



**Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 23/2024**

# **Pelloilta pöytään -strategian toteuttamisen politiikkaohjaus**

**Juho Valtiala ja Jyrki Niemi**

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 23/2024

# **Pelloilta pöytään -strategian toteuttamisen politiikkaohjaus**

**Juho Valtiala ja Jyrki Niemi**

**Viittausohje:**

Valtiala, J. & Niemi, J. 2024. Pelloilta pöytään -strategian toteuttamisen politiikkaohjaus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 23/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 32 s.



ISBN 978-952-380-891-1 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-891-1>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Juho Valtiala ja Jyrki Niemi

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2024

Julkaisuvuosi: 2024

Kannen kuva: Erkki Oksanen

# Tiivistelmä

Juho Valtiala ja Jyrki Niemi

Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki

Euroopan komissio julkaisi vuonna 2020 pellolta pöytään -strategian osana vihreän kehityksen -ohjelmaa. Strategia asetti eurooppalaiselle maataloustuotannolle kunnianhimoisia tavoitteita, joista Suomen kannalta keskeisimmät ovat ravinnehävikin puolittaminen, kasvinsuojeluaineiden käyttömäärien ja riskien puolittaminen sekä luomualan kasvattaminen 25 prosenttiin peltoalasta. Tässä työssä tarkasteltiin keinoja näiden tavoitteiden saavuttamiseen ja siihen tarvittavaa politiikkaohjausta. Työn tavoitteena on tarjota näkökulmia tulevaisuuden maatalouspolitiikan suunnitteluun. Keskeinen johtopäätös on, että nykyistä politiikkaa täytyy merkittävästi muuttaa, jos tavoitteet halutaan saavuttaa.

Politiikkaohjauksen sisältöä hahmoteltiin vaihtoehtoisten politiikkaskenaarioiden kautta. Menetelmänä käytettiin backcasting-tarkastelua, jossa tunnistetaan erilaisia kehityspolkuja tiettyyn tulevaisuusvisioon. Esitetyistä kehityspoluista ensimmäisessä maataloustuotannolle asetetaan nykyistä huomattavasti tiukempia rajoituksia ja vaatimuksia tuotantopanostukseen ja ravinteiden kierrätykseen liittyen. Toinen kehityspolku pohjautuu tulosperusteiseen politiikkaan, jossa ympäristökuormituksen vähentämisestä palkitaan. Kolmas kehityspolku puolestaan nojaa politiikkaan, jossa politiikalla vaikutetaan ruokaketjuun laajemmin, kulutus mukaan lukien. Käytännön politiikkaohjaus voi parhaimmillaan olla sekoitus kaikkia kolmea. Vaikka politiikalla tulisi pyrkiä tehostamaan maatalouden panostusta, tulisi yhtä lailla ruuan kulu- tusta uskaltaa ohjata politiikalla.

**Asiasanat:** maatalouspolitiikka, pellolta pöytään -strategia, politiikkaskenaariot, ravinnehävikki, kasvinsuojeluaineet, luomutuotanto

# Sisällys

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Katsaus tutkimuskirjallisuuteen .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Aineisto ja menetelmät .....</b>	<b>9</b>
3.1. Backcasting .....	9
3.2. Ennustemallit.....	9
3.3. Työpajat.....	10
<b>4. Vaihtoehtoiset kehityspolut .....</b>	<b>13</b>
4.1. Vision määrittely .....	13
4.2. Perusuran määrittely .....	13
4.3. Vaihtoehtoisten kehityspolkujen kuvaus.....	16
<b>5. Keskustelu.....</b>	<b>19</b>
<b>6. Johtopäätökset.....</b>	<b>23</b>
<b>Viitteet.....</b>	<b>25</b>
<b>Liitteet .....</b>	<b>29</b>

# 1. Johdanto

Paine ilmaston ja ympäristön suojelemiseksi kasvaa, mikä vaatii muutoksia yhteiskunnan eri sektoreilla. Euroopan komission joulukuussa 2019 julkaiseman vihreän kehityksen -ohjelman (Green Deal) tavoitteena on tehdä Euroopasta hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä (Euroopan komissio 2019). Ohjelma on samalla olennainen osa EU:n toimia päästä YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin. Sitä toteutetaan erilaisten strategioiden kautta, ja maatalouden osalta tavoitteet on määritetty pellolta pöytään -strategiassa (Euroopan komissio 2020). Näitä tavoitteita on yleisessä keskustelussa kiiteltu ympäristön kannalta oikeansuuntaisiksi. Toisaalta strategiaa on arvosteltu voimakkaasti, koska sen arvioidaan aiheuttavan merkittäviä hyvinvointitappioita ja lisäävän ruuan tuontia Eurooppaan. Tällä taas olisi globaaleja vaikutuksia, sillä nykyisellään Eurooppa on maailmanlaajuisesti merkittävä ruuan viejä.

Pellolta pöytään -strategiassa on esitetty nykyisiin tuotantotapoihin nähden kunnianhimoisia tavoitteita kasvinsuojeluaineiden ja tuotantoeläimille annettavien antibioottien käytölle, luomutuotannon lisäämiselle sekä ravinnekuorman pienentämiselle maataloudessa, jotta maaperän, ilman ja veden saastuminen estettäisiin. Kemiallisten kasvinsuojeluaineiden kokonaiskäyttö on tavoitteena puolittaa. Samoin puolitettaisiin korkeariskisiksi määriteltyjen kasvinsuojeluaineiden käyttö. Ravinnehävikkiä on vuoteen 2030 mennessä tarkoitus vähentää 50 %, minkä seurauksena väkilannoitteiden käyttö vähenisi 20 %. Muutos ei kuitenkaan saa tapahtua niin, että maaperä köyhtyy. Luonnonmukaista tuotantoa halutaan lisätä niin, että vuoteen 2030 mennessä 25 % kaikesta unionin maatalousalasta on luomussa. (Euroopan komissio 2020). Myös kansallisen luomuohjelman tavoite on, että viljelypinta-alasta 25 % on luomua (MMM 2021). Vaikka strategiaan sisältyy muitakin tavoitteita, tässä työssä keskitytään näihin kolmeen.

Vuoden 2024 alussa strategian etenemiseen liittyy suurta epävarmuutta, ja sen tavoitteita kohtaan on Euroopassa herännyt huomattavaa vastustusta. Kasvinsuojeluaineiden vähentämistä koskevasta tavoitteesta piti tulla kolmesta tavoitteesta ensimmäisenä laillisesti sitova, mutta komission esitys kaadettiin Euroopan parlamentissa. Vaikka tavoitteiden poliittinen tulleisuus onkin epävarma, tarve maatalouden ympäristöjalanjäljen pienentämiselle on edelleen olemassa. Tarve muutokselle kasvaa ajan kuluessa. Tavoitteiden saavuttaminen vaatii muutoksia nykyisiin tuotantomenetelmiin niin Suomessa kuin muuallakin Euroopassa. Tämä tutkimus toimii keskustelun avauksena tuomalla esiin eri näkökulmia tavoitteisiin liittyen ja pohtimalla, millainen politiikka voisi johtaa tavoitteiden saavuttamiseen.

Politiikkaohjausta tarvitaan muutoksen käynnistämiseen ja sen hallittuun ohjaamiseen. Ylipääntään seurausten ennakointi ja riskeihin varautuminen ovat tärkeä osa politiikkaohjausta. Tarkastelun tueksi järjestettiin kolme työpajaa, jotka keskittyivät ravinnehävikin puolittamiseen, kasvinsuojeluaineiden käytön ja riskien puolittamiseen sekä luomualan kasvattamiseen. Tutkimuskirjallisuuteen yhdistettynä työpajojen tavoitteena oli paitsi muodostaa laaja-alainen näkemys tavoitteista toimia myös pohjana backcasting-tarkastelulle. Siinä vaihtoehtoisten kehityspolkujen kautta hahmoteltiin erilaisia politiikkavaihtoehtoja tavoitteisiin pääsemiseksi.

Tässä työssä käydään ensin läpi aiempaa tutkimuskirjallisuutta tavoiteltaviin politiikkatavoitteisiin liittyen. Kirjallisuudesta pyritään nostamaan keskusteluun paitsi mahdollisia seurauksia myös keinoja saavuttaa tavoitteet. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen kuvataan käytetty menetelmä sekä työpajojen sisältö. Tästä siirrytään tarkastelemaan nykyistä kehitystä sekä vaihtoehtoisia kehityspolkuja. Tähän liittyy myös politiikkavaihtoehtojen tarkastelu. Poliitiikkatoimenpiteiden vaikutuksia arvioidaan pieneltä osin pellonkäytön muutoksiin keskittyen. Lopuksi vedetään johtopäätökset tarkastelusta ja annetaan suosituksia.

## 2. Katsaus tutkimuskirjallisuuteen

Euroopan komission julkaisema pellolta pöytään -strategia (2020) sisältää useita muutostavoitteita eurooppalaiseen ruokajärjestelmään. Maataloustuotantoon liittyviä tavoitteita ovat kemiallisten kasvinsuojeluaineiden kokonaiskäytön puolittaminen sekä korkeariskisten kasvinsuojeluaineiden käytön puolittaminen, ravinnehävikin puolittaminen, maataloudessa käytettävien antibioottien myynnin puolittaminen sekä luomualan kasvattaminen 25 prosenttiin peltoalasta. Näiden tavoitteiden lisäksi strategia pyrkii edistämään muun muassa siirtymää nykyistä terveellisempään ja kestävämpään ruokavalioon sekä vähentämään ruokahävikkiä.

Kasvinsuojeluaineiden ja ravinnehävikin vähentäminen sekä luomualan lisääminen aiheuttavat mitä todennäköisimmin merkittäviä muutoksia nykyisiin tuotantomääriin ja -menetelmiin. Tavoitteiden saavuttamisen yhteisvaikutuksia ympäristöön, yhteiskuntaan ja talouteen on kuitenkin hyvin vaikea arvioida kattavasti. Muutama tutkimus on kuitenkin arvioinut muutosten taloudellisia vaikutuksia Euroopan mittakaavassa. Beckman ym. (2020), Bremmer ym. (2021) ja Barreiro-Hurle ym. (2021) tulokset ennustavat poikkeuksetta heikennystä taloudelliseen hyvinvointiin. Hyvinvointitappiot liittyvät pitkälti tuotantomäärien ennakoituun supistumiseen ja siitä johtuvaan hintojen nousuun. Tuottajat kuitenkin hyötyvät hintojen noususta, mikä korvaa tuotantomäärien supistumisesta koituvia tappioita. Barreiro-Hurlen ym. (2021) malli ennustaa merkittäviä vähennyksiä EU:n kasvihuonekaasu- ja typpipäästöihin. Tutkimukset eivät kuitenkaan ennusta yksiselitteisen myönteisiä ympäristövaikutuksia johtuen siitä, että korkeampi-päästöinen maataloustuonti Euroopan ulkopuolelta voi lisääntyä (Wesseler 2021).

Edellä mainitut tutkimukset erosivat toisistaan käyttämiensä mallien osalta. Bremmerin ym. (2021) tarkastelu keskittyi vain tiettyihin viljelykasveihin, mutta siinä pyrittiin huomioimaan myös tuotannon sopeutumista ja vaikutuksia laatuun. Barreiro-Hurlen ym. (2021) puolestaan mallinsivat Euroopan maataloussektoria kokonaisuutena ja pystyivät rajatuilta osin huomioimaan tuotannon sopeutumista, kuten kerääjäkasvien käytön ja täsmäviljelyn lisääntyminen. Beckmanin ym. (2020) käyttämä globaali kauppamalli huomioi sopeutumista ja muita laadullisia tekijöitä vähiten, mutta tarjosi arvioita globaaleista muutoksista ruuan kulutusmenoissa. Mallit eivät kuitenkaan lähtökohtaisesti tarkastelleet kuluttajien toimintaa eivätkä muutosta ohjaavia politiikkakeinoja, kuten panostuksia ravinteiden kierrätykseen. Nämä vaikuttavat merkittävästi siihen, kuinka paljon tuotantomäärät lopulta muuttuvat ja kuinka muutos koetaan. Suomen osalta vaikutuksia on tarkimmin arvioitu Luonnonvarakeskuksen raportissa (Kärkkäinen & Koljonen 2021), joka tarjoaa myös toimenpidesuosituksia.

Pelloilta pöytään -strategian vaikutuksia arvioitaessa on huomioitava myös se, että strategialla pyritään hillitsemään ilmastonmuutosta ja muita ympäristöhaittoja, kuten vesien rehevöitymistä ja biodiversiteetin köyhtymistä. Ympäristön tilan heikentymisestä koituu myös huomattavia kustannuksia, joiden suuruutta on joissain tutkimuksissa arvioitu suuntaa antavasti. Prudhomme ym. (2022) esimerkiksi arvioivat väkilannoitetyypen käytön puolittamisen tuovan suuremman kustannussäästön kuin puolittamisesta aiheutuvat menetykset, ja Sampatin ym. (2021) analyysissä fosforivalumiinien kustannukset ylittävät selvästi lannan separoinnista ja kivi- ja vajakeen prosessoinnista koituvat kustannukset. Lisäksi esimerkiksi pölyttäjien tuottamien ekosysteempipalveluiden arvo ja merkitys kasvintuotannolle on merkittävä (Gallai ym. 2009).

Tavoitteiden vaikutuksia on myös mallinnettu siitä lähtökohdasta, että koko ruuan tuotanto- ja kulutusjärjestelmä muuttuu. Pouxin ja Aubertin (2018) mallinnus erosi Wesselerin (2021) siteeraamista tutkimuksista. Mallinnettavan skenaarion lähtökohtana oli eurooppalaisten

ravinnotarpeen tyydyttäminen ja agroekologisten tuotantomenetelmien täysimääräinen hyödyntäminen. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että ruokavaliossa energian saanti on koh- tuullista tarpeeseen nähden ja eläintuotteiden kulutusta vähennetään. Näin rehuntuotantoon vaadittava pinta-ala vähenee merkittävästi. Toisaalta yksimahaisten tuotannosta siirryttäisiin suuressa määrin märehittäjien tuotantoon. Tällaisessa ruokajärjestelmässä kaikki kemiallinen kasvinsuojelu sekä väkilannoitus lopetettaisiin kokonaan, rehujen tuonti lakkaisi lähes täysin ja nurmiala lisääntyisi merkittävästi. Nurmi hyödynnettäisiin märehittäjien rehuna ja biotalou- den tarpeisiin. Tutkimuksen lopputulema oli, että ympäristön kannalta kestävä ruuantuotanto on mahdollista toteuttaa ilman ruuan tuonnin rajua kasvua, jos tuotannon ja kulutuksen painopiste siirtyy samalla.

Euroopan komissio (2020) on linjannut edistävänsä tavoitteita muun muassa edistämällä lan- nan prosessointia ja agroekologiaa tuotantomenetelmiä, jotka on liitetty osaksi yhteisen maatalouspolitiikan ekojärjestelmää. Lannan ja muiden sivuvirtojen prosessointi lannoitteeksi ja sen levittäminen fosforivajeesta kärsiville lohkoille on tärkeää fosforin kestävän käytön kan- nalta (Recena ym. 2022). Agroekologiset tuotantomenetelmät puolestaan auttavat vähentä- mään ravinnehuuhtoumia, ja typen tarpeen osalta tuotanto nojaa biologiseen typensidontaan ja orgaanisiin typen lähteisiin, pääasiassa karjanlantaan. Moschitz ym. (2021) kuitenkin huo- mauttavat, että strategia nojaa liaksi maatalouden panoskäytön muutoksiin systeemisen lä- hestymistavan sijasta ja siitä puuttuu tavoitteiden sitovuus sekä konkretia politiikkasuositus- ten osalta. He huomauttavat, että siirtyminen kestäväan tuotantoon voi onnistua vain, jos ku- lutus muuttuu samalla kestäväksi. Vaikka muutos ruokavaliossa on mainittu yhdeksi strate- gian tavoitteeksi, vaatii tuotannolle asetettujen tavoitteiden saavuttaminen merkittäviä muu- toksia nykyiseen tuotantotapaan ja panoskäyttöön.

Tutkimuksissa erotetaan usein kaksi lähestymistapaa kestäväan maatalouteen: niin kutsuttu kestävä tehostaminen (sustainable intensification) ja agroekologia (Boix-Fayos & de Vente 2023, Röös ym. 2022). Yleistäen voidaan todeta, että kestävä tehostaminen pyrkii kasvatta- maan tuottavuutta ympäristön tilaa kuitenkin merkittävästi heikentämättä. Agroekologia taas nojaa systeemiseen ajatteluun, jossa luonnon omia prosesseja hyödynnetään mahdolli- simman paljon. Lähestymistavat eivät ole toisiaan poissulkevia. Vihreän kehityksen ohjelman strategioissa korostuu agroekologia ja siihen liittyvät menetelmät (Boix-Fayos & de Vente 2023). Lampkin ym. (2015) eivät sen sijaan pidä käsitteitä toisilleen vastakkaisina vaan osoitta- vat, että agroekologiset menetelmät kuuluvat oleellisesti kestäväan tehostamiseen. Heidän katsauksensa yksi johtopäätös on, että agroekologiaa menetelmiä tehokkaasti hyödyntämällä voidaan päästä samaan tai jopa korkeampaa tuottavuuteen sekä kannattavuuteen fossiilista energiaa ja ympäristön kuormitusta samalla vähentäen. He huomauttavat, että johtopäätös ei suoraan päde luomutuotantoon pienempien satomäärien vuoksi. Toisaalta he muistuttavat, että luomun tuottavuus muiden panosten kuin pellonkäytön voi olla vastaava tai suurempikin tavanomaiseen tuotantoon verrattuna, mutta hyvin toteutettuna luomutuotanto voi lisäksi tuottaa suuremman biodiversiteetti- ja ekosysteemipalveluhyödyn.

Agroekologia ja siihen läheisesti liittyvä luomutuotanto mahdollistavat automaattisesti pel- lolta pöytäan -strategian tavoitteiden saavuttamisen, mutta niiden ongelmana pidetään ylei- sesti keskimääräisten satotasojen laskua ja satovaihtelun kasvua. Röös ym. (2022) mallin- nuksessa agroekologiaan käytäntöihin nojaava tuotantotapa saavuttaa tavoitteet ja mahdol- listaa riittävät tuotantomäärät, mikäli ruokavalio muuttuu myös. Kestävä tehostaminen sen sijaan ei saavuttanut lannoitekäytön ja kemiallisen kasvinsuojelun vähentämisen tavoitteita. Moraisin ym. (2021) typen tarvetta painottavan mallinnuksen tulokset olivat samansuuntaiset.

He kuitenkin korostivat, ettei pelkkä ruokavaliomuutos tai yksittäisen tuotantotavan optimointi riitä. Tutkimuksissa toistuukin johtopäätös, ettei mikään yksittäinen toimenpide tai lähestymistapa riitä tekemään tuotannosta kestävä (Boix-Fayos & de Vente 2023, Morais ym. 2021).

Luostarinen ym. (2021) laskivat fosfori- ja typpihävikin puolittamisesta koituvia kustannuksia ja vaikutuksia. Heidän laskelmiensa mukaan fosforihävikki voitaisiin puolittaa ja mineraalifosforin käyttö jopa lopettaa tehostamalla lannankäyttöä ja sitomalla ravinteita peltoon maanparrannusaineilla. Tarvittavista investoinneista koituisi kuitenkin kustannuksia. Typen osalta vähennystavoite johtaisi melko varmasti tuotantomäärien laskuun, koska väkilannoitetyypeä jouduttaisiin korvaamaan biologisella typensidonnalla ja mahdollisesti myös vähentämään lannoitusta. Keskeisiä toimenpiteitä ravinnehävikkien puolittamiseksi ovat lannan alueellisesti tasaisempi levitys ja prosessointi, eroosion torjunta orgaanisten ja epäorgaanisten maanparrannusaineiden avulla, kasvien tarpeenmukainen lannoitus, alus- ja kerääjäkasvien käyttö sekä biologinen typensidonta. Lannan prosessoinnin lisääminen ja siten ravinteiden kierrätys vaatii toteutuakseen nykyistä vahvempaa politiikkaohjausta. Luostarinen ym. (2019) esittävät muun muassa lantaylijäämälle prosessointivelvoitetta ja kierrätyslannoitevalmisteiden yleistyessä käyttövelvoitetta. He myös esittävät tukea lantabiokaasun tuotannolle sillä ehdolla, että bio-kaasuntuotannon yhteydessä valmistetaan kierrätyslannoitteita kuljetettavaksi fosforilannoitusta tarvitseville alueille.

Kasvinsuojeluaineiden käyttöön liittyen Jalli ym. (2021) arvioivat satotappioiden vaihtelevan pääsääntöisesti 0–10 prosentin välillä. Kemiallisen kasvinsuojelun korvaaminen mekaanisella torjunnalla sekä glyfosaattia korvaavien kasvinsuojeluaineiden käyttö lisääisivät kustannuksia. Kasvista ja torjuntatarpeesta riippuen vaihtoehtoisina kasvinsuojelumenetelminä mainittiin muun muassa viljelykierto, haraus, kyntö sekä aluskasvit. Tärkeä toimenpide kasvinsuojeluaineiden käytön vähentämiseksi on käyttömäärien vähentäminen ja ruiskutusten tarkentaminen. Toisaalta jotkin ravinnehävikin vähentämistä edesauttavat viljelymenetelmät ja -kasvit, kuten suorakylvö ja syysviljat, voivat olla ongelmallisia kasvinsuojelun näkökulmasta.

Suomessa eläinten lääkintään käytettyjen antibioottien määrä suhteutettuna eläinten biomassaan on Euroopan alhaisimpia (European Centre for Disease Prevention and Control ym. 2021), ja valtaosa antibiooteista annetaan yksittäisille eläimille (Nykäsenoja ym. 2022). Antibioottien myynnin puolittaminen nykyisestä tasosta voisi siten olla Suomessa haasteellista.

Edellä mainittujen tutkimusten pohjalta voi vetää sen johtopäätöksen, että kestävä tuotantojärjestelmä ja siten strategian tavoitteet eivät sinällään ole mahdottomia saavuttaa. Tavoitteet voisivat teoriassa olla vieläkin kunnianhimoisempia. Ilman huomattavaa muutosta tuotannossa ja kulutuksessa se ei kuitenkaan onnistu. Hintojen nousu ja tuotantomäärien väheneminen näyttävät väistämättömiltä olettaen, että teknologian kehitys ei radikaalisti muuta tapaa tuottaa valtaosaa ruuasta. Keskeinen kysymys onkin, miten kulutus muuttuu? Tutkimukset eivät osoita lihankulutuksen merkittävästi vähenevän. Jokseenkin laaja yhteisymmärrys vallitsee kuitenkin siitä, että terveys- ja ympäristösyistä lihankulutuksen tulisi vähentyä huomattavasti nykyisestä. Matthews ym. (2023) mukaan pellolta pöytään strategiassa esitettyjen tavoitteiden saavuttaminen vaatii, että kulutusta täytyy uskaltaa ohjata nostamalla vähemmän terveellisen ja ympäristöä kuormittavan ruuan hintaa. Käytännössä ruuan hinnan nostamista sekä kulutuksen ohjaamista politiikalla on haluttu välttää. Niinpä politiikkaohjaus on kohdistunut ja kohdistunee jatkossakin tuotantoon, mikä voi olla tavoitteiden saavuttamisen kannalta ongelmallista.

## 3. Aineisto ja menetelmät

### 3.1. Backcasting

Pelloilta pöytään -strategian tavoitteiden saavuttamista tarkastellaan backcasting-menetelmään perustuen. Menetelmä on luonteeltaan normatiivinen, ja siinä todennäköisimmän tulevaisuuskuvan sijasta tarkastellaan sitä, kuinka haluttuun tulevaisuuteen voitaisiin päästä (Höjer & Mattsson 2000, Robinson 2003). Robinson (2003) mainitseekin backcastingin ja ennustamisen (forecasting) erona sen, että ennustaminen pyrkii tunnistamaan kehitystä ajavia rakenteita, kun taas backcasting pyrkii määrittämään tietynlaisiin tulevaisuuskuviin johtavia politiikkavalintoja.

Dreborg (1996) erittelee viisi tekijää, jotka puoltavat menetelmän käyttöä jonkin ongelman tutkimiseen. Ensinnäkin ongelman tulisi olla moniulotteinen ja koskea yhteiskunnan eri tasoja. Toiseksi tarve muutokselle tulee olla merkittävä, eikä nykyinen kehityskulku riitä tuomaan muutosta. Kolmanneksi vallitsevat trendit ovat osa ongelmaa. Neljänneksi ongelman tulee koskea ulkoisvaikutuksia, joita ei voida markkinaehtoisesti täysin poistaa. Viidenneksi vaaditaan riittävän pitkä aikajänne, mikä mahdollistaa vapaan päätöksenteon. Näin ollen menetelmä soveltuu hyvin pelloilta pöytään -strategian tarkasteluun. Ravinnehävikki ja kemiallisten kasvinsuojeluaineiden aiheuttamat ympäristöongelmat koskettavat vaikutuksiltaan niin yksilöitä kuin laajoja alueita, eivätkä ongelmat suinkaan rajoitu yksittäisille peltolohkoille. Toisaalta ongelman ratkaisu vaatii toimia, jotka vaikuttavat ruuan kokonaistuotannosta yksittäisen tilan talouteen saakka. Strategialla pyritään ratkaisemaan ympäristöongelmia, joita ei markkinaehtoisesti ole voitu ratkaista, koska markkinat ovat osaltaan ohjanneet kehitystä tältä osin haitalliseen suuntaan.

Backcasting-tarkastelu koostuu neljästä vaiheesta (Höjer & Mattsson 2000). Ensimmäisessä vaiheessa asetetaan yksi tai useampi pitkän aikavälin tavoite eli visio. Toinen vaihe pitää sisälleen näiden tavoitteiden arvioimisen nykytilaa sekä vallitsevia että odotettuja kehityskulkuja vasten. Kolmannessa vaiheessa luodaan skenaarioita, joissa tavoitteet saavutetaan. Lopuksi neljännessä vaiheessa analysoidaan tulevaisuuskuvioiden toteuttamiskelpoisuutta. Vaiheita kaksi, kolme ja neljä varten järjestettiin työpajoja, joissa asiantuntijoiden annettiin vapaasti pohtia nykytilaa strategian tavoitteiden osalta, odotettua kehitystä ja toisaalta keinoja tavoitteiden saavuttamiseen.

### 3.2. Ennustemallit

Perusuraa tarkasteltiin tässä työssä työpajoissa käytyjen keskusteluiden, tutkimuskirjallisuuden sekä tilastollisten ennustemallien pohjalta. Perusura kuvaa kehityskulkua, jossa nykyiset politiikkatoimet pidetään ennallaan ja kehitys jatkuu nykyisen trendin mukaisena. Sitä voidaan pitää todennäköisenä kehityskulkuna, jos mitään politiikkatoimia ei tehdä, eikä toimintaympäristössä muutenkaan tapahdu perustavanlaatuisia ja yllättäviä muutoksia. Tässä työssä perusuraa eri tavoitteiden osalta tarkasteltiin toisaalta ennustamalla tulevaa trendiä tilastollisesti aiemman kehityksen pohjalta sekä nostamalla esiin tekijöitä, joilla voi olla vaikutusta perusuran kehityksen suuntaan. Olemassa olevan trendin jatkumista voidaan pitää todennäköisenä kehityskulkuna ja siten luontevana lähtökohtana perusuralle. Tässä tapauksessa aiempi kehitys on kuitenkin sellaisenaan riittämätön peruste perusuralle, koska toimintaympäristö on

muuttunut merkittävästi 2020-luvun alussa. Tästä syystä tilastollisia ennusteita arvioidaan viimeaikaisten muutosten valossa.

Ennusteet laskettiin Holtin menetelmällä. Se perustuu eksponentiaaliseen tasoitukseen ja soveltuu ennustamiseen sellaisissa aikasarjoissa, jossa on trendi. Tässä työssä trendin oletettiin tasoittuvan ajan kuluessa, koska jatkuva lineaarinen kasvu tai lasku on käytännössä epätodennäköistä. Eksponentiaalisessa tasoituksessa painokerrointen arvot määrittävät, kuinka voimakkaasti viimeisimmät havainnot vaikuttavat ennusteeseen. Lisäksi tasoittuva trendi saa oman kertoimensa, joka määrittää trendin taittumisen voimakkuuden. Näiden kerrointen arvoja muuttamalla ennusteet voivat muuttua merkittävästikin, mikä on tärkeää muistaa ennusteen uskottavuutta arvioitaessa. Tässä työssä käytettiin estimoituja parametreja, mitä voidaan pitää jossain määrin objektiivisempänä lähestymistapana.

### 3.3. Työpajat

Työpajoja järjestettiin kolme kappaletta vuoden 2022 lopussa. Niihin kutsuttiin Luken asiantuntijoita ravinteisiin, kasvinsuojeluun sekä luomutuotantoon liittyen, ja työpajoissa pyrittiin edistämään tieteenalojen välistä vuoropuhelua ja useiden näkökulmien huomioimista. Kutsutut edustivat niin talous- kuin luonnontieteitäkin. Työpajat toteutettiin Teamsilla, ja keskusteluaikaa oli kussakin kaksi tuntia. Ensimmäisessä työpajassa pohdittiin ravinnehävikin puolittamista. Osallistujia oli yhdeksän. Ravinteista keskityttiin fosforiin ja typpeen. Asiantuntijat huomauttivat, että pellolta pöytään strategian tavoitetta ravinnehävikin vähentämisestä ei ole nykyisellään riittävän selvästi määritelty. Ensimmäinen huomio olikin, että esimerkiksi ravinteittain ja tuotantosunnittain tarkasteltuna vähennystavoite näyttää erilaiselta.

Hintojen nousun huomautettiin vähentäneen mineraalilannoitteiden käyttöä, joka on toisaalta asetettu tavoitteeksi osana ravinnehävikin vähentämistä. Biologisen typensidonnan lisäämisen osalta todettiin, että tutkimuksissa osoitetut hyödyt ja käytännön hyödyt eivät selvästikään kohtaa. Asiantuntijat huomauttivat palkokasvien viljelyyn liittyvän tiettyjä teknisiä ja taloudellisia haasteita, jotka vähentävät halukkuutta viljellä niitä enemmän. Fosforin osalta huomautettiin, että vaikka lantafosforia kertyykin koko maan tasolla riittävästi kasvien tarpeisiin, on sen jakaminen ongelmallista. Yksi asiantuntijoista ei pitänyt nautakarjan lannan jalostamista ja kuljettamista järkevänä, koska nautakarjan lannassa fosforia on kasvien tarpeeseen nähden sopivasti. Sian- ja siipikarjanlantaa sen sijaan tulisi pyrkiä tilakäytön sijaan jalostamaan ja kuljettamaan toisaalle. Lannan fraktioinnista puhuttaessa huomautettiin, että typpijakeesta on saatu väkilannoitteen veroista. Tosin tämän kustannus on nykyisellään korkea. Lannan separoinnilla voitaisiinkin saavuttaa merkittäviä huuhtoumien vähennyksiä, mutta menetelmä on toistaiseksi kallis.

Maaperän päästöihin liittyen nostettiin esiin näkökulma, joka osoitti haittojen ja hyötyjen suhteuttamisen tärkeyden. Sen mukaan ympäristön kannalta olisi parempi, jos kivennäismailla saisi lannoittaa reilummin tyypellä, mikäli turvemaiden viljelystä vastaavasti luovuttaisiin. Nurmen viljelyä kasvitiloilla pidettiin yleisesti ottaen hyödyllisenä, mutta nurmen käyttö esimerkiksi biokaasun tuotannossa nähtiin käytännössä erittäin haasteellisenä. Työpajassa todettiin myös tarve tietojen päivittämiseen eri yhteyksissä. Esimerkiksi uusien lajikkeiden typpivaste on nykyisessä ilmastossa huomattavasti aiempia vuosikymmeniä korkeampi.

Tärkeiksi toimiksi mainittiin kasvien tarpeen mukainen lannoitus, alus- ja kerääjäkasvien tehokas hyödyntäminen sekä kipsin, rakennekalkin sekä maanparannuskuitujen nykyistä laajempi

käyttö. Erityisen tehokkaana keinona pidettiin pellonkäytön merkittävää vähentämistä, johon kuitenkin liittyy ongelmia hyväksyttävyyden sekä maatalouskäytöstä poistetun peltoalan jatkokäytön osalta. Erityisesti huonosti tuottavien turvemaiden poistamista käytöstä pidettiin vaikuttavana toimena. Asiantuntijat eivät kuitenkaan pitäneet ravinnehävikin puolittamista realistisena tavoitteena ilman tuotannon tason merkittävää vähentämistä. Työpajan lopputulema olikin, että tavoite ravinnehävikin puolittamisesta on hyvin vaikea toteuttaa, mikäli tuotantomäärät halutaan pitää ennallaan.

Kasvinsuojeluaineiden määrän ja riskien vähentämiseen keskittyvässä työpajassa osallistujia oli kahdeksan. Keskustelussa korostui glyfosaatin mahdollinen käyttökielto, jonka vaikutukset viljelykäytänteisiin olisivat huomattavia. Asiantuntijat huomauttivat, että kasvinsuojeluaineiden merkittävä vähentäminen tulisi lisäämään kyntöä ja yleensä maanmuokkausta kasvinsuojelutoimenpiteenä. Tämä taas johtaisi ravinnehuutoumien lisääntymiseen. Luomualan kasvu puolestaan vähentäisi kasvinsuojeluaineiden käyttöä. Toisaalta luomuun siirtyminen olisi todennäköisesti voimakkainta karjatiljoilla, joilla viljellään paljon nurmea ja jotka jo valmiiksi käyttävät kasvinsuojeluaineita erittäin vähän.

Asiantuntijat pohtivat kasvinsuojeluaineiden vähentämisen vaikutuksia viljelyn monipuolisuuteen. Kasvinsuojeluaineiden käyttömäärien todettiin todennäköisesti lisääntyvän, mikäli esimerkiksi öljykasvien viljelyala kasvaisi. Tähän liittyen todettiin kuitenkin, että nykyisin viljeltävät erikoiskasvien pinta-alat ovat pieniä, eikä edes kemiallisen kasvinsuojelun lopettaminen näillä aloilla juurikaan vaikuttaisi kokonaiskäyttömääriin. Monimuotoisuus ja sitä tukevat uudistavan viljelyn menetelmät todettiin kasvinsuojelun kannalta erittäin tärkeiksi, joskin rikkakasvien osalta vaikutukset voivat olla myös haitallisia. Ero erikoiskasvien ja viljanviljelyn kasvinsuojelussa nousi työpajassa useasti esiin. Nurmenviljelyn lisäämistä pidettiin hyödyllisenä toimenpiteenä rikkakasvien torjunnan kannalta.

Myös tukipolitiikasta keskusteltiin. Nykyisellään kemiallinen kasvinsuojelu on usein kustannustehokkaampaa kuin mekaaninen torjunta. Mikäli mekaanista torjuntaa haluttaisiin lisätä, pitäisi kustannuksia korvata esimerkiksi ympäristötuen kautta. Nurmenviljelyn oleellinen lisääminen edellyttäisi nykyisellään aidon viljelykierron toteuttamista suurimmalla osalla tiloista. Ilmastonmuutoksen ei nähty aiheuttavan huomattavia ja välittömiä haittoja. Tosin riskejä kuitenkin tunnistettiin, ja esimerkkejä riskeistä löytyy niin tuhohyönteisten kuin rikkakasvien osalta. Ilmastonmuutoksen huomautettiin kuitenkin muuttavan kasvilaji- ja -lajikevalikoimaa, mikä puolestaan vaikuttaa kasvinsuojeluun. Tutkimuksen rahoittamista ilmastonmuutoksen vaikutuksesta kasvinsuojeluun pidettiin erittäin tärkeänä.

Asiantuntijat huomauttivat, että tiloilla käytetään kasvinsuojeluaineita rutiininomaisesti. Tämän ehkäisemistä valvonnalla pidettiin kuitenkin haastavana. Viimeaikaista tutkimustietoa aiheesta on erittäin niukasti saatavilla. Biopohjaisten kasvinsuojeluaineiden ei nähty auttavan vähentämistavoitteen saavuttamisessa, koska ne lasketaan myös kasvinsuojeluaineiksi ja niiden käyttömäärät ovat muita aineita suurempia. Glyfosaatin vähentämiseksi ehdotettiin myös jokavuotisen levittämisen kieltoa yhdellä loholla, jolloin kasvinsuojeluruiskutuksia tehtäisiin vain joka toinen tai joka kolmas vuosi. Työpajan keskeinen loppupäätelmä oli, että tavoite kasvinsuojeluaineiden vähentämisestä voidaan saavuttaa ilman suuria satotappioita ja tuotantotason laskua. Tämä kuitenkin edellyttää maanmuokkauksen lisäämistä, mikä vaikeuttaa merkittävästi ravinnehävikin vähentämistä. Viljelijöiltä myös vaaditaan riittävää osaamista vaihtoehtoisesta kasvinsuojelusta.

Luomualan kasvattamista pohtivaan työpajaan osallistui kaikkiaan viisi henkilöä. Aluksi keskusteltiin pinta-alan kasvattamistavoitteesta suhteessa muihin luomutavoitteisiin, jotka tiivistyvät lopulta luomutuotteiden kysynnän kasvuun. Asiantuntijat pitivät 25 %:n kasvutavoitetta peltoalassa helposti saavutettavana. Mikäli kasvu jatkuu tasaisena, tavoite voidaan saavuttaa ilman erillisiä toimenpiteitä. Keskittyminen pelkästään pinta-alan kasvattamiseen nähtiin kuitenkin yksioikoisena, mikäli luomumarkkinat eivät kasva. Luomualan merkittävän kasvun uskottiin vaativan myös luomumaidon ja -naudanlihan markkinakysynnän kasvua. Markkinanäkymät todettiin kuitenkin heikoiksi. Työpajassa tosin huomautettiin, että luomuala voi kasvaa myös ilman luomutuotteiden kysynnän kasvua. Tällöin lopputuotteet kuitenkin myydään tavanomaisina, vaikka pellot ovatkin luomussa.

Panoshintojen nousun myötä kiinnostus luomussa käytettyjä menetelmiä kohtaan on kasvanut, mutta tämä ei kuitenkaan merkitse automaattisesti tilojen siirtymistä luomuun. Glyfosaattikiellon huomautettiin lisäävän todennäköisesti luomualaa, ja ala voisi kasvaa hyvinkin paljon. Toisaalta myös mahdollisia luomualan kasvua rajoittavia tekijöitä tunnistettiin. Muun muassa luomukelpoisten lannoitteiden ja kierrätysravinteiden riittävyys voi aiheuttaa ongelmia luomutuotannolle. Myös luomuasetuksen uudistus voi rajoittaa luomusiementen saatavuutta.

Luomun keskisatojen todettiin olevan tavanomaista alhaisempia, mutta satopotentialin suhteellisen kasvattamisen olevan luomussa selvästi tavanomaista tuotantoa suurempi. Luomutuotannossa voitaisiin saada selvästi nykyistä suurempia satoja, mikäli keskimääräistä tuotos-  
tehokkuutta saataisiin tiloilla parannettua. Osa sekä luomualasta että tavanomaisesta alasta on vajaakäytöllä. Koska vajaakäyttöistä peltoalaa on verrattain runsaasti, asiantuntijat eivät pitäneet luomualan lisääntymistä kokonaissatomäärien kannalta ongelmallisena. Luomualan kasvun vaikutus ympäristöön ei kaikissa tapauksissa ole suotuisampi tavanomaiseen tuotantoon verrattuna. Kasvihuonekaasupäästöt tuotettua yksikköä kohti voivat olla tavanomaiseen tuotantoon verrattuna suuremmat, vaikka luomutuotannon ympäristöhyödyt muun muassa kasvinsuojeluaineiden osalta ovat kiistattomat.

## 4. Vaihtoehtoiset kehityspolut

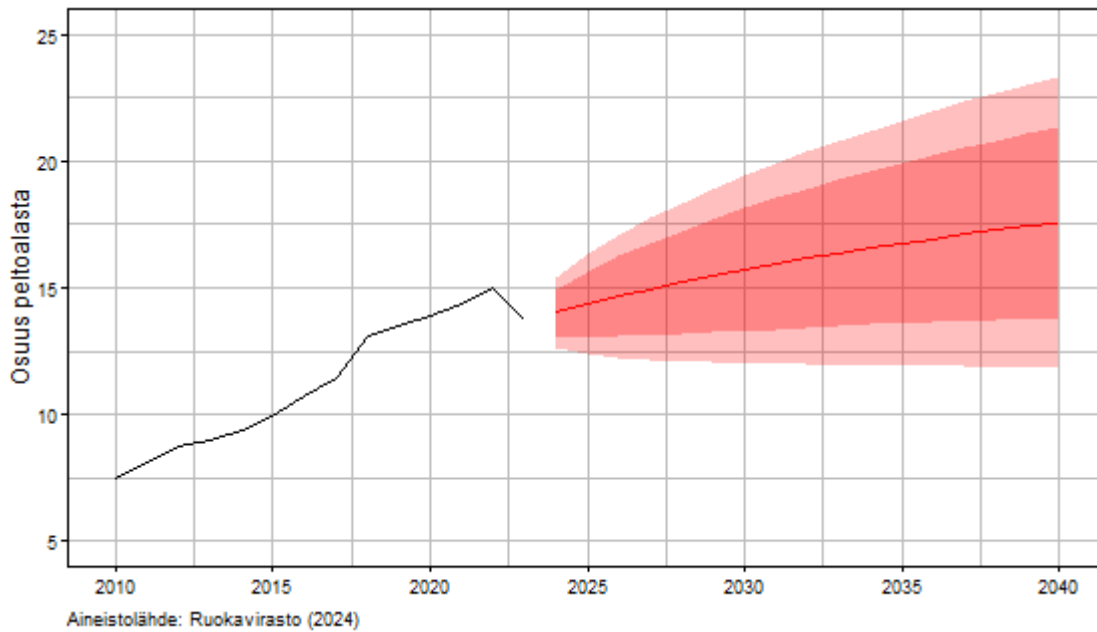
### 4.1. Vision määrittely

Pelloilta pöytään -strategia määrittelee pitkälti tulevaisuusvision, johon tässä tarkastelussa laaditut kehityspolut johtavat. Visiossa Suomen maataloussektori on onnistunut puolittamaan ravinnehävikin, puolittamaan kasvinsuojeluaineiden käytön ja niihin liittyvät riskit sekä kasvatamaan luomualan 25 prosenttiin. Nämä tavoitteet on kuitenkin saavutettu siten, että kokonaistuotanto ei ole romahtanut. Ravinnehävikin osalta tässä työssä keskitytään fosforiin ja tyypeen. Muita ravinteita, kuten kaliumia ei tarkastella. On kuitenkin huomattava, että ainoastaan tavoite luomualan kasvattamisesta on Suomen osalta selvästi määritelty ja helposti mitattavissa. Kasvinsuojeluaineiden käytön ja varsinkin ravinnehävikin osalta on vielä epäselvää, mitä vähentämistavoitteeseen lopulta sisältyy ja kuinka suuriksi vähennykset käytännössä Suomen osalta muodostuvat. Tästä syystä vähennystavoitteita käsitellään tässä työssä enemminkin suuntaa antavina, ja strategian tarkoituksen mukaisesti niiden saavuttamisen oletetaan vaativan aitoja vähennyksiä ja siten muutoksia nykyisiin tuotantotapoihin.

Tarkastelun aikajänne vaikuttaa ratkaisevasti siihen, miten realistisina visiota ja siihen johtavia kehitysuria voidaan pitää ja mitä toimia tavoitteiden saavuttamiseksi voidaan tehdä. Strategian alun perin asettama tavoitevuosi 2030 tulee tuotannon sopeuttamisen ja tarvittavien politiikkatoimien osalta liian pian. Yksi keskeinen tekijä on nykyisen EU:n yhteisen maatalouspolitiikan ohjelmakauden sisältö ja ajoittuminen. Backcasting-tarkastelu kuitenkin tarvitsee riittävän pitkän aikavälin, jotta aika ei rajoita tarvittavia politiikkatoimia. Tästä syystä tässä tarkastelussa tavoitteet ajatellaan saavutettavan vuoden 2040 paikkeilla.

### 4.2. Perusuran määrittely

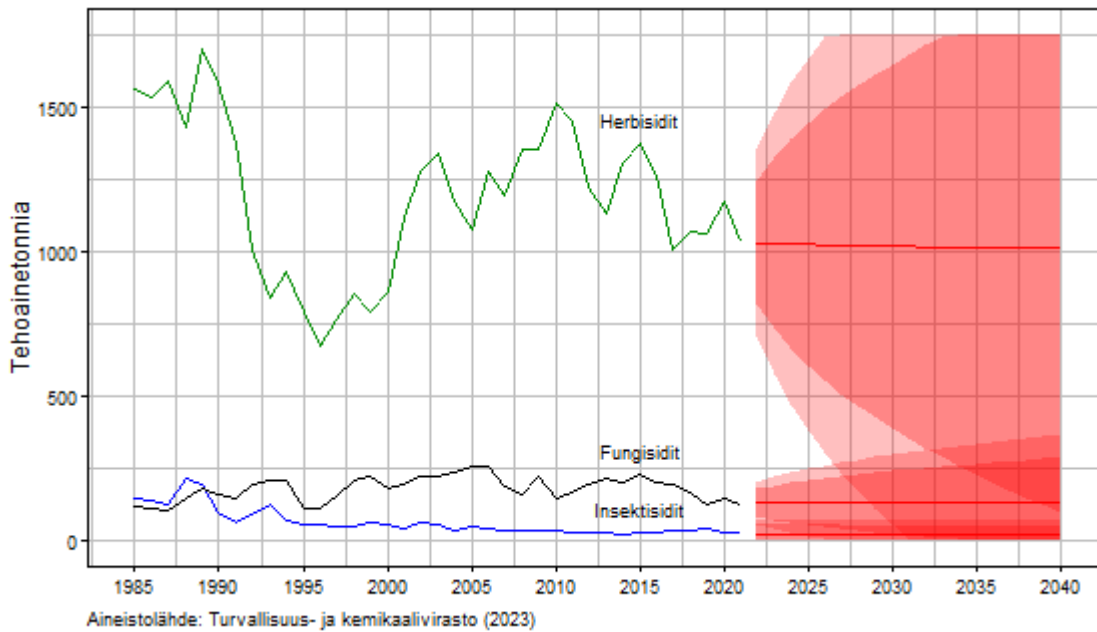
Luomuala on kasvanut 2010-luvulla miltei lineaarisesti, mikä tekee perusurasta suoraviivaisen. Kasvu voi kuitenkin taittua yllättäen, kuten kävi vuonna 2023. Luomuala pieneni ensimmäistä kertaa, johon vaikutti laskeneen kysynnän ohella tiloille voimaantullut myyntikasvivelvoite. Luomutilojen kannattavuuskaan ei ole viime vuosina ollut tavanomaista tuotantoa parempi (Luonnonvarakeskus 2023a). Suoraviivaisen kasvun jatkuminen ei siis ole todennäköistä, eikä luomuala yllä ennusteen mukaan lähellekään 25 prosenttia vuonna 2040 (Kuva 1). Perusuran puitteissa luomutuotannon alueellinen eriytyminen todennäköisesti jatkuu. Luomutuotannon tasaisempi jakautuminen alueellisesti ja eri tuotantosuuntien kesken voisi auttaa ravinnehävikin vähentämisessä, mutta tähän ohjaavaa kehitystä ei ole tällä hetkellä havaittavissa.



**Kuva 1.** Luomualan toteutunut (musta) sekä ennustemallin mukainen kasvu 80 ja 90 prosentin ennusteväleillä (punainen)

Kasvinsuojeluaineiden vähentämiseen liittyen on lainsäädännön osalta otettu konkreettisimpia askelia. Tähän mennessä Euroopan parlamentti on kuitenkin kaatanut komission esityksen vähennystavoitteesta. Suomen kannalta esitys oli ongelmallinen, koska sen mukaan Suomen kasvinsuojeluainekäytön kokonaismäärään on laskettu mukaan juurikäävän torjuntaan käytettävä urea. Koska urean kasvinsuojelukäytössä kyse on yksinomaan metsätaloudesta, ei maatalouden toimilla voitaisi vaikuttaa huomattavaan osaan kasvinsuojeluaineiden käyttömäärästä. Ilman ureaa Suomelle asetettu vähentämistavoite olisi voinut olla hyvinkin helppo saavuttaa. Lain etenemiseen ja siihen tehtäviin muutoksiin liittyy tällä hetkellä erittäin paljon epävarmuutta. Tästä syystä tässä työssä asiaa tarkastellaan alkuperäisen politiikkatavoitteen näkökulmasta, eli Suomen maatalouden tulisi varautua vähentämään kasvinsuojeluaineiden käyttöä nykyisestä.

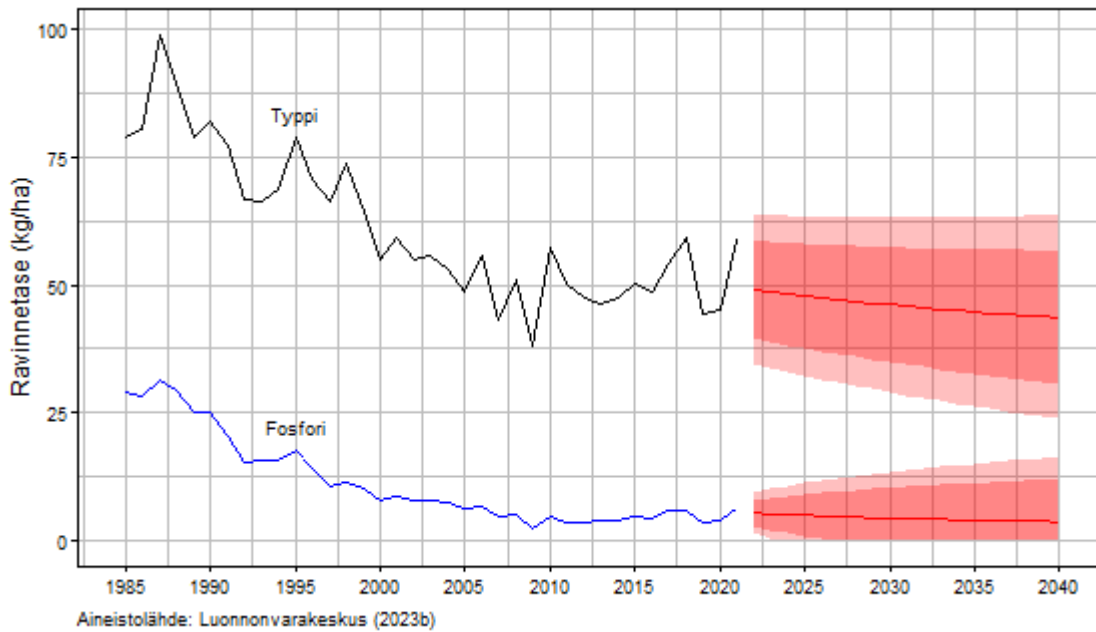
Merkittävä perusuraan vaikuttava tekijä on myös glyfosaatin käyttökielto, jota jo vakavasti harkittiin aineen myyntiluvan umpeutuessa. Myyntilupaa kuitenkin jatkettiin kymmenellä vuodella, joten ainetta ei toistaiseksi olla kieltämässä EU-tasolla. Näin ollen lyhyellä aikavälillä kasvinsuojeluaineiden käyttömäärissä tuskin tapahtuu merkittäviä muutoksia. Myyntimäärien kehitys ei viittaa kasvinsuojeluaineiden käytön merkittävään vähenemiseen, vaikka herbisidien käyttö on 2010-luvulla selvästi vähentynytkin (Kuva 2). Mahdollisuus kustannussäästöihin kannustanee kasvinsuojeluaineiden aiempaa tarkempaan levitykseen tulevaisuudessa. Tällä tuskin on kuitenkaan radikaalia vaikutusta kokonaiskäyttömääriin.



**Kuva 2** Kasvinsuojeluaineiden nykyinen käyttö sekä ennustemallin mukainen kehitys 80 ja 90 prosentin ennusteväleillä (punainen)

Mikäli ravinnehävikin vähentäminen määritellään yksinomaan ravinnetaseen kautta, on typpitaseen puolittaminen tavoitteen saavuttamisen kannalta ratkaisevaa. Typpitaseen puoliintuminen esimerkiksi 2010-luvun keskimääräisestä tasosta ei kuitenkaan ole kovin todennäköistä (Kuva 3). Typpilannoitteiden hinta nousi ja saatavuus heikkeni Venäjän sotaomien seurauksena. Hinnat ovat sittemmin laskeneet ja saatavuus normalisoitunut, mutta kustannuspaineet ohjannevat nykyistä optimoidumpaan typpilannoitukseen. Myös yksittäiset suuret investoinnit lantabiokaasuntuotantoon sekä lannan ja muiden biomassojen prosessointiin voivat alentaa typen ja fosforin kokonaistaseita. On huomattava, että huomattavimmat vähennykset fosfori- ja typpitaseissa tapahtuivat jo 2010-luvulle tultaessa.

Vaikka ravinnetaseet toimivat suuntaa antavina mittareina ravinteiden käytöstä, niiden käyttäminen ainoana mittarina on ongelmallista. Taseet eivät välttämättä anna oikeaa kuvaa ravinnekuormituksesta. Esimerkiksi fosforitaseen tulisi olla pitkään negatiivinen, että peltoihin varastoituneen fosforin aiheuttama ravinnekuormitus vähenisi oleellisesti. Fosforitase sinällään on maltillinen mutta ravinnekuormitus monin paikoin suuri. Pelkkä taseen puolittaminen voi tapahtua perusuran puitteissakin, jos lannan prosessointi lisääntyy ja lannoitusta ylipäätään tarkennetaan. Suurta tai ainakaan nopeaa muutosta ei ole näköpiirissä siinäkään tapauksessa, että tavoitetta tarkastellaan ravinnekuormituksen kannalta (Syke 2024). Kuitenkin kipsin ja mahdollisesti myös muiden maanparannusaineiden levityksen lisääntyminen vähentävät huuhtoumia.



**Kuva 3** Typpi- ja fosforitase koko maassa sekä ennustemallin mukainen kehitys 80 ja 90 prosentin ennusteväleillä (punainen)

### 4.3. Vaihtoehtoisten kehityspolkujen kuvaus

Koska perusura ei selvästikään näytä johtavan tavoitteiden toteutumiseen, täytyy kehitystä ohjata nykyistä politiikkaa merkittävästi muuttamalla. Tässä tutkimuksessa hahmoteltiin kolme kehityspolkua, jotka eroavat toisistaan politiikan joustavuuden osalta. Toisessa ääripäässä politiikalla asetetaan tuotannolle tiukat normit, kun taas toisessa ääripäässä politiikalla pikemminkin luodaan puitteita yhteistyölle ja markkinalähtöisille ratkaisuille. Työpajoissa käydyt keskustelut sekä tutkimuskirjallisuus toimivat pohjana hahmotelluille kehityspoluille. Kehityspolut on tarkoitettu havainnollistamaan mihin suuntaan politiikkaa voisi viedä ja siten toimimaan keskustelun avauksina. On huomattava, että kehityspolkuja ei ole sellaisenaan tarkoitettu toteuttamisvalmiiksi politiikkasuosituksiksi. Tästä syystä kehityspolut on kuvattu yleisellä tasolla, koska esimerkiksi lakitekniisiä seikkoja ei ole erikseen selvitetty tässä työssä. Tarve politiikan merkittävälle muutokselle kuitenkin on olemassa, joten työssä ei ole myöskään haluttu liikaa rajoittua nykyiseen politiikka- ja lainsäädäntökehikseen (ks. myös Meynard ym. 2017).

Vaikka teknologian voidaan odottaa kehittyvän ja panostukset alan tutkimukseen ovat erittäin suositeltavia politiikkatoimenpiteitä, on kehityspolut ajateltu nykyisellä teknologialla toteutettaviksi. Tulevaisuuden innovaatioita ei siis ole juurikaan ennakoitu. Mainittakoon myös, että viljelykäytänteiden muuttamiseen liittyy epävarmuutta, mitä ei ole erikseen otettu huomioon. Esimerkiksi siirtyminen kemiallisesta kasvinsuojelusta enemmän mekaanisiin menetelmiin voi johtaa arvioitua suurempiin satotappioihin, tai sillä voi olla muita ennakoimattomia vaikutuksia. Vaikka skenaarioissa esitetään nykyiseen viitekehykseen nähden rohkeitakin politiikkamuutoksia, on politiikan toteuttamiskelpoisuus ja hyväksyttävyyys pyritty huomioimaan. Näin ollen tarkastelussa ei esimerkiksi ole huomioitu skenaariota, jossa suurin osa kaikesta tuotannosta siirretään velvoittavalla päätöksellä luomuun, vaikka näin toimimalla strategian tavoitteet saavutettaisiinkin. Tässä työssä ei myöskään eritelty, mitä toimenpiteitä tulisi säätää EU-tasolla ja mitä kansallisella.

Ensimmäisessä kehityspolussa nykyisen maatalous- ja ympäristöpolitiikan rajoitteita ja vaatimuksia viedään pidemmälle ja myös lisätään. Poliittikaohjaus on pitkälti normiperusteista, joka asettaa rajoitteita ja vaatii tiettyjä toimenpiteitä. Markkinoiden ei uskota edesauttavan muutosta, joten tuotantoa säännellään politiikalla tavoitteiden saavuttamiseksi. Keskeisiä toimenpiteitä ovat rajoitukset ravinteiden sekä kasvinsuojeluaineiden käytölle. Kasvien tarpeenmukaisen lannoituksen ylittäminen kielletään, ja kemiallinen kasvinsuojelu rajoitetaan vain todetuille ja ennalta määritellyihin rikkakasvi- tai kasvitautitapauksiin. Kasvitautien ehkäisemiseksi ja ravinteiden käyttöä tehostamiseksi nykyisiä kasvinvuorotteluvaatimuksia tiukennetaan siten, että pelloilla, joilla ei viljellä nurmia, tulisi toteuttaa monipuolista viljelykiertoa. Kiertojen tulisi sisältää nurmivuotia ja useampaa kasvilajia. Liite 1 arvioi nurmivuotivaatimuksen vaikutusta viljanviljelyaloihin. Viljelykiertoihin sisältyisi myös vaatimuksia alus- ja kerääjäkasvien käytölle sekä talviaikaiselle kasvipeitteisyydelle. Tiukemmat ehdot tavanomaiselle tuotannolle ja samanaikaisesti luomutukien nostaminen madaltavat kynnystä siirtyä luomuun. Myös ravinteiden kierrätykseen veloitetaan. Kotieläintiloille säädetään velvoite prosessoida lantaa, jota ei voida levittää omille tai läheisten tilojen pelloille ravinnerajoitusten puitteissa. Orgaanisille lannoitteille asetetaan myös ajan myötä kasvava käyttövelvoite, jossa vähintään tietty määrä käytetyistä lannoitteista tulee olla orgaanista alkuperää.

Toisessa kehityspolussa tavoitteet saavutetaan politiikalla, joka pyrkii palkitsemaan ympäristökuormituksen pienentämisestä tuotettua yksikköä kohti. Poliittika olisi näin ollen luonteeltaan tulosperusteista. Tilat voivat tehdä sitoumuksia, joissa väkilannoitteita tai kasvinsuojeluaineita käytetään enintään tietyn verran, kuitenkin huomattavasti nykyisiä tasoja vähemmän. Tila voi esimerkiksi luomutilan tapaan sitoutua tuotantoon täysin ilman väkilannoitteita ja kasvinsuojeluaineita tai vain puolella nykyisistä keskivertopanosmääristä. Tiloille maksetaan palkkioita näistä sitoumuksista. Väkilannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttöä myös verotetaan, mikä toisaalta kannustaa niiden käytön vähentämiseen ja toisaalta kattaa vähentämisestä viljelijöille maksettavia palkkioita. Toisaalta järjestelmä palkitsee korkeammista sadoista suhteessa sitoumuksen tasoon, mikä kannustaa tavoittelemaan maksimaalista satopotentiaalia. Kemiallisten tuotantopanosien vähentäminen johtaa toisaalta suurempaan kierrätyslannoitteiden kysyntään ja toisaalta edesauttaa tiloja omaksumaan suuressa määrin uudistavan viljelyn menetelmiä. Tämä laskee myös kynnystä siirtyä luomuun, mikä mahdollistaa tavoitteen luomualan kasvusta. Lannan prosessointia tuetaan nykyistä tuntuvammin, mikä kasvattaa kierrätyslannoitteiden tarjontaa. Edellä kuvattujen palkkioiden lisäksi tukipolitiikassa painottuu nykyistä vahvemmin riskienhallinta sekä uudistavan viljelyn menetelmien laaja-alainen hyödyntäminen.

Kolmannessa kehityspolussa politiikalla luodaan edellytyksiä yhteistyölle ja markkinavetoisille ratkaisuille. Pellolta pöytään -strategian maatalouteen liittyvät tavoitteet kohdennetaan viljelijöiden sijaan koko toimitusketjuun. Yhteiset tavoitteet kannustavat kehittämään kaikkia osapuolia hyödyttäviä ratkaisuja, kuten sertifikaattijärjestelmää matalan kemiallisen lannoite- ja kasvinsuojeluainekäytön tuotannolle. Markkinakysyntää vahvistetaan edistämällä ruokavientiä ja ohjaamalla julkiset ruokahankinnat strategian tavoitteita edistävään tuotantoon, ennen kaikkea luomuun. Kulutusta ohjataan verottamalla vähemmän terveellistä ja ympäristöä kuormittavia tuotteita, jolloin tällaiset elintarvikkeet suhteellisesti kallistuvat. Myös luomun arvonlisäverokantaa alennetaan, mikä lisää sen kysyntää. Kysynnän kasvaessa tiloja siirtyy luomuun, jolloin pinta-alatavoite saavutetaan. Vähittäiskauppa sekä ravintola- ja ruokapalveluala ohjaa ja pyrkii edistämään kysyntää strategian tavoitteiden kannalta oikeasuuntaisesti, koska myös niillä on velvollisuus edistää strategian tavoitteita. Lannan prosessointia ja ravinnekierrätystä

vauhditetaan tukemalla lantabiokaasun tuotantoa ja sen yhteydessä toimivaa kierrätyslaitteiden valmistusta. Onnistunut koordinaatio energiapolitiikan kanssa lisää uusiutuvan energian kysyntää ja siten laitosten kannattavuutta. Prosessointilaitoksia toimii myös ruokaketjun eri toimijoiden yhteisöissä, mikä tukee edelleen strategian tavoitteiden saavuttamista. Tuotettua biokaasua käytetään laajasti ruokaketjun logistiikassa. Maatalouden tukipolitiikka keskittyy riskienhallintaan ja uudistavaan viljelyn menetelmien laaja-alaiseen hyödyntämiseen.

## 5. Keskustelu

Kolme hahmoteltua kehityspolkua eroavat toisistaan sen perusteella, kuinka normatiivisesti tuotantoa ohjataan. Ensimmäisen kehityspolun ajateltiin edustavan vähiten joustavaa skenaariota. Nykyiset markkinanäkymät ja politiikka huomioiden se saattaisi olla varmin ja teknisesti toteuttamiskelpoisin kehityspolku. Poliitiikan hyväksyttävyyden sijaan olisi ainakin tuottajien keskuudessa matala. Koska tavoitteet saavutettaisiin tiukan sääntelyn kautta, tuottajien liikumatila kaventuisi merkittävästi. Se olisi kuitenkin melko varma keino saavuttaa tavoitteet, koska lainsäädännöllä voidaan teoriassa parhaiten kontrolloida tuotantoa ja siten taata tavoitteiden toteutuminen. Poliitiikan rahoitus tapahtuisi nykyisen kehityksen puitteissa. Kustannukset tosin olisivat huomattavasti korkeammat riippuen siitä missä määrin toimenpiteitä sisällytetään ehdollisuuteen ja toisaalta korvataan erillisinä.

Toisessa kehityspolussa politiikka kannustaisi paitsi vähentämään panoskäyttöä merkittävästi myös pyrkimään suureen panostehokkuuteen. Kannusteet vähentää kemiallisia tuotantopanosia tulisi asettaa riittävän suuriksi, että nykyisillä panoskäytön tasoilla tuotanto ei olisi yksinkertaisesti järkevää. Dupraz ja Guyomard (2019) ovat ehdottaneet tämänkaltaista maksua tehostamaan monipuolisempiin viljelykiertoihin siirtymistä. Tulosperusteisessa politiikkaohjauksessa toivottaviin tuloksiin olisi periaatteessa mahdollista päästä eri tavoin, ja ylipäätään orientoituminen normien sijaan ympäristön kannalta tehokkaampaan tuotantoon voi tehdä politiikasta vaikuttavampaa. Neuvonnan rooli tulosperusteisessa politiikassa korostuu, ja toisaalta hallinnon tulisi ottaa nykyistä vahvemmin kumppanin rooli (Cullen ym. 2018). Kun politiikalla kannustetaan pienempään panoskäyttöön ja siten pienempään ympäristökuormitukseen, tulisi kannusteet mahdollisimman suureen ja hyvälaatuiseen satoon samalla varmistaa. Maatalouspolitiikka ja markkinatalouden lainalaisuudet toki tarjoavat jo nykyisellään taloudellisia kannusteita pyrkiä saamaan markkinoilta mahdollisimman suuri tuotto vähemmällä ympäristökuormituksella, mutta nykyiset kannusteet eivät kuitenkaan vaikuta riittävästi.

Tulosperusteista politiikkaa on ehdotettu erityisesti ekosysteemipalveluiden tuottamiseen (esim. Pe'er ym. 2020) ja käytännön kokeilujakin on tehty (Cullen ym. 2018). Strategian tavoitteet ovat periaatteessa tulos itsessään, mutta pohjimmiltaan niillä pyritään ympäristön tilan parantamiseen tai vähintäänkin kuormituksen merkittävään pienentämiseen. Poliitiikkaa suunniteltaessa tulisikin varmistaa, että tavoiteltavat tulokset ja niiden mittarit palvelevat politiikan varsinaisia tavoitteita. Tulosperusteisella politiikalla pyritään lähtökohtaisesti politiikan parempaan kustannustehokkuuteen ja vaikuttavuuteen, mutta käytännön suunnittelusta ja toteutuksesta on toistaiseksi hyvin vähän kokemusta. Suomessa tulosperusteisuus ei näyttäisi saavan varauksetonta hyväksyntää, joskaan sitä ei tyrmätäkään (Niskanen ym., 2021; Vainio ym., 2021). Kehityspolussa kuvatussa politiikassa tukia järjesteltäisiin uudelleen siten, että kemiallisten lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden vähentämistoumukset muodostaisivat huomattavan osuuden kokonaistuesta. Tämä voisi parhaimmillaan tehdä maataloudesta vastikkeellisempää ja samalla aktiiviviljelyä suosivaa.

Kolmas kehityspolku vaatisi eri politiikanalojen yhteistyötä ja vahvan tahtotilan, että ruokaketjun eri toimijat olisi velvoitettu edistämään strategian tavoitteita yhteisvastuullisesti. Sitä voisi pitää skenaarioista optimistisimpana. Tällainen kehitys olisi kuitenkin toivottavaa ja voisi tuoda suurimman kokonaishyödyn. Sitä voisi myös pitää oikeudenmukaisimpana, kun viljelijät eivät joutuisi yksinään kantamaan muutoksesta koituvia riskejä ja kustannuksia. Meynard ym. (2017) korostavat ruokaketjua kokonaisuutena hyödyttävien innovaatioiden merkitystä ja muistuttavat, että ruokajärjestelmän muuttaminen kestäväksi vaatii radikaaleja innovaatioita.

Kehityspolku olettaa myös kysynnän muuttuvan, koska ketjun eri toimijoilla olisi kannuste yhteistyössä ja koordinoitusti vaikuttaa kysyntään. Toisaalta esimerkiksi investoinnit biokaasu- ja kierrätyslannoitetuotantoon olisi helpompi rahoittaa yhteisesti ketjun toimijoiden kesken.

On kuitenkin huomattava, että kehityspolut eivät käytännössä sulje toisiaan pois, vaan todellisuudessa kehitysura voi olla sekoitus kolmea skenaariota. Muutoksen käynnistämiseksi ja tietyn perustason varmistamiseksi voidaan tarvita normatiivista politiikkaa. Toisaalta koko ketjun kattava yhteistyö tavoitteiden saavuttamiseksi ja niitä vahvistava markkinakysyntä saattavat viedä muutosta eteenpäin ilman maataloustuotannon vahvaa sääntelyä. Esimerkiksi meijeri- ja lihateollisuudella on jo olemassa omia laatuohjelmia alkutuotannolle, joihin sitoutumalla tuottajat saavat lisätuloa. Riittävien kannusteiden luominen politiikalla on tavoitteiden saavuttamisen kannalta tärkeää. Tuotantotapoihin liittyvien kannusteiden lisäksi tulisi kriittisesti pohtia kulutuskysynnän muutoksiin ja ravinteiden kierrätykseen liittyvien kannusteiden ja velvoitteiden riittävyttä.

Koska pellolta pöytään -strategian tavoitteiden toteuttaminen vaatii huomattavia muutoksia nykyiseen tuotantoon, tulisi muutoksen oikeudenmukaisuuteen kiinnittää erityistä huomiota. Sopeuttamistoimia voi olla tarpeen tukea, jos esimerkiksi yksimahaisten tuotantoa vähennetään epäsuorasti politiikalla. Kemiallisen kasvinsuojelun rajoittaminen puolestaan vaatii enemmän työtä ja toisaalta kasvattaa sadonmenetysten riskiä. Näitä riskejä olisi mahdollista korvata osittain esimerkiksi tuetulla vakuutusjärjestelmällä. EU:n yhteinen maatalouspolitiikka mahdollistaa jo nykyisellään satovakuutusjärjestelmien ja satotappioiden kattamiseen tarkoitettujen rahastojen perustamisen. Vaatimus nurmea sisältävistä monipuolisista viljelykierroista kaikilla tiloilla olisi tehokas toimi tavoitteiden saavuttamisen kannalta, mutta vaatisi huolellista etukäteissuunnittelua. Yhteisessä maatalouspolitiikassa on jo vaatimuksia kasvinvuorottelulle, joten tiukemmat vaatimukset viljelykierrolle voitaisiin toteuttaa nykyisenkin politiikan puitteissa.

Nykyinen kasvinvuorotus ei kuitenkaan velvoita viherlannoitukseen tai ylipäättään nurmenviljelyyn. Kasvinviljelytiloille velvoite viljellä nurmea tarkoittaisi tulonmenetyksiä varsinaisista myyntikasveista. Nurmibiomassaa voi toisaalta hyödyntää energian tuotannossa ja kierrätysravinteena, mistä syystä biokaasun tuotantoon kytketty kierrätysravinnemarkkina tulisi saada toimimaan. Tähän vaaditaan politiikkaohjausta. Tuotantoalat muuttuisivat nykyisestä, ja varsinkin viljantuotantoala laskisi. Kuitenkin kasvinviljelytiloilla aito viljelykierto nurmivuosiin todennäköisesti kasvattaisi öljy- ja palkokasvialoja ja siten lisäisi tuotantomääriä. Satojen onnistuessa kasvinviljelytuotto ja valkuaisrehun omavaraisuus suurella todennäköisyydellä kasvaisivat. Nurmivuodet epäilemättä vähentäisivät viljan ja muiden kasvien tuotantomääriä, mikä toisi nousupainetta kuluttajahintoihin ja rehukustannuksiin, ainakin lyhyellä aikavälillä.

Kehityspolkuihin liittyy joitakin sisäänrakennettuja oletuksia, joihin tulisi käytännössä kiinnittää huomiota. Yksi keskeinen oletus on tuonnin pysyminen nykyisellä tasolla tai jopa sen väheneminen. Tavoitteiden kestävyys muuttuu kyseenalaiseksi, jos alentuneet tuotantomäärät korvataan Euroopan ulkopuolisella tuonnilla. Tämä kysymys olisi kuitenkin ratkaistava EU-tasolla. Tosin kansallisesti asiaa voidaan jonkin verran edesauttaa painottamalla julkisissa ruokahankinnoissa laatuksiteereitä, joita suomalaiselta tuotannolta edellytetään. Samalla voidaan lisätä myös Suomessa tuotetun luomuruuan kysyntää. Tämä on myös kansallinen tavoite (MMM 2021). Muutos on kuitenkin pitkälti hankinnoista ja ruokatuotannon johtamisesta vastaavien käsissä. Poliitiikalla voidaan kuitenkin lisätä julkisten ruokapalveluiden rahoitusta. Toisaalta vähittäiskaupalla on merkittävä rooli siinä, minkä hintaista tuontiruoka on kotimaassa

tuotettuun nähden ja kuinka paljon ruokaa ylipäättään tuodaan. Oma osansa on myös elintarviketeollisuudella ja ravintola-alalla, minkä vuoksi olisi tärkeää saada koko ketju jollakin tavalla yhteisvastuulliseksi alkutuotannolle asetettaviin tavoitteisiin.

Toinen huomattava oletus on ruuantuotannon säilyminen maatalouden ensisijaisena tavoitteena. Tarkoitus on edelleen tuottaa kokonaistasolla niin paljon ruokaa kuin sille on kysyntää, kuitenkin kestäväällä tavalla. Markkinamekanismien ja politiikan tulisikin palkita viljelijöitä, jotka pystyvät tuottamaan paljon myyntikelpoista satoa mahdollisimman pienellä ympäristökuormituksella. Aktiiviviljelijän määritelmässä voisi olla tarpeen painottaa tätä näkökulmaa nykyistä vahvemmin. On kuitenkin tärkeää, että politiikalla kannustetaan tällaiseen toimintaan. Toinen, tulosperusteisuuteen nojaava kehityspolku pyrkii toimimaan keskustelunavauksena tähän suuntaan.

Yleisesti ottaen kehityspoluissa on oletettu, että satotasot ja tuotanto eivät romahda hallitsemattomasti. Perustavanlaatuinen muutos tuotantotavoissa lienee kuitenkin väistämätöntä, ja nykyisiin tuotantotapoihin verrattuna tuottajan kontrolli vähentynee esimerkiksi kasvinsuojelun osalta. Viljelijöillä tulisikin olla riittävä osaaminen vaihtoehtoiseen kasvinsuojeluun ja ravinteiden hallintaan liittyen. Kuitenkin luomutuotanto sinällään osoittaa, että tuotanto täysin ilman väkilannoitteita ja kemiallista kasvintorjuntaa on mahdollista. Tosin viljelykasvit eroavat toisistaan merkittävästi sen osalta, kuinka paljon satotasot eroavat luomun ja tavanomaisen välillä.

Luomuakin tulisi edelleen kehittää, jotta satopotentiaali eri viljelykasveissa saavutettaisiin nykyistä laajemmin. Tämä on tärkeää jo siksi, että tavoitteena on suurempi luomuala, jolta saadaan keskimäärin pienempiä hehtaarikohtaisia satoja kuin tavanomaisesti viljellyiltä. Luomualan kasvattamiseen liittyy toisaalta esteitä, joita voidaan poistaa vain politiikkamuutoksilla. Luomuun liittyvä hallinnollinen taakka ja tarpeettoman rajoittaviksi ja kalliiksi koetut velvoitteet ovat nykyisellään yksi syy olla siirtymättä luomuun (Saarnivaara ym. 2022). Vaatimusten kireyttä ja sanktioita olisikin syytä tarkastella erittäin huolellisesti. Luomuun liittyviä vaatimuksia ja hallinnollista taakkaa tulisi arvioida sen valossa, kuinka paljon potentiaalista tai nykyistä luomualaa menetetään suhteessa vaatimuksen tuottamaan hyötyyn. Esimerkiksi myyntikasvi-velvoitteen osalta tulisi arvioida ovatko luomukasvituotannon ympäristöhyödyt suuremmat kuin haitta siitä, että tavanomainen kotieläintuotanto hyötyy luomutuesta epäsuorasti.

Luomutuotantoon velvoittaminen politiikalla olisi erittäin ongelmallista. Tästä syystä kehityspoluissa oletettiin, että mineraalilannoitteiden ja kemiallisten kasvinsuojeluaineiden käyttöön liittyvät rajoitukset sekä kannusteet tai velvoitteet omaksua luomussa yleisesti käytettäviä viljelymenetelmiä madaltavat kynnystä siirtyä luomuun. Luomualan kasvu kuitenkin vaatii, että hallinnollista taakkaa ja liiallisiksi koettuja rajoituksia ei koeta esteinä siirtyä luomuun. Tässä työssä tavoite luomualan kasvattamisesta otettiin annettuna, mutta käytännössä tavoitetta tulisi voida tarkastella myös kriittisesti. Maataloustuotanto voi olla ekologisesti kestävää olematta luomua. Toisaalta luomualan kasvattaminen vaatisi myös, että luomutuotteiden kysyntä kasvaa ja tuottajat saavat markkinoilta riittävän tuoton. Poliittikkavetoinen markkinakysynnän kasvattaminen on kuitenkin käytännössä haastavaa, eikä se sinällään takaa luomualan kasvutavoitteen saavuttamista.

Satotasojen vaihtelun lisääntyminen vaikuttaa vääjäämättömältä, mutta toisaalta muutosten tavoitteena on tehdä tuotannosta kestävämpää pitkällä aikavälillä. Tämä tarkoittaa muun muassa systeemitason resilienssin kasvua viljelymenetelmien muuttuessa ympäristöä vähemmän kuormittaviksi. Nykyistä suurempi omavaraisuus muun muassa ravinteiden ja rehujen osalta

vähentää puolestaan tiettyjä tuotannollisia ja taloudellisia riskejä. On myös huomattava, että nykyisessä kehityksessä pitäytymisellä voi pitkällä aikavälillä olla vielä suurempia ja vaikeammin hallittavia seurauksia. Tavoitteisiin pyrkimisen kustannuksia tulisikin peilata nykyisiin ja ennakoitavissa olevien ulkoisvaikutusten kustannuksiin. Tässä työssä politiikan kustannuksia ja rahoitusta ei juurikaan arvioitu. Matthews ym. (2023) huomauttavat, että muutosta ei voida rahoittaa yksinomaan julkisista varoista, vaan kuluttajien on varauduttava maksamaan korkeampia hintoja. He muistuttavat myös kohdennettujen tukien tarpeellisuudesta vähävaraisimmille ruokakunnille.

Kaikkia kehityspolkuja yhdistää kolme keskeistä muutostarvetta: kemiallisten tuotantopanosten ja lannan käytön tehostaminen, agroekologisten menetelmien hyödyntämisen lisääminen ja ravinteiden kierrätyksen parantaminen. Näissä muutostarpeissa ei sinällään ole mitään uutta, ja nykyinen politiikkakin tarjoaa oikeansuuntaiset kannusteet. Tulokset ovat kuitenkin jääneet heikoiksi, eikä aina ole selvää mikä on politiikan ansiota ja mikä ei. Kehityspoluissa oletetaan, että muutosta pystytään pehmentämään saavuttamalla nämä kolme tekijää tehokkaammalla politiikkaohjauksella. Näistä tekijöistä agroekologisten menetelmien käytön lisääntymiseen liittyy eniten epävarmuutta. Tutkimusten mukaan niissä on kuitenkin potentiaalia ympäristön tilan ja jopa tuotannon kannattavuuden parantamiseen, ja nykyinen politiikka tarjoaa kannusteita niiden hyödyntämiseen.

On suhteellisen helppo listata syitä, miksi agroekologisia menetelmiä ei ole omaksuttu käyttöön laajemmin. Niiden hyödyntämiseen liittyy kemiallisten tuotantopanosten käyttöön verrattuna suurempi epäonnistumisen riski, ja niistä koitua taloudellinen hyöty voi realisoitua vasta pidemmällä aikavälillä. Lampkin ym. (2015) muistuttavat myös agroekologisten menetelmien tietointensiivisyydestä ja näkevät koulutuksen sekä neuvonnan tärkeinä kehittämis-kohteina. Jos menetelmien käyttöön veloitetaan laajasti politiikalla, epäonnistumisen riski kasvaa. Eri menetelmistä tulisi olla riittävä tietämys ja lisäksi kannusteet niiden pitkäjänteiseen hyödyntämiseen käytännössä. Tähän liittyy myös se, että viljelymenetelmiä tulisi hallita kokonaisuutena. Esimerkiksi kemiallisesta kasvinsuojelusta luopuminen osittain tai kokonaan lisäänee maanmuokkausta, mikä taas heikentää maaperän terveyttä ja ravinteiden huuhtoutumisen riskiä. Jotkin riskit on toisaalta hyväksyttävä osana systeemistä muutosta. Vaikka tiedonvälitykseen ja koulutukseen vaikuttaminen on epäsuora ja todennäköisesti hidaskäyttöinen keino edesauttaa uusien menetelmien yleistymistä, voi se politiikkakeinona olla kuitenkin vaikuttava.

Systeeminen, kokonaisuuden huomioiva näkökulma on keskeistä kestävämmän tuotannon saavuttamisessa ja siihen liittyvässä politiikkaohjauksessa. Näkemys on esillä myös tutkimuskirjallisuudessa, mistä keskeisenä huomiona kulutuksen muutoksen ohjaaminen tuotannon rinnalla. Ympäristön kannalta kestävään tuotantoon liittyy olennaisena osana myös muutos kulutuksessa, mikä on myös yksi pelloilta pöytään -strategian tavoitteista. Poliitiikalla tulisikin pyrkiä edistämään ruokavaliomuutosta kasvipainotteisemmaksi. Paine nykyisten tuotantomäärien ja tuotantoalojen säilyttämiseen kasvintuotannon osalta vähenee, kun rehuntuotantoalaa tarvitaan vähemmän. Kulutusta voidaan ohjata esimerkiksi verotuksella, mutta myös maatalouden nykyistä tukijärjestelmää tulee tarkastella kriittisesti: tuetaanko sillä nykyisen tuotanto- ja kulutusrakenteen säilyttämistä vai muutosta kohti kestävämpää ruokajärjestelmää? Vaikka nykyinenkin politiikka pyrkii edistämään strategian tavoitteita muun muassa uuden ekoympäristön kautta, politiikan tähänastisia tuloksia on kritisoitu heikoiksi (esim. Matthews ym. 2023). Poliitiikan tulisikin tulevaisuudessa muuttua merkittävästi nykyisestä. Tämä vaatii uusien näkökulmien ja ohjauskeinojen, kuten tulosperusteisuuden, omaksumista ja käytännön kokeiluja.

## 6. Johtopäätökset

Pelloilta pöytään -strategiassa nimetyt tavoitteet ravinnehävikin ja kemiallisten kasvinsuojeluaineiden käytön puolittamisesta sekä luomualan kasvattamisesta eivät sinällään ole mahdottomia saavuttaa, mutta muutokset kulutustottumuksissa, viljelykäytänteissä sekä tuotantomäärissä ovat vääjäämättömiä. Tämä katsaus pyrki nostamaan keskusteluun laajasti erilaisia näkökohtia, joita strategian tavoitteisiin liittyy käytännössä ja mitä politiikan suunnittelussa tulisi ottaa huomioon. Koska aihe on moniulotteinen ja strategian vaikutukset käytännössä vaikeasti ennustettavissa, tuntui yksittäisen politiikkakonseptin laatiminen liian yksioikoiselta. Tästä syystä politiikkaohjausta tarkasteltiin erilaisten kehityspolkujen kautta.

Politiikkaa tarvitaan ajamaan tarvittavia muutoksia, mutta sopivaan politiikkakeinojen yhdistelmään vaikuttavat paitsi markkinat myös politiikkaohjauksen luonne. Tavoitteet voidaan saavuttaa velvoittamalla viljelijöitä tiettyihin viljelytoimenpiteisiin sekä kiristämällä lannoitteisiin ja kasvinsuojeluaineisiin liittyvää sääntelyä. Toisaalta ruuantuotannon optimoinnista ympäristökuormitukseen nähden voitaisiin palkita, ja politiikalla voidaan myös pyrkiä lisäämään yhteistyötä ruokaketjun toimijoiden välillä sekä kasvattamaan kysyntää. Tämä mahdollistaisi paitsi markkinavetoisemman muutoksen myös useita osapuolia hyödyttävien ratkaisujen syntymisen. Eri kehityspoluissa mainittujen politiikkakeinojen yhdistelmä on kuitenkin käytännössä toteuttamiskelpoisin ja suositeltavin. Vaikka viljelijät hyötyvät eri tavoin strategian tavoittelemista ympäristöhyödyistä suoraan ja epäsuorasti, on kyse kuitenkin ennen kaikkea julkis-  
hyödykkeistä. Tästä syystä puhtaasti markkinavetoinen muutos on hyvin epätodennäköinen. Markkinavetoisia ratkaisuja kuitenkin tarvitaan.

Tämä tutkimus hahmotteli vaihtoehtoja politiikalle ja pyrki toisaalta nostamaan keskusteluun nykyisen politiikan ongelmakohtia, jotka jarruttavat tavoitteiden saavuttamista. Ilman radikaalia muutosta markkinakysynnässä, nykyiseen politiikkaan tarvitaan huomattavia muutoksia. Paljon olisi kuitenkin tehtävissä jo nykyisen politiikan puitteissa ja täysin markkinaehtoisesti. Esimerkiksi kasvien tarpeen mukainen lannoitus kasvinviljelytiloilla ei vaadi erillistä taloudellista kannustetta, ja nykyinen politiikka kompensoi kustannuksia ympäristökuormitusta vähentävistä viljelytoimenpiteistä. Muutoksen vauhdittamiseksi nykyistä tiukemmat velvoitteet ja rajoitukset lienevät tarpeen. Toisaalta esimerkiksi ravinteiden nykyistä tehokkaampi kierrätys vaatii velvoitteiden ja rajoitusten lisäksi huomattavasti laajempaa politiikkatukea, jotta biomassasta ja erityisesti lannasta saadaan irti mahdollisimman suuri hyöty. Ravinteiden kierrätyksellä on yhteys biokaasun tuotannon kautta energian tuotantoon, ja näiden tehokas yhdistäminen vaatii erityistä politiikkakoordinaointia. Potentiaali on valtava.

Politiikkaohjausta tarvitaan myös riskienhallintaan sekä varmistamaan siirtymän oikeudenmukaisuus. Vaikka pelloilta pöytään -strategia tavoittelee kokonaistason resilienssin kasvua pitkällä aikavälillä, kasvavat riskit lyhyellä aikavälillä. Muutokset kasvinsuojelussa ja viljelykasvivalikoimassa nostavat satotappioiden mahdollisuutta. Tästä syystä riskienhallintaa voisi olla tarpeen painottaa politiikassa nykyistä vahvemmin. Koska tavoitteiden saavuttaminen vaatii kokonaisuudessaan merkittävää muutosta nykyiseen järjestelmään verrattuna, on muutos epäedullisempi joillekin tiloille ja tuotantosuunnille kuin toisille. Jos politiikalla esimerkiksi kavennetaan sika- ja siipikarjatilojen tuotantomahdollisuuksia ja samalla ohjataan kulutusta kasvipainotteisemmaksi, tulisi sopeutumista näiden tilojen ja tuotantosuuntien osalta tukea erikseen. Ruuan hinnannousu vaikuttaa kuitenkin väistämättömältä, eikä olisi realistista saati oikeudenmukaista vierittää ruokajärjestelmän kestävyysmuutoksen kustannuksia yksin viljelijöiden maksettavaksi.

Keskeiset suositukset:

- Nykyistä politiikkaa tulee muuttaa merkittävästi. Tiukempien tuotantorajoitusten sijaan tai niiden lisäksi on tärkeää etsiä vaihtoehtoisia politiikkakeinoja, kuten tulospäristeinen politiikka sekä ympäristö- ja terveysperusteiset tuotemaksut
- Optimaalinen muutos vaatii systeemitason muutosta. Kaikkien ruokaketjun toimijoiden, kuluttajat mukaan lukien, tulisi saada edesauttamaan muutosta
- Tehoton lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttö pyrittävä estämään politiikalla
- Agroekologisten menetelmien hyödyntämiseen kannustettava vahvemmin. Panostukset koulutukseen ja neuvontaan ovat tärkeitä
- Ravinnekierätystä ja varsinkin lannan prosessointia tulee edellyttää nykyistä vahvemmin. Toimiva politiikkakeinovalikoima sisältänee sekä velvoitteita että kannusteita, ja myös kysyntää kierrätyslannoitteille on pyrittävä lisäämään
- Muutoksen oikeudenmukaisuuteen kiinnitettävä huomiota, mutta ympäristöä kuormittavaa tuotantoa ja tuotantotapoja voitava myös rajoittaa

## Viitteet

- Barreiro-Hurle, J., Bogonos, M., Himics, M., Hristov, J., Perez Dominguez, I., Sahoo, A., Salputra, G., Weiss, F., Baldoni, E. & Elleby, C. 2021. Modelling environmental and climate ambition in the agricultural sector with the CAPRI model. Exploring the potential effects of selected farm to fork and biodiversity strategies targets in the framework of the 2030 climate targets and the post 2020 Common Agricultural Policy. JRC Research Reports JRC121368. Luxemburg: Publications Office of the European Union. 89 s. Viitattu: 1.1.2024. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/98160>
- Beckman, J., Ivanic, M., Jelliffe, J.L., Baquedano, F. & Scott, S.G. 2020. Economic and food security impacts of agricultural input reduction under the European Union Green Deal's Farm to Fork and biodiversity strategies. Economic Brief Number 30. Washington DC: USDA Economic Research Service. 52 s. Viitattu: 1.1.2024. <https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/99741/eb-30.pdf?v=3797>
- Boix-Fayos, C. & de Vente, J. 2023. Challenges and potential pathways towards sustainable agriculture within the European Green Deal. *Agricultural Systems* 207: 103634. DOI: [10.1016/j.agsy.2023.103634](https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103634)
- Bremmer, J., Martinez, A.G., Jongeneel, R.A., Huiting, H.F. & Stokkers, R. 2021. Impact assessment of EC 2030 Green Deal Targets for Sustainable Crop Production. Report / Wageningen Economic Research, no. 2021-150. Wageningen: Wageningen Economic Research. 69 s. Viitattu: 1.1.2024. DOI: [10.18174/558517](https://doi.org/10.18174/558517)
- Cullen, P., Dupraz, P., Moran, J., Murphy, P., O'Flaherty, R., O'Donoghue, C., O'Shea, R. & Ryan, M. 2018. Agri-Environment Scheme Design: Past Lessons and Future Suggestions. *EuroChoices* 17: 26–30. DOI: [10.1111/1746-692X.12187](https://doi.org/10.1111/1746-692X.12187)
- Dreborg, K.H. 1996. Essence of backcasting. *Futures* 28: 813–828. DOI: [10.1016/S0016-3287\(96\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(96)00044-4)
- Dupraz, P. & Guyomard, H. 2019. Environment and Climate in the Common Agricultural Policy. *EuroChoices* 18: 18–25. DOI: [10.1111/1746-692X.12219](https://doi.org/10.1111/1746-692X.12219)
- Euroopan komissio 2019. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Eurooppa-neuvostolle, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle – Euroopan vihreän kehityksen ohjelma. 11.12.2019 COM(2019) 640. Viitattu: 1.1.2024. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0003.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF)
- Euroopan komissio 2020. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle – Pellolta pöytään -strategia oikeudenmukaista, terveyttä edistävää ja ympäristöä säästävää elintarvikejärjestelmää varten. 20.5.2020 COM(2020) 381. Viitattu: 1.1.2024. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0005.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0005.02/DOC_1&format=PDF)

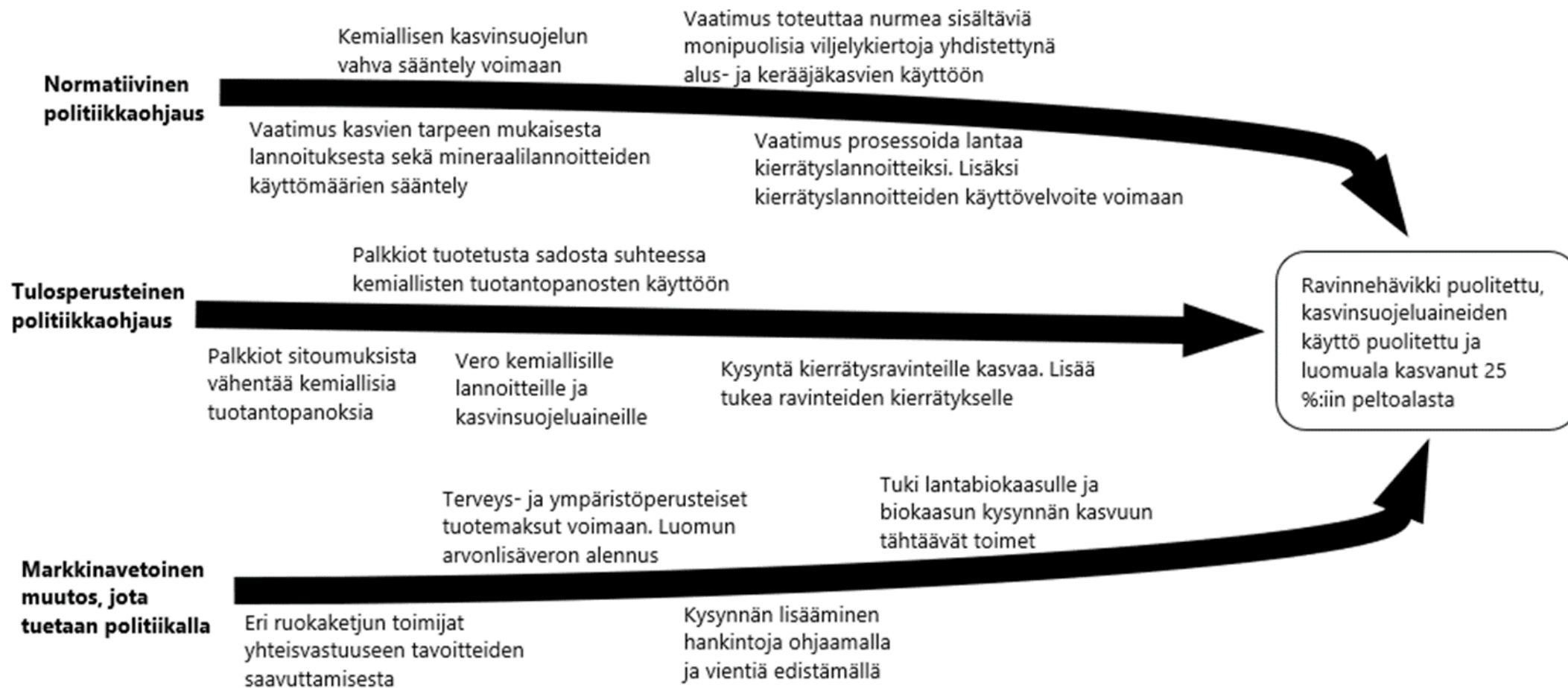
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), European Food Safety Authority (EFSA) & European Medicines Agency (EMA) 2021. Third joint inter-agency report on integrated analysis of consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing animals in the EU/EEA. JIACRA III. 2016–2018. EFSA Journal 19: e06712. DOI: [10.2903/j.efsa.2021.6712](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6712)
- 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: 810–821. DOI: [10.1016/j.ecolecon.2008.06.014](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014)
- Höjer, M. & Mattsson, L.G. 2000. Determinism and backcasting in future studies. Futures 32: 613–634. DOI: [10.1016/S0016-3287\(00\)00012-4](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(00)00012-4)
- Jalli, M., Miettinen, A., Mutanen, A., Viitala, E., Ylioja, T., Poteri, M., Siimes, K., Virkkunen, H. & Juntunen, J. 2021. Tavoite 3: Kemiallisten torjunta-aineiden käyttö ja tavallista haitallisempien torjunta-aineiden käyttö. Teoksessa: Kärkkäinen, L. & Koljonen, S. (toim.). Arvio EU:n biodiversiteettistrategian vaikutuksista Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2021. Helsinki: Luonnonvarakeskus. s. 108–138. Viitattu: 1.1.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-298-8>
- Lampkin, N.H., Pearce, B.D., Leake, A.R., Creissen, H., Gerrard, C.L., Girling, R., Lloyd, S., Padel, S., Smith, J., Smith, L.G., Vieweger, A. & Wolfe, M.S. 2015. The role of agroecology in sustainable intensification. LUPG05. Worcester, United Kingdom: Natural England. 151 s. Viitattu: 1.1.2024. <https://publications.naturalengland.org.uk/publication/6746975937495040?category=6237649992941568>
- Luonnonvarakeskus 2023a. Taloustohtori [palvelusivusto]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 1.1.2024. <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/taloustohtori/>
- Luonnonvarakeskus 2023b. Typpi- ja fosforitase [verkkojulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 1.1.2024. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/indikaattorit/agrikaattori-maaseutuohjelman-indikaattorit-20142020/typpi-ja-fosforitase#tietokantataulut>
- Luostarinen, S., Lemola, R., Miettinen, A., Rautio, P., Salo, T., Turtola, E., Uusitalo, R., Viitala, E. & Ylivainio, K. 2021. Tavoite 10: Lannoitteiden käyttö ja lannoitteiden aiheuttama ravinnehävikki. Teoksessa: Kärkkäinen, L. & Koljonen, S. (toim.). Arvio EU:n biodiversiteettistrategian vaikutuksista Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2021. Helsinki: Luonnonvarakeskus. s. 211–232. Viitattu: 1.1.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-298-8>
- Luostarinen, S., Tampio, E., Berlin, T., Grönroos, J., Kauppila, J., Koikkalainen, K., Niskanen, O., Rasa, K., Salo, T., Turtola, E., Valve, H. & Ylivainio, K. 2019. Keinoja orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistämiseen. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:5. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. 88 s. Viitattu: 1.1.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-941-8>
- Känkänen, H., Suokannas, A., Tiilikkala, K. & Nykänen, A. 2012. Biologinen typensidonta fossiilisen energian säästäjänä. MTT Raportti 76. Jokioinen: Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. 60 s. Viitattu: 1.1.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-423-6>

- Kärkkäinen, L. & Koljonen, S. (toim.) 2021. Arvio EU:n biodiversiteettistrategian vaikutuksista Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 359 s. Viitattu: 1.1.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-298-8>
- MMM 2021. Luomu 2.0 – Suomen kansallinen luomuohjelma vuoteen 2030. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2021:13. 29 s. Maa- ja metsätalousministeriö. Viitattu: 1.1.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-386-2>
- Matthews, A., Candel, J., de Mûelenaere, N. & Scheelbeek, P. 2023. The Political Economy of Food System Transformation. Teoksessa Resnick, D. & Swinnen, J. (toim.). The Political Economy of Food System Transformation: Pathways to Progress in a Polarized World. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press. s. 310–337. Viitattu: 1.1.2024. DOI: [10.1093/oso/9780198882121.001.0001](https://doi.org/10.1093/oso/9780198882121.001.0001)
- Meynard, J.M., Jeuffroy, M.H., Le Bail, M., Lefèvre, A., Magrini, M.B. & Michon, C. 2017. Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems. *Agricultural Systems* 157: 330–339. DOI: [10.1016/j.agsy.2016.08.002](https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.08.002)
- Morais, T.G., Teixeira, R.F.M., Lauk, C., Theurl, M.C., Winiwarter, W., Mayer, A., Habert, H., Domingos, T. & Erb, K.H. 2021. Agroecological measures and circular economy strategies to ensure sufficient nitrogen for sustainable farming. *Global Environmental Change* 69: 102313. DOI: [10.1016/j.gloenvcha.2021.102313](https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102313)
- Moschitz, H., Muller, A., Kretschmar, U., Haller, L., de Porrás, M., Pfeifer, C., Oehen, B., Willer, H. & Stolz, H. 2021. How can the EU Farm to Fork strategy deliver on its organic promises? Some critical reflections. *EuroChoices* 20: 30–36. DOI: [10.1111/1746-692X.12294](https://doi.org/10.1111/1746-692X.12294)
- Niskanen, O., Tienhaara, A., Haltia, E. & Pouta, E. 2021. Farmers' heterogeneous preferences towards results-based environmental policies. *Land Use Policy* 102: 105227. DOI: [10.1016/j.landusepol.2020.105227](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105227)
- Nykäsenoja, S., Olkkola, S., Verkola, M., Biström, M., Grönthal, T., Autio, T., Kaartinen, L., Raunio-Saarnisto, M., Kivilahti-Mäntylä, K., Muhonen, T. & Eskola, K. 2022. FINRES-Vet 2021. Finnish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring and Consumption of Antimicrobial Agents. Finnish Food Authority publications 6/2022. Helsinki: Ruokavirasto. 65 s. Viitattu 1.1.2024. <http://hdl.handle.net/10138/351384>
- Pe'er, G., Bonn, A., Bruelheide, H. ym. 2020. Action needed for the EU Common Agricultural Policy to address sustainability challenges. *People and Nature* 2: 305–316. <https://doi.org/10.1002/pan3.10080>
- Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L., Sorvali, J., Laurila, H. & Rajala, A. 2018. Field characteristics driving farm-scale decision-making on land allocation to primary crops in high latitude conditions. *Land Use Policy* 71: 49–59. DOI: [10.1016/j.landusepol.2017.11.040](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.11.040)
- Poux, X. & Aubert, P. 2018. An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating. Findings from the Ten Years For Agroecology (TYFA) modelling exercise. Study N°09/18. Pariisi, Ranska: IDDRI. 74 s. Viitattu 1.1.2024. <https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/Etude/201809-ST0918EN-tyfa.pdf>

- Prudhomme, R., Chakir, R., Lungarska, A., Brunelle, T., Devaraju, N., de Noblet, N., Jayet, P., De Cara, S. & Bureau, J. 2022. Food, climate and biodiversity: a trilemma of mineral nitrogen use in European agriculture. *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies* 103: 271–299. DOI: [10.1007/s41130-022-00173-3](https://doi.org/10.1007/s41130-022-00173-3)
- Recena, R., García-López, A.M., Quintero, J.M., Skyttä, A., Ylivainio, K., Santner, J., Buenemann, E. & Delgado, A. 2022. Assessing the phosphorus demand in European agricultural soils based on the Olsen method. *Journal of Cleaner Production* 379: 134749. DOI: [10.1016/j.jclepro.2022.134749](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134749)
- Robinson, J. 2003. Future subjunctive: backcasting as social learning. *Futures* 35: 839–856. DOI: [10.1016/S0016-3287\(03\)00039-9](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(03)00039-9)
- Röös, E., Mayer, A., Muller, A., Kalt, G., Ferguson, S., Erb, K.H., Hart, R., Matej, S., Kaufmann, L., Pfeifer, C., Frehner, A., Smith, P. & Schwarz, G. 2022. Agroecological practices in combination with healthy diets can help meet EU food system policy targets. *Science of The Total Environment* 847: 157612. DOI: [10.1016/j.scitotenv.2022.157612](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157612)
- Saarnivaara, P., Pirttijärvi, R. & Kallinen, A. 2022. Luomutuotannon kehitysnäkymät 2030. Pdf-tiedosto. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. Viitattu 1.1.2024. <https://mmm.fi/documents/1410837/80725294/Luomutuotannon+kehitysn%C3%A4kym%C3%A4t+-2030+060622.pdf/a718ffd5-f341-d4f8-b1c4-a035b870d770/Luomutuotannon+kehitysn%C3%A4kym%C3%A4t+2030+060622.pdf?t=1663659306243>
- Sampat, A.M., Hicks, A., Ruiz-Mercado, G.J. & Zavala, V.M. 2021. Valuing economic impact reductions of nutrient pollution from livestock waste. *Resources, Conservation and Recycling* 164: 105199. DOI: [10.1016/j.resconrec.2020.105199](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105199)
- Syke 2024. Suuri ravinnekuormitus ruokkii rehevöitymistä. Suomen ympäristökeskus Viitattu 11.1.2024. <https://www.ymparisto.fi/fi/ympariston-tila/vesi/rehevoittava-kuormitus>
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2023. Kasvinsuojeluaineiden myyntimäärät [Excel-tiedosto]. Viitattu 1.1.2024. <https://tukes.fi/kemikaalit/kasvinsuojeluaineet/myyntitilastot>
- Vainio, A., Tienhaara, A., Haltia, E., Hyvönen, T., Pyysiäinen, J. & Pouta, E. 2021. The legitimacy of result-oriented and action-oriented agri-environmental schemes: A comparison of farmers' and citizens' perceptions. *Land use policy* 107: 104358. DOI: [10.1016/j.landusepol.2019.104358](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104358)
- Wesseler, J. 2022. The EU's farm-to-fork strategy: An assessment from the perspective of agricultural economics. *Applied Economic Perspectives and Policy* 44: 1826–1843. DOI: [10.1002/aepp.13239](https://doi.org/10.1002/aepp.13239)

# Liitteet

## Liite 1. Kolme kehityspolkua



## Liite 2. Nurmenviljelyn lisääminen ja sen vaikutus vilja-alaan

Kehityspolkujen numeerinen vaikutusarviointi on haastavaa lukuisien epävarmuustekijöiden takia. Kuitenkin muutoksia viljelyaloissa voidaan helpommin ennustaa. Skenaarioissa nurmenviljely lisääntyy joko normatiivisella ohjauksella tai muilla kannusteilla, mutta kummassakin tapauksessa nurmialan lisääntyminen muuttaisi nykyisiä tuotantoaloja. Nurmivuosien vaatimus olisi luontevinta kohdistaa ennen kaikkea viljamonokulttuurilohkoille. Yksipuolista viljanviljelyä esiintyy yleisesti, ja erityisen paljon sitä esiintyy siellä, missä viljaa muutenkin viljellään paljon. Käytännössä olisi kuitenkin luontevaa olettaa nurmivuosien tulevan sellaisille lohkoille, joilla viljan lisäksi viljellään muita yksivuotisia kasveja, kuten palko- ja öljykasveja.

Känkänen ym. (2012) laativat rehunurmea viljelemättömälle tilalle esimerkkiviljelykierron, jossa biologista typensidontaa hyödynnetään runsaasti. Kiertoon sisältyy viherlannoitusvuosi keskimäärin viitenä vuotena kahdestakymmenestä. Tilatasolla viljamonokulttuurin katkaiseminen nurmivuosilla toisi ympäristö- ja taloushyötyjä muun muassa kasvinsuojeluaineiden käytön tarpeen vähenemisen sekä terveemmän maaperän kautta. Toisaalta näistä koitua välitön hyöty voi jäädä vähäiseksi verrattuna viljatuoton menetykseen olettaen, että nurmisadolle ei ole käyttöä rehuna tai muuten esimerkiksi biokaasutuotannon raaka-aineena. Laajemmassa viitekehityksessä nurmivuodet kuitenkin vähentäisivät ravinnehuuhtoumia ja lannoitetyypen tarvetta, mikä on tarpeen ravinnehävikin puolittamista ajatellen.

Tässä luvussa lasketaan, kuinka suurella alalla viljamonokulttuuria esiintyy ja kuinka paljon viljelyalat muuttuisivat, jos yhtenä vuotena viidestä lohkolta viljeltäisiin nurmea joko viherlannoitukseen, rehuksi tai energiaksi. Aineistona tarkastelussa hyödynnettiin Ruokaviraston ylläpitämiä rekistereitä perus- ja kasvulohkoista. Tarkasteluun otettiin vuodet 2018–2022. Lohko katsottiin viljamonokulttuuriksi, mikäli näistä viidestä vuodesta jokaisena vuotena lohkolta kasvoi jokin 2022 tukihaussa viljakasviksi määritelty kasvi. Tässä tarkastelussa viljamonokulttuuri määriteltiin siis laajasti koskemaan myös eri lajeja, kuten kauraa ja tattaria. Lohko katsottiin viljamonokulttuuriksi siinäkin tapauksessa, että lohkolta viljeltiin jotain muuta kasvia vähäinen määrä. Rajana käytettiin tässä kymmentä prosenttia, eli muiden viljelykasvien pinta-ala ei saanut ylittää kymmentä prosenttia peruslohkon viiden vuoden pinta-alasummasta.

Laskelman mukaan viljamonokulttuuria esiintyy koko maassa 475 000 hehtaarilla. Peltonen-Sainion ym. (2018) tutkimuksessa monokulttuurin kriteeri oli hieman väljempi, ja siinä peruslohkon tuli olla vuosittain vähintään 70 prosenttisesti viljalla. Jos samaa kriteeriä sovelletaan tämän tutkimuksen aineistoon, saadaan viljamonokulttuureja yhteensä noin 495 000 hehtaaria. Kriteerin väljentäminen siis hieman lisäsi monokulttuuriksi katsottavaa alaa, mutta tuloksen suuruusluokka ei oleellisesti muuttunut. Olisi kuitenkin epä johdonmukaista, että nurmivuosia olisi yksinomaan viljamonokulttuurilohkoilla. Tästä syystä laskettiin vielä, kuinka monella hehtaarilla viljellään viljan lisäksi öljy- ja palkokasveja. Samaan tapaan kuin pelkän viljan tapauksessa, tuli viljan, öljy- ja palkokasvien yhteenlaskettu osuus olla yli 90 % viiden vuoden aikana peruslohkolta viljeltävistä kasveista. Hehtaarimääräksi tällä laskutavalla saatiin 670 000 ja 701 000 väljemmän kriteerin laskutavalla.

Viljan tuotantoala luonnollisesti vähenisi, jos pelto pidettäisiin kerran viidessä vuodessa nurmella. Jos viljamonokulttuurilohkoilla olisi ollut 2018–2022 yksi nurmivuosi, olisi kokonaisviljatuotanto ala vähentynyt noin 95 000 hehtaaria eli 9 %. Vilja-alat vaihtelevat kuitenkin alueittain, ja suurimmat muutokset tapahtuisivat siellä, missä viljaa viljellään lähtökohtaisesti eniten. Taulukko 1 näyttää toteutuneen vilja-alan sekä muutoksen vilja-alassa ELY-keskuksittain

viiden vuoden keskiarvona. Alueelliset erot vaihtelivat pääsääntöisesti 5–10 prosentin välillä, joskin muutos Kainuussa ja Lapissa olisi ollut tätä pienempi ja Satakunnassa puolestaan hie-  
man suurempi. Alan vähentyminen kaikilla alueilla osoittaa sen, että viljamonokulttuurit eivät  
ole erityisemmin keskittyneet merkittävimmille viljanviljelyalueille. Jos mukaan lasketaan  
myös lohkot, joilla viljan lisäksi viljellään palko- ja öljykasveja, vilja-alan vähenemä olisi siis  
käytännössä ollut vuositasolla 125 000 hehtaarin suuruusluokkaa eli noin –12 %.

**Taulukko 1.** Todellinen vilja-ala sekä nurmivuoden aiheuttama muutos vilja-alassa ELY-kes-  
kuksittain viiden vuoden keskiarvona

Alue	Vilja-ala	Muutos	Muutosprosentti
Uudenmaan ELY-keskus	97208	7817	-8 %
Varsinais-Suomen ELY-keskus	183646	17571	-10 %
Satakunnan ELY-keskus	88322	9840	-11 %
Hämeen ELY-keskus	113921	10925	-10 %
Pirkanmaan ELY-keskus	82913	7637	-9 %
Kaakkois-Suomen ELY-keskus	61879	5262	-9 %
Etelä-Savon ELY-keskus	18427	1014	-6 %
Pohjois-Savon ELY-keskus	43272	2177	-5 %
Pohjois-Karjalan ELY-keskus	22185	1065	-5 %
Keski-Suomen ELY-keskus	28388	1964	-7 %
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	131467	13618	-10 %
Pohjanmaan ELY-keskus	91108	8807	-10 %
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	90799	7156	-8 %
Kainuun ELY-keskus	3188	107	-3 %
Lapin ELY-keskus	2261	54	-2 %
<b>Yhteensä</b>	<b>1058982</b>	<b>95014</b>	<b>-9 %</b>

On huomattava, että Känkäsen ym. (2012) laatima kierto sisältää viljaa vain 50 % sekä lisäksi  
palko- ja öljykasveja yhdistettynä aluskasvina viljeltävään apilaan. Viherlannoitusta ei myös-  
kään ajateltu tässä kierrossa toteutettavaksi yksivuotisina, vaan siihen tulisi sisältyä myös mo-  
nivuotisia viherlannoitusnurmia. Jos kuitenkin ajatellaan, että vähintäänkin keskimäärin viiden  
vuoden aikana kierron tulee sisältää nurmivuoden lisäksi öljy- tai palkokasvivuoden, olisi vilja-  
alan vähenemä olisi edellä laskettua suurempi. Jos viisivuotiseen kiertoon olisi lisätty lisäksi  
yksi vuosi palko- tai öljykasveja, 95 000 hehtaarin vähennys vilja-alaan kaksinkertaistuisi.

Pelloilta pöytään strategian mukaan väkilannoitteiden käytön tulisi erilaisten ravinnehävikkiä vähentävien toimien seurauksena vähentyä 20 %. Luostarisen ym. (2021) laskelmien mukaan 10 miljoonaa kiloa lannoitetyyppiä voitaisiin vähentää jo pelkästään sillä, että korkeiden typpitaseiden lohkoilla typpilannoitus laskettaisiin kasvien tarpeen mukaiselle tasolle. Jos mineraalityypin käyttö on noin 143 miljoonaa kiloa vuodessa, niin 20 prosentin vähennystavoite olisi 28,6 miljoonaa kiloa. Tästä 10 miljoonaa kiloa olisi jo yli kolmasosa. Känkänen ym. (2012) laskevat esimerkkikiertonsa vähentävän 38 kg/ha lannoitetyyppiä vuodessa. Näin ollen kiertoa tulisi laskennallisesti toteuttaa vajaan 490 000 hehtaarin alalla, jotta saavutettaisiin puuttuva 18,6 miljoonan kilon vähennys lannoitetyypin käyttöön. Tämä ala on likimain yhtä suuri kuin nykyinen viljamonokulttuuriala.

Monokulttuurien muuttaminen viljelykierroiksi ei kuitenkaan ole käytännössä mutkatonta. Vilja-alan maksimointi voi olla kriittistä erityisesti sika- ja siipikarjatililla. Toisaalta myös kasvinviljelytiloilla monokulttuurin ylläpitäminen saattaa olla käytännön syistä järkevä vaihtoehto. Siirtymää tulisikin helpottaa näiden tilojen osalta, jos yksipuolista viljanviljelyä rajoitetaan politiikalla. Ihannetilanteessa nurmille olisi tulevaisuudessa nykyistä enemmän kysyntää biokaasun raaka-aineena, jolloin nurmesta saatava tuotto paikkaisi menetettyä viljatuottoa osittain tai kokonaan. Jos samaan aikaan sian- ja siipikarjanlihan kysyntä sekä tuotanto vähentyisivät, voitaisiin rehuksi ja elintarvikekäyttöön tarvittava vilja tuottaa nykyistä pienemmällä alalla. Toisaalta viljelyn monipuolistaminen voi nykyiselläänkin vähentää tuotannollisia ja taloudellisia riskejä, ja kokonaistuotannon kannalta öljy- ja palkokasvialan kasvattaminen olisi erittäin toivottavaa.



**Löydät meidät  
verkosta**

**luke.fi**

