



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 76/2022

Tehokkaat ohjauskeinot maa- ja metsätalouden ilmastovaikutusten edistämiseksi

Heikki Lehtonen, Aino Assmuth, Kauko Koikkalainen, Antti Miettinen, Antti Mutanen, Raisa Mäkipää, Mika Nieminen, Janne Rämö, Antti Wall, Henrik Wejberg ja Esa-Jussi Viitala

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 76/2022

Tehokkaat ohjauskeinot maa- ja metsätalouden ilmastovaikutusten edistämiseksi

Heikki Lehtonen, Aino Assmuth, Kauko Koikkalainen, Antti Miettinen, Antti Mutanen, Raisa Mäkipää, Mika Nieminen, Janne Rämö, Antti Wall, Henrik Wejberg ja Esa-Jussi Viitala

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2022

Viittausohje:

Lehtonen, H., Assmuth, A., Koikkalainen, K., Miettinen, A., Mutanen, A., Mäkipää, R., Nieminen, M., Rämö, J., Wall, A., Wejberg, H. & Viitala, E.-J. 2022. Tehokkaat ohjauskeinot maa- ja metsätalouden ilmastovaikutusten edistämiseksi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 76/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 84 s.

Heikki Lehtonen ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0003-1543-1594>



ISBN 978-952-380-505-7 (Painettu)

ISBN 978-952-380-506-4 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-506-4>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Heikki Lehtonen, Aino Assmuth, Kauko Koikkalainen, Antti Miettinen, Antti Mutanen, Raisa Mäkipää, Mika Nieminen, Janne Rämö, Antti Wall, Henrik Wejberg ja Esa-Jussi Viitala

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2022

Julkaisu vuosi: 2022

Kannen kuva: Tapio Heikkilä

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.omapumu.com/fi/>

Tiivistelmä

Heikki Lehtonen¹⁾, Aino Assmuth¹⁾, Kauko Koikkalainen¹⁾, Antti Miettinen²⁾, Antti Mutanen²⁾, Raisa Mäkipää¹⁾, Mika Nieminen¹⁾, Janne Rämö¹⁾, Antti Wall³⁾, Henrik Wejberg¹⁾ ja Esa-Jussi Viitala¹⁾

Luonnonvarakeskus (Luke)

¹⁾ Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

²⁾ Yliopistokatu 6 B, 80100 Joensuu

³⁾ Teknologiakatu 7, 67100 Kokkola

Tässä raportissa pohditaan, kuinka julkisen vallan ohjausta tulisi muuttaa, jotta se entistä tehokkaammin tukisi maankäyttösektorin hiilinielujen lisäämistä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä maa- ja metsätaloudessa ottaen samalla huomioon ruoan-, puun- ja ympäristöhyötyjen tuotantoa koskevat tavoitteet. Tutkimustietoa tähän liittyen on jo runsaasti. Metsien hiilinieluja voidaan lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä kasvattaa eniten vähentämällä hakkuita. Seuraavaksi eniten nieluihin ja päästöihin voidaan nykytiedon perusteella vaikuttaa suometsien hoidon käytännöillä, erityisesti nostamalla pohjaveden pintaa ojitetuissa turvemaametsissä. Muiden metsissä tehtävien toimenpiteiden vaikutukset ovat samoilla aikaväleillä huomattavasti vaatimattomampia typpilannoitusta lukuun ottamatta. Vedenpinnan nosto turvemaapelloilla vähentäisi eniten kasvihuonekaasupäästöjä maataloudessa, jossa on myös muita mahdollisuuksia päästöjen vähentämiseen ruoantuotantoa heikentämättä. Tarvitaan kuitenkin aiempaa vaikuttavampaa politiikkaohjausta tukijärjestelmien, jotta eri toimenpiteet tulisivat myös maanomistajille houkutteleviksi ja käyttöön.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman mukaiset toimenpiteet ja ohjaustoimet hiilinielujen lisäämiseksi ja päästöjen vähentämiseksi metsätaloudessa näyttäisivät tuovan varsin pieniä muutoksia nykykäytäntöihin (VNS 2022). Sitä kautta myös ilmastohyödyt jäisivät verraten vähäiseksi sekä suometsissä että yleisesti metsätaloudessa. Esimerkiksi metsitystuet ovat ilmaston kannalta hidaskaikuteisia. Toimenpiteet erityisesti suometsissä on suunniteltu toteutettavan uuden metsätalouden tukijärjestelmän puitteissa, joka kuitenkin pohjautuu olennaisesti samoille tavoitteille, eli pääasiassa puuntuotannon lisäämiselle ja välillisesti hakkuiden edistämiseksi, kuten nykyinen sekä aiemmat tukijärjestelmät.

Suometsien *suunnittelutuella* pyrittäisiin ohjaamaan suometsien hoidon ja käytön suunnittelua aikaisempaa kokonaisvaltaisempaan suuntaan, mitä voidaan pitää perusteltuna tavoitteena. Suunnitelmissa tulisi aina selvittää jatkuvapuiteisen metsänkasvatuksen mahdollisuudet, kartoittaa luontokohteet ja suunnitella vesiensuojelu. Toisaalta kyseessä ei välttämättä olisi kovin kokonaisvaltainen suunnitelma, koska se voisi sisältää vähimmillään vain kaksi metsänkäsittelytoimenpidettä, esimerkiksi päätehakkuun ja kunnostusojituksen. Vesiensuojelua lukuun ottamatta toimenpiteiden varsinainen toteutus suometsissä riippuisi pääosin metsänomistajien investointihalukkuudesta, johon voidaan vaikuttaa eri toimenpiteiden *toteutustuilla*. Ehdotettujen toteutustukien ja niiden ehtojen seurauksena käytännön toiminnassa luultavasti painottuisi edelleen perinteiset toimenpiteet, taimikon ja nuoren metsän hoito sekä tuhkalannoitus, koska nämä ovat metsänomistajille yleensä muutenkin taloudellisesti kannattavia toimenpiteitä. Siirtymää jatkuvaan kasvatukseen ei maa- ja metsätalousministeriön laatiman säädösluonnoksen mukaan edelleenkään tuettaisi eikä metsänomistajille maksettaisi markkinattomista ympäristöhyödyistä (pl. ympäristötuki). Tämän johdosta valtion tuki saattaisi jatkossakin ohjautua suometsissä merkittävilta osin pääasiassa puuntuotantoa lisääviin ja jaksollista kasvatusta suosiviin toimenpiteisiin, millä voi olla nykyisen tutkimustiedon mukaan haitallisia ilmastovaikutuksia ainakin rehevillä paksaturpeisilla soilla. Jos metsänkasvatus on päättynyt tai päättyy avohakkuuseen, kunnostusojituksen (ml. täydennysojitus) suunnittelun tukemista valtion varoin on vaikea

perustella ilmasto- ja muiden ympäristöhyötyjen saavuttamisella. Kunnostusojitusten lupakäytäntöä tulisi tiukentaa ja esimerkiksi ojitussyvyys- ja täydennysojituksia rajoittaa aikaisempaa enemmän. Näin on toimittu esimerkiksi Ruotsissa.

Metsätalouden tukijärjestelmää olisi mahdollista kehittää huomattavasti monipuolisemmaksi ottamalla käyttöön laaja joukko uudentyyppisiä tulosperusteisia tukia ja kannustinpalkkioita markkinattomien ilmasto- ja muiden ympäristöhyötyjen tuottamiseksi. Tulosperusteisuus antaisi mahdollisuuksia toimien kohdentumiseen sinne, missä ne ovat kustannustehokkaimpia. Komission luonnokset valtiontukien suuntaviivoiksi uudelle rahoituskaudelle antavat tällaiseen muutokseen uudenlaisia mahdollisuuksia. Suomen metsätalouden, metsäluonnon ja metsäteollisuuden edun mukaista olisi tarttua näihin uusiin mahdollisuuksiin. Uuden tukijärjestelmän tulisi mahdollistaa erilaisten tulosperusteisten tukien ja kannustinpalkkioiden kokeiluhankkeet.

Taimikonhoidolla voidaan vaikuttaa metsän rakenteeseen ja puulajikoostumukseen yleensä enemmän kuin millään muulla toimenpiteellä metsänuudistamista lukuun ottamatta. Ilmastonmuutokseen liittyvien riskien ja niihin sopeutumisen kannalta onkin erityisen tärkeää, miten taimikonhoidossa vaikutetaan puulajisuhteisiin. Tutkimustiedon perusteella sopivalla lehtipuusekoituksella voidaan vähentää puuston kehitykseen liittyviä abioottisia ja bioottisia riskejä etenkin lämpenevän ilmaston olosuhteissa. Lehtipuusekoitus edistää myös luonnon monimuotoisuutta ja hajauttaa omistajan taloudellista riskiä monokulttuureihin nähden. Lehtipuuston osuuden lisääminen on ollut metsänhoidon keskeinen tavoite Suomessa jo yli 30 vuotta, mutta tulokset ovat jääneet osin vaatimattomiksi.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja biodiversiteetin edistämisen näkökulmasta taimikon ja nuoren metsän hoidon tuen tulisi aikaisempaa enemmän ohjata lehtipuuston osuuden kasvatamiseen. Tämä voitaisiin toteuttaa muuttamalla tukiehtoja niin, että aikaisempaa hieman suurempi osa havupuuvältaisten rehevien kohteiden käsittelyalasta olisi mahdollista ja kannattavaa jättää lehtipuuston perkaustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Säästö- ja lahoppuun lisäämisellä ja suojavyöhykkeiden leventämisellä voitaisiin edistää useita ympäristötavoitteita samanaikaisesti. Kannustavuuden ja tehokkuuden turvaamiseksi tällaisten toimenpiteiden toteutukseen ohjattujen tukien tulisi kuitenkin johtaa sellaisiin toimiin, jotka ylittävät paitsi lainsäädännön myös metsäsertifiointien vaatimukset.

Kivennäismaiden terveyslannoitukseen boorilla ei liity samanlaisia ilmaston kannalta potentiaalisia haitallisia maaperävaikutuksia kuin turvemaiden tuhkalannoituksiin. Kivennäismaiden boorilannoitusten tarvetta on kuitenkin tutkittu valitettavan vähän. Tukea kivennäismaiden boorilannoituksiin olisi perusteltua lisätä, jos tutkimustieto sen tarpeesta ja myönteisistä ympäristövaikutuksista lisääntyy. Samalla tulisi edellyttää, ettei boorilannoituskohteelta kerätä energiapuuta, koska se voi johtaa ravinnehävikkeihin ja boorilannoitusten toistuvaan tarpeeseen.

Myös juurikäävän torjunnalla voidaan katsoa olevan myönteisiä ilmastovaikutuksia. Nykyinen lainsäädäntö velvoittaa torjumaan juurikäpää havupuuvältaisten metsien hakkuissa toukuun alun ja marraskuun lopun välisenä aikana, kun kantojen läpimitta on yli 10 cm. Kyseiselle läpimittarajalle ei ole mitään luonnontieteellistä perustetta; tutkimusten mukaan juurikäpää voi levitä jopa 2 cm:n läpimittaisille kannoille ja myös taimikonhoidossa. Jos nykyisen veloitteen läpimittarajan alentamisen katsotaan aiheuttavan toimijoille liian suuria kustannuksia, siihen voitaisiin kannustaa tähän tarkoitukseen kohdennetulla tuella. Erityisen tärkeää tämä olisi nuorissa havupuuvältaisissa energiapuukohteissa, joissa juurikäpäätartunnan riski voi olla huomattava. Samalla tulisi pohtia, miten tällainen tuki voitaisiin toteuttaa kohtuullisilla hallinnollisilla kustannuksilla.

Maataloudessa tulosperusteisia ohjauskeinoja ei toistaiseksi ole, mutta niiden suuntaan on mahdollista edetä. Niillä voidaan luoda kannattavan toiminnan mahdollistavia kannustimia ja päästä tuntuviin päästövähennyksiin sekä pienempiin päästövähennyskustannuksiin verrattuna kustannusperusteisiin ohjauksiin. Kokeiluhankkeet olisivat tarpeellisia. Olemassa oleviin mahdollisuuksiin tulisi tarttua pikimmiten. Ekojärjestelmä, joka tulee voimaan CAP-kaudella 2023–2027, sallii tietyissä rajoissa tulosperusteiset palkkiot ympäristön tilaa edistävästä toimenpiteistä viljelijöille. Ne voisivat soveltua etenkin toimiin, joita on tuettu hyvin vähän CAP-järjestelmästä. Tällaisista esimerkkinä voidaan mainita turvemaiden vettäminen eri tavoin.

Myös kustannusperusteiset toimet voivat johtaa päästövähennyksiin, mutta niiden tulisi toimia nykyistä paremmin ja laajemmin. Yksittäisille toimenpiteille varattuja resursseja ja siten niiden mahdollista soveltamislaajuutta tulisi lisätä perusteena ilmastotavoitteiden painoarvon nousu. Kannustavuutta tarvitaan lisää. Jos viljelijä voisi osoittaa esimerkiksi toteuttaneensa useita hiilen sitomista ja hiilivarastojen säilymistä edistäviä toimia, hänelle olisi perusteltua maksaa yksittäisten kannustimien lisäksi palkkiota tietyn vähimmäisrajan ylittävästä toimenpiteiden kokonaisuudesta.

Toimet maan hiilipitoisuuden ylläpitämiseksi tulisi ottaa osaksi ehdollisuutta ja/tai CAP:n toteutusta siten, että osan CAP-tuesta saisi vain, jos on sitoutunut toteuttamaan ja myöhemmin osoittanut toteuttavansa toimenpiteitä maaperän hiilipitoisuuden ylläpitämiseksi. Tämä voisi tarkoittaa käytännössä esim. sitä, että vahvasti kevätiljapainotteinen viljely ilman alus- ja kerääjäkasveja, tai turvepellon käyttö lähes yksinomaan yksivuotisten kasvien viljelyyn katsottaisiin maan hiilipitoisuutta vähentäväksi toimiksi. Tällöin viljelijän tulisi osoittaa toimenpiteitä, kuten monipuolisempia viljelykiertoja tai alus- ja kerääjäkasvien käyttöä, asiantilan korjaamiseksi, jotta täysi CAP-tuki voitaisiin maksaa ko. peltolohkoille.

Kosteikkoviljelyn tukemisessa on riskinä, että ilmastohyödyistä tulee lyhytikäisiä, jos toimenpiteitä toteutetaan saatavien tukien eikä toimenpiteistä saatavan hyödyn takia. Kosteikkoviljelyssä tuotettaville kasveille tulee olla todellista käyttöä maatilalla tai markkinoilla maatalon ulkopuolella. Voidaan kuitenkin suositella rajallista määrää ilmastokosteikkoja, joille maksettaisiin kosteikkojen hoitotukea maataloustukien sijaan ilmasto-, vesistö- ja biodiversiteettihyötyjen tuottamiseksi. Laajamittaisempi ratkaisu turvepeltojen kosteikkojen luomiseen olisivat säättösalaajitetut tai säättöpadotut pellot, jotka tuottaisivat edelleen nurmirehua ruoantuotantoon eli maidon- ja naudanlihantuotantoon, tai kosteikkokasveja eri tarpeisiin. Mahdollisuudet korvaustason nostamiseen erilaisille ojitus- ja padotusratkaisuille tulisi selvittää huolellisesti. Tarvitaan myös hyvien käytäntöjen ja kokemusten keräämistä onnistuneista tapauksista viljelijöiden suunnittelun ja päätöksenteon tueksi.

Maataloustukien ulkopuolisten korvausten, kuten esim. päästökompensaatiomaksujen, ehtona kosteikolle tulisi olla turvemailla pellon pohjaveden pinnan nosto tietylle tavoitetasolle (esim. 30 cm tai vain 5–10 cm maan pinnan alla, jolloin vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt pienenisivät noin 15 tai 3 tonniin CO₂-ekv./ha). Sopivien kosteikkoalueiden kartoitus tulisi tehdä yhdessä alueellisten vesiviranomaisten, muiden asiantuntijoiden ja maanomistajien kanssa, jotta toimet osattaisiin kohdentaa sopiville alueille ja maankäyttöön liittyviltä ristiriidoilta voitaisiin välttyä. Turvemaalajia olevien huonotuottoisten peltojen poistaminen maataloustuotannosta ilman muita toimenpiteitä voi olla sovelias ratkaisu niiden peltojen osalta, joille on vaikea perustaa kosteikkoa, tai jotka eivät sovellu metsitykseen. Yksi etenemistapa tässä voisi olla heikkotuottoisten turve- ja kivennäismaiden poistaminen maataloustukien piiristä joko julkisilla varoilla tai yksityisten toimijoiden varoista maksettavilla korvauksilla.

Uudet pellot ja peltoraiviot, ml. turvetuotannosta vapautuvat suopohjat, tulisi ilmastosyistä pyrkiä rajaamaan kaikkien maataloustukien ulkopuolelle. Samalla kannustin pellonraivaukseen

pienenisi. Metsäkadolle tulisi kansallisesti asettaa hyväksyttävä tavoitetaso, jota seurataan vuosittain. Jos tavoitetaso ylitetään, käyttöön tulisi ottaa taloudellisia ohjauskeinoja, kuten maankäyttömuutosmaksu. Ilmastohaitan suuruiseksi asetettuna maankäyttömuutosmaksu on tarkoituksenmukainen ja kustannustehokas ohjauskeino, koska metsänraivaus jätetään tekemättä vain niissä tapauksissa, joissa ilmastohaitta on suurempi kuin maankäytön muutoksesta aikaansaatava yksityinen hyöty.

Yhden ohjauskeinon sijaan metsäkadon hillitsemiseksi olisi tarkoituksenmukaista soveltaa useamman ohjauskeinon yhdistelmää, kuten maankäyttömuutosmaksua ja maatalouden investointitukien ehtojen tarkistusta (esim. raivioiden soveltuvuus riittävän peltoalan osoittamiseen). Ohjauskeinojen yhdistelyssä keskeisiä tavoitteita ovat tasapaino rajoittamisen ja kannustavuuden välillä ja toisaalta eri sektorien tasapuolinen huomioiminen. Tärkeää olisi myös sopia kansallisesta metsäkadon ja sen päästöjen tavoitetasosta, jonka suhteen käyttöön otettavien ohjauskeinojen ja EU-lähtöisen sääntelyn vaikutuksia voidaan arvioida.

Kasvihuonekaasuinventariota on tärkeää kehittää niin, että erilaisten toimenpiteiden kasvihuonekaasupäästöjä vähentävät ja hiilivarastoja kasvattavat vaikutukset maa- ja metsätaloudessa tulisivat oikein huomioitua inventaariolaskelmissa ja esille suotuisina ilmastovaikutuksina. Vaikka kaikille metsänomistajille ja maataloille eri alueilla tulee olla tarjolla ohjauksia ja kannustimia ilmastotoimiin, kannustavimmat ohjaukset tulee kohdentaa ensi sijassa toimiin, joilla saavutetaan merkittäviä ilmastovaikutuksia. Tämä voi tarkoittaa maatalous- ja metsäpolitiikan resurssien osittaista uudelleensuuntaamista ja painotusta sekä esimerkiksi tulosperusteisten ohjausten kokeiluhankkeita. Ellei entistä kannustavampia ohjauksia määrätietoisesti kehitetä ja oteta käyttöön jo lähivuosina, on todennäköistä, ettei merkittäviä ilmastovaikutuksia saada aikaan maa- ja metsätaloudessa 2020-luvulla, mikä heikentäisi Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Asiasanat: kasvihuonekaasut, hiilinielut, hiilivarastot, maataloustuet, metsätalouden tuet, jatkuva kasvatusta, metsäkato, kosteikot, suometsät, ennallistaminen, valtioneuvoston sääntely

Alkusanat ja kiitokset

Tämä on hankkeen Tehokkaat ohjauskeinot maa- ja metsätalouden suotuisten ja kustannusvaikuttavien ilmastovaikutusten edistämiseksi (TOSI) loppuraportti. Hankkeen tilasi ja rahoitti maa- ja metsätalousministeriö, ja sen toteuttivat Luonnonvarakeskuksen tutkijat, eli tämän raportin kirjoittajat.

TOSI-hankkeen yhteyshenkilö maa- ja metsätalousministeriössä oli Niina Riissanen. Hankkeelle ei nimetty ohjausryhmää, mutta hankkeen aikana käytiin monia keskusteluja tilaajan ja tutkijoiden kesken. Eri teemoista keskusteltiin maa- ja metsätalousministeriölle ja keskeisille sidosryhmille järjestetyssä työpajassa toukokuussa 2022, mistä kiitokset osallistujille. Rahoittajan edustajat kommentoivat raportin käsikirjoitusta ensin kesä-heinäkuussa ja toisen kerran elokuussa 2022. Kiitämme erityisesti Niina Riissasta, Riikka Knaapia, Heini Lehtosaloa, Antti Leinosta ja Birgitta Vainio-Mattilaa saamistamme hyödyllisistä kirjallisista kommenteista. Lukesta raporttia kommentoi Anne Tolvanen, jota kiitämme arvokkaista parannusehdotuksista. Yksittäisiä lukuja kommentoivat myös useat muut Luken asiantuntijat. Kommentit käsiteltiin huolellisesti tutkijoiden kesken ja siinä hyödynnettiin parasta saatavilla olevaa tutkimustietoa. Työn aikana havaittiin epävarmuuksia, tutkimusaukkoja ja -tarpeita, joita on tuotu esille raportissa. Maatalouden kokonaisuudesta vastasi Heikki Lehtonen, metsätalouden kokonaisuudesta Esa-Jussi Viitala ja metsäkadon vähentämisen osuudesta Aino Assmuth ja Antti Miettinen.

Maa- ja metsätalouteen vaikuttava politiikkaohjaus on laaja monitavoitteinen kokonaisuus. Ohjauksen kehittäminen vaatii monenlaista yhteensovittamista ja sidosryhmien näkemysten huomioimista. Toivomme, että tämä raportti palvelisi hallintoa ja eri sidosryhmiä, kun kehitetään aiempaa vaikuttavampaa ohjausta maa- ja metsätalouden suotuisten ilmastovaikutusten edistämiseen. Se on välttämätöntä Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

Tutkijaryhmän puolesta Helsingissä 31. päivä elokuuta 2022

Tutkimusprofessori Heikki Lehtonen
TOSI-hankkeen vastuullinen johtaja

Sisällys

1. Johdanto ja tavoitteet	10
2. Metsätalouden ja metsien käytön ohjauksen kehittäminen.....	12
2.1. Keskeisimmät puutteet metsätalouden suunnitellussa tukijärjestelmässä ilmastovaikutusten kannalta	12
2.2. Kannustinpalkkioiden ja tulosperusteisten tukien mahdollisuudet	16
2.3. Arvioita ja ehdotuksia metsätalouden tukijärjestelmän kehittämiseksi	19
2.3.1. Suometsien hoito (ml. tuhkalannoitus).....	19
2.3.2. Taimikon ja nuoren metsän hoito.....	23
2.3.3. Kiertoajan pidentäminen	25
2.3.4. Metsän kasvattaminen tavallista runsaspuustoisempana	27
2.3.5. Säästö- ja lahoppuun lisääminen ja suojavyöhykkeiden leventäminen	27
2.3.6. Soiden ennallistaminen	29
2.3.7. Mahdolliset uudet keinot ja niiden kannustimet	32
3. Metsäkadon vähentämisen ohjauskeinot	35
3.1. Metsäkadon merkitys Suomessa	35
3.2. Metsäkadon ajurit.....	35
3.3. Sääntely-ympäristön kehitys.....	36
3.4. Metsäkadon hillinnän ja ehkäisyn ohjauskeinot	37
3.5. Suositukset ohjauskeinoista.....	39
4. Maatalouden ohjauksen kehittäminen.....	40
4.1. Keskeisimmät puutteet maatalouden politiikkaohjauksessa ilmastovaikutusten kannalta.....	40
4.2. Kustannusperusteisten ja tulosperusteisten kannustimien mahdollisuudet.....	42
4.2.1. Toimintoperusteiset eli kustannusperusteiset kannustimet	42
4.2.2. Tulosperusteiset kannustimet.....	44
4.2.3. Ekosysteempipalkkio ja sen mahdollisuudet tulosperusteisuuden lisäämisessä	46
4.2.4. Maaperän päästövähennyspalkkion toimivuus koko maataloudessa	47
4.2.5. Kustannusperusteinen tuki yksivuotisten kasvien viljelyn siirtämiseksi kivennäismaille.....	49
4.3. Kannustimia turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen.....	50
4.3.1. Säättösalaojitus tiheäojavälisenä	51
4.3.2. Pohjaveden pinnan nostaminen ja sääntely turvepelloilla sarkaojiin asennettavilla säätöpadoilla	55
4.3.3. Muut kosteikot turvepelloilla	56
4.3.4. Viljan viljelyn vähentäminen turvemailla eri kannustimin	57
4.3.5. Turvepeltojen poistaminen viljelyksestä.....	59

4.4. Kannustimia kivennäismaiden hiilensidontaan	59
4.5. Maan hiilen säilyttäminen osaksi vaadittavaa hyvää viljelykäytäntöä.....	61
4.6. Ravinteiden käytön tehostamisen kannustimet.....	61
4.7. Nautojen lisäaineruokinnan ohjaus.....	62
4.8. Pellon tarjolle tulon edistäminen pellonraivauksen vähentämiseksi.....	63
4.9. Päästökompensaatioiden mahdollisuudet maataloudessa	64
4.10. Suositeltavat ohjausten muutokset maataloudessa.....	64
5. Johtopäätöksiä	69
Viitteet.....	72
Liitteet	82

1. Johdanto ja tavoitteet

Suomen kunnianhimoiset ilmastotavoitteet – hiilineutraali Suomi 2035 ja hiileneutraali Suomi tämän jälkeen – edellyttävät merkittäviä vähennyksiä maatalouden ja maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöihin sekä lisäyksiä hiilinieluihin (Koljonen ym. 2020, Maanavilja ym. 2021, Lehtonen ym. 2021a,b, Lehtonen 2022). Voimassa oleva (2015–2023) ja uudelle rahoituskaudelle 2024–2030 suunniteltu maa- ja metsätalouden politiikkaohjaus tukijärjestelmineen jossain määrin sekä edistää että heikentää, ja joissain yksittäisissä tapauksissa käytännössä jopa estää, suotuisten ilmastovaikutusten toteuttamista (Hyvönen ym. 2020, Viitala ym. 2022a,b).

Tutkimusta ohjauskeinoista suotuisten ilmastovaikutusten aikaansaamiseksi Suomen maa- ja metsätaloudessa on tehty melko vähän. Viime aikoina on kuitenkin julkaistu useampia Suomen olosuhteiden kannalta relevantteja taloudellisia laskelmia ja analyysseja siitä, miten ja millä kustannuksella tällaisia ilmastovaikutuksia voitaisiin saavuttaa maa- ja metsätaloudessa (Niinimäki ym. 2013, Pihlainen ym. 2014, Assmuth ym. 2018, 2021, Juutinen ym. 2018, Parkatti ja Tahvonen 2021, Rämö ym. 2022, Lehtonen ym. 2022, Purola & Lehtonen 2022, Virkkunen 2022, Ahtikoski ym. 2022). Sellaista kokonaisvaltaista tarkastelua, jossa olisi tarkennettu aikaisempia analyysseja ja koottu synteetisomaisesti yhteen olemassa oleva tutkimustieto maa- ja metsätalouden kustannusvaikuttavista ohjauskeinoista ja niiden kehittämistarpeesta ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi ei kuitenkaan ole tehty. Tällaiselle tarkentavalle ja kokoavalle työlle on vahva tilaus Suomen ilmastotavoitteiden vuoksi.

Viitala ym. (2022a,b) selvittivät nykyisen ja osin myös uudelle rahoituskaudelle suunnitellun politiikkaohjauksen ilmastovaikutuksia maa- ja metsätaloudessa. Nyt käsillä olevan uuden selvityksen tavoitteena on arvioida tarkemmin sitä, **miten nykyistä ja suunniteltua politiikkaohjausta tukijärjestelmineen tulisi muuttaa ja kehittää**, jotta kasvihuonekaasupäästöjä voitaisiin vähentää, hiilinieluja lisätä ja hiilivarastoja säilyttää mahdollisimman kustannustehokkaasti maa- ja metsätaloudessa.

Tavoitteena on, että tämän uuden synteetisraportin tulosten perusteella politiikkaohjausta voidaan kehittää siten, että päästövähennystoimien ja niitä edistävien ohjauskeinojen läpinäkyvyys ja hyväksyttävyyys paranevat, ja että päästövähennysten kiinnostavuus keskeisille sidosryhmille ja kansalaisille kasvaa. Tulokset lisäävät tietoa ohjauskeinojen erilaisista taloudellisista, sosiaalisista ja ympäristöllisistä vaikutuksista, joiden kokonaisuutta voidaan tarkastella päätöksenteossa ja politiikan suunnittelussa erilaisilla painotuksilla.

Päähuomio kohdistetaan potentiaalisesti suurimpien ilmastovaikutusten saavuttamiseen etenkin niillä toimenpiteillä, joiden kustannusvaikuttavuudesta on jo olemassa laskelmia ja tutkimuksia. Näihin toimenpiteisiin vaikuttavia ohjauskeinoja ja kannustejärjestelmiä tarkastellaan erityisesti maanomistajien, metsänomistajien ja viljelijöiden näkökulmasta, koska he tekevät viime kädessä päätökset maankäytöstä, metsänkäsittelystä, hakkuista ja viljelytavoista. Pääasiassa tarkastellaan julkisen vallan ohjauskeinoja (esim. EU:n yhteinen maatalous- ja maaseutupolitiikka ja sen kansallinen toteutus mukaan lukien metsätalouden ehdotettu uusi tukijärjestelmä (HE 167/2022 vp) sekä kansallisia toimenpideohjelmia kuten METSO ja HELMI. Yksityisten toimijoiden luomia markkinapohjaisia keinoja ja niiden mahdollisuuksia arvioidaan meneillään olevissa tutkimus- ja kehityshankkeissa. Toistaiseksi ei voida tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä tällaisten keinojen mahdollisuuksista kotimaisen ja kansainvälisen kehityksen ja esimerkkien valossa (vapaaehtoiset päästökompensaatiot, eri hinnoittelutavat ja -mekanismit, kaupankäyntitavat, markkinoillepääsy). Ala ja sen sääntely kuitenkin kehittyvät nopeasti.

Tämän työn puitteissa järjestettiin toukokuussa 2022 sidosryhmäkeskusteluja keskeisistä maa- ja metsätalouden politiikkaohjaukseen liittyvistä kysymyksistä ottaen huomioon erilaiset tavoitteet, kuten nykyisille politiikkaohjauksille usein tyypilliset tuotantotavoitteet, sekä vesiensuojelu- ja biodiversiteettitavoitteet. Sidoryhmäkeskusteluista esitetään erillisessä liitteessä (s. 82–84) lyhyet yhteenvedot painottaen sellaisia keskusteluissa esille nousseita seikkoja, jotka politiikkaohjauksen kehittämisessä on syytä ottaa huomioon.

Suurin osa tämän raportin tuloksista on tuotettu useissa eri tutkimushankkeissa. Koottujen tulosten, ja osin sidoryhmien kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta muodostettiin arvio eri ohjauskeinojen suositeltavuudesta ja niiden mahdollisuuksista suotuisten ilmastovaikutusten (kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja hiilivarastojen kasvattaminen) lisäämiseen kustannusvaikuttavasti. Mahdollisuuksien mukaan on esitetty myös arvioita päästövähennysten ja hiilivarastojen lisäämisen kustannuksista ja niiden vaihteluista, vaikka tutkimuskirjallisuudessa onkin tältä osin merkittäviä aukkoja.

Sekä maa- että metsätalouden osalta esitetään johtopäätöksiä ja suosituksia siitä, millaiset ohjauskeinot ja niiden kokonaisuus edistäisivät erityisesti päästövähennyspotentiaaliltaan suurimpia päästövähennystoimia tai hiilivarastojen kasvattamista, ja missä määrin eri ohjauskeinot toimivat nykyisessä ja tulevassa politiikkaympäristössä (mm. CAP, metsästrategiat, biodiversiteettistrategiat, valtioneuvoston päätökset), mitkä seikat estävät ja rajoittavat ohjausten sovellettavuutta tai tehoa, ja millaisia pääpiirteissään olisivat taloudelliset vaikutukset. Esille on nostettu tutkimusryhmän ensisijaisiksi katsomat tärkeimmät suositukset, jotta maa- ja metsätalouden ohjausta ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi voitaisiin tehostaa. Poliitiikkaohjauksen kehittäminen, joka toimeenpanoineen tulee olemaan monelta osin vaikeaa ja työlästä, edellyttää kuitenkin jatkossa vajaan todetun tutkimusnäytön vahvistamista ja laajaa keskustelua eri sidoryhmien ja hallinnon kesken.

2. Metsätalouden ja metsien käytön ohjauksen kehittäminen

Luonnonvarakeskuksen synteesiraportti *Maa- ja metsätalouden kannustinjärjestelmien ilmastovaikutukset* ja sitä koskeva *Luke Policy Brief 1/2022* julkaistiin huhtikuun alussa (Viitala ym. 2022a,b). Raportissa käydään läpi METKA-työryhmän esittämien metsätalouden tukien (MMM 2021a) ja METSO-ohjelman sisältämien toimenpiteiden ilmastovaikutuksia. Lisäksi tarkasteltiin metsityksen, kivennäismaiden lannoituksen, jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen sekä säästö- ja lahopuiden jättämisen ilmastovaikutuksia. Toimenpiteiden kustannusvaikuttavuutta ei arvioitu muuten kuin metsityksen osalta. Kustannusvaikuttavuuteen on määrää palata Luken EFFI-tutkimushankkeessa.¹

Maankäyttösektorilla on arvioitu olevan runsaasti päästövähennysmahdollisuuksia (Lehtonen ym. 2021a,b). Sektorin toimenpiteiden kustannusvaikuttavuutta Suomen ilmastotavoitteiden kannalta on tarkasteltu osittain sekä Luken (Maanvilja ym. 2021) että PTT:n raporteissa (Laturi ym. 2022), mutta tarkastelu ei kata kaikkia metsätalouden toimenpiteitä eikä esitä uusia tai Suomessa vähän käytettyjä ohjauskeinoja. Lisäksi esitetyt laskelmat eivät ole kaikilta osin läpinäkyviä.

Maa- ja metsätalousministeriössä valmistui 4.7.2022 luonnos metsätalouden uudeksi kannustinjärjestelmäiksi (MMM 2022a), ja asiaa koskeva hallituksen esitys (HE 167/2022 vp) on parhaillaan eduskunnan käsittelyssä. Uuden tukijärjestelmän on määrä tulla voimaan vuoden 2024 alussa. Luonnonvarakeskuksen synteesiraportin (Viitala ym. 2022a,b) pohjalta nousi esiin teemoja, joiden osalta sekä nykyinen että uudelle rahoituskaudelle suunniteltu metsätalouden politiikkaohjaus tukijärjestelmineen vaatii voimakasta kehittämistä ja uudelleenarviointia.

2.1. Keskeisimmät puutteet metsätalouden suunnitellussa tukijärjestelmässä ilmastovaikutusten kannalta

Metsätaloutta on tuettu Suomessa lähes sata vuotta suorilla yksityisille maanomistajille myönnettyillä tuilla. Vuoteen 1997 saakka tukien lähes yksinomainen tarkoitus oli lisätä puuntuotantoa ja hakkuita ja sitä kautta edistää metsäteollisuuden tuotannon laajenemista. Toimintaa kutsuttiin *metsänparannukseksi*.

Vuoden 1997 alussa tuli voimaan laki kestävän metsätalouden rahoituksesta (kemera). Sen tavoite ja osin myös sisältö oli metsäparannuslakeihin verrattuna moderni. Metsätalouden tukia alettiin ohjata Rio de Janeiron UNCED-sopimusten hengessä puuntuotannon ja hakkuiden edistämisen lisäksi markkinattomien ympäristöhyötyjen tuottamiseen: erityisen arvokkaiden elinympäristöjen määrääkaiseen suojeluun ja metsäluonnonhoitoon. Uusia tukia perusteltiin ekologisella kestävyydellä ja metsäluonnon biologisen monimuotoisuuden ylläpitämisellä. Myös ilmaston lämpeneminen, ilmastonmuutos ja metsien hiilensitomiskyky mainittiin lain perusteluissa, kuten myös lakimuutoksia etukäteen linjanneessa Metsätalouden ympäristöohjelmassa.²

¹ Luonnonvarakeskuksen rahoittama tutkimushanke *Cost-effective actions and incentives for climate change mitigation in agriculture and forestry*, <https://www.luke.fi/fi/projektit/effi>

² Laki kestävän metsätalouden rahoituksesta 1094/1996, HE 63/1996. Metsätalouden ympäristöohjelma (1994), MMM (1994).

Vaikka muutos tukijärjestelmässä oli periaatteellisesti merkittävä, ympäristö- ja luonnonhoitotukien merkitys on jäänyt muutoksen jälkeenkin suhteellisen vähäiseksi. Ympäristötuen osuus kemera-tuista on ollut 10–15 prosenttia ja luonnonhoidon tuen 1–2 prosenttia. Kun terveyslannoituksenkin merkitys on ollut pieni, niin viime vuosina noin 80 prosenttia valtion suorista tuista metsätalouteen on ohjattu puutuotannon lisäämiseen ja välillisesti hakkuiden edistämiseen. Metsäteiden rakentamisen päätarkoitus on ollut hakkuiden ja puuntuotannon edistäminen.

Vuonna 2015 tuli voimaan uusi määräaikainen kestävän metsätalouden rahoituslaki (34/2015), mutta tuet säilyivät jokseenkin ennallaan. Käytännössä kyse oli vuoden 1997 lain jatkamisesta. Vähäisistä sisällöllisistä muutoksista huolimatta valtiontukia ja niiden kohdistamista ryhdyttiin perustelemaan aikaisempaa enemmän niiden myönteisillä ympäristövaikutuksilla. Tukien yksi keskeinen tarkoitus oli edistää metsien sopeutumista ilmastonmuutokseen. Käytännössä tukien ilmastoperuste oli puuston kasvun lisääminen ja metsien terveyden ja kasvukunnon ylläpitäminen, joiden kerrottiin parantavan metsäekosysteemien häiriönsietokykyä ja ympäristöarvoa (Taulukko 1). Ilmastonmuutoksen hillintää ei mainittu laissa eikä sen perusteluissa, ei myöskään hiilinieluja, hiilivarastoja tai kasvihuonekaasupäästöjä taikka tukien mahdollisia haitallisia ilmastovaikutuksia.

Taulukko 1. Suomen metsätalouden suorat tuet (kemera) ja niiden tavoite EU-komission 24.4.2015 tekemän tukien hyväksymispäätöksen mukaan (Euroopan komissio 2015). Tämänhetkisen tiedon mukaan (12.9.2022) valtiontuen perusteet säilyisivät juurikäävän torjuntaan lukuun ottamatta ennallaan vuoteen 2030 asti (ks. HE 167/2022 vp, Euroopan komissio 2022a).

Työlaji	Tuen tavoite	Valtiontuen peruste
Ajoissa tehtävä taimikonhoito	Taimikoiden terveyden ja hyvälaatuisuuden takaaminen	Metsäekosysteemien häiriönsietokyvyn ja ympäristöarvon parantaminen (valtiontuen suuntaviivat, luku 2.1.4)
Nuoren metsän hoito	Nuorten metsien terveyden ja hyvälaatuisuuden takaaminen	Kuten yllä
Korjaava lannoitus	Maaperän ravinteiden epätasapainon korjaaminen kohteissa, joissa puuston kehitys heikkenee ravinteiden epätasapainon vuoksi. ¹	Kuten yllä
Juurikäävän torjunta	Juurikäävän leviämisen torjunta	Metsien terveyden säilyttäminen (2.1.3)
Turvemailla harjoitettava metsänhoito	Ojitusjärjestelmien ennallistaminen (<i>restoration of ditch drainage systems</i>) ja vesiensuojelutoimenpiteet ²	Metsäekosysteemien häiriönsietokyvyn ja ympäristöarvon parantaminen (2.1.4)
Metsätienrakennus	Metsätieverkosta huolehtiminen	Metsätalouden infrastruktuurin kehittämisen (2.1.6)
Metsäluonnon hoitohankkeet	Metsien biologisen monimuotoisuuden lisääminen	Metsäekosysteemien häiriönsietokyvyn ja ympäristöarvon parantaminen (2.1.4)
Ympäristötuki	Metsien biologisen monimuotoisuuden säilyttämisen turvaaminen	Metsäalan ympäristö- ja ilmastopalveluiden ja metsien suojelun tukeminen (2.3)

¹ Tukea ei saa myöntää, jos ainoana tavoitteena on parantaa metsän kasvua.

² Alueen hoidolla turvataan metsikön suotuisa kehitys.

Merkille pantavaa on, että vuoden 1997 alussa voimaan tulleessa kemera-laissa tukien ensimmäinen tavoite oli *”puuntuotannon kestävyuden turvaaminen”* (1 §), mutta 1.6.2015 voimaan tulleessa uudessa laissa se oli muutettu muotoon *”lisätä metsien kasvua”*. Nämä tavoitteet voivat tarkoittaa hyvin eri asioita ja myös johtaa hyvin erilaisiin tukijärjestelmiin ja tuen kohdentamiseen. Maa- ja metsätalousministeriön ehdotuksessa uudeksi tukijärjestelmäksi tavoite säilyisi samana ainakin vuoteen 2030 asti (HE 167/2022 vp). Kun metsien kasvulla tarkoitetaan todellisuudessa puuston kasvua, tavoitteena olisi edelleen puuntuotannon lisääminen. Vastaava tavoite oli metsänparannuslaeilla, joten siltä osin kyse on paluusta perinteisiin voimaperäisen metsätalouden tavoitteisiin.

Metsätalouden suorien tukien ilmastovaikutuksia arvioitiin kattavasti ja tutkimuksiin perustuen ensimmäistä kertaa vasta vuonna 2022 eli kahdeksan vuotta sen jälkeen, kun kemera-tukia oli alettu perustella Euroopan komissiolle niiden myönteisillä ilmastovaikutuksilla. Viitalan ym. (2022a) tekemän arvioinnin pohjana oli mm. METKA-työryhmän esitys (MMM 2021a), jonka sisältö ei olennaisesti poikkea jo 25 vuotta sitten voimaan tulleesta ensimmäisestä kemera-laista ja sen sisältämistä tuista muuten kuin suometsien hoidon osalta. Näin staattisen tukipolitiikan voisi ajatella heijastavan sitä, että metsätalouden toimintaympäristö olisi säilynyt muuttumattomana viimeisen neljännesvuosisadan aikana tai että metsätalouden ja luonnonhoidon eri toimenpiteiden ilmasto- ja muista ympäristövaikutuksista ei olisi saman ajanjakson kuluessa kertynyt sellaista uutta tutkimustietoa, jonka perusteella metsätalouden tukia ja niiden kohdentamista olisi aiheellista muuttaa. Kun toimintaympäristö on todellisuudessa muuttunut selvästi, ja uutta tutkimustietoa eri toimenpiteiden ilmasto- ja muista ympäristövaikutuksista on tullut runsaasti lisää, on tarpeen arvioida, mitkä ovat suunnitellun metsätalouden tukijärjestelmän keskeisimmät puutteet ja miten niitä voitaisiin korjata.

Suunnitellun METKA-tukijärjestelmän keskeisimpänä puutteena ilmasto- ja muiden ympäristövaikutusten kannalta voidaan pitää sitä, että 70–80 prosenttia metsätalouden suorista tuista tulitisiin 2020-luvullakin kohdistamaan työlajeihin, joiden ensisijaisena tarkoituksena on puuntuotannon ja välillisesti myös hakkuiden edistäminen. Taimikon ja nuoren metsän hoidon, kunnostusojituksen (ml. täydennysojitus), tuhkalannoituksen ja metsäteiden rakentamisen kaltaisten toimenpiteiden tukeminen on siinä mielessä ongelmallista, että osa niiden ilmasto- ja muista ympäristövaikutuksista on myönteisiä, osa taas haitallisia. Lopputulos riippuu paljon siitä, millaisilla kohteilla ja miten näitä toimenpiteitä toteutetaan ja mitä pidetään vertailukohdana. Lisäksi kyseiset toimenpiteet ovat yleensä markkinaehtoisia ja yksityistaloudellisesti kannattavia ilman julkista tukeakin. Jo 30 vuotta sitten esitettiin näkemys, jonka mukaan metsätalouden julkinen tuki tulisi siirtää puuntuotannosta ylläpitämään markkinoiden ulkopuolisia ympäristöarvoja, kuten biologista monimuotoisuutta ja hiilen riittävää varastoitumista metsään (Palo ym. 1993). Näkemys on toistettu useaan otteeseen tämän jälkeen (ks. esim. Hänninen ym. 2017, Heiskanen ym. 2020).

Myös EU:n valtiontukisäännöt perustuvat ajatukseen, että tuilla voidaan korjata markkinoiden puutteita tai niiden aiheuttamia vääristymiä, mutta tukia ei tulisi ohjata markkinaehtoiseen toimintaan. Puuntuotanto on pääosin markkinaehtoista toimintaa, jossa hintamekanismi ohjaa resurssien allokaatiota. Sen takia Suomikaan ei ole perustellut metsätalouden kansallisia tukia Euroopan komissiolle puuntuotannolla tai sen lisäämisellä vaan pääosin metsäekosysteemien häiriönsietokyvyn ja ympäristöarvon parantamisella sekä metsien terveyden ja hyvä-

laatuisuuden säilyttämisellä (ks. Taulukko 1).³ Merkittävästi aikaisempaa suurempi osa metsätalouden tuista olisi kuitenkin perusteltua ohjata uudella rahoituskaudella 2024–2030 sellaisten toimenpiteiden toteuttamiseen, jotka eivät ole yksityistaloudellisesti kannattavia ja edistävät markkinattomien ympäristöhyötyjen tuottamista tai ympäristöhaittojen vähentämistä. Käytännössä tämä tarkoittaisi, että tukijärjestelmän painopistettä tulisi siirtää pois puuntuotannon tukemisesta.

Toisena merkittävänä puutteena voidaan pitää sitä, että suometsän hoitosuunnitelma, jollaisen tekemistä valtio siis jatkossa tukisi, voisi edistää avohakkuisiin perustuvaa metsätaloutta suometsissä. Nykyisen tutkimustiedon mukaan avohakkuiden ja niitä seuraavien metsänhoitotoimenpiteiden, kuten kunnostusojitusten ja maanmuokkausten, seurauksena suometsät voivat muuttua hiilinieluista tai pienestä päästölähteestä voimakkaiksi päästölähteiksi (Mäkiranta ym. 2010, Korkiakoski ym. 2019).

Avohakkuisiin perustuvan suometsätalouden tukeminen on hyvin kyseenalaista myös vesien-suojelun näkökulmasta. Useat julkaistut ja vielä julkaisemattomat tutkimustulokset viittaavat siihen, että tukijärjestelmän tulisi suometsissä tukea *siirtymistä pois* jaksollisesta kasvatuksesta kohti jatkuvapeitteistä kasvatusta niin ilmaston suojelun (Shanin ym. 2021) kuin myös vesien-suojelun (Miettinen ym. 2022b) ja taloudellisesti kannattavan (Juutinen ym. 2021a) toiminnan näkökulmista.

Kolmantena merkittävä puutteena voidaan pitää sitä, että METKA-työryhmän arvion mukaan valtiontuista 60–70 prosenttia kohdennettaisiin jatkossakin taimikonhoitoon ja nuoren metsän hoitoon. Tällainen tukipolitiikka suosii jaksollista kasvatusta, jossa keinollisen uudistamisen (metsänviljelyn) ja sitä seuraavan taimikonhoidon rooli on keskeinen. Tämä on erityisen pulmallista rehevillä, paksuturpeisilla soilla. Käytännössä tukijärjestelmä ei kohtelisi eri metsänkäsittelytapoja tasapuolisesti, koska taimikonhoidon ja nuoren metsän hoidon tarve on jaksollisessa kasvatuksessa yleensä suurempi kuin jaksollisessa kasvatuksessa.

Neljäntenä puutteena voidaan pitää sitä, että tuhkalannoituksen tukea ja pinta-aloja ollaan voimakkaasti lisäämässä, vaikka tuhkalannoituksen ilmastovaikutuksista keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä on vielä niukasti tutkimustietoa. Tuhkalannoitus voi pitkällä aikavälillä lisätä suometsien maaperän kasvihuonekaasupäästöjä, koska turpeen hajoaminen on vilkkainta runsasravinteisilla kasvupaikoilla. Lannoituksen myötä lisääntyvä puuston biomassa myös kasvattaa haihduntaa, mikä laskee pohjaveden pintaa ja hajoamiselle alttiina olevan turvekerroksen paksuus kasvaa (Ojanen & Minkkinen 2019). Jos tuhkalannoitus johtaa avohakkuiden ja metsänuudistamisen lisääntymiseen, päästöt edelleen kasvavat, koska avohakkuiden ilmastopäästöt ovat moninkertaiset puustoihin soihin verrattuna.

Kasvupaikkojen ja olosuhteiden väliset erot voivat kuitenkin olla huomattavia. Kokonaisvaikutus riippuu myös siitä, voidaanko tuhkalannoituksella korvata kunnostusojituksia, johtaako tuhkalannoitus päätehakkuuseen vai edistääkö se taimettumista ja sitä kautta esimerkiksi jatkuvapeitteisen kasvatuksen mahdollisuuksia. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (VNS 2022) mukaan tuhkalannoitusten vuotuinen pinta-ala yli kolminkertaistuisi, noin 11 000 hehtaaria

³ Hallituksen esitys laiksi metsätalouden kannustinjärjestelmästä vuoteen 2030 saakka (HE 167/2022 vp) perustuu ajatukseen, että metsätalouden valtiontukien tavoitteet ja perusteet säilyisivät samoina kuin ennenkin, toisin sanoen taulukon 1 mukaisina (pl. juurikäävän torjunta, jota ei ole 1.5.2016 lähtien enää tuettu).

noin 37 000 hehtaariin. Pääasiallinen toteutusinstrumentti olisi metsätalouden uusi tukijärjestelmä. Vastaavasti kunnostusojitusten vähenemiselle asetettu tavoite (-1 000 ha/v) tarkoittaisi, että kunnostusojitus vähenisi 10 prosenttia viime vuosien tasosta (Luke 2022, SMK 2022).

Viides puute liittyy metsäluonnon hoidon ja ennallistamisen vähäiseen rooliin. Luonnonhoitoa ja ennallistamista tuettaisiin edelleen erittäin vähän (METKA-esityksen mukaan 500 ha/v), vaikka tutkimusten mukaan niiden avulla olisi saavutettavissa merkittäviä ilmasto- ja muita ympäristöhyötyjä lyhyellä, keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä – ja usein vieläpä samanaikaisesti. Metsätalouden tukipolitiikka kannustimiseen ja resurssipainotuksineen vaatisi tässä suhteessa selkeää uudelleenarviointia.

Myös vesiensuojelun näkökulmasta olisi hyvin tärkeää, että soiden ennallistamista tuettaisiin voimakkaasti. Vaikka ennallistaminen aluksi aiheuttaa vesistö päästöjä, pitkällä aikajaksolla erityisesti alavien minerotrofisten soiden ennallistamisella voidaan saavuttaa merkittävämpiä vesistöhyötyjä kuin millään muulla käytettävissä olevalla vesiensuojeluratkaisulla.

2.2. Kannustinpalkkioiden ja tulosperusteisten tukien mahdollisuudet

Komission luonnos *maa- ja metsätalouseläin- ja maaseutualueiden valtiontukea koskeviksi suuntaviivoiksi* uudelle rahoituskaudelle (Euroopan komissio 2022a) näyttäisi avaavan uudenlaisia mahdollisuuksia tukea ilmasto- ja luonnonhoitotoimia Suomen metsissä. Myös 27.1.2022 voimaan tulleet uudet *suuntaviivat koskien ilmastotoimiin, ympäristönsuojeluun ja energia-alalle myönnettävää valtiontukea* (Euroopan komissio 2022b) voivat tarjota samantyyppisiä mahdollisuuksia, joskin tämä on selvästi epävarmempaa. Kysymys on mm. suuntaviivojen soveltamisalojen välisestä rajanvedosta.

Vaikka luonnos maa- ja metsätalouseläin- ja maaseutualueiden valtiontuen suuntaviivoiksi on hyvin samankaltainen kuin nykyisin voimassa oleva, se antaa mahdollisuuksia kehittää metsätalouden uutta tukijärjestelmää kahdella merkittävällä tavalla.

Ensinnäkin luonnoksen kohdan 2.3 (Tuki metsäalan ympäristö- ja ilmastopalveluihin ja metsien suojeluun) mukaan ympäristö- ja ilmastohyötyjen tuottamisesta maksettavien korvausten ei tarvitsisi enää perustua yksinomaan aiheutuneisiin tulonmenetyksiin tai lisäkustannuksiin. Niiden lisäksi tuensaajille voitaisiin maksaa erityinen **kannustinpalkkio** (*incentive payment*), jonka suuruus voisi olla enintään 20 prosenttia aiheutuneesta tulonmenetyksestä tai lisäkustannuksesta. Käytännössä tuensaajia siis kannustettaisiin tuottamaan markkinattomia ympäristö- ja ilmastopalveluja korvaamalla aiheutuneista tulonmenetyksistä tai lisäkustannuksista korkeimmillaan 120 prosenttia. Palvelut voisivat koskea esimerkiksi hiilensidontaa, biodiversiteettiä, vesien tilaa tai maaperän tilaa. Tällä tavalla komissio pyrkii tarjoamaan mahdollisuuden siihen, että metsänomistajat ja muut tuensaajat saisivat suoraa taloudellista hyötyä ympäristö- ja ilmastohyötyjen tuottamisesta.

Tämä tavoite sisältyy myös EU:n uuteen metsästrategiaan samoin kuin komission hiiliviljelyaloitteeseen (Euroopan komissio 2021a,b).⁴

Kannustinpalkkiota voitaisiin soveltaa myös **tulosperusteisiin maksujärjestelmiin**, kuten hiiliviljelyjärjestelmiin. Hiiliviljelyjärjestelmillä tarkoitetaan suuntaviivoissa *"tukijärjestelmiä, joilla parannetaan maanhoitokäytäntöjä siten, että hiiltä sitoutuu elävään biomassaan, kuolleeseen orgaaniseen ainekseen ja maaperään sen ansiosta, että hiilidioksidin talteenottoa tehostetaan ja/tai hiilen vapautumista ilmakehään vähennetään"*. Suuntaviivoissa erotetaan toisistaan yksittäiset tuet ja tukijärjestelmät, mikä viittaa siihen, että hiiliviljelyjärjestelmän soveltamisala voisi olla myös laaja.

Komission valtiontukien suuntaviivaluonnoksessa ei näyttäisi olevan rajausta siitä, mitkä tahot voisivat olla tuensaajia luvun 2.3 mukaisille tuille. Voimassa olevien suuntaviivojen mukaan luvun 2.3 mukaisen tuen saajia on rajattu siten, että tukea *"voidaan myöntää julkisille ja yksityisille metsän haltijoille sekä muille yksityisoikeudellisille ja julkisille elimille ja näiden yhteenliittymille. Metsän kuuluessa valtiolle tukea voidaan myöntää vain, jos kyseistä metsää käyttävä elin on yksityinen elin tai kunta"*.⁵ Tuensaajien joukko on siis lähtökohtaisesti laaja nykyäänkin, mutta komission uuden valtiontukiluonnoksen mukaan se voisi ilmeisesti olla vielä laajempi ja kattaa myös esimerkiksi erilaiset palveluntarjoajat, kun mitään rajoitteita ei enää olisi. Kestävän metsätalouden määräraikaisessa rahoituslaissa (34/2015, 4 §) samoin kuin maa- ja metsätalousministeriön 4.7.2022 julkistamassa uudessa säädösehdotuksessa (4 §) tuensaajiksi on kuitenkin rajattu vain yksityiset maanomistajat ja niistäkin osa vain tietyin edellytyksin. Tämä rajaus on siis tehty Suomessa kansallisesti.

Edellä mainittu luvun 2.3 mukainen tuki (ml. kannustinpalkkio) edellyttäisi, että ilmasto- tai muiden ympäristöhyötyjen tuottamisesta tehdään vapaaehtoinen hoitositoumus (*voluntary management commitment*) ja tuen vaatimukset ylittävät kansalliset pakolliset vaatimukset. Sitoumukset olisi tehtävä vähintään viideksi vuodeksi, mutta jäsenvaltiot voisivat perustelluissa tapauksissa määritellä tietyntyyppisille sitoumuksille pidemmän kestoajan. Samantyyppinen tuki on ollut mahdollista myös nykyisellä rahoituskaudella, mutta tuen yläraja on ollut 100 prosenttia aiheutuneista tulonmenetyksistä tai lisäkustannuksista. Suomi on soveltanut kohdan 2.3 mukaista tukimahdollisuutta vain ympäristötukisopimuksiin, joissa sopimuksen kestoksi on määritelty 10 vuotta.

Toinen merkittävä muutos on se, että hoitositoumusten perusteella myönnettävä tuki voisi perustua kokonaan **tuotettujen ympäristöhyötyjen** arvoon. Käytännössä tällainen tulosperustainen maksujärjestelmä (*results-based payment scheme*) mahdollistaisi esimerkiksi luontoarvokaupan, jota ei ole tähän mennessä voitu toteuttaa komission valtiontukisuuntaviivojen puitteissa, vaikka luontoarvokaupasta saatiin myönteisiä kokemuksia METSO-ohjelman kokeiluvaiheessa noin 15 vuotta sitten. Vähämerkityksisenä eli ns. *de minimis* -tukena luontoarvokauppa

⁴ "Yksityiset metsänomistajat ja metsien hoitajat, varsinkin pientilat, ovat usein suoraan riippuvaisia metsistä toimeentulonsa lähteenä. Niiden päätulolähteenä on nykyisin puunmyynti. Muista hyödyistä, joihin kuuluvat erityisesti metsien kautta tarjottavat ekosysteemipalvelut, palkitaan harvoin tai ei koskaan. Tämän on muututtava. Metsänomistajille ja metsien hoitajille tarvitaan houkuttimia ja taloudellisia kannustimia, jotta metsien suojelun ja ennallistamisen kautta voidaan tarjota puun ja muiden materiaalien ja tuotteiden lisäksi myös ekosysteemipalveluja ja parantaa metsien selviytymis- ja sopeutumiskykyä omaksumalla ilmaston ja biodiversiteetin kannalta parhaat metsänhoitokäytännöt." Komission tiedonanto. COM(2021) 572 final. 16.7.2022. s. 17.

⁵ Point (556): "Aid may be granted to public and private forest holders and other private law and public bodies and their associations. In the case of state-owned forests, aid may only be granted if the body managing such a forest is a private body or a municipality."

olisi voitu toteuttaa, mutta vähämerkityksistä tukea on Suomen metsätaloudessa sovellettu vain sellaisiin toimenpiteisiin, joilla kannustetaan yksityisiä metsänomistajia joko hakkuisiin tai puuntuotannon lisäämiseen (ks. Viitala ym. 2018, 2022a). Suuntaviivaluonnoksen tarjoama uusi mahdollisuus luontoarvokauppaan on tunnustettu myös maa- ja metsätalousministeriössä (MMM 2022b, VN 2022). Tärkeä edellytys tuen saamiselle olisi, että kyseessä ovat *markkinatomat* ympäristöhyödyt, joiden tuottamiseen maanomistaja tai muu tuensaaja ei saa korvausta mitään muuta kautta, esimerkiksi vapaaehtoisten päästökompensaatioiden kautta. Pällekkäisiä korvauksia ei siis voisi saada. Kuten kannustinpalkkiota, myös tulosperustaista tukea voitaisiin soveltaa yhteisiin tulosperustaisiin järjestelmiin, kuten hiiliviljelyjärjestelmiin.

Suuntaviivaluonnoksen mukaan tukikelpoisia olisivat myös sellaiset hoitotoimet, jotka ovat tarpeen vain kerran tai muutaman kerran metsän kiertoajan kuluessa. Tämä voisi mahdollistaa kannustinpalkkioiden ja tulosperustaisten tukien maksamisen myös esimerkiksi kulotuksen ja joidenkin muiden luonnonhoitotoimien kuten paahde-elinympäristöjen ja lehtojen hoidon perusteella. Edellytyksenä olisi vähintään viiden vuoden mutta perustelluista syistä myös tätä pidempi tai lyhyempi esimerkiksi vuoden mittainen hoitosopimus. Jos mallia otettaisiin nykyisestä ympäristötuesta, maanomistajalta ei välttämättä edellytettäisi mitään toimia. Tämä herättää kysymyksen, voitaisiinko myös ennallistamisesta, ennallistumaan jättämisestä ja kosteikkojen palauttamisesta maksaa maanomistajalle kannustinpalkkiota tai tulosperustaista tukea, jos niistä tehtäisiin sellainen vapaaehtoinen hoitositoumus, että kyseessä olisi suuntaviivojen kohdan 2.3 mukainen tuki ”metsäalan ympäristö- ja ilmastopalveluihin ja metsien suojeluun”.

Vertailukohtaa hoitositoumuksen määräaikaan voidaan hakea HELMI-ohjelmasta ja sitä koskevasta asetusluonnoksesta, jossa edellytetään, että maanomistaja sitoutuu säilyttämään ennallistetun tai kunnostetun kohteen luonnonsuojelulain mukaisella sopimuksella viisi vuotta (YM 2022). Toisena verrokkina voidaan pitää kestävän metsätalouden rahoituslain perusteella tehtäviä metsäluonnon hoitoa koskevia sopimuksia, jotka tehdään maanomistajan kanssa lähtökohtaisesti kymmeneksi vuodeksi.

Nykyisellä rahoituskaudella (2015–2023) Suomi on määritellyt metsäluonnon hoitotoimenpiteet *investoinneiksi*, joilla ”parannetaan metsien häiriönsietokykyä ja ympäristöarvoa” suuntaviivojen luvun 2.1.4 mukaisesti (ks. Taulukko 1). Tämän seurauksena maanomistajille voidaan korvata 100 prosenttia toimenpiteiden suunnittelusta ja toteutuksista aiheutuneista kustannuksista, mikä enimmäistaso tulisi säilymään komission suuntaviivaluonnoksen mukaan myös uudella rahoituskaudella kyseisen kohdan mukaisissa tuissa. Tällainen tuki ei kuitenkaan kannusta maanomistajaa luonnonhoitotoimiin, koska hänen taloudellinen asemansa ei toimenpiteen toteutuksen seurauksena muutu millään tavalla, vaikka yhteiskunta siitä hyötyy. Tämä on kenties merkittävin syy siihen, että luonnonhoitotoimenpiteitä on tehty valtion myöntämällä kemera-tuella yksityismetsissä 2010-luvulla ja myös 2020-luvulla erittäin vähän, vain muutamia satoja hehtaareita vuodessa.

Hallituksen esityksen (HE 167/2022 vp) mukaan Suomi ottaisi komission valtioneuvoston suuntaviivaluonnoksen tarjoamia uusia mahdollisuuksia (kannustinpalkkio, tulosperustaiset tuet, hiiliviljelyjärjestelmät) käyttöön hyvin niukasti. Ainoa muutos nykyiseen olisi se, että ympäristötuen yhteydessä maanomistajalle maksettavaa korvausta voitaisiin korottaa 20 prosentilla, jos alueella on lahoppuustoa vähintään 20 m³/ha ja yhteensä vähintään 10 m³. Tällaisen muutoksen merkitys ilmastoon ja muiden ympäristöhyötyjen kannalta voi jäädä vähäiseksi tilanteessa, jossa ympäristötuen käytön laajentamisen suurin este on valtion niukka rahoitus. Jo nykyisin tilanne on monin paikoin se, että metsänomistajat tarjoavat laadukkaita kohteita suojeluun tai ympäristötukikohteeksi, mutta valtion rahoitus ei mahdollista omistajien toiveiden mukaista toteutusta.

2.3. Arvioita ja ehdotuksia metsätalouden tukijärjestelmän kehittämiseksi

2.3.1. Suometsien hoito (ml. tuhkalannoitus)

Nykyisen tutkimustiedon perusteella suometsien hoidolla voidaan vaikuttaa maaperän kasvi-huonekaasupäästöihin ja hiilivaraston säilymiseen hyvinkin paljon erityisesti paksuturpeisilla ja runsasravinteisilla kohteilla. Kuitenkin suometsät vaihtelevat monilta ominaisuuksiltaan erittäin paljon (mm. ravinteisuus, vesitalous, turvekerroksen paksuus ja puusto), eikä luotettavia tutkimustuloksia eri toimenpiteiden ilmastovaikutuksista ole vielä kattavasti saatavilla koskien eri kasvupaikkoja ja olosuhteita. Tulokset voivat vaihdella myös maantieteellisesti mm. lämpösumman ja sadannan mukaan.

Valmisteilla olevan säädösesityksen mukaan tukea voisi saada suometsän hoitosuunnitelmaan, joka sisältää vesiensuojelun kannalta tarpeellisten toimenpiteiden suunnittelun ja luontoarvojen selvittämisen sekä vähintään kahden muun tarpeellisen metsänkäsittelytoimenpiteen suunnittelun (HE 167/2022 vp). Tuen myöntämisen edellytyksenä olisi, että hoitosuunnitelmassa sovitetaan yhteen puuntuotannon edellytysten parantaminen, vesiensuojelu, ilmastonmuutoksen hillintä ja monimuotoisuuden turvaaminen. Lisäksi hoitosuunnitelmalle myönnettävän tuen ehtona on, että suunnitelmaa laadittaessa käytetään parhaimpia käytettävissä olevia suunnittelu-menetelmiä ja hyödynnetään metsäkeskuksen avoimia tietoaineistoja tai muita vastaavia aineistoja, jotka ovat käytettävissä suunnitelman laadintaan ryhdyttäessä.

Hoitosuunnitelman tukeminen ehdotetulla tavalla olisi metsien käytön kestävyuden kannalta oikeansuuntainen muutos. Eri tavoitteiden yhteensovittaminen on kunnianhimoinen tavoite ja yhteensovittamisen tueksi tarvitaan myös uutta tutkimustietoa ja suunnittelijoiden käyttöön kehitettyjä työkaluja. Koska tutkimustietoa ja suunnittelijoiden käyttöön kehitettäviä työkaluja ja tietokantoja valmistuu lähivuosina lisää, on säädökseen ehdotettu vaatimus käyttää parhaimpia käytettävissä olevia menetelmiä erittäin tarpeellinen.

Eri tavoitteiden yhteensovittaminen tarvitsee uusia menetelmiä, joissa eri tavoitteiden arvottaminen on ratkaistu kestäväällä tavalla. Nykyisin ilmastotavoitteet ja puuntuotannon tavoitteet voidaan taloudellisesti ja yhteismitallisesti arvioida, mutta haitallisten vesistö- ja monimuotoisuusvaikutusten aiheuttamien taloudellisten menetysten arvioiminen on vielä hyvin haasteellista. Haitallisille vaikutuksille voidaan kuitenkin asettaa rajoitteita, jotka otetaan toimien suunnittelussa huomioon.

Arvioitaessa suometsien hoitosuunnitelman ilmastovaikutuksia tulee tarkastella kattavasti sekä puuston hiilivaraston muutosta että maaperän kasvihuonekaasutaseita pitkällä aikavälillä (metsän kiertoajan mittaisilla tai pidemmällä aikajaksoilla). Puuston kasvun lisäämiseksi tehtävä kunnostusojitus lisää hapellisen turvekerroksen paksuutta ja sen myötä kasvihuonekaasupäästöjä, joiden yhteiskunnallinen kustannus voidaan laskea ja verrata sitä puuntuotannon lisääntymisestä saataviin hyötyihin. Ojitettujen suometsien pohjavedenpinnan syvyyden ja kasvihuonekaasupäästöjen suhde tunnetaan ja arvioita erityyppisille suometsille voidaan tuottaa suunnittelutyön tueksi.

Suometsien hoitosuunnitelmassa ehdotetaan identifioitavan ne ojat, joiden kunnostaminen ei ole tarpeen kuivatustilan parantamiseksi. Tutkimuksen näkökulmasta kunnostuksen tarve tulisi aina perustella puuston elinvoimaisuutta ja kasvureaktiota arvioimalla – ei pelkästään ojien kuntoa arvioimalla. Ilmastonmuutoksen myötä ojitettujen suometsien puuston riski kärsiä kuivuudesta kasvaa, ja vaikeasti sammutettavat turvepalot yleistyvät. Kunnostusojitusta ei tule

perustella sellaisella kuivatuksella, joka heikentää ekosysteemien tilaa ja lisää riskejä. Kunnostusojitusta, joka ei paranna puuston kasvuedellytyksiä ja ilmastonmuutokseen sopeutumista, ei ole perusteltua tehdä. Tarpeetonta ojien kaivamista tulisi välttää aina.

Sen lisäksi että suometsän hoitosuunnitelma kannustaisi identifioimaan vielä tarpeeksi hyvässä kunnossa olevat ojat, tulisi ojille säätää enimmäismitat. Kaivukaluston järeytyessä ojien koko on samalla jatkuvasti kasvanut. Tästä aiheutuu matalampiin ojiin verrattuna selvästi suurempaa kiintoainekuormitusta ja myös se, että suot kuivuvat yhä syvemmältä, mikä lisää turpeen hajoamista ja sitä kautta kasvihuonekaasu- ja vesistö päästöjä. Hökän ym. (2021) tutkimuksen mukaan enimmillään 70 cm syvät ojat olisivat kunnostusojituskohteilla riittäviä puuston kasvun kannalta, mutta käytännön kohteilla sarkaojat kaivetaan yleisesti selvästi yli metrin syvyisiksi. Säätämällä ojille enimmäismitat voitaisiin vaikuttaa myös siihen, että vielä riittävän hyvässä kunnossa olevia ojia ei turhaan kunnosteta. Ojien mittojen säätäminen laissa ei pitäisi olla ongelma, koska näin on toimittu esimerkiksi Ruotsissa.

Säädösehdotuksen mukaan suunnittelutuki myönnettäisiin sillä ehdolla, että suunnitelman valmistumisesta viiden vuoden aikana ei kunnosteta sellaisia ojia, joiden kunnostaminen olisi suunnitelman perusteella tarpeetonta. Viiden vuoden määräaikaa voidaan pitää perusteettoman lyhyenä. Se myös poikkeaa selvästi hoito- ja kunnossapitovaatimusten mukaisesta yleisestä kymmenestä vuodesta. Jos suunnitelmaa ei päivitetä, eli ei tehdä sitä korvaavaa uutta suometsien hoitosuunnitelmaa, ojat tulisi jättää kunnostuksen ulkopuolelle.

Suometsän hoitosuunnitelmassa mainittu vesiensuojelun kannalta ”tarpeellisten töiden suunnittelu” on hyvin epämääräinen tavoite nykytilanteessa, jossa katsotaan, että ylivoimaisesti suurin osa metsätalouden aiheuttamasta vesistökuormituksesta on vanhojen ojitusten aiheuttama pitkäaikaiskuormitusta eli nk. ojituslisän aiheuttamaa. Vielä toistaiseksi ei ole käynnistynyt keskustelua siitä, miten tähän vanhojen ojitusten pitkäaikaiskuormitukseen voitaisiin vaikuttaa. Mikäli vesiensuojelua aiemman käytännön mukaisesti harjoitetaan vain avohakkuiden, kunnostusojitusten ja lannoitusten yhteydessä, sillä puututaan korkeintaan vain noin viidenneksen metsätalouden aiheuttamasta kokonaiskuormituksesta. Mikäli kuormitusta halutaan aidosti vähentää, jatkuva kasvatus suometsissä tai muulla tavalla toteutettu veden pinnan säätely sekä ojitettujen soiden ennallistaminen vesiensuojelukosteikoiksi ovat pitkällä aikajaksolla tehokkaita keinoja vaikuttaa kuormitukseen. Tutkimusten mukaan useimpien nykyisin käytössä olevien menetelmien teho on hyvin heikko, erityisesti torjuttaessa vesistöjen tummumista ja liukoisten ravinteiden huuhtoutumista.

METKA-työryhmän esityksestä ei käy ilmi, missä määrin suometsien hoidon suunnittelun tuki muuttaisi suometsien käsittelytapoja. Suometsien suunnittelun tuen vuotuinen tavoite on mitava, 100 000 hehtaaria, mutta suunnittelun kautta tuettaisiin hyvin erilaisia toimenpiteitä, jopa päätehakkuita. Tukipolitiikan muutoksia ja niiden vaikutuksia voidaan arvioida maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (VNS 2022) perusteella.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma näyttäisi perustuvan ajatukseen, jonka mukaan muutokset suometsien käsittelyssä jäisivät varsin pieniksi nykyiseen verrattuna. Ilmastosuunnitelma sisältää seuraavat metsätalouden uuden tukijärjestelmän avulla toteutettaviksi kaavailut muutokset pinta-aloineen:

- kunnostusojitusten välttäminen rehevissä korvissa ja karuilla rämeillä (tavoite: -1 000 ha/v)
- rehevissä korvissa 30 prosenttia hakkuista toteutetaan peitteisen metsänkasvatuksen menetelmillä (tavoite: 6 000 ha/v)
- tuhkalannoitus (tavoite: 37 000 ha/v); muutos vuoden 2019 toteutusmäärään verrattuna +26 000 ha/v)

Kahteen ensin mainittuun tavoitteeseen pyritään suometsien hoidon suunnittelutuen avulla, mutta tuhkalannoituksen osalta noin viiden miljoonan euron vuotuisella suoralla erillisellä tuella, joka sisältää toimenpiteen suunnittelun ja toteutuksen. Tältä osin keinot eri tavoitteiden saavuttamiseksi eivät ole kovin hyvin tasapainossa.

Kuinka suometsien hoidon suunnittelutuki voitaisiin kohdentaa niin, että se edistäisi jatkuvapeitteistä metsänkasvatusta paksuturpeisissa rehevissä korvissa mutta ei sisältäisi päätehakkuiden ja metsänuudistamisen suunnittelua?

Suometsissä avohakkuun jälkeiset ilmastopäästöt maaperästä ovat erittäin suuria, ja avohakkuuta välttämällä voidaan merkittävästi vähentää turvemaiden maaperän päästöjä. Puustoisissa turvemaametsissä maaperän päästöt ovat suuria runsasravinteisilla ojitetuilla soilla, joissa ravinteinen turve hajoaa nopeasti hapellisessa turvekerroksessa, joka ojituksen myötä voi olla jopa yli metrin paksuinen. Kun jatkuvapeitteisessä metsänkasvatuksessa vältetään suometsän avohakkuun jälkeiset suuret päästöt ja onnistutaan säätelemään pohjaveden korkeus elävän puuston avulla ilman kunnostusojituksia, on jatkuvapeitteiseen kasvatukseen siirtyminen ilmastovaikutuksiltaan suotuisampi vaihtoehto kuin jaksollinen kasvatusta. Kuitenkin avohakkuun päästövaikutuksia ja turvemaametsien uudistumista koskevat epävarmuudet ovat edelleen suuria. Vesistöjen suojelun näkökulmasta avohakkuihin perustuvasta metsätaloudesta suometsissä tulisi luopua.

Jatkuvapeitteinen metsänkasvatusta rehevissä paksuturpeisissa kuusikoissa voi olla maanomistajalle taloudellisesti kannattava vaihtoehto myös ilman tukia (Juutinen ym. 2021a). Tutkimustuloksia on kuitenkin vähän ja ne koskevat tilannetta, jossa metsänomistajalla on lähtötilanteessa eri-ikäisrakenteinen, päätehakkuihin ja kuusivaltainen ojitettu turvemaametsä. Jos metsikön rakenne ei ole valmiiksi tällainen, vaan aluksi on tarpeen toteuttaa siirtymä tämännäyttyypiseen rakenteeseen (ks. Routa & Huuskonen 2022), siirtymän suunnittelun lisäksi myös siirtymän toteutuksen tukeminen voisi olla perusteltua edellyttäen, että siirtymä aiheuttaa metsänomistajalle tulonmenetyksiä tai lisäkustannuksia, mutta lopputulos eli jatkuvapeitteinen metsänkasvatusta tuo ilmasto- ja ympäristöhyötyjä yhteiskunnalle. Tutkimusten mukaan monet metsänomistajat olisivat valmiita siirtymään jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen tuottaakseen yhteiskunnalle hiilensidonnasta ja biodiversiteetin kaltaisia markkinattomia ekosysteemi-palveluja korvausta vastaan (Juutinen ym. 2021b).

Tutkimuksia kaistalehakkuiden ilmastovaikutuksista turvemailla on käynnissä. Vielä julkaisemattomien tulosten perusteella kaistalehakuilla ojitetuilla rämeillä ei välttämättä saavuteta merkittäviä ilmastohyötyjä, mutta vesistövaikutukset vähenevät avohakkuihin perustuvaan metsätalouteen verrattuna merkittävästi (Miettinen ym. 2022b). Vedenpinnan tason ylläpitäminen ilmastovaikutusten ja puuston kasvun kannalta sopivalla tasolla (n. 30 cm) näyttäisi edellyttävän varsin kapeita kaistoja, jolloin lähestytään peitteisen metsänkasvatuksen periaatteita.

Tulisiko kunnostusojitusten (ml. täydennysojitusten) suunnittelua enää tukea?

Suometsän hoitosuunnitelman tulisi säädösluonnoksen 14 § mukaan sisältää vesiensuojelun kannalta tarpeellisten toimenpiteiden suunnittelun ja luontoarvojen selvittämisen lisäksi vähintään kahden muun metsänkäsittelytoimenpiteen suunnittelun. Tämä tarkoittaisi, että se voisi sisältää esimerkiksi vain päätehakkuun ja kunnostusojituksen suunnittelun, mitä ei voida pitää kovin kokonaisvaltaisena lähestymistapana suometsissä.

Kunnostusojitusten (ml. täydennysojitusten) suunnittelua voitaneen tukea ilmastoperusteilla vain hyvin/varsin rajatusti. Tuen tulisi kohdistua vain sellaisille suotyypeille ja sellaisiin tilanteisiin, joissa sitä voidaan perustellusti pitää ilmasto- ja muiden ympäristövaikutusten kannalta

parhaana mahdollisena vaihtoehtona (esimerkiksi mahdollistaa ennallistettavan suoalueen vetämisen) myös keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä. Tämä voi edellyttää, että kunnostusojitusta koskevaa lupakäytäntöä tiukennetaan ja esimerkiksi ojasyvyys- ja täydennysojituksia rajoitetaan aikaisempaa enemmän (Lång ym. 2022). Ruotsissa täydennysojien kaivaminen tai ojien perkaaminen alkuperäistä ojasyvyyttä syvemmäksi eivät ole luvallisia toimenpiteitä. Jos metsänkasvatus on päättynyt tai päättyy avohakkuuseen, kunnostusojitusten suunnittelun tukemista on vaikea perustella ilmasto- tai muiden ympäristöhyötyjen saavuttamisella.

Suometsien maaperäpäästöjen merkitys on huomattava myös valtakunnallisesti. Kasvihuonekaasuinventarioiden mukaan ojitettujen suometsien maaperän päästöt pienensivät vuonna 2019 metsien hiilinielua (22,9 Mt CO₂-ekv) noin neljänneksellä (Tilastokeskus 2021). Suurimmat päästöt tulevat Rhtkg- ja Mtkg-kasvupaikoilta, jotka ovat myös puuntuotannon kannalta parhaita. Maaperäpäästöjen laskentamenetelmiä ollaan parhaillaan uudistamassa.

Miten tuhkalannoitukset tulisi kohdentaa ilmastovaikutusten kannalta?

Tuhkalannoituksen ilmastovaikutusta arvioidaan monesti liian yksipuolisesti vain puuston kasvun perusteella. Vaikutus on huomattavasti moninaisempi. Riittävän puustoisissa kohteissa tuhkalannoitus voi korvata kunnostusojituksia, mutta toisaalta se voi myös kannustaa puuntuotantoon ja päätehakkuisiin sellaisilla kohteilla, jotka ilman tuhkalannoituksia ja muita metsätalouden toimenpiteitä voisivat pysyä hiilinieluinä yhtäjaksoisesti ja hyvin pitkään tai jopa pysyvästi (ks. Viitala ym. 2022a, s. 37–43).

Tuhkalannoituksen vaikutus puuston kasvuun tiedetään kohtalaisen hyvin turvemaametsien männiköissä, mutta ei sen vaikutusta maaperäpäästöihin keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä eikä näin ollen myöskään KHK-kokonaisvaikutusta. Puuston kasvun kannalta otollisimpia kohteita tuhkalannoitukselle ovat sekatyypin keskiravinteiset kohteet (Ptkg II ja Mtkg II), joilla on kaliumin ja fosforin puutetta. Karujen soiden puusto (Vatkg) hyötyy tuhkalannoituksesta vain vähän, koska niillä puuston kasvua rajoittaa typen puute. Moilasen ym. (2012) mukaan tuhkalannoituksen (5 000 kg/ha) aikaansaama puuston kasvuvaste varputurvekankaalla (alun perin iso-varpuräme) oli merkittävästi heikompi kuin puolukkaturvekankaalla. Merkityksellistä on myös se, että varputurvekankaalla ilmeni fosforin puutosta jo kymmenen vuoden päästä tuhkalannoituksesta, eli tuhkalannoitus joudutaan uusimaan.

Tutkimustuloksia tuhkalannoituksen aiheuttamista maaperäpäästöistä ja hiilitaseista pitkällä aikavälillä on vain sellaisilta karuimmilta rämeiltä ja nevoilta (Ojanen ym. 2019), jotka ovat puuntuotannollisesti heikkotuottoisia. Näitä ovat mm. rahkarämeet. Esimerkiksi varputurvekankailta vastaavia tuloksia ei ole olemassa.

Tuhkalannoitukseen soveltuvan kasvupaikan ravinteisuusrajana on pidetty puolukkaturvekangasta paitsi puuston kasvuvasteen myös toimenpiteen yksityistaloudellisen kannattavuuden turvaamisen vuoksi. Tuhkalannoituksen tuki tulisikin ohjata sellaisille kohteille, joissa sen ilmastohyödyt ja muut vaikutukset ovat suurimmat ja haitat (riskit) esimerkiksi maaperäpäästöjen kautta vähäisimmät. Tässä mielessä on vaikea löytää perustetta sille, että jatkossa luovuttaisiin tuhkalannoituskelpoisuuden määrittämisestä kasvupaikan ravinteisuuden pohjalta. Perusteeksi ei riitä tarve siirtyä hankesuunnitelmien automaattisiin tarkastuksiin, joita voidaan nykyään toteuttaa suhteellisen helposti vain kohteen puumäärän perusteella. Käynnissä olevassa 'Maaperätiedon kehittäminen' -tutkimushankkeessa tuotetaan koko Suomelle paikkatietoaineisto, jossa on ennustettu jokaiselle suokuvialle sen ravinteisuustaso sillä luotettavuudella, jonka kaukokartoitusaineistot tuettuina Luken ja GTK:n maastoaineistoilla mahdollistavat. Vuoden 2022 aikana valmistuva aineisto on käytettävissä, kun kasvupaikkatyyppitietoa tarvitaan tukihakemuksia valmisteltaessa tai tukiehtoja tarkistettaessa.

Jos tuhkalannoituksen rahoitushakemusten arvioineissa siirryttäisiin sellaisiin automaattisiin asiatarkestuksiin, jotka perustuvat olemassa olevan puuston arvioituu määrään (väh. 70 m³/ha), tullaan samalla sivuuttaneeksi sellaiset kasvupaikan ominaisuudet, mm. ravinteisuus ja pohjaveden taso, joiden merkitys tuen kustannusvaikuttavuudelle ja ympäristövaikutuksille saattaa olla keskeistä. Tämän johdosta tuhkalannoitusten tuen kustannusvaikuttavuus samoin kuin kannattavuus voi heikentyä merkittävästikin. Käytännössä siirtyminen puuston määrän (väh. 70 m³/ha) mukaiseen kriteeriin johtaisi siihen, että tuhkalannoituksia tehtäisiin jatkossa myös varputurvekankailla (ks. Viitala ym. 2022a, s. 38). Näin karujen turvemaiden tuhkalannoitusta ei ole aiemmin pidetty tarkoituksenmukaisena (esim. MmVM 1/2016 vp, MMM 2020). Yksityiset metsänomistajat maksavat tuhkalannoituksen kustannuksista kaksi kolmasosaa, joten kyseessä on merkittävä rajanveto myös heidän taloutensa kannalta. Tuhkalannoituksen yksityistaloudellista kannattavuutta varputurvekankailla ei ole tutkittu.

Tuen kohdentaminen edellä mainitun puuston vähimmäismäärän perusteella johtaisi myös siihen, että tuhkalannoituksen tukea ei saisi nuoriin metsiin. Tuen ulkopuolelle jäisi myös sellaisia avohakkuun jälkeen syntyneitä ravinteikkaiden turvemaiden nuoria metsiä, joiden puusto kärsii kalin puutteesta. Taimikoita puuston vähimmäismäärää koskeva vaatimus ei koskisi.

2.3.2. Taimikon ja nuoren metsän hoito

Valtaosa valtion suorista tuista metsänomistajille on kohdistunut 2000-luvulla taimikon ja nuoren metsän hoitoon, ja näin olisi METKA-työryhmän esityksen mukaan myös jatkossa. Taimikonhoito liittyy olennaisena työvaiheena jaksolliseen metsänkasvatukseen, ja taimikon ja nuoren metsän hoidon laajamittaisen tukemisen voidaan katsoa suosivan jaksollista kasvatusta. Nykyisen tutkimustiedon perusteella jaksollisen ja jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen ilmasto-vaikutuksissa ei ole kivennäismaametsissä selvää eroa. Ainakin rehevillä turvemaidella ero sen sijaan näyttäisi olevan merkittävä jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen eduksi.

Voidaanko taimikon ja nuoren metsän hoidon tukea muuttaa neutraalimmaksi metsänkasvatustavan suhteen?

Tukikohteen minimikuviookoon (nyk. 0,5 ha) ehdotettu poistaminen lieventäisi epäsuhtaa erityisesti pienaukkohakkuiden osalta, mutta muutoksen vaikutusta voidaan pitää kokonaisuuden kannalta pienenä, koska jatkuvapeitteisessä metsänkasvatuksessa taimikonhoidon tarve on usein vähäisempi kuin jaksollisessa kasvatuksessa, jossa se on yleensä välttämätön toimenpide. Tosin taimikonhoidon tarve jatkuvapeitteisessä metsänkasvatuksessa riippuu monista tekijöistä, kuten käytetyistä menetelmistä ja kasvupaikasta. Esimerkiksi männyn ylispuukasvatuksessa, kaksijaksoisen metsän kasvatuksessa, kaistalehakuissa ja pienaukkohakuissa taimikonhoidon tarve voi olla ilmeinen. Kolmea ensin mainittua ei kuitenkaan voida pitää varsinaisesti jatkuvapeitteisenä kasvatuksena. Taimikon ja nuoren metsän hoidon tukiehtojen vaatimuksia jäljelle jäävän puuston määrästä tulisi joka tapauksessa arvioida aikaisempaa tasapuolisemmin eri metsänkasvatusmenetelmien näkökulmasta.

Voidaanko lehtipuuston määrää lisätä metsän alkuvaiheessa tukien avulla? Voitaisiinko tukiehdossa määrittää havupuuvältaisten taimikoiden hoitokohteille jätettävän lehtipuusekoituksen minimimäärä?

Taimikonhoidolla voidaan vaikuttaa metsän rakenteeseen ja puulajikoostumukseen yleensä enemmän kuin millään muulla toimenpiteellä metsänuudistamista lukuun ottamatta. Ilmastonmuutokseen liittyvien riskien ja siihen sopeutumisen kannalta onkin erityisen tärkeää, miten taimikonhoidossa vaikutetaan puulajisuhteisiin. Tutkimustiedon perusteella sopivalla lehtipuusekoituksella voidaan monesti vähentää puuston kehitykseen liittyviä abioottisia ja bioottisia

riskejä etenkin lämpenevän ilmaston olosuhteissa. Lehtipuusekoitus edistää myös luonnon monimuotoisuutta ja hajauttaa taloudellista riskiä monokulttuureihin nähden.

MMM:n lakiehdotuksen mukaan taimikon ja nuoren metsän hoidon tuki toteutettaisiin vähämerkityksenä tukena (ns. *de minimis* -tuki). Käytännössä tämä tarkoittaa, että Suomessa voitaisiin kansallisesti määritellä työlajin ehdot. Seuraavaksi esitetään kaksi vaihtoehtoa, joilla voitaisiin edistää metsien sopeutumista ilmastonmuutokseen pitkäjänteisesti ja ennakoivasti ja samalla edesauttaa metsien käytön ekologista kestävyyttä.

Vaihtoehto 1: Taimikon alasta voi nykyään jättää perkaamatta enintään 10 prosenttia tukia menettämättä riistatiheikköjen säilyttämisen takia. Uuden asetusluonnoksen (HE 167/2022 vp) mukaan perkaus voitaisiin jättää tekemättä myös pienten luonnontilaan jäävien alueiden, säästöpuuryhmien sekä pienvesien ja vesistöjen suojavyöhykkeiden takia. Tätä voidaan pitää myönnteisenä muutoksena. Enimmäisala säilyisi kuitenkin samana kuin nykyään. Ilmasto-, monimuotoisuus- ja vesistöhyötyjen näkökulmasta voisi olla perusteltua nostaa enimmäisala 15 prosenttiin, useiden perusteluiden esiintyessä samanaikaisesti ehkä 20 prosenttiin.

Useimmat metsänomistajat eivät ehkä jättäisi sallittuja aloja perkaamatta tällaisenaan muutoksen jälkeen. Vaikutuksen arviointi on kuitenkin vaikeaa, koska metsäkeskuksen tekemissä seurannoissa tai tarkastuksissa ei ole tietävästi kerätty systemaattisesti tietoa siitä, kuinka paljon riistatiheikköjä on jätetty. Tällaista tietoa kannattaisi alkaa kerätä.

Vaihtoehto 2: Myönnetään taimikonhoidon tuki korotettuna rehevillä mailla, jos metsänomistaja jättää tietyn määrän (esim. vähintään 10 prosenttia runkoluvusta) lehtipuustoa: rauduskoivua, haapaa, pihlajaa, raitaa, leppää, jalopuita ja hieskoivua. Korotettu tuki olisi siinä mielessä perusteltu, että taloudellisen tuloksen maksimointi ilman ympäristö- ja riskitekijöiden huomiointia voi johtaa rehevillä mailla helposti monokulttuureihin, varsinkin puhtaisiin kuusikoihin. Koska yksityiset metsänomistajat eivät yleensä pysty arvioimaan ilmatoriskejä varsinkin pitkällä aikavälillä, puulajikoostumuksen monipuolistamisen tukeminen voisi olla perusteltua. Tuki voitaisiin myöntää korotettuna myös nuoren metsän hoidossa, jos lehtipuustoa jätetään rehevillä kohteilla vähintään 10 prosenttia.

Jos lehtipuustoa jätettäisiin aukkopaikkoihin, riistatiheiköiksi ja säästöpuiden läheisyyteen sekä pienvesien ja vesistöjen suojavyöhykkeille, toimenpide ei välttämättä lisäisi taimikonhoitokertoja eikä aiheuttaisi lisäkustannuksia myöhemmissä hoitotoimenpiteissä. Jos lehtipuustoa poistettaisiin myöhemmin tai hirvieläimet vaurioittaisivat sitä, tuen tehokkuus heikkenisi.

- *Metsäsertifiointien vaatimukset: Lehtipuuston säilyttäminen taimikon ja nuoren metsän hoidossa*
- PEFC (2022): Ei selkeitä vaatimuksia luonto- ja riistatiheikköjen säästämiseksi vaan kyseessä on pikemminkin väljä toteutus, jossa ei mainita lehtipuustoa vaan sekapuusto: *"Monipuolisen lajiston ja riistan elinolosuhteiden turvaamiseksi kaikissa metsänkäsittelyn vaiheissa säilytetään tiheikköjä (min 10 m²) ja sekapuustoisuutta silloin, kun niitä esiintyy luontaisesti kuviolla ja sekapuustoisuus ei vaaranna kasvatettavien puulajien kasvutusta."* Sen sijaan sisältää selkeän vaatimuksen, jonka mukaan *"säästöpuuryhmien alustoja ei raivata"*.
- FSC (2011): *"Taimikonhoidossa säilytetään lehtipuita vähintään 10 % runkoluvusta. Jos osuus on ennen taimikonhoitoa alle 10 % runkoluvusta, säästetään lehtipuusto, paitsi siltä osin, kun se selvästi häittää havupuiden kasvua. Säästettävään lehtipuustoon kuuluu mahdollisuuksien mukaan eri puulajeja."*

2.3.3. Kiertoajan pidentäminen

Suomen olosuhteisiin soveltuvat puuntuotannon ja puuston hiilensidonnann yhdistävät taloudelliset optimointilaskelmat (Niinimäki ym. 2013, Pihlainen ym. 2014, Assmuth ym. 2018, Parkatti ja Tahvonen 2021) vahvistavat osaltaan taloustieteellisen kirjallisuuden aiemman tuloksen, jonka mukaan tuki hiilensidonnalle kannustaa metsänomistajaa pidentämään kiertoaikaa (van Kooten ym. 1995). Lisäksi on alustavaa tutkimusnäyttöä siitä, että tuki hiilensidonnalle lisää jatkuvapeitteisen metsänhoidon suhteellista kannattavuutta jaksolliseen nähden (Assmuth ym. 2018, Parkatti ja Tahvonen 2021).

Kiertoajan pidentäminen liittyy toimenpiteenä jaksolliseen kasvatukseen, joten tuki pelkästään siihen ei olisi neutraali metsänkäsitteilytapojen suhteen. Vastaavantyyppinen tuki tulisi ulottaa myös jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen, jossa poimintahakkuut voivat toistua 10–30 vuoden välein. Tuen tulisi tällöinkin kannustaa hakkuiden välisen ajan pidentämiseen, mutta kuitenkin niin, ettei hakkuuintensiteetti vastaavasti muuttuisi liikaa. Pienaukkohakkuiden kohdalla tuen kohdentaminen voi olla hankalaa, koska vertailukohta ("tavanomainen kiertoaika") jouduttaisiin määrittämään alle 0,3 hehtaarin aloille. Tuen soveltaminen monien muidenkin erikäs rakenteisten metsien käsittelyssä olisi hyvin hankalaa (esim. kaksijaksoiset metsät, erilaiset väljennyshakkuut, yläharvennukset (metsänhoidollinen harsinta)), koska niissä kiertoajan pituutta olennaisempaa saattaa olla kasvatettavan puuston tilavuus ja sen ylläpitäminen. Hakkuutavoilla ja -sykleillä on myös maaperävaikutuksia, samoin kuin vaikutuksia metsän luontaiseen uudistumiseen, tuhoriskeihin, puutavaralajien osuuksiin ja määriin, mitkä kaikki tulisi analyysissä ottaa huomioon.

Turvemaille puuston kiertoajan pidentämisen tuki ei luultavasti sovellu yhtä hyvin maaperäpäästöjen keskeisen merkityksen takia. Turvemaille kiertoajan pidentämisellä voidaan saavuttaa lisäisiä puuston hiilinieluja, mutta jos metsänkasvatus päättyy avohakkuuseen ja sen kautta maaperän kasvihuonekaasupäästöt ja vesistö päästöt lisääntyvät turpeen nopeutuneen hajoamisen takia selvästi useiden vuosikymmenien ajan tai pysyvästi, tuen vaikuttavuus voi olla kyseenalainen sekä ilmaston että muun ympäristön kannalta. Vaikka tutkimuksia aiheesta on vähän ja tulokset riippuvat osin metsän lähtötilanteesta, näyttäisi siltä, että voisi olla tutkimuksellisia perusteita tukea hakkuiden välisen ajan pidentämistä turvemaametsissä siltä osin kuin on kyse jatkuvapeitteisestä kasvatuksesta. Toisaalta puuston liian suuri määrä voi jatkuvapeitteisäkin metsänkasvatuksessa johtaa pohjaveden pinnan alenemiseen ja sitä kautta merkittäviin maaperäpäästöihin.

Kiertoajan tai hakkuuvälin pidentämisen tukeen liittyy myös oikeudenmukaisuusnäkökulma. Kaikilla metsänomistajilla ei ole samanlaista mahdollisuutta saada tällaista tukea. Käytännössä mahdollisuuden määrittäisi omistajan metsän ikärakenne tukimuodon tullessa voimaan tai sitä seuraavina vuosina/vuosikymmeninä. Jos omistajalla on taimikkovaltainen tai nuori metsä, hän ei pystyisi saamaan tukea kiertoajan pidentämiseen useisiin vuosikymmeniin, vaikka hän voisi muuten tuottaa yhteiskunnalle ylimääräisiä hiilinieluja esimerkiksi kasvattamalla metsäänsä tavallista runsaspuustoisempana. Sen sijaan paljon (tasaikäisiä) hakkuukypsiä metsiä tukimuodon voimaan tullessa omistava voisi saada uudenlaista tukea runsaastikin. Erityisesti silloin, jos tukeen sisältyisi ylimääräisiä, esimerkiksi laskennallisia tulonmenetyksiä ylittäviä kannustinpalkkioita eikä samanlaista tukea olisi saatavilla esimerkiksi nuoren tai varttuneen metsän runsaspuustoisena kasvattamiselle, kyseessä olisi tuki, jonka kohdentumista voitaisiin pitää jossain määrin sattumanvaraisena ja kenties myös epäoikeudenmukaisena.

Tilanne ei vertaudu esimerkiksi taimikonhoidon tukeen, koska taimikonhoito on investointi, josta omistaja saa myöhemmin tuloa ja jonka kustannuksista hän maksaa pääosan itse, vaan pikemminkin ympäristötukeen. Ympäristötueessa metsänomistajalle voidaan maksaa korvausta

aiheutuneista tulonmenetyksistä ja/tai tuotetuista markkinattomista ympäristöhyödyistä. Erona on kuitenkin se, että ympäristötuessa metsänomistaja on tavallaan "ansainnut" etukäteen oikeuden saada tukea säästämällä metsiään tai hakkaamalla niitä niin varovasti, että ne ovat tuotaneet jo ennen ympäristötukisopimusta hyötyjä yhteiskunnalle ja muodostuneet sille erityisen arvokkaiksi. Kiertoajan pidentämisen kohdalla näin ei välttämättä olisi, jos kaikki päätehakkuikäisiä metsiä tukimuodon voimaan tullessa omistavat voisivat saada tukea – riippumatta (tai huolimatta) siitä, miten he ovat aikaisemmin metsiään käsitelleet.

Toinen hankaluus koskee tilannetta, jossa metsänomistaja haluaa muuttaa metsiensä käsittelyä esimerkiksi siirtymällä jaksollisesta kasvatuksesta eri-ikäisrakenteiseen metsänkasvatukseen. Tällainen siirtymä voidaan toteuttaa hyvin eri tavoin metsän alkutilasta riippuen, minkä vuoksi kiertoajan pidentämisen tuki voisi kohdistua tehottomasti. Käytännössä tuki voisi jopa ohjata luopumaan tällaisesta siirtymästä tai ohjata tekemään sen sellaisella tavalla, joka ei edistä ilmasto- tai muiden markkinattomien ympäristöhyötyjen tuottamista.

Kiertoajan pidentämisen tuki voisi olla tulosperusteinen tai pohjautua maanomistajalle koituihin tulonmenetyksiin. Tulosperusteisten tukien käytännön soveltaminen on vaikeaa, jos se sisältää suuria epävarmuuksia liittyen "ostettavan" tuloksen määrittelyyn ja mittaukseen. Toimeenpanon kannalta järkevintä olisi ehkä aluksi soveltaa päätehakkuun viivästyttämisen aiheuttamien tulonmenetysten korvaamista samaan tapaan kuin nykyisessä ympäristötuessa. Haasteena tällöin olisi, erityisesti jos tulonmenetyksiä ei korvattaisi täysimääräisesti, että suuri osa metsänomistajista ei kokisi tukea riittävän kannustavaksi, jotta haluaisi siihen tarttua. Toisaalta EU:n valtioneuvoston uudistaminen voi tarjota tähän myös uudenlaisia keinoja.

Keskeisenä haasteena kiertoajan pidentämisen tukemisessa on vertailukohdan määrittäminen. Metsän taloudellisesti optimaalisen kiertoajan määrittäminen ei ole yksinkertaista ja riippuu erittäin paljon mm. metsänomistajan soveltamasta diskonttorokosta. Taloudellisesti optimaalisen kiertoajan sijasta vertailukohdaksi voitaisiin ottaa metsänhoitosuosituksen mukainen kiertoaika kyseiselle kohteelle tai joku keskimääräinen käsittelytapa. Tosin nämäkään eivät olisi ongelmattomia: miten esimerkiksi kohdeltaisiin sellaisia metsänomistajia, joiden metsät ovat jo valmiiksi vanhoja, ts. he ovat ennen tukijärjestelmän voimaantuloa käyttäneet suosituksia pitempää kiertoaikaa? Tarkoittaisiko tuen käyttöönotto, että heillä olisi mahdollisuus saada suhteessa pienempiä tukia kuin kasvatusemetsiään siihen saakka esimerkiksi hieman intensiivisemmin kasvattaneilla? Metsänhoitosuosituksen mukainen kiertoaika on eri tavoitteiden välinen kompromissi, joka voi muuttua ajan ja painotusten myötä. Ongelmia voisi syntyä myös siitä, että kiertoaika voidaan määrittää puuston iän, järeyden tai kasvun kehityksen perusteella, ja ne voivat johtaa eri tuloksiin.

Kiertoajan pidentämisen tukemisen vaikutuksia arvioidessa täytyy ottaa huomioon myös hiilivuoto, eli joidenkin metsänomistajien lykätessä hakkuita mutta alueellisen puun kysynnän säilyessä ennallaan, puun hinta nousee, kannustaen muita metsänomistajia lisäämään tai aikaisamaan hakkuutaan. Tämä voisi mitätöidä osan kiertoajan pidentämisen tuen tuottamasta ilmastoedystä. Hiilivuodon merkitys ilmastoon ja muiden ympäristövaikutusten kannalta riippuisi paljon siitä, mihin korvaavat hakkuut kohdistuisivat.

Tapion, Suomen metsäkeskuksen ja Luken kehittämishankkeessa (PIKMA, 2022–2024) tarkastellaan pidennetyn kiertoajan mahdollisuuksia ja menetelmiä metsien hiilensidonnassa. Hankkeessa kartoitetaan kiertoajan pidentämiseen soveltuvat kohteet sekä tarkastellaan siihen liittyviä riskejä ja lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutuksia. Tutkimuksen kuvauksen perusteella vertailukohtana ovat nykyisten metsänhoitosuosituksen mukaiset kiertoajat.

2.3.4. Metsän kasvattaminen tavallista runsaspuustoisempana

Kun metsää kasvatetaan tavanomaista puustoisempana, esimerkiksi lykkäämällä harvennuksia tai toteuttamalla ne tavanomaista kevyempinä, kasvaa myös puuston keskimääräinen hiilivarausto verrattuna tavanomaiseen käsittelyyn. Samalla voi kasvaa myös karikesyöttö maaperään, joskin tämä riippuneet vertailukohdasta.

Myös runsaspuustoisena kasvattamisen tukeen liittyy merkittäviä haasteita, joista yksi keskeisimmistä koskee vertailutason määrittämistä. Kuten kiertoajan pidentämisen tapauksessa, nettelyn käytännön toteutettavuus voi lisäksi vaihdella huomattavasti metsänkäsittelytavan mukaan. Jatkovapeitteisessä kasvatuksessa puuston pohjapinta-alan lisääminen ei ole mahdollista, jos se johtaa metsän uudistumisen tai pienten puiden kehityksen heikkenemiseen.

Kuten kiertoajan pidentämisessä, tuen kohdentaminen on erityisen hankalaa tilanteissa, joissa metsänomistaja haluaa muuttaa metsiensä käsittelytapaa esimerkiksi siirtymällä eri-ikäsrakenteisen metsän kasvatukseen tai jatkovapeitteiseen metsänhoitoon. Siirtymän aikana vertailutason määrittäminen on vaikeaa ja voidaan toteuttaa hyvin eri tavoin. Metsän tila siirtymäkaudella tyypillisesti poikkeaa sekä jaksollisesta että jatkovapeitteisestä metsänkäsittelystä.

Maaperäpäästöt ovat tämänkin tukimuodon kohdalla merkittävässä roolissa, erityisesti turvemaidilla. Kasvatettaessa metsää tavanomaista puustoisempana saavutetaan puuston hiilivaratossa periaatteessa samat hyödyt turvemaidilla kuin kivennäismailla, mutta puuston lisääntyminen saattaa turvemaidilla laskea pohjaveden pinnan tasoa, lisäten maaperäpäästöjä (mm. Shanin ym. 2021). Vaikutuksen suuruus näyttäisi kuitenkin vaihtelevan erittäin paljon maaperän ominaisuuksien mukaan.

Kuten kiertoajan pidentäminen, myös metsän kasvattaminen tavanomaista tiheämpänä saattaa aiheuttaa hiilivuotoa, joka voi pienentää tuen tuottamaa ilmastohyötyä.

2.3.5. Säästö- ja lahoppuun lisääminen ja suojavaöhykkeiden leventäminen

Säästö- ja lahoppuun tuottamista sekä erilaisten suojavaöhykkeiden jättämisestä pienvesien ja vesistöjen läheisyyteen olisi perusteltua tukea ilmasto-, monimuotoisuus- ja muista ympäristöistä. Samaan kannustavat tulokset, joiden mukaan luonnonhoidon taso ei suosituksista ja neuvonnasta huolimatta ole 2000-luvun alusta lähtien parantunut talousmetsissä, vaan taso on päinvastoin laskenut 2010-luvulla (Siitonen ym. 2020a, ks. myös Kuuluvainen ym. 2021).

Siitosen ym. (2020b) vielä julkaisemattoman aineiston perusteella säästöpuiden jättämisen käytännöt vaihtelevat erittäin paljon. Aineisto kattoi 25 satunnaisesti valittua uudistushakkuukohdetta, jotka inventoitiin ennen uudistushakkuuta ja niiden jälkeen.

Tulosten mukaan etukäteen potentiaaliset elävät säästöpuut, kuollut puusto (pystykuivat) ja maapuu säilyivät uudistushakkuissa keskimäärin heikosti. Sopiviksi säästöpuiksi luokitelluista järeistä elävistä haavoista säilyi uudistushakkuissa vain 11 prosenttia, koivuista 13 prosenttia ja raidoista ja pihlajista 29 prosenttia. Haapojen läpimittakriteeri oli vähintään 30 cm ja koivujen 40 cm, raidoilla ja pihlajilla se oli 15 cm. Maapuusta (≥ 15 cm) katosi uudistushakkuissa 69 prosenttia. Yleisesti ottaen järeästä ennen hakkuuta olleesta ekologisesti arvokkaasta lehtipuustosta katosi uudistushakkuiden myötä 90 prosenttia. Järeä elävä lehtipuusto päättyy pääosin polttoon ja lahot maapuut hajoavat puunkorjuussa. Pystyyn kuolleista puista säilyi vain 16 prosenttia; joka kolmannella kohteella niitä ei jätetty lainkaan, vaikka siihen olisi ollut mahdollisuus.

Valtiontukisääntöjen mukaan tukea voidaan lähtökohtaisesti maksaa vain sellaisille toimille, jotka ylittävät kansallisen lainsäädännön vaatimukset. Metsänomistajilla ei ole lakiin perustuvaa velvoitetta jättää säästö- tai lahopuita hakkuiden tai muiden metsänkäsittelytoimenpiteiden yhteydessä. Suojavyöhykkeidenkin osalta veloitteet koskevat lähinnä vain metsä- ja luonnon-suojelulain mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä ja ympäristötukikohteita, joiden ominaispiirteet tulee säilyttää. Käytännössä tuet olisivat kustannusvaikuttavia vain silloin, kun säästö- ja lahopuuta jätetään enemmän ja suojavyöhykkeitä useammin ja leveämmiksi kuin metsäsertifioinneissa (PEFC, FSC) vaaditaan.

Olisiko tällainen julkinen tuki kuitenkin omiaan hidastamaan metsäsertifiointien vaatimustason nousua? Kun lisäksi FSC:n vaatimukset ovat tiukempia kuin PEFC:n sekä säästö- ja lahopuun että suojavyöhykkeiden osalta, kumman mukaan vertailutaso (jossa maanomistaja ei saisi tukia) tulisi määrittää? Metsänhoitosuosituksen perusteella tällaista tasoa tuskin on tarkoituksenmukaista määrittää.

Valtiontuen osalta tulee ottaa huomioon myös rajanveto ja päällekkäisyyksien välttäminen mahdollisten yksityisrahoitteisten keinojen kanssa. Stora Enso on vastikään ilmoittanut kokeilevansa puunhankinnassa käytäntöä, jossa metsänomistajalle maksetaan monimuotoisuuslisää päätehakuilla (Metsälehti 11.5.2022). Lisän saamiseksi eläviä säästöpuita on jätettävä vähintään 20 kappaletta ja tekopökköitä tehtävä vähintään 10 kappaletta hehtaarille. Määrät ovat jotakuinkin kaksinkertaiset verrattuna PEFC-sertifioinnin (2022) vaatimuksiin. Lisäksi kaikki leimikolla oleva lahopuu jätetään korjaamatta. Monimuotoisuuslisää maksetaan pääpuutavaralajeille 0,5 euroa kuutiolta. Esimerkiksi 500 kuution kokoisessa puukaupassa se tarkoittaisi metsänomistajalle 250 euroa lisää bruttotuloa. Kokeilu toteutetaan Varkauden seudulla.

Käytännössä maanomistajalle koituvan korvauksen lisäisyyttä on vaikea verifioida luotettavasti tämäläisissä sopimuksissa, koska kantohintaan vaikuttavat monet eri tekijät ja puun ostajalla voi olla tarjoustilanteessa mahdollisuus strategiseen käyttäytymiseen. Tämän johdosta ylimääräisten säästöpuiden ja tekopökköiden todellinen maksaja voi jäädä epäselväksi. Lisäksi monimuotoisuuslisän voidaan katsoa kannustavan jaksolliseen kasvatukseen, koska tukea saa vain päätehakkuiden yhteydessä.

Metsäsertifiointien vaatimukset: Säästö- ja lahopuut

- PEFC (2014): Hakkuissa pysyvästi jätettyjen säästö- ja lahopuiden lukumäärä on yhteensä keskimäärin vähintään 10 kappaletta hehtaarilla. Säästöpuita ovat elävät puut, joiden minimiläpimitta on 10 cm. Lahopuita ovat rinnankorkeudeltaan yli 20 cm paksut kelot ja muut kuolleet pystypuut, pötkelöt ja maapuut.
- PEFC (2022): Hakkuissa pysyvästi jätettyjen säästö- ja lahopuiden lukumäärä on yhteensä keskimäärin vähintään 10 kappaletta ja kuolleiden puiden lukumäärä keskimäärin vähintään 10 kappaletta hehtaarilla. Mikäli leimikkotasolla ei ole riittävästi kuollutta puuta, tehdään vähintään 2–5 tekopötkelöä hehtaaria kohden erityisesti lehtipuista. Säästöpuut ovat eläviä puita (minimiläpimitta 15 cm). Kuolleen pystypuun minimiläpimitta on 20 cm. Kuolleita puita ovat rinnankorkeudeltaan yli 20 cm paksut kelot ja muut kuolleet pystypuut, pötkelöt ja maapuut.
- FSC (2011): Uudistushakkuukuviolle jätetään pysyvästi vähintään 10 järeää (rinnankorkeusläpimitta Etelä-Suomessa yli 20 cm, Pohjois-Suomessa yli 15 cm) elävää säästöpuuta hehtaaria kohti. Kuolleita puita (rinnankorkeusläpimitta yli 10 cm) jätetään metsätaloustoimenpiteissä aina vähintään 20 kpl/ha, kun niitä löytyy alueelta. Lehtilahopuuta säästetään vähintään 20 kpl/ha asti.

Metsäsertifiointien vaatimukset: Suojavyöhykkeet

- PEFC (2014) edellyttää vesistöjen ja lähteiden suojavyöhykkeiltä 5–10 metrin leveyttä mutta mahdollistaa hakkuut ja puunkorjuun suojavyöhykkeillä lukuun ottamatta säästö- ja lahopuita. Vesistöiksi luetaan meret, järvet, lammet, joet ja purot (suojavyöhykevaatimus ei koske noroja).
- PEFC (2022): suojavyöhyke keskimäärin vähintään 10 metriä, kuitenkin aina vähintään 5 metriä; vain poimintahakkuut mahdollisia. Vesistöiksi luetaan meret, järvet, lammet, joet ja purot (suojavyöhykevaatimus ei koske noroja).
- FSC-sertifioinnissa (2011) vastaavat suojavyöhykkeet ovat pääosin 10–15 metriä eikä niillä sallita hakkuita:
 - lammet ja järvet, vähintään 10 metriä
 - purot, joet ja merenrannat, vähintään 15 metriä
 - fladat ja kluuvijärvet, vähintään 50 metriä.
- Soiden ennallistaminen

Soiden ennallistamisessa on mahdollista soveltaa ainakin **kolmea erilaista toimintatapaa**. Niitä kaikkia on mahdollista edistää sekä julkisin tuin että markkinaehtoisesti.

Aktiivista ennallistamista tulisi harjoittaa ensisijaisesti runsasravinteisilla, puustoltaan heikko- tuottoisilla kohteilla, koska ilmastohyötyjä saadaan niillä nopeammin kuin niukkaravinteisilla kohteilla (Tolvanen ym. 2018, Kareksela ym. 2021, Lång ym. 2022). Runsasravinteisten reuna- vaikutteisten soiden ennallistamisella vesiensuojelukosteikoiksi voidaan pitkällä aikajaksolla saavuttaa myös hyvin merkittäviä vesistöhyötyjä, vaikka vesistö päästöt alkuvaiheessa todennä- köisesti jonkin verran kasvavat. Tällaista toimintaa lienee tarkoituksenmukaista toteuttaa ja tu- kea pääasiassa Helmi-ohjelman (2021–2030) kautta. Sen tavoite on ennallistaa ohjelmakauden aikana lähes 60 000 ha soita, kosteikkoja ym., joista n. 20 000 hehtaaria yksityismailla (Valtio- neuvosto 2021).

Pääosa Helmi-ohjelman mukaisista yksityismaiden ennallistamisista toteutettaneen nykyisten valtion suojelualueiden yhteydessä olevissa yksityismetsissä, jos ne kuuluvat samaan suo-aluekokonaisuuteen. Luultavasti selvästi pienempi osa toteutetaan kokonaan tai osittain yksityisillä soidensuojelualueilla ja niitä ympäröivissä yksityismetsissä. Kaikkein vähiten ennallistamista tultaneen Helmi-ohjelman kautta toteuttamaan sellaisilla yksityisillä soilla, jotka ovat jonkinasteisen puuntuotannon piirissä (ks. jäljempänä). Jos metsätalouden uudessa tukijärjestelmässä ei ole riittäviä kannusteita tällaisten kohteiden ennallistamiseen luonnonhoidon keinoin, ne jäävät ennallistamisen ulkopuolelle siitä huolimatta, että toimenpiteellä olisi saatavissa merkittäviä ilmasto- ja muita ympäristöhyötyjä.

Niukkaravinteiset ja vähätuottoiset suometsät on perusteltua jättää *ennallistumaan itsestään* (Tolvanen ym. 2018, Juutinen ym. 2020b, Kareksela ym. 2021). Tämän toteutukseen ei ehkä tarvita lainkaan tukia, vaan asia hoituu kunnostusojituksen ja tuhkalannoituksen tukien järkevillä rajauksilla ja neuvonnalla.

Kolmantena toimintamallina on esitetty *metsätaloudesta hallitusti luopumista*, jossa aiemmin metsätalouden piirissä olleita suometsiä jätetään ennallistumaan, mutta sitä ennen niillä voidaan tehdä rajoitetusti myös puunkorjuuta (Tolvanen ym. 2018, Lång ym. 2022). Kohteilla ei tehdä kunnostusojituksia eikä metsänuudistamista, mutta niiltä voidaan korjata osa tai valtaosa nykyisestä puustosta, erityisesti järeä sellainen. Kohteille jätetään vähempiarvoinen puusto, jotta vältetään avohakkuista johtuvat ravinnepestöt pienvesiin ja vesistöihin. Toimintatapa tarkoittaa sitä, että kohteiden puuntuotantoa ei pyritä keinotekoisesti pitämään yllä toistuvien lannoitusten ja kunnostusojitusten. Metsälain 5a § mahdollistaa tämäntyyppisen toimintatavan siltä osin, että kohteelle ei synny hakkuun jälkeen uudistamisvelvoitetta, jos kyseessä on kitu- tai joutomaa, alun perin avoin tai harvapuustoinen suo tai perinneympäristö ja kohteelle jätetään tarpeeksi puuta.⁶

Missä määrin ja millä tavalla julkista tukea olisi syytä ohjata tämäntyyppiseen toimintaan, vaatii huolellista harkintaa. Jos kyseessä olisi investointituki ja hakkuusta kertyisi maaomistajalle tuloa, kyseinen tulo vähentäisi omistajan saamaa tukea, mutta jos tuki maksettaisiin tulosten perusteella, näin ei välttämättä kävisi. Myös yksityiset kompensatiorahat voivat tulla kyseen vaihtoehtona.

Rajanveto Helmi-ohjelman kanssa

Helmi-ohjelman mukaiset toimenpiteet voidaan nähdä joiltakin osin rinnakkaisina suunnitellun metsätalouden kannustinjärjestelmän (HE 167/2022 vp) mukaisille metsäluonnon hoidon tuille.

Syyskuussa 2022 voimaan tulleen valtioneuvoston asetuksen (800/2022) mukaan Helmi-ohjelman puitteissa voidaan myöntää tukea *puustoisten* elinympäristöjen ennallistamiseen, kunnostukseen ja hoitoon. Koska tällaiset toimenpiteet voivat tuottaa maanomistajalle puunmyyntituloja tai voidaan muuten katsoa maanomistajan metsätaloutta edistäviksi, asetuksen mukainen tuki on valtiontukisääntelyn piirissä. Tuen valtiontukiperuste on yleinen *de minimis* -asetus. Perinnebiotoopit on suljettu pois asetuksen soveltamisalasta, koska niiden hoitoon sovelletaan

⁶ Metsälaki (1093/1996) 5 a §: ”Edellä 1 momentissa tarkoitettua uudistamisvelvoitetta ei ole puuntuotannollisesti vähätuottoisella ojitetulla turvemaalla, jolla runkopuun vuotuinen kasvu on alle kuutiometrin hehtaaria kohden. Tällöin käsittelyalueelle on jätettävä luonnon monimuotoisuutta edistävää puustoa. Uudistamisvelvoitetta ei ole myöskään alueella, jolla Suomen metsäkeskuksen alueyksikön, jäljempänä metsäkeskus, tai viranomaisen hyväksymän suunnitelman perusteella ennallistetaan alun perin avoin tai harvapuustoinen suo taikka perinneympäristö.”

maa- ja metsätalouden ryhmäpoikkeusasetusta, yleistä ryhmäpoikkeusasetusta tai *de minimis* -asetusta vuoden 2025 loppuun asti (Valtioneuvoston asetus 953/2020). Nyt puheena oleva asetus ei koske perinnebiotooppeja myöskään tämän jälkeen (YM 2022a).

Asetuksen (800/2022) mukainen tuki kohdistuu luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaihin puustoihin elinympäristöihin, joiden ennallistamisella, kunnostuksella tai hoidolla voidaan parantaa niiden ekologista tilaa kustannustehokkaasti. Tuettavia toimia voivat olla puustoisten soiden ennallistaminen ojia täyttämällä ja vesiä ohjaamalla, lintuvesien kunnostaminen rantapuustoa raivaamalla, sekä metsäluonnon ennallistamis- ja hoitotoimet, kuten kuusien poisto lehtokohteilta ja paahderinteiden valoisuuden lisääminen. Asetusluonnoksessa (YM 2022b) tukien kohteina olivat myös lintuvesien ja pienvesien (mm. purot, lähteet ja fladat) kunnostukset, mutta nämä jätettiin lopullisesta asetuksesta pois.

Asetuksen mukaisten toimenpiteiden toteutus vastaa metsätalouden metsäluonnon hoitotoimen toteutusta (34/2015 ja HE 167/2022 vp) sillä erolla, että ennallistamis-, kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden järjestämisestä sekä toteutuksen valvonnasta yksityisen maanomistajan mailla vastaa metsäkeskuksen sijaan ELY-keskus. Tuen saaja on kohteen maanomistaja, mutta tuki ei vaadi omistajalta toimenpiteiden järjestämistä, rahoittamista ja kulujen maksatushakua jälkikäteen, vaan järjestelyvastuu on ELY-keskuksella. Se tekee maanomistajan hakemukseen tai suostumukseen perustuen palvelun tai tavaran muodossa myönnettävää tukea koskevat päätökset ja sopimukset ja vastaa tuen toteuttamiseen liittyvistä järjestelyistä. Tukea saavalle kohteelle tarpeelliset ennallistamis-, kunnostus- tai hoitotoimenpiteet se hankkii useimmiten ostopalveluna. Tehtävistä toimenpiteistä sovitaan yhdessä maanomistajan kanssa.

Tuen myöntämisen edellytys on, että toimenpiteeseen ei ole myönnetty muuta julkista rahoitusta. Asetuksen mukaista tukea ei siten voida myöntää kohteille, joille on voimassa kestävän metsätalouden määräaikaisen rahoituslain (34/2015) 21 §:n mukainen luonnonhoitohanke – tai suunnitellun kannustinjärjestelmän mukainen luonnonhoitohanke tai luonnonhoidon toteutus yksittäisen yksityisen maanomistajan mailla (HE 167/2022 vp). Lisäksi edellytetään, että maanomistaja sitoutuu kohteen säilyttämiseen luonnonsuojelulain 6 i §:n mukaisella sopimuksella kymmenen vuotta.

Yksityisiä metsänomistajia asetuksen (800/2022) mukaisten toimenpiteiden toteutus ei pääsääntöisesti taloudellisesti hyödytä. Tukeen ei sisälly kannustinpalkkiota eikä sitä voida maksaa tulosperusteisesti tuotettujen ympäristöhyötyjen perusteella. Sitä ei myöskään voida myöntää toimenpiteille, joista maanomistaja saa muuta kuin kotitarvehakkuuseen rinnastuvaa tuloa (5 §). Tilanne on siis käytännössä sama kuin nykyisessä kestävän metsätalouden rahoituslain (34/2015) mukaisessa metsäluonnon hoidossa ja myös metsätalouden suunnitellussa tukijärjestelmässä (HE 167/2022 vp): vain luonnonhoidon toimenpiteestä aiheutuvat lisäkustannukset korvataan. Ottaen huomioon, että asetuksen mukaiset tuet toteutetaan yleisen *de minimis* -asetuksen perusteella, kannustinpalkkioiden tai tulosperustaisten korvausten sisällyttäminen tukiin näyttäisi EU:n valtiotukisääntöjen näkökulmasta hyvinkin mahdolliselta. Tämä kuitenkin edellyttäisi asetuksen muuttamista.

Lopuksi on hyvä huomata, että asetuksen puitteissa tehtävien puustoisten elinympäristöjen ennallistamis-, kunnostus- ja hoitotoimien mittakaava on sangen pieni. Perustelum�istion mukaan tukea myönnettäisiin vuosina 2022–2027 yhteensä 500 metsäkohteelle (sisältäen lintuvesien puustoiset rannat) ja noin 10 000 hehtaarille soita (YM 2022b). Näiden toimenpidemäärien kustannusarvio kyseisellä ajanjaksolla on yhteensä vain kaksi miljoonaa euroa.

2.3.6. Mahdolliset uudet keinot ja niiden kannustimet

Kivennäismaiden boorilannoitusten laajentaminen (terveyslannoitukset)⁷

Boorilannoitukseen kivennäismailla ei liity samanlaisia ilmaston kannalta potentiaalisesti haitallisia maaperävaikutuksia kuin tuhkalannoitukseen turvemaidella. Koska boorin puute heikentää kasvuhäiriöiden kautta myös puuaineen laatua teollisen jalostuksen näkökulmasta, boorilannoitusten avulla on mahdollista paitsi lisätä puuston kasvua, myös lisätä puun ohjautumista tukkipuuksi ja sitä kautta pitkäikäisiin puutuotteisiin kuitupuun sijasta. Laadun kautta tuleva vaikutus voi olla jopa ensisijainen ja sitä voidaan edistää lannoittamalla etenkin taimikoita ja nuoria metsiä. Boorilannoitusmäärät ovat vähäisiä (n. 2 kg alkuainebooria hehtaaria kohti), joten lannoituksia on myös helppo toteuttaa.

Vaikka kivennäismaiden boorilannoitustarpeen laajuutta on tutkittu systemaattisesti varsin vähän, boorinpuutoksen syyt tunnetaan. Suomen kallioperä sisältää niukasti booria, eikä valtaosasta peräisin oleva luontainen laskeuma saavuta varsinkaan maamme itä- ja pohjoisosia, joilla booria on maaperässä määrällisesti erittäin vähän (Wikner 1983). Suomen humidinen ilmasto ja hapan maaperä aiheuttavat boorin huuhtoutumista juuristokerroksesta, ja vaikka maan orgaaninen aine pidättää booria pinnoilleen, niin tämä pidättynyt boori on vaikeasti juurten otettavissa (Lehto ym. 2010). Boorinpuutoksia esiintyy luonnostaan lähinnä viljavimmilla kivennäismailla, siis lehtomaisilla kankailla (Hynönen ym. 1999, Rikala 2004). Myös typpilannoituksen jälkeen boorinpuutoksia on todettu ohenevillä alueilla vaikutuksesta (Saarsalmi ja Mälkönen 2001). Lähes kaikkiin keinollisiin lannoitteisiin lisätään nykyään booria.

Tamminen ja Saarsalmi (2004) tutkivat Etelä-Suomen nuoria kuusikoita rehevillä mailla. Alhaisia boorimääriä (alle 5 mg/kg) kuusten neulasissa havaittiin Pohjois-Savossa, Pohjois-Karjalassa ja jossain määrin myös Keski-Suomessa. Tosin aineisto ei ollut kovin laaja. Boorin puutosta selitti mm. kohteiden aikaisempi kaskeaminen ja puuston korkea pohjapinta-ala. Jälkimmäisen tuloksen tulkittiin johtuvan siitä, että suurin osa käyttökelpoisesta boorista oli jo sitoutunut kasvaan puustoon. Toisaalta neulasten booripitoisuus oli sitä korkeampi, mitä kosteampi kasvupaikka oli. Tämä voi johtua siitä, että kuivuus heikentää boorinottoa maasta (Lehto ym. 2010). Myös Pohjois-Suomessa esiintyy boorinpuutosta, mutta tietoa sen laajuudesta ei ole koottu mihinkään. Tutkimusten mukaan boorinpuutos näyttäisi ensimmäisenä hidastavan puiden juurten kärkien ja sienijuurten kasvua ja kehitystä, mikä on osasy siihen, että maanpäälliset oireet vaikuttavat syntyvän yhtäkkiä. Puutoksen kemiallis-fysikaalista vaikutusmekanismia ei kuitenkaan tunneta kunnolla (Lehto ym. 2010).

Saataisiinko kivennäismaiden terveyslannoituksen piiriin enemmän metsää, jos tukitasoa nostettaisiin? Missä määrin toimenpiteen keskimääräinen tehokkuus tällöin vähenisi?

Nykyiset boorilannoituslannoitukset perustuvat kasvupaikkatyyppiin ja kohteen maantieteelliseen sijaintiin. Kivennäismaiden boorilannoitusten lisääminen lehtomaisilla kankailla rannikko-seutuja lukuun ottamatta voisi olla perusteltua, mutta sen ilmasto- ja muista ympäristövaikutuksista samoin kuin yksityistaloudellisesta kannattavuudesta tarvitaan lisää tutkimustietoa. Boorinpuutoksen aiheuttamia kasvuhäiriöitä on usein vaikea erottaa muiden bioottisten ja abioottisten tekijöiden aiheuttamista (Kilpeläinen ym. 2013), minkä vuoksi kasvuhäiriön ei pidä olla ainoa kriteeri. Kasvuhäiriö on huono osviitta myös siitä syystä, että kun kasvuhäiriöitä ilmenee, ollaan jo myöhässä, koska kasvuhäiriön myötä runkopuun laatua on jo menetetty.

⁷ Kiitämme tutkija Tarja Lehtoa (Luonnonvarakeskus) kommentista ja täydennyksistä.

Kasvupaikkatyyppiä (lehtomainen kangas), maantieteellistä sijaintia (muu kuin rannikkoseutu), kasvupaikan historiaa (entiset pellot, laidunalueet, kasketut alueet) ja erityisesti neulasanalyysiä on jatkossakin järkevää pitää boorilannoituksen tuen edellytyksenä (Rikala 2004).

Tutkimusten mukaan booria katoaa kasvupaikoilta eniten puunkorjuun ja huuhtoutumisen vuoksi (Lehto ym. 2010). Puiden kokonaisboorimäärästä on rungoissa suhteellisen suuri osuus, 30–40 %, kun tyyppistä rungoissa on vain 14–24 % (Tamminen ym. 2012). Runkopuun korjuun aiheuttamaa boorin menetystä on vaikea estää, mutta hakkuutähteen ja kantojen korjuun aiheuttaman hävikin estäminen olisi helppoa ja suotavaa. Tuen vaikutusten tehostamiseksi tulisi harkita lisäehtoa, jonka mukaan boorilannoitustukea saaneelta kohteelta ei saa korjata energiapuuta, jotta ei jouduta sen takia (liian tiheästi) toistuviin boorilannoituksiin ja tukiin. Ainakaan kokopuukorjuuta ei tulisi sallia boorilannoituskohteissa (sallitaan PEFC 2014- ja PEFC 2022 -kriteereissä).⁸

Tuki pienpuun kantokäsittelyyn juurikäävän torjumiseksi⁹

Juurikäävän yleistyminen Suomen metsissä on pitkälti seurausta 1960-luvulla käyttöön otetuista kesähakkuista (MmVM 1/2016 vp). Tukea juurikäävän torjuntaan myönnettiin lähes 20 vuotta (1997–2016): aluksi tuki kattoi vain torjunta-ainekustannukset mutta myöhemmin myös muita kustannuksia. Vuonna 2016 tuesta luovuttiin valtion kemera-määrärahojen vähenemisen ja pienten yksittäisten tukien hallinnoinnin työläyden takia (HE 133/2015 vp). Keskimääräinen myönnettävä tuki oli 200 euroa. Samalla torjunta muuttui metsän hakkaajaa velvoittavaksi 18.4.2016.¹⁰

Juurikäävän torjunta on lakisääteinen velvoite havupuuvaltaisissa metsissä, kun kasvatus- tai uudistushakkuu tapahtuu toukokuun alun ja marraskuun lopun välisenä aikana.¹¹ Torjunta on velvoittavaa kuitenkin vain siltä osin, kun havupuiden kantojen läpimitta on yli 10 cm.¹² Kyseiselle läpimittarajalle ei kuitenkaan ole tutkimuksellisia perusteita, sillä juurikäpäitiöiden tiedetään tartuttavan myös pienempiä, jopa 2 cm:n kantoja, joista sienirihmasto leviää edelleen viereisiin puihin (Piri 2017, 2019). Tartunnan todennäköisyys kasvaa kaadettujen havupuiden kantojen kokonaispinta-alan kasvaessa. Jos pieniläpimittaisia kantoja on paljon, juurikäävän tartuntariski voi nousta huomattavaksi.

Ilmaston lämpeneminen lisää ennusteiden mukaan sekä kuusen- että männynjuurikäävän aktiivisuutta Suomessa ja mahdollistaa sienten leviämisen entistä pohjoisemmaksi. Talvien lyhentyessä myös entistä suurempi osa hakkuista joudutaan tekemään pakkasjaksojen ulkopuolella, mikä lisää kantojen itiötartuntariskiä. Ottaen huomioon sienten saama hyöty ilmaston lämpenemisestä ja tuhojen merkittävät taloudelliset vaikutukset, olisi perusteltua laajentaa juurikäävän torjunta myös hakkuisiin, joissa havupuiden kantojen läpimitta on 10 cm tai jonkin verran sitä pienempi. Aikaisessa vaiheessa saatu tartunta ehtii aiheuttaa paljon tuhoa metsän kiertoajan loppuun mennessä tai kasvatusjakson aikana. Toisaalta läpimittaraja jouduttaisiin määrittämään pitkälti nykyisten teknisten valmiuksien puitteissa, koska pienissä kannoissa torjunta-aineen leviäminen voi jäädä puutteelliseksi. Taimikon perkauksissa ja harvennuksissa kantokäsittelyä on vaikea toteuttaa, koska se vaatisi uusia teknisiä ratkaisuja raivaussahoihin.

⁸ "Boorinpuutoksesta kärsivissä kuusikoissa latvusmassaa voidaan korjata tai tehdä kokopuun korjuuta, jos metsikön puuston ravinnetasapaino turvataan boorilannoituksella." (PFC 2014 ja 2022)

⁹ Kiitämme erikoistutkija Tuula Piriä (Luonnonvarakeskus) kommenteista ja täydennyksistä.

¹⁰ Laki metsätuhojen torjunnasta annetun lain muuttamisesta (229/2016), HE 133/2015 vp.

¹¹ Laki metsätuhojen torjunnasta (1087/2013).

¹² Valtioneuvoston asetus juurikäävän torjunnasta 264/2016.

Jos nykyisen velvoitteen laajennuksen katsotaan aiheuttavan liian suuren kustannuksen toimijoille, siihen voitaisiin kannustaa tuella. Hyötyä laajennuksesta olisi erityisesti tiheissä energia-puukohteissa (kuusikot ja männiköt). PEFC-metsäsertifiointi (2014, 2022) ei sisällä vaatimusta läpimitaltaan 10 cm:n tai sitä pienempien havupuiden kantojen käsittelystä, ei myöskään FSC (2011), joten siinäkin mielessä kyseessä olisi lisäinen toimenpide.

Toisaalta juurikäävän torjunnan laajentaminen voisi olla toteutettavissa tehokkaimmin muuttamalla lainsäädäntöä niin, että juurikäävän torjunnasta tulisi velvoittavaa myös tyviläpimitaltaan nykyistä hieman pienempien puiden hakkuissa ainakin silloin, kun poistettavaa havupuustoa on paljon.

Kantokäsittelyn tärkeys korostuu kasvupaikoilla, joilla ei ennestään esiinny juurikääpä. Sen sijaan ennestään lahoilla kasvupaikoilla (laho kuusikko uudistetaan kuuselle tai tyvitervatautinen männikkö männylle/kuuselle) uusi puusukupolvi saa tartunnan todennäköisesti jo nuorella iällä edellisen puusukupolven lahoista kannoista ja käsittelystä saatava hyöty saattaa jäädä melko vähäiseksi kustannuksiin nähden. Tosin näilläkin kohteilla kantokäsittely vähentäisi uusien tartuntojen syntymistä. Leimikoiden luokittelu edellisen puusukupolven lahoisuuden perusteella ei (vielä) ole käytännössä mahdollista.

Juurikäävän torjunta on hyvä esimerkki toimenpiteestä, johon liittyy paljon etuja mutta vähän haittoja. Torjunnasta hyötyvät ensisijaisesti metsänomistajat, sahateollisuus ja muu puunjalostusteollisuus mutta laajemmin tarkasteltuna koko yhteiskunta, kun huomioon otetaan metsien positiivinen vaikutus ilmastoon ja hiilensidontaan. Sitä voidaan pitää malliesimerkkinä toimenpiteestä, jonka toteutusta yhteiskunnan kannattaa tukea tai vaatia.

3. Metsäkadon vähentämisen ohjaukset

3.1. Metsäkadon merkitys Suomessa

Metsäkatko tarkoittaa metsän hakkaamista ja alueen ottamista toiseen käyttöön, esimerkiksi viljelymaaksi, turvetuotantoon, rakentamiseen tai liikenneväyläksi. Metsäkatkoa vähentämällä voidaan pienentää maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöjä ja siten edesauttaa ilmastavoittojen saavuttamista. Metsäkadon ehkäisy vähentäisi myös vesistökuormitusta ja auttaisi säilyttämään luonto- ja virkistysarvoiltaan merkittäviä metsäalueita.

Suomessa metsäkatkoala on ollut 2010-luvulla vuosittain keskimäärin noin 14 000 ha. Noin puolet metsäkatkoalasta on ollut rakentamiseen liittyvää ja noin kolmannes maatalouteen liittyvää (Tilastokeskus 2021). Pellonraivauksen suhteellinen osuus on lisääntynyt, kun metsämaata on viime vuosina siirtynyt aiempaa vähemmän rakennetuksi maaksi.

Metsäkadosta on aiheutunut vuosina 2013–2019 vuosittain noin 3,7 milj. t CO₂-ekv. kasvihuonekaasupäästöt, joka on noin 6 % Suomen kokonaispäästöistä (Tilastokeskus 2021). Rakennetuksi maaksi muutetut alueet ovat aiheuttaneet noin viidenneksen kaikista metsäkadon päästöistä. Metsämaasta pelloiksi raivatut alueet ovat puolestaan aiheuttaneet noin puolet metsänhävitykseen laskettavista päästöistä. Viljelymaan suuri suhteellinen osuus päästöistä verrattuna raivattuun pinta-alaan johtuu maaperäpäästöistä. Noin puolet viljelymaaksi muutetuista metsämaista ovat olleet turvemaita, kun taas rakennettu ala on ollut kivennäismaata. Turvepohjaisia metsämaita on raivattu pelloiksi etenkin Pohjanmaan maakunnissa.

3.2. Metsäkadon ajurit

Suomen kaltaisessa metsäisessä maassa erilaiset infrastruktuurihankkeet aiheuttavat lähes väistämättä jonkin verran metsäkatkoa. Tällaisia hankkeita ovat muun muassa teiden, sähkönsiirtoverkkojen ja tuulivoimaloiden rakentaminen sekä kaivostoiminta ja maa-aineksen ottaminen. Vastaavasti asuin- ja liikekiinteistöjen kehittäminen aiheuttaa usein metsäkatkoa, jollei se kohdistu viljelymaalle tai rakentamista tehdä lisä- ja täydennysrakentamisena. Viime vuosikymmeninä metsänhävitys rakennetuksi maaksi onkin aiheutunut ennen kaikkea kaivoksista ja muista maa-aineksen ottoalueista, asuin- ja lomarakentamisesta sekä liikenneväylistä (Timonen 2020). Infrastruktuuri- ja rakentamishankkeisiin liittyy usein merkittäviä yhteiskunnallisia hyötyjä, joten niitä ei voida eikä kannata kokonaan välttää (Assmuth ym. 2022).

Toinen keskeinen metsäkadon ajuri Suomessa on pellonraivaus, joka näyttäytyy erityisen ongelmallisena kasvihuonekaasupäästöjen näkökulmasta turvemaiden raivaamisen vuoksi. Myös pellonraivauksen taustalla on sen tuottama taloudellinen hyöty. Pellonraivaukseen ajaa maatalouden rakennemuutos, jossa tilakoon kasvattaminen lisää toiminnan kannattavuutta. Vaikka maatalouden kokonaistuotanto ei kasvaisi, yksittäisten tilojen koon kasvattaminen aiheuttaa lisäpellon raivaamista, jos jo olemassa olevaa viljelymaata ei saada käyttöön viljelysopimuksin, vuokraamalla tai ostamalla. Erityisesti tuotantoon laajentavat nautakarjatilat voivat tarvita peltotilaa nurmirehun tuottamiseen ja lannanlevitykseen sekä omien peltojen saamiseksi tilakeskuksen läheisyyteen. Pienimuotoisen pellonraivauksen syynä voi olla peltolohkojen muodon parantaminen. Peltolohkojen muodon merkitys on korostunut maatalouskoneiden kasvun myötä. Myös laiduntamisen mahdollistaminen, mihin ohjaa elintarviketeollisuuden kautta välittevä kysyntä eläinten hyvinvoinnin parantamiselle, voi lisätä pellon tarvetta ja pienimuotoista pellonraivausta.

3.3. Sääntely-ympäristön kehitys

Pellonraivausta on Suomessa pyritty hillitsemään siten, että raivatuille lohkoille ei ole myönnetty uusia tukioikeuksia vuoden 2004 jälkeen. Olemassa olevia suorien tukien perusteena olevia CAP-tukioikeuksia on kuitenkin ollut mahdollista siirtää, ostaa tai vuokrata myös vuoden 2004 jälkeen raivatuille pelloille. Sen sijaan vuoden 2004 jälkeen raivatut peltolohkot eivät pääsääntöisesti ole korvauskelpoisia. Peltolohkon korvauskelpoisuus on tuen maksun perusteena ympäristö- ja luonnonhaittakorvauksissa sekä luonnonmukaisen tuotannon korvauksessa ja kansallisissa hehtaarituissa. Toisin kuin tukioikeus, peltolohkon korvauskelpoisuus on lohkon pysyvä ominaisuus.

Komission hyväksymässä Suomen CAP-suunnitelmassa¹³ vuosille 2023–2027 (MMM 2022c) esitetään, että tilatukioikeusjärjestelmästä luovutaan, jolloin samalla perustuki ulottuu myös raivioille. Tämä yksinkertaistaa tukijärjestelmää hieman, mutta vie sitä metsäkadon näkökulmasta haitalliseen suuntaan lisäämällä kannustimia pellonraivaukseen. Tämä johtuu siitä, että EU-sääntöjen mukaan EU:n suorat tuet, kuten perustulotuki, pitää maksaa kaikelle maatalousmaalle, eikä suorita tukia voi jättää maksamatta esimerkiksi ilmastosyistä. Toisin sanoen, vaikka ilmastosyistä olisi erittäin perusteltua rajata uudet peltoraiviot kaikkien maataloustukien ulkopuolelle, Suomen voi olla vaikeaa tai mahdotonta toteuttaa tällaista rajausta. CAP-suunnitelman mukaisesti raivioiden tulee olla pysyvästi nurmipeitteisiä ehdollisuuden vaatimusten mukaisesti. Nurmikasvusto voidaan uusia suorakylvönä tai kevennetyllä muokkauksella niin, että uusi nurmikasvusto kylvetään välittömästi aiemman kasvuston muokkauksen jälkeen.

EU on yksi maailman suurimmista tropiikin metsien ja muiden elinympäristöjen kadon aiheuttajista. Lähes 80 prosenttia EU:n aiheuttamasta metsäkadosta maailmassa on arvioitu johtuvan soijan, naudanlihan, palmuöljyn, kahvin ja kaakaon kaltaisten tuotteiden tuotannon kasvusta (WWF 2021). Vuonna 2021 Euroopan komissio julkaisikin lakialoitteen, joka pyrkii torjumaan metsäkatoa sekä globaalisti että EU:n sisällä varmistamalla, ettei EU:ssa myytäviä tuotteita tuoteta metsiä vahingoittavalla tavalla (European Commission 2021). Lakialoitteen varsinainen kohde on EU:n ulkopuolella tapahtuva metsien hävittäminen. Mahdollinen lainsäädäntö tulee kuitenkin koskemaan myös unionin jäsenmaissa tapahtuvaa metsäkatoa; vapaakauppasäädetten vuoksi ei ole mahdollista harjoittaa sisäisesti sallivampaa ympäristöpolitiikkaa, kuin mitä edellytetään maahantuonnin tai viennin taustalla olevilta prosesseilta. Uusi sääntely koskisi kuutta tuoteryhmää: soijaa, palmuöljyä, kahvia, kaakaota, nautakarjaa ja puuta (kaikkiaan 21 tuotenimikettä puutuotteiden kohdalla) sekä niitä sisältäviä tai niistä valmistettuja tuotteita. Listalle voitaisiin kuitenkin komission mukaan lisätä tulevaisuudessa maailman metsien suojelemiseksi myös muita tuotteita. Tuotteiden maahantuojien tulee esityksen mukaan hyväksyä maahantuonnin yhteydessä ns. asianmukaisen huolellisuuden (*due diligence*) toteutus, jossa maahantuojat toteaa selvittäneensä tuotteiden ja niiden tuotantoketjujen metsäkatovaikutukset.

Suomen kohdalla mahdolliset rajoitteet merkitsivät sitä, että esim. metsäkatoalueilta kaadettu puu kohtaa markkinoille tulon rajoitteita. Sama koskee todennäköisesti myös lihatuotteita, jotka perustuvat metsäkatoalueilla kasvatettuun nautakarjaan. Vaikka maito ei kuulukaan sääntelyehtouksessa listattuihin tuotteisiin, sääntely voisi epäsuorasti vaikuttaa myös maidontuotantoon, sillä Suomessa tuotetusta naudanlihasta valtaosa on peräisin maitorotuisista lehmistä ja niiden vasikoista kasvatetuista sonneista.

¹³ Suomen CAP-suunnitelma hyväksyttiin. <https://mmm.fi/-/suomen-cap-suunnitelma-hyvakstytiin>

3.4. Metsäkadon hillinnän ja ehkäisyn ohjausekeinot

Metsäkadon hillitsemiseksi on olemassa useita mahdollisia ohjausekinoja, joilla on kullakin omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Ohjausekinoja sekä niiden vahvuuksia ja heikkouksia on käsitelty julkaisussa Assmuth ym. (2022).

Metsänhävityskielto

Periaatteessa metsänhävitystä voitaisiin ehkäistä kieltämällä se kokonaan. Metsänhävityksen kieltäminen olisi kuitenkin monessa mielessä ongelmallista. Suomessa metsän pinta-alaosuus on suuri, joten raivauksen täyskielto estäisi monessa tapauksessa infrastruktuurin sekä asuin- ja liikekiinteistöjen tarpeellisen kehittämisen ja aiheuttaisi näin kohtuutonta yhteiskunnallista haittaa (Timonen 2020). Maatalouden puolella metsänhävityskielto tekisi joillakin tiloilla laajentamisesta ja/tai tilan logistiikan kehittämistä mahdotonta. Tiivistäen voidaan sanoa, että metsänhävityskielto estäisi metsänhävityksen silloinkin, kun metsänhävityksestä yhteiskunnalle koitua hyöty olisi sen haittoja suurempaa, mikä olisi yhteiskunnan kannalta tehotonta.

Metsänhävityksen lupaehdot

Metsänhävityskieltoa astetta maltillisempi vaihtoehto olisi tehdä metsänhävityksestä luvanvaraista. Käytännössä olisi muodostettava sektorikohtaiset kriteerit sille, että metsänhävitykseen voi saada viranomaisilta luvan. Vaikutukset yhtäältä ilmastonmuutoksen torjuntaan ja toisaalta metsänhävityksestä hyötyvään elinkeinoimintaan riippuisivat tällöin lupakriteerien määrittelystä. Yhteiskunnan intressissä olisi kieltää sellainen metsänhävitys, jonka ilmastohaitta (ja muut mahdolliset ympäristöhaitat) ovat suuria ja sallia vähäistä ilmastohaittaa aiheuttava raivaus. Toisaalta viranomaiset eivät lähtökohtaisesti tiedä, kuinka suuren taloudellisen hyödyn metsänhävityslupaa hakeva taho raivauksella saisi, eli kuinka suuri olisi menetys luvan epäämisestä. Jos ja kun raivaushankkeiden välillä on suuria eroja niiden tuottamassa taloudellisessa hyödyssä, metsänhävityslupien myöntäminen olisi vaikeaa toteuttaa yhteiskunnallisesti tehokkaalla tavalla.

Ilmastohaitan suuruus ja maankäyttömuutosmaksu

Assmuth ym. (2022) hinnoittelivat metsänhävityksestä Suomessa aiheutuvan hehtaarikohtaisen ilmastohaitan. Määrittelyssä huomioitiin puuston lähtötila, puuston kasvu, metsänhoito sekä uusi maankäyttömuoto, maaperätyyppi ja alueen maantieteellinen sijainti. Tulosten mukaan pellonraivauksen hehtaarikohtainen kokonaisilmastohaitta on suurista maaperäpäästöistä johtuen turvemaalla moninkertainen kivennäismaahan nähden silloinkin, kun turvemaalla viljellään vain monivuotisia viljelykasveja. Kivennäismaalla maan kokonaan puustottomaksi jättävän rakentamisen aiheuttama ilmastohaitta vastaa suuruudeltaan pellonraivauksen ilmastohaittaa. Metsänhävityksen ilmastohaitta on eteläisessä Suomessa hieman suurempi kuin maan muissa osissa, mutta maantieteelliset erot ovat pieniä verrattuna maaperätyypin merkitykseen. Metsänhävityksen ilmastohaitta turvemaalla voi olla moninkertainen tyypilliseen pellon markkina-arvoon verrattuna, mikä viittaa siihen, että turvemaapeltojen raivaamisen jatkuminen on yhteiskunnallisesti katsoen vaikeasti perusteltavissa.

Metsänhävityksestä aiheutuva ilmastohaitta voidaan sisäistää eli tuoda osaksi maanomistajan päätöksentekoa taloudellisilla ohjausekinoilla, kuten maankäyttömuutosmaksulla. Maanomistaja joutuisi maksamaan maankäyttömuutosmaksun, jos hänen omistamansa metsämaa raivataan muuhun maankäyttöön. Ilmastohaitan suuruiseksi asetettuna maankäyttömuutosmaksu on tarkoituksenmukainen ja kustannustehokas ohjausekino, koska metsänraivaus jätetään

tekemättä vain niissä tapauksissa, joissa ilmastohaitta on suurempi kuin maankäytön muutoksesta aikaansaattava yksityinen hyöty. Jos maksu maksetaan ja maankäyttömuutos tapahtuu, on muutos tarpeellinen ja hyödyttää koko yhteiskuntaa. Käytännössä maankäyttömuutoksen suuruus olisi määritettävä riittävän yksinkertaisesti, mutta perittävän maksun tulisi huomioida ainakin turve- ja kivennäismaiden välinen ero ilmastohaitassa. Maankäyttömuutoksen hyväksyttävyyttä voidaan lisätä rajaamalla pienimuotoinen metsänhävitys, kuten tuottavuutta parantava peltolohkojen kulmien oikaisu, maksun soveltamisalan ulkopuolelle.

Muita ohjaukeinoja

Metsänomistajille kohdistettava hiilitukijärjestelmä on ohjaukeino, joka hillitsisi metsäkatoa. Hiilitukijärjestelmässä metsänomistajalle maksetaan rahallinen korvaus, ns. hiilivuokra, sidotun hiilen määrään perustuen. Järjestelmä luo hiilen sidonnalle hinnan, jonka myötä metsänomistajalle syntyy taloudellinen kannustin kasvattaa metsiensä hiilivarastoa. Kannustin vaikuttaa laajasti metsien ja maan käyttöön liittyviin päätöksiin: kiertoaikaan, harvennuksiin, uudistamistiheyteen, lannoittamiseen, metsitykseen ja metsänhävitykseen. Kohottaessaan metsän arvoa, hiilikorvaus tekee metsänhävityksestä maanomistajalle epäedullisempää.

Jos maanomistaja joutuisi maksamaan veroa maidensa maaperäpäästöistä, metsien raivaaminen turvemailla muuttuisi kannattamattomaksi, koska turvemaapellon päästöt ovat huomattavan suuret verrattuna turvemaametsään. Jotta tällainen järjestelmä ei johtaisi tulonmenetyksiin turvemaita omistavilla, päästöveron aiheuttamat tulonmenetykset tulisi kompensoida tuotantopäätöksestä riippumattomalla könttäsuumakorvauksella (Purola & Lehtonen 2022). Tällöin kannustin päästövähennykseen säilyisi, koska tulonmenetyksero, joka perustuisi viime vuosina havaittuun maankäyttöön, olisi riippumaton myöhemmistä päästövähennyksistä. Ne voivat olla maanomistajalle kannattavia, jos päästövähennyksiin johtavat muutokset maankäytössä ja toiminnassa ovat kustannuksiltaan edullisempia kuin entisen maankäytön jatkuminen ja sen perusteella maksuun tuleva päästövero. Tällöin viljelijän kannattaa muuttaa maankäyttöä vähempipäästöiseen suuntaan ja välttää osa päästöverosta, jolloin kiinteä tulonmenetyksero on suurempi kuin vuosittaisen maankäytön perusteella määräytyvä päästövero. Jos maankäytön muutosten jälkeen viljelijä palaa entiseen maankäyttöön, maksetun päästöveron kokonaismäärä nousee tulonmenetyksero tasolle. Näin tulokompensoitu päästövero ohjaisi kannattaviin ja kustannusvaikuttaviin päästövähennyksiin.

Metsitystuella voidaan kannustaa metsitykseen ja näin vähentää nettometsäkatoa (metsäkadon ja metsityksen erotus). Metsitystuki ei kuitenkaan vähennä metsänhävityksen kannustimia, mikä on ongelmallista, sillä hehtaarin metsityksestä saatava ilmastohyöty on selvästi pienempi kuin hehtaarin metsänhävityksen välttämällä saatu ilmastohyöty (Assmuth ym. 2022). Tukiehtojen muotoilusta riippuen metsitystuki voi jopa luoda kannustimet yhtäällä metsittää periaatteessa viljelykelpoista maata ja toisaalla raivata peltoa. Metsitystuki olisikin parhaimmillaan yhdistettynä metsänhävitystä ehkäiseviin ohjaukeinoihin, kuten maankäyttömuutoksen maksuun.

Mahdollisuus edellyttää metsäkatoa aiheuttavilta hankkeilta ilmastohaitan kompensoimista on ollut esillä erityisesti rakentamisen yhteydessä (Timonen 2020). Metsäkatoa voisi periaatteessa kompensoida ainakin metsittämällä tai ehkäisemällä metsäkatoa muualla. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa haasteena on kompensointitoimien lisäisyyden osoittaminen.

Kannustinta pellonraivaamiseen voitaisiin vähentää olennaisesti tekemällä rajauksia siihen, missä määrin raivattu peltopinta-ala huomioidaan suurten eläinsuojien ympäristölupaehtoien pinta-alavaatimuksessa (Kärkkäinen ym. 2019). Jos raivioita ei ympäristölupaehdoissa hyväksyttäisi pinta-alavaatimukseen lainkaan, laajentumishaluisen viljelijän olisi hyödynnettävä muita

keinoja (ostaminen ja vuokraaminen) lisäpellon hankintaan. Lisäksi julkisilla lannankäsittelyyn suunnatuilla tuilla on yritetty saada käynnistettyä toimintaa, joka vähentäisi pellonraivaustarvetta lannanlevitysalaksi.

Maatalouden investointituet eivät nyky muodossaan juurikaan vähennä päästöjä (Viitala ym. 2022a). Jotta metsäkatoa voitaisiin ehkäistä investointitukien kautta, pitäisi ympäristölupaehdot ja/tai investointien valintaperusteita ja pisteytyskriteereitä muuttaa. Ympäristölupaehdot koskevat vain ympäristöluvanvaraista toimintaa, mutta investointitukea voi hakea myös investointeihin tai hankkeisiin, joissa ympäristölupaa ei tarvita.

Tilusjärjestelyissä on kyse maanmittaustoimituksista ajan kuluessa pirstoutuneen tilusrakenteen eheyttämiseksi. Aikaansaatu viljelijän ajansäästö ja maatalousliikenteen vähentyminen parantavat maatalouden kannattavuutta. Tilusjärjestelyillä voidaan saavuttaa myös muita yhteiskunnallisia hyötyjä, esimerkiksi ehkäistä pellonraivausta.

3.5. Suositukset ohjauskeinoista

Tarve metsäkatoa hillitsevälle ohjauskeinolle tai -keinoille on nykyisessä toimintaympäristössä merkittävä johtuen maataloustukijärjestelmän sisältämistä kannustimista peltopinta-alan kasvattamiseen, maatalouden rakennemuutoksen jatkumisesta, peltomarkkinoiden toiminnan ongelmista sekä kasvavasta tarpeesta uusiutuvan energian infrastruktuurin rakentamiselle. Ilmaston näkökulmasta erityisen tärkeää olisi voimakkaasti vähentää metsänhävitystä turvemaalla. On mahdollista, että EU:ssa nyt valmistelussa oleva Metsäkato-lakialoite (European Commission 2021) vähentää pellonraivauksesta aiheutuvaa metsäkatoa Suomessa, mutta tästä ei ole vielä varmuutta. Metsäkatoaloitteen vaikutus Suomessa riippuu ainakin siitä, millaiseksi säädökset ja niiden tulkinnat muodostuvat naudanlihantuotantoon yhteydessä olevan maidontuotannon osalta.

Metsäkadon hillintään potentiaalisesti soveltuvia ohjauskeinoja on useita, ja kullakin on erilaiset vahvuudet ja heikkoudet ajatellen esimerkiksi vaikuttavuutta, kustannustehokkuutta, hyväksyttävyyttä ja hallinnollista toteutettavuutta. Luultavasti olisikin tarkoituksenmukaisinta soveltaa useamman ohjauskeino yhdistelmää pyrkien yhtäältä tasapainoon rajoittamisen ja kannustavuuden välillä ja toisaalta eri sektorien tasapuoliseen huomioimiseen. Ilmastohaitan suuriseksi asetettu maankäyttömuutosmaksu olisi tarkoituksenmukainen ja kustannustehokas ohjauskeino, jonka hyväksyttävyyttä ja hallinnollinen toimeenpantavuus kuitenkin edellyttäisivät rajoituksia sovellusalaan (esimerkiksi pienialaisen metsänhävityksen vapauttaminen maksusta) ja nykyisen maankäyttöä ja maaperää koskevan tietopohjan vahvistamista. Metsänhävitystä ehkäiseviä muutoksia suurten eläinsuojien ympäristölupaehto pinta-alavaatimukseen ja maatalouden investointitukien ehtoihin voisi toteuttaa ilman uusia hallinnollisia menettelyjä. Toisaalta nykyistä suuremmat tuet lannankäsittelyyn ja tilusjärjestelyihin vähentäisivät jonkin verran raivaustarvetta ja olisivat maanomistajan kannalta kannustavia.

Tärkeää olisi myös sopia kansallisesta metsäkadon ja sen päästöjen tavoitetasosta, jonka suhteen käyttöön otettavien ohjauskeinojen ja EU-lähtöisen sääntelyn vaikutuksia voidaan arvioida.

4. Maatalouden ohjauksen kehittäminen

4.1. Keskeisimmät puutteet maatalouden politiikkaohjauksessa ilmastovaikutusten kannalta

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt raportoidaan osana Suomen kokonaispäästöjä YK:n ilmastopöytäkirjan ja EU:n kasvihuonekaasupäästöjen raportointia koskevien velvoitteiden mukaisesti. Varsinaisina maataloustuotannon päästöinä, jatkossa ”maataloussektorin” päästöinä (kasvihuonekaasuinventaariorissa sektori ”Agriculture”) raportoidaan metaani- ja dityppioksidipäästöt tuotantoeläimistä, lannasta ja maaperästä sekä hiilidioksidipäästöt kalkituksesta ja urealannoituksesta. Lisäksi raportointisektorilla ”Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous” (ns. LULUCF-sektori) raportoidaan hiilidioksidipäästöt maaperästä ja biomassasta sekä energiasektorilla maatalouden energiankäyttö (Tilastokeskus 2020).

Maataloudella ei ollut erillistä kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitetta ennen 16.12.2021, jolloin valtioneuvosto päätti asettaa 29 prosentin vähennystavoitteen osana Suomen CAP-suunnitelmaa vuosille 2023–2027 (MMM 2021b). Suomen viimeistely CAP-suunnitelma (MMM 2022c) toimitettiin Euroopan komissioon hyväksyttäväksi heinäkuussa 2022, ja komissio hyväksyi suunnitelman¹⁴ 31.8.2022.

Maatalouden politiikkaohjaus tukijärjestelmineen voi samanaikaisesti sekä edistää että haitata ilmastonmuutoksen hillintää, taikka olla sen suhteen melko neutraalia (Viitala ym. 2022a,b). Poliitiikkaohjauksella on lähtökohtaisesti erittäin suuri merkitys, koska noin 16 Mt CO₂-ekv. (noin 27 % Suomen kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2020) tulee maataloudesta ja metsät ovat Suomessa kokonaispäästöihin nähden merkittävä hiilinielu. Maatalouden turvemaat ovat myös suuria hiilivarastoja. Maatalouden kaikista kasvihuonekaasupäästöistä (khk-päästöistä) yli puolet tulee turvemaista. Runsas viidennes maatalouden kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu viljelysmaiden lannoituksesta. Yhteensä maaperästä tulee noin 75 % maatalouden kokonaispäästöistä. Noin viidennes maatalouden kokonaispäästöistä aiheutuu kotieläimistä ja niiden lannan käsittelystä. Maatilojen ja alueiden kasvihuonekaasupäästöt maataloudesta vaihtelevat suuresti, koska turvemaiden osuus viljelyalasta ja kotieläintuotannon osuus tuotannosta vaihtelee suuresti Suomessa (Ahvenjärvi ym. 2022). Koska khk-päästöjä kuitenkin muodostuu jokaisella maatilalla, ohjauksilla voidaan periaatteessa kannustaa kaikkia maatiloja kaikilla alueilla vähentämään päästöjä. Se vaatii kuitenkin monia eri ohjauksia eri päästövähennystoimiin, joista maatilat voisivat valita soveltuvimmat. Viitala ym. (2022a,b) ovat todenneet, että tähänastinen julkinen ohjaus ja kannustimet ovat olleet melko heikkoja maatalouden päästövähennysten edistämiseksi ja maatalouden khk-päästöt ovat pysyneet melko vakaina 2000-luvulla. Eri keinoja ja niiden kokonaisuuksia laajamittaisiin maatalouden päästövähennyksiin ja osin myös niihin tarvittavia ohjauksia kannustimia ovat tarkastelleet ja arvioineet mm. Lehtonen ym. 2020, Lehtonen 2022 ja Maanavilja ym. 2021. Ohjauskeinojen toteuttaminen niin, että ne olisivat sekä kannustavia viljelijöille että soveltuvia olemassa oleviin politiikkajärjestelmiin on kuitenkin vaikeaa.

¹⁴ Common Agricultural Policy 2023–2027: the Commission approves the first CAP strategic plans. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_5183

Maatalous on vahvasti tuettu ja osin myös säädelty toimiala Suomessa ja muissa EU-maissa. Maataloustuotteiden kauppaa on vapautettu merkittävästi viime vuosikymmeninä maailmassa ja EU:ssa, ja kaupan esteet ovat pääosin vähäisiä. Maataloustuotteiden hintataso määräytyy globaaleilla ja EU:n sisämarkkinoilla. EU:n maatalouspolitiikkaa on muutettu 2000-luvun alussa niin, että maataloustuotanto vastaisi ensi sijassa markkinakysyntään. Tästä syystä suurin osa EU:n maataloustuesta maksetaan pellon hallinnan perusteella tuotannosta riippumattomana hehtaaritukena. Tuki on ehdollinen hyvälle viljelykäytännölle ja pellon kasvukunnon säilyttämiselle.

Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) perustana ovat unionin kokonaan rahoittamat suorat tuet (perustuki ja viherryttämistuki), sekä unionin osittain rahoittamat luonnonhaittakorvaus, luonnonhaittakorvauksen kotieläinkorotus ja ympäristökorvaus (ml. eläinten hyvinvointikorvaus ja luomukorvaus) sekä kokonaan kansallisista varoista maksettavat kansalliset tuet. Maataloustuet maksetaan pääosin pinta-alaperusteisesti.

Viitala ym. (2022a,b) arvioivat, kuinka EU:n CAP ja sen soveltaminen Suomeen vaikuttaa Suomen maatalouden kasvihuonekaasupäästöihin ja niiden vähentämisspyrkimyksiin. Keskeinen maatalouden tukiiin liittyvä ilmastonmuutoksen hillinnän kannustinongelma on se, että peltoalaperusteiset tuet, kuten perustuki ja luonnonhaittakorvaus, pitävät pellot viljelykäytössä ja kannustavat pitämään niitä tukien piirissä enemmän kuin nykyisen suuruiseen tuotantoon tarvitaan. Tällä on päästöjä lisäävä vaikutus, koska pellot eivät keskimäärin ole hiilinieluja vaan pieniä päästölähteitä kivennäismaiden osalta ja suuria päästölähteitä turvemaiden osalta. Ojituksen ylläpitäminen heikkotuottoisillakin turvepelloilla lisää kasvihuonekaasupäästöjä, koska perustuen ehtona on pellon soveltuvuus markkinakelpoisen sadon tuottamiseen, jonka edellytyksenä puolestaan on riittävä kuivatus. Näin ollen heikkotuottoisetkin turvemaat pidetään perustuen turvin ja sen ehtojen mukaisesti viljelyksessä ja kuivatettuina päästölähteinä. Sen sijaan hyvätuottoisilla turvemailla viljelijän kannattaa ylläpitää riittävän kuivatustehon ojitusta perustuesta ja sen ehdoista riippumatta. Osalla maatiloista turvemaat ovat osin ojituksen ansiosta hyvätuottoisia ja tärkeitä tilan tuotannolle jatkossakin. Kivennäismaalajipelloilla riittävä ojitus voi lisätä biomassan muodostumista, hiilen sidontaa ja tuottaa myös ympäristöhyötyjä.

Suomessa ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteet ovat pääosin olleet vesiensuojeluun ja luonnon monimuotoisuuteen liittyviä toimenpiteitä. Ilmaston kannalta maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän (ohjelmakausi 2014–2020) vaikuttavimmaksi toimenpiteeksi arvioitiin monivuotiset ympäristönurmet (Hyvönen ym. 2020). Toimenpide kohdentuu kokonaan turvepelloille, jolloin päästökerroin pienenee huomattavasti, jos monivuotinen ympäristönurmi perustetaan yksivuotisen kasvin viljelyn jälkeen. Toiseksi vaikuttavimpia olivat suojavyöhyke- ja luonnonhoitopeltonurmet sekä suojakaistat. Ympäristökorvauksen muilla toimilla oli vain vähäisiä vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin.

Suomessa kesantojen tulee pääsääntöisesti olla sänki- tai viherpeitteisiä, jotta ne olisivat tukikelpoisia. Kesannot ovat pääosin nurmipeitteisiä, mikä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä erityisesti turvemaiden kesantoaloilla.

Tuotantosidonnaisten maataloustukien ja investointitukien tarkoituksena on ylläpitää maataloustuotantoa Suomessa Näiden tukien vähentäminen johtaisi kotimaisen tuotannon väheneemiseen ja maataloustuotteiden ja ruoan tuonnin kasvuun. Tällöin ruoantuotannon päästöt vähenisivät Suomessa, mutta kasvaisivat muissa maissa. Tästä näkökulmasta tuotantosidonnaiset tuet, jotka ylläpitävät kotimaista kysyntää vastaavaa tuotantomäärää ja kasvihuonekaasupäästöjä, voidaan katsoa myös melko neutraaleiksi tai vähän merkitseviksi globaalien kasvihuonekaasupäästöjen kannalta. Investointituissa on maatilojen energiankäytön tehokkuutta

parantavia ehtoja. Myös erilaiset lannankäsittelyn parantamiseen tähtäävät investointituet vähentävät maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä.

Kaiken kaikkiaan maataloustuet ylläpitävät tuotantoedellytyksiä ja tuotantoa, mutta myös kasvihuonekaasupäästöjä. Tuet sisältävät melko heikkoja kannustimia päästöjen vähentämiseksi. Toimet päästöjen vähentämiseksi turvemailla voivat olla osin jopa tukiehtojen vastaisia. Esimerkiksi pohjaveden pinnan nosto turvemaapelloilla vähentäisi kasvihuonekaasupäästöjä, mutta toisaalta märkyys haittaa viljelyä. Jos pelto katsotaan märkyiden vuoksi sopimattomaksi markkinakelpoisten kasvien viljelyyn, viljelijä voi menettää maataloustukia. Tiettyjen kosteita olosuhteita sietävien kasvien, kuten ruokohelven ja pajun, viljely korkean vedenpinnan vallitessa kuitenkin oikeuttaa EU:ssa maataloustukiin viljellyltä alalta. Säättösalaajitetulla pellolla puolestaan vedenpinnan säätö tekee mahdolliseksi kaikkien viljelykasvien viljelyn tavanomaisella maatalouskalustolla. Toistaiseksi viljelijää ei kuitenkaan palkita korkean vedenpinnan ansiosta vähentyneistä kasvihuonekaasupäästöistä turvemailla.

4.2. Kustannusperusteisten ja tulosperusteisten kannustimien mahdollisuudet

4.2.1. Toimintoperusteiset eli kustannusperusteiset kannustimet

Toimintoperusteiset kannustimet ovat usein yksittäisten toimintojen, esim. kerääjäkasvien tai suojavaikokorvausten, kannustimiksi määriteltyjä korvauksia, joiden suuruus määräytyy niistä viljelijälle aiheutuvien kustannusten perusteella ajatuksena korvata viljelijälle toiminnosta aiheutuvat lisäkustannukset, tulonmenetykset ja sopimuksen tekemisestä ja siihen liittyvästä hallinnollisesta työstä aiheutuvat transaktiokustannukset. Siksi toimintoperusteisia kannustimia kutsutaan usein kustannusperusteisiksi.

Kustannusperusteisia ohjauksia, kuten esim. maaseutuohjelman ympäristötavoitteita edistävät ympäristökorvaukset suojavaikokorvausten ja kerääjäkasveille, tai biodiversiteettiä edistävillä monimuotoisuuskesannoille ja luonnonhoitopelloille, voidaan pitää onnistuneina soveltamislaajuuksien ja tulosten suhteen (Hyvönen ym. 2020). Ympäristökorvauksissa transaktiokustannuksen suuruus on ollut noin 20 % toimenpiteiden määriteltyjen kustannusten ja tulonmenetysten päälle ja transaktiokustannusten korvauksen on ajateltu sisältävän siten myös pientä kannustinlisää, jotta viljelijän sopimuksen tekemiseen, kirjanpitoon ja mahdolliseen valvontaan kuuluva työaika tulisi myös korvatuksi suorien toiminnosta aiheutuvien kustannusten lisäksi.

Muutamia näin tuetuista maatalouden ympäristökorvauksen toimenpiteistä ovat tulleet kohdallisen suosituiksi, koska niitä on ollut melko helppo toteuttaa etenkin sellaisilla maataloilla, joilla aivan kaikkea peltoalaa ei ole välttämättä tarvittu maataloustuotantoon. Toimien suosiossa ja vaikuttavuudessa on kuitenkin ollut suurta vaihtelua (Hyvönen ym. 2020).

Toimien suosio on riippunut vahvasti niihin kohdennetusta kokonaisresurssista. Esimerkiksi kerääjäkasvialan kokonaislaajuus, viime vuosina noin 120 000 ha, oli ohjelmakauden 2014–2020 alkuvuosina jopa 250 000 ha, mutta tilakohtaista toteutusala jouduttiin voimakkaasti pienentämään rahoituksen riittävyyden vuoksi. Seuraavina vuosina kerääjäkasviala vakiintui vajaan 120 000 hehtaariin. On ilmeistä, että suurempi kerääjäkasveille kohdennettu kokonaisresurssi johtaisi suurempaan kerääjäkasvialaan. Kerääjäkasvien vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin on kuitenkin tehtyjen laskelmien mukaan melko vähäinen hehtaaria kohden, ja merkittävä vasta, jos kerääjäkasvialaa lisättäisiin moninkertaiseksi (Lehtonen A ym. 2021). Tämän vuoksi saavutettavien kasvihuonekaasupäästövähennysten kustannus muodostuu todennäköisesti varsin

korkeaksi (Hyvönen ym. 2020, Maanvilja ym. 2021), eikä kerääjäkasvialan voimakas tuettu kasvattaminen ole välttämättä kustannustehokkain vaihtoehto maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi.

Vaikka kustannusperusteiset ohjaukset voisivat olla periaatteessa – jos toimien tuilla on huomattava rahoitus, viljelijöiden on niitä helppo panna toimeen, ja toimet myös vähentävät päästöjä – vaikuttavia myös kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen kohdennettuja tuettuja toimenpiteitä on ollut varsin vähän. Eräät vesiensuojelutoimet kuten erilaiset kesannot ja suojavyöhykkeet, ovat vaikuttaneet myönteisesti myös kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen etenkin turvemailla ja osin myös hiilisyötteen lisääjänä kivennäismailla. Hehtaarikohtainen vaikutus kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen ja siten myös kustannusvaikuttavuus ilmastonmuutoksen hillinnässä on kuitenkin jäänyt melko vähäiseksi (Hyvönen ym. 2020). Tämä on ymmärrettävää, koska näitä toimia ei ole ensisijaisesti suunniteltu ja kohdennettu kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen.

Ensi sijassa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen on ollut suunnattu ohjelmakaudella 2007–2013 käytössä ollut turvepeltojen pitkäaikainen nurmiviljely -toimenpide 10 vuoden mittaisella sopimuksella. Tämä erityisympäristötuen toimenpide, jonka korvaustaso viljelijälle oli kasvinviljelytiloilla 114 €/ha vuodessa ja kotieläintiloilla 68 €/ha vuodessa, saavutti vain vähäistä suosiota. Näin on tapahtunut osin siksi, että ehdot heikentävät nurmisadon laatua ja sopivat huonosti maataloustuotannon kokonaisuuteen, erityisesti jos maatilalle on tärkeää saavuttaa lähes kaikilta pelloiltaan hyvä rehunurmen sato ja ruokinnallinen laatu. Se on vaikeampaa tai ainakin epävarmempaa, jos nurmea ei muokata lainkaan edes uudistamisvaiheessa, verrattuna siihen, että maata muokataan nurmea uudistettaessa. Lisäksi toimenpide on ollut melko heikosti resursoitu.

Turvepeltojen päästövähennyksiä voidaan saavuttaa muokkauksen vähentämisen ja nurmipeitteisyyden lisäksi myös pohjavedenpintaa nostamalla. Se taas sopii huonosti yhteen määrältään ja laadultaan hyvän nurmirehun viljelyn kanssa, koska korkea vedenpinta estää peltotyöt tavanomaisilla maatalouskoneilla. Märkiin olosuhteisiin sopiva kohtuuhintainen konekalusto, jos sitä olisi saatavilla, voisi tehdä sadonkorjuun mahdolliseksi, joskin tavallista hitaammaksi ja kalliimmaksi. Muiden korkeaa vedenpintaa sietävien ja märille turvemaille soveltuvien viljelykasvien, kuten ruokohelven, osmankäämin, järviruo'on tai lyhytkiertoisien energiapuun kuten pajun ja haavan, markkinoiden ja kysynnän vähäisyys taas sulkee pois kosteikkoviljelyn nopean lisäämisen turvemailla. Ruokohelpi kuivikkeeksi karjatalouteen tai osin rehuksi voi antaa mahdollisuuden maltilliseen kosteikkoviljelyn lisäämiseen, jos määrän turvemaan kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksestä maksetaan korvausta viljelijälle. Tällainen korvaus voi olla kustannusperusteinen eli suorista kustannuksista ja transaktiokustannuksesta koostuva korvaus, tai tulosperusteinen, suoraan saavutettavasta päästövähennyksestä määräytyvä korvaus. Jos kustannusperusteinen tuki turvepellon kosteikkoviljelystä kattaa todelliset kustannukset ja tulonmenetykset sekä tarjoaa korvausta myös sopimus- ja hallintokustannuksille, se saattaa olla toimiva kannustin ainakin niille viljelijöille, joille kosteikkoviljelystä ei aiheudu merkittäviä riskejä maataloustuotannolle. On kuitenkin mahdollista ja jopa todennäköistä, että osaa todellisista kustannuksista ja riskeistä ei saada määrällisesti arvioitua niin kattavasti, että ne kannustaisivat kosteikkoviljelyyn sitä merkittävää osaa viljelijöistä, jotka tarvitsevat turvepellot laadultaan ja määrältään hyvälaatuisen nurmirehun tuottamiseen. Etenkin sadon laadulle kosteikkoviljelystä aiheutuvia riskejä on vaikea arvioida. Ne, samoin kuin suorat kustannukset, voivat olla myös hyvin erilaisia eri maatiloilla.

Tällaisissa tapauksissa, joissa maatilojen kustannukset, tulonmenetykset ja riskit vaihtelevat merkittävästi maatilojen välillä, tulosperusteiset kannustimet kasvihuonekaasupäästöjen

vähentämiseen ovat todennäköisesti toimivampi vaihtoehto. Näin siksi, että jos tulosperusteinen palkkio perustuu varsinaiseen tavoitteeseen eli päästövähennykseen ja sen yhteiskunnallisesti arvoitettuun hintaan (esim. hiilidioksidin päästöoikeuden hintaan EU:n päästöoikeusmarkkinoilla tai siitä johdettuun hintaan), viljelijällä on mahdollisuus verrata tätä hintaa omiin todennäköisiin kustannuksiinsa, tulonmenetyksiinsä ja riskeihinsä. Tämä ei ole mahdollista kustannusperusteisissa kannustimissa, jossa sallitut enimmäiskustannukset on määritelty varsinaisesta tavoitteen arvosta riippumatta. Kustannusperusteinen palkkio ei siten vastaa todellista tavoitteen arvoa (sen ylittäen tai alittaen), mikä johtaa siihen, että tavoitellut toimenpiteet eivät kohdenna tavoitteiden arvoa vastaavalla tavalla.

Eri yhteyksissä, mm. käydyissä sidosryhmäkeskusteluissa (Liite) on tullut esille, että kustannusperusteiset kannustimet eivät ole viljelijöille erityisen houkuttelevia, koska ne eivät tarjoa kuin vähäisen mahdollisuuden saavuttaa tuloja viljelijän omalle työlle ja pääomalle. Tämä johtuu siitä, että suorien kustannusten lisäksi maksettava korvaus transaktiokustannuksesta on suhteellisen pieni, eivätkä viljelijät aina koe kustannusperusteisia toimia kaiken sopimuksen tekemiseen, toimien suunnitteluun ja toteutukseen sekä mahdolliseen valvontaan kuluvan työajan arvoiseksi. Näin on etenkin silloin, kun viljelijän tuotantotoiminta aiheuttaa etenkin työhuippuina (kevään kylvö- ja syksyn korjuukausi) työruuhkaa, eikä viljelijällä ole aikaa kuin hyvin rajallisesti ympäristöä tai ilmastoa parantaviin toimenpiteisiin, joihin puolestaan ulkopuolisen työvoiman palkkaaminen ei ole aina mahdollista tai mielekäästä viljelijän kannalta.

Siksi tulosperusteiset kannustimet voisivat kiinnostaa viljelijöitä enemmän kuin kustannusperusteiset, ainakin sellaisissa tapauksissa, joissa maatiloilla on mahdollisuus toteuttaa toimia melko alhaisella kustannuksella toimenpiteistä koituvaan ympäristölliseen tai yhteiskunnan arvostamaan hyötyyn nähden.

4.2.2. Tulosperusteiset kannustimet

Tulosperusteisissa kannustimissa viljelijällä olisi todennäköisesti parempi mahdollisuus saavuttaa taloudellista hyötyä, jos hänen kustannuksensa, tulonmenetyksensä ja riskinsä ovat hyvin matalia verrattuna tavoiteltuun hyötyyn. Tämä kannustaa viljelijöitä myös aktiivisesti etsimään kohteita, joissa näin olisi asianlaita.

WTO-säännöt voivat antaa tähän mahdollisuuksia, ellei ympäristöhyödyistä maksettava tuki kannusta tuotantoon ja siten vääristä maatalouskauppaa (Berkhout ym. 2018, Hasund & Johansson 2016). Jos tuetut ympäristötoimet kuitenkin lisäävät maataloustuotantoa, ne luokittelevat WTO:ssa vähentämisvelvoitteen alaisiin maataloustukiin. Tällaisten tukien kokonaismäärän pieni kasvattaminen olisi kuitenkin mahdollista, koska EU:n maataloustukien kokonaisuudessa markkinoita vääristävien tukien kokonaismäärä jää selvästi vähennyksiin velvoittavan rajan alle (Hasund & Johansson 2016). Kuitenkin erilaiset tarjouskilpailut ympäristöhyötyjen saavuttamiseksi ovat EU:ssa sallittuja ja käytössä joissain maissa. Mikään ei periaatteessa estäisi EU:ssa siirtymistä selvästikin tulosperusteisten ympäristötukien suuntaan.

Nykyinen EU:n yhteinen maatalouspolitiikka ja vapaakauppasopimukset sallivat tulosperusteiset järjestelmät maatalouden ympäristöhyötyjen ja suotuisten ilmastovaikutusten tuottamiseen, mutta ne eivät salli korvausten sitomista tuotetun ympäristöhyödyn arvoon. Myös tulevalla ohjelmakaudella CAP-strategia-asetuksen (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/2115 artikla 70) mukaiset maaseturahaston toimenpiteiden korvaustasot voidaan määritellä ainoastaan perustuen toimenpiteiden toteuttamisesta aiheutuneisiin lisäkustannuksiin ja tulonmenetyksiin, huomioiden mahdollinen transaktiokustannus. Toimenpiteen tuottama yhteiskunnallinen hyöty ei vaikuta määriteltävän korvauksen suuruuteen (Schulman

2022). Kustannusperusteisen korvauksen laukeaminen maksuun on sallittua sitoa tuloksen saavuttamiseen, jolloin käytännössä muodostuu tilanne, jossa tuensaajalle aiheutuneet kustannukset ja tulonmenetykset korvataan vain, jos vaadittava tulos saavutetaan (*ibid.*). Tämä ei todellakaan kannusta viljelijää, mikä tarkoittaa sitä, että todellista tulosperusteisuutta ei voida nykyisen CAP-järjestelmän puitteissa toteuttaa. Olisikin syytä muuttaa EU:n laajuisesti CAP-järjestelmän ehtoja siten, että vuonna 2028 alkavalla CAP-kaudella maksettavan korvauksen suuruus olisi mahdollista sitoa tuotetun ympäristöhyödyn arvoon.

Taloustieteellisestä näkökulmasta olisi perusteltua tarjota viljelijöille mahdollisuus verrata tiettyjä tuloksia tuottavien toimien hyötyjä toimista aiheutuviin kustannuksiin omalla maatilalla. Periaatteessa olisi parasta luoda markkinat erilaisille ympäristö- ja ilmastohyödyille. Tämä on kuitenkin vaikeaa, koska näitä hyötyjä on usein vaikea määritellä rahamääräisinä. Yksi mahdollisuus olisi luoda esim. alueellisia huutokauppoja ja tarjouskilpailuja, joissa viljelijät voisivat tehdä tarjouksia, jotka kilpailisivat julkisen vallan tai yksityisen toimijan tarjoamista resursseista, joilla tavoitellaan ympäristö- ja ilmastohyötyjä tietyille alueelle (esim. kosteikkojen perustaminen turvepelloille). Viljelijät voivat silloin yksin tai yhdessä valikoida tarjolle sellaiset kohteet, joilla heidän paikallistuntemuksensa perusteella voidaan saavuttaa merkittävät ympäristö- ja ilmastohyödyt pienin kustannuksin. Käytännössä voidaan tehdä tiettyjen toimenpiteiden osalta sopimuksia myös ilman tarjouskilpailumenettelyä, jolloin viljelijöille annetaan tiedoksi alustavasti arvioitu korvaustaso tietystä toimista, mutta lopullinen korvaustaso määräytyisi saatujen tarjousten mukaan jakamalla käytettävissä oleva resurssi annettujen tarjousten kokonaismäärällä. Tämänkaltaista menettelyä on käytetty mm. kerääjäkasvien tapauksessa, kuten edellä todettiin. Kyse ei ole kuitenkaan varsinaisesta markkinaehtoisesta menettelystä, koska viljelijöillä ei ole mahdollisuutta tehdä todellista tarjousta hintapyyntöineen. Periaatteessa tarjouskilpailumenettelyllä voidaan kuitenkin löytää kustannusvaikuttavia kohteita aiotuille toimenpiteille.

Kirjallisuudessa on jossain määrin vahvistusta sille, että tulosperusteiset kannustimet tuottaisivat ympäristöhyötyjä kustannustehokkaammin kuin kustannusperusteiset. Viime aikoina esim. Wuepper & Huber (2021) ovat raportoineet, että korvaustason korottaminen yhdellä prosentilla johtaa 0,6 %:n lisäykseen kustannusperusteisten toimien tapauksessa, mutta 1 %:n lisäykseen tulosperusteisissa toimissa (liittyen biodiversiteettiä edistävään nurmiviljelytapaan Sveitsissä). Silti molemmilla tavoilla voidaan päästä merkittäviin tuloksiin tavoiteltujen ympäristövaikutusten saavuttamisessa. Tulosperusteisilla kannustimilla se tulee kuitenkin todennäköisesti jopa merkittävästi halvemmaksi.

Tulosperusteisia kannustimia liittyen maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen on tutkittu melko vähän. Lankoski ym. (2018) suomalaisiin lähtötietoihin perustuvat kvantitatiiviset tulokset osoittavat, että tuotannosta irrotettu pinta-alamatuki näyttää tarjoavan enemmän kompromisseja (mahdollisia ristiriitoja eri tavoitteiden välille) kuin muut ohjauskeinot. Tuotannosta irrotettu pinta-alamatuki, joka on vallitseva tukimuoto EU:n maatalouspolitiikassa, kannustaa ylläpitämään suurempaa alaa viljelyksessä kuin tuotantoon olisi tarpeen. Näin tuotannosta irrotettu pinta-alamatuki lisää kasvihuonekaasupäästöjä ja ravinteiden valumia (Lehtonen & Rantinen 2015; tuotantotarvetta suurempi peltoala tuottaa ravinnekuormaa) sekä vähentää kokonaistuottavuutta ja sosiaalista hyvinvointia verrattuna tilanteeseen, jossa ei olisi vastaavaa tukea (Lankoski ym. 2018). Typpilannoitevero, maaperän kasvihuonekaasupäästövero ja viherkeksannointituki toimivat hyvin kaikkien muiden tavoitteiden osalta paitsi ilmastonmuutokseen sopeutumista lukuun ottamatta. Nämä ohjauskeinot ml. maaperän kasvihuonekaasupäästöjen vero, vähentävät merkittävästi kasvihuonekaasupäästöjä ja ravinnevalumia, ja siten kokonaisuutena niiden sosiaalinen suorituskyky on hyvä (Lankoski ym. 2018).

Purola & Lehtonen (2022) toteavat Suomen olosuhteisiin tehdyillä laskelmilla, että säätösalaajituksen avulla päästään tapauksesta riippuen 15–30 €/t CO₂-ekv. päästövähennyskustannuksiin, jos viljelijälle voidaan maksaa suoraan päästövähennyksestä kasvihuonekaasuinventaarissa käytettävien päästökertoimien ja määritellyn yksikkötuen (€/t CO₂-ekv.) mukaisesti. Vaihtoehtoisesti viljelijälle tulisi maksaa toimintoperusteisesti lähes 200 €/ha vuodessa palkkiota vedenpinnan pitämisestä keskimäärin 30 cm alle maan pinnan tason. Tämä vuotuinen palkkio tarvittaisiin vielä sen lisäksi, että kustannuksiltaan noin 5 000 €/ha hintaiselle säätösalaajitukselle maksetaan jo ennestään 40 % investointituki. Tästä huolimatta päästövähennyskustannus olisi edelleen kohtuullinen, koska kyseessä on pitkäaikainen, vähintään 30 vuoden ja jopa 50 vuoden aikajänteen investointi, jolloin maksettava investointituki jää vuotta kohden melko pieneksi (Lehtonen 2022). Säätösalaajituksen suositeltavuudesta ja kustannusvaikuttavuudesta enemmän luvussa 4.3.1.

4.2.3. Ekosysteemipalkkio ja sen mahdollisuudet tulosperusteisuuden lisäämisessä

Euroopan unionin yhteinen maatalouspolitiikka ja EU:n kokonaan tai osittain maksamat maataloustuet ovat järkeviä ja muutosten saaminen niihin on työlästä. Tästä syystä on pohdittu myös kansallisesti rahoitettavia maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviä toimenpiteitä, jotka aidosti kannustaisivat viljelijöitä päästövähennyksiin. Keskustelua on käyty lähinnä viljelijöille ympäristöhyötyjen tuottamisesta maksettavasta ekosysteemipalvelupalkkiosta.

Kansallisesti ei ole mahdollista maksaa maaomistajille lisää päästövähennyksistä, jos samoja päästövähennystoimenpiteitä on jo tuettu CAP-toimenpiteillä. Päästövähennysten saavuttamisen kannalta on ongelmallista se, että CAP-toimenpiteillä tuetaan jo nykyään toimintoperusteisesti hyvin monenlaisia kivennäismaiden hiilensidontaa edistäviä toimenpiteitä usein vesien- suojele- tai luonnon monimuotoisuuden lisäämisen perusteella, mutta ilmastovaikutusten saavuttamiseksi tarvittaisiin lisäkannustimia samoille tai samankaltaisille toimille. Se ei kuitenkaan ole mahdollista, jos samoista toimenpiteistä maksetaan jo julkisista varoista korvausta. On siis vaikeaa lisätä kustannusperusteisia kannustimia esim. kivennäismaiden hiilensidontan lisäämiseksi samoista toimista, (kesannot, kasvipeitteisyys, kerääjäkasvit, suojakaistat) joille maksetaan jo korvausta muilla, lähinnä vesien- suojeleluun ja luonnon monimuotoisuuteen liittyvillä perusteilla. Ilmastovaikutusten saavuttamisen kannalta olisi toivottavaa, että erillisillä tulosperusteisilla ohjelmilla vesien- suojeletoimien kanssa samantyyppisten toimenpiteiden kannustavuutta olisi mahdollista lisätä tulosperusteisella päästövähennyskorvauksella, mikä voisi johtaa kustannusvaikuttaviin vähennyksiin kasvihuonekaasupäästöissä ja samalla myös tuoda vesien- suojele- ja luonnon monimuotoisuushyötyjä. Tällöin viljelijä ei kuitenkaan voisi hakea kustannusperusteista tai muuta tukea samoille toimenpiteille vesien- suojele- tai luonnon monimuotoisuus -hyötyjen saavuttamiseksi.

Komission uusissa säännöissä väläytellään mahdollisuudesta maksaa tulosperusteisesti ympäristö- ja ilmastotoimista, mutta vain metsätaloudessa. Tulosperusteisissa valtiontuissa on kuitenkin haasteena metsätaloudenkin puolella takaisinperintä, mikäli tavoitteita ei saavuteta.

Tulosperusteisia pilottihankkeita ja kokeiluja voidaan rahoittaa maatalouden ympäristökorvauksesta (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/2115 artikla 70). Tästä ei ole kuitenkaan erillistä mainintaa Suomen CAP-suunnitelmassa liittyen maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen alentamiseen (MMM 2022c). Maksettava korvaus pilottihankkeista tai kokeiluista voisi kuitenkin tällöinkin olla korkeintaan toimenpiteiden toteuttamisesta aiheutuvien lisäkustannusten, tulonmenetysten ja transaktiokustannusten suuruinen. Ekojärjestelmän kautta ei ole mahdollista rahoittaa pilottihankkeita.

Eräs uusi mahdollisuus ovat tulosperusteiset EIB-rahoitus sopimukset (*environmental impact bond*). Tulosperusteiset rahoitus sopimukset toimivat seuraavasti. Julkisen sektorin rooli on EIB:eissa olla palvelunostaja. Valtio, kunta tai kaupunki maksaa tietyistä palveluista ja toimista, jotka pyrkivät ratkomaan julkiselle sektorille haasteellista ja kuluja tuottavaa ongelmaa, kuten maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä. Julkinen sektori ei kuitenkaan EIB:issa maksa suoraan palveluiden tuottamisesta. Maksun tekevät sen sijaan yksityiset sijoittajat, jotka sijoittavat tarvittavan alkupääoman sopimukseen. Välittäjänä sopimuksessa toimii niin kutsuttu hankehallinnoija (esim. ELY-keskus), joka on myös velvollinen etsimään ja kilpailuttamaan palveluntuottajat. Palveluntuottajia, eli viljelijöitä, yrityksiä tai järjestöjä, jotka loppukädessä tuottavat varsinaiset vaikuttavuuteen pyrkivät toimet, analysoi ulkopuolinen arviointitaho. Vaikuttavuusarvion perusteella sijoittajille maksetaan heidän sijoituksensa korkoineen takaisin, mikäli tulostavoitteet on saavutettu. Järjestelyn tavoitteena on niin kutsuttu "win-win-win-tilanne", jossa julkinen sektori käyttää verovaroja järkevästi ja hyödyllisesti maksamalla vain tehokkaista palveluista, yksityiset sijoittajat voivat tuottaa sekä taloudellisia voittoja että yhteiskunnallista tai ekologista hyvää ja palveluntuottajat voivat saada joustavaa rahoitusta toiminnalleen. Kokemuksia tulosperusteisista rahoitus sopimuksista on kuitenkin toistaiseksi vain vähän.

4.2.4. Maaperän päästövähennyspalkkion toimivuus koko maataloudessa

Maaperän päästövähennyksiin kannustava päästövähennyspalkkio toimisi myös koko maatalouden mittakaavassa. Se voidaan toteuttaa mm. siten, että kasvihuonekaasupäästöt määritellään ensin kasvihuonekaasuinventaarion päästökertoimien mukaisesti turve- ja kivennäismaille. Lehtonen ym. (2022) arvioivat, missä määrin ruokavaliomuutokset ja palkkio maaperän kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi voisivat yhdessä ja erikseen vähentää Suomen maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä, ja millaiset olisivat vaikutukset maatalouden tuotantoon, pellonkäyttöön, kasvihuonekaasupäästöihin ja maataloustuloon koko maassa ja neljällä eri suuralueella Suomessa.

Ruokavaliioskenaarioiden avulla arvioitiin, missä määrin suuri ruokavaliomuutos (liha- ja maitotuotteet -67 % per henkilö, korvautuen osin muilla proteiininlähteillä) tai pieni ruokavaliomuutos (liha- ja maitotuotteet -33 %, korvautuen osin muilla proteiininlähteillä) vähentävät maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä 2020–2050, verrattuna siihen, että ruokavaliot pysyvät 2020 mukaisina.

Erillisissä skenaarioissa arvioitiin vaikutuksia, jos maaperän kasvihuonekaasupäästöille asetetaan päästövähennyspalkkio (tulokompensoitu päästövero) suuruudeltaan 10 tai 20 €/t CO₂-ekv. Lisäksi tarkasteltiin vaihtoehtoja, joissa päästövähennyspalkkio maksettiin suuren tai pienen ruokavaliomuutoksen lisäksi.

Päästövähennyspalkkio tarkoittaa sitä, että viljelijälle maksetaan jatkossa joka vuosi 10–20 €/t CO₂-ekv. palkkio jokaisesta vähennetystä CO₂-ekv. tonnista verrattuna vuoteen 2020. Viljelijä ei menetä mitään, jos hän ei vähennä kasvihuonekaasupäästöjään, mutta hän voi vähentää päästöjä vaihtamalla turvemaiden tai kivennäismaiden viljelykasvit yksivuotisista (viljoilta) monivuotisiin (nurmet, nurmipeitteiset kesannot), tai jos hän poistaa viljelystä turvemaat (hylätty pelto, joka ei saa maataloustukia). Kivennäismaiden nurmipeitteisyys yksivuotisten kasvien sijaan johtaa hyvin pieneen (noin 10 €/ha) päästövähennyspalkkioon per ha, mutta noin 100–200 €/ha palkkioon turvemaiden tapauksessa. Vedenpinnan nostoa turvepelloilla tai metsittämistä ei ollut mukana keinovalikoimassa.

Tulosten mukaan jo pelkkä 10 €/t CO₂-ekv. suuruinen päästövähennyspalkkio ilman ruokavaliomuutosta johtaisi ensi vaiheessa viljan viljelyn (muutoin kuin nurmien uudistamistarkoituksessa)

siirtymiseen turvemailta kivennäismaille ja osin myös turvemaiden viljelemättä jättämiseen alueilla, joilla pellolle on vähän kysyntää (maan itä- ja pohjoisosat). Tämän saavuttamiseksi tarvittava julkisista varoista maksettava päästövähennyspalkkio vaatisi vuotuista lisätukea noin 60 milj. €, jos päästövähennyspalkkio olisi 10 €/t CO₂-ekv. ja noin 120 milj. € jos päästövähennyspalkkio olisi 20 €/t CO₂-ekv.

Koko maatalouden kasvihuonekaasupäästöt vähenisivät 10–20 €/t CO₂-ekv. päästövähennyspalkkion seurauksena vähitellen noin 5 Mt CO₂-ekv. jo vuoteen 2030 mennessä, ja yli 5 Mt CO₂-ekv. päästövähennykseen (5,3–5,6 Mt CO₂-ekv.) vuoteen 2050 mennessä. Tämä on enemmän kuin Suomen maataloudelle tavoitteeksi asetettu 29 %, 4.6 Mt CO₂-ekv. päästövähennys vuoteen 2035 mennessä. Suuri valtaosa päästövähennyksistä koituisi turvepeltojen muuttuvasta käytöstä. Pieneltä osin päästövähennystä syntyisi myös siitä, että osa turvemaista jätettäisiin pois käytöstä, jolloin rehunurmien ala ja pienin osin myös nurmipeitteinen kesantoala kasvaisi kivennäismaille maidon- ja naudanlihantuotannon siirtyessä turvemailta kivennäismaille. Kivennäismaiden nurmiala myös lisääntyisi laajaperäistymisen vuoksi ja vilja-ala vähenisi tosin melko vähän, maaperän päästövähennyspalkkion kannustamana.

Päästövähennykset nousisivat noin 7 Mt CO₂-ekv. tasolle, jos päästövähennyspalkkioiden maksamisen lisäksi ruokavaliot muuttuisivat maltillisesti (lihan ja maitotuotteiden kulutus vähenisi 33 % korvautuen osin muilla proteiininlähteillä vuoteen 2050) ja noin 8,5 Mt CO₂-ekv., jos ruokavaliot muuttuisivat merkittävästi (lihan ja maitotuotteiden kulutus -67 % korvautuen osin muilla proteiininlähteillä vuoteen 2050).

Pelkkä ruokavaliomuutos johtaisi kuitenkin varsin vähäiseen 1–2 Mt CO₂-ekv. päästövähennykseen yksinään ilman mitään päästövähennyspalkkiota. Tämä johtuu siitä, että kotieläintuotannon, etenkin maidon ja naudanlihantuotannon, vähentyessä viljanviljely turvemaille lisääntyisi, koska muita vaihtoehtoja taloudellisesti järkevälle pellonkäytölle ei ole lainkaan tai niitä on vähän, ellei päästövähennyspalkkiota makseta tai turvemaiden päästöistä sakoteta. Näin ollen turvemaiden päästöjen kasvu voi mitätöidä suuressa määrin ruokavaliomuutoksen tuottamaa kasvihuonekaasupäästöjen vähenemistä.

Päästövähennyspalkkioiden maksaminen ei Lehtonen ym. (2022) mukaan vähentäisi kotieläintuotannon tai muunkaan maataloustuotannon kokonaismäärää, koska etenkin yksivuotisten kasvien viljelyä vaativaa tuotantoa siirtyisi vähitellen turvemailta kivennäismaille. Näin tapahtuisi suurimmassa osassa maata, jossa turvemaat siirtyisivät vähitellen ensin nurmelle ja nurmipeitteiselle kesannolle, ja myös hylätyksi pelloksi, niin että maataloustuotanto turvemaille lopuisi lähes kokonaan tai vähenisi murto-osaan entisestään vuoteen 2050 mennessä. Sen sijaan Pohjois-Suomessa, jossa käyviä vaihtoehtoja nurmipohjaiselle maidon- ja naudanlihantuotannolle on vähän, nurmeen perustuvaa maidon- ja naudanlihantuotantoa jäisi edelleen merkittävässä määrin turvemaille, vaikkakin asteittain vähentyen päästövähennyspalkkion kannustaessa luopumaan tuotannosta turvemaille. Turvemaista noin 80 % säilyisi nurmirehun tuotannossa Pohjois-Suomessa, jos päästövähennyspalkkion taso olisi 10 €/t CO₂-ekv., mutta vain 1/3 turvemaista säilyisi maidon ja nurmirehun tuotannossa, jos päästövähennyspalkkion taso olisi 20 €/t CO₂-ekv. Tällöin kesannon ja hylätyn pellon osuus turvemaista nousisi 2/3:aan turvemaista samalla kun tuotanto keskittyisi kivennäismaille. Koska turvemaiden osuus Pohjois-Suomen peltoalasta on noin 40 %, tämä tarkoittaisi tuotannon kokonaismäärän ja arvon vähenemistä. Sen sijaan muualla maassa, kuten Pohjanmaalla (turvepeltoja runsaat 20 % peltoalasta), Sisä-Suomessa (turvepeltoja noin 10 % peltoalasta) ja etenkin Etelä-Suomessa (turvepeltoja noin 4 % peltoalasta) tuotannon siirtyminen turvemailta asteittain kivennäismaille vaikuttaisi tuotannon kokonaismäärään hyvin vähän tai ei lainkaan, koska valtaosa peltoalasta on kivennäismaalajin maita. Yksittäisissä turvemaavaltaisissa kunnissa tai maatiloilla päästövähennys-

palkkion vaikutukset tuotannon määrään ja kokonaisarvoon olisivat luonnollisesti merkittäviä. Tätä ei kuitenkaan arvioitu Lehtonen ym. (2022) tutkimuksessa koska se vaatisi hyvin laajan ja yksityiskohtaisen selvityksen.

Pelkkä päästövähennyspalkkio vaikuttaisi hyvin vähän tai ei lainkaan kotieläintuotannon kokonaismäärään tai maataloustuloon keskimäärin, koska tuotantoa siirtyisi turvemailta kivennäismaille, ja Pohjois-Suomen maidon- ja naudanlihantuotannon pieni väheneminen korvautuisi lähes kokonaan tuotannon pienellä kasvulla Pohjanmaalla ja Sisä-Suomessa. Päästövähennyspalkkio korvaisi tällöin suurelta osin maataloustuotannon pienen vähenemisen aiheuttaman maataloustulon vähenemisen Pohjois-Suomessa, koska päästövähennyksistä saataisiin pientä tuloa maataloille.

Sen sijaan ruokavalioiden muuttuminen kasvipainotteisemmiksi vähentäisi kotieläintuotantoa ja maataloustuloa, ja etenkin maan itä- ja pohjoisosissa. Kotieläintuotannon väheneminen puolestaan johtaa tulosten mukaan maataloustulon merkittävään vähenemiseen maan itä- ja pohjoisosissa (noin 40 % jos maltillinen ruokavaliomuutos ja noin 60–70 % jos suuri ruokavaliomuutos), mutta vähäisempään maataloustulon alenemiseen Etelä-Suomessa (10–20 %) ja Pohjanmaalla (20–40 %), koska näillä alueilla voidaan lisätä proteiinipitoisten kasvien ja leipäviljan tuotantoa, joka on kustannuksiltaan kalliimpaa ja sadoiltaan ja tuotoiltaan epävarmempaa maan itä- ja pohjoisosissa. Tutkimuksen mukaan päästövähennyspalkkio jossain määrin vähentäisi kotieläintuotannon vähenemisen tulonmenetyksiä maan itä- ja pohjoisosissa samoin kuin muualla maassa, mutta silti maan itä- ja pohjoisosien maataloustulon menetykset jäisivät merkittäviksi, noin 25–50 % suuruisiksi lähtötilanteeseen 2020 verrattuna. Tämä suuri maataloustulon menetys erityisesti maan itä- ja pohjoisosissa ruokavaliomuutosten seurauksena, jota päästövähennyspalkkiot vain osin riittäisivät paikkaamaan, on merkittävä maatalouspolitiikkaa laajempi politiikkahaaste ja reiluuskysymys, ja edellyttäisi uusien vaihtoehtojen arvoketjujen ja tulonlähteiden kehittämistä taloudellisesti eniten kärsiville alueille.

4.2.5. Kustannusperusteinen tuki yksivuotisten kasvien viljelyn siirtämiseksi kivennäismaille

Nykytilanteessa viljelijällä ei ole tarpeeksi kannustimia minimoida yksivuotista viljelyä turvepeltoilla. Turvepeltojen päästöjen verottaminen maankäyttötavan mukaan tai tukien maksaminen päästövähennyksistä ovat toimivia tapoja muuttaa viljelijän kannustimia huomioimaan turvepeltoista syntyvät päästöt. Tällöin viljelijän kannattaisi tilan sisällä minimoida yksivuotisten kasvien viljely turvemaille. Peltojen hinnat myös muuttuisivat, sillä turvepellon tuottoarvo laskisi veron verran yksivuotisten kasvien viljelyssä.

Toinen vaihtoehto olisi edistää yksivuotisen viljelyn siirtämistä turvemailta kivennäismaille kustannusperusteisella tuella. Tukea maksettaisiin laskennallisten kustannusten mukaan viljelijälle, joka siirtää yksivuotista viljelyä turvemaalta kivennäismaalle, samalla valiten vähemmän päästöjä tuottavan maankäyttötavan turvemaalle. Näin viljelijällä olisi kannustin huomioida päästöjen haitallisuus, kun etäisyyden tai lohkokoon takia tuotantokustannuksiltaan liian kallis pelto olisikin järkevä viljeltävä.

Kustannusperusteisen tuen kannattavuutta on selvitetty aiemmin (Wejberg ym. 2022). Päästövähennyskustannukset vaihtelivat välillä 27–49 €/t CO₂-ekv Kalajoella, Kannuksessa ja Kokkolassa, kun vuokrattavat kivennäismaat vastasivat lohkokooltaan ja etäisyydeltään alueen vuokramarkkinoilta saatavissa olevia maita. Tuella voitaisiin laskelmien perusteella saavuttaa kannattavia päästövähennyksiä.

On tärkeä huomioida, ettei nykyisellä tietomäärällä pystytä arvioimaan sitä, kuinka paljon päästöjä tuen avulla voitaisiin vähentää. Alueiden peltomarkkinoilla ja maantieteellä on ratkaiseva vaikutus tuen mahdollisuuksia arvioitaessa. Jos kivennäismaita ei ole alueella saatavilla tarpeeksi läheltä, ei tuki vähennä päästöjä ollenkaan. Transaktiokustannukset olisivat todennäköisesti suuremmat kuin aikaisemmissa tukimuodoissa, sillä tuki vaatisi hallinnon arvioivan sekä viljelijän ennen tukea yksivuotisesti viljelevän pellon maalajin ja turvekerroksen paksuuden että etäisyyden, viljelykustannukset ja maalajin mahdollisesti vuokrattavaan peltoon.

Kustannusperusteinen tuki voisi myös nostaa pellon vuokrahintoja. Nykyisessä markkinatasa-painossa viljelijä voi saada parhaan tuoton vuokraamalla tietyn pellon. Vuokrahinta jää edulliseksi, sillä muut viljelijät saisivat pellostä etäisyyden ja/tai huonomman sadontuottopotentialin kautta pienemmän tuoton. Tällöin kannattavin viljelijä voi tarjota vain niukasti suurempaa vuokraa kuin seuraavaksi parhaan tuoton saava viljelijä, jolloin katetuotto jää korkealle. Kustannusperusteisen tuen myötä kauempana olevat viljelijät voivat tarjota entistä korkeampaa vuokraa, sillä viljely- ja etäisyyuskustannusten kompensointi lisää viljelyn kannattavuutta, jolloin on mahdollista tarjota aiempaa suurempaa vuokraa ilman että katetuotto jäisi negatiiviseksi. Tällöin vapaassa markkinatilanteessa kannattavin viljelijä joutuu tarjoamaan entistä enemmän vuokraa, jotta voi jatkaa pellon viljelyä. Tämä ei ole taloudellisesti tehokasta, jolloin tuki käytännössä laskisi maatalouden markkinatuloja.

Maanmittauslaitos olettaa etäisyys- ja viljelykustannuksessa huomattavasti korkeampia palkkoja ja korvauksia viljelijöiden omalle pääomalle, kuin viljelijät todellisuudessa saavat. Niillä tiloilla, joilla ei työhuippujen aikanaakaan ole tilan koko työvoima täydessä käytössä, olisi hyvät kannustimet vuokrata lisää maita. Tämä pätee erityisesti tilanteissa, jossa nykyisestä tuotannosta saatava palkka ja korvaus omalle pääomalle on huomattavasti pienempi kuin etäisyys- ja viljelykustannuksen kautta maksettavat korvaukset.

4.3. Kannustimia turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen

Viljeltyjen turvemaiden kasvihuonekaasupäästöt ovat varsin korkeat ja yli 10-kertaiset verrattuna kivennäismaiden päästöihin, mutta turvemaiden päästöjä voidaan vähentää muuttamalla turvemaiden käyttöä (Kekkonen ym. 2019). Tässä luvussa käydään läpi tarkemmin turveilla tehtäviä päästövähennystoimia, niiden perusteita ja tarvittavien lisäkannustimien luomista viljelijöille. Turvepeltojen päästövähennyksiin on nykyisellään melko heikot kannustimet (Viitala ym. 2022a,b). Puutteita kannustimissa voidaan korjata luomalla uusia kustannus- tai tulosperusteisia tukia, ja lisäksi edellyttämällä viljelijöiltä toimia maan hiilen säilyttämiseen.

Seuraavassa arvioidaan viljelijöiden mahdollisuuksia vähentää turvemaiden kasvihuonekaasupäästöjä eri keinoin, vähentämällä viljanviljelyä turveilla ja nostamalla veden pintaa eri tavoin. Olennaista on huomata, että pelkästään viljelyn lopettaminen turveilla ei lopeta pellon kasvihuonekaasupäästöjä, vaan hylätyn pellon päästöt ovat likimain samansuuruiset kuin sellaisen turvepellon, jonka vedenpintaa on nostettu esim. 30 cm maan pinnasta (maan pinnan alle). Tämä, samoin kuin se, että korkeakaan vedenpinta, esim. 5–10 cm maan pinnan alapuolella, ei lopeta päästöjä kokonaan, joka käy ilmi taulukosta 2. Turvepeltojen eri käyttömuodoilla on kuitenkin erilaiset kustannukset ja mahdollisuudet erilaisiin maankäytön muutoksiin ovat hyvin erilaiset erilaisilla maanaloilla niiden tuotantosuunnan ja ympäristön mukaan. Mahdollisuudet etenkin vedenpinnan nostoon riippuvat paikallisesti maan pinnan muodoista, korkeuseroista, ympäröivän metsämaan alasta, ojituksesta ja maalajista.

4.3.1. Säättosalaojitus tiheäojavälisenä

Päästövähennyskeinoille, joilla pelto on edelleen käytettävissä maataloustuotantoon, olisi erityinen tarve, koska useimmiten turvepeltoja tarvitaan maataloustuotannossa. Näin etenkin maatiloilla ja alueilla, joilla turvepeltojen osuus peltoalasta on suuri.

Säättosalaojituksen avulla voidaan vähentää turvemaapellon kasvihuonekaasupäästöjä merkittävästi, noin 10 t CO₂-ekv./ha, samalla kun pelto soveltuu edelleen tavanomaiseen maataloustuotantoon. Keskeinen politiikkaohjaukseen liittyvä kysymys on, millä ehdoilla säättosalaojitus ja vedenpinnan pitäminen keskimäärin noin 30 cm korkeudella maanpinnan alla, joka tuottaisi noin 10 t CO₂-ekv./ha vuotuisen päästövähennyksen, olisi kannattavaa viljelijälle.

Valtaosa Suomen turvemaalajia olevista pelloista on avo-ojitettuja, koska salaojitus tai säättosalaojitus ei ole aina helppoa tai mahdollista esim. maan ruosteisuuden tai peltolohkon sijainnin vuoksi. Syynä avo-ojiin voi olla myös se, että etenkin nuorilla turvepelloilla salaojien asennussyvyyttä voi olla vaikea ylläpitää maan painumisen ja turpeen hajoamisen vuoksi. Osalle turvemaapelloista säättosalaojitus, jossa ojaväli on tavanomaista salaojitusta tiheämpi, voi kuitenkin tarjota viljelijälle etuna tehokkaan kuivatuksen, mikä helpottaa oikea-aikaista pellolle pääsyä hyvän sadon tuottamiseksi, ja tarjoaa lisäksi vedenpinnan säätömahdollisuuden. Korkeampi vedenpinta hidastaa turpeen hajoamista ja myös sen kuivumisesta johtuvaa maan painumista, mikä voi pidentää salaojituksen toimivaa käyttöikää. Pääasiallisena perusteena säättosalaojitukselle on viljelijällä luonnollisesti yksityistaloudellinen hyöty. Se ei kuitenkaan välttämättä yksinään riitä säättosalaojitusinvestoinnin maksamiseen kohtuujassa. Investoinnin kannattavuus riippuu mm. viljelykasvista ja laskennassa käytetystä korkokannasta.

Taulukko 2. Hiilidioksidiekvivalentit päästöt (t CO₂-ekv./ha) turvemaiden eri käyttömuodoissa. Huomioitu kaikki maatalouden kasvihuonekaasut CO₂ (hiilidioksidi), N₂O (dityppioksidi) ja CH₄ (metaani). Lähde: IPCC Wetlands Supplement 2013 sekä hylättyjen peltojen osalta Maljanen ym. 2010 ja metsityksen osalta Suomen kasvihuonekaasuinventaarior.

Pellonkäyttömuoto	Päästökerroin, t CO ₂ -ekv.
Yksivuotinen	35,1
Monivuotinen, nurmi	25,3
Jätetty pois käytöstä	15,5
Nurmi, korotettu vedenpinta	14,9
Vetetty, kosteikkoviljely	2,8
Metsitetty, alle 20 v.	18
Metsitetty, yli 20 v.	3

Säättosalaojitusinvestointi avo-ojissa olevalla turvemaalajin pellolla maksaa noin 5 000 €/ha. Näin siksi, että säättosalaojitus vaatii tiheämmän ojavälin kuin tavanomainen salaojitus. Lisäksi tarvitaan yksi säätökaivo noin 1,5 ha kohden (Salaojayhdistys 2009). Koska säättosalaojitukselle on maksettu 40 % investointitukea (Pro Agria 2019), viljelijän maksettavaksi jäisi noin 3 000 €/ha. Lisäksi säättosalaojitusalueille maksetaan erillistä 70 €/ha suuruista vuotuista hoitopalkkiota

ympäristökorvausjärjestelmässä tietyin ehdoin (valumavesien käsittely) tarkoituksena vähentää ravinnekuormitusta vesistöihin (Ruokavirasto 2021).

Taulukossa 3 on esitetty säätösalaajituksen tuottovaatimus, jotta koko investointimeno viljelijälle, noin 3 000 €/ha, tulisi maksettua 30 vuoden aikavälillä 0–10 % suuruisen diskonttokoron tapauksissa. Diskonttaus ainakin muutaman prosentin korolla on tarpeellista, koska investoinnin tuotot ovat yleensä epävarmoja pitkälle tulevaisuuteen, jolloin voi ilmaantua myös muita investointimahdollisuuksia. Siksi pitkävaikutteisille investoinneille on syytä asettaa investointilaskelmissa tuottovaatimus esim. diskonttauskertoimen muodossa.

Taulukko 3. Tarvittava vuotuinen tuotto 3 000 euron investointimenosta eri diskonttauskoroilla, kun investoinnin takaisinmaksuaika on 30 vuotta.

Diskonttauskorko	0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %
Lisätuottovaatimus per vuosi, €/ha	100	115	132	150	170	191	213	237	261	287	313

Arviointia säätösalaajituksen kannattavuudesta viljelijälle

Jos vedenpinnan säätäminen turvemaalla antaa viljelijälle yli 200 €/ha lisätuoton, säätösalaajitus on taulukon 3 perusteella todennäköisesti kannattava investointi, joka tuottaa yli 5 prosentin koron investoidulle pääomalle. Tämän suuruisen vuosituotto lähestyisi jo arvopaperimarkkinoiden pitkän aikavälin keskimääräistä vuosituottoa (6–8 %/vuosi aikavälistä riippuen). Yli 200 €/ha lisätuotto voi olla pienestäkin sadonlisästä mahdollista saavuttaa esim. siemenperunan tai muiden kasvien siementen sopimusviljelyssä, jossa sadon arvo hehtaaria kohden on selvästi keskimääräistä korkeampi.

Jos kuitenkin viljellään rehu- tai leipäviljaa, tai nurmirehua, sadon arvo ei helposti kasva yli 200 €/ha edes viidenneksen satotason nousulla. Jos esimerkiksi viljan hinta olisi jatkuvasti 200 €/tonnilta ja satotaso alun perin 4 000 kg/ha, vasta neljänneksen satotason nousu (+1 000 kg/ha) olisi arvoltaan 200 €/ha. Jos satotaso olisi alun perin 5 000 kg/ha, 20 %:n satotason nousu olisi 1 000 kg/ha, jolloin päädytään myös 200 €/ha lisätuottoon. Koska viljan keskisadot ovat Suomessa keskimäärin alle 4 000 kg/ha ja viljan hinnat selvästi alle 200 €/ha viimeisen 10 vuoden keskiarvona, on todennäköistä, että säätösalaajitus maksaisi itsensä takaisin sadon arvon nousuna vain pienellä osalla maatiloja, joilla on turvemaalajia olevia peltoja.

On syytä todeta, että siemensatoisilla kasveilla korjattavaan markkinakelpoiseen hehtaarisatoon vaikuttaa moni muukin tekijä (esim. kasvitautitilanne ja korjuuajan sääolot) kuin pelkätään altakastelun hyödyt, joita puolestaan voidaan pitää todennäköisempänä nurmikasvien viljelyssä. Niiden arvo viljelijälle puolestaan määräytyy kotieläintuotannossa, jolloin altakastelun hyötyjä voi olla vaikea täsmällisesti arvioida. Nurmisadon hyvä laatu ja määrä läheltä tilakeskusta korjattuna ovat kuitenkin esim. lypsykarjatuotannon yksi keskeinen taloudellinen kivi-jalka, eikä 200 €/ha lisätuotto altakastelusta ole välttämättä saavuttamaton.

Säätösalaajituksen kannattavuus paranee, jos kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen otetaan huomioon ja siitä maksetaan korvaus.

Jotta säätösalaajitus turvemailla voisi tulla kannattavaksi laajassa mittakaavassa, tarvitaan selkeä kannustin sekä säätösalaajitusinvestoinnista, että myös vedenpinnan säätämisestä noin 30 cm maanpinnan alapuolelle vuositasolla keskimäärin.

Selvimmän päästövähennyskannustin olisi vuosittainen palkkio kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä (€/t CO₂-ekv.), jollaisia ei vielä toistaiseksi viljelijälle makseta. Seuraavassa oletetaan, että viljelijälle maksetaan päästövähennyspalkkiota siitä, että turvemaiden päästöjä vähennetään säätösalaajituksen keinoin.

Oletetaan yksikertaisuuden vuoksi, että viljatilalla on 10 yhtä suurta peltolohkoa. Lähin lohko = nro 1 ja sijaitsee tilakeskuksen välittömässä läheisyydessä. Kauimmainen lohko (nro 10) sijaitsee ajomatkaltaan 7 km päässä. Lohkojen keskietäisyys tilakeskukseen on noin 2,5 km. Oletetaan, että likimain keskietäisyydellä eli 3 km päässä sijaitseva lohko nro 6 on turvemaata. Tällöin 10 % tilan pelloista on maalajiltaan turvetta. Turvemaiden päästökertoimet oletettiin taulukon 2 mukaisiksi. Kertoimet ovat erittäin lähellä niitä, joita käytettiin julkaisussa Lehtonen (2021). Taulukossa 4 kivennäismaiden päästökertoimet on pyöristetty lähimpään kokonaislukuun.

Taulukko 4. Dynaamisissa maatilamalleissa käytetyt päästökertoimet (t CO₂-ekv./ha vuodessa).

Kasvi	Päästökerroin (t CO ₂ -ekv./ha)		
	Kivennäismaa	Turvema	Säätösalaajitettu turvema
Yksivuotiset kasvit	2	35,1	21
Nurmi	1	25,3	14,9
Kesantonurmet	0	25,3	14,9

Jos maaperän kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen kannustetaan päästövähennyspalkkion avulla, millä päästövähennyspalkkion tasolla (€/t CO₂-ekv.) turvemaalohko, keskietäisyydellä sijaitseva lohko nro 6, siirtyy säätösalaajitukseen?

Tulosten mukaan säätösalaajitus tulee kannattavaksi viljatilalla, jos päästövähennyspalkkio nostetaan tasolle 15 eur/t CO₂-ekv. Tätä pienemmät päästövähennyspalkkiot johtavat siihen, että kasvava osuus turvemaalajia olevasta peltolohkosta pidetään nurmipeitteisenä kesantona, jolloin sen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät 35 t CO₂-ekv./ha tasolle 25 t CO₂-ekv./ha. Turvemaalohko kannattaa siirtää viljalta täysin nurmelle jo päästövähennyspalkkiolla alle 10 €/t CO₂-ekv. Tämä aiheuttaa kuitenkin tulonmenetyksiä ja lisäkustannuksia viljatilalle. Jos kuitenkin päästövähennyspalkkio nostetaan 15 €/t CO₂-ekv. tasolle, maatilan kannattaisi investoida säätösalaajitukseen turvemaalla. Tällöin viljelijä saa päästövähennyspalkkiota peltohehtaarille vuosittain 150 €, mikä yhdessä 70 €/ha hoitopalkkion kanssa riittää sekä muuttuvien että kiinteiden kulojen kattamiseen. Viljatilalla tuotantomäärä olisi tällöin noin 5 % pienempi kuin alkutilanteessa, mutta tulot olisivat vähintään ennallaan. Maaperän kasvihuonekaasupäästöt koko viljatilalla alenevat noin 30 % turvepellon säätösalaajituksen ansiosta, koska kivennäismaiden kasvihuonekaasupäästöt ovat pienet.

Päästövähennyskustannukseksi muodostuu yhteensä 22 €/t CO₂-ekv., mikä on selvästi alhaisempi kuin EU:n päästökaupassa 2021 aikana vallinnut hintataso, 50–60 €/t CO₂-ekv. Taloudellisesti viljelijä voisi jäädä voitolle, jos päästövähennyspalkkio olisi korkeampi kuin 15 €/t CO₂-ekv.

Lypsykarjatilalla tapauksessa noin 70 % pellosta, myös turvemaalohkolla, olisi nurmikierrossa ilman päästövähennyspalkkiota. Tämä on melko tyypillinen tilanne lypsykarjatilalla, jossa ruokinta painottuu nurmirehuihin, mutta jossa myös viljalla on tärkeä osuus ruokinnassa. Lisäksi nurmialalta saadaan korkeampi kuiva-ainesato kuin viljalta. Päästövähennyspalkkio johtaisi

siihen, että lypsykarjatila vähentäisi ensin lopunkin viljan viljelyn turvemaalohkolla, mikä vaikuttaisi muiden peltolohkojen viljelykiertoon. Koska yli 70 % turvemaapelloista on jo ennestään nurmella, lypsykarjatila ei saa vastaavaa päästövähennystä viljan viljelyn lopettamisesta turvemaalohkolla kuin viljatila. Viljan viljelyn vähentäminen turvemaalohkolla aiheuttaa myös kustannushaittaa lypsykarjatilalla, jonka kannattaa pitää peltolohkojen viljelykierron melko samanalaisina.

Tulosten mukaan säätösalaajitus kannattaa oletusten mukaisen lypsykarjatilalla turvemaalohkolla, jos päästövähennyspalkkio nostetaan tasolle 19 €/t CO₂-ekv. Tällöin maaperän päästöt, jotka koko lypsykarjatilalla ovat jo alkutilanteessa pienemmät kuin peltoalaltaan samankokoisella viljatilalla, vähenevät noin 30 %. Rehuntuotanto vähenee kuitenkin vain noin 2 % ja tulot säilyvät ennallaan. Tulot kasvaisivat säätösalaajituksen seurauksena, jos päästövähennyspalkkio olisi suurempi kuin 19 €/t CO₂-ekv. Tämän lisäksi on oletettu maksettavan 70 €/ha suuruinen vuotuinen palkkio ympäristökorvauksen toimenpiteestä valumavesien hallinta (Ruokavirasto 2019).

Nämä edellä mainitut tapaukset on laskettu olettaen, että tilan kaikista pelloista turvepeltojen osuus olisi 10 % ja että säätösalaajitus ei toisi lainkaan sadonlisää turvemaalohkolla. Jos kuitenkin sadonlisä olisi 10 % joka vuosi, säätösalaajitus kannattaisi tulosten mukaan sekä vilja- että lypsykarjatilalla noin 12 €/t CO₂-ekv. suuruisella päästövähennyspalkkiolla. Lypsykarjatilalla 10 % sadonlisällä turvemaalohkolta olisi suurempi merkitys, koska viljatila ei saa nurmisadosta arvoa toisin kuin lypsykarjatila. Näin siis etenkin lypsykarjatila hyötyisi turvepellon tuottamasta sadonlisästä, kun taas viljatilalla turvemaalohkolla nurmen sadon lisällä ei olisi arvoa, ja viljan viljely (josta arvoa saisi) turvemaalohkolla pitäisi yllä korkeita kasvihuonekaasupäästöjä ja vähentäisi saatavaa päästövähennyspalkkiota. Näin ollen viljatila ei hyötyisi samassa määrin kuin lypsykarjatila korkeammasta satotasosta turvemaalohkolla säätösalaajituksen seurauksena, jos päästövähennyksiin kannustetaan palkitseamalla maaperän päästövähennyksistä.

Jos taas molemmilla maatiloilla olisi 30 % turvemaata edellä oletetun kymmenen prosentin sijaan, riittäisi vähän pienempi päästövähennyspalkkio maaperän päästöille, että säätösalaajitus olisi kannattavaa. Viljatilalla tarvittaisiin runsaan 11–12 €/t CO₂-ekv. päästövähennyspalkkio ja lypsykarjatilalla noin 18–19 €/t CO₂-ekv. päästövähennyspalkkio, turvepeltolohkojen etäisyyksistä riippuen. Kaukana sijaitsevien lohkojen säätösalaajittaminen tulee ajan myötä vähän kalliimmaksi kuin lähellä sijaitsevien, koska säätöjen asettaminen ja huolto vievät kaukana sijaitsevilla lohkoilla enemmän aikaa kuin lähellä sijaitsevien.

Viljan ja maidon hinnoilla oli tehdyn herkkyystarkastelun perusteella vain vähän vaikutusta em. tuloksiin. Tämä johtuu siitä, että samat hinnat koskevat kaikkien peltolohkojen tuotantoa maatalajista ja etäisyydestä riippumatta.

Johtopäätökset

Tulokset osoittavat, että säätösalaajitus turvemailla, olettaen että vedenpintaa on mahdollisuus säätää vuosikeskiarvona noin 30 cm alle maanpinnan tason, olisi kannattava investointi vilja- ja lypsykarjatilalle, jos maaperän kasvihuonekaasujen vähentämisestä palkitaan. Palkkion tulisi olla viljatilalla suurempi kuin 15 €/t CO₂-ekv. ja lypsykarjatilalla noin 20 €/t CO₂-ekv. tai sitä korkeampi. Päästövähennyskustannus muodostuisi keskimääräistä satoa tuottavalla viljatilalla 22 €/t CO₂-ekv. suuruiseksi ja lypsykarjatilalla 26 €/t CO₂-ekv. suuruiseksi, kun otetaan lisäksi huomioon nykyisellään ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteestä 'valumavesien hallinta' maksettava 70 €/ha vuotuinen palkkio. Lypsykarjatilalla turvemaan säätösalaajitus voisi parhaimmillaan nostaa satoa, jolloin maatilan tulot lievästi paranisivat ja tarvittava päästö-

vähennyspalkkio vähenisi, mutta joka edelleen tarvittaisiin, jotta säätösalaajitus olisi kannattavaa. Paremmat nurmisadot altakastelun seurauksena ovat kuitenkin riippuvaisia sääolosuhteista ja siksi epävarmoja, etenkin viljakasveilla.

Tehty tarkastelu osoittaa, että päästövähennyspalkkio maaperän päästöille voisi tehdä turvemaiden säätösalaajituksen kannattavaksi niin, että päästövähennyskustannus olisi selvästi alhaisempi kuin esim. EU:n päästöoikeuden hinta vuoden 2021 aikana, noin 50–60 €/t CO₂-ekv.

Päästövähennyspalkkion suora maksaminen viljelijöille ei kuitenkaan ole mahdollinen nykymuotoisessa EU:n maatalouspolitiikassa, vaan päästövähennyksistä voidaan palkita vain välillisesti esim. hehtaariohtaisin palkkioin, jotka eivät kuitenkaan voi olla suurempia kuin viljelijälle aiheutuneet laskennalliset kustannukset. Tämä ei välttämättä riitä kannustimeksi viljelijöille, ellei kustannuksiin lasketa myös hintaa epävarmuuksille ja riskeille, kuten sitä, että erityisen märkänä kesänä peltoa ei välttämättä saataisi ajoissa riittävän kuivaksi rehun korjuuta varten. Tällaisia riskejä on vaikea arvioida, koska kerättyjä kokemuksia ja todennettua tietoa säätösalaajituksesta, sen onnistumisesta ja riskeistä turvemailla on olemassa vasta vähän. Nämä riippuvat myös toteutustavasta. Miettinen ym. (2020) laskivat viljelyn katetuottoja eri vaihtoehdoilla, joista yksi oli vedenpinnan nosto avo-ojissa olevalla turvemaapellolla edullisia, noin 1 000 €/ha hintaisia padotusrakennelmia käyttäen. Jos tämänkaltainen, tai muu edullinen investointi vedenpinnan nostamiseksi on mahdollinen ja pelto on edelleen viljely- ja tukikelpoinen, voidaan saada tulokseksi edullisempia päästövähennyskustannuksia kuin edellä on laskettu.

On ilmeistä, että säätösalaajituksen kustannusten, hyötyjen ja riskien selvittäminen vaatii kokeiluhankkeita riittävän suuressa, peltolohkotasoa laajemmassa useiden maatilojen mittakaavassa. Ongelmana tässä on taas se, että nykyasetelmassa kannattavuuden edellytykset eivät nykyisellään helposti täyty. Kokeiluhankkeissa viljelijöille tulisi maksaa investointituen ohella myös hehtaariohtaista palkkiota vedenpinnan nostamisesta vuosittain ja selvittää toteutuvaa kannattavuutta.

Yksi tapa maksaa epäsuorasti turvemaiden päästövähennyksistä olisi esim. tietyt ehdot täyttävien turvepeltojen säätösalaajitus- tai vettämisohjelmien kilpailuttaminen tarjouskilpailulla (tai huutokauppana menettelyllä). Tässä tulisi antaa mahdollisuus myös viljelijöiden yhteistoimintaan sopivien kohteiden löytämiseksi. Turvemaiden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä näyttäisi kuitenkin olevan mahdollisuuksia kohtuuhintaisiin päästövähennyksiin, jotka säätösalaajituksen tapauksessa eivät sulje pois rehuntuotantoa tavanomaisella viljelykalustolla.

4.3.2. Pohjaveden pinnan nostaminen ja säätely turvepelloilla sarkaojiin asennettavilla säätöpadoilla

Turvepellot ovat usein avo-ojitettuja, jolloin pohjaveden pintaa voidaan nostaa ja säädellä avo-ojiin asennettavilla säätöpadoilla ja samalla hidastaa turpeen hajoamista. Tarvittaessa pohjaveden pintaa voidaan laskea tilapäisesti alemmaksi pellolla tehtävien viljelytoimenpiteiden ajaksi, jotta pellolla liikkuminen maatalouskoneilla ja kosteikkoviljelyyn soveltuvien kasvien viljely on mahdollista.

Vettämisestä onnistuminen avo-ojiin sijoitettavien säätöpatojen avulla vaatii turvepellon, jonne vesi valuu luontaisesti ympäröiviltä alueilta. Jos vettä joudutaan pumppaamaan pohjaveden pinnan nostamiseksi, se ei yleensä ole taloudellisesti kannattavaa. Lisäksi on huomattava, että sarkaojien tukkiminen säätöpadoilla voi nostaa vesitasoa myös vetettävää peltoa ympäröivillä alueilla. Näin ollen mahdolliset haittavaikutukset on selvitettävä ja haittojen suuruus on arvioitava ennen turvepellon vettämistä.

Säätöpatojen etu salaojitukseen verrattuna on niiden edullisempi kustannus. RATU-hankkeessa saatujen tulosten perusteella investointikustannukseksi tulee noin 1 000 €/ha (Miettinen ym. 2022a). Kustannus sisältää vettämissuunnitelman laatimiskustannukset sekä säätöpatojen hankinta- ja asennuskustannukset. Jos investoinnille oletetaan kymmenen vuoden poisto-aika ja viiden prosentin vuosikorko, niin säätöpatojen aiheuttavat poisto- ja korkokustannukset ovat vuodessa keskimäärin 112 €/ha. Jos päästövähennys on 10 t CO₂-ekv./ha (vedenpinta noin 30 cm maan pinnan alapuolella) vuodessa, niin päästövähennykskustannus on noin 11 €/t CO₂-ekv. Tämä on selvästi alhaisempi kuin edellä tiheäojavälisen säätösalojituksen tapauksessa laskettu päästövähennykskustannus 15–30 €/t CO₂-ekv. Laskelmissa on oletettu, että avo-ojiin asennettavia säätöpatoja tarvitaan peltohehtaarille keskimäärin 2,5 kpl.

Toisin kuin pellon salaojittamiseen ja säätösalojitukseen, säätöpatoihin ei ainakaan toistaiseksi ole myönnetty maatalouden investointitukea. Investointituen maksaminen olisi perusteltua, sillä kasvihuonepäästövähennykset turvepelloilla ovat saatavissa edellisemmin avo-ojiin asennettavien säätöpatojen kuin tiheäojavälisen säätösalojituksen avulla, joka toisaalta antaa paremman mahdollisuuden veden pinnan tehokkaaseen säätöön, oikea-aikaisen pellolle pääsyyn ja laadultaan ja määrältään hyvään säilörehusatoon. Avo-ojiin asennetut säätöpadot voivat edullisuutensa vuoksi sopia paremmin maataloille, joilla tehokasta veden pinnan säätöä ei tiettyillä turvemaalajilla olevilla peltolohkoilla katsota välttämättömäksi. Näin saavutettaisiin kustannuksiltaan varsin edullisia päästövähennyksiä.

4.3.3. Muut kosteikot turvepelloilla

Turvemaakosteikkoja voi olla monenlaisia: Edellä esitettyjä säädettävän vedenpinnan kosteikkoja (tiheäojavälinen säätösalojitus, sarkaojiin asennettavat säätöpadot), pysyvästi korkean vedenpinnan kosteikkoja kosteikkokasvien viljelyyn (esim. ruokohelpi, järviruoko, paju, osmanikäämi, mesiangervo), sekä ilmastokosteikkoja, joilla kasvihuonekaasupäästövähennykset ja mahdolliset luontoarvot olisivat päätuotteita ilman yritystä tuottaa kasveja maatalojen tai muiden toimijoiden käyttöön. Jälkimmäisessä tapauksessa veden pinta olisi lähellä maan pintaa, noin 5–10 cm sen alla (ja sen vuoksi kasvihuonekaasupäästöt olisivat hyvin alhaiset, n. 3 t CO₂-ekv./ha), kun taas kahdessa ensimmäisessä vedenpinta olisi mahdollisesti runsaan haihduttavan kasvuston vuoksi noin 30 cm maan pinnan alla (kasvihuonekaasupäästöt noin 15 t CO₂-ekv./ha).

Turvemailla eri muodoissaan on tärkeä osuus maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä ensinnäkin siksi, että turvemaita on ollut viime vuosina kesannolla yli 30 000 ha, jolloin merkittäviä päästövähennyksiä on saatavissa ilman että elintarvikkeiden raaka-aineiden tuottaminen vaarantuu. Lisäksi tehtyjen laskelmien perusteella on hyvin todennäköistä, että turvemaita vettämillä saadaan varsin kohtuuhintaisia päästövähennyksiä, joiden kustannus on selvästi alle 50 €/t CO₂-ekv. (Purola & Lehtonen 2022).

Turvemaiden laajamittaiseen vettämiseen pelkästään tukien tai muun politiikkaohjauksen keinoin voidaan suhtautua kriittisesti. Kosteikkoviljelyyn soveltuvista kasveista ei ole nopeasti ja laajassa mitassa saatavissa lisäarvoa. Lisäarvotuotteiden, olkoot ne sitten esim. ruokohelpeä kuivikkeiksi, pajua aktiivihieksi, tai järviruokoa kasvualustaksi, kysynnän kehittyminen vie aikaa useita vuosia. Kehitystä ei ole helppo julkisella ohjauksella merkittävästi nopeuttaa, vaan ratkaisevassa asemassa ovat toimijoiden itsensä tekemä työ käytettävien ja hinnaltaan kilpailukykyisten tuotteiden luomiseksi. Tähän suuntaan on kehitystä kuitenkin monin tavoin edistettävä, että korotetulla pohjaveden pinnalla viljeltävistä kasveista saadaan lisäarvoa, ja että niiden tuotanto turvemaiden päästövähennyksineen olisi viljelijöille kannattavaa. Jos maksetaan pelkästään merkittäviä julkisia tukia turvepeltojen vettämiseksi, mutta niiltä saataville sadoille ei ole kasvavaa kysyntää, jäävät päästövähennykset jatkossakin sen varaan, että turvepeltoja vetetään

vain tukien saamiseksi. Tästä näkökulmasta on perusteltua, että jo alkuvaiheessa 2020-luvulla otetaan huomioon kannattavan toiminnan edellytykset.

Lyhytkiertoisien energiapuun tai muuhun tarkoitukseen tarkoitettun puun, esim. paju erilaisiin käyttötarkoituksiin (Viherä-Aarnio ym. 2022), kasvattaminen turvellidoilla on sikäli lupaava vaihtoehto, että tuotteille on mahdollista löytää kysyntää ja lisäarvoa. Lisäksi lyhytkiertoinen puu, kuten paju ja (hybridi)haapa, ovat maataloustukikelpoisia kasveja. Niiden jäljiltä pelto voidaan myös palauttaa ruoka- ja rehuksvien tuotantoon.

Turvellidoille perustettavat ilmastokosteikot on syytä perustaa sellaisiin paikkoihin, joissa vesiolosuhteet ovat sellaiset, että vedenpinta voidaan pitää korkealla (-5–10 cm maan pinnan alapuolella). On myös tärkeää, että kosteikosta ja sen korkeasta vedenpinnasta ei koidu kohtuutonta haittaa muille lähialueen maanomistajille. Sopivien kosteikkoalueiden kartoittaminen olisi syytä tehdä yhteistyössä alueellisten vesiviranomaisten kanssa ja paikallisia maanomistajia kuunnellen, jotta eturistiriidoilta voidaan paremmin välttyä. Maanomistajat voivat myös olla kiinnostuneita yhteistoiminnasta sopivien kosteikkoalueiden löytämiseksi ja perustamiseksi, etenkin jos kosteikoihin kannustetaan ja niistä saatava taloudellinen hyöty, ja mahdollisesti luontoarvoihin ja riistanhoitoon liittyvät hyödyt, voivat mahdollisesti ylittää kustannukset.

4.3.4. Viljan viljelyn vähentäminen turvemaiden eri kannustimien

Myös viljan viljelyn vähentämisellä turvemaiden on tärkeä osuus päästöjen vähentämisessä. Tämäkään ei vaaranna ruokaturvaa, koska suuressa osassa maan etelä- ja keskiosia viljan viljelyä on mahdollista siirtää turvemaiden kivennäismaille. Osassa alueita ja maatiloja tämä voi tosin viedä aikaa koska kivennäismaiden vapautuminen ja markkinoille tulo on osin maatalouspolitiikan ja sen pinta-alapainotteisen tukien maksun vuoksi hidastunut 2000-luvulla (Kässi ym. 2015). Sopivilla kannustimilla ja informaatio-ohjauksella on kuitenkin mahdollista edistää merkittävässä määrin sekä kosteikkojen syntymistä, että viljan viljelyn vähentämistä turvemaiden. Tarvittavien kannustimien luominen ja niiden vaikutus voi kuitenkin viedä joitakin vuosia aikaa. Siksi olennaista on aloittaa sopivien kannustimien luominen heti.

Taulukosta 2 havaitaan, että viljan viljelyn vähentäminen ja korvautuminen monivuotisilla kasveilla kuten nurmikasveilla vähentäisi merkittävästi kasvihuonekaasupäästöjä turvellidoilta. Tämän pellonkäyttömuutoksen hyödyntäminen päästövähennyksien tuottamiseksi on tärkeää, missä se vain on mahdollista. Kyse ei ole siitä, etteikö nurmea voisi jatkossakin perustaa suoja-tilaan – se on tarpeen etenkin lypsykarjan tapauksessa välttämättömän nurmirehun laadun ja määrän varmistamiseen. Hyvälaatuinen ja määrältään riittävä sekä kohtuukustannuksin tuotettu nurmirehu on kannattavan lypsykarjatuotannon perusedellytys.

Kyse on tavoitteellisen viljan viljelyn siirtämisestä turvemaiden kivennäismaille, missä kivennäismaita on saatavilla ja se on mahdollista – erityisesti Etelä- ja Sisä-Suomessa. Tavoitteena voidaan pitää runsaan 90 000 ha vilja-alan vähentämistä alle 40 000 hehtaariin turvemaiden Suomessa. Tämä ei vielä tarkoittaisi nurmirehun tuotannon vähenemistä tai hyvälaatuisen nurmirehun vaarantumista maatiloilla, joilla turvemaat ovat tärkeitä maatilan tuotannolle ja taloudelle.

Jos suojavilja-alaa on turvemaiden 40 000 ha, se tekee mahdolliseksi 3–4-vuotisissa nurmikiertoissa noin 120 000–160 000 ha suuruisen nurmirehualan ylläpitämisen. Koska noin 260 000 ha turvellidoalasta on ollut vuosittain yli 30 000 ha kesänturmenaa ja yli 90 000 ha viljaksi ilmoitettuna peltoalana, se tarkoittaa sitä, että tuotantonurmivaiheessa on ollut vuosittain noin 140 000 ha. Tämän suuruisen nurmialan uudistaminen vaatisi runsaat 40 000 ha vilja-alaa vuosittain, jos nurmivaihe on 3–4-vuotinen. Osa turvemaiden tuotantonurmista on kuitenkin todennäköisesti ollut pitemmässä kuin 3-vuotisessa kierrossa. Jos turvemaiden siirretään viljan

viljelyä noin 50 000 ha kivennäismaille etenkin maan etelä- ja keskiosissa, joissa kivennäismaita on pääosin hyvin saatavilla, se tuskin aiheuttaa merkittäviä ongelmia turvemailloille toimiville maataloille.

Ongelmana tavoitteellisen viljanviljelyn ohjaamisessa pois turvemailta on se, että EU:n maatalouspolitiikka ei salli pienempää tukea turvemailloille viljeltäville yksivuotisille kasveille, kuten viljalle, kuin vastaaville kasveille kivennäismailloilla. Tästä johtuen on etsittävä muita ohjauksia, kuten esim. vahvaa informaatio-ohjausta ja elintarviketeollisuuden vastuullisuusohjelmien suosituksia.

Tavoiteltava 50 000 ha vähennys turvemaiden viljan viljelyssä voitaisiin saavuttaa esim. seuraavilla tavoilla (1)–(4):

(1) Suomen CAP-suunnitelmassa (MMM 2022c) esitetty toimenpide ”Turvepeltojen nurmet”, korvaa viljelykierrossa nurmen uudistamisvuoden suojaviljan viljelyn. Jos tavoiteltu ala 40 000 ha toteutuisi, tuloksena olisi vilja-alan väheneminen noin 10 000 ha olettaen, että suojaviljaan perustuva nurmikierto olisi 4-vuotinen. Toimenpide, joka edellyttää nurmen perustamista, ei erityisen hyvin sovi viljatilaille ja niiden viljamonokulttuurien katkaisemiseen, koska niillä ei yleensä ole tarvetta nurmisadolle. Sen vuoksi toimenpide voi soveltua paremmin lypsykarja- ja muiden nautatilojen kannustimeksi vähentää viljan viljelyä turvepeltoilla.

(2) Elintarviketeollisuuden vastuullisuusohjelmien vahvat suositukset puoltaisivat viljan viljelyn vähentämistä. Tälle voitaisiin asettaa tavoitteeksi esim. 20 000 ha vähennys vilja-alassa turvemailloilla. Tämä muutos kuitenkin tapahtuisi pääosin kotieläintiloilla (meijeri- ja lihateollisuuden sopimustilat) joiden kyky muuttaa pellonkäyttöä voi olla lyhyellä aikavälillä rajallinen. Maatalouden rakennekehitys kuitenkin etenee edelleen melko ripeästi Suomessa, ja kotieläintilojen lukumäärä puolittuu vuosikymmenessä, samalla kun kasvintuotantotilojen lukumäärä vähenee myös, mutta selvästi hitaammin. Nämä muutokset antavat mahdollisuuksia suunnata viljanviljelyä turvemailloilta kivennäismailloille, etenkin jos ohjaus ja kannustimet ovat ajan yli johdonmukaiset.

(3) Voimakas informaatio-ohjaus ja neuvonta, ”ilmastoviisaat käytännöt” voisivat vähentää viljanviljelyä turvemailloilla esim. 20 000 ha. Tämä voisi toteutua informaatio-ohjauksen kautta pääosin kasvinviljelytiloilla, joista melko pieni osa on mukana elintarviketeollisuuden vastuullisuusohjelmissa. Maataloustukien hyviin käytäntöihin ja myös tukitarkastuksiin tulisi nykyisten käytäntöjen lisäksi määritellä perustelu sille, jos yksivuotisia kasveja viljellään turvemailloilla, eikä niiden viljelyä ole saatu järjestetyksi kivennäismailloille. Hyvä perustelu voisi olla esim. viljan viljelyä lähes koko maatilan peltoalalla edellyttävä kotieläintalous (esim. sika- ja siipikarjatalous), suojavilja-alan tarve nurmen viljelyssä, tai muu pätevä syy. Ellei tällaista perustelua syytä viljan tai muun yksivuotisen kasvin viljelyn jatkumiseen turvemailloilla ole, seurauksena voisi olla ensi vaiheessa huomautus ja jatkossa pieni tukien menetys sillä perusteella, että maan hiilen säilyttämiseen ei ole maatilalla kiinnitetty tarpeeksi huomiota.

(4) Luvussa 4.2 kuvattu palkkio maaperän kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi johtaisi vähitellen viljan viljelyn siirtymiseen turvemailloilta kivennäismailloille. Tällaisen palkkion luominen EU CAP-järjestelmän ehtoilla voi kuitenkin olla vaikeaa. Maataloustukijärjestelmästä erillinen päästövähennyspalkkio voisi periaatteessa toimia ilman muutoksia maataloustukijärjestelmään, ellei katsota, että muista lähteistä maksetun tuen tulee vähentää julkisista varoista maksetun maataloustuen määrää.

4.3.5. Turvepeltojen poistaminen viljelyksestä

Aktiivisessa tuotantokäytössä olevien turvepeltojen poistaminen viljelyksestä olisi kallista ja ruoantuotantoa vähentävää. Sen sijaan hylättyjen tai heikkotuottoisten turvepeltojen, joille on hyvin vähän arvoa ja käyttöä ruoantuotannossa, poistaminen viljelyksestä on ilmastosyistä perusteltua. Maatilojen lukumäärän vähentyessä viljelysmaata jää vähitellen viljelemättä etenkin harvaanasutuilla seuduilla, missä maatiloja on vähän ja alueen väestöennuste on heikko. Koska turvemaalajia olevat pellot ovat usein (eivät kuitenkaan aina) happamuutensa vuoksi heikompisatoisina vähemmän haluttuja kuin kivennäismaalajia olevat pellot, turvemaat voivat jäädä maatilojen lukumäärän vähentyessä viljelemättä. Tämä on mahdollisuus ryhtyä kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviin toimiin käyttämättä jäävillä turvepelloilla. Kaikki turvepellot eivät kuitenkaan helposti sovellu kosteikoiksi, jos alueella on niukasti vettä saatavilla ja ohjattavaksi turvepelloille, tai jos pelto ei ole esim. syväturpeisuutensa tai ravinnepuutosten vuoksi sovelias metsitykseen. On myös mahdollista, että maanomistaja ei halua toistaiseksi ryhtyä em. toimiin, mutta voi olla niihin valmis myöhemmin. Tarvitaan kannustin näiden peltojen ”paketointiin”, ts. jättäminen viljelemättä, jolloin niiden kasvihuonekaasupäästöt vähenevät, eikä niitä pidettäisi ilman maataloustuotantoaikaiteita maataloustukien piirissä ja tukiehtojen mukaisina sadontuotokyvyn kannalta riittävän ojituksen peltoina.

Osa hylätyistä turvepelloista voisi vettyä jonkinasteisiksi kosteikoiksi, jos peltojen ojat tukittaisiin. Sitä kautta voitaisiin saavuttaa päästövähennyksiä, joiden suuruus jää kuitenkin epäselväksi, ellei vedenpinnan korkeutta voida kohtuukustannuksin luotettavasti seurata. Joka tapauksessa on perusteltua odottaa, jos vedenpinnan taso hylätyillä turvepelloilla nousee, niiden kasvihuonekaasupäästöt voivat olla useiden vuosien kuluttua lähes samalla tasolla kuin niiden kosteikkojen, joissa vedenpinnan taso on noin 30 cm maan pinnan alla.

Kannustin voisi olla esim. määräaikainen aleneva tuki maataloustukien menetyksen vastapainoksi. Tällöin maanomistaja ei olisi velvoitettu pitämään huolta maan kasvukunnosta tai ojituksesta. Määräaikainen tuki voisi olla korotettu, jos hylätyn turvepellon ojat tukittaisiin. Ongelmaksi muodostunee saatavan päästövähennyksen todentaminen ja huomioon ottaminen kasvihuonekaasuinventaariossa.

Luvussa 4.2. kuvattu maaperän päästövähennyspalkkio johtaa vähitellen heikkotuottoisten turvepeltojen jättämiseen pois viljelystä, koska hylätyn turvepellon kasvihuonekaasupäästöt, noin 15 t CO₂-ekv./ha (nurmikasvien viljelyssä olevalla turvepelloilla kasvihuonekaasupäästö on noin 25 t CO₂-ekv./ha ja yksivuotisten kasvien viljelyssä olevan turvepellon kasvihuonekaasupäästö on noin 35 t CO₂-ekv./ha kasvihuonekaasuinventaarion mukaan). Päästövähennyspalkkiota tuskin kuitenkaan voidaan maksaa ja toteuttaa CAP-järjestelmän sisällä, kuten edellä on todettu. Seuraavalle CAP-kaudelle 2028 CAP:n asetuksia tulisi muuttaa siten, että todellinen tulosperusteisuus kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi olisi mahdollista.

Yksi mahdollisuus turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi olisi lunastaa tiettyyn hintaan valtiolle ne turvepellot, joille ei ole käyttöä maataloustuotannossa. Tämä voi lisätä hallinnollista taakkaa, mutta voi antaa mahdollisuuksia suunnitella ja toteuttaa myös muita päästövähennystoimia hylätyille turvepelloilla, kuten soveltuvien osien metsitystä tai erilaisten kosteikkojen perustamista.

4.4. Kannustimia kivennäismaiden hiilensidontaan

Hiilensidonta riippuu vahvasti maaperän ominaisuuksista ja on hidasta. Lisäksi maahan jo sidotun hiilen säilyminen maassa on epävarmaa, koska tulevaisuuden kasvituotteiden hinnat,

maataloustuet ja niiden seurauksena eri viljelykiertojen kannattavuus ovat epävarmoja, ja ilmaston lämpeneminen kiihdyttää hiilen hävikkiä maasta (Heikkinen ym. 2022). Maan hiilen pysyvyyden varmistamiseen, joka usein myös edesauttaa pellon kasvukunnon säilymistä, tarvitaan sitoutumista maan hiilen ylläpitämiseen. Se voi tulla myös osaksi ns. hyvää viljelykäytäntöä.

Hiilen sitomista kivennäismaalajin pelloille voidaan nykyisin tukea lähinnä vain epäsuorasti: Maataloustuet viherlannoitusnurmille, saneerauskasveille, kerääjäkasveille, talviaikaiselle kasvi- peitteisyydelle edistävät hiilensidontaa kivennäismaihin. Näitä tukia jo maksetaan, ja ne ovat mukana myös Suomen CAP-suunnitelmassa (MMM 2022c). Myös toimet satotason kasvattamiseksi, kuten ojituksen kunnostus, parantavat hiilensidontaa.

Hiilen sitominen kivennäismaalajin peltoihin on monen asian summa, ei vähiten tulevien viljelykiertojen, maan muokkauksen, ja lämpenevän ilmaston. Ellei maan hiilipitoisuuden lisäyksiä eri syvyyksillä saada todennettua, ei maan hiilipitoisuuden noususta voi suoraan maksaa. Tämä on sikäli ongelmallista, että hiilen sitoutuminen ja pysyvyys maassa riippuu maalajista ja pellon muista ominaisuuksista, ja lyhyellä aikavälillä kasvukausien säätiloista.

Hiilensidonnan kannustimeksi kivennäismaille olisi tarpeen kehittää portaittainen lisäpalkkio. Se toimisi siten, että palkittaisiin yksittäisistä toimista (esim. ympäristökorvauksen kerääjä- ja saneerauskasvituki, tai erilaiset kesantotuet), myös lisäpalkkio siitä, että viljelijä käyttää useita hiiltä sitovia toimia maatilalla yhtä aikaa. Lisäpalkkio useista toimista yksittäisten lisäksi olisi tarpeellista, koska ensinnäkin yksittäiset toimet, etenkin jos niitä toteutetaan satunnaisesti, eivät vielä johda merkittävään hiilensidontaan, mutta useampien toimien käyttö usean vuoden aikajaksona maatilalle soveltuvalla tavalla parantaa hiilensidontaa ja lisäksi tarjoaa monia vaihtoehtoja eri toimien yhdistelmistä. Toiseksi, useat jo tähän asti toteutetut politiikkakeinot (kerääjäkasvituki, saneerauskasvituki, erilaiset kesantojen ja suojavyöhykkeiden tuet) eivät ole yksinään tehneet hiilensitomisesta siinä määrin tavoitteellista ja pitkäjänteistä toimintaa osana tuottavaa ja kannattavaa viljelyä, että kivennäismaiden hiilipitoisuuden lasku olisi pysähtynyt (Heikkinen ym. 2013).

Lisäpalkkiota useista hiilensidontatoimista voitaisiin maksaa samaan tapaan kuin ympäristökorvauksen talviaikaisen kasvipeitteisyyden toimista maksetaan portaittain niiden soveltamislaajuuden mukaan (Taulukko 5). Lisäpalkkiota voisi maksaa etenkin viljelijöille, joilla ei ole mahdollisuutta osallistua elintarviketeollisuuden vastuullisuusohjelmiin, joissa voidaan maksaa lisähintaa sopimustuotantotuotteille riittäväksi katsotuista hiilensidontatoimista. Julkista tukea hiilensidonnalle ei voida kuitenkaan maksaa viljelijöille, jotka jo saavat erillistä hiilensidontapalkkiota yksityisistä varoista.

Taulukko 5. Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyyden eri tasot ja korvaukset.

Kasvipeitteisen alan prosenttiosuus tilan sitoumusalasta, %	Korvaus kohdentamis-alueella III, euroa	Korvaus muulla alueella, euroa
20	4	4
40	18	9
60	36	11
80	54	-

Lähde: Ruokavirasto 2022. <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/ymparistokorvaus/ymparistokorvauksen-korvaustasot/>

4.5. Maan hiilen säilyttäminen osaksi vaadittavaa hyvää viljelykäytäntöä

Maan hiilen säilyttäminen on katsottu tärkeäksi EU-tason tavoitteeksi, mutta sitä ei suoraan edellytetä viljelijältä osana täydentäviä ehtoja tai maataloustukien ehdollisuutta. Tähän olisi kuitenkin aihetta, koska nykyisin viljelijöille maksetaan täysi CAP-tuki, vaikka viljely vähentäisi maan hiilipitoisuutta. Esim. yksipuolinen viljely peltolohkotasolla, kuten vuodesta toiseen jatkuva kevätiljan viljely johtaa kivennäismailla maan hiilipitoisuuden vähenemiseen ja turve- mailla suuriin kasvihuonekaasupäästöihin verrattuna nurmen ja muiden monivuotisten kasvien viljelyyn. Näin voi tapahtua peltolohkotasolla riippumatta siitä, noudattaako viljelijä CAP:n viherryttämisvaatimuksia tai ei. Tämä on ilmastotavoitteiden näkökulmasta ongelmallista. Olisi perusteltua, että mikäli viljelijä ei yksipuolisesti viljellessään ota käyttöön mitään maan hiiltä säilyttävää toimenpidettä, esim. CAP-tukea voitaisiin leikata. Jos taas viljelijällä on tietty pinta- alaan suhteutettu minimiala hiiltä säilyttävissä toimissa, joiden tehokkuus otettaisiin huomioon minimialan määrittelyssä, tukea ei leikattaisi. Tämä voisi tarkoittaa käytännössä esim. sitä, että vahvasti kevätiljapainotteinen viljely ilman alus- ja kerääjäkasveja, tai turvepellon käyttö lähes yksinomaan yksivuotisten kasvien viljelyyn katsottaisiin maan hiilipitoisuutta vähentäväksi toimiksi. Tällöin viljelijän tulisi osoittaa tietty minimimäärä toimenpiteitä, kuten monipuolisempia viljelykiertoja tai alus- ja kerääjäkasvien käyttöä, asiantilan korjaamiseksi, jotta täysi CAP-tuki voitaisiin maksaa ko. peltolohkoille. Minimitoimet ylittäviin toimiin voitaisiin edelleen kannustaa esim. ympäristökorvauksen kautta.

Erlaisia maan hiilen säilyttämistä edistäviä toimia, kuten kasvipeitteisyys, kesannot ja kerääjäkasvit, on 2000-luvulla pitkään tuettu ympäristökorvauksen kautta lähinnä maatalouden ravintekuormituksen vähentämiseksi ja luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi. Tämä ohjaus ei ole ollut riittävää, jotta kivennäismaiden hiilipitoisuuden lasku olisi pysähtynyt (Heikkinen ym. 2013). Siksi tarvitaan voimakkaampaa ohjausta maan hiilen säilyttämiseksi. Uudelle 2023 alkavalle ohjelmakaudelle on tulossa pakollisia viljelykiertoehtoja ja maanpeitevaatimuksia (MMM 2022c). Ne ovat ilmastotavoitteiden kannalta oikeansuuntaisia, ja niiden toteutuksesta riippuu, johtavatko ne muutoksiin peltolohkokohtaisissa viljelykiertoissa ja maan hiilivaraston kehityksessä.

Maan hiilen säilyttäminen voisi olla sopusoinnussa myös maan kasvukunnon ylläpitämisen ja vesistökuormituksen vähentämisen sekä lannoiteravinteiden tehokkaamman käytön kanssa. On tunnettua, että maan pieni hiilipitoisuus heikentää veden ja ravinteiden pidätyskykyä maassa ja niiden saatavuutta kasveille. Hiilivaraston hoidon ottaminen edes osittain osaksi viljelijältä edellytettyä hyvää viljelykäytäntöä (osana täydentäviä ehtoja tai ehdollisuutta) voisi olla vahva viesti viljelijälle siitä, että yhteiskunta arvostaa paitsi maan hiilipitoisuutta, myös maan kasvukuntoa ja tuottavuutta.

4.6. Ravinteiden käytön tehostamisen kannustimet

Kasvihuonekaasupäästöjen kannalta lannoituksen päästöjen osalta on keskeistä typpilannoituksen tehostaminen. Sitä voitaisiin toteuttaa kahta kautta: (1) uusien pitenevään kasvukauteen soveliaampien ja satopotentialtaan aiempaa parempien kasvilajikkeiden kautta, jotka hyödyntävät kasvukauden lämpösumman ja sademäärän sekä saatavilla olevan typen paremmin kuin entiset lajikkeet, (2) Täsmäviljelyn avulla lannoitepanos voidaan suunnata niihin osiin peltolohkoja, joilla kasvien kasvu on ollut ja on tavallista suurempaa. Vastaavasti lannoitusta voidaan vähentää heikkotuottoisissa kohdissa. Uusien kasvilajikkeiden ja täsmäviljelyn avulla sato- tasoja voidaan parantaa, koska uudet lajikkeet ovat satoisampia ja täsmäviljelyn avulla

voidaan vastata aiempaa paremmin myös kasvinsuojelun haasteisiin. Satotasojen nostoa ja samalla typen hyväksikäyttöä edistävät myös maan rakenteen parantaminen ojitusinvestointien avulla (melko pienellä osalla peltolohkoja vuoteen 2035) sekä maan rakenteen parantaminen viherlannoitusnurmien, saneerauskasvien ja monipuolisempien viljelykiertojen avulla. Apilanurmiseoksien ja palkokasvien viljelyn lisääminen vähentää samalla myös keinolannoitetyypen käyttöä, joidenkin mautilojen osalta merkittävästikin.

Pelkästään lisätuilla palkokasveille tai apilanurmiseoksille ei niiden viljelyn lisäämistä voida taata, joskin pienet jo ennestään palkokasveille suunnattujen tukien korotukset voivat lisätä viljelijöiden kiinnostusta ko. kasveja kohtaan. Enemmän on merkitystä hyvien viljelykäytäntöjen, ml. kasvinsuojelun, kehittämisellä, jotta palkokasvien satovarmuus paranisi (Lehtonen 2022; liitteet 2 ja 3). Edellä mainittujen kasvien hyviä viljelykäytäntöjä voivat edistää esim. elintarviketeollisuuden vastuullisuusohjelmat ja neuvonta.

Biokaasu maatalouden uusiutuvana energiana ja siihen liittyvän ravinnekierrätyksen (ml. orgaaniset kierrätyslannoitevalmisteet ja nurmet biokaasun syötteenä) tukeminen osana biokaasun tukemista edistäisi myös ravinteiden käytön tehostamista ja keinolannoitteiden käytön vähentämistä (Tampio ym. 2019). Ravinnekierron ja nurmien viljelyn edistäminen myös alueilla, joilla kotieläintalous on vähäistä, onnistuisi ainakin jossain määrin ravinnekiertoa edistävien biokaasukokonaisuuksien kautta, joissa nurmella osana biokaasulaitosten syötteitä olisi tärkeä osuus. Näin toimivalla biokaasutuotannolla olisi tarvetta osana nykyistä energia- ja ravinneomavaraisempaa ja ilmastokestävämpää maataloutta (Lehtonen ym. 2020). Tässä emme kuitenkaan käsittele tarkemmin tähän liittyviä ohjauksia, säätelyä ja tarvittavia lisätoimia, koska niitä on käsitelty muissa tutkimuksissa (esim. Laakso & Luostarinen 2019).

4.7. Nautojen lisäaineruokinnan ohjaus

Ilmastoystävällisillä rehuilla pyritään ensisijaisesti pienentämään nautojen ruoansulatuksen metaanipäästöjä. Myönteisiä ilmastovaikutuksia voi maataloussektorin lisäksi tulla myös maankäyttösektorilla, jos esimerkiksi karkearehujen osuutta lisätään nautojen ruokinnassa. Tällöin viljan käyttömäärän vähentäminen ruokinnassa vähentää nautojen vaatimaa peltoalaa ja yksivuotisten kasvien viljelyä sekä vastaavasti maankäyttösektorin kuormitusta. Kasvihuonekaasupäästöjen vähennyspotentiaali on arviolta noin viiden prosentin luokkaa, jos väkirehuosuus alennetaan nykyisestä 48 prosentista 35 prosenttiin.

Rehun lisäaineena käytettävä 3-nitro-oksipropanoli (3-NOP) sai huhtikuussa 2022 Euroopan unionissa hyväksynnän metaania alentavaksi lisäaineeksi. Lisäaineen käyttö on lupamenettelyn vuoksi alkuvaiheessa rajattu lypsylehmille, emolehmille sekä uudistukseen käytettäville siemenetyille hiehoille tavanomaisessa tuotannossa. 3-NOP vaikuttaa nautan pötsissä metaania tuottavaan entsyymiin ja vähentää metaanipäästöjä arviolta noin 25 % syötyä kuiva-ainekiloa kohti. Lisäaineen jako on toistaiseksi mahdollista vain jauhemaisten kivennäisten muodossa. 3-NOP ei vaikuta syöntiin eikä maitotuotukseen.

Kasviöljy vähentää pötsin metaanintuotantoa noin 10 %. Öljy on kuitenkin liian kallista käytettäväksi metaaninrajoitukseen. Rypsipuristeen ja kauran käytöllä (HiGrass) on saatu vähennettyä pötsin metaanintuotantoa 5–7 %. Niiden käyttö on osa perusrehustusta ja öljylisään verrattuna myös taloudellisessa mielessä käyttökelpoinen vaihtoehto. Puriste on rouhetta kalliimpaa.

4.8. Pellon tarjolle tulon edistäminen pellonraivauksen vähentämiseksi

Maatalouspolitiikka mahdollistaa nykymuodossaan sellaisia viljelytapoja, jotka hidastavat pellon vapautumista ja tarjolle tuloa vuokra- tai kiinteistömarkkinoille jatkavien ja laajentavien tilojen käyttöön. Esimerkiksi pelkällä kesannoinnilla tukien kerääminen ja matalapanosviljely eli ns. näennäisviljely ovat nykyisessä tukiympäristössä houkuttelevia vaihtoehtoja viljelystä lyhyellä aikavälillä luopuville tai eläköityville viljelijöille, joilla on kunnossa oleva konekanta. Näennäisviljelyssä tuotantopanoksia käytetään minimimäärä, mutta kuitenkin tarpeeksi kaikkien maataloustukien saamiseksi. Edellä mainitut viljelytavat johtavat sektoritasolla hitaampaan tuottavuuden kasvuun, koska laajentavat ja hyviin taloudellisiin tuloksiin pääsevät viljelijät saavat hitaammin ja kalliimmalla lisämaata toimintansa laajentamiseksi. Vuonna 2006 toimeenpantu EU:n yhteisen maatalouspolitiikan uudistus, jossa EU:n kokonaan maksamat tuet irrotettiin kokonaan tai osittain tuotannosta, hidasti viljelymaan uudelleenallokaatiota kaikissa tilakoluokissa, mutta erityisesti pienimmässä viidenneksessä ja suurimmassa 15 %:ssa (Simola 2018).

Kesannointi edistää biodiversiteettiä ja vähentää sekä vesistö- että kasvihuonekaasupäästöjä verrattuna viljelyyn, jossa pellolta halutaan kerätä hyvä sato (Hyvönen ym. 2020). Jos nämä viljelytavat kuitenkin johtavat laajentavien tilojen pellonraivaukseen, ovat kasvihuonekaasupäästöt suuremmat kuin tilanteessa, jossa laajaperäisesti viljeltävät pellot siirtyisivät laajentavan tilan käyttöön. Näennäisviljely on ympäristön kannalta haitallisempaa kuin kesannointi, sillä näennäisviljelyssä muokataan maata ja käytetään myös tuotantopanoksia, vaikka saatava sato olisi niin pieni, ettei sitä kannata korjata.

Kannustimia laajaperäisyyteen eli alhaiseen panoskäyttöön ja satoon tähtäävään viljelyyn voitaisiin vähentää muuttamalla tukiehtoja ja tukia sellaisiksi, että kesannoinnin ja näennäisviljelyn kannattavuus laskisi. Kesantoon on nykyisellään mahdollista saada perus- ja viherryttämistukea. Näennäisviljelyssä on mahdollista saada myös luonnonhaittakorvausta ja ympäristökorvausta. Kesannoinnin ja näennäisviljelyn kannattavuuden vertailun perusteella voidaan todeta, että sadonkorjuuvelvoitteen palauttaminen laskisi näennäisviljelyn kannattavuutta. Palautus todennäköisesti laskisi peltojen hintoja, koska näennäisviljelyn kate laskisi. Toinen vaihtoehto sadonkorjuuvelvoitteelle olisi jonkinlainen vaatimus minimimyyntituotoista, joka todettaisiin maataloustukien valvonnassa kuittien perusteella. Kolmas vaihtoehto olisi nostaa luonnonhaittakorvaukseen vaadittavaa minimialaa nykyisestä viidestä hehtaarista ylöspäin. Nämä keinot pitäisivät tukien suuruuden nykyisellä tasolla, mutta tekisivät näennäisviljelystä vähemmän kannattavaa ja näin ollen voisivat edistää pellon siirtymistä aktiiviviljelijöille.

Alan kirjallisuudessa on ehdotettu nykyisten luonnonhaitta- ja ympäristökorvauksien irrottamista pelloista arvopapereiksi, joita maksetaan pellon käytöstä riippumatta tietyn ajan (Beard & Swinbank 2001). Näin ei voitaisi tehdä EU:n kokonaan maksamille tuille, mutta kansalliset osuudet (vuonna 2019 yli puolet, Niemi ym. 2019) kyseisistä tuista olisi todennäköisesti mahdollista irrottaa. Peltomarkkinat alkaisivat toimia enemmän markkinaehtoisten tuottojen mukaan, mikä edistäisi aktiivista viljelyä harjoittavien tilojen mahdollisuuksia saada lisää pelto- maata. Tämä muutos laskisi myös kustannuksia peltojen maankäytön muuttamiseksi joista esimerkkinä heikkotuottoisten kivennäismaapeltojen metsittäminen tai turvepeltojen ennallistaminen, koska luonnonhaittakorvaus ei enää kapitalisoituisi pellon arvoon. Vaikka kasvihuonekaasupäästöt todennäköisesti vähentyisivät maatalouden markkinaehtoistuuksessa, saattaisivat vaikutukset vesistöihin ja luonnon monimuotoisuuteen olla negatiivisia.

Yksi konkreettinen lähestymistapa peltomarkkinoiden toimivuuden edistämiseen olisi pohjoisen tuen ehtojen ja tukitasojen muuttaminen. Kansallista pohjoista tukea on maksettu Europan unioniin liittymisestä lähtien tuotantomäärien ylläpitämiseksi C-tukialueella (Lappeenranta – Tampere – Pori linjan pohjoispuolella). Tuki on täyttänyt tavoitteensa (Auer ym. 2021). Pohjoiset tuet ylläpitävät nautoihin perustuvan tuotannon kannattavuutta C-tukialueilla, joilla on AB-alueeseen verrattuna suurempi turvepeltojen osuus ja paljolti tästä johtuen suuremmat eläinkohdattaiset päästöt. Tukien ja kustannusrakenteen (Lehtonen ym. 2017) vuoksi erityisesti lypsykarjatiljoilla on kannustimia kasvattaa tilakokoaan. Jos raivausta vähentäviä ohjauskeinoja ei ole käytössä, voidaan olettaa tilojen jatkavan peltojen hankkimista tilakeskuksen läheltä raivaamalla.

Kansallisten tukien kohdistettu heikentäminen alueella, jossa maatilojen laajentaminen on muita alueita riippuvaisempaa raivaamisesta, vähentäisi maankäytön päästöjä, mutta voisi olla hyväksyttävyydeltään poliittisesti ongelmallinen ratkaisu. Toisaalta markkina- ja politiikkariskit ovat selvästi kasvamassa turvevaltaisilla maatalousalueilla, ja tuotantotukien ennakoiva muuttaminen voisi olla taloudellisesti, ympäristöllisesti ja sosiaalisesti järkevää, jos sillä vältetään investoinnit ja tuotantopäätökset, joiden kannattavat edellytykset todennäköisesti loppuvat viimeistään 2030-luvulla.

4.9. Päästökompensaatioiden mahdollisuudet maataloudessa

Turvepellolle perustettu nurmipeitteinen tai muun monivuotisen kasvin peittämä ilmastokosteikko, jossa tavoitteena on veden pinnan nosto lähelle maan pintaa, sopisi hyvin hiilikompensaatiokohteeksi, jossa maksajina olisivat yksityiset toimijat. Jos vedenpinta saadaan pysymään läpi vuoden lähellä maan pintaa, päästövähennykset ojitettuihin turvepeltoihin verrattuna ovat kiistämättömiä ja todennettavissa virallisessa kasvihuonekaasuinventaariorissa. Tarvitaan kuitenkin sopimusehdot ja *force majeure* -pykälä erittäin kuivien vuosien varalta.

Vuotuinen palkkio maanomistajalle tai viljelijälle veden pinnan nostosta tulee kuitenkin olla kilpailukykyinen maataloustuen kanssa, eli lähes 500 €/ha vuodessa. Tällöin turvepelto, jolla päätuote olisi päästökompensaatioksi tuotettava päästövähennys, voidaan poistaa maataloustukien piiristä. Tällöin voidaan varmistaa se, että maataloustukien ehdot eivät aiheuta esim. puutteellisen ojituksen (ojien tukkimisen ja veden pinnan noston) takia sanktioita ja tukimenehtyksiä viljelijälle. Päästökompensaatiokohteelle (turvepellolle, jossa veden pintaa on nostettu) maksettavat palkkiot eivät myöskään vähennä viljelijälle maksettavan kokonaistuen määrää.

Toistaiseksi on kuitenkin epävarmaa, saadaanko yksityisten päästökompensaatioiden tuottamat kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset näkymään virallisessa kasvihuonekaasuinventaariorissa. Ns. tuplalaskennan välttäminen voi johtaa siihen, että tämänkaltaiset päästövähennykset eivät näy virallisessa kasvihuonekaasuinventaariorissa. Tämän kysymyksen selvittäminen ei ole aivan yksinkertaista, eikä varmuutta asiasta ole.

4.10. Suositeltavat ohjausten muutokset maataloudessa

Ulkomainen ja kotimainen tutkimuskirjallisuus osoittaa, että tulosperusteisilla ohjauksilla kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi voidaan luoda todellisia kannattavan toiminnan mahdollistavia kannustimia maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen, jolloin voidaan myös päästä pienempiin päästövähennyskustannuksiin verrattuna kustannusperusteisiin ohjauksiin, jotka kannustavat varsin heikosti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen.

Ekojärjestelmä, joka tulee voimaan CAP-kaudella 2023–2027, sallii tietyissä rajoissa tulosperusteiset palkkiot ympäristön tilaa edistävästä toimenpiteistä viljelijöille. Ne voisivat soveltua etenkin toimiin, joita ei muuta kautta tueta CAP-järjestelmästä. Esimerkiksi turvemaiden vettäminen, jota ei nykyisellä kaudella 2014–2022 tueta, voisivat periaatteessa saada tulosperusteista tukea. Tällaisen tulosperusteisen tuen määrittely voi kuitenkin vaatia lisäselvityksiä. Kannustavuus viljelijälle olisi parasta olla kasvihuonekaasupäästövähennyksiin perustuvaa, jotta ilmastomielessä kustannusvaikuttavimmat kohteet valikoituisivat vettämiseen. Sen sijaan sellaiset hiilensidontan edistämistoimet, joita jo tuetaan erilaisin ympäristökorvauksen toimin, voivat olla vaikeita toteuttaa siksi, että CAP-järjestelmä ei salli päällekkäisiä palkkioita samankaltaisista toimista.

Suomen CAP-suunnitelmassa (MMM 2022c) on hyvin vähän, jos lainkaan, tulosperusteisia ekojärjestelmän toimenpiteitä. Tämä on selvä puute ja saatavilla olevien kustannusvaikuttavien päästövähennyismahdollisuuksien käyttämättä jättämisestä. Tulosperusteiset tuet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tai muihin ympäristöhoitotoimiin voivat muuttaa pienessä määrin maataloustukien maksujen jakautumista viljelijöiden kesken verrattuna aiempaan. Tämän ei kuitenkaan tulisi olla perusteena tulosperusteisuuden vähäisyydelle, etenkin kun pinta-alaperusteiset tuotannosta hyvin pitkälle riippumattomat CAP-pinta-alatuet ja luonnonhaittakorvaus muodostavat suurimman osan maksettavista maataloustuista Suomessa. Tulosperusteisuus nimenomaan antaisi mahdollisuuksia kustannusvaikuttavien toimien kohdentumiseen sinne missä ne ovat kustannustehokkaimpia. Tällöin osa viljelijöistä hyötyisi tulosperusteisista tuista enemmän kuin ne, joilla mahdollisuudet kohtuuhintaisten ilmastotoimien toteuttamiseen ovat vähäiset. Jälkimmäiset voivat vastaavasti keskittyä enemmän muihin tavoitteisiin, kuten esim. markkinoilla kysytyjen maataloustuotteiden tuottamiseen tai vesiensuojelun ja biodiversiteetin edistämiseen.

Seuraavalle CAP-kaudelle 2028 alkaen olisi perusteltua ja kunnianhimoisten kansallisten ja EU-tason ilmastotavoitteiden vuoksi myös syytä muuttaa CAP-asetuksia niin, että tulosperusteiset tuet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi olisi entistä paremmat toteutusedellytykset. Ellei viljelijällä ole mahdollisuutta vähentää kasvihuonekaasupäästöjä kannattavasti, eli niin, että saadut tuotot ylittävät kustannukset ja tulonmenetykset, viljelijällä on hyvin vähäiset mahdollisuudet käytännössä käyttää työaikaa ja muita resursseja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen.

CAP:n asetukset, toteutustapa ja käytännössä vallitsevaksi tullut vahva vaatimus kannustimien kustannusperusteisuudesta näyttäisi tekevän vaikeaksi tulosperusteisuuden lisäämisen. Näin on etenkin maaperän kasvihuonekaasupäästöissä. Yksittäisiä maaperän päästöihin osittain vaikuttavia toimenpiteitä jo kannustetaan monin yksittäisin pienin kustannusperusteisin kannustimin. Tällaisia kannustimia ovat esim. vesiensuojelun ja biodiversiteetin edistämistarkoituksessa maksettavat tuet suojavyöhyke- ja erilaisille kesäntonurmille, talviaikaiselle kasvipeitteisyydelle, valumavesien käsittelylle (säätosalaajitus, tosin ilman kannustinta veden pinnan nostoon ja kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiin) ja turvepeltojen pitkäaikaiselle nurmiviljelylle. Samanlaisia toimia ei silloin voida kannustaa enää lisäkannustimilla. Näiden toimien kustannusperusteisia kannustimia tulisi korottaa, perusteena esim. määrän turvepellon tuomat riskit sadonkorjuulle ja tuloille.

Myös yksittäisille toimenpiteille varattuja resursseja ja siten niiden mahdollista soveltamislaajuutta tulisi korottaa perusteena ilmastotavoitteiden painoarvon nousu, ja se, että tähänastiset yksittäiset kustannusperusteiset toimet eivät ole johtaneet laajamittaisiin toimiin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi, etenkin jos toimenpiteille varatut resurssit ovat olleet vähäisiä. Monien em. yksittäisten kannustimien tuloksena maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismäärä ei ole kääntynyt laskuun, vaikkakin päästöjen kokonaismäärän kasvua on

todennäköisesti saatu hillittyä samaan aikaan kun turvemaita on raivattu pelloksi vähitellen lisää 2000-luvulla, tosin hidastuneella tahdilla vuoden 2014 jälkeen. Metsänhävitysmaksu tai sakko soiden ojitukselle olisi tarpeellinen, jotta uusia turvepeltoja ei tulisi maataloustuotantoon muutoin kuin aivan pieniä aloja ns. erityistapauksissa, joissa uusi pelto on erityisen arvokasta.

Kivennäismailla yksittäiset ennestään tuetut toimet, kuten kerääjä- ja saneerauskasvituet, tai luonnonhoitopeltojen ja monimuotoisuuskesantojen tuet, eivät vielä yksinään johda merkittävään hiilensidontaan, etenkin jos viljelykierto peltolohkolla on muuten yksipuolinen ja harvoin nurmia tai syväjuurisia kasveja sisältävä viljelykierto, esim. kevätiljakierto. Jos viljelijä voisi osoittaa toteuttaneensa useita hiilen sitomisen kannalta suotuisia toimia, ml. monipuoliset ominaisuuksiltaan erilaisia kasveja sisältävät viljelykierron, maaperän hiilen ja ilmaston näkökulmasta viljelijälle olisi perusteltua maksaa yksittäisten kannustimien lisäksi palkkiota hiilensidontatoimien tietyn vähimmäisrajan ylittävistä kokonaisuudesta. Näin siksi, että nykyohjauksella kivennäismaiden hiilipitoisuuden vähenemistä ei ole saatu pysäytettyä. Jos viljelijä toteuttaa tavoitteellisesti useita maan hiilivarastoa edistäviä toimia, hänelle koituu niistä suunnittelu- ja kokonaiskustannusta sekä mahdollisesti tulonmenetyksiin liittyviä riskejä, joten nykyisten kustannusperusteisten tukien korotus olisi perusteltua.

Toimenpiteet maan hiilipitoisuuden ylläpitämiseksi ja kasvattamiseksi tulisi ottaa osaksi ehdollisuutta ja/tai CAP:n toteutusta siten, että osan CAP-tuesta saisi vain, jos on sitoutunut toteuttamaan ja myöhemmin osoittanut toteuttavansa toimenpiteitä maaperän hiilipitoisuuden ylläpitämiseksi. Nykyisin täysi CAP-tuki maksetaan, vaikka peltoa viljeltäisiin pitkään yksipuolisesti (se on mahdollista peltolohkokokohtaisesti riippumatta CAP:n viherryttämishoidoista, jotka koskevat vain pientä osaa Suomen viljelyalasta) esim. kevätiljojen tuottamiseen, mikä vähentää hiilipitoisuutta kivennäismailla ja aiheuttaa suuria kasvihuonekaasupäästöjä turvemaita. Tämän perusasetelman korjaaminen jo osana tukiehtoja on tärkeää, vaikkakaan se ei liene enää mahdollista EU-järjestelmässä 2023–2027-tukikaudella. Ilmastotavoitteiden näkökulmasta ei riitä se, että CAP-tukien edellytyksissä ensin sallitaan toimet, jotka johtavat maan hiilen vähenemiseen, ja sitten melko pienin kustannusperusteisten lisäkannustimin, kuten esim. ympäristökorvauksen kasvipeitteisyys- ja kerääjäkasvituen, pyritään korjaamaan asiaa melko vähäisillä kustannusten korvauksilla. Uudelle 2023 alkavalle EU-CAP-ohjelmakaudelle tuleva viljelykiertovaatimus voi kuitenkin toteutuksesta riippuen jossain määrin parantaa tilannetta. Periaatteessa täyttä CAP-tukea ei kuitenkaan ole ilmastotavoitteiden näkökulmasta perusteltua maksaa, jos viljelijä ei voi osoittaa toteuttaneensa tiettyä minimilaajuutta maan hiiltä edistäviä toimia, kuten viljelykiertoja, kasvipeitteisyyttä tai kerääjä- ja aluskasvien käyttöä. Ellei minimilaajuuteen päästä, CAP-tuesta jäisi saamatta esim. 30–50 %. Maan hiilen säilyttämisen toimia edellytettäisiin minimin ylittävällä laajuudella sekä turve- että kivennäismailla. Minimien ylittävistä lisätoimista voitaisiin edelleen palkita esim. ympäristökorvauksen kautta.

Hiilipitoisuuden ylläpitoon kannustaminen ei kuitenkaan tarkoittaisi maan hiilipitoisuuden mittaamista ja seuranta lohkoittain, joka tulisi kalliiksi ja jonka tulokset voisivat olla epävarmoja, vaan kannustamista tutkitusti maan hiilipitoisuutta ylläpitäviin toimenpiteisiin. Maan hiilipitoisuuden ylläpito edistäisi myös maan multavuutta ja satoisuuden myönteistä kehitystä ilmaston muuttuessa. Näiden painoarvo on noussut merkittävästi EU:n ja kansallisten ilmastotavoitteiden vuoksi, joten maan hiilipitoisuuden ylläpidon tukiehtojen ja eri toimenpiteiden tukemisen kautta tulisi näkyä myös maataloustukien ehdollisuudessa, myöntöperusteissa ja rakenteissa 2028 alkavalla CAP-kaudella.

Yksi etenemistapa selvästi tähänastista vaikuttavampien kannustimien luomiseksi kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi voisi olla heikkotuottoisten turve- ja kivennäismaiden poistaminen maataloustukien piiristä joko julkisilla varoilla tai yksityisten toimijoiden varoista

maksettavilla korvauksilla, jotka voivat olla asteittain alenevia tai osin pysyviä. Näin ei syntyisi yhteentörmäyksiä maataloustukien ehtojen kanssa (esim. pellon riittävä kuivatus tavoitteena markkinakelpoisen sadon tuottaminen). Sen sijaan tukikelpoisten kasvien, kuten kosteutta sieävien pajun tai ruokohelven, tuottaminen maataloustukikelpoisella peltoalalla olisi sopuisuudessa maataloustukiehtojen kanssa, vaikka pelto olisi märkä. Tuotettaville kasveille tulee kuitenkin olla todellista käyttöä maatilalla tai markkinoilla maatalan ulkopuolella. Muuten pitkälti tukivetonen kosteikkoviljely loppuu aikanaan, jos tukikin loppuu. Markkinoiden luominen kosteikkokasveille ei kuitenkaan onnistu pelkästään politiikkaohjauksen keinoin.

Erikseen voidaan kuitenkin suositella rajallista määrää ilmastokosteikkoja, joille maksettaisiin kosteikkojen hoitotukea maataloustukien sijaan ilmasto-, vesistö- ja biodiversiteettihyötyjen tuottamiseksi. Tällaiset kosteikot olisivat yksi rajallinen osaratkaisu turvepeltojen kosteikkojen luomiseen. Laajamittaisempi ratkaisu turvepeltojen kosteikkojen luomiseen olisivat säätäsalaojitettut pellot, jotka tuottaisivat edelleen nurmirehua ruoantuotantoon eli maidon- ja naudanlihantuotantoon. Ongelmana on kuitenkin se, miten perustellaan tarvittava 150–200 €/ha tasoinen vuotuinen palkkio tiheäojavälisessä säätäsalaojituksessa veden pinnan nostamisesta kustannusperusteisesti osana maataloustukijärjestelmää. Korkean veden pinnan tuomat riskit (sateisina ja märkinä kasvukausina) sadonkorjuulle voivat olla käypä perustelu korottaa vuotuista korvaustasoa. Mahdollisuudet korvaustason nostamiseen tulisi selvittää huolellisesti erilaisten ojitustapojen (tiheäojavälinen salaojitus säätkäivoineen tai sarkaojiin asennettävien säätäpatojen) tapauksissa. Tarvitaan myös hyvien käytäntöjen ja kokemusten keräämistä onnistuneista tapauksista viljelijöiden suunnittelun ja päätöksenteon tueksi.

Kosteikkoja olisi syytä perustaa maataloustukien ulkopuoliselle peltoalalle, jotta yhteentörmäyksiä maataloustukien ehtojen kanssa ei syntyisi. Jos kosteikon perustaminen johtaa maataloustuen menetykseen kosteikkoalalta, se vaatisi korvauksen maksamista maanomistajalle esim. yksityisistä varoista. Kosteikkoja voidaan perustaa myös esim. valtion haltuun lunastetuille turvepelloille. Maataloustukien ulkopuolisten korvausten, kuten esim. päästökompensaatiomaksujen, ehtona kosteikolle olisi turvemailla pellon pohjaveden pinnan nosto tietyille tavoitetasolle (esim. 30 cm tai vain 5–10 cm maan pinnan alla, jolloin vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt pienenisivät noin 15 tai 3 tonniin CO₂-ekv. kasvihuonekaasuinventaarion mukaan). Sopivien kosteikkoalueiden kartoitus tulisi tehdä yhdessä alueellisten vesiviranomaisten, muiden asiantuntijoiden ja maanomistajien kanssa, jotta toimet osattaisiin kohdentaa sopiville alueille, ja maankäyttöön liittyviltä ristiriidoilta voidaan tulevana vuosina ja vuosikymmeninä välttyä.

Turvemaalajia olevien huonotuottoisten peltojen poistaminen maataloustuotannosta ilman muita toimenpiteitä voi olla sovelias ratkaisu niiden peltojen osalta, joille on vaikea perustaa kosteikkoa, tai jotka eivät sovellu metsitykseen esim. paksun turvekerroksen tai ravinnepuutoksen takia. Tällaista hylättyä turvemaalajia olevaa peltoalaa on jo ennestään noin 70 000 ha. Sitä tulee lisää maatalouden rakennekehityksen edetessä, kun vapautuville pelloille ei aina löydy viljelijää etenkin alueilla, joilla maatiloja on vähän ja harvassa. Näin voi käydä etenkin, jos alueen väkilukuennuste on heikko, ja heikkotuottoisille turvepelloille on vähän kysyntää. Jos tällaisten peltojen ”paketointiin” kannustetaan, sopivaa pinta-alaa tähän voisi löytyä. Kannustin turvepelloista luopumiseen voisi olla esim. määräaikainen aleneva tuki maataloustukien menetyksen vastapainoksi. Määräaikainen tuki voisi olla suurempi, jos ojat tukittaisiin, jolloin myös veden pinta nousisi ja kasvihuonekaasupäästöt voisivat alentua alle ns. hylätyn turvepellon päästön. Tarkemman saavutettavan päästötason määrittely olisi kuitenkin vaikeaa. CAP:n ehtoja ei luonnollisestikaan voitaisi enää edellyttää. Jos valtiolle kertyisi huomattavia aloja hylättyjä turvepelloja, niiden kustannustehokas metsittäminen tai perustaminen kosteikoiksi soveltuvien osien voisi olla mahdollista.

Kasvihuonekaasuinventaarion kehittäminen niin, että se voi huomioida erilaisia päästövähennystoimia tai hiilivaraston kasvattamista maataloudessa, on keskeisen tärkeää, jotta tehtävät päästövähennykset voisivat tulla näkyviin päästövähennyksinä. Tämä tarkoittaa paitsi esim. turvemaiden erilaistenkosteikkoalojen todentamista, myös arviota niiden tavoitteellisesta ja toteutuneesta vedenpinnan korkeudesta. Vastaavasti erilaisten maan hiiltä ylläpitävien ja kerryttävien toimien laajuus tulee saada dokumentoitua ja niiden päästövähennysvaikutus huomioitu kasvihuonekaasuinventaariossa. Samoin nautojen lisäaineruokinnan laajuus ja minimiehdot Suomen olosuhteissa todennettuine päästövaikutuksineen tulee saada mukaan kasvihuonekaasuinventaarioon. Typpilannoituksen tehostuminen näkyisi kasvihuonekaasuinventaariossa kemiallisten lannoitteiden käytön vähenemisenä.

5. Johtopäätöksiä

Aiemmissa selvityksissä (esim. Viitala ym. 2022a,b) on todettu, että nykyisin käytössä olevalla politiikkaohjauksella tukijärjestelmineen muutetaan maankäyttöä, kasvatetaan tai säilytetään hiilinieluja ja vähennetään maa- ja metsätalouden kasvihuonekaasupäästöjä vain osittain ja tehottomasti. Nykyohjauksen kannustavuus ja kohdentuvuus ei ole riittävää asetettuihin ilmastotavoitteisiin pääsemiseksi.

Sekä maa- ja metsätalouden ohjauksessa että niiden tukijärjestelmien taustalla ovat pitkään olleet tavoitteet ruoan- ja puuntuotannon ylläpitämiseksi tai lisäämiseksi ja niitä suoraan ja välillisesti tukevat kannustimet ja ehdot. Ruokaturvaa taloudellisine ulottuvuuksineen painotetaan myös edelleen vahvasti ja perustellusti. Ruoantuotanto on jo vahvasti tuettua ja säädeltyä, mutta puuntuotanto on lähtökohtaisesti markkinaehtoista toimintaa, minkä vuoksi metsätalouden suorien tukien painopistettä tulisi siirtää markkinattomien ilmasto- ja ympäristöhyötyjen tuottamiseen. Sekä maa- että metsätaloudessa ympäristöohjaus on kohdentunut pääosin muihin kuin ilmastotavoitteisiin, kuten vesiensuojeluun ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen, joihin liittyvät tavoitteet ovat edelleen tärkeitä.

Maataloudessa olennaista on löytää sellaisia toimia ja niitä edistäviä ohjauksia, joilla on myönteisiä tuottavuus- ja ilmastovaikutuksia. Tällöin tuottavuus-, tuotanto- ja ilmastovaikutukset eivät ole ristiriidassa. Esimerkkinä voidaan mainita esim. kivennäismaiden multavuuden ja satoisuuden lisääminen hiiltä sitovilla viljelykierroilla. Lisäksi tarvitaan kohdennettuja toimia, joilla haetaan merkittäviä ilmastovaikutuksia, kuten maaperän päästöjen vähentämistä heikkotuotteisilla mailla tai mailla, joita ei välttämättä tarvita ruoan- tai puuntuotannossa. Esimerkkinä voidaan mainita vedenpinnan nosto sellaisilla turvemaidella, joiden tuottavuus on heikko ruoan- tai puun tuotannossa. On myös tärkeää tehokkaasti hillitä sellaisia toimia, joilla on heikkoja tuotantovaikutuksia ja epäedullisia ympäristö- ja ilmastovaikutuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi soiden kunnostusojitus täydennysojituksineen ja uusien peltojen raivaus, joista aiheutuu suuria kasvihuonekaasupäästöjä, mutta seurauksena on usein useiksi vuosiksi heikko tuottavuus.

Metsäkadon sääntelyn tulisi olla yhteiskunnan kannalta tehokasta: sen tulisi sallia maankäytön muutokset siellä, missä maanomistajan siitä saamat hyödyt ovat suuremmat kuin metsäkadon aiheuttamat haitalliset ilmasto- ja muut ympäristövaikutukset, mutta estää maankäytön muutokset muualla. Metsänhävityksestä aiheutuva ilmastohaitta voidaan saattaa osaksi maanomistajan päätöksentekoa taloudellisilla ohjauskeinoilla, kuten maankäyttömuutosmaksulla. Maanomistaja joutuisi maksamaan veroluonteisen maankäyttömuutosmaksun, jos hänen omistamansa metsämaa raivataan muuhun maankäyttöön. Ilmastohaitan suuruinen maankäyttömuutosmaksu kohdistaisi maksun haitan aiheuttajalle ja vähentäisi näin metsänhävityksen taloudellista kannattavuutta, mutta mahdollistaisi metsämaan siirtymisen muuhun käyttöön silloin, kun maankäytön muutoksesta tulevat hyödyt ovat ilmastohaittaa suuremmat.

Maankäyttömuutosmaksun lisäksi metsäkadon hillintään on myös useita muita mahdollisia ohjauskeinoja kuten metsänhävityksen luvanvaraisuus, metsänhävityksen aiheuttaman ilmastohaitan kompensointivelvoite sekä hiilikorvausjärjestelmä, jossa metsänomistajalle maksetaan sidotun hiilen määrään perustuva rahallinen korvaus. Pellonraivauksen tarvetta voidaan vähentää tilusjärjestelyitä tukemalla, peltomarkkinoiden toimivuutta edistämällä ja lannankäsittelyyn suunnatuilla tuilla. Kannustinta pellonraivaamiseen voitaisiin vähentää myös tekemällä rajauksia siihen, missä määrin äskettäin raivattu peltopinta-ala huomioidaan ympäristölupaehtojen pinta-alavaatimuksessa. Raivauksen ja ilmastovaikutuksiin liittyviä ehtoja voisi sisällyttää myös investointituen valintaperusteisiin.

Ilmastohyötyjä tuottavat toimet ovat nykyisellään usein maanomistajalle tai viljelijälle kannattamattomia, koska ne voivat olla ristiriidassa tuotantotavoitteiden tai kannattavuuden kanssa. Esim. kannattava maataloustuotanto edellyttää riittävää kokonaistuottavuutta, jotta tuotot voivat ylittää kustannukset. Tämä edellyttää usein myös peltoalan ja sen tuottavuuden kasvattamista, jotta tuotantoresurssien käyttö olisi kokonaisuutena tehokasta ja taloudellista. Ilmastotoimiin ryhtyminen edellyttää maatilalla useimmiten rajallisten maa-, työaika- ja koneresurssien käyttöä, joilla on kilpailevaa käyttöä tuotantotoiminnassa. Kustannusperusteiset tuet ilmastotoimille, jotka korvaavat lähinnä toimista aiheutuvat kustannukset ja mahdollisen pienen kannustinlisän, eivät usein ole riittäviä, koska viljelijän tai maanomistajan on saatava katetta investoidulle pääomalle ja tuotantoresursseille. Myös ilmastotavoitteiden edistämiseksi maanomistajan tai viljelijän on välttämätöntä keskittyä kannattaviin vaihtoehtoihin, jotka tuottavat riittävän katteen myös kiinteille tuotannontekijöille. Tällöin pelkkä kustannusten korvaus ei riitä ilmastotoimien kannustimeksi, vaikka päästövähennyskustannukset olisivatkin kohtuulliset verrattuna toimiin muilla toimialoilla.

Olennaista on tuoda jatkossa tarjolle tulosperusteisia tukia, jotka maksetaan viljelijöille tai metsänomistajille saavutetun ilmastohyödyn perusteella. Tällöin osa toimijoista, joilla kustannukset jäävät selvästi maksettavaa tulosperusteista korvausta pienemmiksi, voivat nähdä ilmastotoimet vähintään yhtä kannattaviksi kuin vaihtoehtoiset toiminnot. Tämän seurauksena markkinat voivat toimia ilmastohyötyjen tuottamisessa niin, että ilmastotoimia tarjoavat erityisesti ne viljelijät ja metsänomistajat, jotka voivat tuottaa kustannuksiltaan edullisimmat ilmastovaikutukset, ja joilla vaihtoehtoiset tuotot ovat alhaiset. Ilmastotoimien ja niiden kannustimien tulisi koskea kaikkia viljelijöitä ja metsänomistajia eri alueilla.

Tutkimuskirjallisuudessa osoitetaan, että tulosperusteiset ohjaukset kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi voivat luoda todellisia kannattavan toiminnan mahdollistavia kannustimia maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen, jolloin voidaan myös päästä pienempiin päästövähennyskustannuksiin verrattuna kustannusperusteisiin ohjauksiin, jotka kannustavat varsin heikosti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Tulosperusteisuutta voidaan lisätä sekä julkisen ohjauksen että yksityisten markkinaehtoisten järjestelmien kautta. Jos vielä kehitysvaiheessa olevat yksityiset päästökompensaatiot osoittautuvat toimiviksi, vastaavaa julkista järjestelmää ei välttämättä tarvita.

Metsätalouden tukijärjestelmää olisi mahdollista kehittää huomattavasti monipuolisemmaksi ottamalla käyttöön uudentyyppisiä tulosperusteisia tukia ja kannustinpalkkioita markkinattoimien ilmasto- ja muiden ympäristöhyötyjen tuottamiseksi. Tulosperusteisuus antaisi metsätaloudessakin mahdollisuuksia toimien kohdentumiseen sinne, missä ne ovat kustannustehokkaimpia. Euroopan komission luonnos valtioneuvoston suuntaviivoiksi uudelle rahoituskaudelle 2023–2030 antaa tällaiseen muutokseen uudenlaisia mahdollisuuksia. Suomen metsätalouden, metsäluonnon ja metsäteollisuuden edun mukaista olisi tarttua näihin mahdollisuuksiin.

Maataloudessa tulosperusteisia ohjauskeinoja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ei toistaiseksi ole, mutta niiden suuntaan on mahdollista edetä. Tulosperusteisilla ohjauskeinoilla voidaan luoda kannattavan toiminnan mahdollistavia kannustimia maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Tällöin voidaan päästä tuntuviin päästövähennyksiin sekä pienempiin päästövähennyskustannuksiin verrattuna kustannusperusteisiin ohjauksiin. Olemassa oleviin mahdollisuuksiin tulisi tarttua pikimmiten. Ekojärjestelmä, joka tulee voimaan CAP-kaudella 2023–2027, sallii tietyissä rajoissa tulosperusteiset palkkiot ympäristön tilaa edistävästä toimenpiteistä viljelijöille. Ne voisivat soveltua etenkin toimiin, joita ei tueta tai tuetaan hyvin vähän CAP-järjestelmästä. Esimerkkinä voidaan mainita turvemaiden vettäminen eri tavoin.

Seuraavalle CAP-kaudelle vuodesta 2028 alkaen olisi perusteltua muuttaa CAP-asetuksia niin, että kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi tulospohjaisiin tuoi-
nisiin olisi entistä paremmat to-
teutusedellytykset. Ellei viljelijällä ole mahdollisuutta vähentää kasvihuonekaasupäästöjä kan-
nattavasti, eli niin, että saadut tuotot ylittävät kustannukset ja tulonmenetykset, viljelijällä on
vähäiset mahdollisuudet käytännössä käyttää siihen työaikaa ja muita resursseja.

Myös kustannuspohjaiset toimet voivat johtaa päästövähennyksiin, mutta niistä eniten ilmas-
tohyötyjä tuottaviin toimiin tulisi kohdentaa enemmän resursseja, jotta ne tulisivat käyttöön
nykyistä laajemmin. Yksittäisille toimenpiteille varattuja resursseja ja siten niiden mahdollista
soveltamislaajuutta tulisi lisätä perusteena ilmastotavoitteiden painoarvon nousu.

Viljelijöille ja metsänomistajille kannattavien ilmastotoimien luominen ohjauksen keinoin on
edellytys sille, että maa- ja metsätaloudessa voidaan saavuttaa merkittävää edistystä kasvihuo-
nekaasupäästöjen vähentämisessä ja hiilivarastojen kasvattamisessa. Tämä ei onnistu vähäisillä
muutoksilla nykyiseen politiikkaohjaukseen. Ainakin osalla viljelijöitä ja metsänomistajia tulee
olla mahdollisuus aiempaa parempaan kannattavuuteen ilmastotoimien kautta eli saada toi-
mien toteuttamisesta enemmän tuloja kuin niistä aiheutuu kustannuksia. Ilmastotavoitteita ei
saavuteta eikä niissä merkittävästi edistytä, ellei kehitetä ja hyödynnetä tulospohjaisia oh-
jauksia, tai lisätä resursseja toimiviksi havaittuihin kustannuspohjaisiin ohjauksiin. Tällaisten
mahdollisuuksien luominen ja laajentaminen on haastavaa ja edellyttää yhteistyötä eri sidos-
ryhmien kesken EU-tason säädökset ja mm. valtiontukisäännöt huomioon ottaen. Uusilla mah-
dollisuuksilla ympäristöhyötyjen tuotantoon ei välttämättä heikennetä ruoan ja puun sekä mui-
den hyödykkeiden tuotantoa, kun kannustimet määritellään, kohdennetaan ja hinnoitellaan oi-
kein. Esimerkiksi turvepeltojen vettämisestä tuki voisi olla vaihtoehtoinen maataloustukien mak-
samiselle, jolloin kustannuksia korkeampien palkkioiden maksaminen ei vielä johtaisi keskimää-
räistä maatalouskäyttöä korkeampaan kannattavuuteen hehtaaria kohden, vaan vettämiseen
ohjautuisi heikon tuottavuuden peltoja etenkin alueilla, joilla pellon kysyntä maataloudessa on
heikkoa.

Vastaavasti metsätaloudessa voitaisiin luoda tulospohjaisia kannusteita vedenpinnan nos-
toon ensisijaisesti sellaisilla turvemailla, joilla puun kasvu on heikkoa tai peitteisen metsänkas-
vatuksen avulla on mahdollista välttää avohakkuiden aiheuttamat voimakkaat maaperäpäästöt
ja haitalliset vesistövaikutukset. Kokonaisuuden huomioon ottaminen tarkoittaisi sitä, että met-
sätalouden tukipolitiikan ja resurssien painotusta tulisi joiltakin osin arvioida selvästi uudelleen.
Tärkeää on se, että uudet kannustavammat ohjaukset kohdennetaan potentiaalisimpiin toimiin,
joilla saavutetaan merkittäviä ilmastovaikutuksia. Ellei kannustavampia ohjauksia määrätieto-
isesti kehitetä ja oteta käyttöön jo lähivuosina, on todennäköistä, että merkittäviä ilmastovaiku-
tuksia ei saada aikaan 2020-luvulla. Tällöin 2020-luvusta tulisi menetetty vuosikymmen maa-
ja metsätalouden ilmastovaikutusten edistämisessä, mikä heikentäisi mahdollisuuksia saavut-
taa asetettuja pitkän aikavälin ilmastotavoitteita.

Viitteet

- Ahtikoski, A., Rämö, J., Juutinen, A., Shanin, V. & Mäkipää, R. 2022. Continuous Cover Forestry and Cost of Carbon Abatement on Mineral Soils and Peatlands. *Frontiers in Environmental Science* 10: 837878. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.837878>
- Ahvenjärvi, S., Lehtonen, H., Lång, K., Lidauer, M., Mehtiö, T., Huhtanen, P., Nousiainen, J., Hietala, S., Bloch, V., Suomi, P., Lötjönen, T., Latukka, A., Kaukovirta, A. & Tolvanen, A. 2022. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt ja niiden kustannukset. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 48/2022, Luonnonvarakeskus. Helsinki. 16 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-444-9>
- Assmuth, A., Rämö, J. & Tahvonen, O. 2018. Economics of size-structured forestry with carbon storage. *Canadian Journal of Forest Research* 48(1): 11–22. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2017-0261>
- Assmuth, A., Rämö, J. & Tahvonen, O. 2021. Optimal carbon storage in mixed-species size-structured forests. *Environmental and Resource Economics* 79(2): 249–275. <https://doi.org/10.1007/s10640-021-00559-9>
- Assmuth, A., Lintunen, J., Wejberg, H., Koikkalainen, K., Uusivuori, J. & Miettinen, A. 2022. Metsäkadon ilmastohaitta ja hillinnän ohjauskeinot Suomessa. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 31/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 96 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-409-8>
- Auer, J., Karikallio, H., Miettinen, A., Muilu, T., Voutilainen, O., Yli-Viikari, A. & Yrjölä, T. 2021. Kansallisen pohjoisen tuen arviointi. PTT työpapereita 205. Helsinki: Pellervon taloustutkimus PTT. 60 s. https://www.ptt.fi/media/julkaisut/tyopaperit/tp_205_kansallisen_pohjoisen_tuen_arviointi.pdf
- Beard, N. & Swinbank, A. 2001. Decoupled payments to facilitate CAP reform. *Food Policy* 26(2): 121–145. [https://doi.org/10.1016/S0306-9192\(00\)00041-5](https://doi.org/10.1016/S0306-9192(00)00041-5)
- Berkhout, P., Van Doorn, A. & Schrijver, R. 2018. Targeted payments for services delivered by farmers: Possible approaches. Wageningen, Wageningen Economic Research, Report 2018-052. 34 p. <https://edepot.wur.nl/451594>
- Berninger, K., Kekkonen, H., Saarnio, S., Lehtonen, H., Regina, K. & Mäkipää, R. 2020. Maatalouden tukijärjestelmää kehitettävä tukemaan viljeltyjen turvemaiden ilmastokestävää käyttöä. *Luke Policy Brief* 3/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 6 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-994-1>
- Euroopan komissio 2015. Valtiontuki – Suomi SA.41046 (2015/N) Valtiontuki kestävän metsätalouden rahoitukseen. C(2015) 2639 final. 24.4.2015. Bryssel. https://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases/257129/257129_1657152_68_2.pdf
- Euroopan komissio 2021a. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle: Uusi EU:n metsästrategia 2030. COM(2021) 572 final. 16.7.2021. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0d918e07-e610-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF

- Euroopan komissio 2021b. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille ja neuvostolle: Kestävä hiilen kierto. COM(2021) 800 final. 15.12.2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0800&from=FI>
- Euroopan komissio 2022a. Guidelines for State aid in the agricultural and forestry sectors and in rural areas. Draft 24.1.2022. https://competition-policy.ec.europa.eu/public-consultations/2022-agri_en#reference-documents-and-other-related-consultations
- Euroopan komissio 2022b. Komission tiedonanto: Vuoden 2022 suuntaviivat ilmastotoimiin, ympäristönsuojeluun ja energia-alalle myönnettävälle valtiontuelle. 2022/C 80/01. 18.2.2022. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC0218\(03\)&from=FI](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC0218(03)&from=FI)
- European Commission. 2021. Proposal for a regulation on deforestation-free products. https://ec.europa.eu/environment/publications/proposal-regulation-deforestation-free-products_en
- Hasund, K.P. & Johansson, M. 2016. Paying for Environmental Results is WTO Compliant. EuroChoices 15: 33–38. <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12110>
- HE 167/2022 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi metsätalouden määräaikaisesta kannustejärjestelmästä ja kestävän metsätalouden määräaikaisen rahoituslain 29 a ja 48 §:n muuttamisesta. https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/HE_167+2022.aspx
- Heikkinen, J., Ketoja, E., Nuutinen, V. & Regina, K. 2013. Declining trend of carbon in Finnish cropland soils in 1974–2009. Global Change Biology, 19(5): 1456–1469. <https://doi.org/10.1111/gcb.12137>
- Heikkinen, J., Keskinen, R., Kostensalo, J. & Nuutinen, V. 2022. Climate change induces carbon loss of arable mineral soils in boreal conditions. Global Change Biology 28: 3960–3973. <https://doi.org/10.1111/gcb.16164>
- Heiskanen, M., Bergström, I., Kosenius, A.-K., Laakso, T., Lindholm, T., Mattsson, T., Mäkipää, R., Nieminen, M., Ojanen, P., Rankinen, K., Tolvanen, A., Viitala, E.-J. & Peltoniemi, M. 2020. Suometsien hoidon tuet ja niiden ilmasto-, vesistö- ja biodiversiteettivaikutukset : Kestävän metsätalouden määräaikaisen rahoituslain (Kemera-lain) mukaisten tukien tarkastelu. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2020. 81 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-953-8>
- Hänninen, H., Leppänen, J., Ovaskainen, V., Uusivuori, J. & Viitala, E.-J. 2017. Metsätalouden uusi kannustinjärjestelmä – teoriaa, käytäntöjä ja ehdotukset. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 5/2017. Luonnonvarakeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-355-0>
- Hynönen, T., Korhonen Kari, T. & Tammilehto, E. 1999. Kuusen kasvuhäiriöt Pohjois-Savon kangasmetsissä. Metsätieteellinen Aikakauskirja 3/99: 577–581.
- Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. 2020. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 76 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-919-4>

- Hökkä H., Laurén A., Stenberg L., Launiainen S., Leppä K. & Nieminen M. 2021. Defining guidelines for ditch depth in drained Scots pine dominated peatland forests. *Silva Fennica* 55(3): 10494. <https://doi.org/10.14214/sf.10494>
- Juutinen, A., Ahtikoski, A., Lehtonen, M., Mäkipää, R. & Ollikainen, M. 2018. The impact of a short-term carbon payment scheme on forest management. *Forest Policy and Economics* 90: 115–127. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.02.005>
- Juutinen, A., Ahtikoski, A. & Rämö, J. 2020a. Puuntuotannon kannattavuuteen vaikuttavat tekijät jatkuvapeitteisessä metsänkasvatuksessa. *Metsätieteen aikakauskirja*: 10313. <https://doi.org/10.14214/ma.10313>
- Juutinen, A., Tolvanen, A., Saarimaa, M., Ojanen, P., Sarkkola, S., Ahtikoski, A., Haikarainen, S., Karhu, J., Haara, A., Nieminen, M., Penttilä, T., Nousiainen, H., Hotanen, J.-P., Minkkinen, K., Kurttila, M., Heikkinen, K., Sallantausta, T., Aapala, K. & Tuominen, S. 2020b. Cost-effective land-use options of drained peatlands – integrated biophysical-economic modeling approach. *Ecological Economics* 175: 106704. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106704>
- Juutinen, A., Shanin, V., Ahtikoski, A., Rämö, J., Mäkipää, R., Laiho, R., Sarkkola, S., Laurén, A., Penttilä, T., Hökkä, H. & Saarinen, M. 2021a. Profitability of continuous-cover forestry in Norway spruce dominated peatland forest and the role of water table. *Canadian Journal of Forest Research* 51(6): 859–870. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2020-0305>
- Juutinen, A., Kurttila, M., Pohjanmies, T., Tolvanen, A., Kuhlmeij, K., Skudnik, M., Triplat, M., Westin, K. & Mäkipää, R. 2021b. Forest owners' preferences for contract-based management to enhance environmental values versus timber production. *Forest Policy and Economics* 132: 102587. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102587>
- Kareksela, S., Ojanen, P., Aapala, K., Haapalehto, T., Ilmonen, J., Koskinen, M., Laiho, R., Laine, A., Maanavilja, L., Marttila, H., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ronkanen, A.-K., Sallantausta, T., Sarkkola, S., Tolvanen, A., Tuittila, E.-S. & Vasander, H. 2021. Soiden ennallistamisen suo-
luonto-, vesistö-, ja ilmastovaikutukset. Vertaisarvioitu raportti. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 3b/2021. <https://doi.org/10.17011/jyx/SLJ/2021/3b>
- Kekkonen, H., Ojanen, H., Haakana, M., Latukka, A. & Regina, K. 2019. Mapping of cultivated organic soils for targeting greenhouse gas mitigation. *Carbon Management* 10(2): 115–126. <https://doi.org/10.1080/17583004.2018.1557990>
- Kilpeläinen, J., Räisänen, M., Mehtätalo, L., Sutinen, S., Rummukainen, A., Repo, T. & Lehto, T. 2013. The longevity of Norway spruce responses to boron fertilization. *Forest Ecology and Management* 307: 90–100. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2013.06.054>
- Koljonen, T., Aakkula, J., Honkatukia, J., Soimakallio, S., Haakana, M., Hirvelä, H., Kilpeläinen, H., Kärkkäinen, L., Laitila, J., Lehtilä, A., Lehtonen, H., Maanavilja, L., Ollila, P., Siikavirta, H. & Tuomainen, T. 2020. Hiilineutraali Suomi 2035 – Skenaariot ja vaikutusarviot. 150 s. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Technology, No. 366. An English abstract: “Carbon neutral Finland 2035 – Scenarios and impact assessments”. <https://doi.org/10.32040/2242-122X.2020.T366>
- Korkiakoski, M., Tuovinen J.-P., Penttilä, T., Sarkkola, S., Ojanen, P., Minkkinen, K., Rainne, J., Laurila, T. & Lohila, A. 2019. Greenhouse gas and energy fluxes in a boreal peatland

- forest after clear-cutting. *Biogeosciences* 16: 3703–3723. <https://doi.org/10.5194/bg-16-3703-2019>
- Kuuluvainen, T., Lindberg, H., Vanha-Majamaa, I., Keto-Tokoi, P. & Punntila, P. 2021. Alhaiset säästöpuumäärät, PEFC-metsäsertifiointi ja monimuotoisuus Suomen metsissä. *Metsätieteen aikakauskirja* 2021-10493. <https://doi.org/10.14214/ma.10493>
- Känkänen, H. 2019. Viherlannoituksen tehoa lisäävät menetelmät: VIHETERHO-hanke. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 25/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 31 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-745-9>
- Känkänen, H., Ketola, J. & Valkama, P. 2020. Uusia tuloksia kerääjäkasveista : UusiRaHa-hanke. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 18/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 75 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-932-3>
- Kärkkäinen, L., Haakana, M., Heikkinen, J., Helin, J., Hirvelä, H., Jauhiainen, L., Laturi, J., Lehtonen, L., Lintunen, J., Niskanen, O., Ollila, P., Peltonen-Sainio, P., Regina, K., Salminen, O., Tuomainen, T., Uusivuori, J., Wall, A. & Packalen, T. 2019. Maankäyttösektorin toimien mahdollisuudet ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja* 67/2018. Valtioneuvoston kanslia. Helsinki. 68 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-618-8>
- Kärkkäinen, L. & Koljonen, S. (toim.). 2021. Arvio EU:n biodiversiteettistrategian 2030 vaikutuksista Suomessa. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 75/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 359 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-298-8>
- Kässi, P., Niskanen, O. & Lehtonen, H. 2015. Pellonhankinnan vaihtoehdot, kustannukset ja peltomarkkinoiden toimivuus. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 30/2015. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 35 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-034-4>
- Laakso, J. & Luostarinen, S. 2019. Legislation and voluntary actions regulating manure fertilization in the Baltic Sea Region. *Natural resources and bioeconomy studies* 84/2019. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/545076>
- Lankoski, J., Lehtonen, H., Ollikainen, M. & Myyrä, S. 2018. Modelling Policy Coherence Between Adaptation, Mitigation and Agricultural Productivity. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, No. 111, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ee62a5ae-en>
- Laturi, J., Aalto, L., Horne, P., Kinnunen, P., Kujala, P. & Sen, T. 2022. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman kustannusvaikutusten arviointi. PTT raportteja 273. Pellervon taloustutkimus PTT. Helsinki. 101 s. <https://www.ptt.fi/media/julkaisut/ptt-raportteja-273-maankayttosektorin-ilmastosuunnitelman-kustannusvaikutusten-arviointi.pdf>
- Lehto, T., Aphalo, P.J., Saranpää, P., Laakso, T. & Smolander, A. 2010. Decomposition and element concentrations of Norway spruce needle litter with differing B, N or P status. *Plant and Soil* 330: 225–238. <https://doi.org/10.1007/s11104-009-0195-7>
- Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkonen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021a. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio

- päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-152-3>
- Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021b. Maa- ja metsätalouden sekä koko maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteillä on suuret päästövähennysmahdollisuudet. Luke Policy Brief 2/2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-154-7>
- Lehtonen, H., Niskanen, O., Karhula, T. & Jansik, C. 2017. Maatalouden rakennekehitys ja investointitarve vuoteen 2030. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 19/2017. Helsinki: Luonnonvarakeskus. 57 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-383-3>
- Lehtonen, H. & Rankinen, K. 2015. Impacts of agri-environmental policy on land use and nitrogen leaching in Finland. *Environmental Science and Policy* 50: 130–144. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.02.001>
- Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S. & Niemi, J. 2020. Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2020082161330>
- Lehtonen, H. 2022. Ruoantuotannon hiili-euro-ohjelma (HERO). Luonnonvarakeskuksen tekemä työ Maa- ja metsätalousministeriölle. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2022. Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki. 67 s. <https://mmm.fi/-/hiili-euro-ohjelma-linjaa-toimet-maatalouden-paastovahennystavoitteen-saavuttamiseksi>
- Lehtonen, H., Huan-Niemi, E. & Niemi, J. 2022. The transition of agriculture to low carbon pathways with regional distributive impacts. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 44: 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.05.002>
- Luke 2022. Tilastotietokanta. Metsänhoito- ja perusparannustyöt 2015–. https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto_12%20Metsanhoito-%20ja%20metsanparannustyot/05_Metsanhoito-ja-metsanparannustyot.px/table/tableViewLayout2/
- Lång, K., Aro, L., Assmuth, A., Haltia, E., Hellsten, S., Larmola, T., Lempinen, H., Lindfors, L., Lohila, A., Miettinen, A., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ollikainen, M., Ojanen, P., Sarkkola, S., Sorvali, J., Seppälä, J., Tolvanen, A., Vainio, A., Wall, A. & Vesala, T. 2022. Turvemaiden käytön vaihtoehdot hiilineutraalissa Suomessa. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2022. <https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2022/04/ilmastopaneelin-raportti-2-2022-turvemaiden-kayton-vaihtoehdot-hiilineutraalissa-suomessa.pdf>
- Maanavilja, L., Tuomainen, T., Aakkula, J., Haakana, M., Heikkinen, J., Hirvelä, H., Kilpeläinen, H., Koikkalainen, K., Kärkkäinen, L., Lehtonen, H., Miettinen, A., Mutanen, A., Myllykangas, J.-P., Ollila, P., Viitanen, J., Vikfors, S. & Wall, A. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035: Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:63: Valtioneuvoston kanslia. Helsinki. 102 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-263-3>

- Maljanen, M., Sigurdsson, B.D., Guðmundsson J., Óskarsson H., Huttunen J.T. & Martikainen, P.J. 2010. Greenhouse gas balances of managed peatlands in the Nordic countries – present knowledge and gaps. *Biogeosciences* 7: 2711–2738. <https://doi.org/10.5194/bg-7-2711-2010>
- Metsätalouden ympäristöohjelma. 1994. Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö. ISBN 951-37-1476-4.
- Miettinen, A., Koikkalainen, K., Laurila, M. & Silvan, N. 2022a. Kosteikkoviljely ja viljely korotetulla pohjaveden pinnan tasolla – kustannukset ja hyödyt viljelijöille ja yhteiskunnalle. Julkaisussa: Virkkunen, E. (toim.). Turvepeltojen kosteikkoviljely ja pohjaveden korkeuden säätely: Kannattavuus ja päästövähennysmahdollisuudet. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 15–28. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-370-1>
- Miettinen, J., Ollikainen, M., Juutinen, A., Siipilehto, J, Stenberg, L., Ahtikoski, A., Hökkä, H., Sarkkola, S. & Nieminen, M. 2022b. Strip harvesting in drained boreal peatlands when climate impacts and water quality matter. Manuscript.
- MMM 1994. Metsätalous ja ympäristö. Metsätalouden ympäristöohjelmatyöryhmän mietintö 1994:3. Maa- ja metsätalousministeriö. ISBN 951-37-1375-X.
- MMM 2020. Valtioneuvoston asetus kestävän metsätalouden rahoituksesta annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta annetun asetuksen muuttamisesta. Muistio. Maa- ja metsätalousministeriö, Marja Hilska-Aaltonen. 20.3.2020.
- MMM 2021a. Metsätalouden kannustejärjestelmä 2020-luvulla. Työryhmän muistio. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2021:2. Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-397-8>
- MMM 2021b. Hallitus hyväksyi CAP-suunnitelman – Esitys lähti Euroopan komission käsittelyyn ennen joulua. 16.12.2021. Maa- ja metsätalousministeriö, mmm.fi/cap27/cap-suunnitelma
- MMM 2022a. Luonnos hallituksen esitykseksi laiksi metsätalouden määräaikaisesta kannustejärjestelmästä. 4.7.2022. Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki.
- MMM 2022b. Maa- ja metsätalouden sekä maaseutualueiden valtiontukisääntöjen uudistaminen. Perusmuistio. MMM2022-00095. Maa- ja metsätalousministeriö., Vesa Kahilampi.
- MMM 2022c. YMP:n strategiasuunnitelmaraportti 2021. Suomen CAP-suunnitelma 2023–2027. Versio. 1.1. 21.7.2022. <https://mmm.fi/documents/1410837/12210688/Suomen+viimeistely+CAP-suunnitelma+2023-2027.pdf/667bf7ab-8af6-0afa-8c8e-ef5022178292/Suomen+viimeistely+CAP-suunnitelma+2023-2027.pdf?t=1658396108940>
- MmVM 1/2016 vp. Maa- ja metsätalousvaliokunnan mietintö. https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Mietinto/Sivut/MmVM_1+2016.aspx
- Moilanen, M., Hytönen, J. & Leppälä, M. 2012. Application of wood ash accelerates soil respiration and tree growth on drained peatland. *European Journal of Soil Science* 63: 467–475. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.2012.01467.x>

- Mäkiranta, P., Riutta, T., Penttilä, T. & Minkkinen, K. 2010. Dynamics of net ecosystem CO₂ exchange and heterotrophic soil respiration following clearfelling in a drained peatland forest. *Agricultural and Forest Meteorology* 150: 1585–1596. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2010.08.010>
- Niinimäki, S., Tahvonen, O., Mäkelä, A. & Linkosalo, T. 2013. On the economics of Norway spruce stands and carbon storage. *Canadian Journal of Forest Research* 43(7): 637–648. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2012-0516>
- Ojanen, P. & Minkkinen, K. 2019. The dependence of net soil CO₂ emissions on water table depth in boreal peatlands drained for forestry. *Mires and Peat* 24: Article 27. <https://doi.org/10.19189/MaP.2019.OMB.StA.1751>
- Ojanen, P., Penttilä, T., Tolvanen, A., Hotanen, J.-P., Saarimaa, M., Nousiainen, H. & Minkkinen, K. 2019. Long-term effect of fertilization on the greenhouse gas exchange of low-productive peatland forests. *Forest Ecology and Management* 432: 786–798. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.10.015>
- Pro Agria 2019. Säättösalaojituksen investointituki on noussut. 23.4.2019 <https://www.proagria.fi/ajankohtaista/salaojituksen-investointituki-on-noussut-11623>
- Palo, M. 1993. Ympäristötietoisen metsäpolitiikan strategia. Teoksessa: Palo, M. & Hellström, E. (toim.). 1993. Metsäpolitiikka valinkauhassa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 471: 307–467.
- PEFC Suomi 2014. Suomen PEFC-standardi. PEFC-metsäsertifioinnin kriteerit. http://pefc.fi/wp-content/uploads/2016/09/PEFC_FI_1002_2014_Metsaertifioinnin_kriteerit_20141027.pdf
- PEFC Suomi 2022. PEFC-metsänhoidon sisältö. Esite metsänomistajille. <https://pefc.fi/wp-content/uploads/2017/09/Esite-mest%C3%A4nomistajille-A4-8-s.pdf>
- Parkatti, V.P. & Tahvonen, O. 2021. Economics of multifunctional forestry in the Sámi people homeland region. *Journal of Environmental Economics and Management* 110: 102542. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102542>
- Pihlainen, S., Tahvonen, O. & Niinimäki, S. 2014. The economics of timber and bioenergy production and carbon storage in Scots pine stands. *Canadian Journal of Forest Research* 44(9): 1091–1102. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2013-0475>
- Piri, T. 2017. Mitä metsänomistaja voi tehdä juurikäpätuhojen torjumiseksi? PKMO 8.3.2017. Saatavissa: http://www.pkmo.org/wp-content/uploads/TPiri_PSMO_2017.pdf
- Piri, T., Selander, A., Hantula, J. & Kuitunen, P. 2019. Juurikäpätuhojen tunnistaminen ja torjunta. 29 s. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/juurikaapatuhojen-tunnistaminen-ja-torjunta.pdf>
- Purola, T. & Lehtonen, H. 2022. Farm-level effects of emission tax and adjustable drainage on peatlands. *Environmental Management* 69: 154–168. <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01543-1>
- Rikala, R. 2004. Puiden kasvuhäiriöt viljavilla kivennäismailla – Yhteenveto. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 934: 5–15.

- Routa, J. & Huuskonen, S. (toim.). 2022. Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus: Synteesiraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 40/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 132 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-427-2>
- Ruokavirasto 2021. Ympäristökorvauksen korvaustasot. <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/ymparistokorvaus/ymparistokorvauksen-korvaustasot/>
- Rämö, J., Tupek, B., Lehtonen, H. & Mäkipää, R. 2022. Towards climate targets with cropland afforestation - effect of subsidies on profitability. Manuscript.
- Saarsalmi A. & Mälkönen, E. 2001. Forest fertilization research in Finland: A literature review. Scandinavian Journal of Forest Research 16: 514–535. <https://doi.org/10.1080/02827580152699358>
- Salaojayhdistys 2009. Säätosalaojitus. 12 s. https://salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2015/10/saatosalaojitus_kevyt_resoluutio.pdf
- Schulman, A. 2022. Vastauksia kysymyksiin ympäristökorvauksesta ja ekojärjestelmästä. Sähköpostiviesti 24.5.2022.
- Shanin, V., Juutinen, A., Ahtikoski, A., Frolov, P., Chertov, O., Rämö, J., Lehtonen, A., Laiho, R., Mäkiranta, P., Nieminen, M., Laurén, A., Sarkkola, S., Penttilä, T., Tupek, B. & Mäkipää, R. 2021. Simulation modelling of greenhouse gas balance in continuous-cover forestry of Norway spruce stands on nutrient-rich drained peatlands. Forest Ecology and Management 496: 119479. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119479>
- Siitonen, J., Punttila, P., Korhonen, K.T., Heikkinen, J., Laitinen, J., Partanen, J., Pasanen, H. & Saaristo, L. 2020a. Talousmetsien luonnonhoidon kehitys vuosina 1995–2018 luonnonhoidon laadun arvioinnin sekä valtakunnan metsien inventoinnin tulosten perusteella. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 69/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 71 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-056-4>
- Siitonen, J., Laitinen, J. & Punttila, P. 2020b. Elävien säästöpuiden valinta ja olemassa olevan lahoppuuston säilyminen uudistushakkuissa. Esitys Metsätieteen päivillä 2020. <https://metsatiede.org/wp-content/uploads/2020/01/MTP2019-MB2-Siitonen.pdf>
- Simola, A. 2018. Government payments, market profits and structural change in agriculture. Journal of Evolutionary Economics 28(4): 837–857. <https://doi.org/10.1007/s00191-018-0583-3>
- SMK 2022. Kemera-tuella tehdyt metsänhoitotyöt vuosina 2017–2020. Suomen metsäkeskus. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/kemera-puuntuotannon-va-rojen-maksut-ja-tyamaarat-2017-2021.pdf>
- Suomen FSC yhdistys. 2011. Suomen FSC-standardi. <https://fi.fsc.org/fi-fi/suomen-fsc/fscn-metsanhoidon-standardi-suomessa>
- Tamminen, P. & Saarsalmi, A. 2004. Viljavien maiden nuorten kuusikoiden neulasten booripitoisuus Etelä-Suomessa. Metsätieteen aikakauskirja 3/2014: 271–283. <https://doi.org/10.14214/ma.6222>
- Tamminen, P., Saarsalmi, A. & Kukkola, M. 2012. Amount of boron in stands in Norway spruce stands in eastern Finland. Forest Ecology and Management 269: 92–98.

- Tampio, E., Winquist, E., Luostarinen, S. & Rinne, M. 2019. A farm-scale grass biorefinery concept for combined pig feed and biogas production. *Water Science and Technology* 80(6): 1042–1052. <https://doi.org/10.2166/wst.2019.356>
- Tilastokeskus 2020. Greenhouse gas emissions in Finland 1990 to 2018. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. 9 April 2020. Statistics Finland. Saatavilla: <https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020> Suomeksi: Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2019. Ympäristö ja luonnonvarat 2020. Tilastokeskus. Helsinki. https://www.stat.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/yymp_kahup_1990-2019_2020.pdf
- Tilastokeskus 2021. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2020. Tilastokeskus. Helsinki. https://www.stat.fi/static/media/uploads/yymp_kahup_1990-2020_2021_23462_net.pdf
- Timonen, R. 2020. Selvitys rakentamisen maankäyttömuutosmaksusta. Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:11. Ympäristöministeriö. Helsinki. 87 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-204-4>
- Tolvanen, A., Saarimaa, M., Ahtikoski, A., Haara, A., Hotanen, J.-P., Juutinen, A., Kojola, A., Kurttila, M., Nieminen, M., Nousiainen, H., Parkkari, M., Penttilä, T., Sarkkola, S., Tarvainen, O., Minkkinen, K., Ojanen, P., Hjort, J., Kotavaara, O., Rusanen, J., Sormunen, H., Aapala, K., Heikkinen, K., Karppinen, A., Martinmäki, K., Sallantausta, T., Tuominen, S., Vilmi, A., Kuokkanen, P., Rehell, S., Ala-Fossi, A. & Huotari, N. 2018. Metsätaloukseen soveltumattomien ojitettujen soiden jatkokäyttö. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 48/2018. Luonnonvarakeskus. Helsinki. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/543379>
- Valtioneuvosto 2021. Valtioneuvoston periaatepäätös Helmi-elinympäristöohjelmasta 2021–2030. Valtioneuvoston periaatepäätös YM/2021/28. <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f8072bb70>
- Valtioneuvoston asetus 953/2020. Valtioneuvoston asetus perinnebiotooppien kunnostukseen ja hoitoon vuosina 2020–2025 myönnettävästä tuesta.
- Valtioneuvoston asetus 800/2022. Valtioneuvoston asetus puustoisten elinympäristöjen ennallistamiseen, kunnostukseen ja hoitoon vuosina 2022–2027 myönnettävästä tuesta.
- Viherä-Aarnio, A., Jyske, T. & Beuker, E. (toim.). 2022. Pajut biokiertoaloudessa : Materiaaleja, arvoaineita, ympäristöhyötyjä. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 11/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 129 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-368-8>
- Viitala, E.-J., Hänninen, H. & Leppänen, J. 2018. De minimis -tukien soveltuvuus Suomen metsätalouteen. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 54/2018. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 93 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-649-0>
- Viitala, E.-J., Assmuth, A., Koikkalainen, K., Miettinen, A., Mutanen, A., Wall, A., Wejberg, H. & Lehtonen, H. 2022a. Maa- ja metsätalouden kannustinjärjestelmien ilmastovaikutukset. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 21/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-388-6>
- Viitala, E.-J., Assmuth, A., Koikkalainen, K., Miettinen, A., Mutanen, A., Wall, A., Wejberg, H. & Lehtonen, H. 2022b. Maa- ja metsätalouden tuilla on ristiriitaisia ilmastovaikutuksia: tukijärjestelmiä tulisi kehittää ja uudistaa ohjausvaikutusten tehostamiseksi. Luke Policy

- Brief 1/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 8 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-397-8>
- Virkkunen, E. (toim.). 2022. Turvepeltojen kosteikkoviljely ja pohjaveden korkeuden säätely: Kannattavuus ja päästövähennysmahdollisuudet. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 72 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-370-1>
- VN 2022. Finnish written comments on revised state aid rules for the agricultural and forestry sectors and in rural areas. VN/938/2022. Maa- ja metsätalousministeriö. 18.3.2022.
- VNS 2022. Valtioneuvoston selonteko maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta. VNS 7/2022 vp. https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/JulkaaisuMetatieto/Documents/VNS_7+2022.pdf
- Wejberg, H., Koikkalainen, K., Miettinen, A. & Lehtonen, H. 2022. Turvepeltojen päästöjen vähentämisen mahdollisuudet kivennäismaiden vuokrauksella tai rehuntuotantosopimuksilla. Julkaisussa: Virkkunen, E. (toim.). Turvepeltojen kosteikkoviljely ja pohjaveden korkeuden säätely: Kannattavuus ja päästövähennysmahdollisuudet. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 29–34. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-370-1>
- Wikner, B. 1983. Distribution and mobility of boron in forest ecosystems. *Communications Institutii Forestalis Fenniae*. 116: 131–141.
- Wuepper, D. & Huber, R. 2022. Comparing effectiveness and return on investment of action- and results-based agri-environmental payments in Switzerland. *American Journal of Agricultural Economics*, 1–20. <https://doi.org/10.1111/ajae.12284>
- WWF 2021. Stepping up? The continuing impact of EU consumption on nature worldwide. 33 s. <https://wwf.fi/app/uploads/2/4/o/zaus6nbg11hqvzewn0se1l/stepping-up-the-continuing-impact-of-eu-consumption-on-nature-worldwide.pdf>
- YM 2022a. Ehdotus valtioneuvoston asetukseksi puustoisten elinympäristöjen ennallistamiseen, kunnostukseen ja hoitoon vuosina 2022–2027 myönnettävästä tuesta. Perustelu-
muistio 25.8.2022. Ympäristöministeriö, Luontoympäristöosasto.
- YM 2022b. Valtioneuvoston asetus elinympäristöjen ennallistamiseen, kunnostukseen ja hoitoon vuosina 2022–2027 myönnettävästä tuesta. Luonnos. Ympäristöministeriö. <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/Participation?proposalId=dd76e047-f692-41c0-9df7-4d34ffb3ee5b>

Liitteet

LIITE. Yhteenveto sidosryhmien alustavista näkemyksistä

Metsätalous

Minkälaista ohjauskeinojen muutoksia tarvittaisiin, jotta metsien hoidon ja käytön kasvihuonekaasutasetta voidaan parantaa? Sidosryhmien koottuja näkemyksiä.¹⁵

Tiivistelmä

Suometsien hoidon osalta haasteena on tarve ottaa pitkäaikaisten hiilivarastojen säilyttämisen näkökulma huomioon toiminnassa. Keskustelussa tuotiin esiin, että suometsien hoidossa ilmastomuutoksen hillintä on tärkeä, muttei ainoa tavoite. Lisäksi kiinnitettiin huomiota suometsien heterogeenisuuteen: luultavasti on tarpeen eriyttää käyttötapoja ja näitä ohjaavia kannustininstrumentteja kohteen ominaisuuksien mukaan. Haastetta tuo tutkimusnäytön toistaiseksi vähäinen määrä ja siitä nouseva epävarmuus monesta keskeisestä kysymyksestä. Keskustelua herätti suometsien kokonaisvaltainen suunnittelu ja metsäluonnon hoito -työlajien välinen suhde sekä soveltuvuus eri kohteille. Sidosryhmänäkemyksen mukaan myös hakkuiden suunnittelun sisällyttäminen tuettavaan kokonaisvaltaiseen suunnitteluun on perusteltua, sillä hakkuut vaikuttavat keskeisesti vesiensuojelutoimien tarpeeseen ja kasvihuonekaasutaseeseen, ja erityisesti siirryttäessä jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen suunnittelu voi olla tavanomaista päätehakkuisiin perustuvaa jaksollista kasvatusta vaativampaa. Keskustelussa nousi myös esiin tarve selkeyttää uuden tukijärjestelmän tavoitteita ja varmistaa, että tukiehdot todella ohjaavat kohti päästöjen vähennystä ja samalla tukevat muita ympäristötavoitteita kuten vesien suojelua suometsien hoidossa. Toisaalta esitettiin näkemys, että kokonaisvaltainen suunnittelu on menettely, joka pakottaa kartoittamaan vaikutukset ja miettimään vaihtoehtoja, mutta maanomistajan tavoitteet viime kädessä määrittävät toteutettavat toimet (pois lukien pakolliset vesiensuojelutoimet). Tuhkalannoituksen osalta nostettiin esiin huoli riittämättömästä vaikutusarvioinnista sekä lannoitustuen ulottumisesta jatkossa myös liian karuille kasvu- paikoille.

Taimikon ja nuoren metsän hoidon osalta keskustelua käytiin tarpeesta tasapainotella erilaisten tavoitteiden välillä sekä pyrkimyksestä metsänhoitotapa-neutraalisuuteen. Pohdintaa herätti tukien käytön valvonnan vaikeus. Lisäksi tuotiin esiin mahdollisuus edistää tavoitteita myös informaatio-ohjauksen ja kaupallisten toimijoiden palveluvalikoiman laajenemisen myötä, esimerkiksi sekapuustoisuuden lisääminen.

Säästö- ja lahoppuun osalta keskusteltiin siitä, onko näiden määrä kasvamassa jo ilman lisätoimiakin, vai ei. Uuden tutkimuksen luomaa kuvaa kohteille jäävän järeän lehtipuun vähäisyydestä pidettiin joissakin puheenvuoroissa huolestuttavana, mutta toisaalta esitettiin myös, että kattavasta luontotiedosta on vielä puutetta, mihin toivottiin parannusta sertifiointijärjestelmien sisäisestä tiedonkeruusta. Keskustelussa tuotiin esiin näkemys, että säästö- ja lahoppuutilannetta voidaan parantaa informaatio-ohjauksella ja markkinaehtoisin keinoin. Ennallistamisen osalta esiin nostettuja teemoja olivat mahdolliset tulevat lievennykset valtioneuvoston sääntelyyn ja näiden mahdollistamat uudet tulosperusteiset tuet.

¹⁵ Sidosryhmistä edustettuna keskusteluissa olivat maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK, Metsäteollisuus ry, Suomen metsäkeskus ja Sahateollisuus ry.

Yhteenvetokeskustelussa sidosryhmien edustajat korostivat tukijärjestelmän monitavoitteisuutta sekä hallinnollisen keveyden merkitystä ja maanomistajien tavoitteiden huomioimista. Lisäksi nostettiin esiin turvemaiden keskeinen rooli tulevana vuosina sekä ristiriita yhtäältä perinteisen puuntuotannon jatkamisen ja toisaalta turvekerroksen säilymisen välillä.

Maatalous

Minkälaista ohjauskeinojen muutoksia tarvittaisiin, jotta maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää? Sidosryhmien koottuja näkemyksiä.¹⁶

Tiivistelmä

Maatalouden päästöjen vähentäminen täytyy lähteä konkreettisista tehokkaista toimenpiteistä. Ilmastotoimia tulisi toteuttaa sekä kivennäis- ja turvemaidella, vaikkakin päästövähennyspotentiaali on suurin turvemaidella. Erityisesti ohjauskeinojen tulisi kohdistua heikkotuottoisiin turvemaihin, joilta ilmastohyötyjä olisi todennäköisesti erityisen kustannustehokasta saada, ja joita nykyinen maatalouspolitiikka kannustaa pitämään viljelyksessä. Keskustelu on usein keskittynyt erityisesti Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan turvemaihin, mutta turvepeltoja on paljon muuallakin, myös Etelä-Suomessa. Ilmastotoimien ja niiden kannustimien tulisi koskea kaikkia viljelijöitä ja antaa myös mahdollisuuksia viljelijöille eri alueilla.

Maataloustuotannon kannalta vähäarvoisten peltojen pitäminen viljelyksessä ja tukien piirissä ja päästöjen lähteenä ei ole järkevää. Heikkotuottoiset lohkot on otettava suurennuslasin alle, sekä kivennäis- että turvemaidelle. Niille tarvitaan pitkäaikaisia toimenpiteitä. Yhtenä haasteena heikkotuottoisten turvemaiden käytön muutoksiin ovat CAP-tuet. Koska tuet on sidottu viljeltyihin hehtaareihin pysyvät myös heikkotuottoiset lohkot viljelyksessä. Jos päästökrediittien kautta ja markkinaehtoisesti, joko julkista tai yksityistä kautta, CAP-rahoituksen ulkopuolelta, maksettaisiin pitkäaikaisesta todennetusta vähennyksestä maataloussektorin ulkopuolelta, niin heikkotuottoiset alat saataisiin pois viljelystä. Jos tukijärjestelmää muutettaisiin enemmän tuotantomääräperusteiseksi (johon on hyvin vähäiset mahdollisuudet nykyisessä EU CAP-järjestelmässä), niin kannustimet siirtää huonotuottoiset lohkot pois viljelystä kasvavat, erityisesti jos viljelystä poistetuilta lohkoilta saa ekosysteempipalkkioita vähennettyjen tai estettyjen päästöjen myötä.

Viljelijänäkökulmasta toimenpiteiden pitäisi olla paitsi kiinnostavia niin myös kannattavia (tuotteen tulee ylittää kustannukset), jotta toiminta oikeasti muuttuu. Mikäli toimenpiteet eivät lisää tuotantoa, niin tukijärjestelmien kautta tulee varmistaa, ettei viljelijän taloudellinen asema heikene. Parhaiten toimivat sellaiset menetelmät, jotka edistävät päästövähennyksiä ns. "oikean tekemisen", eli maataloustuotannon keinoin. Tällöin toimenpiteet ovat helposti hyväksyttävissä ja omaksuttavia, ja viljelijöillä on myös motivaatiota niitä tehdä. Tällaiset toimenpiteet ovat myös maataloushallinnon näkökulmasta toivottavia.

Viljelijänäkökulmasta helpointa on hyväksyä joko tukien kautta tapahtuva kannustin tai sopimukseen sidottu toimintatapa. Ensimmäisessä tapauksessa viljelijälle joko korvattaisiin ilmastotoimien toteuttamisesta aiheutuvia lisäkustannuksia ja tulonmenetyksiä tai korvaus tuloserusteisesti tuotetuista ilmastohyödyistä. Jälkimmäisessä tapauksessa yhteiskunta ei osallistuisi suoraan ohjaukseen, vaan se tapahtuisi sopimusluontoisesti tuottajan ja ostajan välityksellä, jolloin esimerkiksi elintarvikepakkauksen kyljessä pystyisi mainostamaan toteutettuja

¹⁶ Sidosryhmistä keskusteluissa mukana olivat edustajat seuraavista organisaatioista: maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Atria Oyj, MTK ry, Pro Agria ry, SLC rf ja Valio Oy

ilmastotoimia. Tällöin ilmastotoimien korvaus kulkisi kuluttajalta jalostajan kautta alkutuottajalle. Vähiten hyväksyttäväksi koetaan rajoitukset ja pakot, jotka vaativat valvontaa ja lisäävät byrokratiaa. Maataloustukien vähentäminen viljelijöiltä, jotka eivät toteuta hyvää viljelykäytäntöä, olisi kuitenkin hyväksyttävää. Yhtenä ohjauskeinovaihtoehtona on myös hiilikrediitit ja -markkinat, joko yksityisinä tai kansallisina. Näiden vaikuttavuus tulee kuitenkin keskittymään erityisesti heikkotuottoisiin turvepeltoihin, joista on mahdollista saada merkittävät ilmasto-hyödyt pienin tulonmenetyksin.

Iso byrokratia tulee aina mukaan tukien ehtona käytännössä esille, koska toimet on valvottava. Viljelykierrot ja ravinnetaseet ovat hyviä, mutta jos niistä tekee valtakunnallisesti toteutettavia järjestelmiä, niistä tulee todella raskaita ohjelmia koska toimet pitää todentaa. Jos tekeminen on sopimusten osana, on enemmän mahdollisuuksia, koska seuranta voi olla kevyempää.

Lähtökohtana kuitenkin on, että viljelijät haluavat osallistua, ja heitä pitää saada osallistumaan, ilmastotoimiin, mutta toiminnan pitää olla kannattavaa. Ilmastotoimista pitää olla muutakin hyötyä kuin vain päästövähennykset. Parhaita ovat toimenpiteet, jotka edistävät sekä päästövähennyksiä että maataloustuotantoa, esim. satotasojen nousua, jolla olisi myönteisiä vaikutuksia moneen asiaan. Lisäksi tarvitaan kohdennettuja toimia vaikuttaviin ilmastotoimiin niillä pelloilla, joilla satopotentialiaali on heikko, mutta päästövähennyspotentialiaali suuri. Jos teollisuus maksaisi ja palkitsisi viljan laadusta voimakkaammin, se kannustaisi laadukkaampaan ja satoisampaan viljantuotantoon, ja siten pienentäisi vaadittavaa pinta-alaa. Ilman viljojen satotasojen nostoa ei kivennäismailla saada tarpeeksi voimakkaita ilmastovaikutuksia.

On tärkeää rakentaa järjestelmä siten, ettei se aiheuta vääristymiä ja vääriä kannusteita. Järjestelmän ei pidä rangaista tai saattaa epäedulliseen asemaan jo ennestään ilmaston kannalta hyvin toimineita viljelijöitä. Uusien kannustavampien ohjausten kehitys tulee olemaan vaikeaa. Pitää lähteä liikkeelle konkreettisista toimenpiteistä, jotka ovat tehokkaita.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000