

Systemin laajennus vs. allokointi monituotejärjestelmien vertailussa

Venla Kyttä, Merja Saarinen, Marja Roitto, Hanna L. Tuomisto

Monituotejärjestelmien ympäristövaikutukset kohdennetaan tuotteiden kesken yleensä allokointimenettelyllä, jolloin tulokseksi saadaan yksittäisen tuotteen ympäristövaikutus. Esimerkiksi yhdistetyssä maidon- ja lihantuotannossa ympäristövaikutukset allokoidaan sekä maidolle että lihalle. Ruuantuotantosysteemit tuottavat usein myös useita syötäväksi kelpaamattomia sivutuotteita, joita käytetään esimerkiksi rehuina, lannoitteina ja energian lähteinä. Näiden tuotteiden osalta valitulla allokointimenetelmällä on huomattava vaikutus tuotteiden ympäristövaikutuksiin.

Elinkaariarvioinnin ISO-standardin mukaan allokointia tulisi pyrkiä välttämään mm. käyttämällä systeemin laajennusta. Tuotekohtaisen tiedon saamiseksi systeemin laajennus toteutetaan kuitenkin yleensä substituointina, eikä sananmukaisesti laajentamalla systeemiä. Proteiinipitoisten elintarvikkeiden ympäristövaikutuksia on tutkittu laajasti, mutta tuotteita vertaillaan yleensä yksittäisten tuotteiden tasolla, jolloin tulokset ovat käytetystä allokointimenetelmästä riippuvaisia. Yksittäisten tuotteiden sijaan vertailemme naudanlihaa, sianlihaa, soluviljeltyä lihaa, tofua ja maidontuotantoa järjestelmätasolla, mukaan lukien järjestelmistä peräisin olevat syötäväksi kelpaamattomat tuotteet. Ensin esittelemme teoreettisen taustan tutkimuksessa käytetylle järjestelmän laajennusmenetelmälle, minkä jälkeen menetelmää hyödynnetään järjestelmätasoiseen tuotteiden vertailuun. Kokonaisten järjestelmien vertaaminen yksittäisten tuotteiden sijasta ei näin ollen ainoastaan välttä allokointimenetelmästä aiheutuvaa vaihtelua, vaan myös tarkemmin kuvastaa fyysistä todellisuutta. Systemin laajennuksella saatuja tuloksia verrataan myös taloudellisella allokoinnilla saatuihin tuotetason tuloksiin.

Tässä tutkimuksessa tehty systeemin laajennus osoitti, että järjestelmätason tulokset poikkeavat merkittävästi allokoiduista tuotetason tuloksista, koska maidontuotantojärjestelmä, joka tuotti yhtä paljon naudanlihaa kuin lihakarjajärjestelmä aiheutti korkeammat kasvihuonekaasupäästöt ja maankäytön kuin muut tuotantojärjestelmät. Erityisesti naudanlihan osalta tulos on päinvastainen kuin tavallisissa tuotekohtaisissa arvioissa saadut tulokset. Vaikka järjestelmän laajennusmenetelmällä on muutamia merkittäviä rajoituksia, pidämme sitä soveltuvana vertaillaessa monituotejärjestelmiä, jotka sisältävät tuotantomääriltään, laadultaan ja käyttötarkoitukseltaan erilaisia sivutuotteita. Koska systeemin laajentaminen ei katkaise yhteyksiä samasta tuotantojärjestelmästä peräisin olevien tuotteiden välillä, järjestelmätason näkökulma voi tuoda arvokasta tietoa monituotejärjestelmien tuottamista materiaaleista.