisaineistossa näkyi jossain määrin vuoden 2018 gammayökkösen massaesiintyminen. Lisäksi tarhamehiläisten määrä oli huomattavasti suurempi kuin kokeen alkuvuosina (2003-2008). Lieronäytteenotto jouduttiin rajoittamaan suuren työmäärän takia kahteen siemenseokseen. Mikäli kolmaskin siemenseos olisi ollut mukana, tulokset muiden lajiryhmien osalta olisivat voineet olla suurempia käsittelyiden välillä. Lieronäytteenoton toistaminen eri vuosina olisi ollut myös hyödyllistä nyt osittain yllättävien tulosten vahvistamiseksi. Jatkossa olisi kiinnostavaa tutkia kasvien erittämien kemiallisten yhdisteiden vaikutusta lieroihin ja muuhun maaperän eliöstöön.

Lumovesi-työkalu onnistui kokoamaan tämänhetkisen tietämyksen luonnon monimuotoisuus- ja vesiensuojelutoimenpiteiden vuorovaikutuksista visuaalisesti helposti omaksuttavassa muodossa. Jatkossa työkalua pitäisi kehittää paikkatietopohjaiseksi, mikä edistäisi toimenpiteiden kohdentamista maataloilla. Lisäksi olisi tarvetta sisällyttää enemmän ilmastotoimia työkaluun.

Julkaisut (Tähän kirjoitettuna tai loppuraportin liitelistana)

Hyvönen, T., Holopainen, J., Korpela, E.-L., Kuussaari, M., & Lindgren, S. Plant-pollinator network structure and dynamics during vegetation succession in a long-term set aside experiment sown with three seed mixtures. Manuscript.

Hyvönen, T., Huusela, E., Kuussaari, M., Niemi, M., Uusitalo, R. & Nuutinen V. 2021. Aboveground and belowground biodiversity responses to seed mixtures and mowing in a long-term set-aside experiment. Agriculture, Ecosystems and Environment (lähetetty)

Hyvönen, T & Kuussaari, M. 2019. Pelloille tulisi kylvää niittykukkia pölyttäjille. Helsingin Sanomat 19.6.2019 (Vieraskynä).

Kuussaari, M., Heliölä, J., Herzon, I., Hyvönen, T., Korpela, E.-L., Saarinen, M., Toivonen, M. & Vaittinen, M. 2021: Positive population-level effects of environmental set-aside fields on grassland butterflies and moths. – Manuscript.

Miettinen, A. 2021. Maatalouspolitiikan ja maatalouden ympäristöpolitiikan ristiriidoista sekä politiikkatoimenpiteiden erisuuntaisista vaikutuksista maatalousympäristön luonnon monimuotoisuuteen ja maatalouden vesistökuormitukseen. Selvitys LumoVesi-hankkeen käyttöön. 13 sivua. <https://mmm.fi/documents/1410837/0/LumoVesi+TP+1+1+selvitys.pdf/4ad9dd86-3018-2254-43a2-6a51547ccefef/LumoVesi+TP+1+1+selvitys.pdf?t=1611738169839>

LumoVesi-Työkalu: https://carbonaction.org/wp-content/uploads/2021/01/LumoVesi_tyokalu_2021-28-1.pdf

LumoVesi-Työkalu (lohkokohtainen suunnitelmakortti): <https://carbonaction.org/wp-content/uploads/2021/01/LumoVesiSuunnitelmakortit.pdf>