



Bryssel 13.3.2019
COM(2019) 142 final

**KOMISSION KERTOMUS EUROOPAN PARLAMENTILLE, NEUVOSTOLLE,
EUROOPAN TALOUS- JA SOSIAALIKOMITEALLE JA ALUEIDEN
KOMITEALLE**

Merkityksellisten ravinto- ja rehukasvien tuotannon maailmanlaajuinen laajentuminen

Sisällys

I.	JOHDANTO.....	2
II.	BIOPOLTTOAINEITA, BIONESTEITÄ JA BIOMASSAPOLTTOAINEITA KOSKEVA EU:N OIKEUDELLINEN KEHYS	4
III.	SELLAISTEN BIOPOLTTOAINEIDEN, BIONESTEIDEN JA BIOMASSAPOLTTOAINEIDEN RAAKA-AINEIDEN MÄÄRITTELY, JOIHIN LIITTYY SUURI ILUC-RISKI	8
III.1	Maataloushyödykkeiden tuotannon maailmanlaajuinen kasvu	8
III.2	Arvio raaka-aineiden tuotannon laajenemisesta maalle, johon on sitoutunut paljon hiiltä	9
III.3	Mitä tarkoittaa tuotantoalueen 'merkittävä' laajentuminen paljon hiiltä sitovalle maalle?	15
IV.	VÄHÄISEN ILUC-RISKIN BIOPOLTTOAINEIDEN, BIONESTEIDEN JA BIOMASSAPOLTTOAINEIDEN SERTIFIOINTI	19
V.	PÄÄTELMÄT	22

I. JOHDANTO

Uusi uusiutuvia energialähteitä koskeva direktiivi¹ ('RED II -direktiivi' tai 'direktiivi') tuli voimaan 24. joulukuuta 2018². Direktiivillä edistetään uusiutuvan energian kehittämistä seuraavan vuosikymmenen aikana vahvistamalla uusiutuvien energialähteiden osuudelle EU:n laajuinen sitova tavoite, joka on vähintään 32 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Jäsenvaltioiden on saavutettava tämä tavoite yhdessä. Tämän mahdollistamiseksi direktiiviin sisältyy joukko alakohtaisia toimenpiteitä, joilla edistetään uusiutuvien energialähteiden laajempaa käyttöönottoa sähköntuotannossa, lämmityksessä ja jäähdytyksessä sekä liikenteessä. Yleisenä tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, parantaa energiavarmuutta, vahvistaa Euroopan teknologista ja teollista johtoasemaa sekä luoda työpaikkoja ja kasvua.

Direktiivillä vahvistetaan myös bioenergian käytön kestävyyttä koskevaa EU:n kehystä, jotta voidaan varmistaa merkittävät kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset ja minimoida tahattomat ympäristövaikutukset. Siinä otetaan erityisesti käyttöön uusi lähestymistapa biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden tuotantoon liittyvästä epäsuorasta maankäytön muutoksesta ('ILUC') aiheutuviin päästöihin. Tätä varten direktiivissä vahvistetaan kansalliset rajat sellaisista ravinto- ja rehukasveista, joiden tuotantoalue on laajentunut merkittävästi maalle, johon on sitoutunut paljon hiiltä, tuotetuille biopolttoaineille, bionesteille ja biomassapolttoaineille, joihin liittyy suuria epäsuoran maankäytön muutoksen riskejä ('suuren ILUC-riskin polttoaineet'). Nämä rajat alenevat asteittain nollaan viimeistään vuoteen 2030 mennessä. Nämä rajat vaikuttavat siihen, kuinka suuri osuus näistä polttoaineista voidaan ottaa huomioon laskettaessa uusiutuvien energialähteiden kansallista kokonaisosuutta ja uusiutuvien polttoaineiden osuutta liikenteessä. Direktiivissä säädetään kuitenkin poikkeuksesta näistä rajoista sellaisille biopolttoaineille, bionesteille ja biomassapolttoaineille, jotka on sertifioitu polttoaineiksi, joista ei todennäköisesti aiheudu epäsuoraan maankäytön muutokseen liittyvää riskiä.

Tähän liittyen direktiivissä edellytetään, että komissio hyväksyy delegoidun säädöksen, jossa vahvistetaan kriteerit sekä i) sellaisten suuren ILUC-riskin raaka-aineiden määrittämiselle, joiden tuotantoalue on laajentunut merkittävästi maalle, johon on sitoutunut paljon hiiltä, että ii) sellaisten biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden sertifioinnille, joista ei todennäköisesti aiheudu epäsuoraan maankäytön muutokseen liittyvää riskiä ('vähäisen ILUC-riskin polttoaineet'). Delegoitu säädös on määrä antaa tämän merkityksellisten ravinto- ja rehukasvien tuotannon maailmanlaajuisesta laajentumisesta koskevan kertomuksen ('kertomus') ohella. Tässä kertomuksessa annetaan edellä mainitussa delegoidussa säädöksessä vahvistettuihin kriteereihin liittyviä tietoja, jotta voidaan yksilöidä sellaisista ravinto- ja rehukasveista, joiden tuotantoalue on laajentunut merkittävästi paljon hiiltä sitovalle maalle, tuotetut suuren ILUC-riskin polttoaineet sekä vähäisen ILUC-riskin polttoaineet. Tämän kertomuksen jaksossa 2 kuvaillaan ILUC-vaikutuksiin liittyvän EU:n politiikan kehitystä. Jaksossa 3 tarkastellaan tuoreimpia tietoja merkityksellisten ravinto- ja rehukasvien tuotannon maailmanlaajuisesta laajentumisesta. Jaksossa 4 kuvaillaan lähestymistapaa, jota sovelletaan sellaisista ravinto- ja rehukasveista, joiden tuotantoalue on laajentunut merkittävästi paljon hiiltä sitovalle maalle, tuotettujen suuren ILUC-riskin

¹ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/2001, annettu 11 päivänä joulukuuta 2018, uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä.

² Jäsenvaltioiden on saatettava direktiivin säännökset osaksi kansallista lainsäädäntöä viimeistään 30. kesäkuuta 2021.

polttoaineiden yksilöintiin, ja jaksossa 5 puolestaan kuvaillaan vähäisen ILUC-riskin polttoaineiden sertifiointiin sovellettavaa lähestymistapaa.

II. BIOPOLTTOAINEITA, BIONESTEITÄ JA BIOMASSAPOLTTOAINEITA KOSKEVA EU:N OIKEUDELLINEN KEHYS

Liikennesektori on energian ja ilmaston kannalta erityisen haastava ala: se kuluttaa noin kolmanneksen EU:n kokonaisenergiantarpeesta, se on lähes täysin riippuvainen fossiilisista polttoaineista ja sen kasvihuonekaasupäästöt kasvavat. Näihin haasteisiin vastaamiseksi EU:n lainsäädännössä edellytettiin³ jo 2000-luvun alussa, että jäsenvaltiot asettavat ohjeelliset kansalliset tavoitteet liikenteen biopolttoaineille ja muille uusiutuville polttoaineille, koska teknologian kehityksen ansiosta useimpien unionissa liikenteessä tuolloin olleiden ajoneuvojen moottoreissa pystyttiin jo käyttämään matalapitoista biopolttoaineseosta. Biopolttoaineet olivat ainoa saatavilla oleva uusiutuva energialähde, jonka avulla liikennesektorin hiilestä irtautuminen voitiin aloittaa. Liikennesektorin hiilidioksidipäästöjen odotettiin kasvavan 50 prosenttia vuosina 1990–2010.

Vuonna 2009 annetulla uusiutuvia energialähteitä koskevalla direktiivillä⁴ (‘RED-direktiivillä’) edistettiin edelleen liikennesektorin hiilidioksidipäästöjen vähentämistä asettamalla uusiutuvan energia osuudelle liikennesektorilla 10 prosentin sitova tavoite, joka on määrä saavuttaa vuoteen 2020 mennessä. Ilmoitettujen tietojen ja arvioiden perusteella uusiutuva energia muodosti 7 prosenttia liikenteen kaikesta energian loppukulutuksesta vuonna 2017. Uusiutuvista energialähteistä tuotetulla sähköllä, biokaasulla ja kehittyneillä raaka-aineilla on nykyisin vain hyvin pieni merkitys liikenteessä, joten suurin osa alalla käytetystä uusiutuvasta energiasta on peräisin perinteisistä biopolttoaineista⁵.

RED-direktiivissä vahvistetaan lisäksi sitovat kasvihuonekaasupäästöjen vähennyskriteerit ja kestävyyskriteerit, jotka direktiivissä määriteltyjen biopolttoaineiden⁶ ja bionesteiden on täytettävä, jotta ne voidaan ottaa huomioon uusiutuvia energialähteitä koskevissa kansallisissa ja EU:n tavoitteissa ja hyväksyä julkisten tukijärjestelmien piiriin. Kriteereissä määritellään kiellettyjä alueita (pääasiassa maa, johon on sitoutunut paljon hiiltä tai joka on biologiselta monimuotoisuudeltaan rikas), joita ei voida käyttää biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotannossa käytettävän raaka-aineen lähteenä, ja vahvistetaan kasvihuonekaasupäästövähennysten vähimmäistaso, joka biopolttoaineilla ja bionesteillä on saavutettava fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Nämä kriteerit ovat osaltaan auttaneet rajoittamaan perinteisten biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoon liittyvien suorien maankäyttövaikutusten riskiä, mutta niissä ei käsitellä epäsuoria vaikutuksia.

³ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/30/EY, annettu 8 päivänä toukokuuta 2003, liikenteen biopolttoaineiden ja muiden uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä.

⁴ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/28/EY, annettu 23 päivänä huhtikuuta 2009, uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä sekä direktiivien 2001/77/EY ja 2003/30/EY muuttamisesta ja myöhemmästä kumoamisesta.

⁵ Ravinto- ja rehukasveista tuotetut biopolttoaineet.

⁶ RED-direktiivissä annettu biopolttoaineiden määritelmä kattaa sekä kaasumaiset että kaasumaiset liikenteessä käytettävät biomassapolttotaineet. Näin ei enää ole RED II -direktiivissä, jossa biopolttoaineiden määritelmä kattaa ainoastaan nestemäiset liikenteessä käytettävät biomassapolttotaineet.

Perinteisiin biopolttoaineisiin liittyvä epäsuora maankäytön muutos

Epäsuoria vaikutuksia voi aiheutua, kun aiemmin ravinto- ja rehukasvien tuotantoon käytetty laidun tai maatalousmaa muutetaan biomassasta saatavien polttoaineiden tuotantoon. Ravinto- ja rehukasvien kysyntä on edelleen täytettävä joko tehostamalla nykyistä tuotantoa tai ottamalla muualla käyttöön maata, joka ei vielä ole maatalouskäytössä. Viimeksi mainitussa tapauksessa epäsuora maankäytön muutos (muun kuin maatalousmaan muuttaminen maatalousmaaksi ravinto- tai rehukasvien tuotantoa varten) voi aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä⁷, varsinkin jos se kohdistuu maahan, johon on sitoutunut paljon hiiltä, kuten metsiin, kosteikkoihin ja turvemaihin. Nämä kasvihuonekaasupäästöt, joita ei oteta huomioon RED-direktiivissä vahvistetuissa kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä koskevista kriteereistä, voivat olla merkittäviä, ja ne voivat kumota yksittäisillä biopolttoaineilla saavutetut kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset joko osittain tai kokonaan⁸. Tämä johtuu siitä, että vuonna 2020 lähes kaiken biopolttoaineiden tuotannon odotetaan olevan peräisin sellaisella maalla kasvatetuista viljelykasveista, jota voitaisiin käyttää elintarvike- ja rehumarkkinoiden kysynnän tyydyttämiseen.

Epäsuoraa maankäytön muutosta ei kuitenkaan voida havainnoida tai mitata. Mahdollisten vaikutusten arviointi edellyttää mallinnusta. Mallinnukseen liittyy joitain rajoituksia, mutta se on silti riittävän luotettava osoittamaan perinteisiin biopolttoaineisiin liittyvän epäsuoran maankäytön muutoksen riskin. Tätä taustaa vasten vuoden 2015 ILUC-direktiivissä⁹ omaksuttiin ennalta varautuva lähestymistapa yleisen ILUC-vaikutuksen minimoimiseksi. Direktiivissä vahvistettiin raja sille perinteisten biopolttoaineiden¹⁰ ja bionesteiden osuudelle, joka voidaan ottaa huomioon uusiutuvaa energiaa koskevista kansallisista tavoitteista ja liikenteessä käytettäviä uusiutuvia polttoaineita koskevassa 10 prosentin tavoitteessa. Tähän toimenpiteeseen liittyy kunkin jäsenvaltion velvollisuus vahvistaa kehittyneille uusiutuville polttoaineille ohjeellinen tavoite, jonka viitearvona on 0,5 prosenttia vuonna 2020. Tarkoituksena on kannustaa siirtymistä tällaisiin polttoaineisiin, joilla katsotaan olevan vähäisempi tai olematon ILUC-vaikutus.

ILUC-direktiivissä määritellään myös ILUC-tekijät erilaisille ruoka- ja rehukasveihin perustuville raaka-aineryhmille. Nämä tekijät ilmaisevat perinteisten biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoon liittyvästä epäsuorasta maankäytön muutoksesta aiheutuvat päästöt. Polttoaineiden toimittajat käyttävät niitä raportointitarkoituksiin, mutta niitä ei käytetä biopolttoaineen tuotannosta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten laskentaan.

⁷ Puihin ja maaperään sitoutunut hiilidioksidi vapautuu, kun metsä kaadetaan ja turvemaa kuivataan.

⁸ SWD(2012) 343 final.

⁹ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2015/1513, annettu 9 päivänä syyskuuta 2015, bensiinin ja dieselpolttoaineiden laadusta annetun direktiivin 98/70/EY ja uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämiseksi annetun direktiivin 2009/28/EY muuttamisesta.

¹⁰ Biopolttoaineet siten kuin ne on määritelty RED-direktiivissä.

RED II -direktiivissä omaksutaan tarkemmin kohdennettu lähestymistapa perinteisiin biopolttoaineisiin, bionesteisiin ja biomassapolttoaineisiin¹¹ liittyvien epäsuorien maankäytön muutosvaikutusten vähentämiseen. Koska epäsuoraan maankäytön muutokseen liittyviä päästöjä ei voida mitata riittävän tarkasti, jotta ne voitaisiin ottaa huomioon EU:n kasvihuonekaasupäästöjen laskentamenetelmässä, direktiivissä säilytetään lähestymistapa, jossa asetetaan raja sille perinteisten biopolttoaineiden, bionesteiden ja liikenteessä kulutettujen biomassapolttoaineiden¹² osuudella, joka voidaan ottaa huomioon laskettaessa uusiutuvan energian kansallista kokonaisuutta ja liikenteen alakohista osuutta. Tämä raja ilmaistaan kuitenkin kansallisina ylärajoina, jotka vastaavat näiden polttoaineiden olemassa olevia tasoja kussakin jäsenvaltiossa vuonna 2020.

Näissä kansallisissa rajoissa on jonkin verran joustovaraa, sillä niitä voidaan vielä korottaa yhdellä prosenttiyksiköllä, mutta yleinen yläraja säilytetään, eli osuus saa olla enintään 7 prosenttia maantie- ja rautatieliikenteen energian loppukulutuksesta vuonna 2020. Jäsenvaltiot voivat myös asettaa alhaisemmat rajat biopolttoaineille, bionesteille ja biomassapolttoaineille, joihin liittyy suuri ILUC-riski, kuten öljykasveista tuotetuille polttoaineille.

Rinnakkain tämän kanssa pyritään edistämään entistä vahvemmin kehittyneiden biopolttoaineiden ja biokaasun käyttöä asettamalla sitova tavoite, jonka mukaan niiden osuuden on oltava vähintään 3,5 prosenttia vuonna 2030. Lisäksi asetetaan kaksi välitavoitetta (0,2 prosenttia vuonna 2022 ja 1 prosentti vuonna 2025).

Lisäksi vaikka jäsenvaltiot voivat ottaa huomioon perinteiset biopolttoaineet ja biomassapolttoaineet saavuttaakseen tavoitteen, jonka mukaan uusiutuvan energian osuus liikennesektorin energiankulutuksesta on vähintään 14 prosenttia, ne voivat myös alentaa tätä tavoitetta, jos ne päättävät ottaa huomioon pienemmän osuuden näistä polttoaineista tavoitetta laskettaessa. Jos jäsenvaltio esimerkiksi päättää, ettei se ota lainkaan huomioon biopolttoaineita ja biomassapolttoaineita, tavoitetta voitaisiin alentaa koko 7 seitsemän prosentin enimmäismäärällä.

Direktiivissä otetaan myös käyttöön lisäraja sellaisista ravinto- ja rehukasveista, joiden tuotantoalue on laajentunut merkittävästi paljon hiiltä sitovalle maalle, tuotetuille biopolttoaineille, bionesteille ja biomassapolttoaineille, sillä on ilmeistä, että tällaisista raaka-aineista tuotettuihin biopolttoaineisiin, bionesteisiin ja biomassapolttoaineisiin liittyy suuri ILUC-riski¹³. Koska laajentuminen paljon hiiltä sitovalle maalle on seurausta viljelykasvien kasvaneesta kysynnästä, tällaisten raaka-aineiden kysynnän kasvamisen entisestään biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden tuotannon takia

¹¹ Biomassapolttoaine on RED II -direktiivissä määritelty uusi käsite; sillä tarkoitetaan biomassasta tuotettuja kaasumaisia ja kiinteitä polttoaineita.

¹² Koska rajoitus koskee ainoastaan liikenteessä kulutettuja perinteisiä biomassapolttoaineita, eli käytännössä liikenteessä käytettäviä kaasumaisia polttoaineita (jotka sisältyvät biopolttoaineiden määritelmään RED-direktiivissä), rajoituksen soveltamisalaan kuuluvat polttoaineet eivät muutu oleellisesti.

¹³ On tärkeää huomata, tuotantoalueen laajentuminen paljon hiiltä sitovalle maalle ei muodosta RED-direktiivissä tarkoitettua suoraa maankäytön muutosta. Laajentuminen on pikemminkin seurausta viljelykasvien kasvaneesta kysynnästä kaikilla sektoreilla. Paljon hiiltä sitovan maan suora maankäytön muutos biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden tuotantoa varten on kielletty EU:n kestävyyskriteereissä.

voidaan odottaa ainoastaan pahentavan tilannetta, ellei toteuteta toimenpiteitä, joilla estetään syrjäyttämisaikutukset, kuten vähäisen ILUC-riskin sertifiointi. Sen vuoksi tällaisten polttoaineiden osuus liikenteen uusiutuvan energian tavoitteessa (ja uusiutuvan energian kansallisen kokonaisuuden laskennassa) rajoitetaan vuodesta 2021 tasolle, joka vastaa näiden polttoaineiden kulutusta vuonna 2019. Tätä osuutta lasketaan asteittain 31. joulukuuta 2023 alkaen siten, että se on nolla prosenttia viimeistään vuonna 2030.

Direktiivissä annetaan kuitenkin mahdollisuus jättää huomioimatta tässä osuudessa edellä mainituista raaka-aineista tuotetut biopolttoaineet, bionesteet ja biomassapolttoaineet, jos ne on sertifioitu vähäisen ILUC-riskin biopolttoaineiksi, bionesteiksi ja biomassapolttoaineiksi. Tällainen sertifiointi voidaan antaa sellaisille biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden raaka-aineille, jotka tuotetaan olosuhteissa, joissa vältetään epäsuorat maankäytön muutosvaikutukset, koska kasveja on viljelty aiemmin käyttämättömällä maalla tai raaka-aineet ovat peräisin kasveista, joihin on sovellettu parempia maatalouskäytäntöjä. Niitä kuvataan jäljempänä tässä kertomuksessa.

III. SELLAISTEN BIOPOLTTOAINEIDEN, BIONESTEIDEN JA BIOMASSAPOLTTOAINEIDEN RAAKA-AINEIDEN MÄÄRITTELY, JOIHIN LIITTYY SUURI ILUC-RISKI

Niiden suuren ILUC-riskin raaka-aineiden, joiden tuotantoalue on laajentunut merkittävästi paljon hiiltä sitovalle maalle, määrittelyyn sovellettavien kriteerien vahvistamiseen sisältyy kaksi tehtävää:

1. yksilöidään biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden raaka-aineiden tuotannon laajentuminen maalle, johon on sitoutunut paljon hiiltä; ja
2. määritellään, milloin raaka-aineen tuotannon laajentuminen on ”merkittävää”.

Tätä varten komissio on tehnyt laajoja tutkimuksia ja järjestänyt laaja-alaisia kuulemisia, muun muassa seuraavat:

- katsaus asiaa koskevasta tieteellisestä kirjallisuudesta;
- paikkatietojärjestelmän (GIS) tietoihin perustuva maailmanlaajuinen arviointi; ja
- useissa asiantuntijoiden ja sidosryhmien kanssa järjestetyissä kokouksissa järjestetty laaja-alainen kuuleminen, jossa komissio sai arvokkaita taustatietoja, jotka on otettu huomioon tätä kertomusta ja siihen liittyvää delegoitua säädöstä laadittaessa.

III.1 Maataloushyödykkeiden tuotannon maailmanlaajuinen kasvu

Maailman väestön kasvu ja kohonnut elintaso on viimeksi kuluneen vuosikymmenen aikana johtanut maan ekosysteemeistä saatavien elintarvikkeiden, rehun, energian ja kuitujen kysynnän kasvuun. Tämä kasvava kysyntä on kasvattanut maataloushyödykkeiden tarvetta maailmanlaajuisesti, ja tämän suuntauksen odotetaan jatkuvan myös tulevaisuudessa¹⁴. Biopolttoaineiden käytön kasvu EU:ssa on osaltaan vaikuttanut tähän maataloushyödykkeiden olemassa olevaan kysyntään.

Tässä kertomuksessa pyritään muodostamaan kuva biopolttoaineiden kannalta merkityksellisten raaka-aineiden tuotannon laajentumisen maailmanlaajuisista suuntauksista vuodesta 2008 eteenpäin. Tämä ajankohta valittiin, jotta voidaan varmistaa yhdenmukaisuus biologisesti erittäin monimuotoisen maan ja paljon hiiltä sitovan maan suojelua koskevien aikarajojen kanssa, joista säädetään direktiivin 29 artiklassa.

Kuten taulukosta 1 käy ilmi, kaikkien perinteisten biopolttoaineiden tuotannossa käytettävien tärkeimpien maataloushyödykkeiden tuotanto kasvoi vuosina 2008–2016, ohraa ja ruista lukuun ottamatta. Tuotannon kasvu oli erityisen voimakasta palmuöljyn, soijapavun ja maissin osalta, mikä käy myös ilmi sadonkorjuualaa koskevista tiedoista. Vehnän, auringonkukan, rapsin ja sokerijuurikkaan tuotannon kasvu saavutettiin pääasiassa parantamalla tuottavuutta.

¹⁴ JRC:n raportti vuodelta 2017: ”Report Challenges of Global Agriculture in a Climate Change Context by 2050”.

	Kokonaistuotanto 2008 ktonnia	Tuotannon vuotuinen nettokasvu 2008- 2016 (%)	Sadonkorjuuala 2008 kha	Sadonkorjuualan vuotuinen nettokasvu 2008- 2016 (kha)	Sadonkorjuualan vuotuinen nettokasvu 2008- 2016 (%)
Viljakasvit					
Vehnä	680,954	1.2%	222,360	-263	-0.1%
Maissi	829,240	3.6%	163,143	4028	2.3%
Ohra	153,808	-0.7%	55,105	-931	-1.8%
Ruis	18,083	-3.7%	6,745	-283	-5.0%
Sokerikasvit					
Sokeriruoko	1,721,252	1.0%	24,139	300	1.2%
Sokerijuurikas	221,199	2.8%	4,262	39	0.9%
Öljykasvit					
Rapsi	56,873	2.3%	30,093	302	1.0%
Palmuöljy	41,447	5.1%	15,369	703	4.0%
Soijapapu	231,148	4.8%	96,380	3184	3.0%
Auringonkukka	36,296	3.4%	25,324	127	0.5%

Taulukko 1: Biopolttoaineen tärkeimpien raaka-aineiden maailmanlaajuisen tuotannon kasvu (2008–2016). Lähde: FAOstat- ja USDA-FAS-tietoihin perustuvat omat laskelmat

Maataloushyödykkeiden kysynnän kasvu voidaan yleensä tyydyttää kasvattamalla satoja ja laajentamalla maatalousmaata. Tilanteessa, jossa sekä sopivan maatalousmaan saatavuus että mahdollisuudet satojen kasvattamiseen ovat rajalliset, viljelykasvien kasvavasta kysynnästä tulee keskeinen metsäkatoa lisäävä tekijä. Eräät muut keskeiset tekijät, kuten tuotannosta saatavan voiton maksimointi ja voimassa olevan lainsäädännön noudattaminen, vaikuttavat myös todennäköisesti siihen, kuinka kasvavaan kysyntään vastataan ja missä määrin se aiheuttaa metsäkatoa.

III.2 Arvio raaka-aineiden tuotannon laajenemisesta maalle, johon on sitoutunut paljon hiiltä

Maataloushyödykkeiden maailmanlaajuisen kysynnän kasvun vuoksi osa biopolttoaineiden kysynnästä on tyydytetty laajentamalla maatalousmaata maailmanlaajuisesti. Kun tämä laajentuminen kohdistuu maahan, johon on sitoutunut paljon hiiltä, se voi johtaa merkittäviin kasvihuonekaasupäästöihin ja biologisen monimuotoisuuden vakaavaan vähenemiseen. Jotta voitaisiin arvioida merkityksellisten raaka-aineiden tuotannon laajentumista paljon hiiltä sitovalle maalle (siton kuin se on määritetty RED II -direktiivissä), Yhteinen tutkimuskeskus (JRC) ja Euroopan komissio ovat tehneet katsauksen asiaa koskevasta tieteellisestä kirjallisuudesta (ks. liite I). Katsausta täydentää paikkatietojärjestelmään perustuva maailmanlaajuinen arviointi (ks. liite II).

Katsaus tieteellisestä kirjallisuudesta

Maataloushyödykkeiden tuotantoalojen laajentumista paljon hiiltä sitovalle maalle koskevan tieteellisen kirjallisuuden tarkastelussa selvisi, ettei yhdessäkään yksittäisessä tutkimuksessa anneta tuloksia kaikista biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden tuotannossa käytetyistä raaka-aineista. Sen sijaan tutkimuksia on yleensä keskitytty tiettyihin alueisiin ja tiettyihin viljelykasveihin, pääosin soijaan ja öljypalmuun, kun taas muista viljelykasveista on saatavilla hyvin vähän tietoja. Eri tutkimuksissa myös raportoidaan viljelymaan laajentumisesta erilaisina ajanjaksoina, minkä lisäksi niissä sovelletaan erilaista lähestymistapaa metsäkadon ja viljelymaan

laajentumisen välillä esiintyvään viiveeseen. Siten tutkimuksissa, joissa maanpeitettä tarkastellaan ainoastaan yhden tai kahden vuoden ajalta ennen viljelyn aloittamista, viljelyn katsotaan aiheuttavan vähäisempää metsäkatoa kuin tutkimuksissa, joissa maanpeitettä tarkastellaan aikaisemmasta ajankohdasta lähtien. Tämä voi johtaa viljelyn metsäkatovaikutuksen aliarviointiin, sillä vaikka alueita, joista metsä on kaadettu, ei käytettäisikään välittömästi kasvintuotantoon, lopullisena tavoitteena oleva maan käyttö kasvintuotantoon voi olla yksi tärkeimmistä metsäkatoon johtavista tekijöistä. Näiden alueellisten tutkimusten tulokset yhdistettiin aina kuin mahdollista, jotta saataisiin maailmanlaajuinen arvio kunkin yksittäisen kasvin tuotannon laajentumisesta. Jäljempänä esitetään yhteenveto näistä arvioista.

Soijapapu

Koska saatavilla ei ole tutkimuksia, joista saataisiin tuoreita tietoja maailmanlaajuisella tasolla, tiedot yhdistettiin Brasiliasta, muuta Etelä-Amerikkaa ja muuta maailmaa koskevista tutkimuksista ja tietokannoista. Brasilian tiedot, jotka koskevat soijan tuotantoalan kasvua vuoden 2008 jälkeen, saatiin Brasilian IBGE-SIDRA-tietokannasta, ja ne yhdistettiin tietoihin, jotka koskevat tuotantoalan laajentumista metsäalueille Cerradossa [Gibbs et al. 2015], ja tietoihin, jotka koskevat Amazonin alueen vuosien 2009–2013 [Richards et al. 2017] ja Brasilian muiden osien [Agroicone 2018] keskiarvoa. Tutkimuksessa [Graesser et al. 2015] annetaan tietoja tuotantoalan laajentumisesta metsäalueille muissa Latinalaisen Amerikan maissa. Muun maailman osalta maissa, joissa soijan tuotantoala on laajentunut voimakkaimmin vuoden 2008 jälkeen, eli Intiassa, Ukrainassa, Venäjällä ja Kanadassa, kirjallisuudesta löydettiin vain vähäisiä merkkejä siitä, että soijanviljely aiheuttaisi suoraa metsäkatoa. Sen vuoksi muun maailman osalta oletettiin, että 2 prosentin osuus laajentumisesta kohdistuu metsäalueille. Tämän seurauksena arvioitiin, että maailmanlaajuisesti keskimäärin 8 prosenttia soijan tuotantoalan laajentumisesta kohdistuu paljon hiiltä sitovaan maahan.

Öljypalmu

Tutkimuksessa [Vijay et al. 2016] käytettiin öljypalmuviljelmien satelliittitietojen otantaa ja arvioitiin, mikä osuus öljypalmuviljelmien laajentumisesta kohdistui metsiin vuosina 1989–2013. Tulokset raportoitin maittain. Nämä kansalliset keskiarvot suhteutettiin öljypalmon kansallisen sadonkorjuualan kasvuun vuosina 2008–2016, ja tämän perusteella todettiin, että maailmanlaajuisesti 45 prosenttia öljypalmon viljelyalan kasvusta kohdistui maahan, joka oli metsää vuonna 1989. Tämän tuloksen luotettavuutta lisää havainto, että Indonesian ja Malesian osalta tulokset vastaavat muissa näihin alueisiin keskittyneissä tutkimuksissa saatuja tuloksia. Tutkimuksessa [Henders et al. 2015] arvioitiin, että vuosina 2008–2011 keskimäärin 0,43 Mha vuosittain havaitusta metsäkadosta johtui öljypalmon viljelyalan kasvusta. Myös tämä vastaa 45 prosenttia öljypalmon istutetun alueen arvioidusta maailmanlaajuisesta kasvusta samana ajanjaksona¹⁵. Useissa tutkimuksissa on myös analysoitu öljypalmon viljelyalan laajentumista turvemaalle. Tämän alan kehittyneimpänä tutkimuksena voidaan pitää tutkimusta [Miettinen et al. 2012, 2016]. Jos painotetaan eniten siinä saavutettuja tuloksia ja oletetaan, ettei muualla maailmassa ole kuivattu lainkaan turvemaita palmuöljyn

¹⁵ Sadonkorjuualaa koskevat tiedot ovat saatavilla kaikista maista. Se on kuitenkin pienempi kuin istutettu alue, koska nuoret palmut eivät tuota hedelmiä. Istutetun alueen *kasvun* suhde sadonkorjuuun riippuu kuitenkin myös siitä, kuinka suurelle alalle on uudelleenistutettu nuoria palmuja. Istutetun alueen kasvua havaittiin Indonesian ja Malesian kansallisissa tilastoissa, ja se yhdistettiin korjattuun istutetun alueen kasvuun muualla maailmassa.

tuotantoa varten, interpoloiduksi painotetuksi keskiarvoksi saadaan arvio, jonka mukaan maailmanlaajuisesti 23 prosenttia öljypalmun viljelyalan laajentumisesta kohdistui turvemaihin vuosina 2008–2011.

Sokeriruo

Yli 80 prosenttia sokeriruo'on viljelyalan maailmanlaajuisesta kasvusta tapahtui Brasiliassa vuosina 2008–2015. Tutkimuksessa [Adami et al. 2012] raportoitiin, että vain 0,6 prosenttia sokeriruo'on viljelyalan kasvusta Keski- ja Etelä-Brasiliassa kohdistui metsäalueisiin vuosina 2000–2009. Vaikka alue vastasi noin 90 prosentista maailman sokeriruo'on tuotannosta kyseisenä ajanjaksona, Brazilian muissa osissa tapahtui jonkin verran tuotannon kasvua, joka ei kuulu tämän tutkimuksen piiriin. Myös tutkimuksessa [Sparovek et al. 2008] todettiin, että vuosina 1996–2006 sokeriruo'on viljelyalan kasvu Keski- ja Etelä-Brasiliassa kohdistui lähes yksinomaan laitumiin ja muihin viljelyaloihin; 27 prosenttia kasvusta tapahtui kuitenkin ”syrjäisillä” alueilla Amazonin biomin ympärillä ja sen sisällä, Koillis-Brasiliassa ja Atlantin alueen metsäbiomissa. Näillä syrjäisillä alueilla kuntakohtainen metsäkato korreloi sokeriruo'on viljelyalan laajentumisen kanssa. Tutkimuksessa ei kuitenkaan anneta mitään lukuja siitä, kuinka suuri osuus viljelyalan kasvusta kohdistui metsiin. Kirjallisuuden perusteella ei siten voida antaa määrällistä arviota sokeriruo'on viljelystä aiheutuvasta metsäkadosta.

Maissi

Maissin kaltaisten viljakasvien ei yleensä ajatella aiheuttavan metsäkatoa, koska suurin osa tuotannosta tapahtuu lauhkealla vyöhykkeellä, jossa metsäkato on yleensä vähäistä. Maissi on kuitenkin myös trooppinen kasvi, jota usein viljelevät pienviljelijät, ja sitä käytetään myös usein vuoroviljelyssä soijapavun kanssa suurilla tiloilla. Kiinassa viljelyalan laajentuminen keskittyi maan koillisosan heikkotuottoiselle maalle [Hansen 2017], joka on oletettavasti pääosin heinäaroa eikä metsää. Brasiliassa ja Argentiinassa kasvuun voitiin liittää sama metsäkatoa aiheuttava osuus kuin soijapavulle Brasiliassa. Tutkimuksessa [Lark et al. 2015] todettiin, että Yhdysvalloissa vuosina 2008–2012 tapahtuneesta maissin viljelyalan laajentumisesta 3 prosenttia kohdistui metsiin, 8 prosenttia pensaikkoihin ja 2 prosenttia kosteikkoihin. Kirjallisuudesta ei kuitenkaan löydy maailmanlaajuisia arvioita maankäytön muutoksesta.

Muut viljelykasvit

Muista viljelykasveista on hyvin vähän tietoja, varsinkaan maailmanlaajuisesti. Viljelykasvien viljelyalan laajentumista koskevissa, koko maailman kattavissa tietoaisteistoissa annetaan tulokset ainoastaan maittain [FAO 2018][USDA 2018]. Yksi mahdollinen lähestymistapa on korreloida kansallisen tason viljelyalan kasvu kansallisen tason metsäkadon kanssa [Cuyppers et al. 2013] [Malins 2018], mutta tätä ei voida pitää riittävänä näyttönä siitä, että tietty kasvi on yhteydessä metsäkatoon, koska kyseistä kasvia ei välttämättä viljellä siinä osassa maata, jossa metsäkatoa esiintyy.

Tieteellisen kirjallisuuden kriittisen tarkastelun perusteella voidaan päätellä, että parhaat arviot siitä hiljattain tapahtuneen viljelyalan laajentumisen osuudesta, joka kohdistuu paljon hiiltä sitovalle metsämaalle, ovat 8 prosenttia soijan osalta ja 45 prosenttia öljypalmun osalta. Kirjallisuudessa ei ollut riittävästi tietoja luotettavien arvioiden esittämiseksi muista viljelykasveista.

Paikkatietojärjestelmään perustuva arviointi raaka-aineiden tuotantoalueen laajentumisesta paljon hiiltä sitoville alueille

Jotta kaikkia biopolttoaineiden kannalta merkityksellisiä viljelykasveja voitaisiin käsitellä yhdenmukaisesti, kirjallisuuskatsausta täydennettiin paikkatietojärjestelmään perustuvalla maailmanlaajuisella arvioinnilla biopolttoaineiden kannalta merkityksellisten raaka-aineiden tuotantoalueen laajentumisesta paljon hiiltä sitoville alueille. Arviointi perustui Maailman luonnonvarain instituutin (WRI) ja Arkansasin yliopiston Sustainability Consortiumin tietoihin (ks. laatikko 1).

Laatikko 1: Paikkatietojärjestelmään perustuvassa maailmanlaajuisessa arvioinnissa sovellettu menetelmä

Jotta voitaisiin havaita kaikkien biopolttoaineiden kannalta merkityksellisten kasvien viljelyalan kasvuun liittyvä metsäkato vuodesta 2008, sovelletussa menetelmässä käytetään geospaatialista mallintamista, jossa Global Forest Watchin (GFW) metsäkatokartta yhdistetään MapSPAM:n and EarthStatin viljelyala- ja laidunkarttoihin. Tämä lähestymistapa kattaa kaikkien merkityksellisten ravinto- ja rehukasvien viljelyalan laajentumisen vuodesta 2008 alkaen alueille, joilla puiden latvuspeittävyys on suurempi kuin 10 prosenttia. Pikselikoko oli noin 100 hehtaaria päiväntasaajalla. Turvemaan peitto määritettiin käyttäen samoja karttoja kuin tutkimuksessa [Miettinen et al. 2016]. Sumatran ja Kalimantanin osalta tutkimus [Miettinen et al. 2016] kattoi Wetlands Internationalin mittakaavan 1:700 000 karttoihin sisältyvät turvemaat [Wahyunto et al. 2003, Wahyunto et al. 2004].

Analyysissa otettiin huomioon ainoastaan pikselit, joissa tuotantokasvit olivat metsäkadon tärkein syy tutkimuksessa [Curtis et al. 2018] hiljattain laaditun kartan mukaan. Tämä kartta asetettiin päällekkäin biopolttoaineiden kannalta merkityksellisten viljelykasvien tuotantoalueita esittävien karttojen kanssa. Kokonaismetsäkato ja päästöt sivuiltaan 1 kilometrin (100 hehtaarin) kokoisessa pikselissä liitettiin eri biopolttoaineissa käytettäviin kasveihin suhteessa merkityksellisen viljelykasvin viljelyalaan verrattuna maatalousmaan kokonaisalaan kyseisessä pikselissä, kun maatalousmaan kokonaisalalla tarkoitetaan viljelymaan ja laidunmaan yhteenlaskettua alaa. Tällä tavoin kunkin biopolttoaineiden tuotannossa käytettävän viljelykasvin suhteellinen vaikutus pikselin maatalouden kokonaisjalanjälkeen toimi perustana metsäkadon aiheuttajan osoittamiselle saman pikselin sisällä. Lisätietoja sovelletusta menetelmästä annetaan liitteessä 2.

Jäljempänä taulukossa 2 esitetään yhteenveto paikkatietojärjestelmään perustuvan arvioinnin tuloksista. Ne osoittavat, että biopolttoaineiden kannalta merkityksellisissä raaka-aineissa esiintyy suuria vaihteluja sen suhteen, missä määrin niiden viljelyn laajentuminen liittyy metsäkatoon. Vuosien 2008–2015 tiedot osoittavat, että auringonkukan, sokerijuurikkaan ja rapsin tuotantoalueet ovat laajentuneet vain hitaasti ja että ainoastaan merkityksetön osuus tästä kasvusta on kohdistunut paljon hiiltä sitovaan maahan. Maissin, vehnän, sokeriruo'on ja soijapavun tapauksessa kokonaiskasvu on ollut suurempaa, mutta metsiin kohdistuvat osuudet tästä kasvusta jäivät alle 5 prosenttiin kaikkien näiden raaka-aineiden osalta. Sitä vastoin öljypalmun osalta analyysi osoittaa, että tuotantoalueen kokonaiskasvu on ollut nopeinta ja että suurin osuus kasvusta on kohdistunut metsämaahan (70 %). Öljypalmu on myös ainoa kasvi, jonka osalta suuri osa kasvusta kohdistuu turvemaahan (18 %).

Paikkatietojärjestelmään perustuvan arvioinnin tulokset näyttävät vastaavan tätä kertomusta varten tarkastelluissa tieteellisissä julkaisuissa esitettyjä yleisiä kehityssuuntia. Öljypalmun tapauksessa arvio metsiin kohdistuvasta viljelyalan laajentumisen osuudesta osuu tieteellisessä kirjallisuudessa tehtyjen havaintojen yläpäähän; havaintojen mukaan metsiin kohdistuu suuri osuus kasvusta, tyypillisesti 40–50 prosenttia. Yksi mahdollinen selitys tälle erolle on metsän kaatamisen ja palmupuiden kasvun välinen viive¹⁶.

RED II -direktiivin mukaan kaikki alueet, jotka olivat metsiä tammikuussa 2008, lasketaan metsäkatoalueiksi, jos niitä käytetään biopolttoaineiden raaka-aineiden tuotantoon, riippumatta siitä, milloin varsinainen raaka-aineiden viljely alkaa. Tämä säännös otettiin huomioon paikkatietojärjestelmään perustuvassa arvioinnissa, kun taas useimmissa alueellisissa tutkimuksissa otetaan huomioon lyhyempi viive metsien kaatamisen ja palmupuiden istuttamisen välillä. Analyysistä johdettu turvemaahan kohdistuva laajentumisen osuus puolestaan vastaa yleisesti ottaen tieteellisessä kirjallisuudessa esitettyjä arvioita. Parhaana saatavilla olevana tieteellisenä näyttönä voidaan siten pitää varovaisempaa arviota, jonka mukaan maailmanlaajuisesti keskimäärin 45 prosenttia öljypalmun tuotantoalueen laajentumisesta kohdistuu metsiin ja 23 prosenttia turvemaahan.

Paikkatietojärjestelmään perustuvassa arvioinnissa esitetty soijan arvioitu maankäytön muutososuus 4 prosenttia on pienempi alueellisessa kirjallisuudessa esitetyt yhteenlasketut arviot, joiden perusteella osuudeksi saadaan 8 prosenttia. Tämä vaihtelu voidaan selittää sillä, että alueellisessa kirjallisuudessa käytetään asiantuntija-arvioilla täydennettyjä paikallisia tietoja siitä, mikä kasvi seuraa suoraan metsäkatoa tietyssä pikselissä. Tämän lähestymistavan soveltaminen ei ole käytännöllistä paikkatietojärjestelmään perustuvan arvioinnin maailmanlaajuisessa mittakaavassa. Tästä syystä alueellisesta kirjallisuudesta johdetun arvion, jonka mukaan 8 prosenttia soijan tuotantoalueen laajentumisesta kohdistuu metsämaahan, voidaan katsoa vastaavan parasta saatavilla olevaa tieteellistä tietoa.

¹⁶ Kirjallisuudessa esitettyihin tietoihin verrattuna GIS-arviointi liittää pienemmän osan metsäkadosta kasveihin, joita viljellään välittömästi metsän raivauksen jälkeen, mutta suuremman osan kasveihin, jotka voivat myös olla metsäkadon paikallisia aiheuttajia, mutta jotka usein istutetaan useita vuosia metsän raivauksen jälkeen, mikä vastaa RED II -direktiivin kestävyyskriteereissä sovellettua lähestymistapaa.

Raaka-aine	2008-2015			
	Istutetun alan bruttokasvu (kha)	Metsäkato kasvaneella istutetulla alalla (ha)	Metsäkadon osuus kasvaneella istutetulla alalla	Metsäkadon osuus turvemailla
maissi	37.135	1,548,906	4%	N/A
palmuöljy	7.834	5,517,769	70%	18%
rapsi	3.739	21.045	1%	N/A
soijapapu	27.898	1,212,805	4%	N/A
sokerijuurikas	678	637	0.1%	N/A
sokeriruoko	3.725	198.176	5%	N/A
auriongonkukka	5.244	73.069	1%	N/A
vehnä	11.646	134.252	1%	N/A

Taulukko 2: Ruoka- ja rehukasvien istutettujen alueiden¹⁷ havaittu laajentuminen (FAO- ja USDA-tilastotiedot) ja siihen liittyvä metsäkato GIS-arvioinnin perusteella.

Ravinto- ja rehukasveista tuotettuihin biopolttoaineisiin liittyvä ILUC-riski

Edellä esitellyt paikkatietojärjestelmään perustuvan tutkimuksen tulokset vastaavat epäsuoran maankäytön muutoksen mallinnuksen tuloksia, jotka osoittavaa johdonmukaisesti, että biopolttoaineiden tuotannossa käytettyihin öljykasveihin, kuten öljypalmuun, rapsiin, soijaan ja auringonkukkaan, liittyy suurempi ILUC-riski kuin muihin perinteisten biopolttoaineiden raaka-aineisiin, kuten sokerikasveihin ja paljon tarkkelystä sisältäviin kasveihin. Tämä suuntaus on vahvistettu myös tuoreessa epäsuoraa maankäytön muutosta koskevan maailmanlaajuisen tutkimuksen tarkastelussa¹⁸.

RED II -direktiivin liitteessä VIII esitetään luettelo alustavista arvioiduista ILUC-päästötekijöistä. Niiden mukaan öljykasvien ILUC-tekijä on noin neljä kertaa suurempi kuin muilla viljelykasvityypeillä. RED II -direktiivin 26 artiklan 1 kohdan mukaan jäsenvaltiot voivat asettaa matalamman raja-arvon ravinto- ja rehukasveista tuotettujen biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden osuudelle. Säännöksessä viitataan nimenomaisesti öljykasveihin. Kuitenkin kun otetaan huomioon epäsuoran maankäytön muutoksen mallinnukseen liittyvä epävarmuus, tässä vaiheessa on parempi olla erottelematta toisistaan eri viljelykasvirhmiä, kuten paljon tarkkelystä sisältäviä kasveja, sokerikasveja ja öljykasveja, kun vahvistetaan kriteereitä sellaisista ravinto- ja rehukasveista, joiden tuotantoalue on laajentunut merkittävästi paljon hiiltä sitovalle maalle, tuotettujen ILUC-riskiä aiheuttavien polttoaineiden määrittelyä varten.

¹⁷ Istutettujen alueiden bruttokasvulla tarkoitetaan alueiden laajentumisen summaa kaikissa niissä maissa, joissa alue ei pienentynyt. Yksivuotisten kasvien viljelyalojen oletetaan vastaavan jota kuinkin sadonkorjuualaa; monivuotisten kasvien osalta huomioon on otettu nuorten kasvien ala.

¹⁸ Woltjer, *et al* 2017: Analysis of the latest available scientific research and evidence on ILUC greenhouse gas emissions associated with production of biofuels and bioliquids.

III.3 Mitä tarkoittaa tuotantoalueen 'merkittävä' laajentuminen paljon hiiltä sitovalle maalle?

RED II -direktiivin mukaan komission on määriteltävä, milloin merkityksellisen raaka-aineen tuotantoalueen katsotaan laajentuneen 'merkittävästi' paljon hiiltä sitovalle maalle. Näin pyritään varmistamaan, että kaikilla biopolttoaineilla, jotka otetaan huomioon vuodelle 2030 asetetussa uusiutuvaa energiaa koskevassa tavoitteessa, saavutetaan positiivinen kasvihuonekaasupäästöjen nettovähennys (fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna). Tätä tarkoitusta varten kolmella tekijällä on keskeinen merkitys tuotantoalueen laajentumisen merkittävyyttä määriteltäessä: tietyn vuoden jälkeen tapahtuneen tuotantoalan laajentumisen absoluuttinen ja suhteellinen suuruus verrattuna merkityksellisen viljelykasvin kokonaistuotantoalueeseen; se osuus tästä laajentumisesta, joka kohdistuu paljon hiiltä sitovaan maahan; sekä merkityksellisen viljelykasvin ja paljon hiiltä sitovan maan tyyppi.

Ensimmäisen tekijän avulla varmennetaan, että tietyn raaka-aineen tuotantoalue tosiasiallisesti laajentuu uusille alueille. Tätä varten on tarpeellista ottaa huomioon sekä tuotantoalueen vuosittainen keskimääräinen absoluuttinen lisäys (eli 100 000 ha, mikä vastaa huomattavaa laajentumista) että sen suhteellinen lisäys (eli 1 % keskimääräisen vuotuisen tuottavuuden kasvun huomioimiseksi) kyseisen raaka-aineen kokonaistuotantoalueeseen verrattuna. Näiden kahden raja-arvon avulla voidaan sulkea pois raaka-aineet, joiden kokonaistuotantoalue ei kasva lainkaan tai kasvaa vain hyvin vähän (lähinnä siksi, että tuotannon kasvu saavutetaan satoja parantamalla eikä tuotantoaluetta laajentamalla). Tällaiset raaka-aineet eivät aiheuttaisi merkittävää metsäkatoa eivätkä siten suuria epäsuoraan maankäytön muutokseen liittyviä kasvihuonekaasupäästöjä. Tämä on tilanne esimerkiksi auringonkukkaöljyn osalta, koska vuosina 2008–2016 sen tuotantoalue kasvoi alle 100 000 hehtaaria ja 0,5 prosenttia vuodessa, samalla kuin sen kokonaistuotanto kasvoi 3,4 prosenttia vuodessa samana ajanjaksona.

Niiden viljelykasvien osalta, jotka ylittävät nämä tuotantoalueen laajentumisen kynnysarvot, toinen ratkaiseva tekijä on se osuus tuotantoalueen laajentumisesta, joka on kohdistunut paljon hiiltä sitovaan maahan. Tämä osuus määrittää, voidaanko biopolttoaineilla saavuttaa kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä ja kuinka paljon. Tilanteessa, jossa raaka-aineen tuotantoalueen laajentumisesta paljon hiiltä sitovalle maalle aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat suuremmat kuin tietyn tyyppisistä raaka-aineista tuotetuilla biopolttoaineilla saavutetut suorat kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset, tällaisten biopolttoaineiden tuotanto ei johda kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiin fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna.

RED II -direktiivin mukaan biopolttoaineilla on vähennettävä kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 50 prosenttia¹⁹ fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna, kun päästöjä mitataan elinkaarianalyysillä, joka kattaa kaikki suorat päästöt mutta ei epäsuoria päästöjä. Kuten laatikossa 2 selitetään, päästövähennyksiä ei saavutettaisi biopolttoaineilla, jotka on tuotettu viljelykasveista, joiden tuotantoalueen laajentuminen paljon hiiltä sitovalle maalle ylittää yleisen 14 prosentin kynnysarvon. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikuttaa asianmukaiselta, että määritellyn tasoon sovelletaan noin 30 prosentin vähennystekijää. Siksi on syytä soveltaa varovaisempaa 10 prosentin kynnysarvo sen

¹⁹ Tiukempia kasvihuonekaasupäästöjen vähennyskriteerejä sovelletaan sellaisissa laitoksissa tuotettuihin biopolttoaineisiin, jotka aloittivat toimintansa 5. lokakuuta 2015 jälkeen. Myös vanhoissa laitoksissa tuotetuilla biopolttoaineilla saavutetaan usein suurempia päästövähennyksiä.

varmistamiseksi, että biopolttoaineilla saavutetaan huomattavia kasvihuonekaasupäästöjen nettovähennyksiä ja että epäsuoraan maankäytön muutokseen liittyvä biologisen monimuotoisuuden väheneminen minimoidaan.

Määritettäessä sitä, minkälainen laajentuminen on merkittävää, on myös tärkeää ottaa huomioon huomattavat erot paljon hiiltä sitovien alueiden tyypissä ja tarkasteltavan raaka-aineen tyypissä.

Esimerkiksi turvemaat on kuivattava öljypalmuviljelmän perustamiseksi ja ylläpitämiseksi. Turpeen hajoaminen aiheuttaa merkittäviä hiilidioksidipäästöjä, jotka jatkuvat niin kauan kuin viljelmä on tuotannossa eikä turvemaata ole kostutettu uudelleen. Kuivaamista seuraavina ensimmäisinä 20 vuotena nämä hiilidioksidipäästöt ovat kumuloituina noin kolme kertaa suuremmat kuin saman alueen metsäkadosta aiheutuvat oletetut päästöt. Tämä huomattava vaikutus olisi siten otettava huomioon laskettaessa paljon hiiltä sitovasta maasta aiheutuvien päästöjen merkittävyyttä soveltamalla turvemaahan kohdistuvaan laajentumiseen kerrointa 2,6²⁰. Myös pysyvien kasvien (palmu ja sokeriruoko) sekä maissin ja sokerijuurikkaan tuotos on myytävien tuotteiden energiasisältönä²¹ tarkasteltuna huomattavasti suurempi kuin mitä edellä on oletettu 14 prosentin kynnysarvon laskentaa varten²². Nämä tekijät otetaan huomioon laatikossa 3 kuvatun tuottavuuskertoimen avulla.

Laatikossa 3 esitetään valittu kaava sen laskemiseksi, onko biopolttoaineiden kannalta merkityksellinen raaka-aine merkittävälle laajentumiselle määritellyn 10 prosentin kynnysarvon ylä- vai alapuolella. Kaavassa otetaan huomioon paljon hiiltä sitovaan maahan, siten kuin se on määritelty RED II -direktiivissä, kohdistuva osuus raaka-aineen tuotantoalueen laajentumisesta sekä eri raaka-aineiden tuottavuuskertoimet.

²⁰ Turvemaan kuivaamisesta 20 vuoden aikana aiheutuvan hiilikadon arvioidaan olevan 2,6 kertaa suurempi kuin metsän muuttamisesta öljypalmun viljelyyn aiheutuva arvioitu nettohiilikato kivennäismaalla (107 tonnia hehtaaria kohti).

²¹ Analogisesti RED II -direktiivissä viljelystä aiheutuviin päästöihin sovelletun lähestymistavan kanssa, maankäytön muutoksesta aiheutuvat päästöt on otettu huomioon kaikista viljelykasvista saatavista myytävistä tuotteista (esim. kasviöljy ja öljykakku, mutta ei kasvinjäännöksiä) suhteessa niiden energiasisältöön.

²² Kun otetaan huomioon vuosien 2008–2015 keskituotot kymmenessä suurimmassa vientimaassa (viennin mukaan painotettuina), näiden viljelykasvien tuotokset ovat ”viitetuotosta” 55 GJ/ha/v suuremmat kertoimella 1,7 maissin osalta, 2,5 öljypalmun osalta, 3,2 sokerijuurikkaan osalta ja 2,2 sokeriruohon osalta.

Laatikko 2: Epäsuoran maankäytön muutoksen vaikutus biopolttoaineille saavutettaviin kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiin

Jos sellaista maata, jonka maaperään tai kasvillisuuteen on sitoutunut suuria määriä hiiltä, otetaan biopolttoaineiden raaka-aineiden viljelykäyttöön, osa sitoutuneesta hiilestä vapautuu yleensä ilmakehään muodostaen hiilidioksidia. Seurauksena oleva kielteinen kasvihuonekaasuvaikutus saattaa kumota biopolttoaineiden tai bionesteiden myönteisen kasvihuonekaasuvaikutuksen, joissain tapauksissa jopa hyvin selvästi.

Tällaisten maankäytön muutosten kokonaishiilivaikutukset olisikin otettava huomioon määriteltäessä, kuinka merkittävästi raaka-aineen tuotantoalue on laajentunut paljon hiiltä sitovalle maalle biopolttoaineiden kysynnästä vuoksi. Tämä on välttämätöntä sen varmistamiseksi, että biopolttoaineilla saavutetaan kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä. GIS-arvioinnin tuloksia käyttämällä voidaan arvioida, että kun paljon hiiltä sitova maa²³ muutetaan biopolttoaineiden raaka-aineiden viljelyyn, hiilivarannon keskimääräinen nettopoistuma on noin 107 tonnia hiiltä hehtaaria kohti²⁴. 20 vuoden ajalta tarkasteltuna²⁵ tämä vastaa 19,6 tonnin vuotuisia hiilidioksidipäästöjä hehtaaria kohti.

Olisi huomattava, että kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset riippuvat myös maalla kunakin vuonna tuotetun raaka-aineen energiasisällöstä. Yksivuotisten kasvien, lukuun ottamatta maissia ja sokerijuurikasta, energiantuotoksi voidaan arvioida noin 55 GJ/ha/v²⁶. Yhdistämällä molemmat luvut voidaan arvioida, että metsäkatoalueilla tapahtuvaan biopolttoaineiden tuotantoon liittyvät maankäytön muutoksesta johtuvat päästöt ovat noin 360 gCO₂/MJ. Tätä voidaan verrata päästövähennyksiin, jotka saavutetaan korvaamalla fossiilinen polttoaine näistä raaka-aineista tuotetuilla biopolttoaineilla; niiden määräksi voidaan arvioida 52 gCO₂/MJ²⁷.

Näiden oletusten pohjalta voidaan arvioida, että maankäytön muutoksesta johtuvat päästöt kumoavat fossiilisen polttoaineen korvaamisesta aiheutuvat suorat kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset, kun vähintään 14 prosenttia biopolttoaineen tuotannossa käytettävän kasvin tuotantoalueen laajentumisesta kohdistuu paljon hiiltä sitovaan maahan (52 gCO₂/MJ / 360 gCO₂/MJ=0,14).

²³ Kosteikot (mukaan lukien turvemaat), pysyvästi metsän peittämät alueet sekä metsän peittämät alueet, joilla latvuspeittävyys on 10–30 prosenttia. Maan luokitus perustuu siihen, mikä sen käyttöstatus oli vuonna 2008. Alueita, joilla latvuspeittävyys on 10–30 prosenttia, ei suojella, jos tällä maalla sen käyttöstatuksen muuttamisen jälkeen viljellystä raaka-aineesta tuotetut biopolttoaineet voivat edelleen täyttää kasvihuonekaasupäästöjen vähennyskriteerit; näin voidaan odottaa olevan monivuotisten viljelykasvien tapauksessa.

²⁴ Sademetsät kaadetaan yleensä valikoivasti ennen niiden muuttamista öljypalmun tuotantoon, ja niistä aiheutuvat päästöt ovat huomattavasti keskimääräistä suuremmat, mutta tämä kompensoituu osittain itse viljelmän suuremmalla pysyvällä hiilivarastolla. Nettomuutoksissa otetaan huomioon myös maanalaiseen biomassaan ja maaperään sitoutunut hiili.

²⁵ 20 vuotta on jo vakiintunut kuoletusajaksi, jota käytetään laskettaessa RED-direktiivin mukaisesti ilmoitettujen suorien maankäytön muutosten päästöjä.

²⁶ Energiantuottoon sisältyy sekä biopolttoaineeseen että niihin sivutuotteisiin sisältyvä energia (tehollinen lämpöarvo), jotka otetaan huomioon laskettaessa energiansäästöjen oletusarvoja direktiivin liitteessä V. Huomioon otettu tuotto on vuosien 2008–2015 keskituotto kymmenessä suurimmassa viennin mukana painotettuina).

²⁷ Biopolttoaineilla saavutetaan yleensä suuremmat vähennykset kuin vaadittu 50 prosentin vähimmäispäästövähennys. Tätä laskelmaa varten keskimääräisen vähennyksen oletetaan olevan 55 prosenttia.

Laatikko 3: Laskentakaava sille laajentumisen osuudelle, joka kohdistuu paljon hiiltä sitovalle maalle

$$x_{hcs} = \frac{x_f + 2,6x_p}{PF}$$

jossa

x_{hcs} = se osuus laajentumisesta, joka kohdistuu paljon hiiltä sitovalle maalle;

x_f = se osuus laajentumisesta, joka kohdistuu RED II -direktiivin 29 artiklan 4 kohdan b ja c alakohdassa tarkoitettulle maalle²⁸;

x_p = se osuus laajentumisesta, joka kohdistuu RED II -direktiivin 29 artiklan 4 kohdan a alakohdassa tarkoitettulle maalle²⁹;

PF = tuottavuuskerroin.

PF on 1,7 maissilla, 2,5 öljypalmulla, 3,2 sokerijuurikkaalla, 2,2 sokeriruo'olla ja 1 kaikilla muilla viljelykasveilla³⁰.

²⁸ Pysyvästi metsän peittämät alueet.

²⁹ Kosteikot, mukaan lukien turvemaa.

³⁰ Kertoimen PF arvot ovat kasvikohtaisia, ja ne on laskettu kymmenessä suurimmassa vientimaassa saavutetun tuoton perusteella (niiden vientiosuuden mukaan painotettuina). Öljypalmun, sokeriruo'on, sokerijuurikkaan ja maissin arvot on huomattavasti korkeammat kuin muilla tarkastelluilla viljelykasveilla, joten niille on annettu kasvikohtaiset "tuottavuuskertoimet", jotka ovat öljypalmulla 2,5, sokeriruo'olla 2,2, sokerijuurikkaalla 3,2 ja maisilla 1,7, kun taas muiden viljelykasvien vakiotuottavuuskertoimen voidaan olettaa olevan 1.

IV. VÄHÄISEN ILUC-RISKIN BIOPOLTTOAINEIDEN, BIONESTEIDEN JA BIOMASSAPOLTTOAINEIDEN SERTIFIIOINTI

Sellaisten biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden, joiden katsotaan yleisesti aiheuttavan suurta ILUC-riskiä, ILUC-vaikutus voidaan välttää tietyissä olosuhteissa, ja niihin liittyvien raaka-aineiden viljely voi jopa osoittautua hyödylliseksi kyseisille tuotantoalueille. Kuten jaksossa 2 kuvaillaan, epäsuoran maankäytön muutoksen perussyy on raaka-aineiden kasvanut kysyntä, joka johtuu perinteisten biopolttoaineiden kulutuksen kasvusta. Tämä syrjäyttämisaikutus voidaan välttää sertifioituilla vähäisen ILUC-riskin biopolttoaineilla.

Maan syrjäyttämisen ehkäiseminen täydentävillä toimenpiteillä

Vähäisen ILUC-riskin biopolttoaineet ovat polttoaineita, jotka on tuotettu sellaisista lisäraaka-aineista, jotka on kasvatettu käyttämättömällä maalla tai jotka ovat seurausta tuottavuuden kasvusta. Biopolttoaineiden tuottaminen tällaisista lisäraaka-aineista ei aiheuta epäsuoraa maankäytön muutosta, koska kyseiset raaka-aineet eivät kilpaile ravinto- ja rehukasvien tuotannon kanssa, ja syrjäyttämisaikutukset voidaan näin välttää. Kuten direktiivissä vaaditaan, tällaisia lisäraaka-aineita voidaan pitää vähäisen ILUC-riskin polttoaineina ainoastaan, jos niitä tuotetaan kestäväällä tavalla.

Vähäisen ILUC-riskin käsitteeseen liittyvän tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan tiukkoja kriteerejä, jotka tosiasiallisesti edistävät parhaita toimintatapoja ja joilla vältetään ansiottomat voitot. Toimien on samaan aikaan oltava käytännössä toteutettavia ja niissä on vältettävä liiallista hallinnollista taakkaa. Tarkistetussa direktiivissä määritellään kaksi uutta raaka-ainelähdettä, joita voidaan käyttää vähäisen ILUC-riskin polttoaineiden tuotantoon. Nämä ovat raaka-aineet, jotka ovat seurausta sellaisten toimenpiteiden soveltamisesta, joilla parannetaan maatalouden tuottavuutta jo käytössä olevalla maalla, ja raaka-aineet, jotka saadaan viljelemällä kasveja alueilla, joita ei aikaisemmin ole käytetty kasvien viljelyyn.

Täydentävyyden varmistaminen nykykehitystä pidemmälle menevillä toimenpiteillä

Tuottavuuden keskimääräinen kasvu ei kuitenkaan vielä riitä, jotta kaikki syrjäyttämisaikutusten riskit voidaan välttää, sillä maatalouden tuottavuus paranee kaiken aikaa, samalla kuin täydentävyyden periaate, joka on keskeinen tekijä vähäisen ILUC-riskin sertifioinnissa, edellyttää nykykehitystä pidemmälle menevien toimenpiteiden toteuttamista. Tätä taustaa vasten RED II -direktiivissä säädetään, että vähäisen ILUC-riskin sertifioinnissa otetaan huomioon ainoastaan odotettua tasoa suuremmat tuottavuuden parannukset.

Tätä varten on tarpeellista analysoida, mennäänkö toimenpiteessä pidemmälle kuin mikä on yleinen käytäntö sen toteutusaikana, sekä rajoittaa toimenpiteiden kelpoisuusaika kohtuulliseen ajanjaksoon, joka antaa talouden toimijoille mahdollisuuden kattaa investointikustannukset ja varmistaa kehityksen jatkuvan toimivuuden. Tätä tarkoitusta varten kelpoisuusaika on asianmukaista rajoittaa 10 vuoteen³¹. Toteutuneita tuottavuuden parannuksia olisi myös verrattava dynaamiseen lähtötasoon, jossa otetaan huomioon satojen maailmanlaajuiset kehityssuunnat. Näin otetaan huomioon, että osa satojen

³¹ Ecofys (2016) Methodologies identification and certification of low ILUC risk biofuels.

parantumisesta saavutetaan joka tapauksessa ajan kuluessa, kun teknologia kehittyy (esim. satoisammat siemenet), ilman viljelijän aktiivisia toimia.

Jotta dynaamisen lähtötason määrittämisen sovellettu lähestymistapa olisi käytännössä toteutettavissa ja todennettavissa, sen on oltava luotettava ja yksinkertainen. Tätä varten dynaamisen lähtötason olisi perustuttava viljelijän saavuttamaan keskisatoon sitä vuotta välittömästi edeltävänä 3 vuoden ajanjaksona, jona täydentävää toimenpidettä sovelletaan, ja kyseessä olevan raaka-aineen satojen pitkän aikavälin kehityssuuntiin.

Lisäraaka-aineet, jotka ovat seurausta tuottavuutta parantavista toimenpiteistä tai raaka-aineen viljelystä käyttämättömällä maalla, olisi otettava huomioon ainoastaan tapauksissa, jotka ovat tosiasiallisesti täydentäviä nykykehitykseen verrattuna. Yleisimmin hyväksytty kehys hankkeiden täydentävyyden arvioimiseksi on Kioton pöytäkirjan nojalla kehitetty puhtaan kehityksen mekanismi (ks. laatikko 4). On syytä huomata, että puhtaan kehityksen mekanismi keskittyy teollisuushankkeisiin, joten sen lähestymistapaa ei voida toisintaa kokonaisuudessaan, mutta sen investointien ja esteiden analysointia koskevia vaatimuksia voidaan soveltaa myös vähäisen ILUC-riskin biopolttoaineiden sertifiointiin. Tällaisten vaatimusten soveltaminen vähäisen ILUC-riskin sertifiointiin tarkoittaisi, että tuottavuuden parantamiseen tai kasvien viljelyyn aiemmin käyttämättömällä maalla tähtäävät toimenpiteet eivät olisi taloudellisesti houkuttelevia tai niillä olisi muita esteitä, jotka estävät niiden toteuttamisen (esim. taidot/teknologia jne.), ilman EU:n biopolttoaineiden kysyntään liittyvää markkinapreemiota³².

Laatikko 4: Puhtaan kehityksen mekanismin mukainen täydentävyys

Puhtaan kehityksen mekanismeissa kehitysmaissa toteutetuilla päästövähennyshankkeilla voidaan hankkia sertifioituja päästövähennyksiä (CER), joista jokainen vastaa yhtä tonnia hiilidioksidia. Sertifioiduilla päästövähennyksillä voidaan käydä kauppaa ja niitä voidaan myydä, ja teollisuusmaat voivat käyttää niitä täyttääkseen osan Kioton pöytäkirjan mukaisista päästövähennystavoitteistaan.

Puhtaan kehityksen mekanismin puitteissa on kehitetty kattavat menetelmät, mukaan lukien säännöt, joilla varmistetaan hankkeiden täydentävyys³³. Täydentävyyden tarkistamiseen sisältyy neljä vaihetta.

Vaihe 1 Vaihtoehtojen määrittely hankkeen toimille;

Vaihe 2 Investointianalyysi;

Vaihe 3 Esteiden analyysi;

Vaihe 4 Yleisen käytännön analyysi.

Vähäisen ILUC-riskin polttoaineiden sertifiointia varten riittää, että varmennetaan vaiheiden 2 ja 3 noudattaminen, koska niiden toimenpiteiden kattavuus, jotka voidaan ottaa huomioon vähäisen ILUC-riskin biopolttoaineiden raaka-aineiden tuotannossa, on kuvattu selkeästi RED II -direktiivissä, ja koska lainsäädännön tavoitteena ovat samanlaiset tuottavuutta lisäävät toimenpiteet.

³² RED II -direktiivin mukaan suuren ILUC-riskin raaka-aineista tuotettuja biopolttoaineita ei enää oteta huomioon vuodesta 2030, ellei niitä sertifioida vähäisen ILUC-riskin polttoaineiksi. Vähäisen ILUC-riskin biopolttoaineet, bionesteet tai biomassapolttoaineet pystyvät siten todennäköisesti saavuttamaan suuremman markkina-arvon.

³³ https://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-01-v5.2.pdf/history_view.

Luotettavan vaatimustenmukaisuuden tarkastamisen ja auditoinnin varmistaminen

Täydentävyyskriteerin noudattamisen osoittaminen edellyttää perusteellista arviointia, joka ei ehkä ole perusteltua tietyissä olosuhteissa ja joka voi muodostaa esteen toimintamallin onnistuneelle toteuttamiselle. Esimerkiksi pienviljelijöillä³⁴, varsinkin kehitysmaissa, ei useinkaan ole hallinnollisia valmiuksia ja osaamista tällaisen arvioinnin suorittamiseen, samalla kun he selvästi kohtaavat esteitä, jotka haittaavat tuottavuutta lisäävien toimien toteuttamista. Täydentävyysvaatimuksen voidaan samoin olettaa toteutuvan hankkeissa, joissa käytetään viljelemätöntä tai vakavasti huonontunutta maata, koska tällainen maan tila osoittaa jo, että maan viljelykäytölle on olemassa esteitä.

Voidaan odottaa, että vapaaehtoiset järjestelmät, joissa on kerätty laaja kokemus biopolttoaineiden kestävyyskriteerien täytäntöönpanosta ympäri maailmaa, ovat keskeisessä asemassa vähäisen ILUC-riskin sertifiointimenetelmän toteutuksessa. Komissio on jo hyväksynyt 13 vapaaehtoista järjestelmää, joilla osoitetaan kestävyyskriteerin ja kasvihuonekaasupäästöjen vähennyskriteerin täyttäminen. Komission valtuudet hyväksyä tällaisia järjestelmiä on RED II -direktiivissä laajennettu kattamaan myös vähäisen ILUC-riskin polttoaineet.

Luotettavan ja yhdenmukaisen täytäntöönpanon varmistamiseksi komissio määrittelee tarkastuksiin ja auditointiin sovellettavia konkreettisia lähestymistapoja koskevat tekniset säännöt RED II -direktiivin 30 artikla 8 kohdan nojalla hyväksyttävässä täytäntöönpanosäädöksessä. Komissio hyväksyy tämän täytäntöönpanosäädöksen viimeistään 30. kesäkuuta 2021. Vapaaehtoisilla järjestelmillä voidaan sertifioida vähäisen ILUC-riskin polttoaineet siten, että kussakin järjestelmässä määritellään omat standardit, kuten jo tehdään kestävyyskriteerien noudattamisen sertifiointia varten, ja komissio voi hyväksyä tällaiset järjestelmät RED II -direktiivin säännösten mukaisesti.

³⁴ Arviolta 84 prosenttia maailman maataloista viljelevät pienviljelijät, joiden tilojen koko on alle 2 hehtaaria. Lowder, S.K., Scoet, J., Raney, T., 2016. The number, size, and distribution of farms, smallholder farms, and family farms worldwide. *World Dev.* 87, 16–29.

V. PÄÄTELMÄT

Ravinto- ja rehukasvien kysynnän maailmanlaajuinen kasvu edellyttää maataloussektorilta jatkuvaa tuotannon lisäämistä. Tämä saavutetaan sekä parantamalla tuottavuutta että laajentamalla maatalousmaata. Jos viimeksi mainittu kohdistuu maahan, johon on sitoutunut paljon hiiltä tai jolla on biologisesti erittäin monimuotoisia elinympäristöjä, prosessi voi aiheuttaa kielteisiä epäsuoria maankäytön muutosvaikutuksia.

Tätä taustaa vasten RED II -direktiivissä rajoitetaan sitä perinteisten biopolttoaineiden, bionesteiden ja liikenteessä kulutettujen biomassapolttoaineiden osuutta, joka voidaan ottaa huomioon unionin vuoden 2030 uusiutuvan energian tavoitteessa. Lisäksi suuren ILUC-riskin biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden osuus rajoitetaan vuoden 2019 tasolle vuodesta 2020 alkaen ja lasketaan sitten asteittain nolleen vuosina 2023–2030.

Tässä kertomuksessa esitellyn maatalousmaan laajentumista vuoden 2008 jälkeen koskevan parhaan saatavilla olevan tieteellisen näytön mukaan palmuöljy on nykyisin ainoa raaka-aine, jonka osalta tuotantoalueen laajentuminen paljon hiiltä sitovalle maalle on niin merkittävää, että siitä aiheutuvat maankäytön muutokseen liittyvät kasvihuonekaasupäästöt kumoavat kaikki kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset, jotka tästä raaka-aineesta tuotetuilla polttoaineilla saavutetaan fossiilisten polttoaineiden käyttöön verrattuna. Palmuöljy on siten katsottava suuren ILUC-riskin raaka-aineeksi, jonka tuotantoalue on laajentunut merkittävästi paljon hiiltä sitovalle maalle.

On kuitenkin tärkeää huomata, ettei kaikella bioenergian tuotannossa käytettävällä palmuöljyraaka-aineella ole RED II -direktiivin 26 artiklassa tarkoitettuja haitallisia ILUC-vaikutuksia. Osan tuotannosta voitaisiin siten katsoa aiheuttavan vähäistä ILUC-riskiä. Tällainen tuotanto voidaan määritellä kahdentyyppisten toimenpiteiden perusteella; ne ovat tuottavuuden parantaminen olemassa olevalla maalla ja raaka-aineen viljeleminen käyttämättömällä maalla, kuten viljelemättömällä maalla tai vakavasti huonontuneella maalla. Nämä toimenpiteet ovat keskeisiä sen estämiseksi, että biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden tuotanto alkaa kilpailla ravinto- ja rehukasvien kasvavan kysynnän tyydyttämisen kanssa. Direktiivissä kaikki sertifioidut vähäisen ILUC-riskin polttoaineet jätetään pois järjestelmästä, jossa huomioon otettavien biopolttoaineiden osuutta pienennetään asteittain. Vähäisen ILUC-riskin polttoaineiden sertifiointikriteereillä voitaisiin tehokkaasti lieventää näiden polttoaineiden kysyntään liittyviä syrjäyttämisaikutuksia, jos huomioon otetaan ainoastaan biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden tuotantoon käytetty lisäraaka-aine.

Komissio arvioi jatkossakin maataloussektorin kehitystä, kuten maatalousmaan laajentumisen tilannetta, uuden tieteellisen näytön perusteella ja kerää kokemuksia vähäisen ILUC-riskin polttoaineiden sertifiointista valmistellessaan tämän kertomuksen uudelleentarkastelua, joka on määrä toteuttaa 30. kesäkuuta 2021 mennessä. Komissio tarkastelee tämän jälkeen uudelleen kertomukseen sisältyviä tietoja muuttuvien olosuhteiden ja viimeisimmän saatavilla olevan tieteellisen näytön valossa. On tärkeää muistaa, että tämä kertomus heijastaa ainoastaan nykytilannetta tuoreiden kehityssuuntien pohjalta ja että tulevaisuudessa arvioinneissa voidaan tulla erilaisiin johtopäätöksiin siitä, mitkä raaka-aineet luokitellaan suuren ILUC-riskin raaka-aineiksi. Tämä riippuu maataloussektorin tulevasta maailmanlaajuisesta kehityksestä.