

Luomutuotanto ja kestävän kehityksen tavoitteet

Osa
ratkaisua



Simon de Schaetzen





Johdanto	05
Kestävän kehityksen tavoitteet	07
Luomutuotanto	10
TAVOITE 15 Maanpäällinen elämä	12
TAVOITE 13 Ilmastotekoja	16
TAVOITE 14 Vedenalainen elämä	20
TAVOITE 6 Puhdas vesi ja sanitaatio	24
TAVOITE 2 Ei nälkää	28
TAVOITE 3 Terveysttä ja hyvinvointia	32
TAVOITE 8 Ihmisarvoista työtä ja talouskasvua	36
TAVOITE 12 Vastuullista kuluttamista	40
Yhteenveto	44
Kestävän kehityksen tavoitteet luomussa –	
Suomen esimerkit	46
Viitteet	54



Koko maailman maatalous on tullut tienhaaraan. Uusien teknisten ratkaisujen käyttöönotto on mullistanut maataloustuotannon viime vuosikymmeninä. Niiden avulla tuotanto on kyetty nostamaan ennennäkemättömälle tasolle vastauksena kasvavaan globaaliin kysyntään. Tämä kehitys on kuitenkin tapahtunut ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnin kustannuksella, mistä ovat osoituksena maaperän köyhtyminen, luonnon monimuotoisuuden väheneminen ja veden sekä maaperän saastuminen ja lisääntyvät kasvihuonekaasupäästöt (FAO 2018). Eri puolilla maailmaa ekosysteemit ovat uhattuina, minkä seurauksena luonnonvarat ovat vaarassa ehtyä ja planeettaamme uhkaa muuttuminen autiomaaksi (FAO 2018).



Maailman väkiluvun ennustetaan kasvavan 9,7 miljardiin vuoteen 2050 mennessä (Yhdistyneet kansakunnat, 2019), joten ruoan riittävyys on valtava maailmanlaajuinen haaste (Borlaug 2002). Jotta kasvava väestö ei joutuisi näkemään nälkää, sekä ilmastomuutoksen että maailmanlaajuisen kulutuksen aiheuttamiin ongelmiin on puututtava ja ryhdyttävä tehokkaisiin toimenpiteisiin ruoan tuotannon ja saatavuuden lisäämiseksi (Sakschewski, von Bloh, Huber, Müller ja Bondeau 2014). YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) mukaan näiden toimenpiteiden tavoitteena on oltava ”muutakin kuin vain tuottaa enemmän vähemmällä, nimittäin löytää tasapaino laadun ja monimuotoisuuden välillä, yhdistää tuottavuus ja kestävyys sekä vastata ihmisten tarpeisiin” (FAO 2018).

YK ja kaikki sen jäsenvaltiot julkistivat tammi-kuussa 2016 kestävän kehityksen toimintaohjelman vuoteen 2030. Ohjelma perustuu 17:ään kestävän kehityksen tavoitteeseen (SDG, Sustainable Development Goal) ja sen tarkoituksena on vastata seuraavien 15 vuoden suurimpiin maailmanlaajuisiin haasteisiin (Yhdistyneet kansakunnat 2016). Näiden monimutkaisten haasteiden ratkaiseminen ja kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttaminen vaatii kokonaisvaltaista ja uudistusmielistä lähestymistapaa, joka nojaa taloudellisen, sosiaalisen ja ekologisen kestävyysperiaatteisiin.

Tässä raportissa tarkastellaan aikaisempien tutkimusten pohjalta, miten kestävä ruoantuotanto ja erityisesti luomutuotanto voi edistää kestävän kehityksen useiden tavoitteiden saavuttamista. Lisäksi raportissa arvioidaan maatalouskemikaalien käytön kielteisiä vaikutuksia kestävän kehityksen tavoitteiden kannalta.

Tämän raportin on kääntänyt suomeksi C.C. Communication.

KESTÄVÄN KEHITYKSEN TAVOITTEET

"Yli 150 valtionjohtajaa hyväksyi syyskuussa 2015 koko maailmaa koskevan kestävä kehityksen edistykellisen toimintaohjelman ja sitoutui tekemään yhteistyötä nykyisen ja tulevien sukupolvien hyväksi, jotta 17 avaintavoitetta saavutettaisiin vuoteen 2030 mennessä. Agenda 2030 esittää perustavanlaatuisia muutosta maailman tulevaisuutta koskeviin näkemyksiin, lähestymistapoihin ja tavoitteisiin. Se on

laaja-alainen, kunnianhimoinen ja monimutkainen. Se vaatii kaikkia kansoja tekemään yhteiskunnista osallistavampia, oikeudenmukaisempia, kestävämpiä ja avoimempia suhtautumisessaan kehitykseen ja ilmastonmuutokseen." (FAO 2018). Nämä kestävä kehityksen tavoitteet ovat seuraavat:





Kuva 1: Ruoka ja maatalous kestävän kehityksen tavoitteiden keskiössä (FAO, 2016).

Nämä 17 tavoitetta ovat jatkoa vuosituhattavoitteille. Ne ovat sidoksissa toisiinsa siten, että yhdessä tavoitteessa edistyminen voi vaikuttaa suoraan muissakin edistymiseen. Kuten FAO:n Agenda 2030:ssa esitetty kaavio osoittaa (kuva 1), kestävä ruoantuotanto ja maatalous ovat avainasemassa useiden tavoitteiden saavuttamisessa.

Vuoden 2016 EAT Food Forumissa nostettiin esiin yksi käyttökelpoinen tarkastelutapa suhteessa kestävän kehityksen tavoitteiden taloudellisiin, sosiaalisiin ja ekologisiin näkökohtiin. Siinä tavoitteita ei nähdä joukkona toisistaan erillisiä päämääriä, vaan kansantalouksia ja yhteiskuntia

kannustetaan näkemään ne osana biosfäärin kokonaisuutta (Rockström ja Sukhdev 2016). Tämän "hääkakkukaavion" pohjalta EAT:n neuvottelukunnan puheenjohtaja esitti, että "on siirryttävä maailmanlaajuisesti kohti mallia, jossa talous palvelee yhteiskuntaa ja kehittyvä planeetan kestävyys rajoissa" (Rockström ja Sukhdev 2016). Lopuksi puhujat totesivat, että kaikki kestävän kehityksen tavoitteet liittyvät viime kädessä suoraan tai epäsuoraan terveelliseen ja kestävästi tuotettuun ravintoon. Näiden havaintojen mukaisesti tässä raportissa tarkastellaan sitä, miten luomutuotanto edistää kestävän kehityksen tavoitteita.



Kuva 2: Kestävän kehityksen tavoitteiden hääkakkukaavio (Rockström ja Sukhdev 2016).

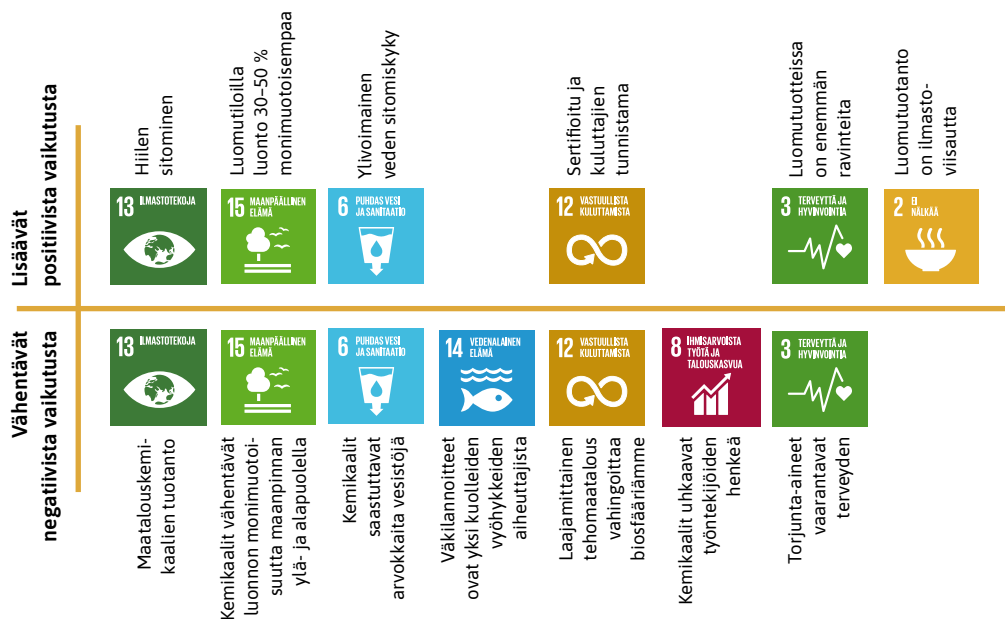
Tässä suppeaksi tarkoitettussa raportissa tarkastelun kohteeksi on otettu seuraavat kahdeksan olennaisinta tavoitetta:

- » Tavoite 6: Puhdas vesi ja sanitaatio
- » Tavoite 13: Ilmastotekoja
- » Tavoite 14: Vedenalainen elämä
- » Tavoite 15: Maanpäällinen elämä
- » Tavoite 2: Ei nälkää
- » Tavoite 3: Terveysttä ja hyvinvointia
- » Tavoite 8: Ihmisarvoista työtä ja talouskasvua
- » Tavoite 12: Vastuullista kuluttamista

Raportissa arvioidaan, miten luomutuotanto edistää näitä tavoitteita tarkastelemalla luomun vaikutuksia kahdesta näkökulmasta. Ensinnäkin pohditaan, miten luomutuotanto auttaa vähentämään tavanomaisten viljelykäytäntöjen kielteisiä vaikutuksia, ja toiseksi tutkitaan, missä määrin luomutuotanto voi edistää kunkin tavoitteen saavuttamista.

09

Luomutuotannon positiiviset vaikutukset – Luomu on osa ratkaisua



Kuva 3: Ennakkokatsaus raportin johtopäätöksiin.



LUOMU- TUOTANTO

Käsitteiden selventämiseksi tässä luvussa tarkastellaan, mitä luomutuotannolla oikeastaan tarkoitetaan.

Useissa raporteissa ja tieteellisissä aineistoissa korostetaan, että ruoantuotannossa tarvitaan suuria muutoksia, jotta pystyisimme vastaamaan kahteen maailmanlaajuiseen haasteeseen: toisaalta tuottamaan tarpeeksi ruokaa kasvavalle väestölle, ja toisaalta minimoimaan tuotannon ympäristövaikutukset (Seufert, Ramankutty ja Foley 2012). Kestävämpiin viljelytapoihin pyritäessä ratkaisuksi ehdotetaan usein luomuviljelyä (Seufert ym. 2012).

Kestävyyden käsitteen täsmällisestä merkityksestä ei ole yksimielisyyttä, vaikka käsite on keskeinen tarkas-

teltaessa rajallisten luonnonvarojen hyödyntämistä ja intuitiivisesti helposti ymmärrettävissä (Rigby ym. 2000). Huolimatta siitä, että kestävän maatalouden ja luomutuotannon käsitteet ovat kiistatta lähellä toisiaan, niiden keskinäisestä suhteesta on näkemyseroja (Rigby ym. 2000). On huomattava, että tämän erimielisyyden taustalla saattavat pohjimmiltaan olla erilaiset tulkinnat kestävästä maataloudesta. Yhden näkemyksen mukaan riittää, että hienosäädetään vakiintuneita viljelykäytäntöjä ottamalla käyttöön täsmällisempiä ja tehokkaampia menetelmiä ja uusia teknologioita, jotka vähentävät tai poistavat tavanomaisen maatalouden haittavaikutuksia (Schaller 1993). Toiset taas katsovat,



että tähän vaaditaan perustavanlaatuisia muutoksia, jotka edellyttävät myös yhteiskunnallisen arvomaailman muuttumista (Schaller 1993). Ne, joiden mukaan nykyisten menetelmien hienosäätäminen riittää, ovat taipuvaisia näkemään muunlaisen kestävä maatalouden kannattamattomana, koska heidän mukaansa se ei kykenisi ruokkimaan kasvavaa väestöä yhtä tehokkaasti kuin tavanomainen maatalous (Schaller 1993). Toisessa leirissä puolestaan edellytetään perustavampia muutoksia nykyisiin viljelytapoihin ja esitetään, että kestävä viljely voi olla jopa kannattavampaa, varsinkin jos mukaan lasketaan kestävä viljelyn kaikki hyödyt ja kustannukset. Lisäksi tässä leirissä uskotaan, että luon-

nonvarojen säästäminen ja ympäristön suojeleminen pikemminkin lisäävät maailman ruoantuotantoa kuin vähentävät sitä (Schaller 1993). Kuten arvata saattaa, luomutuotanto kannattaa jälkimmäistä vaihtoehtoa, kun taas monet öljynjalostusteollisuuden toimijat puolustavat edellistä. Kun yksi tärkeimmistä kiistanaiheista on näin tunnistettu, voidaan siirtyä luomutuotannon varsinaiseen määritelmään.

YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö FAO määrittelee luomutuotannon ”maatalouden kokonaisvaltaiseksi tuotantojärjestelmäksi, joka edistää ja parantaa maatalousekosysteemien laatua ja hyvinvointia, kuten luonnon monimuotoisuutta, ravinnekiertoja ja maaperän biologista aktiivisuutta. Se painottaa oikeiden viljelymenetelmien merkitystä ja tuotantojärjestelmien sopeuttamista paikallisiin olosuhteisiin tilan ulkopuolisten tuotantopanosten sijaan. Jokaisessa työvaiheessa käytetään mahdollisuuksien mukaan kulttuurisia, biologisia ja mekaanisia menetelmiä synteettisesti valmistettujen aineiden asemesta.” (FAO ja WHO 1999)

Luomutuotanto perustuu neljään tärkeään periaatteen, jotka ovat terveys, ekologia, oikeudenmukaisuus ja huolenpito. Luomutuotannon kansainvälisen kattojärjestön IFOAM:n mukaan ”nämä periaatteet ovat se juuristo, josta luomutuotanto kasvaa ja kehittyy. Ne kuvaavat sitä, mitä luomutuotannolla on annettavana maailmalle. Nämä neljä eettistä periaatetta kuuluvat yhteen ja innoittavat luomuliikettä koko moninaisuudessaan ja ovat ohjenuorana kannanottojemme, suunnitelmien ja arviointiperusteidemme laadinnassa.” Luomutuotantoa säätelevät lisäksi tarkoin määritellyt standardit, joita valvovat riippumattomat arvioitsijat.

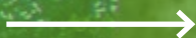


TAVOITE 15

MAANPÄÄLLINEN ELÄMÄ

YK kuvaa tavoitetta seuraavasti:

“Suojella maaekosysteemejä, palauttaa niitä ennalleen ja edistää niiden kestäväää käyttöä; edistää metsien kestäväää käyttöä; taistella aavikoitumista vastaan; pysäyttää maaperän köyhtyminen ja luonnon monimuotoisuuden häviäminen.”





"Metsät peittävät 30,7 % maapallon pinta-alasta. Ne tarjoavat ruokaturvaa ja suojaa, ja ovat lisäksi avainasemassa taistelussa ilmastonmuutosta vastaan sekä luonnon monimuotoisuuden ja alkuperäisväestön kotien suojelemisessa. Suojelemalla metsiä pystymme myös vahvistamaan luonnonvarojen hallintaa ja lisäämään maan tuottavuutta. Tällä hetkellä 13 miljoonaa hehtaaria metsää tuhoutuu joka vuosi, ja kuivan maan alueiden jatkuva köyhtyminen on aiheuttanut 3,6 miljardin hehtaarin aavikoitumisen. Vaikka jopa 15 % maasta on nyt suojeltu, luonnon monimuotoisuus on silti vaarassa. Ihmisen toimista ja ilmastonmuutoksesta johtuva metsien tuhoutuminen ja aavikoituminen aiheuttaa suuria haasteita kestäväälle kehitykselle, ja vaikuttaa miljoonien köyhyyden kanssa kamppailevien ihmisten elämään ja elantoon." (Yhdistyneet kansakunnat 2018)



Luonnon monimuotoisuuden häviäminen ja maaperän köyhtyminen etenevät maailmanlaajuisesti nopeammin kuin koskaan aikaisemmin, mikä johtaa haitallisiin muutoksiin ekosysteemeissä ja luonnon ravintoketjussa (IPBES 2018). Vuonna 2018 Living Planet Report havaitsi eläinpopulaatioiden romahtaneen vain 40 vuodessa (1970–2010): esimerkiksi selkärangaispopulaatiot olivat pienentyneet keskimäärin 60 % (WWF 2018). Todisteet luonnonvaraisten ja tarhattujen pölyttäjien viimeaikaisesta vähenemisestä ovat kiistattomat, samoin niistä riippuvaisten kasvien (Potts ym. 2010). Tämän maailmanlaajuisen kehityksen seurauksena pölytyspalvelujen heikentyminen voi johtaa ekologiisiin ja taloudellisiin tappioihin, sillä mehiläiset ja muut pölyttäjähönteiset ovat elintärkeitä luonnonvaraisille kasvipopulaatioille ja maatalouden tuottavuudelle (Potts ym. 2010). Esimerkiksi kaikista suoraan ihmisravinnoksi käytettävistä viljalajeista 75 % on hyönteispölytteisiä (Potts ym. 2010); vuonna 2005 niiden globaaliksi taloudelliseksi arvoksi arvioitiin 153 miljardia dollaria, mikä vastaa 9,5 % koko maailman maatalouden taloudellisesta arvosta (Gallai, Salles, Settele ja Vaissière 2009). Luonnon monimuotoisuuden vähenemisen yksi keskeinen syy on maatalous ja sen usein intensiiviset viljelykäytännöt (WWF, 2018). Lähempi tarkastelu osoittaa, että maatalouden muuttuminen viime vuosikymmeninä aiempaa intensiivisemmäksi on myös lisännyt maatalouskemikaalien kuten hyönteis- ja kasvimyrkkujen käyttöä. Se on johtanut siihen, että hyönteisille sopivat elinympäristöt ovat vähentyneet maatalousalueilla (Potts ym. 2010). Hyönteismyrkkujen vaikutus on usein suora ja välittömästi tappava, kun taas kasvimyrkkujen haitallinen vaikutus voi olla epäsuora ja vähentää kukkien määrää ja monimuotoisuutta (Gabriel ja Tscharrntke 2007; Ollerton, Erenler, Edwards ja Crockett 2014; Powney ym. 2019). Kahdessa uudessa pitkän aikavälin tutkimuksessa huomattiin Ranskan viljelymaiden lintupopulaatioiden pienentyneen keskimäärin kolmanneksella viimeisten 17 vuoden aikana (Geffroy 2018), ja Saksassa tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että viimeisten 27 vuoden aikana lentävien hyönteisten kokonaisbiomassa on vähentynyt huolestuttavat 75 % (Hallmann ym. 2017). Tässäkin tutkimuksessa torjunta-aineita pidetään

merkittävän vähenemisen yhtenä pääsyyinä; sekä glyfosaatti että neonikotinoidit tuhoavat kasveja ja hyönteisiä, minkä vuoksi linnuilla on puutetta ravinnosta (Geffroy 2018).

YK:n raportti oikeudesta ruokaan toteaa: "Torjunta-aineiden liiallinen ja väärä käyttö johtaa jatkuessaan ympäröivän maaperän ja vesivarojen saastumiseen, mikä aiheuttaa luonnon monimuotoisuuden huomattavaa häviämistä, tuhoaa hyödyllisiä hyönteispopulaatioita, jotka ovat tuholaisten luontaisia vihollisia, ja heikentää ruoan ravintoarvoa." (Yhdistyneet kansakunnat 2017)

Luonnon monimuotoisuudesta puhuttaessa on olennaista muistaa myös se, mitä jalkojemme alla tapahtuu, sillä 25 % luonnon monimuotoisuudesta sijaitsee maaperässä (FAO 2018a). FAO:n mukaan intensiivinen kasvintuotanto on köyhdyttänyt monien valtioiden maaperän, minkä johdosta järjestö suosittelee kestäviä viljelytapoja, mukaan lukien luomuviljelyä. (FAO 2015)

Valitettavasti myös maaperän köyhtyminen on kaikkialla maailmassa jatkuvasti laajeneva ongelma. IPBES:n uusin maaperän köyhtymistä ja ennallistamista koskeva raportti (Report on Land Degradation and Restoration) kutsuu sitä vastaan taistelemista "ehdottoman ensisijaiseksi, jotta voimme suojella luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluja, jotka ovat elintärkeitä maapallon kaikelle elämälle, ja turvata ihmisten hyvinvoinnin" (IPBES, 2018). Lisäksi raportti kertoo, että maaperän köyhtyminen vaikuttaa haitallisesti 3,2 miljardiin ihmiseen, edistää maapallon kuudetta sukupuuttoaaltoa ja vastaa taloudellisena tappiona suuruusluokaltaan kymmenesosaa maailman vuosittaisesta kokonaistuotannosta. Tavanomaista maataloutta pidetään yhtenä pääsyyinä myös maaperän köyhtymiseen ja luonnon monimuotoisuuden häviämiseen (IPBES, 2018).

Raportin johtopäätös on, että maaperän köyhtymisen ehkäiseminen ja köyhtyneen maan ennallistaminen on taloudellisesti mielekästä ja voi johtaa parempaan ruoka- ja vesiturvaan, suurempaan työllisyyteen sekä estää konfliktien ja muuttoliikkeiden syntymistä.

Nämä näkökohdat liittyvät muihinkin kestäväan kehityksen tavoitteisiin

Maaperän laatua arvioitaessa sen orgaanista ainesta voidaan pitää ”maaperän rakenteen tärkeänä ’rakennuspalikkana’, joka parantaa maan ilmastusta sekä veden ja ravinteiden pidättämiskykyä” (Turbé ym. 2010). Eräässä 22 vuotta kestäneessä tutkimuksessa verrattiin maaperän orgaanista ainesta luomu- ja tavanomaisissa viljelymenetelmissä, ja tuloksena oli, että orgaanisen aineksen määrät olivat luomueläin- ja luomupalkokasvitiloilla selvästi suurempia kuin tavanomaisessa maataloudessa. Määrät kasvoivat (em. järjestyksessä) 27,9 %, 15,1 % ja 8,6 % koko tutkimuksen aikana (Pimentel ym. 2005).

Tutkimuksen johtopäätös oli, että ”kemikaalien vähäisempään käyttöön, maaperän pienempään eroosioon, veden säästämiseen, maaperän orgaanisen aineksen suurempaan määrään ja luonnon suurempaan monimuotoisuuteen liittyvät ympäristöhyödyt olivat johdonmukaisesti suuremmat luomutiloilla kuin tavanomaisesti hoidetuilla tiloilla” (Pimentel ym. 2005). Kun tarkastellaan luonnon monimuotoisuuden vähenemistä suhteessa käytettyihin viljelymenetelmiin, luomuviljelyn on yleisesti huomattu lisäävän maatalousekosysteemien monimuotoisuutta, koska tuholaismyrkyt ja väkilannoitteet puuttuvat ja viljelykierto on

vaihtelevampi (Gabriel ja Tscharrntke 2007). Tätä havaintoa tukee suuri määrä muitakin tutkimuksia (Bengtsson ym. 2005). Samoin tutkimuksissa on huomattu, että luonnonmukaisesti hoidetuilla alueilla esiintyy 30 % enemmän erilaisia kasvi- ja eläinlajeja ja 50 % enemmän yksittäisiä kasveja (Bengtsson ym. 2005).

Johtopäätökset: Luonnon monimuotoisuuden häviäminen ja maaperän köyhtyminen aiheuttavat haitallisia muutoksia ekosysteemeissä ja luonnon ravintoketjussa. Suuri osa tästä kadosta johtuu tavanomaisen maatalouden laajamittaisesta torjunta-aineiden käytöstä. Koska luomutuotannossa käytetään vain vähän tai ei lainkaan väkilannoitteita ja torjunta-aineita, luomutuotanto pitää paremmin yllä luonnon monimuotoisuutta ja edistää siten kestävästä kehityksen tavoitteen 15 saavuttamista.

15

Taulukko 1. YK:n kestävä kehityksen tavoitteet 2015–2030 (<http://sustainabledevelopment.un.org/focussdgs.html>) ja niiden liittyminen ekosysteemiäpalveluihin ja maaperän toimintoihin.

[illegible]



TAVOITE 13

ILMASTOTEKOJA

YK kuvaa tavoitetta seuraavasti:

“Ilmastonmuutos vaikuttaa jo jokaisen mantereen jokaiseen valtioon. Se sekoittaa kansantalouksia ja tavallisten ihmisten elämää. Se tulee ihmisille, yhteisöille ja valtioille kalliiksi jo tällä hetkellä ja vielä kalliimmaksi tulevaisuudessa. Sääolot muuttuvat, merenpinta nousee, sään ääri-ilmiöt lisääntyvät ja kasvihuonekaasujen päästöt ovat nyt suuremmat kuin koskaan. Ilman vastatoimia maailman keskimääräinen pintalämpötila nousee todennäköisesti yli kolme astetta tällä vuosisadalla. Seurauksista kärsivät eniten kaikkein köyhimmät ja haavoittuvimmat ihmiset.”





“Edullisia ja skaalautuvia ratkaisuja on jo nyt saatavilla, ja niiden avulla valtiot voivat siirtyä suoraan puhtaampaan ja sopeutumiskykyisempään talouteen. Muutosten vauhti kiihtyy yhä useampien ihmisten siirtyessä uusiutuvaan energiaan ja ryhtyessä moniin muihin-kin toimiin, jotka vähentävät päästöjä ja auttavat sopeutumaan. Ilmastonmuutos on kuitenkin maailmanlaajuisen haaste, joka ei kunnioita valtioiden rajoja. Sen saaminen hallintaan vaatii koordinoitua kansainvälisellä tasolla ja kehittyvien maiden auttamista kohti vähäpäästöistä taloutta.

Ilmastonmuutoksen globaalin torjunnan tehostamiseksi valtiot hyväksyivät Pariisin COP21-konferenssissa Pariisin ilmastopimuksen, joka astui voimaan marraskuussa 2016. Sopimuksen myötä kaikki valtiot sitoutuivat pyrkimykseen rajoittaa maailman lämpötilan nousun selvästi alle kahden asteen. Huhtikuuhun 2018 mennessä 175 osapuolta oli ratifioinut Pariisin ilmastopimuksen ja 10 kehittyvää maata oli julkistanut ensimmäiset kansalliset sopeutumis-suunnitelmansa ilmastonmuutokseen reagoimiseksi.”



Planeettamme ilmaston ja ekosysteemien nopea muuttuminen johtaa helleaaltojen, kuivuuden ja merenpinnan nousun kaltaisten sääilmiöiden yleistymiseen ja voimistumiseen, mikä aiheuttaa suuria uhkia maataloudelle ja ruokaturvalle (FAO 2016). Ilmastomuutos ja maatalous liittyvätkin läheisesti toisiinsa ja ovat toisistaan riippuvaisia, sillä maatalous vaikuttaa ilmastomuutokseen ja päinvastoin. Toisaalta maatalous sekä metsien raivaaminen viljelysmaiksi tuottavat maailmanlaajuisesti noin 23 % ihmisen aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä ja ovat siten planeetan lämpenemisen merkittävät aiheuttajat (IPCC 2019). Ympäristöolojen muuttuminen, kuten lämpötilojen nousu ja sädemäärien muutos, vaikuttavat toisaalta voimakkaasti maatalouden tuottavuuteen, minkä vuoksi ilmastomuutoksella odotetaan olevan suuri vaikutus planeetan kaikkiin maatalousekosysteemeihin (Scialabba ja Müller-Lindenlauf 2010). Niinpä sekä IPCC että lukuisat muut tutkijat suosittelvat sopeutumiskykyisempiä ja niin kutsuttuja ”ilmastovarmoja” maatalousekosysteemejä.

Seuraavassa vertaillaan lähemmin luomutuotannon ja tavanomaisen maatalouden kykyä hillitä ilmastomuutosta ja sopeutua siihen. Luomutuotannossa käytettävillä ravinteiden ja tuholaisten hallintamenetelmillä voi olla tärkeä rooli ilmastomuutoksen hillitsemisessä (Scialabba ja Müller-Lindenlauf 2010). Luomusäännösten mukaan kiellettyjä ovat teollisesti valmistetut tuotantopanokset, kuten väkilannoitteet ja kemialliset torjunta-aineet, joiden tuotanto kuluttaa suuret määrät fossiilisia polttoaineita. Näin vältetään huomattava määrä hiilidioksidipäästöjä (Khanal 2009). Esimerkiksi vuonna 2010 tutkijat arvioivat, että tyyppilannoitteiden tuotannon vaatima energia vastaa jopa 0,4–0,6 gigatonnia hiilidioksidia, mikä on peräti 10 % koko maailman maatalouden suorista päästöistä ja 1 % ihmisen aiheuttamista kasvihuonekaasujen kokonaispäästöistä (Scialabba ja Müller-Lindenlauf 2010). Luomutuotannossa nämä päästöt jäävät suurimmaksi osaksi syntymättä.

On esitetty, että luomutuotannossa energiaa kuluu koneiden käyttöön enemmän kuin tavanomaisessa

maataloudessa, koska luomutuotanto on mahdollisesti työvaltaisempaa esimerkiksi rikkakasvien mekaanisen torjunnan ja muiden vastaavien menetelmien vuoksi. Kirjallisuuskatsauksissa ja meta-analyyseissä on kuitenkin yleisesti ottaen todettu, että luomutuotanto on energiatehokkaampaa ja vaatii vähemmän energiaa kuin tavanomaiset menetelmät (Reganold ja Wachter 2016). On havaittu, että energian mediaanikulutus tuotettua yksikköä kohti on luomutuotannossa 21 % pienempi kuin tavanomaisessa viljelyssä, vaikka vaihteluväli onkin suuri; pienimmillään luomun energiankulutus on 63 % vähemmän ja enimmillään 40 % enemmän kuin tavanomaisessa tuotannossa (Tuomisto ym. 2012).

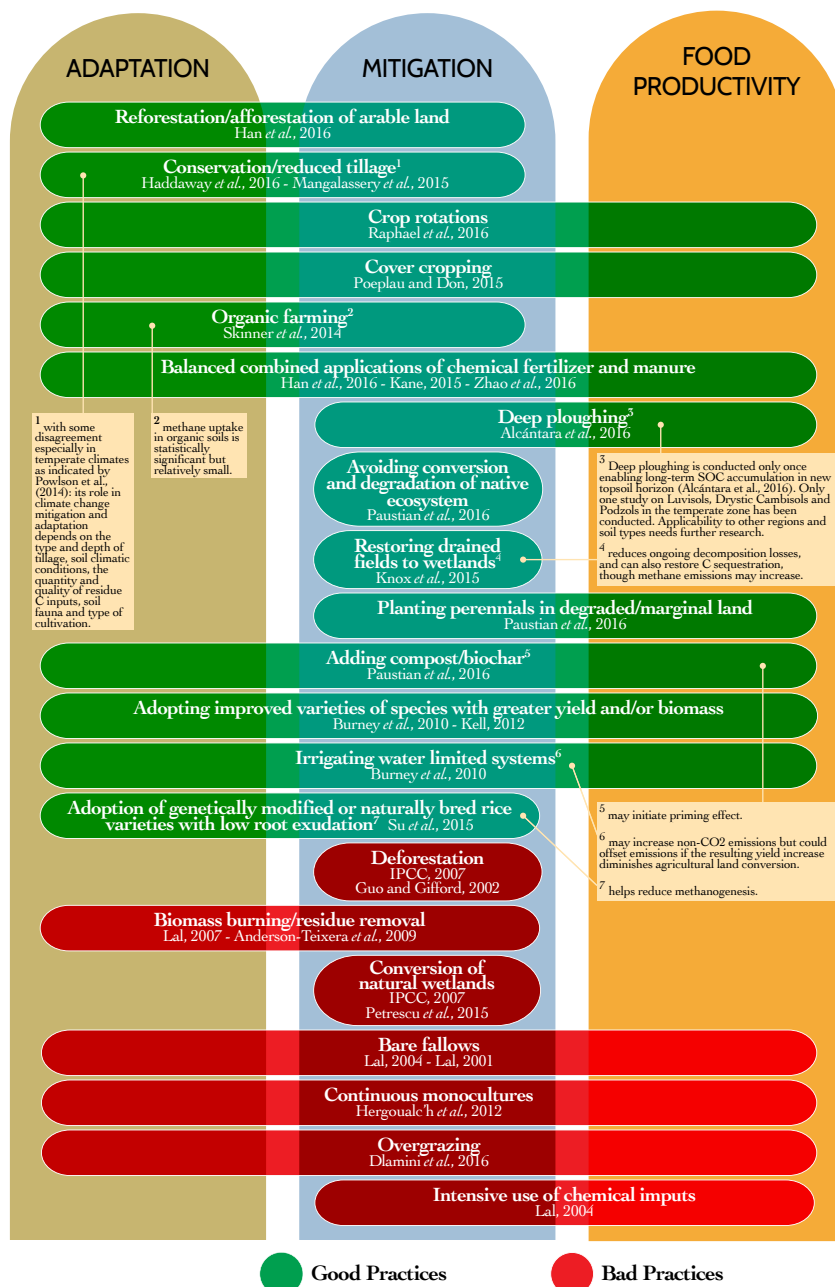
Toinen merkittävä tekijä luomutuotannon kyvyssä hillitä ilmastomuutosta löytyy maaperästä (Scialabba ja Müller-Lindenlauf 2010). Maaperän orgaanista hiiltä käsittelevä FAO:n raportti korostaa terveen maaperän tärkeyttä, sillä maaperä on keskeinen ja usein unohdettu hiilivarasto, johon on sitoutunut enemmän hiiltä kuin ilmakehään ja maakasvillisuuteen yhteensä (FAO 2017). Hiilen sitoutumisella maaperään tarkoitetaan sitä, että ilmakehän hiilidioksidia siirtyy biologisessa, kemiallisessa tai fyysisessä prosessissa maaperään ja varastoituu sinne pitkäaikaisesti; tämä voi tehdä maaperästä kasvihuonekaasujen nettonielun.

Maaperässä piilee yksi syy siihen, miksi luomu voi auttaa hillitsemään ilmastomuutosta.

Ilmiön kokonaisvaikutusta ilmastomuutoksen hillitsemisessä on vaikea mitata, koska se riippuu suuresti paikallisista ympäristöoloista ja viljelymenetelmistä, mutta tutkimuksissa on johdonmukaisesti havaittu, että luonnonmukaisesti hoidettu maaperä sitoo hiiltä tehokkaammin kuin tavanomaisesti hoidettu (Scialabba ja Müller-Lindenlauf 2010; Ziesemer 2007).

Tarkastellaan lopuksi luomutuotannon kykyä sopeutua ilmastomuutokseen. Maaperä, jossa on paljon





Kuva 4. Hiilen sitomisen kannalta suositeltavat ja ei-suositeltavat maankäsittelytavat ja niiden vaikutus ruoantuotantoon sekä ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja sen hillitsemiseen. Vihreä väri kuvaa hyviä ja punainen huonoja menetelmiä. Osin sovellettu ja muokattu Oglen ym. (2014) ja Descheemaekerin ym. (2016) pohjalta. (FAO 2017a)

orgaanista ainesta, varastoi tehokkaasti vettä, vähentää pintavaluntaa ja eroosiota sekä voi turvata vedensaannin kuivuudenkin aikana (IFOAM 2012). Tästä syystä luomutuotanto pystyy sopeutumaan paremmin äärimmäisiin sääilmiöihin, kuten veden niukkuuteen ja rankkasateisiin (IFOAM 2012; Scialabba ja Müller-Lindenlauf 2010). Yllä oleva kuva FAO:n maaperän orgaanista ainesta käsittelevästä raportista esittää menetelmiä, joilla voidaan lisätä maaperän orgaanisen aineksen määrää ja siten parantaa ruoantuotantoa sekä hillitä ilmastonmuutosta ja edistää sopeutumista sen seurauksiin.

Johtopäätökset: Ilmastonmuutos vaikuttaa maatalouteen, ja maatalous ilmastonmuutokseen. Luomutuotanto voi edistää ilmastonmuutoksen hillintää ja kestävä kehityksen tavoitetta 13, koska luomu on vähemmän energiaintensiivinen tuotantotapa kuin tavanomainen tuotanto, ja luomun hiililensidontapotentiaali on sitä suurempi. Lisäksi luomutuotannon viljelymenetelmät edistävät pellon kykyä kestää tavanomaista paremmin ilmastonmuutoksen aiheuttamia äärimmäisiä sääoloja.

**TAVOITE 14****VEDENALAINEN ELÄMÄ**

YK kuvaa tavoitetta seuraavasti:

”Maailman valtameret, niiden lämpöerot, kemialliset reaktiot, virtaukset ja niissä kuhiseva elämä toimivat käyttövoimana luonnon prosesseille, joiden ansiosta maapallo on ihmisille elinkelpoinen. Sadevesi, juomavesi, sää, ilmasto, rannikot, suuri osa ravinnostamme, vieläpä hengittämämme happikin ovat pohjimmiltaan meren synnyttämää ja säätelemää. Kautta koko historian valtameret ja sisämeret ovat olleet elintärkeitä kauppaa- ja kuljetusväyliä.”





“Kestävän tulevaisuuden kannalta on välttämätöntä pitää hyvää huolta tästä keskeisestä elämän edellytyksestä. Tällä hetkellä rannikkovesien tila kuitenkin huononee jatkuvasti saasteiden vuoksi, ja valtamerien happamoituminen vaikuttaa haitallisesti ekosysteemeihin ja luonnon monimuotoisuuteen. Myös perinteinen kalastuselinkeino kärsii näistä muutoksista.

Mertensuojelualueita tulee hoitaa tehokkaasti ja riittävin resurssein, ja tarvitaan säädöksiä torjumaan liikakalastusta sekä merten saastumista ja happamoitumista.”



Synteettisiä torjunta- -aineita ei käytetä luomussa, joten riski pohjavesien ja pintavesin saastumiselle torjunta- -aineilla on pieni tai olematon.

NASA Earth Observatoryn mukaan merten kuolleiden vyöhykkeiden määrä ja laajuus ovat kasvaneet tavattomasti viimeisen 50 vuoden aikana. Tällä tarkoitetaan merten syvänteitä, joissa vesi ei sisällä tarpeeksi liuennutta happea elämän ylläpitämiseksi (Diaz ja Rosenberg 2008). Ei ole sattumaa, että kuolleita vyöhykkeitä esiintyy tiheästi asutettujen alueiden lähellä, kuten Meksikonlahdella ja Itämeressä (Diaz ja Rosenberg 2008), sillä merkittävä syy kuolleiden vyöhykkeiden muodostumiseen on rehevöityminen, jota aiheuttavat maataloudesta mereen huuhtoutuvat lannoitteet (UNEP 2016). Runsaasti ravinteita sisältävät valumavedet saavat levät kasvamaan räjähdysmäisesti, ja levien kuoltua mikrobit hajottavat ne kuluttaen samalla hapen loppuun. Tämä johtaa kalojen ja muiden merieliöiden joukkokuolemaan (Diaz ja Rosenberg 2008).

Luomutuotannossa synteettisten tuholaismyrkköjen käyttö on kiellettyä, joten niistä johtuva maan tai pintavesien saastumisen riski on vähäinen tai sitä ei ole ollenkaan (Reganold ja Wachter 2016). Tärkeimmät rehevöitymisen aiheuttajat ovat typpi- ja fosforiyhdisteet. Tarkasteltaessa niiden huuhtoutumista vesistöihin havaitaan, että luomuviljelyn vaikutus kuolleiden vyöhykkeiden muodostumiseen on vähäisempi kuin tavanomaisen maatalouden. Toisaalta on huomattava, että kehittyneissä maissa luomutuotannon maankäytön tehokkuus on vastaavasti alhaisempi kuin tavanomaisen tuotannon, joten tuotantomääriin suhteutettuna tämä etu luomutuotannon hyväksi ei ole yhtä selvä – ja joissakin tapauksissa se on jopa päinvastainen (Reganold ja Wachter 2016).



Tästä huolimatta tutkimus, jonka tavoitteena oli selvittää, millaisilla viljelymenetelmillä Itämeren ravinnekuormitusta pystyttäisiin vähentämään, ehdotti ratkaisuksi ERA-järjestelmää (Ecological Recycling Agriculture). Tutkijat määrittelivät ERA:n ”maatalouden toimintamalliksi, joka perustuu paikallisiin ja uusiutuviin luonnonvaroihin ja yhdistää eläin- ja kasvintuotannon tilan sisällä tai lähekkäin sijaitsevien tilojen kesken” (Granstedt ym. 2008). Jos nämä periaatteet otettaisiin käyttöön koko Itämeren alueella, typen päästöt pystyttäisiin tutkimuksen mukaan puolittamaan ja fosforin päästöt minimoimaan (Granstedt ym. 2008).



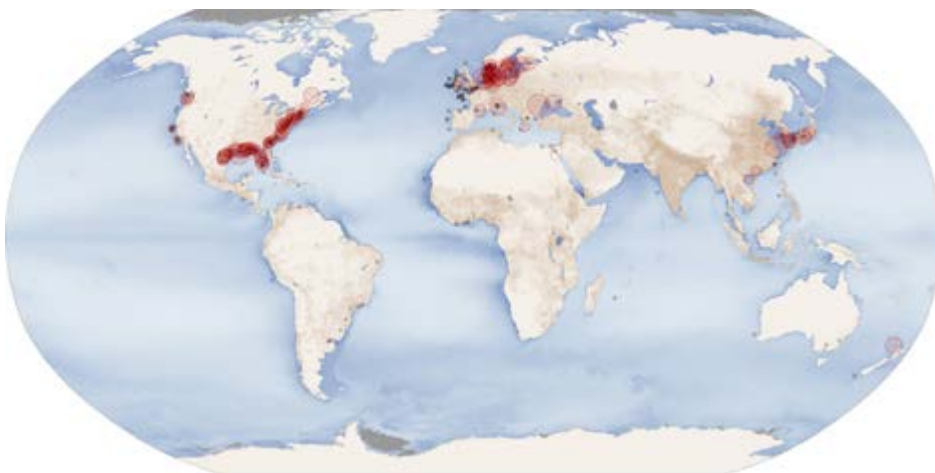
Luomutuotanto voidaan nähdä osana ratkaisua.



Luomutuotannon ja ERA-maatalouden periaatteiden välillä on paljon yhtäläisyyksiä, kuten viljelykierto sekä biomassan ja ravinteiden parempi talteenotto, joten luomutuotantoa voidaan pitää osana rehevöitymisongelman ratkaisua. Asia vaatii kuitenkin tarkempaa tutkimusta.

Johtopäätökset: Merten kuolleet vyöhykkeet ovat yhä vakavampi riski vedenalaiselle elämälle ja sen monimuotoisuudelle. Sen suurimpiin aiheuttajiin lukeutuu maatalous lannoitteineen ja torjunta-aineineen. Luomutuotannon ravinnevalumat per pinta-alayksikkö ovat tavanomaista pienemmät, minkä lisäksi luomun käytännöt muistuttavat ERA-järjestelmää, jonka oletetaan vähentävän vesistöjen ravinnekuormitusta.

23



Kuva 5. Maapallon merien kuolleet vyöhykkeet (Diaz ja Rosenberg, 2008).

**TAVOITE 6****PUHDAS VESI JA SANITAATIO**

YK kuvaa tavoitetta seuraavasti:

”Haluamme elää maailmassa, jossa puhdas vesi on kaikkien ulottuvilla, ja maapallolla on riittävästi makeaa vettä tämän tavoitteen saavuttamiseksi. Tästä huolimatta miljoonat aikuiset ja lapset kuolevat joka vuosi köyhyyden ja puutteellisen infrastruktuurin vuoksi tauteihin, joita puhtaan veden, käymälöiden ja hygienian puute aiheuttavat.”





”Pula vedestä, veden huono laatu ja riittämätön sanitaatio heikentävät köyhien perheiden ruokaturvaa, toimeentuloa ja koulutusmahdollisuuksia joka puolella maailmaa. Tällä hetkellä yli kaksi miljardia ihmistä kärsii makean veden huonosta saatavuudesta, ja vuoteen 2050 mennessä vähintään joka neljäs todennäköisesti elää maassa, jota piinaa krooninen tai toistuva pula makeasta vedestä. Osa kuivuudesta kärsivistä maista kuuluu maailman köyhimpiin, mikä lisää nälkää ja aliravitsemusta. Viimeisen kymmenen vuoden aikana on onneksi tapahtunut merkittävää kehitystä juomaveden saatavuuden ja sanitaation kohdalla, ja yli 90 prosentilla maailman ihmisistä on jo käytettävissään kunnollinen juomavesi.

Sanitaation ja juomaveden saatavuuden parantamiseksi on lisättävä investointeja makean veden ekosysteemien hoitoon sekä paikallisen tason saniteettijärjestelmiin useissa kehittyvissä maissa Saharan eteläpuolisessa Afrikassa sekä Keski-, Etelä-, Itä- ja Kaakkois-Aasiassa.”



Vaikka vesistöt kattavat 70 % maapallon pinta-alasta, vain 2,5 % vesistöistä arvioidaan olevan makeaa vettä, ja makeasta vedestä 68 % on ulottumattomissamme manner- ja muihin jäätiköihin sitoutuneena (Shiklomanov 1993). Tästä syystä alle yksi prosentti vedestä on suoraan käytettävissä ihmisten kulutukseen. Ongelmaa pahentaa veden tuhlaus, sillä veden kulutus kasvaa kaksi kertaa niin nopeasti kuin väkiluku (FAO 2017b). YK ennustaakin, että vuonna 2025 jo 1,8 miljardia ihmistä asuu veden puutteesta kärsivillä alueilla.

Maaailmanlaajuinen vesipula ei ilmene ainoastaan makean veden määrällisenä puutteena vaan myös veden laadun heikentymisenä sekä kehittyneissä että kehittyvissä maissa. Käytettävissä olevan puhtaan veden määrän väheneminen ja laadun heikkeneminen

uhkaavat talouskasvua ja vaarantavat ihmisten terveyden ja elinympäristön (FAO 2017b).

Tässä yhteydessä on jälleen syytä muistaa maatalouden rooli, sillä maatalous käyttää 70 %

**Euroopan vesistöistä 38 %
on alttiina maataloudesta
tuleville päästöille.**

maailman kaikesta vedestä (FAO 2017b). Tästä suunnattomasta vedenkulutuksesta seuraa kaksi toisiinsa kytkeytyvää ongelmaa: olemassa olevien makeanveden varantojen liikakäyttö sekä veden



90 % ihmiskunnasta saa nauttia kunnollisesta juomavedestä.

laadun heikkeneminen. Maataloudesta vapautuu vesistöihin suuria määriä maatalouskemikaaleja kuten torjunta-aineita ja lannoitteita, orgaanista ainesta, lääkkeitä, sedimenttejä ja suolaantuneita valumavesiä (FAO 2017b). Todisteita tästä tarjoaa World Water Assessment Programmen (WWAP) raportti, jonka mukaan 38 % Euroopan vesistöistä kärsii maatalouden päästöjen aiheuttamasta voimakkaasta kuormituksesta (WWAP 2015). Tämä uhkaa hälyttävällä tavalla vesiekosysteemejä, ihmisten terveyttä ja tuotantotoimintaa (UNEP 2016). Maataloudesta aiheutuva veden saastuminen rasittaa merkittävästi myös taloutta. Ranskan hallituksen vuonna 2011 julkaisemassa raportissa arvioitiin, että Ranskan kaikkien pohjavesien puhdistaminen maksaisi kaikkiaan 522 miljardia euroa (Maurel 2011). Lisäksi raportissa arvioitiin, että veden puhdistaminen nitraateista maksaa 70 euroa kilolta ja torjunta-aineista 60 000 euroa kilolta. Vaikka nämä arviot ovatkin suuntaa-antavia, vesien pilaantumista aiheuttavien aineiden kuten nitraattien ja torjunta-aineiden vähentämisestä koituvat hyödyt ovat kiistattomat (Maurel 2011).

Luomutuotannon voidaan osoittaa tukevan kuudennen tavoitteen saavuttamista kahdella keskeisellä tavalla. Ensinnäkään luomutuotannossa ei juuri lainkaan käytetä synteettisiä torjunta-



aineita, joten ruoantuotannosta aiheutuva vesistöjen saastumisen uhka pienenee ratkaisevasti (Pimentel ym. 2005). Toiseksi luomuviljelmillä maaperän orgaanisen aineksen osuus on yleensä tavanomaista suurempi (Pimentel ym. 2005), minkä vuoksi maaperässä muodostuu sen rakennetta parantavia vakaita aggregaatteja (Nichols 2015). Tämä edistää maaperän kykyä imeä ja pidättää sadevettä itseensä (Nichols 2015; Siegrist ym. 1998). Tästä syystä luomuviljely tuottaaakin yleensä muita viljelymenetelmiä parempia satoja ankarien kuivuuskausien aikana, joiden odotetaan yleistyvän ilmastonmuutoksen seurauksena (Reganold ja Wachter 2016)

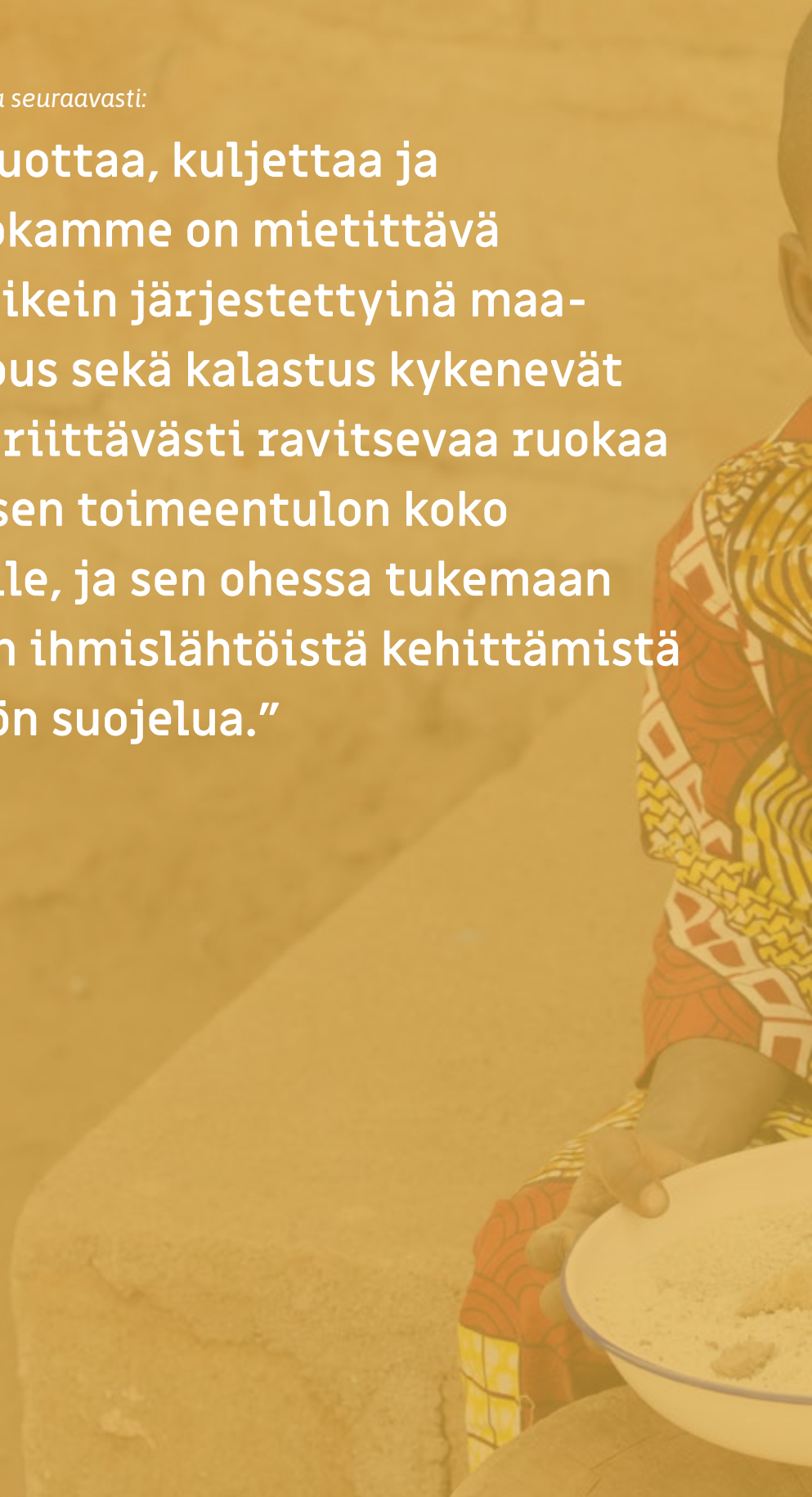
Johtopäätökset: Maatalous käyttää valtavasti vettä ja aiheuttaa vesistöjen laadun heikkenemistä. Luomutuotannossa ei käytetä synteettisiä torjunta-aineita, joten luomussa torjunta-aineet eivät saastuta vesistöjä. Luomuviljelty maaperä sisältää tavanomaista enemmän orgaanista ainesta, joka edistää maan vedenpidätyskykyä ja siten myös kestävän kehityksen tavoitetta 6.



TAVOITE 2 EI NÄLKÄÄ

YK kuvaa tavoitetta seuraavasti:

”Tapamme tuottaa, kuljettaa ja kuluttaa ruokamme on mietittävä uudelleen. Oikein järjestettyinä maa- ja metsätalous sekä kalastus kykenevät tuottamaan riittävästi ravitsevaa ruokaa ja kohtuullisen toimeentulon koko ihmiskunnalle, ja sen ohessa tukemaan maaseutujen ihmislähtöistä kehittämistä ja ympäristön suojelua.”





”Tällä hetkellä maaperämme, makean veden varantomme, meremme, metsämme ja luonnon monimuotoisuus heikkenevät nopeasti. Ilmastonmuutoksen seurauksena meille elintärkeisiin luonnonvaroihin kohdistuva paine kasvaa entisestään, mikä lisää kuivuuden ja tulvien kaltaisten vitsausten uhkaa. Monet maaseudun asukkaat eivät enää kykene saamaan maasta elantoaan, mikä ajaa heidät kaupunkeihin etsimään muita elinkeinoja. Pula ruoasta aiheuttaa myös sen, että miljoonat lapset jäävät lyhytkasvuisiksi vakavan aliravitsemuksen seurauksena.

Maaailman ruoantuotanto- ja jakelujärjestelmä on uudistettava perin pohjin, jotta pystymme ruokkimaan tämän hetken 815 miljoonaa nälkäänäkevää sekä ne kaksi miljardia muuta, joiden ennustetaan kärsivän aliravitsemuksesta vuonna 2050. Panostukset maatalouteen ovat välttämättömiä tuottavuuden lisäämiseksi, ja kestävät tuotantomenetelmät ovat tarpeen nälänhädän lievittämiseksi.”



Maaperän köyhtyminen on vakava ympäristöongelma, joka uhkaa myös ruokaturvaa.

Edellä mainitun mukaisesti maailman maatalouden perinpohjainen uudistaminen on välttämätöntä, mikäli haluamme ruokkia ne 9,7 miljardia ihmistä, joiden ennustetaan asuvan planeetallamme vuonna 2050 (Yhdistyneet kansakunnat 2019). Vaikka edelleen on erimielisyyttä siitä, pystyisikö luomutuotanto tuottamaan ravinnon koko maailmalle, luomulla on kiistatta oma osuutensa annettavana tämän tavoitteen saavuttamiseksi (Meemken ja Qaim 2018). On huomattava kaksi asiaa: ensinnäkään maaperän köyhtymisen vaikutusta ei usein oteta huomioon pitkän aikavälin satoennusteissa, ja toiseksi satotasojen erot luomun ja tavanomaisen välillä ovat hyvin erilaiset kehittyvissä ja kehittyneissä maissa.

Koska saamme yli 95 % ruoastamme suoraan tai epäsuorasti maasta (FAO 2015), maaperän hyvinvoinnista huolehtiminen on ensiarvoisen tärkeää tämän tavoitteen saavuttamiseksi.

Arviolta kymmenen miljoonaa hehtaaria hedelmällistä maata on muuttunut viljelyyn soveltumattomaksi maaperän köyhtymisen ja

erosion vuoksi; ne ovat usein seurausta maan huonosta hoidosta (Meemken ja Qaim 2018; Pimentel 2006). FAO arvioi, että 25 % maaperästä on pahoin köyhtynyt (FAO 2011), mikä merkitsee sitä, että maaperän köyhtyminen on yksi vakavimmista uhista ympäristölle ja ruokaturvalle (Pimentel, 2006). Mitä tulee luomutuotantoon, ”luonnonmukaisen tuotannon menetelmät, kuten orgaanisen aineksen lisääminen sekä pidemmät ja monipuolisemmat, peitto- ja välikasveja hyödyntävät viljelykierrot voivat auttaa torjumaan maaperän köyhtymistä ja eroosiota” (Meemken ja Qaim 2018). Meta-analyyseista käy niin ikään ilmi, että luonnonmukaisesti hoidettujen viljelysmaiden maaperässä on tavanomaista suurempi osuus orgaanista ainesta, ja lisäksi maaperän pieneliöstö on suurempi ja elinvoimaisempi. Molemmat seikat ovat maaperän laadun tärkeitä indikaattoreita (Meemken ja Qaim 2018; Tuomisto ym. 2012). Vaikka luomutuotannossa satotasot jäävätkin yleisesti 19–25 % tavanomaista tuotantoa alemmiksi (Meemken ja Qaim 2018), luomun merkitys ruoantuotannossa voi pitkällä aikavälillä muodostua keskeiseksi juuri maaperän hyvien ominaisuuksien

vuoksi; sen ansiosta maa säilyy viljelykelpoisena eivätkä sadot ole yhtä alttiita ilmastomuutoksen vaikutuksille (Scialabba ja Müller-Lindenlauf 2010).

Verrattaessa luomua ja tavanomaisen maatalouden tuotantomääriä on maaperän roolin ja siihen liittyvien pitkän ja lyhyen aikavälin vaikutusten tarkastelemisen lisäksi tärkeää ottaa huomioon kehittyvien ja kehittyneiden maiden väliset erot.

Satotasojen vertailu on erittäin vaikeaa, sillä ne ovat hyvin olosuhdesidonnaisia ja riippuvat monista erilaisista muuttujista (Seufert ym. 2012b). Silti monissa kehittyvissä maissa, joissa pientilallisilla ei yleensä ole käytettävissään juurikaan nykyaikaista tekniikkaa ja joissa käytetään vain vähän oman tilan ulkopuolelta saatavia tuotantopanoksia, luomutuotannon tuotantomäärien on todettu olevan täysin vertailukelpoisia tavanomaisen tuotannon kanssa (Meemken ja Qaim 2018). Tätä tulosta tukevat muutkin tutkimukset (Beuchelt ja Zeller 2011, Jena ym. 2017, Kramol ym. 2013, Parvathi ja Waibel 2016), joiden mukaan luomu- ja tavanomaisesti tuotetun sadon välillä ei ole merkittävää eroa olosuhteissa, joissa tilan ulkopuolisia tuotantopanoksia käytetään vain vähäisessä määrin.

Kiinnostava havainto on, että joissakin tutkimuksissa luomusato on itse asiassa ollut suurempi. Viljelijöiden huolellisella perehdytyksellä ja orgaanisten lannoitteiden käytön huomattavalla lisäämisellä luomutuotannon sato on saatu kasvamaan merkittävästi suuremmaksi kuin pieniä ulkopuolisia tuotantopanoksia käyttävä tavanomaisesti tuotettu sato (Bolwig ym. 2009, Ibanez ja Blackman 2016, Wollni ja Andersson 2014).

Ilmastomuutoksen aikakaudella on edelleen tärkeää huomata, että luonnonmukaisten maaperän hoitomenetelmien käyttäminen voi myös vähentää satojen vaihtelua ja alttiutta kuivuuden ja muiden äärimmäisten sääilmiöiden vaikutuksille (Niggli 2015, Scialabba ja Müller-Lindenlauf 2010).

Lopuksi voidaan todeta, että koska pientilalliset

Maatalouteen on investoitava tuottavuuden nostamiseksi, ja kestäviä tuotantomenetelmiä otettava käyttöön nälänhädän lievittämiseksi.

muodostavat yli 60 % Saharan eteläpuolisen Afrikan väestöstä (Goedde ym. 2019), luomutuotannolla on tärkeä rooli ravitsevan ruoan tuottamisessa, ja samalla se tarjoaa monia muitakin sosiaalisia ja ympäristöhyötyjä.

Johtopäätökset: Vaikka luomun satotasot kehittyneissä maissa ovat usein tavanomaista matalampia, luomutuotannolla on keskeinen rooli nälän poistamisessa maailmasta ja ruokaturvan lisäämisessä. Pientilalliset muodostavat yli 60 % Saharan eteläpuolisen Afrikan väestöstä, joten luomutuotannolla on tärkeä rooli ravitsevan ruoan tuottamisessa, ja samalla se tarjoaa monia muitakin sosiaalisia ja ympäristöhyötyjä.





TAVOITE 3

TERVEYTTÄ JA HYVINVOINTIA

YK kuvaa tavoitetta seuraavasti:

”Terveellisen elämän varmistaminen ja hyvinvoinnin edistäminen kaikissa elämänvaiheissa on oleellinen osa kestävästä kehityksestä.”





”Merkittäviä edistysaskeleita on jo otettu elinajanodotteen pidentämisessä ja joidenkin yleisten lapsi- ja äitiyskuolleisuutta aiheuttavien tekijöiden vähentämisessä. Tavoite vähentää äitiyskuolleisuutta vuoteen 2030 mennessä niin, että alle 70 äitiä kuolee jokaista 100 000 elävänä syntynyttä lasta kohti, vaatii lisäpanostuksia synnyttävien äitien ammattimaiseen terveydenhuoltoon. Muiden kuin tartuntatautien aiheuttamien ennenaikaisten kuolemien vähentäminen kolmanneksella vuoteen 2030 mennessä edellyttää myös puhtaampien energiankäyttömenetelmien edistämistä ruoanlaitossa sekä valistusta tupakan vaaroista.

Paljon enemmän työtä tarvitaan monien sairauksien hävittämiseksi kokonaan sekä useiden erilaisten vanhojen ja uusien terveysongelmien torjumiseksi. Kohdentamalla terveydenhuollon rahoitusta tehokkaammin, edistämällä hygieniaa ja viemärointiä, parantamalla lääkäripalveluiden saatavuutta sekä lisäämällä neuvontaa ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi voidaan saada paljon aikaan miljoonien ihmishenkien pelastamisessa.”



Monet metatutkimukset löysivät todisteita siitä, että luomun ravintoarvo on tavanomaista parempi.



Koska tavoitteet 3 ja 8 liittyvät läheisesti toisiinsa, keskitymme tavoitteen 3 kohdalla tarkastelemaan luomutuotannon vaikutuksia kuluttajien terveyteen, ja maataloudessa työskenteleviin kohdistuvia terveysuhkia arvioimme tavoitteen 8 yhteydessä.

Arvioitaessa luomutuotannon hyötyjä tavoitteen 3 toteutumisen kannalta nousee esiin kaksi teemaa: luomutuotteiden ravintoarvojen määrittäminen sekä torjunta-aineiden aiheuttamat riskit kuluttajille.

Aloitamme ravintoarvoista. Vaikka luomutuotteiden kysyntää lisää osaltaan kuluttajien käsitys niiden terveellisyydestä ja ravitsevuudesta, tiedeyhteisö on

yhä erimielinen siitä, onko luomu- ja tavanomaisesti tuotettujen elintarvikkeiden välillä merkittäviä ravitsemuksellisia eroja (Barański ym. 2014). Esimerkiksi Reganoldin ja Wachterin (2016) mukaan 15 kirjallisuuskatsausta ja 12 meta-analyysia löysivät todisteita siitä, että luomutuotteet ovat todellakin ravitsevampia tarkasteltaessa antioksidanttien, C-vitamiinin ja omega-3-rasvahappojen määrää sekä omega-3- ja omega-6-rasvahappojen suhdetta. Eräässä toisessa tutkimuksessa perehdyttiin 343 vertaisarvioituun julkaisuun, joiden lukumäärä varmisti tulosten tilastollisen merkitsevyyden, ja lopputulokseksi saatiin, että luomuelintarvikkeiden antioksidanttipitoisuudet ovat oleellisesti





Torjunta-aineiden käytön on esitetty vaarantavan kuluttajien ja tuottajien terveyden sekä viljelysmaiden lähellä asuvien ihmisten terveyden.

35

korkeammat, kadmiumpitoisuudet neljä kertaa pienemmät ja myös torjunta-ainejäämät vähäisemmät kuin tavanomaisesti tuotettujen (Barański ym. 2014). Keskustelua käydään yhä siitä, ovatko nämä ravitsemuksellisesti merkittäviä eroja (Reganold ja Wachter 2016a). Yksikään näistä tutkimuksista ei kuitenkaan havainnut luonnonmukaisesti tuotetun ruoan olevan vähemmän terveellistä. Toisaalta torjunta-aineiden käytön on esitetty vaarantavan tuotteen kuluttajan ja viljelijän ohella (ks. tavoite 8) myös viljelysmaiden ympäristössä asuvien ihmisten terveyden. Viimeaikaiset tutkimustulokset (von Ehrenstein ym. 2019) viittaavat siihen, että sikiöaikainen altistuminen

äidin elinympäristössä kahden kilometrin säteellä käytetyille torjunta-aineille lisää lapsen riskiä sairastua autismitautin häiriöihin verrattuna samalla maatalousalueella syntyneisiin lapsiin, jotka eivät ole altistuneet torjunta-aineille.

Johtopäätökset: On kiistanalaista mutta mahdollista, että luomutuotteet olisivat ravintoarvoltaan parempia kuin vastaavat tavanomaiset tuotteet. Luomutuotannon voi kuitenkin katsoa edistävän kestävä kehityksen tavoitteen 3 saavuttamista sillä perusteella, että torjunta-aineiden käytön riskit ihmisten terveydelle ovat suuria, eikä yksikään tutkimus ole todennut, että luomutuote olisi ravintoarvoltaan heikompi kuin tavanomainen.

**TAVOITE 8****IHMISARVOISTA TYÖTÄ JA TALOUSKASVUA**

YK kuvaa tavoitetta seuraavasti:

”Noin puolet maailman väestöstä elää yhä noin kahta dollaria vastaavalla summalla päivässä, maailmanlaajuinen työttömyysprosentti on 5,7 %, eikä työpaikan löytäminenkaan kaikkialla auta irtautumaan köyhyydestä.

”Työssäkäynti ei aina takaa kohtuullista toimeentuloa”, sanoi Damian Grimshaw, ILO:n tutkimusjohtaja, ”sillä tälläkin hetkellä peräti 700 miljoonaa työssäkäyvää elää kohtalaisessa tai äärimmäisessä köyhyydessä.” Kehityksen hitaus ja epätasaisuus tässä suhteessa pakottaa meidät uudistamaan köyhyyden poistamiseen tähtäävät taloudelliset ja sosiaaliset toimintamallimme.”





”Kunnollisten työmahdollisuuksien jatkuva puuttuminen sekä kyvyttömyys tehdä välttämättömiä hankintoja ja osallistua kulutukseen rapauttavat demokraattisten yhteiskuntien perustana olevaa yhteiskuntasopimusta, jonka mukaan kaikkien tulee päästä lisääntyvästä hyvinvoinnista osallisiksi. Vaikka maailman reaalisen, asukasta kohden lasketun bruttokansantuotteen kasvu kiihtyy vuosi vuodelta, monissa kehittyvän maailman maissa kasvu päinvastoin hidastuu ja ne jäävät yhä kauemmas vuodelle 2030 asetetusta seitsemän prosentin kasvutavoitteesta. Työn tuottavuuden heiketessä ja työttömyysasteen noustessa elintaso alkaa palkkojen alentumisen vuoksi laskea.

Kestävän talouskasvun toteutumiseksi yhteiskuntien tulee luoda puitteet sellaisten laadukkaiden työpaikkojen syntymiselle, jotka lisäävät taloudellista toimeliaisuutta tuhoamatta ympäristöä. Koko työikäiselle väestölle tarvitaan työmahdollisuuksia ja ihmisarvoisia työoloja. Rahoitus- ja pankkipalvelujen saatavuutta tulee parantaa, jotta ihmiset voivat hallita palkkatulojaan, kartuttaa varallisuuttaan ja rahoittaa hankintojaan. Kaupankäynnin, pankkipalvelujen ja maatalouden infrastruktuurin kehittäminen lisää myös tuottavuutta ja vähentää työttömyyttä maailman kaikkein köyhimmillä alueilla. ”



Maataloudessa työskentelee arviolta 866 miljoonaa ihmistä, mikä tekee siitä maailman suurimman yksittäisen työllistäjän. Silti maaseudun asukkaat, jotka tuottavat 80 % maailman ruoasta, muodostavat 80 % maailman köyhistä (CNS-FAO 2019; ILO 2018).

Edistysaskeleet maataloudessa luovat pohjan talouden kehittymiselle (Sütterlin ym. 2018), ja siksi kestävä maatalouden toteuttaminen on tärkeää tavoitteen 8 saavuttamisen kannalta. Agroekologian ja luomuviljelyn kaltaiset kestävät maatalousmenetelmät voivat edistää huomattavasti taloudellista kasvua ja ihmisarvoisia työoloja etenkin maaseudun köyhien kohdalla, sillä kestävä maataloustuotanto hyödyttää paikallistaloutta, kannustaa hyödykkeiden kierrättämiseen ja vähentää riippuvuutta ulkoisista tuotantopanoksista monien muiden hyötyjen ohella.

Suurin osa kehittyvien maiden sertifioiduista luomuviljelijöistä tuottaa rahakasveja kuten kahvia, teetä, kaakaota ja trooppisia hedelmiä vietäväksi rikkaisiin maihin, joissa kuluttajat maksavat merkittävää hinnanlisää sertifioiduista luomutuotteista (Raynolds 2004, Willer ja Lernoud 2017). Vaikka kuluttajien luomutuotteista maksama korkeampi vähittäishinta ei aina näy viljelijän saamassa korvauksessa (Minten ym. 2018), useimpien tutkimusten mukaan luomuviljelijöiden saama lisähinta vaihtelee 6 %:n ja 44 %:n välillä (Beuchelt ja Zeller 2011, Bolwig ym. 2009, Ibanez ja Blackman 2016, Jena ym. 2017, Jones ja Gibbon 2011, Kleemann ym. 2014, Mitiku ym. 2017, Valkila 2009).

Korkeamman tuottajahinnan lisäksi luomusertifiointi voi tuoda myös epäsuoria taloudellisia hyötyjä. Kehittyvissä maissa sertifioidut viljelijäorganisaatiot ja muut elintarvikeketjun toimijat tarjoavat yleensä kohdennettuja palveluja, kuten opastusta luomuviljelyyn, luototusta tai erityisiä koulutusohjelmia, jotka auttavat viljelijöitä täyttämään tiukat sertifiointivaatimukset sekä tuottamaan kansainvälisten luomumarkkinoiden edellyttämää laatua (Bolwig ym. 2009, Jones ja Gibbon 2011). Koska maaseudun pienviljelijöille ei muuten useinkaan ole tarjolla tämäntyyppisiä



palveluja, sertifiointijärjestöjen tarjoamat ohjelmat voivat edistää taloudellisen tilanteen kehittymistä laajemminkin ja johtaa tulotason paranemiseen pitkällä aikavälillä (Mitiku ym. 2017, Parvathi ja Waibel 2016). On kuitenkin huomattava, ettei tällaisten palvelujen tarjoaminen kuulu luomustandardien piiriin, ja siksi niistä saatava hyöty vaihtelee (Jena ym. 2012, Meemken ym. 2017a).

Tavoitteen 8 kohdalla on tärkeää tarkastella talouskasvun ohella myös asianmukaisten työolojen merkitystä. Tässä yhteydessä ei sovi ohittaa maataloudessa työskenteleville ihmisille torjunta-aineista aiheutuvia haittoja, erityisesti kun muistetaan, että 85 % maailmassa tuotettavista torjunta-aineista käytetään juuri maataloudessa. Vaikka torjunta-aineita kehitetään hyvässä tarkoituksessa vahingollisten tuholaisten ennaltaehkäisemiseksi, rajoittamiseksi ja hävittämiseksi, monissa tutkimuksissa nostetaan esiin huoli niiden haitallisuudesta ympäristölle ja ihmisten terveydelle (Kim ym. 2017). YK arvioi, että tuholaismyrkyt aiheuttavat noin 200 000 akuuttia



YK:n arvion mukaan torjunta-aineet aiheuttavat ihmisille 200 000 akuuttia myrkytyskuolemaa vuosittain.

39

**Kestävän kehityksen
käytännöt kuten agroekologia
ja luomutuotanto voivat
edistää talouskasvua ja
säällisiä työoloja etenkin
maaseudun köyhien
keskuudessa.**

myrkytyskuolemaa vuosittain. Näistä tapauksista 99 % esiintyy kehittyvissä maissa, missä terveys- ja turvallisuismääräykset ovat väljempiä ja niihin suhtaudutaan huolettomammin (Yhdistyneet kansakunnat 2017). Näitä havaintoja tukee myös tutkimus (Forman ja Silverstein 2012; Kim ym. 2017), jossa osoitettiin monien maataloustyöntekijöiden terveysongelmien tilastollinen yhteys pitkäaikaiseen altistumiseen tietyille torjunta-aineille.

Torjunta-aineille altistuminen on yhdistetty

monenlaisiin terveyshaittoihin kuten syöpään, hormonitoiminnan häiriöihin, astmaan, allergioihin ja yliherkkyyteen (Van Maele-Fabry ym. 2010). On myös todisteita torjunta-aineiden vahingollisista vaikutuksista sikiöön, mukaan lukien synnynnäiset epämuodostumat, alhainen syntymäpaino, keskenmeno jne. (Baldi ym. 2010, Meenakshi ym. 2012, Wickerham ym. 2012). Varhaislapsuudessa hyvin pienetkin torjunta-ainemäärät voivat aiheuttaa terveyshaittoja (Damalas ja Eleftherohorinos 2011), koska lasten pienempi koko, käytös ja fysiologia tekevät heistä aikuista alttiimpia torjunta-aineiden vaikutuksille (Mascarelli 2013).

Johtopäätökset: Etenkin kehittyvissä maissa torjunta-aineille altistuminen on yhteydessä moniin terveyshaittoihin ja tuhansiin kuolemiin vuosittain. Koska luomutiloilla kemiallisten torjunta-aineiden käyttö on kiellettyä, ne ovat myös työpaikkoina turvallisempia ja edistävät näin ihmisarvoisten työolojen kehittymistä. Lisäksi ne aiemmin kuvatulla tavalla tukevat talouskasvua. Luomutuotanto edistää siten kestävän kehityksen tavoitteen 8 saavuttamista.

**TAVOITE 12****VASTUULLISTA KULUTTAMISTA**

YK kuvaa tavoitetta seuraavasti:

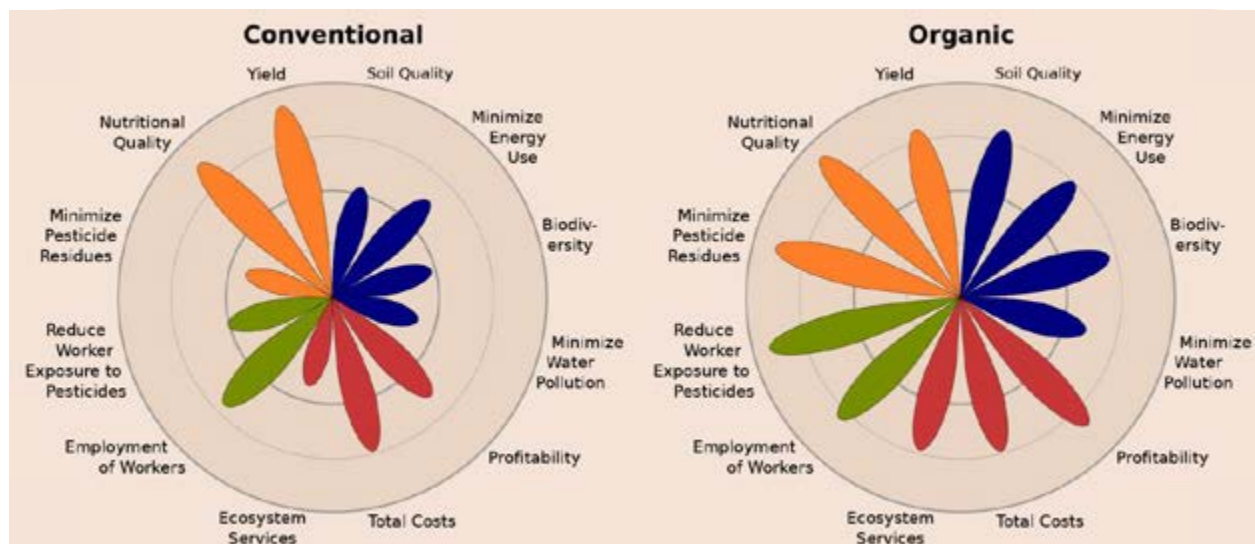
”Vastuulliseen tuotantoon ja kuluttamiseen kuuluvat luonnonvarojen ja energian säästeliäs käyttö, kestävä infrastruktuuri sekä peruspalveluiden, ihmisarvoisten ja ympäristöä turmelemattomien työpaikkojen sekä paremman elämänlaadun tuominen kaikkien ihmisten ulottuville. Se auttaa saavuttamaan myös kehityksen kokonaistavoitteet, pienentämään taloudelle, ympäristölle ja yhteiskunnalle tulevaisuudessa syntyviä kustannuksia, vahvistamaan taloudellista kilpailukykyä ja vähentämään köyhyyttä.”





"Aineellisten luonnonvarojen kulutus kasvaa edelleen, ja kasvu on erityisen nopeaa Itä-Aasiassa. Kansakunnat kamppailevat yhä myös ilman, veden ja maaperän saastumista vastaan.

Koska vastuullisen tuotannon ja kuluttamisen tavoitteena on "saada vähemmällä aikaan enemmän ja parempaa", taloudellisen toiminnan tuottama hyvinvoinnin nettohyöty voi kasvaa samalla kun luonnonvarojen kulutus, ympäristön tilan heikkeneminen ja saastuminen tuotteen elinkaaren aikana vähenevät. Näin myös elämänlaatu kohenee. Huomio on kohdistettava koko tuotanto- ja jakeluketjuun alkutuottajasta loppukäyttäjään saakka. Tähän kuuluu muun ohessa myös kuluttajien ohjaaminen kestävään kuluttamiseen ja elämäntapaan sertifiointien ja tuotemerkintöjen kautta sekä vastuullisesti tuotettujen tuotteiden saaminen mukaan julkisen sektorin hankintaketjuihin."



Kuva 6. Tuotanto (keltainen), ympäristö (sininen), talous (punainen) ja sosiaalinen hyvinvointi (vihreä). Alkuperäinen kuvio John Reganold ja Jonathan Wachter.

Kestävän kehityksen tavoite 12, joka on viimeinen tässä raportissa tarkasteltavista tavoitteista, kokoaa tavallaan yhteen kaikki edelliset tavoitteet erityisesti vastuullisen tuotannon käsitteen kautta. Pyrkinessään arvioimaan luomu- ja tavanomaisen tuotannon kestävyyttä kokonaisuudessaan Reganold ym. (2016) käyttivät neljää kestävyysperuskriteeriä: tuottavuutta, vaikutusta ympäristöön, taloudellista kannattavuutta sekä sosiaalista hyvinvointia.

Kuvasta 6 ilmenee, että vaikka luomutuotannon tuotantomäärät jäävätkin hiukan tavanomaista tuotantoa alhaisemmiksi, se kuitenkin voittaa tavanomaisen tuotannon kannattavuudessa ja ympäristöystävällisyydessä. Lisäksi luomutuotanto tuottaa ravintoarvoltaan yhtä hyviä tai parempia elintarvikkeita, jotka sisältävät vähemmän tai ei lainkaan torjunta-ainejäämiä. Alustavat tulokset viittaavat lisäksi siihen, että luomutuotannon tarjoamat ekosysteemipalvelut ja sosiaaliset hyödyt ovat tehotuotantoa suuremmat (Reganold ja Wachter 2016).

Tuotannon ohella tavoite 12 sisältää myös vastuullisen kuluttamisen. Kuluttaja pystyy tunnistamaan sertifioidut luomutuotteet EU:n virallisesta luomumerkistä (kuva 7) ja tietää voivansa luottaa näihin tuotteisiin, koska

luomumerkki on todiste siitä, että tuote täyttää EU:n yhteiset, tarkoin määritellyt tuotantokriteerit (Euroopan komissio 2019).

Luomu tuottaa vähintään yhtä ravinteikasta ruokaa kuin tavanomainen tuotanto, mutta sisältää vähemmän tai ei lainkaan torjunta-aineita.

Johtopäätökset: Ruoantuotannon kokonaiskestävyyttä tarkasteltaessa luomutuotanto osoittautuu tavanomaista paremmaksi useimmilla kestävyyskriteereillä. Luomu tarjoaa siten kokonaisvaltaisen lähestymistavan kestävään ruoantuotantoon.





Kuva 7. Virallinen EU:n luomumerkki.





YHTEENVETO



Kuten johdannossa todettiin, maailman maatalous on tullut tienhaaraan. Maataloustuotanto on mullistunut perinpohjaisesti viime vuosikymmeninä uusien teknisten ratkaisujen käyttöönoton myötä. Niiden avulla tuotanto on kyetty nostamaan ennennäkemättömälle tasolle vastauksena kasvavaan globaaliin kysyntään. Tämä kehitys on kuitenkin tapahtunut ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnin kustannuksella, mistä ovat osoituksena esimerkiksi maaperän köyhtyminen, luonnon monimuotoisuuden väheneminen, veden ja maaperän saastuminen sekä lisääntyvät kasvihuonekaasupäästöt (FAO 2018). Eri puolilla maailmaa ekosysteemit ovat uhattuina, minkä seurauksena luonnonvarat ovat vaarassa ehtyä ja planeettaamme uhkaa muuttuminen autiomaaksi (FAO 2018).

45

Näihin haasteisiin vastaamiseen ei ole ihmelääkettä. On kuitenkin selvää, että tarvitaan uudenlaista, kokonaisvaltaisempaa lähestymistapaa, joka ei keskity pelkästään tuotannon kasvattamiseen vaan ottaa huomioon myös ympäristö- ja sosiaaliset näkökulmat.

Viime kädessä koko maailman ruokahuollon turvaamiseksi tarvitaan monenlaisia, paikallisiin oloihin sovitettuja menetelmiä. Luomutuotanto, tavanomainen tuotanto ja kenties jonkinlainen näiden yhdistelmä ovat kaikki varteenotettavia keinoja, joilla voidaan turvata viljelijöiden toimeentulo ja samalla huojentaa maatalouden kuormitusta ympäristölle ja yhteiskunnalle.

Kun ottaa huomioon ne haasteet, joiden edessä ruoantuotanto maailmanlaajuisesti tällä hetkellä on, on selvää, että luomutuotannolla on keskeinen rooli niiden ratkaisemisessa.



KESTÄVÄN KEHITYKSEN TAVOITTEET LUOMUSSA— SUOMEN ESIMERKIT

Teksti: **Sari Autio, Luomuinstituutti**

Kuvat: **Pro Luomu ja Luomuinstituutti**





Luomutuotteiden kuluttajaa arvostetaan

Muut ihmiset arvostavat luomutuotteita suosivaa kuluttajaa, selvisi suomalaistutkimuksessa. Luomutuotteiden kulutuksen katsotaan kertovan henkilön vastuullisuudesta, hienostuneisuudesta ja kyvykkyydestä.



Suomessa tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin luomuruoan kuluttamiseen liittyviä sosiaalisen arvostuksen piirteitä. Kuluttajapaneeliin osallistui 168 vapaaehtoista, joille näytettiin valokuvia aidoista markkinoilla olevista luomutuotteista ja niiden tavanomaisesti tuotetuista vastineista. Tuotetyypeistä mukaan valittiin saman valmistajan ketsuppi, voi, pekoni ja jogurtti. Lisäksi mukana oli tavanomaisesti tuotettuja täytetuotteita kätkemässä tutkimuksen todellista tarkoitusta. Osallistujat arvioivat kunkin tuotteen oletettua ”tyypillistä suosijaa” pisteyttämällä häneen liitettyjä sosiaalisesti arvostettuja piirteitä kuten epäitsekkyyttä, hienostuneisuutta ja kyvykkyyttä. Vastausten perusteella osallistujien arvomaailmat luokiteltiin Schwartzin klassisen arvotypologian avulla.

Tutkimuksessa paljastui, että luomun suosiminen viestittää yksilön halutuista ominaisuuksista: oletettu luomukuluttaja miellettiin yleisellä tasolla prososiaaliseksi ja hienostuneeksi. Niin eettisiä arvoja korostavat kuin perinteisiä arvoja tärkeinä pitäneet panelistit liittivät luomukuluttajaan positiivisia piirteitä. Luomun suosija käsitettiin kaikkien neljän tuotetyypin kohdalla prososiaaliseksi ja hienostuneeksi, mutta pekoni ja jogurtti herättivät vahvimmat mielikuvat.

Tulokset tukevat saman tutkijan aiempia tutkimustuloksia, joiden mukaan luomuruokia ympäröi huomattavan vahva status-symboliikka. Luomuvalintoja tekemällä kuluttajan nähdään saavan osakseen muiden arvostusta. Luomutuotteiden kuluttamisen katsotaan lisäävän kuluttajien henkistä hyvinvointia sosiaalisen arvostuksen muodossa ja olevan osa vastuullista kuluttamista. Näin ollen luomukulutus vastaa kestävän kehityksen tavoitteisiin 3 Terveyttä ja hyvinvointia ja 12 Vastuullista kuluttamista.

Petteri Puska. 2018. Does organic food consumption signal prosociality?: An application of Schwartz's value theory. *Journal of Food Products Marketing* 25(2): 207-231. Verkossa: DOI:10.1080/10454446.2018.1522286



Linnut viihtyvät luomueläintiloilla

Lintujen suojelun kannalta tehokkain EU:n ympäristötuki on luomueläintiloille suunnattu tuki. Suomalaistutkimuksessa todettiin, että luomueläintilojen tuki lisää eniten lintujen määrää maatalan läheisyydessä.





Euroopan unionin maatalouden ympäristötuilla pyritään parantamaan luonnon monimuotoisuutta maatalousympäristössä. Suomalaisessa tutkimuksessa osoitettiin, että ympäristötuista vain luomueläintiloille maksettu tuki kasvatti lintumääriä luomueläintilojen lähellä. Maatalousympäristön lintulajit ovat vähentyneet pitkään niin Suomessa kuin muualla Euroopassa. Lajien tilannetta on yritetty parantaa EU:n maatalouden ympäristötukien avulla, eli maksamalla maataloustuottajille tukia toimenpiteistä, joiden on oletettu edistävän ympäristön hyvinvointia. Ympäristötukia on useita erilaisia, mutta niiden mahdollisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle on selvitetty harvoin. Tuore tutkimus Suomesta osoittaa, että luomueläintiloille kohdistettu ympäristötuki kasvatti maatalousympäristön lintumääriä tilojen läheisyydessä. Sen sijaan useimmilla muilla ympäristötukimuodoilla oli vain vähäisiä vaikutuksia lintumääriin. Valtaosa luomueläintiloista on karjatiloja, joilla karja pääsee laiduntamaan.

Laidunmaat ovat monipuolisen kasvillisuuden ja lannan ansiosta monien hyönteisten suosiossa ja tarjoavat siten linnuille enemmän ravintoa. Luomueläintilat hyödyttivät eniten hyönteisravintoa syöviä lintuja, kuten pääskyjä ja kottaraisia. Luomutuotanto vastaa siten kestävän kehityksen tavoitteeseen 15 Maanpäällinen elämä.

– Haara- ja räystäspääsky on luokiteltu Suomessa uhanalaisiksi lajeiksi määrien vähentymisen takia. Luomueläintilojen osuuden kasvataminen parantaisi näiden lajien tilannetta. Tähän jokainen voi vaikuttaa itse päivittäisillä ostopäätöksillään ja suosimalla luomutuotteita, toteaa akatemiatutkija Aleksi Lehikoinen Helsingin yliopiston Luonnon-tieteellisestä keskusmuseosta Luomuksesta.

Maatalouden ympäristötukien edellyttämien viljelytoimenpiteiden tehokkuuden selvittäminen on tärkeää, jotta verovaroin maksetuilla toimilla voidaan parantaa maatalouden monimuotoisuutta mahdollisimman kustannustehokkaasti.

– Maatalouden ympäristötuet ovat suuri osa EU:n budjettia ja merkitsevin rahoitusmuoto luonnon tilan parantamiseen. Tukia tulisi kohdentaa toimenpiteisiin, jotka hyödyttävät eniten luonnon monimuotoisuutta, sanoo tutkija Irina Herzon Helsingin yliopistosta. Helsingin yliopiston tutkijoiden toteuttama tutkimus perustuu Luomuksen koordinoimiin linnustolaskentoihin ja maatalouden ympäristötukien alueellisiin tietoihin. Tutkimus on julkaistu kaikille avoimessa PLOS ONE -tiedesarjassa.

Santangeli, A., Lehikoinen, A., Lindholm, T. & Herzon, I. 2019. Organic animal farms increase farmland bird abundance in the Boreal region. PLOS ONE 15.5.2019. Verkossa: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0216009>



Agroekologinen symbioosi nostaa satotasoa ja tehostaa ravinteiden kiertoa

Maatilojen ruoantuotannon ulkopuolisiin sivuvirtoihin perustuva biokaasuntuotanto voidaan yhdistää luomuviljelyyn niin, että satotasoa saadaan nostettua ja ravinnehävikkiä vähennettyä ravinteiden tehokkaamman kierrätyksen ansiosta. Samalla ruoantuotanto voidaan muuttaa energian kuluttajasta energian tuottajaksi.



Agroekologinen symbioosi on maatalouden monihyötyinen tuotantomuoto, jossa pyritään tuotantopanosten mahdollisimman suljettuun kiertoon ja useiden toimijoiden yhteistyöhön. Esimerkkinä tällaisesta tuotantojärjestelmästä on Palopuron agroekologinen symbioosi Hyvinkäällä. Siihen kuuluu kolme maatila, suunnitteilla oleva leipomo ja biokaasulaitos.

Suomalaistutkimuksessa selvitettiin, miten maatalouden sivuvirtoja voidaan hyödyntää energiantuotannossa ja luonnonmukaisen ruoantuotannon tehostamisessa. Tutkijat mallinsivat Palopuron tiloilla tuotettavan ruoan määrää sekä ravinne- ja energiavirtoja etukäteen, ennen kuin suunnitellut laitokset ovat täydessä toiminnassa. Nykyistä viljelyjärjestelmää verrattiin agroekologisen symbioosin tuotantomalliin, jossa biokaasuntuotanto on integroitu osaksi viljelyjärjestelmää. Mallissa luomukasvinviljelytilan viherlannoitusnurmet korjataan biokaasun raaka-aineeksi sen sijaan, että ne muokattaisiin maahan. Biokaasulaitoksessa nurmista sekä lähialueen hevostallien ja naapurikanalan lannasta tuotetaan energiaa. Biokaasun mädätysjäännös ravinteineen palautetaan takaisin pellolle, jolloin nurmien sitomat ravinteet kohdentuvat kasveille niiden tarpeen mukaan. Näin luomukasvinviljelystä saadaan suurempia satoja kuin pelkän perinteisen viherlannoituksen avulla.

Mallinnuksen perusteella viljasatojen arvioitiin lisääntyvän 40 prosenttia, mikä perustui liukaisen typen lannoitusvaikutukseen. Satotason nousun ansiosta suurempi osa ravinteista sitoutuisi satoon ja pienentäisi näin ravinnehävikkiä. Typpitase pienenesi 95 kilosta 36 kiloon hehtaaria kohden ja fosforitase 3,4 kilosta -0,5 kiloon hehtaaria kohden. Biokaasun tuotanto olisi 70 prosenttia yli symbioosin toimijoiden oman tarpeen. Viherlannoitusnurmet olivat mallinnuksessa selvästi suurin energianlähde, sillä ne vastasivat yli 80 prosenttia tuotetun energian määrästä, vaikka niiden osuus syöttestä oli vain vähän yli 70 prosenttia.

Kestävän ruoantuotannon ja uusiutuvan energian tarve kasvaa tulevaisuudessa. Agroekologisen symbioosin tuotantomallin avulla maatalouden ja koko ruokajärjestelmän riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja mineraalilannoitteista voidaan vähentää ja tuottaa enemmän ruokaa ja uusiutuvaa energiaa sekä vähentää ravinnehävikkejä. Agroekologisen symbioosin tuotantomalli vastaa siten useisiin kestävän kehityksen tavoitteisiin, kuten 2 Ei nälkää, 12 Vastuullista kuluttamista sekä 13 Ilmastotekoja.

VIITTEET

Barański, M., Średnicka-Tober, D., Volakakis, N., Seal, C., Sanderson, R., Stewart, G. B., ... Leifert, C. (2014). Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. *British Journal of Nutrition*, 112(5), 794–811. <https://doi.org/10.1017/S0007114514001366>

Bengtsson, J., Ahnström, J. ja Weibull, A.-C. (2005). The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 42(2), 261–269. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x>

Borlaug, N. E. (2002). Feeding a world of 10 billion people: The miracle ahead. *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant*, 38(2), 221–228. <https://doi.org/10.1079/IVP2001279>

CNS-FAO. (2019). Agroecology as a means to achieve the Sustainable Development Goals. Haettu osoitteesta [https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/International/Nachhaltigkeit/2030 Agenda für Nachhaltige Entwicklung/AgroecologySDGs 2019.pdf.download.pdf/AgroecologySDGs 2019 English.pdf](https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/International/Nachhaltigkeit/2030%20Agenda%20f%C3%BCr%20Nachhaltige%20Entwicklung/AgroecologySDGs%202019.pdf.download.pdf/AgroecologySDGs%202019%20English.pdf)

Diaz, R. J. ja Rosenberg, R. (2008). Spreading Dead Zones and Consequences for Marine Ecosystems. *Science*, 321(5891), 926–929. <https://doi.org/10.1126/science.1156401>

Euroopan komissio. (2019). Organics at a glance | Euroopan komissio. Haettu 12.9.2019 osoitteesta <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organics-glance#aaimsoforganicfarming>

Eyhorn, F., Muller, A., Reganold, J. P., Frison, E., Herren, H. R., Luttikholt, L., ... Smith, P. (2019). Sustainability in global agriculture driven by organic farming. *Nature Sustainability*, 2(4), 253–255. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0266-6>

FAO. (2011). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. Haettu osoitteesta <http://www.fao.org/3/i1688e/i1688e.pdf>

FAO. (2015). Healthy soils are the basis for healthy food production. Haettu osoitteesta <http://www.fao.org/3/a-i4405e.pdf>

FAO. (2016). The State of Food and Agriculture - Climate Change, Agriculture and Food Security. Haettu osoitteesta <http://www.fao.org/3/a-i6030e.pdf>

FAO. (2017a). Soil Organic Carbon: the hidden potential. Haettu osoitteesta <http://www.fao.org/3/a-i6937e.pdf>

FAO. (2017b). Water for Sustainable Food and Agriculture. Haettu osoitteesta <http://www.fao.org/3/a-i7959e.pdf>

FAO. (2018a). BIODIVERSITY FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE. Haettu osoitteesta <http://www.fao.org/3/ca2227en/CA2227EN.pdf>

FAO. (2018b). Transforming Food and Agriculture to Achieve the SDGs: 20 interconnected actions to guide decision-makers. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0001328](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0001328)

FAO ja WHO. (1999). Codex Alimentarius Commission. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-w9087e.pdf>

Forman, J. ja Silverstein, J. (2012). Organic Foods: Health and Environmental Advantages and Disadvantages. *PEDIATRICS*, 130(5), e1406–e1415. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-2579>

Gabriel, D. ja Tschardt, T. (2007). Insect pollinated plants benefit from organic farming. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 118(1-4), 43-48. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.04.005>

Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J. & Vaissière, B. E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68(3), 810–821. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>

Goedde, L., Ooko-Ombaka, A. ja Pais, G. (2019). Winning in African agriculture | McKinsey. Haettu osoitteesta <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/winning-in-africas-agricultural-market#>

Granstedt, A., Schneider, T., Seuri, P. ja Thomsson, O. (2008). Ecological Recycling Agriculture to Reduce Nutrient Pollution to the Baltic Sea. *Biological Agriculture & Horticulture*, 26(3), 279–307. <https://doi.org/10.1080/01448765.2008.9755088>

Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., ... de Kroon, H. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLOS ONE, 12(10), e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>

Hole, D. G., Perkins, A. J., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grice, P. V. & Evans, A. D. (2005). Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122(1), 113–130. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.07.018>

IFOAM. (2012). Organic Agriculture - A strategy for Climate Change Adaptation. Haettu osoitteesta https://www.ifoam-eu.org/sites/default/files/page/files/ifoameu_policy_climate_change_adaptation_dossier_201212_0.pdf

ILO. (2018). Employment by Sector- ILO modelled estimates. Haettu 12.9.2019 osoitteesta https://www.ilo.org/ilostat/faces/oracle/webcenter/portalapp/pagehierarchy/Page3.jspx?MBI_ID=33&_afzLoop=4959007463563647&_afzWindowMode=0&_afzWindowId=nl#l!%40%40%3F%40%40%3Dnll%26%40%3DafzLoop%3D4959007463563647%26MBI_ID%3D33%26%40%3DafzWindowMode%3D0%26

IPBES. (2018). THE ASSESSMENT REPORT ON LAND DEGRADATION AND RESTORATION 2 SUMMARY FOR POLICYMAKERS OF THE IPBES ASSESSMENT REPORT ON LAND DEGRADATION AND RESTORATION
Disclaimer on maps Photo credits Technical Support Graphic Design
MEMBERS OF THE MANAGEMENT COMMITTEE W. Haettu osoitteesta
www.ipbes.net

IPCC. (2019). Climate Change and Land - Summary for Policymakers. 43. Haettu osoitteesta https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/Edited-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf

Keesstra, S. D., Bouma, J., Wallinga, J., Titttonell, P., Smith, P., Cerdà, A., ... Fresco, L. O. (2016). The significance of soils and soil science towards realization of the United Nations Sustainable Development Goals. 2, 111-128. <https://doi.org/10.5194/soil-2-111-2016>

Khanal, R. C. (2009). Climate Change and Organic Agriculture. *Journal of Agriculture and Environment*, 10, 116-127. <https://doi.org/10.3126/aej.v10i0.2136>

Kim, K.-H., Kabir, E. ja Jahan, S. A. (2017). Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of The Total Environment*, 575, 525–535. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2016.09.009>

Maurel, F. (2011). Assessing water pollution costs of farming in France. Haettu osoitteesta http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/docs/Temis/0070/Temis-0070550/19342_ENG.pdf

Meemken, E.-M. ja Qaim, M. (2018). Organic Agriculture, Food Security, and the Environment. *Annual Review of Resource Economics*, 10(1), 39–63. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100517-023252>

Mondelaers, K., Aertsens, J. ja Van Huylenbroeck, G. (2009). A meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming. *British Food Journal*, 111(10), 1098–1119. <https://doi.org/10.1108/00070700910992925>

Nichols, R. (2015). A Hedge against Drought: Why Healthy Soil is “Water in the Bank” | USDA. Haettu 3.9.2019 osoitteesta <https://www.usda.gov/media/blog/2015/05/12/hedge-against-drought-why-healthy-soil-water-bank>

Ollerton, J., Erenler, H., Edwards, M. ja Crockett, R. (2014). Pollinator declines. Extinctions of aculeate pollinators in Britain and the role of large-scale agricultural changes. *Science (New York, N.Y.)*, 346(6215), 1360–1362. <https://doi.org/10.1126/science.1257259>

Pimentel, D. (2006). Soil Erosion: A Food and Environmental Threat. *Environment, Development and Sustainability*, 8(1), 119–137. <https://doi.org/10.1007/s10668-005-1262-8>

Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D. ja Seidel, R. (2005). Environmental, Energetic, and Economic Comparisons of Organic and Conventional Farming Systems. *BioScience*, 55(7), 573–582. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0573:eeaeo\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055[0573:eeaeo]2.0.co;2)

Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O. ja Kunin, W. E. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(6), 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>

Powney, G. D., Carvell, C., Edwards, M., Morris, R. K. A., Roy, H. E., Woodcock, B. A. ja Isaac, N. J. B. (2019). Widespread losses of pollinating insects in Britain. *Nature Communications*, 10(1), 1018. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-08974-9>

Reganold, J. P. ja Wachter, J. M. (2016). Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2(2), 15221. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>

Rockström, J. ja Sukhdev, P. (2016). How food connects all the SDGs - Stockholm Resilience Centre. Haettu osoitteesta <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html>

Sakschewski, B., von Bloh, W., Huber, V., Müller, C. ja Bondeau, A. (2014). Feeding 10 billion people under climate change: How large is the production gap of current agricultural systems? *Ecological Modelling*, 288, 103–111. <https://doi.org/10.1016/j.ECOLMODEL.2014.05.019>

Schaller, N. (1993). The concept of agricultural sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 46(1–4), 89–97. [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(93\)90016-1](https://doi.org/10.1016/0167-8809(93)90016-1)

Scialabba, N. E.-H. ja Müller-Lindenlauf, M. (2010). Organic agriculture and climate change. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(2), 158–169. <https://doi.org/10.1017/S1742170510000116>

Seufert, V., Ramankutty, N. ja Foley, J. A. (2012a). Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485(7397), 229–232. <https://doi.org/10.1038/nature11069>

Seufert, V., Ramankutty, N. ja Foley, J. A. (2012b). Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485(7397), 229–232. <https://doi.org/10.1038/nature11069>

Shiklomanov, I. (1993). Water in crisis : a guide to the world's fresh water resources (P. H. Gleick, Ed.). Haettu osoitteesta <https://globaloup.com/ushe/product/water-in-crisis-9780195076288?cc=nl&lang=en&>

Siegrist, S., Schaub, D., Pfiffner, L. ja Mäder, P. (1998). Does organic agriculture reduce soil erodibility? The results of a long-term field study on loess in Switzerland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 69(3), 253–264. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(98\)00113-3](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(98)00113-3)

Tuomisto, H. L., Hodge, I. D., Riordan, P. ja Macdonald, D. W. (2012). Does organic farming reduce environmental impacts? – A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management*, 112, 309–320. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.08.018>

Turbé, A., De Toni, A., Benito, P., Lavelle, P., Lavelle, P., Camacho, N. R. ja Van Der Putten, W. H. (2010). Soil biodiversity: functions, threats and tools for policy makers. Haettu osoitteesta <https://hal-bioemco.ccsd.cnrs.fr/bioemco-00560420>

UNEP. (2016). A snapshot of the World's Water Quality Towards a global assessment. Haettu osoitteesta https://uneplive.unep.org/media/docs/assessments/unep_wwqa_report_web.pdf

van Elsen, T. (2000). Species diversity as a task for organic agriculture in Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 77(1–2), 101–109. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00096-1](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00096-1)

von Ehrenstein, O. S., Ling, C., Cui, X., Cockburn, M., Park, A. S., Yu, F., ... Ritz, B. (2019). Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: population based case-control study. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 364, l962. <https://doi.org/10.1136/bmj.l962>

World Water Assessment Programme. (2015). The United Nations world water development report 2015. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231823>

WWF. (2018). Living Planet Report 2018: Aiming higher. Haettu osoitteesta www.livingplanetindex.org

Yhdistyneet kansakunnat. (2016). The Sustainable Development Goals Report. Haettu osoitteesta <https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2016.pdf>

Yhdistyneet kansakunnat. (2017). Report of the Special Rapporteur on the right to food. Haettu osoitteesta www.fao.org/faostat/en/#home

Yhdistyneet kansakunnat. (2018). Forests, desertification and biodiversity - United Nations Sustainable Development. Haettu 17.7.2019 osoitteesta <https://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/>

Yhdistyneet kansakunnat. (2019). World Population Prospects 2019: Highlights. 2011(June), 1–8. Haettu osoitteesta <https://population.un.org/wpp>

Ziesemer, J. (2007). Energy use in organic Food Systems. Haettu osoitteesta <http://www.fao.org/docs/eims/upload/233069/energy-use-oa.pdf>

