

Suomen maatalouden ympäristöpolitiikan kehitys kohti ilmasto- ystävällisyyttä

Jonna Hänninen

LuK-seminaari ja -tutkielma 790351A

Maantieteen tutkimusyksikkö

Oulun yliopisto

2017

Tiivistelmä

Tutkielman ydinkysymyksiä ovat miten Suomessa toteutuu maatalouden ympäristöpolitiikan ilmastoystävällisyys ja kuinka Euroopan unioni vaikuttaa päätöksentekoon. Tutkielman tavoitteena on selvittää maatalouden ympäristöpolitiikan kehitys ilmastomyönteisempään suuntaan. Lähestyn aihetta selvittämällä maatalouden ympäristöpolitiikan piirissä laadittuja strategioita, jotka pyrkivät ohjaamaan kehitystä. Esimerkiksi Maa- ja metsätalousministeriön laatima Maatalouden ilmasto-ohjelma sanelee koko ruokajärjestelmän energiatehokkuuden.

Maatalouden ympäristöpolitiikka ei saa vain sopeutua ilmastonmuutokseen, vaikka kasvukausien pidentyminen Suomessa luo osittain lisää mahdollisuuksia maataloudelle. Tutkielman lähtökohdina ovat Suomen maatalouden tila, maatalouden vaikutus ilmastonmuutoksen edistäjänä ja ilmasto- ja ympäristöpolitiikka Suomessa. Käsittelen tutkielmassa globaalin ruuantuotannon ongelmia ja kehitystä agroekologisen maatalouden, geenimodifioitujen organismien ja kestäväen peltoenergian näkökulmasta. Perehdyn globaalin ruuantuotannon ja Euroopan unionin maatalouspolitiikan vaikutuksiin Suomen maatalouteen. Tutkielmassa on katsaus tulevaisuuden maatalouteen kaupunkimaatalouden kautta

Tutkielman myötä selvisi, että Suomi ottaa maatalouden ympäristöpolitiikassa ympäristön ja ilmaston erinomaisesti huomioon. Tämä tapahtuu myös energiapolitiikan kannalta. Kysymyksiä herättivät EU:n tuet, joita kohdistetaan isommille maataloille, vaikka tavoitteena on saada lisää luomutuotanto- ja lähiruoka-painotteista maataloutta. Tulevaisuudessa kaupunkimaatalous on saatava mahdolliseksi kaikille ja GMO-asenteita on muokattava. Luomumaatalouden ja tehomaatalouden erojen tutkimusta sekä ilmastopolitiikan ja energiapolitiikan yhtenäistämisen tutkimusta tarvitaan lisää.

Sisällys

1. Johdanto	4
2. Tutkielman lähtökohdat	6
2.1 Suomen maatalouden tila	6
2.2 Maatalous ilmastonmuutoksen edistäjänä	8
2.3 Ympäristö- ja ilmastopolitiikka maataloudessa	9
3. Ruuantuotannon rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa	10
3.1 Agroekologinen maatalous.....	12
3.2 Ilmastoystävällinen viljely ja karjankasvatus.....	13
3.3 GMO osana tulevaisuuden kestäväää ruuantuotantoa	15
3.4 Kestävä peltoenergia maataloudessa.....	16
4. Globaalin ruuantuotannon vaikutus Suomen maatalouteen	18
5. Euroopan unionin vaikutus Suomen maatalouden ympäristöpolitiikkaan	20
6. Maatalouden ympäristöpolitiikan suunta ohjaa kuluttajia	22
6.1 Kohti kaupunkimaataloutta	24
7. Pohdinta	26
Lähteet.....	30

1. Johdanto

”Kaksinkertainen määrä ruokaa puolet pienemmillä resursseilla” on Hollannin motto jo kahden vuoden takaa, jolloin maa sitoutui kestävään maatalouteen. Frank Vivianon artikkelista *Pieni maa ruokkii koko maailmaa (2017)* selviää kuinka Hollanti toteuttaa lupauksensa. Hollannissa on otettu käyttöön vähän maa-alaa vievät nykyaikaiset kasvihuoneet ja lihakarjan kasvatukseen menetelmät. Nämä huipputeknologiset maataloudet eivät tuhlaa vettä, kuluta fossiilisia polttoaineita eivätkä torjunta-aineita. Wageningen University & Research (WUR) -tutkimuskeskus on pureutunut vakavasti kysymykseen ilmastonmuutoksesta ja ruuan riittävyydestä maailman miljardeille ihmisille nyt ja tulevaisuudessa.

Tällä hetkellä arvio maailman väkiluvusta on 7,6 miljardia. Yhdistyneiden kansakuntien (YK) raportissa *World population to hit 9.8 billion... (2017)* ennustetaan maailman väkiluvun olevan 9,8 miljardia vuonna 2050. Maailman väkiluvun kasvaessa melkein kymmeneen miljardiin tarvitaan ruuantuotantoon uusia menetelmiä ja maa-alaa. Maatalouden ollessa liikennettäkin pahempi kasvihuonekaasujen ja saasteiden lähde (Climate change 2007 – Synthesis report 2007) tarkoittaa miljardien ihmisten ruokkiminen ilmastokatastrofia, ellei asiaan puututa tehokkaasti. Pyrin tässä tutkielmassa kartoittamaan jo tehtyjä Suomen maatalouden ympäristöpolitiikan päätöksiä, jotka ehkäisevät ilmaston lämpenemistä. Pohdin myös, millaiset konkreettiset keinot ruuantuotannossa voisivat tulevaisuudessa estää ilmastonmuutoksen etenemistä.

Ruuantuotanto ja erityisesti maatalous on yksi ajankohtaisimmista ympäristöpolitiikan aihealueista, sillä ruuantuotannon globaali markkinatalous ja päästöt vaikuttavat suoraan ilmastonmuutokseen. Yhä suuremmissa määrin ympäristö- ja ilmastopolitiikka ovat osa muutakin politiikkaa, josta maatalouspolitiikka on yksi esimerkki. Tutkielmani rajautuu Suomen maatalouden ympäristöpolitiikan kehityksen ympärille. Perehdyn maatalouden ympäristö- ja ilmastopolitiikkaan ja siihen, miten Suomessa maatalouspolitiikan keinoin ehkäistään ilmastonmuutosta. Tutkielmassa pureudun myös Euroopan Unionissa (EU) tehtyjen ympäristöpoliittisten päätösten vaikutuksiin Suomen maataloudessa ja vastaan

seuraaviin kysymyksiin: ”Miten Suomessa toteutuu maatalouden ympäristöpolitiikka ja ruuantuotannon ilmastoystävällisyys?” ja ”millaisia ympäristöpoliittisia päätöksiä Euroopan Unionissa on hiljattain tehty koskien maatalouden kestävyyttä ja ilmastonmuutoksen torjuntaa?”.

Maa- ja metsätalousministeriön laatima Maatalouden ilmasto-ohjelma vuodelta 2014 pyrkii parantamaan maatalouden ja koko ruokajärjestelmän energia- ja materiaalitehokkuutta. Ilmasto-ohjelma kattaa Euroopan unionin ja muiden kansainvälisten yhteisöjen ilmastopoliittiset tavoitteet, mutta korostaa samalla ruuantuotannon ja kulutuksen kokonaisvaltaista kestävyttä. Tällaisella ajattelutavalla pyritään vaikuttamaan suoraan kuluttajien valintaan, joka on yksi suurimmista sysäyksistä kohti kokonaisvaltaista kestävyttä.

Käsitteenä kestävyys tarkoittaa sekä sosiaalisten, taloudellisten että luonnonresurssien riittävyyden tulevaisuuden sukupolville. Käsite sisältää talouskasvun jatkuvuuden tulevaisuuteen ja niiden toimien harjoittamisen, jotka edesauttavat tulevaisuuden sukupolvien korkean elintason säilyttämistä. Monessa suhteessa talouskasvu saavutetaan kuluttamalla kestävästi luonnonvaroja, joten miellän käsitteen ristiriitaiseksi. Tässä tutkielmassa pohdin eritoten ilmastoystävällisyyttä, mainiten kestävyiden muutamaan otteeseen.

Ilmastonmuutoksen edetessä puhutaan usein siitä, kuinka laajat peltoalueet kuivuvat viljelykelvottomiksi. Maataloudesta puhuttaessa päädytään pohtimaan, kuinka viljely ja karjankasvatus sopeutuvat muuttuvaan ilmastoon. Vasta lähivuosien aikana on pohdittu maatalouden uudenlaisia toimia, jotka ehkäisevät ilmastonmuutosta. Suomessa tehdään jatkuvasti tutkimuksia siitä, kuinka maatalous pyritään sopeuttamaan ilmastonmuutokseen ja kuinka ilmastonmuutoksen vaikutukset tuovat Suomen maataloudelle lisämahdollisuuksia viljelykelpoisen maa-alan rajan kivutessa pohjoisemmaksi. Tämä tutkielma pyrkii ensisijaisesti pohtimaan maatalouspoliittisia keinoja ehkäisemään ja estämään ilmastonmuutoksen etenemistä sen sijaan, että maatalous pyrkisi vain sopeutumaan siihen.

2. Tutkielman lähtökohdat

Tässä luvussa perehdyn Suomen maatalouden tämän hetkiseen tilaan ja niihin lähtökohtiin, jotka edesauttavat ilmastoystävällisyyttä. Avaan ympäristöpolitiikan aihealuetta maatalouden näkökulmasta, Suomen tasolla tehtyjen ympäristöpoliittisten päätösten historiaa ja maatalouden ympäristöpolitiikan näkökulmia ilmastopolitiikkaan.

2.1 Suomen maatalouden tila

Suomi on maailman pohjoisimpia maatalousalueita (Kuoppamäki 1994: 3). Suomessa maatalous on muokkaantunut lypsykarjapainotteisesta maataloudesta kohti monimuotoisempaa maataloutta. Vaikka Golf-virran ansiosta Suomen leveysasteilla voidaan harjoittaa maataloutta, silti sadot ovat pienemmät Keski-Eurooppaan verrattuna ja olosuhteet koko maassa epäedulliset. Pohjois-Suomessa viljely on lähes mahdotonta, mutta Ruosteenoja ym. (2016) täsmentävät, että kasvukaudet Suomessa ovat pidentyneet ja viljelylajikkeet selviytyvät pohjoisempana kuin aiemmin. Suomessa harjoitetaan maataloutta, sillä elintarviketaloutta ei voida jättää vain tuonnin varaan.

Maatalouden alkuaikoina metsiä alettiin raivata peltoalaksi, jotta lypsykarjalle saatiin tuotettua rehua. Metsäalan lisäksi kuivattiin soita ja laskettiin järviä. Nykyään Suomen pinta-alasta käytetään viljelyyn noin seitsemän prosenttia. Pelloiksi on raivattu kaikkein rikkaimpia elinympäristöjä, muun muassa lehtometsiä ja turvesoita. Suomen maatalouden kehittyessä kohti kaupallista viljelyä ja tehomaataloutta, luonnon monimuotoisuus alkoi vähentyä ja vesistöt rehevöityä. Vesistöjen typpikuormituksesta puolet ja fosforipäästöistä kaksi kolmasosaa johtuu tehostetusta peltoviljelystä. Monin paikoin Suomessakin viljellään vain yhtä kaupallista viljalajiketta (Hakala & Tammer 2003: 289-294).

Suomessa alettiin noudattaa EU:n yhtenäistä maatalouspolitiikkaa (YMP) jo vuonna 1992, sillä yhtenäisessä maatalouspolitiikassa oli huomioitu myös rajat ylittävät aspektit. Näitä olivat muun muassa Iso-Britanniasta ja Norjasta peräisin olevat happopäästöt, jotka tuulien ja sateiden mukana kulkeutuvat Suomeen ja Ruotsiin. Suomi pystyi näin ollen

vaikuttamaan päästöihin, jotka ovat erittäin haitallisia maan maa- ja metsätaloudelle. EU:n säädöksessä 2078/92 suomen maatalouteen vaikuttavat suoraan maatalouden tuottavuuden ja ympäristönsuojelun yhteneväisyys, maaseutujen suojeleminen ja maatalouden tukijärjestelmä. (Miles 1996: 214).

Maa- ja elintarviketeollisuuden tutkimuskeskuksen raportista *Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot* (2014) selviää EU:n leikanneen maatalouden kehittämiseen varattuja tukia koko EU:n alueella yhteensä 13 % vuosille 2014-2020. Suomessa maatalouden kehittämistuet vähenivät 2,9 %. Vuonna 2014 Suomi sai yhteisen maatalouspolitiikan mukaista tukea (CAP-tuki) yhteensä 1 322 milj. euroa, josta peltokasvien ja kotieläinten CAP-tulotuki oli 530 milj. euroa, epäsuotuisan maatalousalueen luonnonhaittakorvaukset 423 milj. euroa ja ympäristötuki 369 milj. euroa. Näistä tuista CAP-tulotuet rahoitetaan kokonaan EU:n toimesta, muista tuista EU maksaa noin 40 % ja Suomen kansallisista varoista rahoitetaan loppu noin 60 %. EU:n CAP-tuet eivät kuitenkaan ole suunniteltu Suomen kaltaiselle pientilavoittoiselle valtiolle, joten tästä syystä Suomi maksaa tuista suuren osa itse.

Suomi on jaettu seitsemään tukialueeseen, joista pohjoisen alueet saavat eniten tukea verrattuna etelään. CAP-tuille on asetettu ehtoja, joita ovat eläinten ja ympäristön hyvinvointi ja peltojen hyvä viljelykunto. Luonnonhaittakorvaus (LFA) kattaa koko Suomen viljellyn peltoalan ja edesauttaa maaseutuelinkeinon jatkuvuutta ja maaseutujen pitämistä asuttuna. Vuonna 1995 otettiin käyttöön ympäristötuki, joka myönnetään viljelijöille, jotka sitoutuvat toiminnassaan maatalouden ympäristökuormitusta vähentäviin toimenpiteisiin. Tämä sisältää päästöjen rajoittamisen ilmaan ja vesistöihin (Suomen maatalous...2014).

Suomessa on otettu käyttöön uusi viljelijöiden ympäristökorvausjärjestelmä vuonna 2015 (Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2014). Uuden järjestelmän piirissä viljelijä sitoutuu toteuttamaan räätälöidyn maan viljavuuden seurannan ja noudattamaan taulukoitua kasvi- ja maalajikohtaisia typpi- ja fosforilannoitusmääriä. Tämän lisäksi viljelijä on velvoitettu huolehtimaan tarkoin talviajan kasvipeitteestä, luonnon monimuotisuuden parantamisesta tai lanta- ja kierrätysravinteiden käytöstä. Uusi järjestelmä valvoo paremmin maatalouden ja ruuantuotannon ympäristökuormitusta.

2.2 Maatalous ilmastonmuutoksen edistäjänä

Berningerin ym. (1999) mukaan maailmanlaajuisen maatalouden välitön vaikutus ilmastonmuutokseen on noin 13 %, sisältäen elohopeapeittausaineiden, torjunta-aineiden ja polttoaineiden päästöjen vaikutuksen. EU:n kasvihuonekaasupäästöistä maatalous aiheuttaa noin kymmenesosan (Agriculture and climate change 2015) ja Hakala ja Tammer (2003) tarkentavat, että maatalouden osuus Suomen kasvihuonekaasupäästöistä on vuosittain noin 10 %.

Maapallon pinta-alasta yksi neljäsosa on maata, joka sitoo hiiltä kolme kertaa niin paljon kuin ilmakehä. Hiilen kierto maaperän ja ilmakehän välillä vaikuttaa ilmastoon ja elämä maapallolla on riippuvainen hiilen kierrosta (Santilli ym. 2005). Ihminen on horjuttanut tätä tasapainoa maankäytöllä- ja muokkauksella, jotka vapauttavat hiiltä maaperästä ilmakehään enemmän kuin luonnollinen hiilen kierto. Hiiltä vapautuu hiilidioksidina ilmakehään kahdella eri tavalla; kasviaineksen hajotessa ja maaperän hiilen ja ilman hapen muodostaessa hiilidioksidia. Maaperän hiili ja ilmakehän happi joutuvat kosketuksiin, kun maata raivataan viljelykäyttöön.

Suomen turvepinta-ala on kutistunut, kun turvemaita on otettu viljelykäyttöön. Turvepeltoja on Suomessa noin 300 000 hehtaaria ja ne vapauttavat ilmakehään hiilidioksidia yhteensä 5000 Gg vuodessa. Metaani on hiilidioksidiaakin voimakkaampi kasvihuonekaasu ja sitä muodostuu maaperässä anaerobisissa oloissa, mutta maaperän bakteerit myös hajottavat metaania hiilidioksidiksi ja vedeksi. Maatalousmaat sitovat metaania vähemmän kuin luonnontilaiset maat, sillä typen kierto estää metaanin hapetuksen. Erityisesti soilta kuivatuilta pelloilta vapautuu metaania voimakkaasti (Kuusisto ym. 1996).

Maailmanlaajuisesti suurimmat metaanilähteet ovat märehitjät, riisinviljely, kotieläinten lanta ja biomassan poltto (Kulmala & Esala 2000). Metaanipäästöjä aiheutuu myös maatalouden muista energialähteistä, kuten maatalouskoneiden käytöstä ja rakennusten lämmityksestä. Suurin osa Suomen metaanipäästöistä aiheutuu kotieläinten ruuansulatuksesta ja loput kotieläinten lannasta. Metaanipäästöihin vaikuttavat suoraan myös pohja-

veden pinnan korkeus ja maan hengittävyys, sillä happipitoisuus on tärkeä metaanin biologista tuotantoa säätelevä tekijä. Kasvava metaanipitoisuus ilmakehässä aiheutuu suurilta osin karjatalouden globaalista kasvusta. Kasvavan lihankulutuksen myötä kasvaa myös kotieläinten määrä.

Maatalouskoneiden, viljankuivatuksen ja lämmityksen päästöt lasketaan energiankulutuksen päästöiksi. Maatalouden energiapäästöt ovat vain pieni osa Suomen energian kokonaiskulutuksesta, jonka vuoksi maatalouden energiankulutuksen säästöt saavat vain vähän huomiota. Tärkeää on kuitenkin kiinnittää huomiota maatalouden energiankulutukseen. Maatilat saavatkin investointitukea lämpökeskusten muuttamiseksi biopolttoainetta hyödyntäviksi (Regina ym. 2014). Näin maatilat voisivat vähitellen luopua fossiilisista polttoaineista esimerkiksi maatalouskoneiden käytössä.

2.3 Ympäristö- ja ilmastopolitiikka maataloudessa

Maatalouden ympäristöpoliittisia kysymyksiä on alettu esittää sekä maatalous- että ympäristöpolitiikassa elinkeinon haasteina. Maatalouspolitiikan ja ympäristöpolitiikan lisäksi politiikan suunnitteluprosessit ovat luoneet maatalouden ympäristöpolitiikan kentän. Ympäristöpolitiikan ja maatalouden sulautuminen näkyvät jatkossa aluetason hallinnallisissa rutiineissa ja yleissuunnittelussa (Aakkula ym. 2006).

Suomessa huolestuttiin maatalouden aiheuttamista ympäristöhaitoista 1970-luvulla, jolloin ensimmäisen kerran huomattiin maatalouden kielteinen vaikutus vesistöihin. Tämä oli seurausta 1950- ja 1960-luvuilla käyttöönotettujen koneiden ja kemikaalien päästöistä ympäristöön (Hakala & Tammer 2003: 292). Väkilannoitteita levitettiin pelloille, joista se valui vesistöihin. 1970-luvun puolivälissä laadittiin ensimmäinen vesiensuojelun periaateohjelma sovelluksineen (*Vesiensuojelun periaatteiden soveltamisesta 1976*) ja tällöin alettiin ensimmäisen kerran puhua maatalouden ympäristöpolitiikasta (Jokinen 2001).

Myöhemmin on noussut tarve kontrolloida maatalouden ympäristövaikutuksia, jonka seurauksena maatalouden ympäristöpolitiikka muotoutui nykyiseen muotoonsa. Maatalouden ympäristöpolitiikan tärkeimmäksi keskustelun aiheeksi on noussut maatalouden

rooli ilmastonmuutoksen vaikuttajana. Maatalous tuottaa kasvihuonekaasuja, mutta toimii myös kasvihuonekaasunieluna. Vaikutukset ilmastonmuutokseen ovat sekä negatiivisia että positiivisia. (Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia 2005).

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa (2008) on kuvattu kansallisen ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet. Vuoteen 2020 mennessä maataloussektorin tulisi vähentää päästöjä 13 % vuoden 2005 päästömäärästä. Maatalouden tukipolitiikan suunnittelussa otetaan huomioon kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja energiansäästö. Erityistä huomiota kiinnitetään maatalouden sivuvirtoihin ja lannankäyttöön biokaasun tuotannossa. Strategiassa mainitaan, että Suomen tulisi selvittää toimenpiteet, joilla nykyinen kotieläintuotannon tuotantomäärä voidaan saavuttaa aiheuttamatta kasvihuonekaasupäästöjä. Regina ym. (2014) täydentävät Suomen pyrkivän vaikuttamaan EU:n ilmasto- ja energiapolitiikkaan, jotta jäsenmaissa otettaisiin käyttöön kasvihuonekaasuja rajoittavia toimenpiteitä. *Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian* pohjalta laadittiin täydentävä *Kansallinen energia- ja ilmastostrategia* (2013), jossa keskitytään yhä enemmän kasvavan elintarviketuotannon haasteisiin. Näitä ovat kestävä ruuantuotto vaarantamatta globaalia ruokaturvaa, ruokavalintojen korostus kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämiseksi, kuluttajien ohjaus ja kehitetään suljettuja ravinnekiertoja maataloudessa.

3. Ruuantuotannon rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa

”Maailman elintarviketuotanto on kaksinkertaistettava vuoteen 2050 mennessä, koska väestö kasvaa ja hyväosaiset kuluttajat syövät entistä enemmän eläintuotteita. Haasteellisuutta lisää se, että ilmastonmuutoksen vaikutukset alkavat näkyä”, tiivistää Euroopan komission viestinnän pääosasto julkaisussaan *Eurooppa ja viljelijät kumppaneina* (2016). Virkkeisiin kiteytyy lähivuosina suureksi ongelmaksi noussut ruuantuotannon riittävyys kasvavalle väestölle kestävin menetelmin. Yleisessä tiedossa voidaan pitää, että maailman ruuantuotanto nyky muodossaan riittäisi tämänhetkiselälle väestömäärälle. Ongelmia ovat kuitenkin ruuan jakelu ja tuotanto tasaisesti. Suurin haaste tulevaisuudessa on tehdä nämä asiat ilmastoystävällisesti, koska ympäristö ei tule kestämaan nykyiseen tahtiin tapahtuvaa kuormitusta.

Maailman ruuantuotannon riittävyys pyritään varmistamaan kasvavalle ihmismäärälle ja tämän seurauksena unohtuu maatalouden suhde ympäristöön ja muihin yhteiskuntamuotoihin (Herren 2011). Maailman ruuantuotannon kasvava kapasiteetti aiheuttaa ilmasto-ongelmia ja tästä johtuen ruuantuotannolla on suuri rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa. Etenkin maatalouspolitiikkojen tulisi nähdä maatalouden ympärille rakentunut monimuotoinen järjestelmä, joka vaikuttaa ympäristöön, valitettavan usein negatiivisesti. Nyky-muotoinen globaali ruuantuotanto on kytkenyt maatalouden osaksi poliittisten järjestelmien vuorovaikutusta.

Maa-, metsä- ja vesitalous tulisi liittää vahvemmin yhteen, jotta saataisiin aikaiseksi laajemmin vaikuttavia toimia ilmaston ja ympäristön hyväksi. Etenkin maatalouden tulisi keskittyä satovahinkojen torjuntaan, hävikin ehkäisyyn, tuottavuutta lisääviin tekijöihin mahdollisimman vähäpäästöisesti, tutkimukseen, ravintoaineiden kiertokulun sulkemisen menetelmiin ja maaperän hiilensidontakykyyn (Herren 2011).

Maailman ruuantuotannon suurimpia haasteita ovat ruuan jakelu tasaisesti maailmalle ja teollisuusmaiden ruokahävikki. Akroekologisen maatalouden tuotteet riittävät ainakin tällä hetkellä väestölle, mutta silti niitä ei ole saatavilla kaikille ja tuotteet ovat paikoin arvokkaita. Ilmastolle ystävällisin tapa olisi viljellä ja kasvattaa karjaa luonnonmukaisesti. Tiede on pyrkinyt lähestymään ruokahävikki-ongelmaa kehittämällä viljelylajikkeista kestävämpiä. GMO eli muuntogeeniset organismit ovat vuosia puhuttaneet ihmisiä terveydellisestä näkökulmasta. Osa ihmisistä pelkää näiden tuotteiden terveysvaikutuksia, sillä lajikkeiden genomia on muokattu, eikä pitkän aikavälin terveysvaikutuksia tunneta. EU:n alueella muuntogeeniset organismit on kielletty kaikissa niiden muodoissa (Neuvoston asetus (EY) N:o 834/2007). Kuitenkin GMO taistelee luomutuotannon ohella ilmastokatastrofia ja ruokakriisiä vastaan.

Suomessa on keskusteltu elintarvikkeiden yhdenmukaisesta hiilijalanjälkimerkinnästä (Regina ym. 2014). Tämä saattaisi vaikuttaa kuluttajien ostopäätöksiin, mutta tutkimusta tällaisesta ei ole. Kasvispainotteinen ruokavalio edesauttaisi ilmastonmuutoksen torjuntaa, sillä karjankasvatus on yksi suurimmista ilmastonmuutoksen edistäjistä. Karjalle tarvittavan rehun kasvattaminen vie paljon viljelykelpoista peltomaata, joiden tuotolla ruokittaisiin ihmisiä moninkertaisesti verrattuna saatuihin liha- tai maitotuotteiden määriin.

Kuluttajia voidaan ohjata kasvispainotteisempaan ruokavalioon verotuksella, mutta verotuksen vaikutuksille ollaan skeptisiä, sillä liha- ja maitotuotteiden hinnanvaihtelut eivät ole vaikuttaneet suuremmin kuluttajien käyttäytymiseen. Korkeintaan tuontiliha voisi vähentyä verotuksen kautta.

3.1 Agroekologinen maatalous

Agroekologinen maatalous tarkoittaa maaperän kestävää käyttöä ja luonnon monimuotoisuuden suojelua. Tällainen maatalous varjelee viljely- ja karjatalousmaan eliöiden vuorovaikutusta ja maaperän tuottavuutta. Agroekologisen viljelyn tavoitteena on säästää energiaa, vettä ja muita luonnonvaroja. Agroekologisesta maataloudesta käytetään myös nimitystä uusiutuva tai kestävä maatalous (regenerative agriculture) (Uphoff 2001).

Kestävän maatalouden haasteena on oppia jakamaan maatalouden tulevaisuuden innovaatiot teollisuusmaiden ja kolmannen maailman valtioiden välillä. Ihmiskunnan täytyisi luopua ajatuksesta, että teknologiaa viedään teollisuusmaista köyhempiin valtioihin, sillä myös kehittyvät maat tarjoavat kestäväälle maataloudelle hyödyllisiä välineitä (Alteri 1995). Kehittyvillä mailla on vielä käytössään luonnonmukaisempia maatalousmenetelmiä, joilta teollisuusmaiden tulisi ottaa oppia. Agroekologista maataloutta tulisikin harjoittaa paikallisen ympäristön tarjoamissa puitteissa.

Toinen agroekologisen maatalouden tulevaisuuden haasteista on kilpailla tehomaataloutta vastaan. Onko agroecologisella maataloudella mahdollisuuksia vastata kasvavaan ruuantarpeeseen? Buck ym. (2007) mukaan tällaisia tavoitteita pitäisi arvioida suhteessa agroekologisen maatalouden sosiaalisiin, ekologisiin ja taloudellisiin tavoitteisiin. Tästä aiheesta on tutkimuksia edelleen hyvin vähän, joten kestävä maatalouden etuja tehomaatalouteen verrattuna on vaikea arvioida.

Maatalouden luonnonmukainen (LUOMU) tuotanto on agroekologisen maatalouden tunnetuin esimerkki (Koikkalainen ym. 2011). Suomessa luomutuotannolla on hyvät edellytykset, sillä maaperä ja vesistöt ovat keski-eurooppalaisella mittakaavalla vähän saastuneita. Vaikka kasvukausi Suomessa on lyhyt, kasvukaudella aurinkoinen aika vuorokaudessa on erittäin pitkä, joten se antaa mahdollisuuden tuotteiden maun kehittymiselle.

Luomutuotanto on paikallista viljelyä, joka sopii Suomen kaltaiselle valtiolle, jolla on pitkät tuonti- ja vientimatkat.

Luomutuotannolla on merkittävä rooli maatalouden ympäristöpolitiikassa, sillä EU:n yhteisen maatalouspolitiikan uudistuksessa vuonna 2013 luomutuotannolle varattiin erityinen rooli. Maatalouspolitiikasta pyritään tekemään ympäristö- ja ilmastoystävällisempää ja tähän luomutuotanto on yksi parhaista keinoista. Luomutuotannon harjoittajat eivät olisi pakotettuja samanlaisiin ympäristötoimiin ja -velvoitteisiin kuin tavanomaiset tuottajat.

Koikkalaisen näkökulmasta luomutuotanto ei kuitenkaan ole täysin ongelmaton. Luomupelloiksi vältetään raivaamasta maata, joka on erittäin orgaanista, sillä luomu vaatii maaperän muokkausta enemmän verrattuna nykyiseen maatalouteen. Tämä johtuu rikkakasvien luonnonmukaisesta torjunnasta ja sen seurauksena hiilidioksidia ja muita kasvihuonekaasuja vapautuu ilmakehään enemmän. Luomutuotannon vuoksi nautojen määrää jouduttaisiin kasvattamaan, mikäli lihan- ja maidontuotanto halutaan pitää samalla tasolla, sillä luomutuotanto ei ole yhtä tehokasta. Suomessa tuotettujen teho maatalouden tuotteiden vienti ulkomaille saattaisi lisääntyä, jos kotimaiset markkinat kääntyvät luomuun.

3.2 Ilmastoystävällinen viljely ja karjankasvatus

Viljely ja karjankasvatus ovat olleet osa ihmisten kulttuuriperimää jo vuosituhansien ajan (Vanhatalo ym. 2012). Peltoviljely ja karjatalous ovat ihmisten luomia tapoja tuottaa elintarvikkeita yhteisölle. Viljalajikkeita ja kotieläimiä on jalostettu vuosikausia, jotta niistä saataisiin parhaat ominaisuudet esille. Ihmisten keksintöinä viljely ja karjatalous eivät tule koskaan pääsemään täysin pisteeseen, jossa ne eivät kuormittaisi ympäristöä ja saastuttaisi ilmastoa. Maatalous on kuitenkin välttämätön keino tuottaa ihmisille elintarvikkeita, joten siitä olisi tehtävä mahdollisimman ilmastoystävällistä.

Ilmaston kannalta yksi suurimmista kuormituksen lähteistä on karjankasvatuksen metaanipäästöt. Metaanipäästöjen vähenemistä edesauttaisi Reginan ym. (2014) mukaan nautojen eliniän pidentäminen, sillä sama maidontuotantomäärä saavutettaisiin pienemmällä

eläinmäärällä. Metaanipäästöt jäisivät pienemmiksi, sillä metaanintuotantopaksoja suhteessa maidon tuotantoon olisi vähemmän. Kotieläinten ravintoaineiden hyväksikäyttöä olisi parannettava, kuten myös kasvien ravinteidenottoa. Maataloustutkimuksen suurimpia haasteita on saada ravinnekierrot mahdollisimman suljetuiksi ja tehokkaiksi, jotta ravinnepäästöt saataisiin pienemmiksi. Kotieläinten lannan tehokas käsittely ja kierrätys vähentävät ammoniakki- ja metaanipäästöjä.

Pohjanmaalla maankohoamisen seurauksena paljastuu jatkuvasti uutta sulfidipitoista maata, jota otetaan tehokkaaseen viljelykäyttöön. Tällaisia alueita salaojitetaan, jonka seurauksena maaperän happamuus lisääntyy ja siitä aiheutuu ympäristöongelmia. Nykyaikainen maatalous vaatii salaojitusta ja ympäristöhaitat kasvavat. Yli-Halla (2012) ehdottaa, että näitä sulfidipitoisia rantoja voisi hyödyntää karjatalouden laitumina, joka kuormittaisi ympäristöä paljon vähemmän.

Maatalouden energiantuotanto ja -kulutus on itse viljelyn ja karjankasvatuksen ohella sektori, jonka tilanteeseen ja kehitykseen tulisi kiinnittää huomiota. Maataloudella olisi edellytyksiä olla huomattavasti ilmastoystävällisempää, mitä tulee energianpolitiikkaan. Maataloudella on huomattu olevan vahva asema tulevaisuudessa uusiutuvan energian ja lähellä tuotettujen raaka-aineiden tuotannossa. Lappe (2011) ehdottaa, että maatilat voivat tulevaisuudessa tuottaa tarvitsemansa energian itse, käyttämällä uusiutuvia energialähteitä. Kuten missä tahansa muussa energiaa tarvitsevassa toiminnassa, myös maataloudessa voidaan hyödyntää aurinkopaneeleita ja tuuliturbiineja nykyistä enemmän. Kotieläinten lannasta voidaan tuottaa metaania, jota käytetään energianlähteenä.

Yhdysvaltojen Rodale Instituutti on seurannut tavallisten ja luomu-peltojen hiilensidontakykyä vuosikymmenien ajan. Havainnot kertovat, että luonnonmukaisesti viljeltyt pelto sitovat hiiltä moninkertaisesti verrattuna tavallisiin tavanomaisiin peltoihin. Instituutin mukaan luomuviljelyyn siirtyminen yksin Yhdysvalloissa voisi pidättää neljäsosan fossiilisten polttoaineiden vuoksi aiheutuneista hiilipäästöistä. Michiganin yliopiston tutkijoiden laatimassa selvityksessä kävi ilmi, että agroekologisin menetelmin viljelty maa tuotti kaksinkertaisen määrän satoa verrattuna tavalliseen maahan (ks. Viviano 2017).

Nykyään käytössä on jo monia keinoja, joilla edistää ilmastomyönteistä maataloutta. Scherrin & McNeelyn (2007) mukaan paras keino varmistua ilmastolle edullisesta maankäytöstä, on yhdistellä erilaisia innovaatioita ja toimintatapoja. Näitä tapoja ovat muun muassa hiilen sitomisen edistäminen maaperään, maaperän muokkaamisen vähentäminen ja kasvillisuuden palauttaminen tuhotuille alueille. Ilmastonmuutoksen ollessa jo käsillä, täytyy maatalouden kuitenkin sopeutua ja varautua muuttuvaan ilmastoon. Sopeutumista edesauttaa kestävämpien kasvilajikkeiden kehittäminen.

3.3 GMO osana tulevaisuuden kestävää ruuantuotantoa

GMO eli geenimodifioidut organismit ovat herättäneet vilkasta keskustelua ympäri maailman. GMO:n tavoite on vähentää teho- ja maatalouden kuormitusta ja lisätä ympäristöä kuormittamattomin keinoin maailman väestölle mahdollisuus saada tarvittava määrä ravintoa. Belgiassa sijaitsevan Ghentin yliopiston tutkimuksen *Environmental impacts of GMO* (2010) näkemyksen mukaan geenimodifioidut viljalajikkeet vievät vähemmän peltoalaa ja näin ollen ovat ympäristölle ja ilmastolle ystävällisempiä. Kestävämpien kasvilajikkeiden kehityksen myötä myös vahvemmista torjunta-aineista on voitu osittain luopua.

Ylikansalliset organisaatiot, kuten EU ja WHO (World Health Organization), ovat tehneet laajoja tutkimuksia GMO:n haitoista ja hyödyistä, mutta tieteen keinoin tuloksia suuntaan tai toiseen ei ole voitu aukottomasti todistaa. Ihmisiä pelottavat GMO-tuotteiden terveysriskit, sillä geenitekniikalla tuotetut viljalajikkeet kuulostavat monen korvaan epäilyttäviltä. Todellisuudessa suurimmista GMO-lajikkeista eli maissista, vehnästä ja rypsiä on tieteen keinoin yksittäisiä geenijaksoja siirtämällä saatu kestävämpiä muuttuvissa olosuhteissa.

Euroopan unioni on erittäin varautunut geenimodifioituja tuotteita kohtaan. EU:ssa on lain (2001/18/EY) nojalla hyväksytty 2000-luvun alussa geenimodifioituja organismeja osaksi elintarvikkeita, esimerkiksi maissia. Kaikissa GMO-tuotteissa täytyy olla pakkausmerkintä, jotta kuluttajat tietävät ostohetkellä tuotteen sisällön. Merkinnästä on ollut myös keskustelua, sillä tieteellistä näyttöä merkin välttämättömyydestä ei ole. Euroopan

komission yhteinen tutkimuskeskus (YTK) osoitti vuonna 2008 tutkimuksellaan, ettei tieteellistä näyttöä GMO-tuotteiden terveysvaaroista ole. Tällaista on kuitenkin mahdoton todistaa varmaksi.

Suomessa GMO on Eviran mukaan kielletty ja tavoitteena on saada Suomesta pääsääntöisesti luomutuotannon maa. Kuitenkin Rikkonen (2003) tuo tutkimuksessaan laajemmin esille suomalaisten maatalousalan asiantuntijoiden mielipiteitä, joista käy ilmi, että Suomessa on GMO-rehua saatavilla karjankasvattajille. Tätä pidetään yleisesti hyväksyttävänä, vaikka karjanlihan mukana modifioidut geenit voivat siirtyä kuluttajille. Tutkimuksesta käy ilmi myös luomutuotannon vahva kannatus Suomessa. Tutkimuksen perusteella voitaisiin olettaa, että Suomessa sekä GMO että luomu voisivat kehittyä rinta rinnan.

Tulevaisuudessa maatalouden tuottavuuden suurimpia ongelmia ovat ilmaston lämpenemisen seurauksena lisääntyvät kuivat alueet päiväntasaajan lähellä ja kasvavan ihmismäärän ruokkiminen kestäväällä menetelmällä, jotta tilanne ei entisestään pahenisi. Luomutuotanto taistelee näitä ongelmia vastaan argumenttinaan tuotannon ja tuotteiden puhtaus. Connery ym. (2003) lisäävät omassa artikkelissaan, ettei geenimodifioituille organismeille voi kääntää selkää kokonaan, sillä maailman nälkäpula tulee olemaan niin suuri. GMO voisi tuoda ratkaisun kuivien alueiden maataloudelle ja helpottaa näin ollen myös ruuanjakelun globaaleja ongelmia. GMO:n turvallisuus ja kestävyys vaativat vielä laajoja tutkimuksia ja ihmisten maailmanlaajuisten asenteiden muutoksia avoimemmiksi, jotta tällaiset tutkimukset voidaan tehdä puolueettomasti. Väittely agroekologisen maatalouden ja GMO:n välillä on tärkeä, sillä lopputulos määrittää tulevan kehitysavun ja maatalouspolitiikan suunnan.

3.4 Kestävä peltoenergia maataloudessa

Maatalous käyttää toiminnassaan runsaasti fossiilisia polttoaineita, joita kuluu eniten maatalouskemikaalien tuotannossa. Viljasadon kuivaaminen, maatalouskoneiden valmistus ja lihan ja maitovalmisteiden tuottaminen vie energiaa (Mikkola 2012). Maataloudesta

saataisiin ilmasto- ja ympäristöystävällistä maatalouksien itse tuottamalla uusiutuvalla energialla, jonka seurauksena maatalouksista tulisi energiaomavaraisia.

Biopolttoaineet lasketaan uusiutuvaksi energiaksi ja nykyään niin sanotut ensimmäisen sukupolven biopolttoaineet ovat liukoisista sokereista ja tärkkelyksestä valmistettua bioetanolia ja kasviöljystä valmistettua biodieseliä. Biopolttoaineissa raaka-aineina ovat viljelykasvit, mutta valitettavasti biopolttoaineiden tuotannossa käytetään fossiilisia polttoaineita ja seurauksena syntyy kasvihuonekaasupäästöjä. Energiantuotantoon viljeltävät kasvit kilpailevat elintarviketuotantoon viljeltävien lajikkeiden kanssa peltoalasta, joka vähentää biopolttoaineiden valmistusta.

Nykyään typpilannoitteita valmistetaan puolet tehokkaammin kuin muutama kymmenen vuotta takaperin ja eläintenjalostus säästää energiaa myöhemmissä vaiheissa. Valoa ja lämpöä säädellään tehokkaammin, jonka ansiosta esimerkiksi hukkalämpö käytetään vedenlämmitykseen. Kuitenkin energia on halpaa, joten energian säästäminen ei paikoin kannata laisinkaan.

Mikkola (2012) määrittelee peltoenergian tuottamisen kasvienviljelyksi energiantuotantotarkoituksessa. Yleisin bioenergiakasvi Suomessa on ruokohelpi (*Phalaris arundinacea*), jota viljellään 15 500 hehtaarin laajuusella alueella (Mäkelä & Santanen 2012). Palkokasvien viljely muiden kasvien lomassa edesauttaa symbioottista typensidontaa, jonka avulla voidaan välttää väkilannoitteista syntyvät ympäristöhaitat.

Toisen sukupolven biopolttoaineeksi luetaan muun muassa bioetanoli, jossa hyödynnetään kasvien soluseinien varastoima energia, jolloin energiamäärä moninkertaistuu. Biokaasusta tuotetaan lämpö ja sähköä, mutta sähköntuotannossa hyötysuhde laskee runsaasti. Biokaasusta voidaan valmistaa liikennepolttoainetta, mutta tästä aiheutuu metaanipäästöjä ilmakehään. Biodieselin tuotannossa keskeistä on jalostaa paljon öljypitoisia siemeniä tuottavia lajikkeita. Toisen sukupolven biopolttoaineet eivät kilpaile elintarviketuotannon kanssa ja kannattavuutta lisää se, että kasveista hyödynnetään kaikki osat aina sahajauhoon asti (Mäkelä & Santanen 2012).

Ruuantuotanto on kuitenkin vaarassa romahtaa ilman fossiilisia polttoaineita. Tehokkaiden lannoitteiden valmistuksessa käytetään erityisesti maakaasua, jota tarvitaan lannoitteille tärkeän ammoniakkin valmistuksessa. Uusiutumattomia energialähteitä ei ainakaan

vielä voida täysin korvata uusiutuvilla. Kuitenkin parhaimmillaan biomassatuotanto kiertää hiiltä ja on lähellä hiilineutraaliutta (Mikkola 2012). Biomassatuotannon lisääminen on ainakin askel kohti uusiutuvien energiamuotojen täysimittaista käyttöä.

Fossiiliset polttoaineet mahdollistavat suuremman volyymin maatalouden tuotannossa, joka on monen ihmisen mielestä eettisesti parempi ratkaisu maailman nälkäongelmaan kuin luomutuotannon lisääminen (Koikkalainen 2011). Luomutuotannon tuotantomäärät ovat pienempiä ja valmiit tuotteet kalliimpia. Tavallisella tuotannolla ruokittaisiin enemmän ihmisiä väkimäärän kasvaessa, mutta samalla ilmansaasteet lisääntyisivät. Luomutuotanto ja biopolttoainetuotanto kilpailevat myös samasta peltoalasta keskenään. Kuitenkin peltoalan lisääminen kummassakin tapauksessa on ympäristölle ja ilmastolle epäedullista.

4. Globaalin ruuantuotannon vaikutus Suomen maatalouteen

Suomen maataloudelta vaaditaan omavaraisuutta, sillä ulkomaisilla ruuantuotantoalueilla on kohonnut riski ympäristökatastrofeihin (Berninger ym. 1999: 266). Suomen maatalouden omavaraisuutta perustellaan myös velvollisuudella tuottaa ruokaa kehitysmaiden nälähädän tarpeisiin. Nälänhätää ennakoidaan siirtämällä globaalia ruuantuotantoa kehitysmaista teollisuusmaihin.

Globaali kaupan vapautuminen lisää oletettavasti talouskasvua, mutta toisaalta korkeamman tuotantokustannusten alueet, kuten Suomi, kärsivät tästä (Rikkonen 2017). Tällöin ruuan tuottajahinta kotimaassa painuu alas ja Suomesta tulisi enemmän tuontiriippuvainen. Rikkonen huomauttaa, että Suomen maatalous ei olisi enää niin omavaraista kuin annetaan ymmärtää. EU:ssa tehdyt vapaakauppasopimukset ovat syntyneet jopa maatalouden kustannuksella, sillä EU:n sisäisiä maataloustukia on jouduttu alentamaan sopimusten edetessä.

Globaalille ruuantuotannolle aiheuttaa epävakautta ja hintojen heilahteluja suurten maiden väliset pakotteet. Esimerkiksi Suomen vientiin vaikutti suuresti vuoden 2015 Venäjän viennin tyrehtyminen. Maitotuotteiden viennin estyessä Venäjälle, Suomi olikin yhtäkkiä

vaikeuksissa maitotuotteiden viennin osalta, sillä suurin vientimaa Suomen maitotuotteille on Venäjä.

Globaalit ruokatrendit ovat mullistaneet maailman ruuantuotannon ja kaupankäynnin. Nykymaailmassa syödään samanlaisia ruokatuotteita ympäri maailman ja pienetkin valtiot tuottavat vientiä varten suuren määrän maatalous- ja viljelytuotteita, vaikka eivät itse niitä tarvitsisi. Tästä hyvänä esimerkkinä on Hollanti, joka on Yhdysvaltojen ohella maailman johtava tomaatin viejä. Suomessakin on yleistynyt Hollannin suosima kasvihuonekasvatus, joka mahdollistaa vihannesten ja hedelmien kasvatuksen pohjoisilla leveyspiireillä. Näin ollen voidaan puhua lähituotetusta ruuasta, vaikka ympäristön ja ilmaston olosuhteiden vuoksi valtio olisi muuten riippuvainen tuonnista.

Korkean elintason maissa lihankulutus on kasvanut etenkin 1900-luvulla kymmeniä prosentteja henkeä kohden. Maailman väkiluvun kasvaessa räjähdysmäisesti, voidaan todeta lihankulutuksen kasvaneen huimasti. Lihan syöminen on pitkään yhdistetty maailmanlaajuisesti korkeaan elintasoon. Kuluttajat alkavat kuitenkin olla tietoisempia lihansyönnin ympäristö- ja ilmastovaikutuksista, jonka vuoksi globaalit trendit ovat kääntyneet kasvisyönnin puolelle. Globaalien trendien avulla Suomessakin on kehitetty maidon ja lihan korvaavia tuotteita, joihin kuuluvat esimerkiksi nyhtökaura. Hyönteiset saapuvat myös Suomen elintarvikemarkkinoille (Regina 2014).

Rikkonen (2011) summaa ulkoisen paineen muokkaavan Suomen maataloutta ja sen politiikkaa. Maidon- ja lihantuotanto keskittyy lähelle elintarvikejalostamoja, sillä suuret keskittymät ja maatilat hyötyvät Euroopan unionin tuista. Euroopan unioni alkaa olla yhä enenevässä määrin taipuvainen vastaanottamaan GMO-tuotteita, joiden kehitykselle on globaali paine. Tämä tarkoittaa, että tulevaisuudessa näitä tuotteita nähtäisiin myös laajemmin Suomessakin.

5. Euroopan unionin vaikutus Suomen maatalouden ympäristöpolitiikkaan

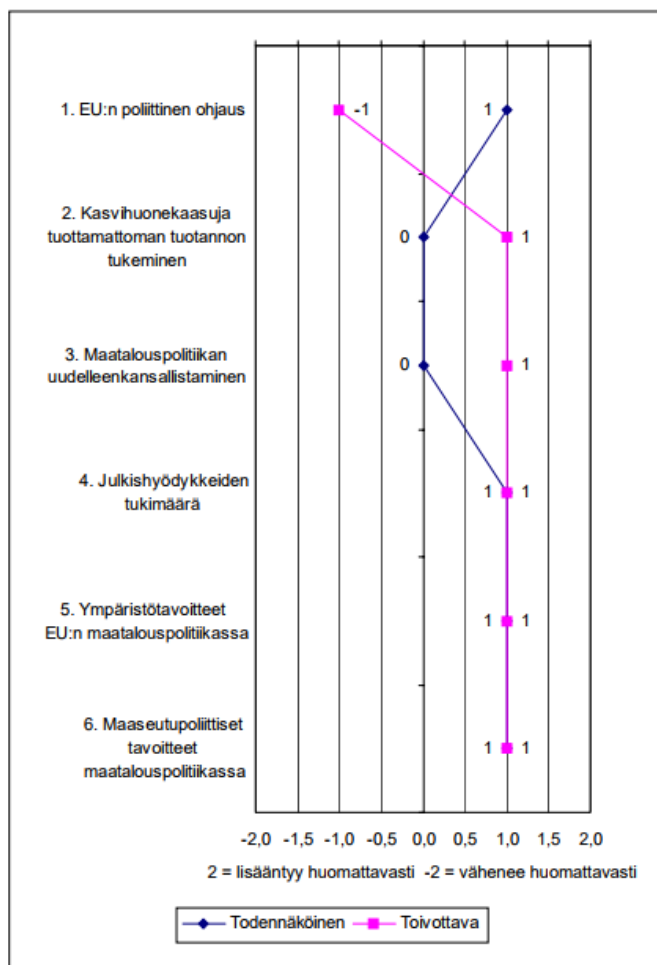
Aakkula ym. perehtyvät raportissaan *Maatalouden ympäristöpolitiikan skaalat ja oppiminen* (2006) Suomen maatalouden ympäristöpolitiikan muutokseen EU-jäsenyyden myötä. Heidän mukaansa maatalouden ympäristökysymykset tai ympäristöpolitiikka ei ollut suuressa roolissa, kun EU-jäsenyyden maataloudellisista ehdoista sovittiin, mutta lopulta EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) senhetkinen sisältö nosti maatalouden ympäristötuen koko maassa hyväksyttäväksi.

Yhteisen maatalouspolitiikan asetus 2078/92 salli jäsenmaiden hyvin vapaasti valita tarvittavat ympäristötukitoimet. Nämä tarkoittivat Suomessa 90-luvulla välitöntä torjunta-aineiden ja väkilannoitteiden vähentämistä, luonnon- ja maisemansuojelua ja maatalouseläinten geeniperimän suojelua. Kuitenkin maatalouden varsinaista roolia ympäristön muokkaajana ja saastuttajana ja ilmastoon vaikuttajana vähäteltiin (Hakala & Tammer 2003). Suomessa oli tapana mieltää muut saastelähteet kuin maatalous paljon vakavampina. Suomalaisilla oli omasta mielestään myös hyvin pieni rooli Itämeren saastuttajana.

EU-jäsenyyden myötä Ympäristöministeriön asema maatalouden ympäristöpolitiikassa institutionalisoitui, sillä se sai virallisen aseman päätöksenteossa koskien maatalouden ympäristökysymyksiä (Aakkula ym. 2006). Ympäristöjärjestöt osallistuivat päätöksentekoon ensimmäistä kertaa EU-jäsenyyden jälkeen, jolloin maatalouspolitiikassa ympäristönäkökulma kasvoi suureksi. Valveen (1995) näkökulmasta muutokset eivät sujuneet täysin ongelmitta Suomen liittyessä Euroopan unioniin. Ympäristöviranomaisten tavoitteissa ympäristönsuojelu meni maatalouden kasvun edelle, kun taas maatalousviranomaisten tehtävänä oli turvata maaseutuelinkeinojen kehitys ja maatalouden kasvu, ympäristönsuojelun roolin ollessa pienempi.

Rikkonen (2003) selvitti tutkimuksessaan suomalaisten maatalousasiantuntijoiden ja elintarvikeketjun työntekijöiden mielipiteitä ja näkemyksiä Euroopan unionin vaikutuksesta Suomen maatalouden kehitykseen. Kuvasta 1 näkee, kuinka suomalaisten mielestä EU:n poliittista ohjausta on liikaa. Tutkimuksesta käy ilmi, että suomalaiset arvostaisivat Suo-

men itsenäistä maatalouspolitiikkaa ainoana päätöksentekijänä. Maatalouspolitiikan uudelleenkansallistamista toivotaan, mutta se on erittäin epätodennäköinen skenaario. Euroopan unionin ympäristöpolitiikkaa arvostetaan ja maatalouteen kaivattaisiin enemmän kasvihuonekaasuja tuottamattoman tuotannon tukemista.



Kuva 1. Euroopan unioni ja sen maatalouspolitiikan suuntia kuvaava toivottava ja todennäköinen kehitys (Pasi Rikkonen 2003)

Vuonna 2013 Euroopan unioni toteutti maatalouspolitiikan uudistuksen, jonka mukaan täyden tulotuen saanti edellyttää ympäristö- ja ilmastoystävällistä viljelyä. Viljelijöiden on jatkossa ylläpidettävä pysyviä nurmialueita, sillä viherkasvit sitovat hiilidioksidia ja

näin ollen vähentävät kasvihuonekaasupäästöjä. Viljelijöille on tarjolla lisätukea, jos heidän viljelymenetelmänsä ovat ympäristöystävällisempiä kuin EU:n asettamat vähimmäisvaatimukset (Valokeilassa Euroopan... 2014). EU on asettanut ensisijaisiksi tavoitteiksi viljelijöille ilmastonmuutoksen torjunnan, luonnon monimuotoisuuden suojelun, luonnonvaraisten lajien elinympäristön suojelun ja vesivarojen hoidon.

Euroopan unioni kannustaa nuoria viljelijöitä erilaisin tuin, jotta maatalouselinkeinon harjoittajia riittäisi myös tulevaisuudessa. Väestön kasvaessa, Euroopan ja Suomen alueella erityisesti pakolaisten myötä, tarvitaan maataloussektorille työntekijöitä, jotka tuntevat ympäristö- ja ilmastoystävälliset maatalousmenetelmät. Vuonna 2013 tehty uudistus tehtiin niin, että se vastaa myös tulevaisuuden haasteisiin.

Kasvihuonekaasupäästöistä ja niiden vähentämistä edesauttavista toimista raportoidaan säännöllisesti sekä EU:lle että YK:n sihteeristölle. Suomessa päävastuun maatalouden ilmasto-ohjelman noudattamisesta kantaa Maa- ja metsätalousministeriön ruokaosaston johtoryhmä. Ohjelman toimivuutta arvioidaan muun muassa maatalouspolitiikan toimeenpanon seurannassa.

6. Maatalouden ympäristöpolitiikan suunta ohjaa kuluttajia

Maatalouden ympäristöpolitiikan lisäksi yhteiskuntapolitiikka ja ilmastopolitiikka ohjaavat maatalouden kehitystä kohti ilmastoystävällisyyttä ja kestävyyttä. Yhdyskunnassa on muitakin suuria voimia kuin politiikka, tästä esimerkkinä kuluttajien valinnat. Ympäristöpolitiikalla pyritään ohjaamaan kokonaisen kansan kulutusta ympäristöystävälliseen suuntaan, kun taas talouden näkökulmasta tuottajat tulevat tarjoamaan kuluttajille kysyntää vastaavia tuotteita (Jokinen 2001).

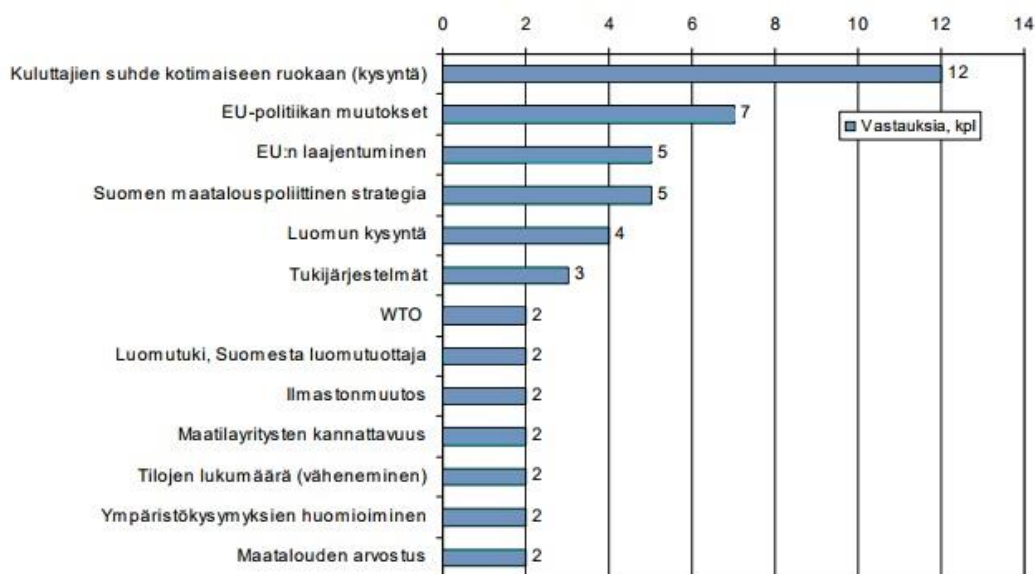
Maatalouden ympäristöpolitiikka oli vielä 1990-luvulle tultaessa pääsääntöisesti keskittynyt vesistöjen suojeluun. Suurin osa ihmisistä mielsi maatalouden ennemmin ympäristöystävälliseksi ja luonnon hyvinvointia tukevaksi kuin ympäristöongelmien aiheuttajaksi. Maatalouden ympäristöpolitiikka kehittyi 1990-luvun lopulla ja alkoi vaalia luon-

non monimuotoisuutta ja viljelyn monipuolistamista. Euroopan unionin vaikuttaessa Suomen maatalouspolitiikkaan, alkoi maatalouden ympäristöpolitiikassa näkyä yhä enemmän ilmastopolitiikan vaikutukset. EU:n yhteiseen maatalouspolitiikkaan vaikuttavat kansainväliset ilmastopöimukset, jonka seurauksena myös EU:n yhteinen maatalouspolitiikka heijastaa ilmastopoliittisia päätöksiä jäsenvaltioille (Tiainen ym. 2004: 50).

EU:n yhteisen maatalouspolitiikan teroittaessa ympäristö- ja ilmastoystävällisyyttä, on myös luomutuotannon osuus maataloustuotannossa kasvanut, kun viljelijöille myönnetään enemmän tukia ympäristöystävällisestä toiminnasta. Luomutuotanto tukee kehitystä, jossa kuluttajille tarjotaan mahdollisuus ostaa tuotteita, joissa tuotantotavasta on varma takuu. Tällainen kuluttajien ohjaaminen on myös ilmastoystävällistä, sillä elintarvikkeita tuotetaan paikallisesti ympäristöystävällisesti eikä tuotteiden kuljettamiseen kulu energiaa tai resursseja (Koikkalainen ym. 2011).

Kuluttajat voivat myös itse osallistua ilmastoystävälliseen ruuan kulutukseen, joka edesauttaisi markkinoiden muuttumista ilmastoystävälliseen suuntaan. Agroekologisen maatalouden tuotteita hyödyntämällä, vähentämällä teollisten eläinkasvattamoiden tuottamaa lihaa ja maitoa ja vähentämällä pitkälle jalostettujen elintarvikkeiden kuluttamista, voi kuluttaja itse vaikuttaa ilmastonmuutokseen (Lappe 2011). Toisaalta pitkälle jalostettujen elintarvikkeiden ilmastovaikutuksista löytyy eriäviä mielipiteitä ja osittain niiden kehitys voi pitkällä tähtäimellä pelastaa tulevaisuuden ruuantuotannon.

Maatalouden ja elintarvikealan ammattilaisilta kysyttäessä (Rikkinen 2003), nousi suurimmaksi yksittäiseksi vaikuttajaksi tulevaisuuden maatalouteen kuluttajien suhde kotimaiseen ja ilmastoystävälliseen ruokaan (kuva 2.). Heti seuraavana vaikuttajana nousivat EU-politiikka ja sen vaikutukset, joten maatalouspolitiikan voidaan olettaa sekä Suomen että EU:n tasolla ohjaavan kuluttajien valintoja ja päinvastoin.



Kuva 2 Kansallisesti tärkeimmät muutostekijät maatalouden tulevaisuuden kannalta (Pasi Rikkinen 2003: kuva 2 pienin muutoksin)

Maa- ja metsätalousministeriön mukaan lähiruoka on yksi maamme ruokapolitiikan kärjistä (Koskinen 2013). Vuonna 2013 Valtioneuvoston periaatepäätöksenä hyväksyttiin Lähiruokaohjelma. Ohjelman tavoitteiksi linjattiin vuoteen 2020 mennessä lähiruuan kysynnän nostaminen ja tuotannon nostaminen kysyntää vastaavaksi. Tavoitteiksi linjattiin edelleen pienimuotoisen elintarvikejalostuksen parantaminen lainsäädännön keinoin, lähiruokasektorin työntekijöiden yhteistyön tiivistäminen ja lähiruuan arvostuksen lisääminen. Lähiruoka edesauttaa jakeluketjujen lyhentymistä ja paikallisuuden näkyvyyttä. Ketjujen lyhentyessä toimijoiden määrä laskee ja yhteistyö syvenee sekä maantieteellisesti että sosiaalisesti.

6.1 Kohti kaupunkimaataloutta

YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) mukaan kaupunkimaatalous käsittää sekä maa- että vesialueilla tapahtuvan ruuantuotannon kaupungissa. Kestävä kaupunkimaata-

lous kierrättää luonnonvaroja ja eloperäistä kaupunkijätettä sadon tuottamiseksi ja hävinkin laskemiseksi. Kaupungeissa puutarhoissa, viljelypalstoilla, pihhoilla, katoilla ja ikkunalaudoilla tapahtuva viljely kattaa lähiruuan määritelmän, jonka vuoksi yhä useampi kuluttaja on alkanut harrastaa sitä pienessä ja osa suuremmassa mittakaavassa.

Kaupunkimaatalouden ja erityisesti kaupunkiviljelyn merkitys kasvaa tulevaisuudessa, kun suurin osa ihmisistä asuu kaupungeissa ja arvostus lähiruokaa kohtaan on nousussa. Vastuullinen kuluttaminen on maailmanlaajuinen ilmiö ja yhä suurempi osa kuluttajista ymmärtää ympäristökuormituksen merkityksen. Terveellisyys on ympäristökuormituksen ohella kasvava trendi, joka koskettaa ihmisiä suoraan. Hyvinvoinnin arvostamisen vuoksi kaupunkiviljely on levinnyt laajalle, sillä kaupunkialueilla asuvat ihmiset haluavat puhdasta ruokaa, jonka alkuperän he tuntevat (Salonen 2010).

Kaupunkiviljely ei toistaiseksi Suomessa ole kaupallista, mutta strategisella tasolla Suomi on jo huomionnut kaupunkiviljelyn osana tulevaisuuden ruokaketjua. Kaupunkiviljely tulee tarjoamaan välineitä, jotta saavutettaisiin Maa- ja metsätalousministeriön vuonna 2010 laatima kansallinen ruokastrategia ja vuonna 2013 laadittu lähiruokaohjelma. Ihmisten kasvava kiinnostus kaupunkiviljelyä kohtaan on asettanut paineita poliitikoille. Kaupunkien kaavoitukseen on varattava nykyään alueita viljelypalstoille, ja mahdollistettava rakennusten pihhoilla ja katoilla viljely. Tulevaisuudessa, kun ruuantuotannon ympäristöhaitoille asetetaan suurempi hintalappu, kääntyvät katseet kohti kaupunkiviljelyä.

7. Pohdinta

Suomen maatalouspolitiikka on globaalilla mittakaavalla erittäin tehokasta ja ilmastokysymykset otetaan verrattain tosissaan, vaikka Suomi on valtiona pieni ja Suomen maatalouden päästöt globaalisti mitättömiä. Tämän tutkielman myötä selvisi, että Suomi vastaa erinomaisesti omaan velvollisuuteensa, teknologian ja koulutuksen kehittyneenä maana, ottaessaan maatalouspolitiikassa ympäristön ja ilmaston huomioon. Vuoden 2013 EU:n yhtenäisen maatalouspolitiikan päivittämisen jälkeen käyttöön on otettu eri maatalouden osa-alueita koskevia selvityksiä, jotta maatalous voisi ehkäistä ilmastonmuutosta.

Samalla Suomen maatalouspolitiikalla on käynnissä suuri murrosvaihe, kun maataloussektori on vuosikausia kaventunut ja suuri osa nuorista muuttaa maalta kaupunkiin. Näin ollen yhä harvempi nuori jatkaa maatilayrittäjyyttä. Elinkeinonharjoittajien ensisijainen kiinnostuksen kohde on oma taloudellinen tilanne, ei niinkään ilmaston hyvinvointi. EU:n uudistama maatalouspolitiikka huomioi ympäristön samanaikaisesti tulojen ohella, joten tukien avulla viljelijöiden ei tarvitse pohtia tulojensa menetystä.

EU:n yhteisen maatalouspolitiikan vaikutuksesta maatilojen määrä on laskenut Suomessa, vaikka peltoala ei ole muuttunut. Tämä tarkoittaa, että EU:n tuet kohdistuvat isommille maatiloille. Isommilla maatiloilla joudutaan turvautumaan tehomaa- ja metsätalouden keinoihin, sillä resurssit eivät riitä tarkkaan luomutoimintaan. EU:n CAP-tulotuet tukevat ympäristöystävällistä toimintaa, mutta tätä se ei aina ole. Tukia täytyisi kohdistaa pienemmille luomutiloille, jotta maatilat eivät kasvaisi suuriksi tehomaa- ja metsätalouksiksi. Luomutilojen tukemisesta seuraisi automaattisesti lähiruuan poliittinen tukeminen.

Euroopan unionin CAP-tulotuilla rahoitetaan maataloutta myös sille epäsuotuisilla alueilla. Tällaisilla toimilla pyritään varmistamaan maatalouden jatkuvuus Suomessa mahdollisimman laajasti. Näitä tukia saadaan eniten Pohjois-Suomessa, sillä alue on maataloudelle epäsuotuisin. Mielestäni epäsuotuisien maa-alojen tukeminen ei ole aina ympäristöystävällisin vaihtoehto. Karua maaperää joudutaan muokkaamaan enemmän ja sen viljelyyn käytetään enemmän energiaa. Näin ollen hiilidioksidia ja muita kasvihuonekaasuja vapautuu enemmän sekä maanmuokkauksessa että käytetyn energian tuotannossa. Toisaalta tällainen syrjäseutujen ja epäsuotuisissa olosuhteissa harjoitetun maatalouden

tukeminen saa ihmiset asuttamaan maataloja ja tuomaan ruuantuotannon lähemmäs kuluttajia. Tämä säästää kuljetuspäästöjä ja luo maatalouselinkeinolle mahdollisuuksia tulevaisuuteen.

Turvesoiden muokkaaminen peltoviljelykäyttöön tai tukien myöntäminen turvesoista kuivatuille pelloille tulisi mielestäni lakkauttaa, sillä turvesuot ovat yksi suurimmista metaanin päästölähteistä (Kuusisto ym. 1996). Kuitenkin entisille turvetuotantoalueille muokatut pellot ovat järkevää maankäyttöä ja näille alueille tuki on myönnettävä. Luonnonhaittakorvaus ja kasvihuonetuotannon tuki mahdollistavat viljelyn Suomessa erittäin epäsuotuisilla alueilla. Turvepellot ovat paikoin Suomessa erittäin vanhoja, joten rajojen vetäminen tuen ansaitseville alueille ja niille alueille, jotka kuormittavat ympäristöä liikaa, voisi olla todella vaikeaa. Euroopan mittakaavassa koko Suomi on maataloudelle epäsuotuisaa aluetta, joten näkökulma tällaisissa päätöksissä vaikuttaa aina. Tutkielmaa voisi täydentää tuomalla esille Euroopan unionin tukien jakautumista alueellisesti Suomessa ja kuinka maatalouspolitiikka ulottuu Suomessa samanarvoisesti jokaiselle peltotilalle.

Konkreettinen politiikan keino edesauttaa maatalouden ilmastoystävällisyyttä on tehdä ympäristötuesta porrastetusti kannustava. Näin ollen ilmastolle edullisista, pienistäkin asioista, voisi saada rahallista korvausta ja vastaavasti suuremmista ilmastotoimista korvausta tulisi saada enemmän. Tämä kannustaisi maatalouden harjoittajia pyrkimään aina suurempiin ilmastotekoihin, mutta tällainen uudistus vaatisi lisää tutkimustyötä. Maatilojen kasvihuonekaasupäästöjä täytyisi voida mitata tarkasti, jolloin päästöjen mittaamisesta voitaisiin tehdä pakollista. Kansainvälisesti ei ole olemassa pätevää hiilijalanjäljen mittaamisohjeistusta, mutta Suomessa epävirallinen versio on käytössä.

Toinen konkreettinen keino on kehittää maatalouden tukijärjestelmää maankohoamisalueilla, jotta tuki suuntautuisi happamuusongelmakohtiin. Näillä alueilla karjankasvattajat ja ruokohelpin viljelijät saisivat eniten tukea, jotta happamuus putoaisi. Nykyään tästä seuraisi vain suuret tulonmenetykset, kun maa-alaa ei voisi käyttää viljakasvien tuotantoon (Yli-Halla 2012). Toisaalta karjankasvatuksen lisääminen aiheuttaa edelleen metaanipäästöjä, joten Pohjanmaan kasvavan maa-alan täyttäminen karjataloudella ei olisi kestävä ratkaisu nykyisillä karjankasvatusmenetelmillä.

Nyky menetelmien puitteissa yritetään kovalla tahdilla kehittää uusia poliittisia ratkaisuja ilmastonmuutoksen hillintään. Maatalouspolitiikalla tämä on ollut jo usean vuode asialistan kärjessä ja viljelijöille on asetettu rahallisia houkuttimia. Osa ihmisistä uskoo kuitenkin teknologian kehitykseen, mikä tarkoittaisi, ettei ihmisten tarvitsisi tinkiä tämän hetken elintasostaan ja tavoistaan. Itsekin uskon, että teknologia voisi meidät vielä jonain päivänä yllättää, sillä ajatus kaikkien ihmisten arvomaailman muutoksesta ilmastomyönteiseksi on vielä todella kaukainen. Tästä hyvänä esimerkkinä on ihmisten ruokatottumusten muuttaminen kasvispainotteisemmaksi. Uudessa-Seelannissa on jo muutaman vuoden ajan kehitetty karjalle rokotetta, joka ehkäisisi nautakarjan suolistossa vaikuttavien metaania tuottavien mikrobien toimintaa (Torikka 2015). Rokotteen tavoite olisi päätyä markkinoille vuoteen 2020 mennessä. Tällainen rokote ehkäisisi ainakin karjankasvatuksen ilmasto-ongelmia. Kysymys kuuluukin, pitäisikö rokote toimiessaan ottaa osaksi maatalousohjelmaa ja kuinka arvokkaaksi rokottaminen tulisi.

Suomi on korkean elintason maa, jossa lihankulutus on suurta ja osa päivittäistä ruokavaliota. Suomeen tuodaan lihaa Keski-Euroopasta ja sitä myydään Suomessa edullisemmin, kuin kotimaista lihaa. Tässä on selvä ristiriita, joka vaikuttaa kuluttajien ostokäyttäytymiseen ja tuontilihan menekkiin. Suomi voisi omalla politiikallaan ja kuluttajien lihankulutukseen puuttumalla, vaikuttaa globaaliin ruuantuotannon kestävyYTEEN. Suomen maatalouden ympäristöpolitiikka pyrkii globaaliin kestävyYTEEN, joka käy ilmi Kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta (2013) ja Maatalouden ilmasto-ohjelmasta (2014). Tämä tarkoittaa globaalin ruokaturvan edistämistä ilmastoystävällisin keinoin ja Suomen kuluttajien ruokavalintojen muokkaamista ympäristölle ja ilmastolle suotuisampaan suuntaan.

Maatalouden ympäristöpolitiikassa otetaan ilmastomyönteisyys huomioon myös energian kulutuksen kannalta. Suomessa on laajoja peltoalueita tuulisilla alueilla esimerkiksi pohjanmaalla. Tällaisilla alueilla hyödynnetään jo nyt tuulivoimaa, mutta sitä voitaisiin hyödyntää vieläkin enemmän. Näin tuulivoimaa varten ei tarvitsisi erikseen valita laajoja tuulivoimalle sopivia alueita. Maatilat voisivat saada oman kestävänsä energiansa tuulivoimalla suoraan tilojen yhteydestä. Myös vapautuva metaani voitaisiin valjastaa osaksi energiantuotantoa tehokkaammin erityisesti luomutiloilla, joilla peltojen raivaamisen yhteydessä vapautuu runsaasti metaania. Lopulta luomutilat sitovat metaania tehokkaammin, mutta aluksi vapautuva metaani voitaisiin hyödyntää energiaksi.

Tulevaisuudessa Suomen maatalouden ympäristöpolitiikka voidaan kehittää edelleen ilmastomyönteisempään suuntaan muun muassa kaupunkiviljelyn mahdollistamisella, luomuviljelyä tukemalla ja tutkimalla, kuinka GMO voisi Suomessa toimia. Geenimodifioituja organismeja kohtaan asenteet ovat kielteisiä, joten tutkimusta tähän johtaneista syistä voisi tehdä Suomessa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa tällaista tutkimusta on tehty. GMO-tutkimuksen lisäksi tarvittaisiin tarkempaa tutkimusta luomumaatalouden ja tehomaaatalouden eroista. Kuinka paljon luomumaatalous on ilmastolle ystävällisempää kuin tehomaaatalous? Luomumaatalouden ja tehomaaatalouden lisäksi Suomessa tarvitaan lisää tutkimusta siitä, koituuko ympäristölle haittaa viljelylle epäsuotuisien alueiden maatalouden tukemisesta. Millaisia vaikutuksia esimerkiksi ilmastolle kovasta maanmuokkauksesta seuraa? Energiapolitiikka tulee näyttelemään suurta roolia maatalouden ympäristöpolitiikan ilmastomyönteisyydessä, joten ilmastopolitiikan ja energiapolitiikan yhtenäistämisen on mielestäni tärkeää tulevaisuuden kannalta.

Suomen maatalouden ympäristöpolitiikka voisi olla myös vientituote kehittyviin maihin, sillä Suomen olosuhteissa vastataan samanlaisiin maatalouden ongelmiin kuin muillakin maatalouteen epäsuotuisilla alueilla. Missään tapauksessa Suomen maatalouspolitiikka ei saa tuudittautua ajatukseen, että ilmastonmuutos luo lisää mahdollisuuksia maataloudelle. Tällainen ajattelutapa kyseenalaistaa ilmastonmuutosta ehkäisevien toimien tarpeellisuuden.

Lähteet

- Aakkula, J., P. Jokinen, M. Kaljonen & L. Kröger. (2006). *Maatalouden ympäristöpolitiikan skaalat ja oppiminen*, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus: Tampereen yliopistopaino.
- Agriculture and climate change. 2015. European environmental agency. European union. < <https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2015/articles/agriculture-and-climate-change>> 20.11.2017.
- Alteri, M. A. (1995). *Acroecology, the science of sustainable agriculture*. Westview press, Boulder: Colorado.
- Buck, E., T. Gavin, N. Uphoff & D. Lee. (2007). Scientific assesment of Ecoagriculture systems. *Teoksessa* Scherr, S. & J. McNeely: *Farming with Nature: The Science and practice of ecoagriculture*. Islandpress: London.
- Berninger, K., P. Tapio & R. Willamo. (1999). *Ympäristönsuojelun perusteet*. 3.p. Helsinki, Gaudeamus.
- Climate change 2007: Synthesis report. (2007). A report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, WMO, UNEP. <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_full_report.pdf> 28.9.2017.
- Conner, A., Glare, T. & Nap, J-P. (2003). The release of genetically modified crops into the environment. *The Plant journal* 33: 1 19-46s.
- Environmental impacts of GMO. (2010). Chairman, Institute of Plant biotechnology and developing countries, Ghent University, Belgium. *Teoksessa* European comission: *A decade of EU-funded GMO research*. < https://ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/a_decade_of_eu-funded_gmo_research.pdf> 30.10.2017.
- Eurooppa ja viljelijät kumppaneina*. (2016). Euroopan unionin oikeus ja julkaisut, Euroopan komission viestinnän pääosasto. 10.2775/938165.
- Hakala, H. & J. Tammer. (2003). *Ympäristön tila ja suojelu Suomessa*. 2.p. Tampere, Tammer-Paino.
- Herren, H. R. (2011). Monimutkaisten järjestelmien ymmärtäminen, *Teoksessa* Nierenberg, D & B. Halweil (toim.): *Maailman tila 2011: Kuinka maailma ruokitaan*. Gaudeamus, Helsinki.
- Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia*. (2005). Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2005. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.
- Jokinen, P. (2001). Ympäristöongelmien määrittely ja politiikan keinot: esimerkkinä maatalous, *Teoksessa* Haila, Y. & P. Jokinen (toim.): *Ympäristöpolitiikka – mikä ympäristö, kenen politiikka*. Vastapaino: Tampere.
- Koikkalainen, K., P. Seuri, A. Koivisto, J. Tauriainen, T. Hyvönen & K. Regina. (2011). Luomu 50 –mitä tarkoittaisi, jos 50 % Suomen viljelyalasta siirtyisi luomuun. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. <<http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/438242/mttra-portti36.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> 11.10.2017.
- Koskinen, J. (2013). LHallituksen lähiruokaohjelma ja lähiruokasektorin kehittämisen tavoitteet vuoteen 2020. Maa- ja metsätalousministeriö. <<http://mmm.fi/documents/1410837/1890227/L%C3%A4hiruokaohjelmaFI.pdf/a30211ac-ff80-4722-984f-3fc26e5c1467>> 1.11.2017.
- Kulmala, A. & M. Esala. (2000). Maatalous ja kasvihuonekaasupäästöt. Maatalouden tutkimuskeskus. Vammalan kirjapaino Oy. <<http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/439990/asarja76.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> 24.10.2017.
- Kuoppamäki, P. (1994). *Ilmastonmuutos ja Suomen maatalous*, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos: Helsinki.
- Kuusisto, E., L. Kauppi & P. Heikinheimo. (1996). *Ilmastonmuutos ja Suomi*. Yliopistopaino: Helsinki.

- Lappe, A. (2011). Ilmastokriisi ruokalautasella. *Teoksessa: Maailman tila 2011 – Kuinka maailma ruokitaan?* s.131-134.
- Maatalouden ilmasto-ohjelma - Askeleita kohti ilmastoystävällistä ruokaa. (2014). Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. <http://mmm.fi/documents/1410837/1801204/Maatalouden_ilmasto-ohjelma_WEB_03072015.pdf/fa6d10c1-62e5-473d-a69f-534d39392db4>. 20.9.2017.
- Mikkola, H. J. (2012).). Ruokohelpi, potentiaalinen bioenergiakasvi happamille sulfaattimaille. *Teoksessa* Seppänen, M. (toim.): *Maailma muuttuu, muuttuuko maatalous?* s. 47-57.
- Miles, L. (1996). *The European union and the Nordic countries*. Routledge International Thomson Publishing Company: London.
- Mäkelä, P. & A. Santanen. (2012). Ruokohelpi, potentiaalinen bioenergiakasvi happamille sulfaattimaille. *Teoksessa* Seppänen, M. (toim.): *Maailma muuttuu, muuttuuko maatalous?* s. 47-57.
- Regina, K., H. Lehtonen, T. Palosuo & S. Ahvenjärvi. (2014). Maatalouden kasvihuonepäästöt ja niiden vähentäminen. Maatalouden tutkimuskeskuksen raportti 127. <<http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/481727/mttraportti127.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> 24.10.2017.
- Rikkonen, P. (2003). Maatalouden tulevaisuus vuoteen 2025 – Elintarvikeketjun asiantuntijoiden tulevaisuudenkuvia Suomen maataloudesta. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. <<http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/440778/mtts32.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> 30.10.2017.
- Rikkonen, P. (2017). Vaihtoehtoisia skenaarioita maataloudesta vuoteen 2030. Luonnonvarakeskus. <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/540262/luke-luobio_55_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y> 1.11.2017.
- Ruosteenoja, K., J. Räsänen, A. Venäläinen, M. Kämäräinen & P. Pirinen. (2016) Terminen kasvukausi lämpenevässä ilmastossa. Ilmatieteen laitos, Helsingin yliopiston Fysiikan laitos, *Terra* 128: 1 13s.
- Salonen, A. (2010). Kestävä kehitys globaalin ajan hyvinvointiyhteiskunnan haasteena. Väitöskirja. Helsingin yliopisto, käyttäytymistieteellinen tiedekunta, opettajankoulutuslaitos.
- Santilli, M., P. Moutinho, S. Schwartzman, D. Nepstad, L. Curran & C. Nobre. (2005). Tropical deforestation and the Kyoto protocol, *Climate Change* 2005: 5 267-76s.
- Scherr, S. J. & J. A. McNeely. (2007). *Farming with Nature: The Science and Practice of Ecoagriculture*. Island Press: Washington D.C.
- Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2014. (2014). Taloustutkimus Niemi, J. & J. Ahlsted (toim.): Maa- ja elintarviketeollisuuden tutkimuskeskus. Vammalan kirjapaino Oy 2014. <http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/485464/jul115_SM2014.pdf?sequence=1> 2.10.2017.
- Tiainen, J., M. Kuussaari, I. P. Laurila & T. Toivonen. (2004). *Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Edita: Helsinki.
- Torikka, T. (2015). Rokote keventäisi märehittijöiden syntitaakkaa. *Maaseudun tulevaisuus* 19.11.2015.
- Uphoff, N. (2001). *Agroecological Innovations: Increasing Food Production with Participatory Development*. Earthscan: London.
- Vanhatalo, A., M. Näsi & J. Juga. (2012). Kotieläintuotannon ympäristövaikutusten hallinta. *Teoksessa* Seppänen, M. (toim.): *Maailma muuttuu, muuttuuko maatalous?* s.72-75.
- Valokeilassa Euroopan unionin politiikka, *Maatalous*. (2014). Euroopan komissio, Viestinnän pääosasto. <file:///C:/Users/jonnahanninen/Downloads/agriculture_fi.pdf> 5.10.2017.
- Valve, H. (1995). *Maatalouspolitiikan suunnittelukäytännöt ja ympäristövaikutusten arvioinnin kehittäminen*. Vesi- ja ympäristöhallitus –sarja A 213.

- Vesiensuojelun periaatteiden soveltamisesta.* (1976). Vesihallitus, Vesihallituksen julkaisuja 8. p. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Viviano, F. (2017). Pieni maa ruokkii koko maailmaa. *National geographic* 2017: 9 s. 52.
- World population to hit 9.8 billion by 2050, despite nearly universal lower fertility rates. (2017). United nations news centre, UN. <<http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=57028#.Wcz0b2i0PIW>> 28.9.2017.
- Yli-Halla, M. (2012). Ruokohelpi, potentiaalinen bioenergiakasvi happamille sulfaattimaille. *Teoksessa* Seppänen, M. (toim.): *Maailma muuttuu, muuttuuko maatalous?* s. 47-57.

Muut lähteet

- Kuva 1: Rikkonen, P. (2003). Maatalouden tulevaisuus vuoteen 2025 – Elintarvikeketjun asiantuntijoiden tulevaisuudenkuvia Suomen maataloudesta. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. <<http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/440778/mtts32.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> 30.10.2017.
- Kuva 2: Rikkonen, P. (2003). Maatalouden tulevaisuus vuoteen 2025 – Elintarvikeketjun asiantuntijoiden tulevaisuudenkuvia Suomen maataloudesta. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. <<http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/440778/mtts32.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> 25.10.2017.