

ET

ET

ET



EUROOPA KOMISJON

Brüssel 22.12.2010
KOM(2010) 811 lõplik

KOMISJONI ARUANNE,

**milles käsitletakse maakasutuse kaudset muutumist seoses vedelate ja muude
biokütustega**

KOMISJONI ARUANNE,

milles käsitletakse maakasutuse kaudset muutumist seoses vedelate ja muude biokütustega

1. SISSEJUHATUS

1.1. Taust

Taastuvenergia, sh biokütused, on ELi energia- ja kliimastrateegia oluline osa. Biokütused on tähtsad, sest nende abil saab lahendada energiapoliitika kaks kõige suuremat probleemi transpordivallas: transpordisektori suur sõltuvus naftast ja vajadus vähendada kõnealuses sektoris CO₂-heidet.

Biokütuste arendamist toetades avanevad ka muud võimalused. Biokütuste tootmine aitab luua töökohti nii ELi kui ka arenguriikide maapiirkondades ja loob tehnoloogilise arengu võimalusi, nt teise põlvkonna biokütuste arendamiseks.

EL võttis 2009. aastal direktiivis 2009/28/EÜ (taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta, taastuvenergia direktiiv) vastu 2020. aastaks täidetavad kohustuslikud eesmärgid

- saavutada taastuvenergia 20 % üldine osakaal ja
- taastuvenergia 10 % osakaal transpordisektoris.

Nende kohustuslike eesmärkide siht on tagada investoritele kindlustunne ja julgustada neid jätkuvalt arendama tehnoloogiat, mille abil saab toota energiat igat liiki taastuvatest energiaallikatest.

Samal ajal võttis EL direktiivis 2009/20/EÜ (kütusekvaliteedi direktiiv) vastu 2020. aastaks täidetava kohustusliku eesmärgi

- vähendada 6 % võrra transpordikütuste kasvuhoonegaaside heitemahukust.

Selle eesmärgi siht on vähendada konkreetselt seda kasvuhoonegaaside heitkogust, mis on seotud maanteetranspordis ja väljaspool teid kasutatavates liikurmasinates tarbitava energia tootmise ja kasutamise kõigi aspektidega.

Eeldatavasti aitavad biokütused nende eesmärkide täitmisele oluliselt kaasa¹. Seepärast on tähtis, et biokütuseid toodetakse säästvalt. Halva kõrvalmõju vältimiseks sisaldavad eelnimetatud direktiivid (edaspidi „direktiivid”) kõige terviklikumat ja nüüdisaegsemat säästlikkuskava, mis on maailmas kasutusele võetud. Direktiividega nähakse ette mitu säästlikkuse kriteeriumi, mille ettevõtjad peavad täitma, et biokütuseid arvestataks seadusandlike eesmärkide saavutamisel ja need vastaksid toetuskavade tingimustele². Nende kriteeriumidega püütakse vältida, et suure süsinikuvaruga ja bioloogiliselt mitmekesiseid alasid hakataks kasutama biokütuste toormaterjalide tootmiseks. Peale selle nähakse nende

¹ Hiljuti esitatud taastuvenergia riiklikes tegevuskavades on prognoositud, et 2020. aastal katavad biokütused ligikaudu 9 % transpordisektoris tarbitavast koguenergiast.

² Säästlikkuse kriteeriumid kehtivad ka elektrienergia või kütte- ja jahutusenergia tootmiseks kasutatavatele biokütustele.

kriteeriumidega ette, et biokütuste kasutamisel tuleb kasvuhoonegaaside heitkoguseid vähendada 35 % võrreldes fossiilkütuste kasutamisest tekkiva heitega. Nõutud osakaal suureneb järk-järgult 50 %-le 2017. aastal ja 60 %-le 2018. aastal uute kütiste puhul.

Säästlikkuse kriteeriumidel³ võib olla tooraineturgudele laiem mõju kui biokütustel ning nad võivad kõrvalmõjuna soodustada põllumajanduslike toorainete säästvat tootmist. Suurenev ülemaailmne nõudlus põllumajanduslike toorainete järele toob aga kaasa ohu, et nõudlust biokütuste järele rahuldatakse osaliselt põllumaa pindala suurendamise abil.

Seetõttu nõutakse direktiivides, et komisjon esitab 31. detsembriks 2010 Euroopa Parlamendile ja nõukogule aruande, milles ta annab ülevaate kaudsete maakasutuse muudatuste mõju kohta kasvuhoonegaasi heitkogustele ning käsitleb nimetatud mõju vähendamise viise⁴. Aruandele tuleks vajaduse korral lisada ettepanek, mis põhineb parimatel kättesaadavatel teaduslikel tõenditel ja sisaldab konkreetseid meetodeid, et võtta arvesse kaudsetest maakasutuse muudatustest tingitud süsinikuvaru muudatustest tulenevaid heitkoguseid⁵.

Kuigi maakasutuse muutumisel võib olla nii hea kui ka halb mõju (st kasvuhoonegaaside heidete, bioloogilise mitmekesisuse, sotsiaalküsimuste jne vallas), on käesoleva aruande keskmis biokütuste mõju kasvuhoonegaaside heitele, nagu on direktiividega ette nähtud. Komisjon analüüsib biokütuste edendamise laiemat mõju säästvusele aruannetes, mille ta esitab taastuvenergia direktiivi kohaselt Euroopa Parlamendile ja nõukogule alates 2012. aastast iga kahe aasta järel. Lisaks on komisjoni arvates oluline, et maakasutuse kaudset muutumist seoses biokütuste tootmisega käsitletakse terviklikult, st transpordikütuste säästvust võrreldakse kogu kasutusaja jooksul. Seda käsitletakse eelseisvas mõjuhinnangus.

1.2. Mis on maakasutuse kaudne muutumine?

Fossiilkütuste kasutus ja maakasutuse muutumine on inimtekkeliste kasvuhoonegaaside heite peamised põhjustajad. Biokütused võivad vähendada kasvuhoonegaaside heidet, kui nad tekitavad vähem kasvuhoonegaaside otseseid ja kaudseid heitkoguseid kui fossiilkütused, mida nendega asendatakse.

Prognooside kohaselt suureneb maailma rahvaarvu suurenemise ja elatustaseme kasvu tulemusel järgmistel aastakümnetel nõudlus maa ökosüsteemidest saadava toidu, söögi, energia ja kiudude järele. See suurem nõudlus suurendab tõenäoliselt kogu maailmas omakorda nõudlust põllumajandusliku tooraine järele. Suuremat nõudlust aitab rahuldada kõrgem saagikus ja põllumaa laiendamine. Biokütuste laiem kasutus ELis suurendab veelgi praegust nõudlust põllumajandusliku tooraine järele.

Biokütuse lähteaineid saab toota maa-aladel, mida varem kasutati muuks otstarbeks ja mis on otseselt muudetud põllumaaks. Maakasutuse sellisest muutmisest tulenevat CO₂-heidet tuleb arvesse võtta konkreetse biokütusega seotud kasvuhoonegaaside heitkoguste üldarvutustes, et teha kindlaks, kas asjaomane kütus vastab säästlikkuse kriteeriumidele⁶. Kui aga lähteaineid kasvatatakse olemasoleval põllumaal, võib see välja tõrjuda muude põllukultuuride kasvatamise, mis võib mõnel juhul omakorda viia selleni, et muud maa-alad muudetakse

³ Komisjon võttis juunis 2010 vastu kaks teatist, mille eesmärk on hõlbustada direktiivides sätestatud kriteeriumide rakendamist, muu hulgas vabatahtlike kavade tunnustamise kaudu.

⁴ Taastuvenergia direktiivis sätestatud nõue kehtib ka vedelatele biokütustele. Seega viidatakse käesolevas aruandes biokütustele osutades vajaduse korral ka vedelatele biokütustele.

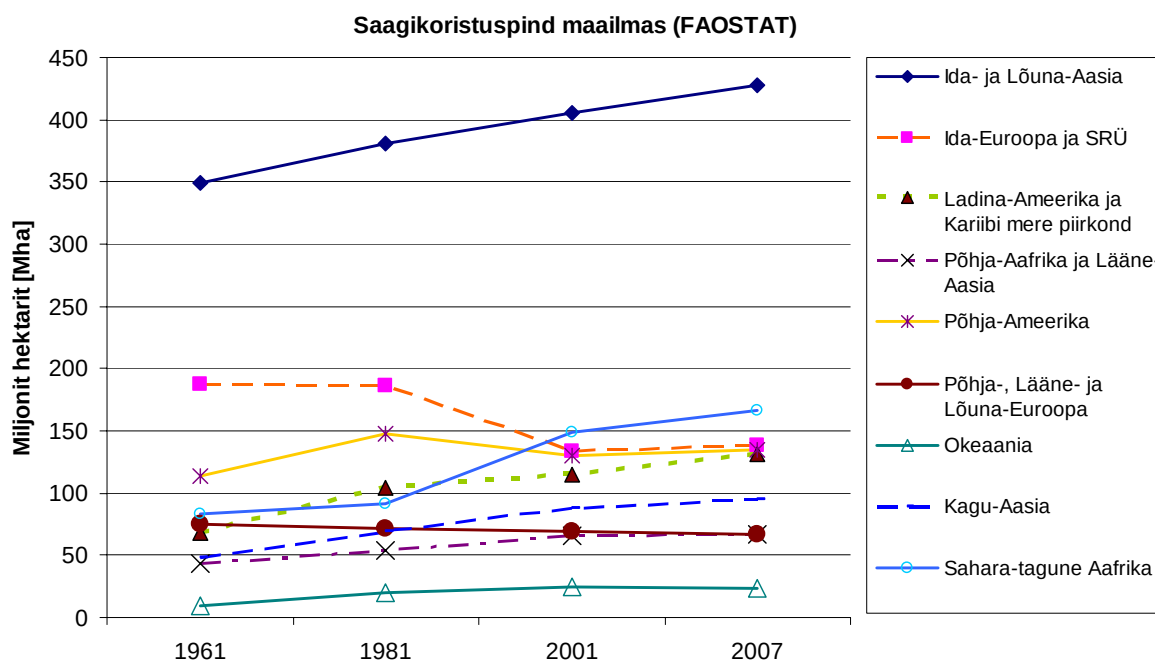
⁵ Direktiivi 2009/30/EÜ artikli 7d lõige 6 ja direktiivi 2009/28/EÜ artikli 19 lõige 6.

⁶ Piiratud on ka maa-alasid, kust võib saada biokütuste tooraineid, vt direktiivi 2009/28/EÜ artikkel 17 ja direktiivi 2009/30/EÜ artikkel 7b.

põllumaaks. Nii võib suurem nõudlus biokütuse järele *kaudselt* muuta maakasutust ja seda tähistabki mõiste „maakasutuse kaudne muutumine”. See kaudne mõju väljendub selle kaudu, et ülemaailmsel turul muutub nõudlus põllumajandusliku tooraine ja nende asendajate järele. Hinnamuutused võivad anda tõuget tegevuse muutmisele ja suurendada maa kasutust, mis sageli tähendab maakasutuse muutumist. Suuremad hinnad võivad stimuleerida ka olemasoleval põllumaal saaki suurendama.

Maakasutuse kaudset muutumist põhjustab peamiselt suurem nõudlus põllumajanduskultuuride järele, samas kui sobivat põllumaad on piiratud koguses ja piiratud on ka võimalik saagikus. Otsused selle üle, kuidas suuremat nõudlust rahuldada, tuginevad tõenäoliselt ka muudele olulistele asjaoludele, nagu toodangu eest võimalikult suure kasumi saamine ja kehtivate õigusaktide järgimine.

Maailmas peetakse palju vaidlusi selle üle, kuivõrd piiratud koguses on kasutada olevat maad. Joonisel 1⁷ on esitatud saagikoristuspind maailma eri piirkondades. Võrreldes 1981. aastaga on Euroopas, SRÜ riikides ja Põhja-Ameerikas oluliselt vähenenud maa-alad, millelt saaki on koristatud, mis annab põhjust oletada, et vähese süsinikuvaruga maa-alad on olemas⁸.



Joonis 1. Pindala, millelt on maailmas saaki koristatud (1961–2007)

Vähese süsinikuvaruga maa-alade piiratud saadavus mujal maailmas ning asjaolu, et puuduvad rangemad eeskirjad metsade ja suure süsinikuvaruga alade kaitseks, võib maakasutust kaudselt muuta ja seega kahju tuua. Sellist kaudset muutumist saaks vähendada, kui piirataks suure süsinikuvaruga alade ümbermuutmist või kui rohkematele põllumajanduslikele toorainetele kehtiksid samasugused säästlikkuse kriteeriumid nagu

⁷ Toidu- ja Põllumajandusorganisatsiooni statistilised andmed. NB! Koristuspinna ja haritava pinna vahel on oluline erinevus. Kui põllult koristatakse saaki kaks korda, kahekordistub koristuspind, kuid haritav pind jääb samaks.

⁸ Kui viimasel ajal kasutamata jäetud maa-alad on kõige viljatumad, siis võib neilt tulevikus eeldatavasti oodata keskmisest väiksemat saaki, mis toob kaasa vajaduse suurema maa või rohkema väetamise järele. Peale selle võib õhku paiskuda CO₂-heiteid, kui kõnealusel maal kasvatatakse metsa ja see muudetakse tagasi põllumaaks.

biokütustele. Seda põhjusel, et maakasutuse *kaudne* muutumine biokütuste tootmisel tähendab maakasutuse *otsest* muutumist muude toorainete kasvatamisel.

2. MAAKASUTUSE KAUDSEST MUUTUMISEST TULENEVA KASVUHOONEGAASIDE HEITE PROGNOOSIMINE

Selleks et prognoosida maakasutuse kaudsest muutumisest tulenevate kasvuhoonegaaside mõju, tuleb prognoosida mõju tulevikus, mis annab aga paratamatult ebakindlaid tulemusi, kuna edasine areng ei pruugi vastata minevikusuundumustele. Peale selle ei ole hinnangulist maakasutuse muutumist võimalik kunagi tõendada, kuna maakasutuse kaudset muutumist ei saa otseselt jälgida ega mõõta. Seetõttu tuleb maakasutuse kaudset muutumist prognoosida modelleerimise teel⁹. Komisjon tegi 2009. ja 2010. aastal mitu analüütilist uuringut ning vaatas läbi maakasutuse kaudse muutumise kohta saada oleva kirjanduse, et tema töö põhineks parimatel kättesaadavatel teaduslikel tõenditel¹⁰. Lisaks pidas komisjon mitu avalikku arutelu, sh eelarutelu võimalike poliitiliste lähenemisviiside üle¹¹ ja ühe lisaarutelu pärast seda, kui uuringute lõppversioonid olid kättesaadavaks tehtud¹². Võttes arvesse kõnealuste modelleerimisuuringutega seotud ebakindluse tõttu tekkivaid raskusi, uurisid analüüsides tulemusi ja tehtud järeldusi juhtivad rahvusvahelised tehnilised eksperdid.

Analüüsides põhinesid mitmel uuringul:

- ELi biokütusealase eesmärgi mõju põllumajandusturgudele ja maakasutusele: võrdlev hinnang modelleerimismeetodi abil (Euroopa Komisjoni Teadusuuringute Ühiskeskuse Tulevikutehnoloogiade Instituut, IPTS);
- uuring selle kohta, kuidas ELi eesmärgid seoses biokütustega mõjutavad kogu maailma kaubandust ja keskkonda (Rahvusvaheline Toidupoliitika Uurimise Instituut, IFPRI);
- uuring selle kohta, kuidas maakasutuse muutumine mõjutab vedelatest ja muudest biokütustest tulenevate kasvuhoonegaaside heitkoguseid (erialakirjanduse ülevaade, koostanud energiaettevõtete peadirektoraat);
- suurema biokütuste nõudluse mõju maakasutuse kaudsele muutumisele: võrreldud on mudeleid ja tulemusi, mis on saadud marginaalsel biokütuste tootmisel eri lähteainetest (Euroopa Komisjoni Teadusuuringute Ühiskeskuse (JRC) Keskkonna ja Säästva Arengu Instituut).

Lisaks võeti arvesse mitmesuguseid asjakohaseid välisaruandeid ja -artikleid, millest enamik on koostatud USAs maakasutuse kaudset muutumist käsitleva arutelu raames, sh Teadusuuringute Ühiskeskuse (JRC) viimane aruanne¹³. Töö oli mitmetahuline ning hõlmas majanduslikku modelleerimist selle kohta, kuidas biokütuste nõudlus ELis mõjutab maailma tooraineturge ja milline on nende tõenäoline reageering, lisaks võrreldi peamisi maailmas kasutatavaid majanduslikke mudeleid maakasutuse kaudse muutumise mõistmiseks ja hõlbustati modelleerimisega tegelevate töörühmade koostööd, koostati uus meetod selliste maa-alade tõenäolise asukoha kindlaksmääramiseks, mis muudetakse suurema nõudluse tõttu põllumaaks, ning anti erialakirjanduse ülevaade.

Kahes kõnealuses aruandes kasutati erinevaid modelleerimismeetodeid. Neist esimeses, mille koostas IPTS, kasutati AGLINK-COSIMO-mudelit. Selles mudelis eeldati, et

⁹ Mudelites ei eristata maakasutuse kaudset ja otsesest muutumist.

¹⁰ http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/land_use_change_en.htm.

¹¹ http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2009_07_31_iluc_pre_consultation_en.htm.

¹² http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2010_10_31_iluc_and_biofuels_en.htm.

¹³ „Biofuels: a new methodology to estimate GHG emissions from global land-use change”, http://re.jrc.ec.europa.eu/bf-tp/download/EU_report_24483_Final.pdf.

transpordisektoris saavutatakse taastuenergia 10 % osakaal, kui tavapärased biokütused moodustavad 7 % ja edasiarendatud biokütused 1,5 % (viimaseid arvestatakse topelt). Mudelis võeti arvesse seda, milline mõju on suuremal nõudlusel kõnealuse eesmärgi täitmiseks vajalike tavapäraste biokütuste järele. Samas aga ei võetud arvesse, millist mõju avaldab suurem nõudlus edasiarendatud biokütuste või vedelate biokütuste järele. Bioetanooli ja biodiislikütuse arvestatud jaotus oli sama mis bensiinil ja diislikütusel, st ligikaudu 35 % ja 65 %, seega oli biokütuse osa nii bensiinis kui ka diislikütuses ligikaudu 8,5 %. Modelleerimise tulemusel jõuti lõppjärel dusele, et kõnealuse strateegia tagajärjel tekkiv lisanõudlus võrreldes 2020. aasta võrdlusstsenaariumiga¹⁴ oleks 21 miljonit tonni naftaekvivalenti (Mtoe) ja vajamineva põllumaa kogupindala suureneks maailmas seega 5,2 miljoni hektari võrra, millest veerand asuks ELis. Selles mudelis ei arvatud maakasutuse kõnealusest muutumisest tulenevate kasvuhoonegaaside mõju.

Teisel modelleerimisel kasutati Rahvusvahelise Toidupoliitika Uurimise Instituudi (IFPRI) MIRAGE-mudelit. Modelleerimisel lähtuti eeldusest, et kehtiva kaubanduspoliitika jätkumisel ja kaubanduse täieliku liberaliseerimise korral saavutatakse transpordisektoris taastuenergia 10 % osakaal, kasutades 5,6 % tavapäraseid biokütuseid ning ülejäänu saavutatakse muudel viisidel, sh edasiarendatud biokütuste 1,5 % osakaalu abil. Mudelis ei käsitletud lisanõudlust edasiarendatud biokütuste ja vedelate biokütuste järele. Modelleerimise tulemusel jõuti järeldusele, et kõnealuse strateegia tagajärjel tekkiv lisanõudlus võrreldes 2020. aasta võrdlusstsenaariumiga¹⁵ oleks 8 Mtoe ning vajamineva põllumaa kogupindala suureneks maailmas seega 0,8 miljoni hektari võrra praeguse olukorra jätkumisel ja 1 miljoni hektari võrra vabakaubanduse korral. Kasvuhoonegaaside heitkogusesse ümberarvestatuna on see 18 grammi¹⁶ CO₂-ekvivalenti energia MJ kohta (g/MJ). Bioetanooli ja biodiislikütuse jaotus oli 45 % ja 55 %. Järgides stsenaariumi, mille kohaselt tavapärased biokütused moodustavad 8,6 %, suureneks vajamineva maa kogupindala kuni 2,8 miljonit hektarit ja see tekitaks heidet keskmiselt 30g/MJ.

IFPRI MIRAGE-mudeli kohaselt on bioetanooli ja biodiislikütuse jaotus maakasutuse (kaudse) muutumise prognoositud mõju puhul väga oluline. IFPRI MIRAGE-mudelit kasutati 5,6 % stsenaariumiga ka nii, et bioetanooli ja biodiislikütuse jaotus oli 25 % ja 75 % ning sellise stsenaariumi kohaselt oleks maakasutuse (kaudse) muutumise tagajärjel tekkiv heitkogus keskmiselt 45g/MJ¹⁷. Tulemused on esitatud järgmises tabelis.

Bioetanooli ja biodiislikütuse jaotus (%)	45/55	35/65	25/75
Maakasutuse muutumise tagajärjel tekkiv keskmine heitkogus (g/MJ)	18	31	45

Tabel 1. Tundlikkusanalüüsi tulemused: bioetanooli ja biodiislikütuse erinevate jaotuste mõju maakasutuse (kaudse) muutumise tagajärjel tekkivale keskmisele heitkogusele

¹⁴ Võrdlusstsenaarium põhineb eeldusel, et biokütuste kasutus jääb väga väikeseks, kuna peamised poliitilised stiimulid lõpetatakse ära.

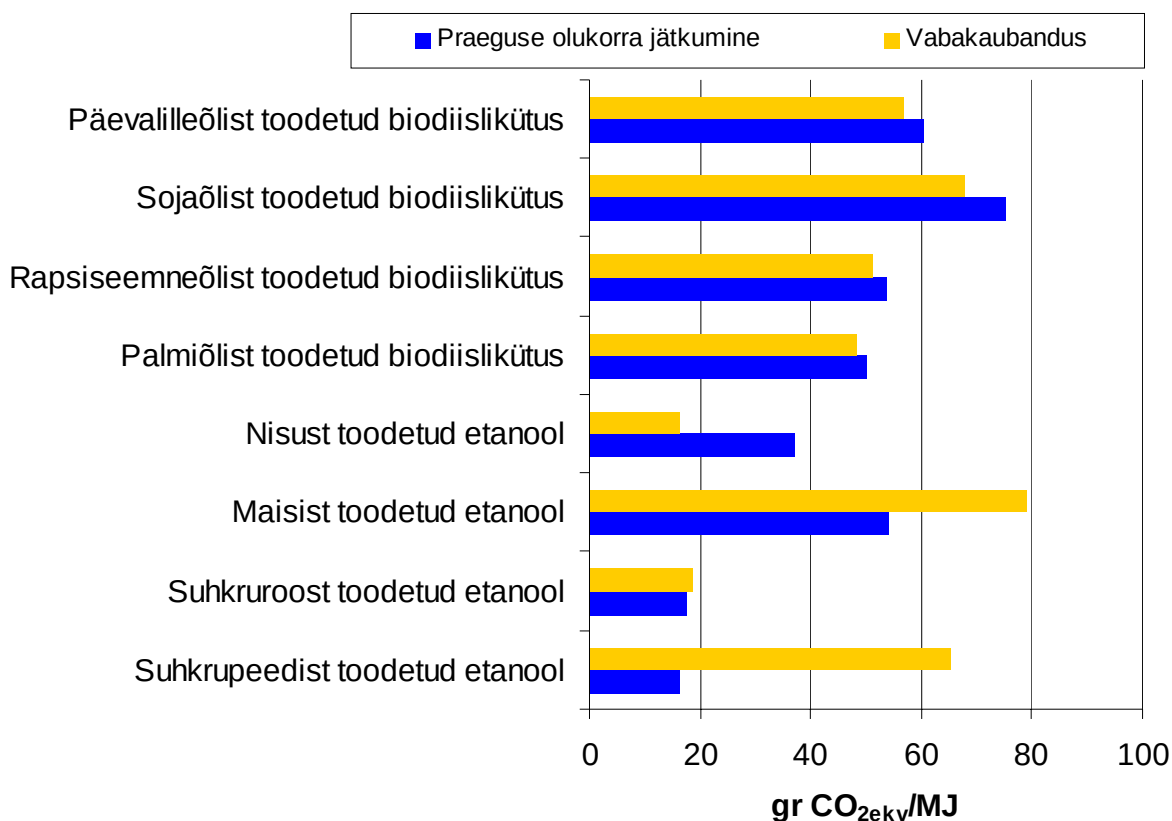
¹⁵ Võrdlusstsenaarium põhineb eeldusel, et biokütuste kasutus püsib samal tasemel kui 2008. aastal.

¹⁶ Maakasutuse muutumisest tulenev heitkogus on jaotatud üle 20 aasta.

¹⁷ Vt IFPRI liikme David Laborde'i ettekande slaid nr 34 (ettekanne peeti teisel arutelukoosolekul 26. oktoobril 2010), mis on veebiaadressil

http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/doc/public_consultation_iluc/global_trade_environmental_impact_study_eu_biofuels_mandate.pdf.

Välja arvutati ka konkreetsete põllukultuuridega seotud kasvuhoonegaaside heitkogused, mida tekitab iga lisanduv biokütuse MJ (esitatud joonises 2)¹⁸.



Joonis 2. Maakasutuse (kaudse) muutumise tagajärjel tekkiv heitkogus eri lähteainete ja kaubandusstsenaariumide puhul (IFPRI 2010)

Nagu joonisest näha, erinevad mudeli tulemused lähteainete ja kaubandusstsenaariumide kaupa märkimisväärselt¹⁹.

Kuna AGLINK-COSIMO-mudel ei ole maakasutuse muutumise moodulit, nõustuti looma meetod muudetud maa-alade määramiseks ja neist tuleneva kasvuhoonegaaside heitkoguse arvutamiseks. Selle meetodi (*Spatial Allocation Methodology, SAM*) töötas välja Teadusuuringute Ühiskeskus mitme geoinfosüsteemi-andmebaasi põhjal. Mudelis otsustatakse maa sobivuse ja olemasolevate haritavate maa-alade kauguse põhjal selle üle, kus uute maa-alade kasutust muudetakse. Seni on kõnealuse meetodi puhul kasutatud üksnes neid andmeid vajamineva maa kohta, mida on saadud modelleerimisel AGLINK-COSIMO ja IFPRI MIRAGE'i põhjal. SAM-meetodi abil nende andmete alusel tehtud arvutused näitavad,

¹⁸ Marginaalväärtuste arvutamiseks lisati 0,1 % ELis tarbitava biokütuse üldkogusest 2020. aastal tarbitavale kogusele iga põllukultuuri puhul eraldi. Marginaalväärtuste suurenemine annab ootamatuid tulemusi tänu suurele sõltuvusele konkreetsest marginaaltoimest biokütuse viimase marginaalühiku põllumajanduspiirkonnas. See toime viib suhkruppeedist saadud etanooli puhul maakasutuse muutumise prognoositud mõju suurenemiseni 16 g/MJ-lt 65 g/MJ-le, kui praeguse olukorra jätkumise asemel kehtestatakse vabakaubandus ilma bioetanooli impordimaksudeta. Seda põhjusel, et suhkruppeedist bioetanooli valmistamiseks imporditakse lisakoguses suhkrut (mitte suhkrupetti) väga suure süsinikusisaldusega maa-aladelt Aafrikas ja Kagu-Aasias.

¹⁹ Praegu on käimas täiendavad modelleerimised IFPRI MIRAGE-mudeli põhjal, et arvesse võtta liikmesriikide viimaseid nõudluse prognoose 2020. aastani. Lisaks tehakse täiendav tundlikkusanalüüs, et paremini iseloomustada maakasutuse muutmisest tuleneva konkreetsete põllukultuuridega seotud heitkoguse väärtuste tõenäolist jaotust.

et kasvuhoonegaaside heitkogused oleksid vastavalt 1092 miljonit tonni CO₂-ekvivalenti ja 201 miljonit tonni CO₂-ekvivalenti, mis tähendab, et maakasutuse (kaudse) muutumise tagajärjel tekkiv keskmine heitkogus AGLINK-COSIMO puhul on 64 g/MJ ning IFPRI MIRAGE keskse stsenaariumi puhul 34–41 g/MJ. SAM-meetodi puhul saab kasutada kõigi mudelite tulemusel saadud andmeid maa-alade kohta, mis aitab kõrvaldada ühe põhjuse, miks eri mudelite teel saadud andmed kasvuhoonegaaside heitkoguste kohta on erinevad²⁰.

Seoses konkreetsete lähteainetega saadakse eri mudelite puhul sama põllukultuuri kohta erinevaid tulemusi. Erialakirjanduses on andmed peamiselt nende biokütuse lähteainete kohta, mis on olulised USA-le (põhiliselt mais ja teataval määral soja). Järgmises tabelis on kokku võetud peamised tulemused seoses nende kahe lähteainega.

Maakasutuse grammides MJ kohta²¹	Maisist toodetud etanool	Sojast toodetud biodiislikütus
Searchinger jt (2008)	156	165–270
CARB (2009)	45	63
EPA (2010)	47	54
Hertel jt (2010)	40	-
Tyner jt (2010)	21	-
IFPRI MIRAGE (2010)	54	75

Tabel 2. Kokkuvõte konkreetse lähteainega seotud heitkogustest, mis tekivad maakasutuse muutumise tõttu (erialakirjanduse ülevaade)

Esitatud tulemused on saadud eri mudelite abil, mis lähtuvad eri eeldustest. Tabelist on näha, et tulemused erinevad märkimisväärselt (nt maisist toodetud bioetanooli väärtused ulatuvad 21st kuni 156 grammi/MJ kohta), mis annab tunnistust sellest, et maakasutuse (kaudse) muutumise modelleerimine on puudulik ja annab ebakindlaid tulemusi.

Ka lähteaine geograafiline päritolu võib olla oluline muutuja selle hindamisel, milline on konkreetse biokütuse mõju maakasutuse (kaudsele) muutumisele. Seni ei ole aga ühegi modelleerimise käigus seda muutujat arvesse võetud ja praeguste mudelitega ei pruugigi selle arvessevõtt üldse võimalik olla.

Euroopa Komisjoni Teadusuuringute Ühiskeskus võrdles mudeleid ja võttis ühendust peamiste maakasutuse (kaudse) muutumise modelleerimisega tegelenud tööühmadega. Toimus kaks ekspertide koosolekut, et leppida kokku, kuidas mudeleid võrrelda ning arutada tulemusi ja selgitada välja, kuidas saaks alusandmeid täiustada. Mudelites saadud hinnangute järgi muutub maakasutus (kaudselt) 223–743 kg/ha võrra iga ELis kasutatud Mtoe etanooli kohta ning 242–1928 kg/ha võrra iga ELis kasutatud Mtoe biodiislikütuse kohta. Võrdluseks: AGLINK-COSIMO stsenaariumid (mille viis läbi OECD mudelite võrdlemiseks) Brasiiliast

²⁰ Teadusuuringute Ühiskeskus kasutab SAM-meetodit edaspidi lisaks IFPRI MIRAGE kesksele stsenaariumile (5,6 %) ka suurema nõudluse stsenaariumide puhul. Samuti uurib ta, kas selle meetodi abil saab välja arvutada konkreetsete põllukultuuridega seotud kasvuhoonegaaside heitkoguseid.

²¹ Tulemusi on kohandatud nii, et need hõlmavad 20-aastast ajavahemikku.

pärit suhkruroo ja USAst pärit etanooli kohta andsid tulemuseks vastavalt 134 ja 574 kg/ha Mtoe kohta; IFPRI MIRAGE stsenaariumid andsid tulemuseks ligikaudu 100 kg/ha Mtoe kohta. Töö käigus uuriti põhjuseid, miks vajamineva maa pindala varieerub. Leiti, et tulemusi mõjutab peamiselt kõrvalsaaduste arvelt säästetud lähteainete osa, toiduainete ja sööda vähesem tarbimine,²² suurem saagikus ning maa-alade põllumaaks muutmise mõju. Lisaks leiti mudelite võrdlemisel, et praegustes mudelites ei võeta arvesse mitut tegurit, mis arvessevõtu korral suurendaksid maakasutuse hinnangulist mõju. Üks selline tegur on turbarabade kasutuse muutmisest tulenev heitkogus²³. Kui välja arvata maakasutuse (kaudse) muutumise tagajärjel tekkiv heitkogus, mida käsitletakse käesolevas aruandes, ei võeta mudelites arvesse veel vähemalt kahte allikat, mis põhjustasid suuremaid heitkoguseid: heide, mida tekitab põllukultuuride hindade tõusu tõttu intensiivistatud põllumajandus ning lisaheide, mida tekitab põllukultuuride kasvatamine väheviljakal maal olemasoleva põllumaa asemel.

Erialakirjanduse ülevaates arutati muu hulgas modelleerimise puudusi ja tulemuste ebakindlust. Enamik modelleerimisest lähtub majanduslikest põhimõtetest, kus otsused nt maakasutuse muutmise kohta põhinevad suurimal kulutõhususel. Tegelikult aga mõjutavad ka mitmesugused muud tegurid peale majanduslike seda, kuidas ja kus maakasutust muudetakse. Mõni neist on seotud poliitiliste otsustega (maakasutus ja põllumajanduspoliitika, maakasutusõigused jne), mõni raamtingimustega (infrastruktuuri ja turgude lähedus, maakasutust käsitlevad õigusaktid). Seetõttu jäävad ka edaspidi alles kontseptuaalsed piirangud. Kui hinnad mõjutavad otsuseid kasvatatava põllukultuuri kohta, siis mõjutavad muud tegurid otsuseid selle kohta, millist maad selleks otstarbeks kasutusele võetakse²⁴.

Vaatamata mainitud kontseptuaalsetele piirangutele võib siiski väita, et parim olemasolev meetod maakasutuse (kaudse) muutumise hindamiseks on kasutada majanduslike mudeleid, mille kohaselt tehakse otsused suhteliste hindade põhjal²⁵. Ometi kaasnevad majanduslike mudelitega alati mitmesugused lahendamata probleemid, mis mõjutavad oluliselt tulemusi. Mudelid lähtuvad eeldustest, mis on eelkõige seotud kõrvalsaaduste töötusega,²⁶ praeguse²⁷ ja marginaalse saagiga,²⁸ toiduainete ja sööda tarbimisega,²⁹ maa-alade liigitamisega,³⁰

²² Võrreldud majanduslikes mudelites prognoositi, et osa biokütuste lähteainetest saadakse tänu toiduainete ja sööda vähesemale tarbimisele ning see võib oluliselt kahandada maakasutuse (kaudse) muutumise tagajärjel tekkivat heitkogust.

²³ Mudelites ei võeta piisavalt arvesse heidet, mis tekib turba oksüdeerumisest palmiõli kasvatamiseks vajaliku kuivendamise tagajärjel, mistõttu võidakse tegelikku heitkogust alahinnata terve suurusjärgu võrra.

²⁴ Isegi kui andmete ja analüüside parandamiseks tehakse olulisi lisapingutusi, saab ilmselt vaid piiratud määral täiustada kvantitatiivseid hinnanguid selle kohta, kuidas üksikud tegurid mõjutavad maakasutuse muutumist.

²⁵ Hiljuti on välja töötatud veel üks käsitusviis, mille puhul kasutatakse nn põhjuslik–kirjeldavat meetodit, st olulisimad lähteandmed on kombinatsioon ekspertidelt ja/või sidusrühmadelt saadud andmetest ning varasematest ja statistilistest andmetest (E4tech 2010).

²⁶ Biokütuse enamikust lähteainetest koostoodetakse märkimisväärses koguses kõrvalsaadusi. Enamuses mudelites võetakse seda nüüd ka arvesse (kuigi erineval määral), mis mõjutab oluliselt modelleerimisel saadud tulemusi. Kõrvalsaadusi kasutatakse tavaliselt loomasöödaks ja nii jäävad vabaks maa-alad, mida oleks muidu sööda kasvatamiseks kasutatud.

²⁷ Tavaliselt eeldatakse, et saak suureneb ka edaspidi sama kiiresti kui varasematel aegadel, kuid sellised prognoosid ei ole kindlad.

²⁸ Marginaalse saagi kohta on vähe empiirilisi tõendeid.

²⁹ Majanduslikes mudelites lähtutakse eeldusest, et nõudlus sõltub hinnast, kuid neis erinevad oletused selle kohta, kuidas mõjutab biokütuste lisanõudlus toiduainete ja sööda toorainete turgusid.

³⁰ Maa saadavus ja liigitamine on maakasutuse muutumise modelleerimisel olulised tegurid, kuid eri andmekogudes ei ole andmed ja terminoloogia ühesugused.

elastsusega,³¹ süsinikuvaru väärtustega,³² muudetud kasutusega maa liigiga,³³ karjamaade modelleerimisega³⁴ ning metsade hävitamist põhjustavate teguritega³⁵. Viimastel aastatel on tekkinud neist aspektidest parem arusaam, kuid veel esineb puudusi ja tulemused on ebakindlad.

Veel leiti erialakirjanduse ülevaates, et praegused mudelid ei võimalda arvesse võtta mitut tegurit, sh rabametsade kasutuse muutmine, mis võib põhjustada olulisi CO₂ heitkoguseid. Arvessevõtu korral aga vähendaks enamik neist teguritest maakasutuse muutumise hinnangulist mõju. Need tegurid on järgmised: kõigi heitkoguste pärinemine põllumaade laiendamisest, kusjuures metsade hävitamist võib samal ajal põhjustada nii põllumaade laienemine kui ka puidu ülestöötamine; saagi suurenemine biokütuste nõudluse kasvamise tulemusel³⁶; struktuurimuutused³⁷ ning eri loomasöötade ja kõrvalsaaduste valgusisaldus, mida on harva täielikult arvesse võetud³⁸. Direktiivides sätestatud siduvaid biokütuste säästlikkuse kriteeriume ei ole ka arvesse võetud – neil ei ole mudelite kohaselt mingit mõju. Lõpuks jõuti erialakirjanduse ülevaates järeldusele, et selleks, et võrrelda poliitikameetmete mõju kasvuhoonegaaside heitele, tuleb biokütustest tekkiva otsese heitkoguse ja maakasutuse kaudsest muutumisest tuleneva tundmatu heitkoguse summat võrrelda nende fossiilkütuste kogusega, mis tänu biokütuste kasutusele ammutamata jäävad.

³¹ Elastsust prognoositakse sageli arenenud riikide andmete põhjal, kuigi mudelitest ilmneb, et maakasutuse kaudsed muudatused toimuvad tavaliselt arenguriikides.

³² Eri taimestikele ja muldadele omistatud süsinikuvaru väärtused erinevad uuringute kaupa märkimisväärselt ning neil on maakasutuse kaudse muutumise mõju väljaselgitamisel oluline osa.

³³ Sellel, millist liiki maa kasutust on muudetud, on suur mõju, kuna eri liiki maa-alade süsinikuvaru on erinev. Liiga umbkaudse ruumilise jaotuse tõttu tekib oht, et geograafilistes koondandmetes lähevad kaotsi piirkondlikud erinevused.

³⁴ Karjamaadega on kaetud suur osa maakera pinnast ning nad on potentsiaalsed põllumaad. Mudelites modelleeritakse aga erinevalt karjamaid ning nende seost loomasöödaturgude ja põllumaadega. Tehtud oletustel on suur mõju üldtulemustele, kuna karjamaadega on kaetud suur osa maapinnast ja neis on suhtelised väikesed süsinikuvarud.

³⁵ Metsade hävitamist põhjustavad tegurid on kompleksed – oma osa on nii kohalikel omavalitsustel, maakasutusõigustel kui ka poliitökonoomial. Tegelikku mõju ei saa piisavalt kajastada mudelites, mille järgi on otsuste tegemine taandatud ratsionaalsetele majanduslikele kaalutlustele.

³⁶ Suurem saak sõltub keerukast muutujate kombinatsioonist, sh suuremad investeeringud ja aktiivsem teadustegevus, mida ajendab biokütusepoliitika. Seda mõju on aga mudelites raske arvesse võtta.

³⁷ Struktuurimuutusi on mudelites tavaliselt raske prognoosida, kuna elastsus põhineb varasematel andmetel. Seetõttu on oluline maakasutuse suurenemine nt SRÜ riikides mudelite kohaselt ebatõenäoline, samas kui selline struktuurimuutus oleks võimalik nii võrdlusstenaariumi kui ka poliitikameetmete korral.

³⁸ Seega on alahinnatud kõrvalsaaduste abil kokku hoitu maa-ala suurust. Näiteks sojajahu, millest ligikaudu 97 % tuuakse mujalt sisse, on ELis peamine valguallikas. See tähendab, et olemas on suur asenduspotentsiaal.

3. MAAKASUTUSE (KAUDSET) MUUTUMIST REGULEERIVATE RAHVUSVAHELISTE MEETMETE ARENG

Ameerika Ühendriikides soodustatakse biokütuste kasutust föderaalasel tasandil seeläbi, et eri liiki biokütuste jaoks on kehtestatud eri eesmärgid. Kasvuhoonegaaside heitkogust tuleb vähendada vähemalt 20 % ja teise põlvkonna biokütuste puhul on see eesmärk veelgi kõrgem (50 %, 60 %). Eri liiki biokütuste kasvuhoonegaaside vähendamise tase on kindlaks määratud elutsüklile avalduva mõju hindamise teel, et saaks kindlaks teha, kas biokütused vastavad asjakohasele künnisele (teatavat liiki biokütus kas vastab künnisele või mitte, ettevõtjad ei saa mingil muul viisil tõendada tegelikku heitkogust). Kõnealuses analüüsis on arvesse võetud maakasutuse (kaudse) muutumise tagajärjel tekkivat heitkogust, mis on kindlaks määratud modelleerimise teel, kusjuures eristatakse maakasutuse muutumist riigis ja sellest väljaspool. Kuni 2022. aastani lähtutakse olemasolevate käitiste varasematest heitkogustest.

Ameerika Ühendriikides on California osariigi tasandil kasutusele võetud vähese CO₂-heitega kütuse standard³⁹. Kõnealuse õigusakti toimimiseks peavad olema teada kõigi selle reguleerimisalasse kuuluvate kütustega seotud elutsükli jooksul tekkivate kasvuhoonegaaside heitkogused. Kõigi kütuse saamise viiside puhul on välja töötatud kasvuhoonegaaside heitega seotud tegurid, sh maakasutuse (kaudsest) muutumisest tulenev heitkogus.

Mitmes riigis on kehtestatud maakasutust käsitlevad poliitikameetmed, et vältida suure süsinikuvaruga maa-alade laienemist. Näiteks Brasiilias, kus on kõige kauem biokütuseid toodetud, on kehtestatud suhkruroo agroökoloogilised vööndid, et kontrollida energiatootmiseks ettenähtud kultuuride kasvatamiseks kasutatava maa laienemist ning samal ajal parandada tundlike alade kaitse tingimusi. Lisaks neile vöönditele toimub praegu majandustegevus Amazonase piirkonnas vastavalt keskkonnakriteeriumidele. Argentiinas, kust tuuakse ELi kõige rohkem biokütust sisse, kehtib õiguslikult siduv moratorium looduslike metsade raie suhtes, kuni kõik riigi provintsid on esitanud inventuurid ja maade majandamise kavad, ning kohustus koostada keskkonnamõju uuring enne metsaraie lubamist. Argentiina provintsid on hakatud maid tsoonideks jaotama, st määratakse kindlaks piirkonnad, kus põllumaa laiendamine on keskkonnamõju kaalutlustel keelatud, ning piirkonnad, kus põllumaa laiendamine on lubatud. Norra ja Indoneesia on alla kirjutanud üksikasjalikule eellepingule, milles käsitletakse metsade hävitamisest ja nende seisundi halvenemisest tulenevate kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamist. Lepingu kohaselt toetab Norra rahaliselt Indoneesiat, et viimane saaks kõnealuse probleemiga paremini toime tulla, sh peatada kõik turbarabade ja looduslike metsade kasutuse muutmisega seotud kontsessioonid.

Lisaks töötatakse ülemaailmse bioenergiapartnerluse⁴⁰ (millega on liitunud Euroopa Komisjon ja seitse ELi liikmesriiki ning Argentiina, Brasiilia, USA ja muud biokütust tootvad riigid) raames välja asjakohased, praktilised, teaduslikel tõenditel põhinevad ja vabatahtlikud kriteeriumid ja näitajad bioenergia säästvuse kohta. Neile kriteeriumidele ja näitajatele peaks tuginema riikide tasandil tehtav teaduslik analüüs biokütuste kohta, et võimaldada informeeritud otsustamist ja hõlbustada bioenergia säästvat arengut kooskõlas mitmepoolsete kaubanduskohustustega. Partnerluse raames on selles küsimuses edusamme tehtud, kuigi maakasutuse kaudset muutumist tuleb veel arutada.

³⁹ <http://www.arb.ca.gov/fuels/lcfs/lcfs.htm>.

⁴⁰ <http://www.globalbioenergy.org/>.

4. ARUTELU TULEMUSEL SAADUD VASTUSTE KOKKUVÕTE

Maakasutuse kaudse muutumise kohta korraldas komisjon kõigepealt juulis 2009 eelarutelu, mille käigus arutati kaheksat võimalikku poliitilist põhimõtet maakasutuse kaudse muutumise käsitlemiseks.

Kokku saadi 71 vastust⁴¹. Enamik ettevõtjaid, põllumajandustootjate liite ja ülemeremaasid arvasid, et meetmeid ei ole vaja võtta või et maakasutuse kaudse muutumise küsimust tuleks käsitleda üldisemate poliitikameetmete raames – võttes rahvusvahelisi meetmeid suure süsinikuvaruga maa-alade kaitseks ja/või laiendades säästlikkuse kriteeriume kõigile põllumajanduslikele toorainetele. Enamik valitsusväliseid organisatsioone ja üks ettevõtja (kes ei tooda biokütuseid) arvasid, et maakasutuse kaudsest muutumisest tulenevat heitkogust tuleks arvesse võtta biokütustest tulenevate kasvuhoonegaaside heitkoguse praegustes arvutustes. Liikmesriigid olid selles küsimuses erinevatel seisukohtadel.

Pärast asjakohaste analüüside tulemuste avaldamist juulis 2010 käivitas komisjon teise avaliku arutelu. Selle käigus küsiti arvamusi selle kohta, kas kõnealuste analüüside põhjal saab kindlaks teha maakasutuse kaudse muutumise tähendust ning kas ja milliseid meetmeid on vaja võtta. Samuti pakuti välja mitu võimalikku poliitilist lähenemisviisi.

Kokku saadi 145 vastust⁴². Enamik vastajatest jaotusid kahte gruppi. Enamik ettevõtjaid, põllumajandustootjate liite ja ülemeremaasid arvasid, et kõnealuste analüüside põhjal ei saa kindlaks teha maakasutuse kaudse muutumise tähendust. Nad leidsid, et biokütusepoliitikaga seoses ei tuleks võtta konkreetseid lisameetmeid, kuigi paljud toetasid rahvusvahelisi kokkuleppeid suure süsinikuvaruga maa-alade kaitseks. Seevastu leidsid aga enamik valitsusväliseid organisatsioone ja mitu ettevõtjat (kes ei tooda biokütuseid), et lisameetmeid tuleks võtta, ning nad toetasid maakasutuse kaudsest muutumisest tuleneva heitkoguse arvessevõttu biokütustest tulenevate kasvuhoonegaaside heitkoguse praegustes arvutustes. Mitu ülejäänud vastajat tunnistasid meetmete vajalikkust ning eelistasid mitmesuguseid muid meetmeid. Liikmesriigid olid selles küsimuses erinevatel seisukohtadel.

Pärast seda avalikku arutelu korraldas Teadusuuringute Ühiskeskus novembris komisjoni nimel ekspertide arutelu, milles osalesid kogu maailmas tunnustatud teadlased ja kõnealuse valdkonna eksperdid. Arutati maakasutuse kaudse muutumise prognoosidega seotud peamisi ebakindlaid aspekte⁴³.

⁴¹ Kõik vastused on veebiaadressil http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2009_07_31_iluc_pre_consultation_en.htm.

⁴² Kõik vastused on veebiaadressil http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2010_10_31_iluc_and_biofuels_en.htm.

⁴³ Kõik seisukohad on veebiaadressil <http://re.jrc.ec.europa.eu/bf-tp/>.

5. ESIALGSED JÄRELDUSED JA EDASISED SAMMUD

Taastuenergia, sh biokütused, on ELi energia- ja kliimastrateegia oluline osa. Seepärast peavad kehtima jääma taastuenergia direktiiviga ette nähtud stabiilsed ja prognoositavad investeerimistingimused, mis hõlmavad juba praegu rangeid vedelate ja muude biokütuste säästlikkuse kriteeriumeid, sh biokütuste mõju kohta kasvuhoonegaaside heitele. Samuti tuleb ka edaspidi täita kütusekvaliteedi direktiiviga ette nähtud kõrget eesmärki transpordikütuste kasvuhoonegaaside heitemahukuse vähendamiseks.

Komisjoni arvates saab senise töö põhjal teha maakasutuse kaudse muutumise kohta mitu järeldust. Komisjon tunnistab, et kõrvaldada tuleb mitu mõju prognoosimiseks tehtava modelleerimisega seotud puudust ja ebakindlat aspekti, mis võivad seniste analüüside tulemusi oluliselt mõjutada. Seetõttu jätkab komisjon selles valdkonnas tööd, et poliitilisi otsuseid saaks teha parimate kättesaadavate teaduslike tõendite põhjal ning et ta saaks täita oma aruandluskohustused seoses kõnealuse küsimusega.

Komisjon leiab siiski, et maakasutuse kaudne muutumine võib mõjutada kasvuhoonegaaside heite vähenemist seoses biokütuste kasutusega, mistõttu võivad biokütused poliitikaeesmärkide saavutamisele vähem kaasa aidata, kui teatavatel juhtudel ei sekkuta. Seega on komisjon seisukohal, et kui maakasutuse kaudse muutumise käsitlemiseks on vaja meetmeid võtta, tuleks seda teha ettevaatusprintsipil.

Komisjon viib praegu lõpule mõjuhindangut, milles ta hindab järgmisi poliitikavõimalusi:

- (1) praegu meetmeid ei võeta, vaid jätkatakse olukorra jälgimist,
- (2) suurendatakse kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise miinimumkünnist biokütuste puhul,
- (3) teatavatele biokütuse liikidele kehtestatakse täiendavad säästlikkuse kriteeriumid,
- (4) biokütustele omistatakse teatav kasvuhoonegaaside heitkogus, mis vastab maakasutuse hinnangulisele kaudsele mõjule.

Komisjon esitab mõjuhindangu ning vajaduse korral ettepaneku taastuenergia direktiivi ja kütusekvaliteedi direktiivi muutmiseks hiljemalt juulis 2011.