



Ympäristövastuu elintarvikesektorin yrityksissä

Vekka-hankkeen (2020-2023) tavoitteena oli tunnistaa ruoantuotannon kestävän kehityksen mittarit liittyen YK:n asettamiin kestävän kehityksen tavoitteisiin (Sustainable Development Goals, SDG). Näiden tavoitteiden saavuttaminen on myös EU:n Pellolta pöytään -strategian taustalla. Tämä tietokortti painottuu ruoan ympäristövaikutuksiin. Vekka-hankkeessa, yhdessä tutkijoiden ja yritysten kanssa laadittiin listaus toimenpiteistä sekä mittareista, joiden avulla yritys pystyy osoittamaan ympäristövaikutusten vähentämistä tuotantoketjun tasolla. Tavoitteena on tarjota työvälineitä elintarvikeyrityksille arvoketjutasoiseen ympäristövaikutusten hallintaan. Taloudellisen ja sosiaalisen kestävyys sekä eläinten hyvinvointia tarkastellaan korttisarjan muissa osissa.



Ruoantuotanto kuluttaa huomattavan määrän resursseja, kuten energiaa, maata, mineraaleja ja vettä. Ruoantuotanto vaikuttaa siten ympäristöön monin tavoin kuten hiilen ja ravinteiden vapautumisena ilmaan, ravinteiden huuhtoutumisena vesistöihin ja torjunta-aineiden jääminä maaperään ja vesistöihin. Suomessa ruoantuotannon ympäristökestävyyteen liittyviä huolenaiheita ovat muun muassa ilmastonmuutos, vesistöjen rehevöityminen ja biodiversiteetin turvaaminen.

Monet ympäristökestävyyteen liittyvistä tekijöistä liittyvät tuotantotapoihin ja -menetelmiin sekä maankäyttöön. Päästöjen hallintaan ja vähentämiseen, hiilen sitoutumiseen maanperään, biodiversiteetin ylläpitoon ja maan kasvukunnon ylläpitämiseen voidaan vaikuttaa ekosysteemiä elvyttävällä tavalla toimintatapoja ja menetelmiä muuttamalla. Kestävempien maatalouden käytänteiden avulla edistetään myös maatalousympäristöjen tarjoamia ekosysteemipalveluja, kuten esimerkiksi_ravinteiden kierrätystä, pölytystä, fotosynteesiä ja ilmaston säätelyä, joiden mittaaminen on vielä haasteellista.

Ympäristövastuullisuuden näkökulmasta elintarviketeollisuusyritysten tuotteiden koko arvoketjujen ympäristövaikutusten hallinta ja vähentäminen on keskeistä. Ympäristövaikutusten suuruutta ja erilaisten toimenpiteiden vaikutusta niihin pitää voida arvioida, jotta vaikutuksia pystytään hallitsemaan ja pienentämään. Tähän tarkoitukseen soveltuu esi-

merkiksi elinkaariarviointi (Life Cycle Assessment, LCA), joka on laajalti käytetty menetelmä tuotteiden ja tuotantojärjestelmien ympäristötehokkuuden tarkasteluun. Elinkaariarviointia voidaan hyödyntää kehitystyön tukena tuotteen valmistuksen kehityskohtien ja päästölähteiden (hot spot) tunnistamiseksi. Ympäristövaikutusten tarkastelussa tulisikin keskittyä erityisesti alkutuotantoon (esim. viljelykäytännöt ja kotieläinten rehustus), jossa suuri osa vaikutuksista syntyy.

On kuitenkin huomioitava, että tuotantoketjut ja niiden lopputuotteet ovat ravitsemussisällöltään ja tarkoitukseltaan osaksi erilaisia, siten esimerkiksi salaatin ja lihan vertailu ei ole mielekäästä. Sen sijaan proteiiniä lähteenä vertailu pavun ja lihan välillä on tarkoituksenmukaista. Samojen tuotteiden/tuoteryhmien vertailun osalta on oleellista, että ympäristövaikutusten laskentamenetelmät ja -rajaukset ovat yhdenmukaiset.

Tarkastelun tueksi tarvitaan mittareita, joilla osoitetaan kehittämistoimenpiteiden vaikuttavuutta. Tärkeimpiä maatalouteen- ja ruoantuotantoon liittyviä ympäristösuorituskyvyn mittareita ovat kasvihuonekaasupäästöt, rehevöittävä vaikutus, luonnon monimuotoisuuden häviäminen, ekotoksisuus, happamoittava vaikutus ja ilmanlaatu. Tärkeimpiä luonnonvarojen käytön tehokkuuden mittareita ovat maan-, veden-, ja energian käyttö suhteessa tuotettuun ruokatuotteen määrään.



Maisemarakenne kertoo ekosysteemien moninaisuudesta ja antaa viitteitä lajistollisen monimuotoisuuden vaihtelusta.



Maankäytön muutosten myötä monet viljely ympäristöjen tyypilliset lajit kuten ruisräikkä ovat taantuneet. Laji luokitellaan maailmanlaajuisesti uhanalaiseksi ja Suomessa silmälläpidettäväksi.

Taulukossa 1 ja 2 on koottuna keskeiset ympäristövaikutukset, niiden suorat ja epäsuorat mittarit sekä yhteys SDG tavoitteisiin. Monimuotoisuuden ja maaperän terveyden arvioimiseen ja hallintaan tarvitaan kehittämistyötä mittareiden osalta

Taulukko 1. Suorat mittarit päästöjen ja vaikutusten mittaamiseksi.

SDG	Vaikutusluokka	Mittarit
 	Ilmastovaikutus Hiilijalanjälki	- CO₂-ekvivalentti - Hiilen sidonta
 	Rehevöittävä vaikutus - makeanveden vesistöt - meret	- PO₄- ekvivalentti - kgP-ekvivalentti - kgN-ekvivalentti
   	Veden niukkuusvaikutus (veden kulutus suhteessa veden saatavuuteen) Vesijalanjälki	m³ world-ekvivalentti
 	Happamoittava vaikutus	- SO₂-ekvivalentti - molH⁺-ekvivalentti - AE-ekvivalentti (accumulated exceedance)
  	Ekotoksisuus	Comparative toxic unit (CTU_c)
 	Biodiversiteetin väheneminen	- PDF (Potentially Disappeared Fraction of species) - Hävinneiden lajien lukumäärä (number of species lost)

Taulukko 2. Epäsuorat indikaattorit panosten käytön tehokkuuden mittaamiseksi.

SDG	Vaikutusluokka	Mittarit
 	Energia lähde (polttoaineet, sähkö, lämpö)	Uusiutuva energia /fossiilinen energia (MWh)
	Energia tehokkuus	Energiankulutus/ tuotettu lopputuotteen määrä (esim. kg tuotetta)
	Veden käytön tehokkuus	Vedenkulutus/ tuotettu lopputuotteen määrä (esim. kg tuotetta)
	Veden laatu	Käsitelty jätevesi/Jätevesimäärä Puhdistetun jäteveden pitoisuus (esimerkiksi BOD- pitoisuus)
	Resurssitehokkuus: Ravinteiden käytön tehokkuus	Ravinnetuotos (kg)/ravinnepanos (kg)
	Resurssitehokkuus: Jätteiden synnyn pienentyminen	Jätteen määrä / tuotettu lopputuotteen määrä (esim. kg tuotetta)
	Jätteiden hyödyntämisen tehokkuus	Hyödynnetty jätemäärä (sivuvirta)/jätteiden kokonaismäärä

Johtopäätökset

Yritys- ja ketjutasolla on ilmastovaikutusten hillitsemiseksi tehty paljon sitoumuksia ja kehitystyötä, toimialat ovat luoneet tiekarttoja kohti vähähiilisyttä ja monet yritykset ovat asettaneet ajallisia tavoitteita kohti hiilineutraalisuutta. Ilmaston lämpenemispotentiaalin (ilmastovaikutusten) osalta on käytössä yhteisesti yleisesti hyväksytty mittari (CO₂-ekvivalentti, hiilijalanjälki). Jatkossa tarvitaan vielä laskentamenetelmien ja -rajausten harmonisointia sekä luotettava tapa sisällyttää maankäytön muutosten ja maaperähiilen vapautuminen tai sitoutuminen laskelmiin.

Kasvihuonekaasupäästöjen tärkeydestä huolimatta tarvitaan selkeästi myös useita muita indikaattoreita antamaan kattava kuva maatalouden tuotantojärjestelmien ekologisen kestävyys suunnasta. Rehevöitymistä käsitellään lähinnä viljelykäytäntöjen ohjeissa. Ravinteiden käytön tehokkuutta kuvaava indikaattori auttaisi hahmottamaan paremmin tuotantoketjuun liittyviä ravinnepuutteita ja hallitsemaan rehevöittäviä päästöjä. Lisäksi joidenkin vaikutusluokkien mittaamisesta puuttuu menetelmä, esimerkiksi biodiversiteetin tarkasteluun tarvitaan nykyistä paljon kattavampia arviointimenetelmiä, jotka huomioivat tilan sijainnin ja ympäröivän maiseman rakenteen sekä monimuotoisuuden erilaiset tasot (geeni, populaatio, laji, ekosysteemi) sekä viljelystoimenpiteiden positiiviset puolet lajikadon ennaltaehkäisyssä. Vielä ei ole kehitetty indikaattoria, joka yhteismitallistaisi kaikki tärkeimmät vaikutukset ja ottaisi huomion monimuotoisuuden eri tasot.



Ruokokerttunen kuuluu Suomessa silmällä pidettäviin ja rauhoitettuihin lajeihin.

Elinkaariarviointi auttaa yritystä hallitsemaan tuotteiden ja tuotantoketjujen ympäristövaikutukset kokonaisuuksena. Tarkennettu primääritiedonkeruu tuotannosta kannattaa suunnitella ja kohdentaa sinne, missä suurimmat kehittämistarpeet ja päästövähennyspotentiaalit ilmenevät. Mitattu tieto on yritykselle tärkeä työväline tehokkaiisiin toimenpiteisiin ja tukee arvoketjussa käytävää ympäristökeskustelua. Ilmastokestävyttä edistävät toimenpiteet liittyvät alkutuotannossa muun muassa maaperän hiilipäästöjen vähentämiseen, pysyvämmän hiilensidonnan edistämiseen, lannoituksen optimaalisempaan kohdentamiseen ja jaksottami-

seen, kierrätyslannoitteiden käyttöön, lannan käsittelyn edistämiseen, eläinsuojien metaani (CH₄) päästöjen vähentämiseen ja talteenottoon sekä eläinjalostukseen. Kivennäismaiden hiilipäästöjen vähentämisen ja hiilensidonnan kannalta merkitystä on viljelystoimenpiteillä- ja menetelmillä sekä räätälöidyillä ratkaisulla turvemaiden osalta. Rehevöittävien päästöjen hallinnassa tärkeää on esimerkiksi ravinnetaseiden parempi hyödyntäminen lannoituksen tarkentamisessa, maan rakennetta parantavat toimenpiteet sekä suojavyöhykesuunnitelmien edistäminen.



Hiilijalanjälki kertoo tuotteen tuotannon ja kulutuksen elinkaarisesta ilmastovaikutuksesta. Elinkaariajatteluun pohjautuva vesijalanjälki kertoo tuotteen tuotannon ja kulutuksen aiheuttamasta veden käytön vaikutuksista esim. veden saatavuuteen tai laatuun.

Biodiversiteetin säilymisen osalta keskeistä on lajien elinympäristöjen säilyttäminen ja maankäytön muutosten tarkastelu. Viljelykäytön ulkopuoliset alueet (esim. suojakaistat, pientareet, kosteikot), integroidun kasvinsuojelun (IPM, integrated pest management) periaatteiden noudattaminen, talviaikainen kasvipeitteisyys, viljelykierrot, viljelykasvien- ja lajikkeiden monipuolisuus sekä eläinten laiduntaminen ja laiduntamisen intensiteetin huomioiminen ovat biodiversiteetin säilyttämisen osalta keskeisiä.

Maatalouden ja teollisuuden panosten käytön tehokkuuden osalta uusiutuvan energian käyttö sekä siirtymä kohti kiertotalousajattelua (zero waste) hyödyntämättömien sivuvirtojen käyttöä edistämällä ovat keskeisiä toimenpiteitä. Elinkaariajattelun näkökulmasta teollisuuden raaka-ainehankintojen tuotannon aikaiset päästöt tulisi myös huomioida ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Ympäristövaikutusten mittaamisella voidaan tunnistaa ja edistää yritysten tuotantoketjujen tuotteiden ja palvelujen kestävyttä. Yritykset voivat viestiä ympäristöön liittyvistä tiedoistaan entistä avoimemmin ja tarkemmin esim. vastuullisuusraporteissaan ja muussa viestintätöyssä. Siten myös tietoa saavat kauppa, ruokapalvelut ja kuluttajat, jotka osallistuvat myös omien valintojensa kautta ruokajärjestelmän vastuullisuustyöhön.



Ruoantuotannon- ja kulutuksen ympäristövaikutuksen pienentäminen vaatii toimenpiteitä kaikilta ruokaketjun toimijoilta.

Lähteet

Chaudhary & Brooks 2018. [Land Use Intensity-Specific Global Characterization Factors to Assess Product Biodiversity Footprints](#)

European Commission 2012. [Product Environmental Footprint Guide](#).

European commission. [Results and deliverables of the Environmental Footprint pilot phase](#)

Euroopan komissio 2020. [Pellolta pöytään -strategia](#).

European commission 2021. [Recommendation on the use of Environmental Footprint methods](#)

Joensuu, K. 2022. [Improving the life cycle assessment of agricultural products: Focus on soil quality and nutrient footprint](#).

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. [Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis](#).

Poore, J. & Nemecek, T. [Reducing Food's Environmental Impacts Through Producers and Consumers](#). Science.

Recipe 2016. [ReCiPe2016: a harmonised life cycle impact assessment method at midpoint and endpoint level](#)

Saastamoinen, O., Kniivilä, M., Alahuhta, J., Arovuori, K., Kosenius, A-K., Horne, P., Otsamo, A. & Vaara, M. 2014. [Yhdistävä luonto: ekosysteemipalvelut Suomessa](#).

Wood, A., Gordon, L.J., Röö, E., Karlsson, J., Häyhä, T., Bignet, V., Rydenstam, T., Segerstad, L.H., et al. 2019. [Nordic food systems for improved health and sustainability: Baseline assessment to inform transformation](#).

Lisätietoja:

Anu Reinikainen, anu.reinikainen@luke.fi

Karetta Timonen, karetta.timonen@luke.fi

<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20231127149396>