

Pölytyspalveluiden ympäristövaikutusten huomioiminen elinkaariarvioinnilla sekä eri ympäristövaikutusten vertailukelpoisuus

Kirjoittaja: Jani Sillman, s-posti: jani.sillman@lut.fi

Abstrakti

Esityksessä keskitytään kahteen eri haasteeseen ja niiden eräisiin ratkaisuihin arvioitaessa ruokajärjestelmien systeemiä ympäristövaikutuksia. Tarkasteltavat seikat ovat vertaisarvioituja ja julkaistuja. Ensimmäinen haaste liittyy siihen, miten pölytyspalveluiden tuottama lisäsato voidaan huomioida ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tavallisesti pölytyspalvelussa keskitytään taloudelliseen allokointiin ja ei oteta huomioon sen tuottamia mahdollisia positiivisia vaikutuksia, vaikka palvelulla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia erilaisten pölytystä vaativien kasvien tuottamisessa. Toinen haaste koskee erilaisten ympäristövaikutusten vertailukelpoisuuden mahdollistamista. Mikäli samanaikaisesti arvioidaan useampaa ympäristövaikutusta, on hankalaa arvottaa eri vaikutusten suuruutta keskenään.

Arvioitaessa pölytyspalvelujen tuottamia hyötyjä, ensiksi mallinetaan elinkaariarviointimenetelmällä keskimääräisen hunajatuotannon aiheuttamia päästöjä maankäytön, vedenkäytön sekä kasvihuonekaasupäästöjen osalta. Elinkaariarviomalli toteutetaan GaBi-ohjelmalla. Tämän jälkeen toteutetaan systeeminlaajennus, jossa tarkastellaan rypsiutuotannon keskimääräisiä päästöjä samojen vaikutusten osalta. Vedenkäytöllä tarkoitetaan sinisen veden kulutusta ja maankäytöllä tarkoitetaan pinta-alan käytön suuruutta per vuosi. Oikein toteutettu pölytyspalvelu voi tuottaa noin 11–15 % satolisäyksen verrattuna rypsin viljelyyn ilman pölytyspalvelua (esim. Lindström ym. 2016). Olettamalla, että pölytyspalvelu tuottaa konservatiivisen hyödyn, eli 11 %, voidaan samalla olettaa rypsinutuotannon päästöjen vähenevän samassa suhteessa. Kun rypsiutuotannon vaikutukset miinustetaan pölytyspalvelun vaikutuksista, saadaan tuloksiksi positiivisia ympäristövaikutuksia kaikkien muiden vaikutusten paitsi vedenkulutuksen osalta. Kasvihuonekaasupäästöjen osalta erotuksen suuruus on noin 0,73ertainen pölytyspalvelun aiheuttamista päästöistä. Maankäytön osalta pölytyspalvelun aiheuttaa noin 43 kertaisen hyödyn. Vedenkulutuksen negatiivinen vaikutus pölytyspalveluiden jälkeen johtuu siitä, että Suomessa ei tavanomaisesti käytetä kasteluvettä rypsin viljelyksessä. Mikäli samalla tuotetaan muita mahdollisia mehiläistarhauksen tuotteita, kuten siitepölyä tai hunajaa, voidaan saavuttaa entistä suurempia päästövähennyksiä. Tulosten perusteella ruokajärjestelmien ympäristöllistä kestävyttä on mahdollista parantaa hyödyntämällä pölytyspalveluja alueilla, joilla palveluiden käyttäminen on vielä vähäistä. (Sillman ym. 2020.)

Yksi elinkaariarvioinnin haasteista on se, miten eri vaikutusarvojen tuloksia pitäisi tulkita ja miten määritellä kestäväälle toiminnalle raja-arvot. Elinkaariarviointi ei kerro kestäväen toiminnan rajoja, vaan ainoastaan toiminnasta aiheutuvien vaikutusten suuruuden. Planeettaraja-ajattelussa pyritään määrittämään eri ympäristövaikutuksille globaalit kestävät raja-arvot, joiden puitteissa toimitaan (Rockström ym. 2009; Steffen ym. 2015). Eräs ratkaisu erilaisten ympäristövaikutusten arvottamisessa, on yhdistää elinkaariarviointimenetelmä planeettaraja-ajattelun kanssa. Menetelmien yhdistämiseen tähtäävää lähestymistapaa arvioitaessa toiminnan kokonaiskestävyyttä on ehdotettu aikaisemmissa tutkimuksissa (esim. Salas ym. 2016; Uusitalo ym. 2019). Kun elinkaariarvioinnin vaikutukset normalisoidaan koskemaan planeettarajoja ja verrataan tuloksia

kestäviksi määriteltyihin raja-arvoihin, saadaan tuloksiksi yksiköttömiä lukuja. Nämä luvut kertovat kuinka kaukana tarkasteltavat vaikutusarviot ovat kestävästä toiminnasta, jolloin kunkin ympäristövaikutuksen toiminnan suhteellista etäisyyttä kestävästä rajasta voidaan vertailla keskenään (Sillman ym. 2020). Skaalaamalla planeettarajat esimerkiksi aluekohtaisiksi, voidaan kestävyyttä vertailla luotettavasti eri päästöluokkien välillä. Omassa tutkimuksessani en ole skaalannut planeettarajoja aluekohtaisiksi, mikä olisi tarpeellista alueelliseen tarkasteluun. Menetelmä vaatiikin lisäselvitystä ennen sen laajempaa hyödyntämistä.

Lähteet:

Lindström, S.A.M., Herbertsson, L., Rundlöf, M., Smith, H.G., Bommarco, R., 2016. Largescale pollination experiment demonstrates the importance of insect pollination in winter oilseed rape. *Oecologia* 180 (3), 759–769. <https://doi.org/10.1007/s00442-015-3517-x>.

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K.J., Persson, A., Chapin, F.S., Lambin, E.F., 2009. A safe operating space for humanity. *Nature*. 461, 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>.

Salas, S., Benini, L., Crenna, E., Secchi, M., 2016. Global environmental impacts and planetary boundaries in LCA: data sources and methodological choices for the calculation of global and consumption-based normalization factors. EUR 28371 EN; JRC Technical Report <https://doi.org/10.2788/64552>.

Sillman, J., Uusitalo, V., Tapanen, T., Salonen, A., Soukka, R., Kahiluoto, H. 2020. Contribution of honeybees towards the net environmental benefits of food. *Science of Total Environment*. 756, 143880. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143880>.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., et al., 2015. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*. 347, 623. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>.

Uusitalo, V., Kuokkanen, A., Grönman, K., Ko, N., Mäkinen, H., Koistinen, K., 2019. Environmental sustainability assessment from planetary boundaries perspective – a case study of an organic sheep farm in Finland. *Sci. Total Environ*. 687, 168–176. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.120>.