

LCAFood 2024: Elinkaarimallinnuksen rooli kestävässä ruokaketjussa

1.11.2024

Elinkaarimallinnuksella voi olla merkittävä rooli kestävän ruuantuotannon edistämisessä. LCAFood 2024-konferenssissa nostettiin esiin tuotantopanosten merkitystä, kaupunkialueiden ratkaisuja ruokaketjujen lyhentämiseksi, sisäviljelyn mahdollisuuksia, hävikin vähentämistä sekä elinkaarimallinnuksen haasteita ja kehityskohteita. Tässä artikkelissa käsitellään tiivistetysti konferenssissa esiteltyjä ja keskusteluissa esiin nousseita asioita sekä tutkijoiden ajatuksia.

Ruuantuotannon kestävä kehitys

Yksi tavoitteista tulevaisuudessa on korvata synteettisiä lannoitteita orgaanisilla lannoitteilla, mikä vähentäisi lannoitteiden tuotannosta johtuvia ympäristövaikutuksia (Baillet ym. 2024; Casson ym. 2024). Kehitteillä on myös erilaisia ohjelmia, joilla voidaan kasveista otettujen kuvien perusteella päätellä lannoitustarvetta. Näitä ohjelmia esiteltiin *Sustainable cropping systems* – sessiossa. Kokeiluasteella olleessa sovelluksessa saatiin lannoitteiden ja veden käyttöä riisin viljelyssä optimoitua ja satomääriä parannettua. Tällä tavoin lannoitteiden ja veden käyttöön liittyviä ympäristövaikutuksia voitaisiin vähentää sadon määrään suhteutettuna.

Esillä oli useita hankkeita, joissa tutkittiin kasvihuonekasvatuksen lisäämistä urbaaneilla alueilla. Käytännössä tämä merkitsisi kasvihuoneiden rakentamista rakennusten katoille. Saksassa toimiikin jo supermarket, joka on alusta asti suunniteltu siten, että sen toinen kerros on kasvihuone ja siellä tuotetaan basilikaa ja kasvatetaan tilapiaa (REWE, 2021). Paikallisemmalla tuotannolla olisi mahdollista pienentää kuljetuksista aiheutuvaa ympäristökuormitusta ja toisaalta kalliimpien tuoretuotteiden, kuten yrttien lähituottaminen voisi olla toimiva vaihtoehto. Ilmastonmuutokseen tällä ei välttämättä ole merkittävää vaikutusta, koska logistiikan osuus

ilmastovaikutuksista on tyypillisesti suhteellisen pieni. Kuitenkin esimerkiksi maankäytön vaikutuksien pienentämiseen tässä voisi olla potentiaalia.

Toinen ehdotettu menetelmä olisi vertikaalinen viljely, jolla onkin päästy suurempiin tuotantomääriin neliömetrillä. Vertikaalisen viljelyn ongelmana on valaistuksen tarve, valaisimet kuluttavat energiaa ja se taas tarkoittaa suurempia tuotantokuluja. Energiankulutuksen kasvaessa myös erilaisilla energiantuotantomuodoilla, kuten uusiutuvilla energiamuodoilla on suuri merkitys ympäristövaikutusten kannalta. Sisällä tapahtuvassa ruuan tuotannossa on se hyvä puoli, että veden ja maankäyttö on pienempää ja erilaisia torjunta-aineita ei tarvitse käyttää.

Ruokahävikillä on suuri merkitys koko ruokaketjulle

Food loss and waste: Environmental impacts and solutions –sessiossa oli esillä useita hankkeita, joissa on tarkoitus kehittää tapoja ruokatuotteiden hyllyiän parempaan tunnistamiseen ja mahdollisesti myös jatkamiseen (Calvo ym. 2024). Erityisesti maitotuotteilla olisi mahdollisuuksia hyödyntää dynaamista käyttöikää nykyisen parasta ennen päiväyksen sijaan. Dynaamisella käyttöiällä olisi mahdollista vähentää ruokahävikkiä ja ohjata kuluttajia ostamaan lyhyemmällä käyttöpäivällä olevia tuotteita. Tähän olisi mahdollista yhdistää myös dynaaminen hinnoittelu, jolloin tuotteen hinta voisi laskea käyttöajan lyhentyessä. Elinkaarivaikutusten kannalta tämä tarkoittaisi lähinnä pienempää hävikkiä ja siksi myös pienempiä ympäristövaikutuksia.

Puhetta oli myös ruokajätteen ja ruokahävikin eron tunnistamisesta. Tällä on merkitystä esimerkiksi sen kannalta, kuka saa mitäkin tuotteita käsitellä. Esimerkiksi tuotannon sivuvirtoja tuottaja voi itse yleensä käsitellä miten haluaa. Esimerkiksi kompostoimalla kasvin osia. Mutta jos tuote viedään pois tuottajan tiloista, se voidaan tulkita jätteeksi ja silloin sen käsittelyyn voidaan vaatia jätteenkäsittelyyn liittyviä lupia. Elinkaarimallinnuksen kannalta tämä liittyy tuotejärjestelmän rajaamiseen ja sivuvirtojen käsittelyyn. Jos jokin sivuvirta meneekin hyötykäyttöön, niin osa elinkaarivaikutuksista voidaan siirtää sille sivuvirralle ja näin saadaan tarkempi tulos varsinaiselle tuotteelle.

Ruokahävikin ja jätteen määrä on myös kasvussa. Yksi suurimmista ongelmista on, että suurin osa ruokajätteestä syntyy kasviksista, mutta ne muodostavat vain pienen osan kustannuksista. Huono suunnittelu ja toteutukset ruokaketjussa aiheuttavat merkittävästi sekä rahallisia menetyksiä että aiheuttavat haittaa ympäristölle. Ehdotuksena olikin, että ruokajäte ja -hävikki huomioitaisiin myös ruuan kulutuksen ympäristövaikutusten arvioinnissa. Sivuvirroille voidaan kohdentaa osa tuotteiden ympäristövaikutuksista ja niiden käyttö vaikuttaa tuotteiden lopullisiin ympäristövaikutuksiin.

Ympäristövaikutuksissa on eroa, jos sivuvirta kompostoidaan, mädätetään tai käytetään rehuna. Esimerkiksi porkkanoiden viljelyssä voi syntyä tilanne, jossa pellolla tuotetaan 8 porkkanaa, 6 niistä prosessoidaan tehtaassa, 5 myydään ja 4 lopulta syödään. Tällaisessa tilanteessa eri kohdissa syntyvät sivuvirrat täytyy huomioida eri tavoin, riippuen niiden käyttökohteista. Tyypillisesti tällä hetkellä sivuvirtojen hyödyntäjä käyttää sivuvirtoja raaka-aineenaan ilman ympäristökuormitusta, koska päätuote kantaa niin sanotusti tästä kaiken

vastuun. Tällainen ympäristövaikutusten taakanjako kannustaa sivuvirtojen tehokkaaseen hyödyntämiseen ja prosessien optimoimiseen, mutta toisaalta ei anna täysin realistista kuvaa tuotteiden ympäristövaikutuksista.

Kiertotalouteen perustuvat ruokajärjestelmät

Circular food systems sessiossa esiteltiin ja keskusteltiin ruuantuotannon kiertotalouteen liittyvistä aiheista (Collet ym. 2024). Aihetta on tutkittu vielä aika vähän ja selvityksiä lineaarisen ruokaketjun ja kiertävän ruokaketjun ympäristövaikutusten eroista on rajallisesti. Erilaisten toimintatapojen vaikutusten tarkempi selvittäminen mahdollistaa myös parhaiden käytänteiden käyttöön ottamisen. Elinkaarimallinnuksella on tärkeä asema erilaisten toimintatapojen ympäristövaikutusten selvittämisessä. Paikallinen ja urbaani ruuantuotanto on yksi mahdollisuus, jolla ruuantuotannon vaikutuksia ympäristöön voidaan mahdollisesti vähentää.

Tällä hetkellä suurimmat vaikutukset syntyvät alkutuotannossa ja niitä olisi mahdollista pienentää ekosuunnittelun avulla. Tämä tarkoittaa sitä, että suunnitellaan ja organisoidaan tuotantoprosesseja uudestaan. Voidaan esimerkiksi optimoida tuotantotilojen sijaintia, kuljetusreittejä, pakkauksia, kastelua ja lannoitteiden sekä erilaisten torjunta-aineiden käyttöä. Tällaisella ekosuunnittelulla on mahdollista saada myös taloudellista hyötyä ympäristönäkökohtien lisäksi. Ekosuunnittelun pohjatyönä on tietenkin ensin selvitettävä eri vaihtoehtojen ympäristö- sekä taloudellisia vaikutuksia.

Ruuantuotannon sivuvirtoja, eli esimerkiksi myyntiin kelpaamattomia tuotteita, kasvien varsia ja muita vastaavia tuotteita on mahdollista uusiokäyttää rehuksi. Näitä sivuvirtoja voitaisiin hyödyntää myös hyönteisten kasvattamiseen eläintenrehuksi. Hyönteisille voidaan syöttää erilaisia ruokaketjun sivuvirtoja ja sitten hyödyntää nopeakasvuiset hyönteiset eläinten rehuna. Tällainen sivuvirran hyötykäyttö pienentää varsinaisen tuotteen ympäristövaikutuksia elinkaarimallinnuksen näkökulmasta, koska osa tuotteen ympäristövaikutuksista voidaan liittää hyödynnettävään sivuvirtaan. Esimerkiksi erilaiset mäkäräislajit voisivat olla soveltuvia tällaiseen kasvatukseen. Tällaisessa toiminnassa voi olla kustannusten lisäksi lakisääteisiäkin esteitä. Jos esimerkiksi hyönteiset katsotaan kotieläimiksi, niin jätteeksi luokiteltavan materiaalin syöttäminen niille voi olla lakien tai asetusten vastaista.

Elinkaarimallinnuksessa on vielä kehitettävää

Huolimatta elinkaarimallinnuksen standardoinnista eri toimijat voivat saada elinkaarimallinnuksen lopputuloksena erilaisia tuloksia. Siksi elinkaarilaskentaa halutaan kehittää tulevaisuudessa suuntaan, jossa tulosten tarkkuus paranisi. Suurimmat syyt eroihin mallinnusten lopputuloksissa ovat lähtötietojen valinta, mittausten epätarkkuudet, datan päivittyminen uudempaan ja tarkempaan sekä mallinnuksessa tehtävät erilaiset rajaukset.

Toinen merkittävä kehityskohde elinkaarimallinnuksen saralla on sosiaalisten ja taloudellisten vaikutusten lisääminen elinkaarilaskelmiin. Tämä voidaan käytännössä toteuttaa joko osana ympäristövaikutuslaskentaa, tai erillisenä osiona. Myös biodiversiteettivaikutusten sisällyttämistä elinkaarilaskelmiin on kehitteillä. Tällä hetkellä biodiversiteetin vaikutuksia käsitellään lähinnä maankäytön vaikutusten ja ilmastovaikutusten kautta.

Toisin sanottuna elinkaarimallinnuksen saralla on vielä paljon tehtävää ja kehitettävää.

Paljon muitakin mielenkiintoisia aiheita oli esillä ja paljon yhtäläisyyksiä SeAMKissa käynnissä oleviin hankkeisiin löytyi muualtakin Euroopasta. Esimerkiksi Milanon yliopistossa kehitetään ympäristöystävällisempää viinirypäleiden kasvatusta hyvin samankaltaisilla keinoilla kuten COMMECT-hankkeen Luxemburgin living labissa ja useissa esityksissä korostettiin yksinkertaistettujen LCA-työkalujen kehittämisen tärkeyttä, mihin Ilmastokestävä elintarvikeketju (IKET) -hankkeessa pyritään. Sisäviljelyä hyödynnetään puolestaan Turvevapaa ruokaketju -hankkeessa yhteistyössä Järviseudun ammatti-instituutin kanssa.

LCAFood-konferenssi järjestetään joka toinen vuosi. Tänä vuonna se järjestettiin 14. kerran, tällä kertaa Barcelonassa. Tämä oli artikkelin kirjoittajille ensimmäinen kerta kyseisessä konferenssissa. Kaiken kaikkiaan osallistujien pääpaino oli eurooppalaisissa toimijoissa, mutta tutkijoita ja yritysten edustajia oli paikalla ympäri maailmaa. Tarjolla oli hyvin runsaasti ruoka-alaan liittyvää elinkaaren hallintaan liittyvää asiaa.

Artikkeli on tuotettu osana EU:n Horisontti-rahoitteista COMMECT– Bridging the digital divide and addressing the need of Rural Communities with Cost-Effective and Environmental-Friendly Connectivity Solution -hanketta. Haluamme kiittää rahoittajia tämän artikkelin mahdollistamisesta. Hankkeen verkkosivut: https://www.horizoneurope-commect.eu/**Perttu Palkia**
DI, projektipäällikkö
SeAMK

Valtteri Manninen
DI, projektipäällikkö
SeAMK

Kirjoittajat ovat ympäristötekniikan diplomi-insinöörejä ja työskentelevät SeAMKissa projektipäälliköinä.

Lähteet

Baillet, Vincent., Gentie Christel, Renaud., Ieremia, Villi., Munoz Liesa, Joan., Silvan, Wanner., Weidema, Bo., Zoli, Michele. (9.9.2024). *Sustainable cropping systems (I)* [konferenssin sessio]. LCAFood2024 konferenssi.

Calvo, Ballega, Adriana., Goossens, Yanne., Lin, Haodong., Mikhaylin, Sergey., Rosenbaum, Ralph., Siddique, Shaiyan., & Wu, Junzhang. (9.9.2024). *Food loss and waste: Environmental impacts and solution* [konferenssin sessio]. LCAFood2024 konferenssi.

Casson, Andrea., Cecile, Gremy-Gros., Cornelus, Melissa., Ita Nagy, Diana., Oliveira, Emily Miranda., Sanjuan, Neus., & Zoli, Michele. (9.9.2024). *Sustainable cropping systems (II) and Innovations in food production beyond the farm gate* [konferenssin sessio]. LCAFood2024 konferenssi.

Collet, Lauranne., Eberle, Ulrike., Halpern, Clark., Khineya, Vikunu., Mendoza Beltran, Maria Angelica., Queiroz Lopes da Silva, Beatriz Ines., & Smetana, Sergiy. (10.9.2024). *Circular food systems* [konferenssin

sessio]. LCAFood2024 konferenssi.

LCAFood 2024 https://www.lcafood2024.com/programme/programme

REWE, 2021. *REWE Green Farming Markt unter privater Leitung* https://mediacenter.rewe.de/regionen/mitte/pressemitteilungen/privatisierung_green_farming_markt