

HELMI RISKU-NORJA, MTT Taloustutkimus, Jokioinen

## Kohti kestävää ruokahuoltoa

Kirjoitus perustuu kirjoittajan Helsingin yliopistossa pitämään Lectio preacursoriaan 4.2.2011 ja väitöskirjaan *From environmental concerns towards sustainable food provisioning. Material flow and food consumption scenario studies on sustainability of agri-food systems*, MTT Tiede 15. Helsingin Yliopisto Maa- ja metsätaloustieteellinen tiedekunta. Väitöskirjassa tarkastellaan materiaalivirta- ja ekotehokkuusmittareiden ja –menetelmien soveltuvuutta maatalouteen. Tulokset osoittavat, että ne eivät yhdessäkään tuota riittävästi tietoa ruokahuollon kestävyyskohentamiseksi. Koska ruoantuotannon edellytykset, ruokahuollon toteutus ja resursointi sekä väestöpohja vaihtelevat alueittain, arviointimenetelmät ja ratkaisut täytyy räätälöidä paikallisia tarpeita silmälläpitäen ja ottaa huomioon sekä maaseudun ruoantuotantoalueet että ruoan kulutuksen keskittymät kaupungeissa.

**M**aailmalta kantautuu jatkuvasti uusia erilaisista ruokaskandaaleista, myrkkymaidosta, dioksiinirehuista, salmonellasta ja hullunlehmän taudista. Suomalaisessa, julkisessa keskustelussa maatalous ei kuitenkaan ole suosikkipuheenaihe eikä siitä aina puhuta kovin myönteiseen sävyyn: moititaan tukia, syytetään ympäristön pilaantumises-

ta, valitetaan tuotantoeläinten kohtelua, ruoan kalleutta ja markkinavoimiin vedoten kyseenalaiseksi tetaan kotimainen tuotanto.

Ruoasta on paljon helpompi puhua, sillä ruoka ja syöminen ovat osa arkea ja se kiinnostaa ihmisiä. Ruoka ei myöskään enää ole yksinomaan vastantäytettä. Ruoan avulla viestitään elämäntyylistä ja ryhmään kuuluvuudesta. Tietoinen ruokavalinta voi olla kannanotto ruoantuotannosta aiheutuviin yhteiskunnallisiin ja ympäristöongelmiin. Ruokavalinnoista on tullut arkipäivän politiikkaa. Lähiruoka, luomuruoka, Reilu kauppa, slow food ja kasvisruoka ovat erilaisia tapoja sovittaa yhteen toisaalta ruoantuotantoon ja -kulutukseen liittyvät ympäristö- ja eettiset kysymykset ja toisaalta ruoan terveellisyys ja maittavuus.

Keskustelussa unohtuu helposti, että ruoka ja maatalous ovat tiukasti toisiinsa kytköksissä. Maatalous liittyy ihmisten elämään ruoantuotannon kautta monin tavoin ja on siten olennainen väestön hyvinvointiin ja kansanterveyteen vaikuttava tekijä. Ruokaketjun osana maatalouden vaikutus kansantalouteen ja työllisyyteen on myös tuntuva. Maaseutualueiden maankäytön kautta maatalous tuottaa ruoan ohella monia muitakin niin sanottuja ekosysteemipalveluja.

Maatalous on taloudellista toimintaa, joka on ratkaisevasti riippuvainen luonnonoloista. Toisaalta maatalous kuormittaa muiden toimialojen

tavoin ympäristöä. Maatalouden luonnonvaraperusta ei myöskään ole kestäväällä pohjalla, koska tuotanto on pitkälti riippuvaista fossiilisesta energiasta ja uusiutumattomasta fosforista. Samalla kun tuotanto syö omaa luonnonvaraperustaansa, se heikentää tai ainakin muuttaa myös omia tuotanto-olosuhteitaan, sillä fossiilisen energian käyttö tuottaa kasvihuonekaasupäästöjä ja on siten ilmastomuutokseen myötävaikuttava tekijä.

Ympäristökuormitus ei rajoitu maataloussysteemeihin, vaan vaikutukset ulottuvat laajalle niiden ulkopuolelle. Väitöstyöni keskiössä olleita ruoantuotannon ympäristövaikutuksia ja niiden arviointia on tutkittu sekä pureutumalla yksittäisiin ongelmiin että lähestymällä asioita kokonaisvaltaisemmin. Ympäristötaloustieteellisessä tutkimuksessa on käytetty paljon materiaali- ja ekotehokkuustarkastelua. Selvitin tutkimuksessani näiden mittareiden soveltuvuutta maatalouteen. Tarkastelin myös kahta eri menetelmää maatalouden ympäristövaikutusten arvioinnissa. Näistä toinen on materiaali- ja energia- ja panos-tuotantomalli ja toinen ruoankulutusrakenteessa tapahtuviin muutoksiin perustuva ympäristövaikutusten arviointimenetelmä. Kehitin näitä mittareita ja menetelmiä maatalouteen sopiviksi ja sovelsin niitä empiiriseen aineistoon. Lopuksi arvioin kriittisesti niiden käytettävyyttä maatalouden ympäristökuormituksen arvioinnissa.

## Materiaalivirrat

Yksi kestävyuden pullonkauloista on taloudellisen kasvun suora riippuvuus luonnonvarojen kulutuksesta. Pitkälle 1980-luvulle talouden kasvu on perustunut samaa tahtia lisääntyvään luonnonvarojen käyttöön. Mitä enemmän raaka-ainetta otetaan luonnosta, sitä enemmän muutetaan luontoa taloudellisen toiminnan alkupäässä. Sitä enemmän ainetta myös palautuu takaisin luontoon taloudellisen toiminnan loppupäässä, usein hankalassa muodossa ja väärässä paikassa. Talouden läpi kulkeutuvan ainevirran määrää voidaan tämän vuoksi pitää ympäristökuormituksen yleismittarina.

Tuotannon vaatimien ainevirtojen pienentäminen – dematerialisaatio ja jopa immaterialisaatio eli tavarakulutuksen korvaaminen aineettomilla

palveluilla on ratkaisevaa, kun pyritään ympäristökuormituksen pienentämiseen. Tämä perustuu luonnon säästymiseen ainevirran alkupäässä, kun luonnosta otettavien raaka-aineiden tarve vähenee. Samalla kun talouden läpi kulkeva ainevirta pienenee, ehkäistään ympäristöongelmia ennakoita, sillä väistämättä myös ainevirran loppupäässä pienempi määrä päätyy takaisin kuormittamaan luontoa.

Ruokaa ei tietenkään voida korvata aineettomilla hyödykkeillä, koska emme elä virtuaaliruualla. Kuitenkin myös ruoantuotannon ainevirtoja voidaan pienentää, toisin sanoen ruoantuotantoa voidaan dematerialisoida. Se tarkoittaa käytännössä tuotannon volyymin pysymistä ennallaan, vaikka tuotantopanosten käyttö vähenee. Tai tuotantopanosten tuotannon volyymin hitaampaa kasvua. Aikasarjoina tarkasteltuna nämä kaksi kehitysuuntaa – tuotannon kasvu ja luonnonvarojen kulutus – ovat toisistaan irrallisia.

Maataloustuotannon volyymin kasvu perustui pitkään samaa tahtia kasvavaan tuotantopanosten, lannoitteiden, torjunta-aineiden ja energian käyttöön. Viime vuosikymmenien aikana tuotantopanosten käyttöä on onnistuttu vähentämään merkittävästi: 1970-luvun alkuun verrattuna satotasot ovat liki kaksinkertaistuneet, vaikka samalla ajanjaksolla lannoitteiden käyttö on puolittunut eikä torjunta-aineiden käyttö ole kasvanut. Samoilla tuotantopanoksilla tuotetaan siis enemmän eli tuotanto on selkeästi ekotehostunut.

Näkykö tämä ekotehostuminen sitten ympäristössä? Ei juurikaan näy – ei ainakaan vielä (VN 2009). Vaikka lannoitteiden käyttö on merkittävästi vähentynyt jo 1980-luvun puolivälistä alkaen, viljelymään liukaisen fosforin pitoisuus on jatkanut kasvuaan aina vuosituhannen vaihteeseen asti. Nyt pitoisuuksien kasvu on taittunut, mutta se ei ole vielä kääntynyt laskuun (Uusitalo ym. 2007). Vastaavanlainen viive on odotettavissa, ennen kuin lannoitteiden käytön vähentyminen näkyy vesistöjen ja Itämeren tilan tosiasiallisena kohentumisena.

Tämä osoittaa, että viive ympäristökuormituksen vähentymisen ja ympäristön tilan tosiasiallisen paranemisen välillä on hyvin pitkä. Pikavoittoja ei siis ole odotettavissa ja se täytyy ottaa huomioon, kun arvioidaan ympäristön tilaa kohentavien toimenpiteiden vaikuttavuutta.

## Ympäristön tila ei kohene ekotehokkuutta lisäämällä

Ekotehokkuuden keskeinen periaate on vähemmästä enemmän. Perimmäisenä tavoitteena on saada aikaan pienemmällä ympäristörasituksella enemmän tuotantoa. Ympäristörasituksen mittarina voi olla esimerkiksi luonnonvarojen kokonaiskäyttö. Paitsi että viive toimenpiteiden ja odotettavissa olevien vaikutusten välillä on pitkä, saattavat ekotehokkuuspyrkimykset hämärtyä myös muuten.

Ekotehokkuus kuvaa tuotannosta saatavaa hyötyä suhteessa tuotannon vaatimiin panoksiin. Kyseessä on suhdeluku: ekotehokkuus kohentuu, jos samoilla tai pienemmillä tuotantopanoksilla tuotetaan enemmän. Aika usein ekotehokkuuspyrkimyksistä näyttää tulleen itseisarvo, jolloin ympäristökuormituksen tosiasiallinen supistaminen jää vähemmälle huomiolle. Ekotehokkuuden kohentuminen ei kuitenkaan väistämättä merkitse ympäristökuormituksen vähenemistä ja ympäristön tilan kohentumista.

Tästä on esimerkkinä maatalouden energiankulutus. Työssäni olen osoittanut, että suhteutettuna tuotokseen maatalouden energiatehokkuus – energian käytön ekotehokkuus – on selkeästi kohentunut 1970-luvun alkuun verrattuna. Samalla energiamäärällä maatalouden tuotos on nykyisin noin kaksinkertainen.

Maatalouden käyttämästä energiasta iso osa on fossiilista energiaa ja sen kulutus aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä. Energiatehokkuuden kohentuminen ei ole vähentänyt näitä päästöjä, sillä energian kokonaiskulutus ei ole muuttunut, eivätkä energiankulutuksesta aiheutuvat kasvihuonepäästöt siten myöskään ole vähentyneet. Kaiken lisäksi maataloudessa käytetystä energiasta uusiutuvan energian osuus on vuosikymmenien aikana pienentynyt samalla kun fossiilisen energian kulutus on kasvanut. Energiakysymys on siis ympäristön kannalta hoidettu huonosti. Parannusta on kuitenkin luvassa, sillä viimeisten vuosien aikana uusiutuvan energian osuus maatalouden käyttämästä kokonaisenergiasta on kääntynyt kasvuun.

Toinen esimerkki liittyy kuljetuksiin, jotka ruokaketjussa on pyritty järjestämään mahdollisimman ekotehokkaasti. On myös osoitettu, että kuljetukset

aiheuttavat vain murto-osan ruoantuotantoon liittyvistä kasvihuonekaasupäästöistä (Virtanen ym. 2010). Laskelmat perustuvat siihen, että päästöt lasketaan kuljetettua tuotetonna kohti, jolloin tuotekohtaiset päästöt ovat sitä pienempiä mitä suurempia määriä kuljetetaan. Tosin aivan toisenlaisiakin tuloksia on esitetty. Vastikään julkaistussa tutkimuksessa kuljetusten osuus tuotannon kasvihuonekaasupäästöistä oli peräti 51 prosenttia (Knudsen ym. 2010). Niin tai näin, on selvää että kuljetukset vaativat runsaasti polttoainetta ja tuottavat runsaasti kasvihuonekaasupäästöjä. Ympäristöongelmien syyinä eivät ole isot tai pienet prosenttiosuudet kokonaiskuormituksesta, vaan todelliset kuormitusta aiheuttavat määrät. Jos sellaista tuotetta, jota voidaan tuottaa kotimaassa, kuljetetaan toiselta puolelta maapalloa, on siitä aiheutuva kuormitus turhaa, oli kuljetus järjestetty miten ekotehokkaasti tahansa.

## Yleismittarit eivät tunnista ongelmia

Kun halutaan pienentää ympäristökuormitusta, pitäisi pystyä tunnistamaan pahimmat vuotokohdat. Siten voidaan asettaa konkreettiset tavoitteet ja etsiä keinot, miten näihin tavoitteisiin päästään.

Tavoitteiden toteutumisen seuranta vaatii mittareita. Ainevirtojen määrä sellaisenaan tai tuotantoon suhteutettuna ekotehokkuuslukuna ovat hyviä yleismittareita. Ne eivät kuitenkaan auta tunnistamaan ympäristökuormituksen kannalta kriittisiä asioita tai alueita. Vaikka luonnonvarojen kokonaiskulutuksen vähentämistavoitteet ilmaistaisiin selkeinä lukuina, se ei auta, jos ei tiedetä, miten tavoitteeseen päästään.

Usein halutaan kansainvälisesti vertailukelpoista tietoa, mikä edellyttää yhtenäisiä käytäntöjä seurantatiedon keruussa. Ympäristökuormituksen yleismittareita on kehitetty paljon tältä pohjalta. Näin on tehty siitä huolimatta, että kansainvälisistä tavoitteista on hyvin vaikea päästä yhteisymmärryseen; ympäristötalkoissa suurin pelko ei suinkaan aina näytä olevan ympäristön turmeltuminen, vaan vapaamatkustajat – se, että joku maa pääsee vähemmällä ja saa siten itselleen etua jonkun muun kustannuksella. Välillä näyttää siltä, että tärkeämmäksi on muodostunut laskentamenetelmien ja mittareiden



Väitöskirjan kansikuva näyttyy aivan toisenlaisena, kun kirja käännetään ylösalaisin; kuva: Giuseppe Arcimboldo, 1527–1593, Italia

virittäminen sellaisiksi, että kansalliset veloitteet saadaan mahdollisimman vaatimattomiksi.

Tietoa tulee jatkuvasti lisää. Tämä vaikuttaa myös seuranta-aineistoihin, sillä kertoimet tai laskentaperiaatteet tai molemmat muuttuvat. Näistä muutoksista tulee olla hyvin selvillä, kun mittareiden antamia tuloksia tulkitaan. Esimerkiksi kun typpioksiduulipäästöt ilmaistaan hiilidioksidin ilmastovaikutusta vastaavana arvona niin sanottuina hiilidioksidiekvivalentteina, muuntokerroin on nykyisin 278, kun se aiemmin oli 310. Turve on nykyisin luokiteltu hitaasti uusiutuvaksi energialähteeksi eikä sen aiheuttamia päästöjä enää oteta huomioon (IPPC 2005), vaikka päästöt eivät tietenkään ole vähentyneet.

Jos näitä ongelmia osataan varoa, ympäristö-

kuormituksen yleismittarit kertovat kehityksen suunnasta ja sellaisena niillä on oma tehtävänsä. Ne toimivat kuin kuumemittari. Ympäristökuormituksen vähentäminen käytännössä vaatii kuitenkin paljon tarkempaa ja aluekohtaisempaa tietoa eli täsmällisen diagnoosin. Tarvitaan myös diagnoosin mukaisia lääkkeitä, mutta pidemmällä tähtäimellä pyritään ongelmien ennaltaehkäisyyn.

Alueet ovat hyvin erilaisia sekä luonnonolojen, resurssien että väestöpohjan ja toimintakulttuurin suhteen. Suomessakin on sisäistä vaihtelua, puhumattakaan maapallon eri alueiden välisistä eroista. Sen vuoksi ruoantuotannon kestävyden pullonkauloja tai vahvuuksia ei voida yksiselitteisesti ja yleisesti osoittaa. Esimerkiksi jos lähiruokatuotannon lisäämiseksi maatalouden tuotantorakennetta

monipuolistettaisiin kasvinviljelyvaltaisella alueella, tämä lisäisi sekä vesistöjen ravinnekuormitusta että päästöjä ilmakehään, mutta myös eliölajien monimuotoisuutta eli biodiversiteettiä. Luonnon monimuotoisuuden kannalta kotieläintalouden merkitys on keskeinen, sillä monivuotiset nurmet ja laitumet tarjoavat ekologisia lokeroita uhanalaisille ja harvinaistuneille lajeille. Kasvisruokaan siirtyminen ei siten ole ympäristön kannalta yksiselitteisesti hyvä asia.

## Näkökulman muutos

Väitöskirjani tulokset suuntaavat ruokakeskustelun painotuksia kiistanalaisista ja vaikeasti todennettavista yleisistä aluetaloudellisista ja ympäristökysymyksistä koskemaan käytännön toimenpiteitä kestävyys edistämiseksi tietyn ruoka-alueen puitteissa.

Ruoka-alueeseen sisältyvät sekä maaseudun ruoantuotantoalueet että ruoankulutusalueet kaupunkien asutuskeskittymissä. Tämän takia tarkasteltaviksi tulevat ympäristöasioiden ohella maaseudun elinvoimaisuutta, kaupungin ja maaseudun vuorovaikutusta koskevat kysymykset sekä maatalous ja ruoantuotanto yhteiskunnan työnjaon ja kustannusten kannalta. Yhteiskunnan ja talouden ympäristökytkentöjä ei siten voida ohittaa.

Ruoantuotantoon liittyvät kestävyyskysymykset ovat monitahoisia, mutta ne ovat myös hyvin käytännöllisiä ja konkreettisia. Yleisistä mittareista ei tässä ole juurikaan hyötyä, mutta kun käännetään kuva toisinpäin ja tarkastellaan asioita tietyn maantieteellisen alueen puitteissa, kokonaisuus alkaa hahmottua aivan toisella tavalla (kuva). Kun toinenkin näkökulma on kerran avautunut, ei siltä enää voi silmiään sulkea, vaan asioita tulee väistämättä tarkasteltua eri näkökulmista.

Ongelmien tunnistaminen, tavoitteiden asettaminen ja ratkaisumahdollisuuksien löytäminen eivät onnistu pelkästään tutkimustiedon pohjalta. Siihen tarvitaan poikkitieteistä lähestymistapaa. Lähtökohtana on toimijasuuntautunut tutkimus, jossa paikallisten toimijoiden omien kokemusten kautta karttunut asiantuntemus otetaan vakavasti huomioon. Tällöin ratkaisut perustuvat eri alojen tutkijoiden ja käytännön toimijoiden keskinäiseen vuoropuheluun ja toisiaan täydentävään tietämyk-

seen. Ratkaisujen löytäminen edellyttää usein myös kompromisseja ja neuvottelua siitä, missä määrin luonto, kulttuuri ja talous on otettava huomioon, jotta toiminta kokonaisuudessaan ja pitkällä tähtäimellä olisi kestävällä pohjalla tai että suunta ainakin olisi kohti nykyistä kestävämpiä toiminnan muotoja.

Tavoitteiden toteutuminen edellyttää alueen toimijoiden kesken yhteistä näkemystä siitä, mitkä ovat kestävyys kannalta keskeisimmät ongelmat omassa ympäristössä. Kestävyys toteutuu siten sovimusten, verkottumisen ja yhdessä oppimisen kautta.

## LÄHTEET

- Intergovernmental Panel for Climate Change IPCC 2005. CORRIGENDUM (GPGAUM-Corr.2001.01, 15 June 2001). Saatavissa: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>. [Viitattu 10.5.2009].
- Knudsen, Marie Trydeman, Qiao Yu Hui, Luo Yan & Niels Halberg 2010. Environmental assessment of organic soybean (*Glycine max.*) imported from China to Denmark: a case study. *Journal of Cleaner Production* 18(14): 1431–1439.
- Uusitalo, Risto, Eila Turtola, Juha Grönroos, Juhani Kivistö, Väinö Mäntylähti, Ari Turtola, Riitta Lemola & Tapio Salo 2007. Finnish trends in phosphorus balances and soil test phosphorus. *Agricultural and Food Science* 16(4): 301–316. Saatavissa: <http://mtt.fi/afs/pdf/mtt-afs-v16n4p301.pdf>. [Viitattu 11.3.2008].
- Virtanen, Yrjö, Helena Hyvärinen, Juha-Matti Katajajuuri, Sirpa Kurppa, Jouni Nousiainen, Merja Saarinen, Taija Sinkko, Kirsi Usva, Juha Virtanen, Pasi Voutilainen, Petri Ekholm, Juha Grönroos, Sirkka Koskela, Sari Väänänen & Ilmo Mäenpää 2009. Elintarvikeketjun ympäristövaastuun taustaraportti. Ministry of Agriculture and Forestry. Helsinki. Saatavissa: [http://www.laaturketju.fi/laaturketju/www/fi/liitetiedostot/Ketjuvas-tuu\\_9\\_2\\_2010.pdf](http://www.laaturketju.fi/laaturketju/www/fi/liitetiedostot/Ketjuvas-tuu_9_2_2010.pdf). [Viitattu 17.3.2011].
- Valtioneuvoston kanslia VN 2009. Itämeren haasteet ja Itämeri-politiikka. Valtioneuvoston Itämeri-selonteko. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 23/2009. Saatavissa: <http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2009/j23-itameri-selonteko-24-ostersjon-redogorelse-25-challenges/pdf/fi.pdf>. [Viitattu 17.3.2011].