

ILJA LEHTINEN

FM, TeM, dramaturgi, Helsinki

GALINA KALLIO

*KTT, tutkijatohtori**Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti*

Maatalouden kehityksen suunnanmuutos

Energiaintensiivisestä tehotuotannosta työntensiiviseen lähituotantoon

Modernia yhteiskuntaa hallitsee tarina ruuasta ja kehityksestä. Tarina kertoo, että ruuan alkutuotannosta pois siirtyminen on mahdollistanut ihmisten keskittymisen muuhun, tuottavampaan työhön. Tämä on tarinan mukaan edesauttanut yhteiskunnallista kehitystä, nostanut elintasoja ja kasvattanut hyvinvointia.

Tarina peittää kuitenkin alleen ongelman: nykyisenlainen kehitys on perustunut, Antti Salmisen ja Tere Vadénin (2018) ilmausta lainaten, fossiilikapitalismiin. Maataloudessa tämä on merkinnyt sitä, että ihmistyövoimaa on korvattu öljykäyttöisillä koneilla ja muilla tuottavuutta lisäävillä tuotantopanoksilla, kuten (fossiilipohjaisilla) lannoitteilla ja maanparannusaineilla, torjunta-aineilla ja jalostetuilla siemenlajikkeilla. Samalla kun tämä ennennäkemätön energia- ja resurssilisäys on kasvatanut absoluuttisia satomääriä, kehityssuunta on kuormittanut luonnonympäristöä, maaperää, vesistöjä ja ilmastoa huomattavasti niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa (FAO 2018; Helenius 2019).

Kehityksen seuraukset ovat nähtävissä kaikkialla. Toimittaja-tutkija Nafeez Ahmedin (Ahmed 2020) analyysin mukaan olemme nyt, vuonna 2020, historiallisen ruokakriisin partaalla. Paitsi, että ilmastomuutoksen vaikutukset tulevat lähitulevaisuudessa koettelemaan maatalouden perusedellytyksiä ennennäkemättömillä tavoilla, myös muut tehomaatalouden tuottamat kriisivaikutukset – kuten hedelmällisen

viljelysmaan väheneminen ja pohjavesivarantojen hupeneminen – kohdistavat järjestelmän kestävyYTEEN yhä suurempia paineita.

Tehostettu maatalous on ajautumassa umpikujaan, sillä se on lyhyessä ajassa (käytännössä vajaan vuosisadan kuluessa) hävittänyt oman säilymisensä edellytykset. Nyt kehityssuuntaa olisi muutettava, mutta miten? Yleinen oletus on, että harva haluaa palata takaisin kuokkimaan kaali- maata. Esitetyt ratkaisut edessä häilyvään kriisiin tuntuvatkin noudattavan samaa kaavaa: parempaa teknologiaa, tehokkaampaa resurssien käyttöä, maaperästä irrotettua vertikaaliviljelyä, huipputuottavaksi jalostettuja GM-lajikkeita.

Mutta, kuten Einsteinin väitetään aikoinaan todenneen: ongelmia ei voi ratkaista samalla ajattelulla, joka on alunperin nämä ongelmat luonut (Calaprice 2005).

Modernin (ruoka)talouden kehityskulku

Kokemuksemme mukaan harva ihminen pysähtyy miettimään, mistä heidän syömänsä ruoka tulee. Vielä harvempi ajattelee, mitä kaikkea heidän kuluttamansa ruuan tuottaminen vaatii. Juuri kukaan ei pohdi, miten ihmisten terveyttä edistävä ja ekologisesti kestävä ruuantuotanto olisi mahdollista nykyuotoisessa, kehittyneessä hyvinvointiyhteiskunnassamme – tai voiko se edes olla sitä.

Pohjoismainen hyvinvointivaltio on esimerkillinen malli kehitysyhteiskunnasta, jossa enemmistö on ”päässyt pois” maatalouden parista kaupunkeihin ja taajamiin, palkkatyön äärelle. Hyvinvointivaltiotamme pitää yllä talousjärjestelmä, joka on riippuvainen jatkuvasta bruttokansantuotteen kasvusta. Sen moottoreina toimivat tuotanto, palkkatyö ja kulutus. Jatkovaa talouskasvua tarvitaan pitämään rattaat pyörimässä. Useat kansainväliset tutkimukset ja tiedeyhteisöt ovat kuitenkin esittäneet, että äärettömiin jatkuva talouskasvu on rajallisten luonnonvarojen planeetalla mahdottomuus (Meadows ym. 1972; Raworth 2017).

Asia on (jossakin määrin) ollut yhteiskuntiemme tiedossa jo vuosikymmenten ajan. Merkittäviä korjausliikkeitä ei kuitenkaan ole tapahtunut. Pohjimmiltaan vaikuttaa siltä, että tahdomme keskenään ristiriitaisia asioita: yhtäältä ekologisesti kestävämpää yhteiskuntaa, toisaalta tehokkaasti toimivaa ”kehitysyhteiskuntaa”, joka pitää meidät poissa agraarisen elämänmuodon piiristä. Edessä on kuitenkin paradoksi: kipeästi

tarvittava vahvan kestävyuden mukainen (Ekins ym. 2003) eli tiukasti ekologisten rajojen puitteissa tapahtuva maatalous ja kasvutalouteen pyrkiminen eivät ole yhteensopivia tavoitteita. Lisäksi on kyseenalaista, kuinka pitkään kasvutalous voi ylimalkaan jatkua yhteiskuntien törmätyksessä yhä voimakkaammin, kun käytettävissä olevat resurssit ja halvat energialähteet ehtyvät (ks. Heinberg 2011).

Tässä katsauksessa väitämme, että paradoksi on ratkaistavissa vain askeleella taaksepäin: jotta ruuan kasvattaminen olisi ekologisesti ja energian kulutuksen näkökulmasta kestävä, siihen täytyy tulevaisuudessa käyttää aikaisempaa enemmän aikaa ja työtä. Tämä tarkoittaa aikaisempaa suuremman väestöosan siirtymistä alkutuotannon piiriin.

On selvää, että tällainen ajatus iskee modernia kehitys yhteiskuntaa vasten kasvoja. Alkutuotannosta ”vapautuminen” ja kaupunkiin siirtyminen on nähty laajalti modernisaation prosessin ja ”kehityksen” keskeisenä kulmakivenä (ks. Bradford 2019, 5-7). Niin kapitalistisissa (avoimen markkinatalouden) kuin sosialistisissakin (suljetun suunnitelmatalouden) muodoissaan moderni yhteiskunta on ottanut tavoitteekseen alkutuotantoon osallistuvien ihmisten suhteellisen osuuden jatkuvan vähentämisen (esim. Lewis 1968). Ruuantuotannossa tämä on tarkoittanut tehokkuuden lisäämistä koneellistamisen ja uusiutumattomista lähteistä riippuvien tuotantopanosten hyödyntämisen avulla. Näin on pystytty mahdollistamaan jatkuvasti korkeampi tuottavuuden aste jatkuvasti pienemmällä ihmistyövoimalla.

Myös ruuan suhteellisesti halpeneva hinta – se osuus, jonka kotitaloudet käyttävät tuloistaan ravinnon hankkimiseen – on kytkeytynyt tiiviisti modernisaatiokehitykseen. Mitä nykyaikaisempi, teollistuneempi maa, sitä pienempi osa tuloista käytetään elintarvikkeiden hankkimiseen (Matsuyama 1992). Vastaavasti yhä pienempi osuus käytetystä työajasta omistetaan kehittyneissä talouksissa ruuan kasvattamiseen. Tämä on nähty paitsi väistämättömänä kehityskulkuna, myös tavoiteltavana tilana: kehityksen ja edistyksen on nähty tarkoittavan kulutuskapasiteetin irtautumista välttämättömyyksien hankinnasta ja työnteon irtaantumista maataloustyöstä.

Tämä historiallinen alkutuotannosta irtautuminen voidaan nähdä osana kapitalistisen yhteiskunnan kehitystä. Marxilaisen, kapitalismikriittisen analyysin mukaan markkinatalouksissa on tehostettava, yksityistettävä ja keskitettävä alkutuotantoa siksi, että pääoman kerryttämiseen

orientoituva järjestelmä saisi mahdollisimman paljon työvoimaa irrotettua omavaraisesta alkutuotannosta palkkatyön piiriin. Marx kutsuu historiallista prosessia, jossa maa yksityistetään ja maasta elantonsa saanut väestönosa irrotetaan oman elantonsa lähteistä, ”alkuperäiseksi kasautumiseksi” (engl. *primitive accumulation*; ks. Marx 1974). Alkuperäinen kasautuminen – maaseudulla omavaraisesti elävän viljelijöiden luokan hävittäminen – puolestaan tuottaa ”vapaan palkkatyöläisen”, jonka irtaimeksi muuttunut työvoima voidaan ottaa kasvavan kapitalistisen teollisuuden käyttöön.

Pyrkimys alkutuotannon äärimmäiseen tehostamiseen ei kuitenkaan ole ollut leimallista yksinomaan kapitalismille. Myös sosialistiset taloudet ovat historiallisesti pyrkineet maatyön tehostamiseen ja väestön irrottamiseen ruuantuotannon piiristä: tällöin päämääränä on ollut teollistuminen, ”elintason korotus” sekä sosialistiseksi mielletty kehityskulku kohti modernisaatiota. Esimerkiksi Neuvostoliiton alkuaikoina kommunistipuolueen (NKP) harjoittaman politiikan keskeiseksi taloudelliseksi haasteeksi muodostui se, kuinka maataloussektorilta voitaisiin saada suurempia ylijäämiä, jotka mahdollistaisivat teollisuuden kehittämisen ja tätä kautta kilpailun kapitalististen maiden kanssa.

Stalin ratkaisi tämän ns. ”alkuperäisen sosialistisen kasautumisen” ongelman 30-luvulla maatalouden kollektivisoinnilla, tilojen koneellistamisella ja maatalouden tuottamien ”ylijäämien” (jotka olivat usein ainoat viljelijöiden aikaansaamat sadot) myynnistä saatujen tuottojen ohjaamisella teollisuuden rakentamiseen (Millar 1978). Talonpojat siirtyivät (tai pikemmin siirrettiin) omaehtoisen alkutuotannon parista kolhooseihin ja kaupunkeihin; tuloksena oli valtava määrä inhimillistä kärsimystä, mutta samalla Neuvostoliitto sai teollistumisen ja kaupungistumisen prosessit käyntiin. Samaa ”kiihdytetyn kasautumisen” kehityssuuntaa tavoiteltiin myös Maon johtamassa Kiinassa.

Kummankin talousjärjestelmän piirissä – niin sosialismissa kuin kapitalismissakin – päämäärä on ollut selvä: ruokaa on tuotettava vähemmällä työpanoksella, tehokkaammin ja yhä suuremmille maatyöstä irrotetuille joukoille. Tämä on nähty (taloudellisena) edistysprosessina, jonka peruspiirteet ovat koko lailla olleet kaikkialla samat: teollistuminen, kaupungistuminen, energiankäytön lisääntyminen ja muuhun kuin elintarvikkeisiin kohdistuvan kulutuksen suhteellinen kasvu.

Tehokkuuden myytti

Modernin yhteiskunnan kehitystä on siis historiallisesti ajanut eteenpäin maatyön osuuden suhteellisen vähentämisen ja tehostamisen prosessi.

Mutta mitä tehokkuus tässä kontekstissa oikein tarkoittaa? Maataloudessa tehokkuudesta puhutaan usein tuottavuutena (ja toisinpäin). Tehokkuuden ja tuottavuuden välillä nähdään korrelaatio: mitä tehokkaampaa tuotanto on, sitä enemmän syntyy tuotosta suhteessa käytettyihin resursseihin. Näin maatalouden tehostaminen nostaa osaltaan talouden kokonaistuottavuutta (*total factor productivity*), jonka kasvu puolestaan nähdään yleisesti talouskasvun tärkeimpänä edellytyksenä. Tehokkuutta haetaan talousoppien mukaisesti mittakaavaeduilla (Stigler 1958) – tavoitteena yhtäältä halvan ruuan tarjoaminen kuluttajille ja toisaalta kannattavuuden lisääminen tuottajalle.

Tuottavuuden jatkuva parantuminen on siis nykyisen kasvuun orientoituneen talousjärjestelmän keskeisimpiä moottoreita. Uskomus, jonka mukaan tehokkuus ja tuottavuus kasvavat tai pystyvät kasvamaan moderneissa (maa)talouksissa loputtomiin, on kuitenkin harhaa. Kun katsotaan niitä mittareita, joilla tehokkuutta maataloudessa mitataan, on mahdollista huomata, että moderni teknologia mahdollistaa tehokkaamman tuotannon siksi, että tehokkuus määritellään hyvin kapeasti ”tuottavuus per hehtaari” (Keating ym. 2010). Tällaisiin laskelmiin ei kuitenkaan ole hinnoiteltu mukaan luonnonvarojen liikakäytöstä ja huonoista viljelymenetelmistä aiheutuvia negatiivisia ulkoisvaikutuksia – kuten, muiden muassa, maaperän köyhtymistä, monimuotoisuuden hupenemista, eläinten ja muiden eliöiden elinolosuhteiden huonontumista, vesistöjen pilaantumista tai elinympäristöjen tuhoutumista.

Lyhyen aikavälin tuottavuutta siis ikään kuin ostetaan heikentämällä ruuantuotannon pitkän aikavälin selviytymisedellytyksiä. Lisäksi, kun tuotanto ja kulutus irrotetaan lähtökohtaisesti toisistaan, arvoketjuista (Porter 2001) tulee monimutkaisia ja todellisen tehokkuuden ja tuottavuuden mittaamisesta sangen vaikeaa – mikäli halutaan laskea muutakin kuin tuotettuja elintarviketonneja.

Taloudellista tuottavuutta kuvaavat tuotos/panos-laskelmat tehdään taloustieteessä useimmiten käyttäen laskentaperusteena rahallista arvoa. Mikäli mittapuuna käytetään kuitenkin esimerkiksi *energiaa*, näyttävät laskelmat hyvin toisenlaisilta. Kun mietitään esimerkiksi

”vihreän vallankumouksen” myötä käyttöönotettuja teknologioita (kuten lannoitteita, torjunta-aineita, polttomoottorilla toimivia koneita), ne ovat energiankäytön näkökulmasta katsottuna itse asiassa *äärimmäisen tehottomia* (Partanen ym. 2013). Esimerkiksi Pollanin (2008) mukaan yhden ravintokalorin tuottamiseen tehomaaatalouden keinoin tarvitaan 10 kalorin ulkoinen, pääosin fossiilisista polttoaineista tuleva energia-panos.

Biologi ja ekologi Jason Bradford (2018) toteaaakin maatalouden ja maaseudun tulevaisuutta pohtivassa kirjassaan *The Future is Rural*:

Tarina, jonka kerromme itsellemme modernista maataloudesta ja ruokajärjestelmästä – että se on äärettömän tehokas – voi olla totta vain katsottuna ihmistyövoiman näkökulmasta. Jos katsomme asiaa luonnonresurssien käytön ja saasteiden näkökulmasta, voimme nähdä uskomattoman suuren tehottomuuden ja törkeän tuhlauksen vallitsevan. (Bradford 2019, 38. Kirjoittajien käännös.)

Toisin sanoen: kysymys maatalouden tehokkuudesta on pohjimmiltaan näkökulmakysymys. Tehokkuuden määritelmä on aina poliittisesti ja ideologisesti määrittynyt. Tehokkuudesta puhuttaessa – etenkin ruuantuotannon kohdalla – olisi aina kyettävä määrittelemään, *minkälaisesta tehokkuudesta on kyse*.

Mikäli teorian piirissä haluttaisiin edelleen pitäytyä tehokkuuden nykyisenlaisessa, tulosityksiköihin ja numeroarvoihin pelkistetyssä määritelmässä, olisi silti syytä pohtia, miksi tehokkuutta pitäisi ylipäänsä tavoitella? Miksi edes haluamme tavoitella tehokkuutta *sinänsä* – eikö se ilmastonmuutoskamppailun, monimuotoisuuskadon ja moninaisten ekologisten kriisien valossa näyttäytyä jokseenkin absurdina tavoitteena?

Työ ja energia

Modernisaatiokehitykseen kytketty kertomus alkutuotannon jatkuvasta tehostumisesta on lähtökohtaisesti kyseenalainen ja siihen on suhtauduttava kriittisesti. Itse asiassa empiirinen aineisto kertoo täysin toisenlaista tarinaa: tutkimuksissa, joissa monimuotoisten pientilojen tuottavuutta on tarkasteltu, on havaittu näiden *kokonaistuottavuuden* olevan parempi kuin modernin yhteiskunnan suosimassa monokulttuurisessa tehomaaataloudessa – etenkin suhteutettuna luonnonresurssien kestäväan käyttöön. Esimerkiksi ruokatalouden tutkija Peter Rossett (1999, 1) kirjoittaa:

Siinä missä satomäärien (*yield*) tarkastelu yleensä aina vinouttaa tuloksia suurempia maatiloja suosiviksi, kokonaistuotoksen (*total output*) tarkastelu tekee mahdolliseksi nähdä, kuinka paljon tuottavampia pientilat oikeastaan ovatkaan. (Kirjoittajien käännös.)

Kadapattin ja Bagalkotin (2014) myöhemmissä tutkimuksissa osoittautui, että suhteellisesti pienemmät maatilat olivat 2–10 kertaa tuottavampia maapinta-alayksikköä kohden kuin suurikokoiset maatilat – kaikissa tarkastelluissa otoksissa. Tuottavuuserot voivat tosin osaltaan johtua suurten ja pienten tilojen erilaisista tuotantosuuntauksista (pientilat harjoittavat yleisemmin monimuotoisempaa viljelyä), joten yksiselitteinen hehtaari-tuottojen vertailu on haastavaa eikä välttämättä kovin mielekästä.

Vaikuttaa kuitenkin siltä, että ruuan kokonaistuotannon näkökulmasta tehmaatalous ei ole kovinkaan tehokasta. Mutta miksi vallitsevina toimintatapoina sitten ovat edelleen teolliset, laajamittaiset monokulttuurit maataloudessa (lannoiteavusteinen, alueellisesti ja tuotantosuunnittain keskittynyt, suurtiloihin pohjautuva tuotanto), vaikka ne ovat itse asiassa vähemmän tuottavia ja pitkällä aikavälillä maaperälle ja kasvuympäristöille verrattoman paljon tuhoisampia kuin monimuotoiset tuotantomenetelmät?

Yksinkertainen vastaus on se, että työ maksaa. Työvoimakustannukset ovat teollistuneissa yhteiskunnissa eräs suurimmista yritysten kulueroista. Rahataloudellinen toiminta pyrkii minimoimaan palkkakustannuksia aina kun se on mahdollista.

Lisäksi koneiden, eläinten, kasvien tai muiden ei-inhimillisten resurssien tekemästä työstä ei tarvitse maksaa palkkaa – ei ainakaan niin kauan, kuin näitä kohdellaan talousprosessille ulkoisina, ilmaiseksi käyttöön otettavina resursseina.

Vaikuttaisi siltä, että modernit (maa)taloudet eivät pyri varsinaisesti tehostamaan ruuan tuotantoa, vaan painamaan työvoimakustannuksia alas. Teollisilla monokulttuureilla minimoidaan ensisijaisesti ihmistyövoiman käyttöä ja siitä koituvia kustannuksia, ei niinkään maksimoida ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää tuotantoa.

Emme ole ainoita, jotka rohkenevat väittää, että maatalouden moderniisaatiossa ja ”vihreässä vallankumouksessa” ei ollut niinkään kyse ”maailman ruokkimisesta” vaan tuotantomäärien kasvattamisesta ja maatyön tehostamisesta, jotta työvoimaa saadaan vapautettua teollisuuden ja pal-

velusektorin eli kasvutalouden tarpeisiin (ks. esim. Shiva 2016). Yksi tämän kehityskulun juurisyistä on löydettävissä fossiilista polttoaineista. Koko 1900-luvun ajan jatkunut massiivinen halvan energian syöttö on pitänyt yllä illuusiota siitä, ettei kokonaisvaltaisella energiatehokkuudella ole maataloudessa juurikaan merkitystä: äärimmäisen konsentroitua, EROEI (*energy returned on energy invested*) -suhteeltaan edullista energiaa on ollut öljypohjaisten polttoaineiden muodossa saatavilla yllin kyllin. Keskeisin tuottavuutta mittaava tekijä on ollut sadoista saadun kalorimäärän suhde käytettyihin (ihmis)työpanoksiin. Energiatehokkuus on voitu näin sulkea pois yhtälöstä.

Vuoden 1972 energiakriisin aikoina taloustieteilijä Michael Perelman (1972) arvioi, että perinteiset kiinalaiset riisinviljelymenetelmät tuottivat n. 53,5 yksikköä ravintoon sitoutunutta energiaa jokaista viljelyyn kulutettua yksikköä kohden, kun taas fossiilisilla menetelmillä suhde oli päinvastainen: yksi fossiilienergiayksikkö tuotti noin 0,2 yksikköä ravintoenergiaa.

Toisin sanoen: yhteiskuntamme on kärsinyt, ja kärsii edelleen, analyttikko Nate Hagensin (Hagens 2020) lanseeraaman termin mukaisesti ”energiasokeudesta”. Koska yhteiskunnillamme on ollut koko modernisaation ajan käytettävissään ennennäkemätön määrä halpaa fossiilista energiaa, on syntynyt harha, että talouskasvu on ymmärrettävissä ainoastaan pääoman ja työn välisiä suhteita tarkastelemalla, ilman käsitystä energian keskeisestä roolista tuotannossa (kuten makrotaloustieteessä standardiksi muodostuneessa Cobb-Douglas-mallissa; ks. Keen, Ayres & Standish 2019).

Vastaavasti tuottavuuden kasvulla ei ole nähty oikeastaan muita rajoja kuin teknologian kehittyminen. Kokonaisenergiankäyttö ei yksinkertaisesti ole sisältynyt arvioihin siitä, mikä talouskasvua ajaa ja mikä varsinaisesti ottaen on tehokasta ja tarkoituksenmukaista. Tuottavuuden kasvu maataloudessa onkin historiallisesti koostunut pitkälti ihmistyön korvaamisesta ”ilmaiselta” (tai ainakin erittäin halvalta) vaikuttavalla fossiilienergian tekemällä työllä.

Tämä energiasokeuden historia painaa ajatteluamme edelleen. Tuottavuuden optimoinnin laskemisen haaste onkin nykyisissä maatalouskeskusteluissa ennen kaikkea siinä, ettei tehomaatalouden ja monimuotoisen uudistavan maatalouden periaatteisiin nojaavan viljelyn vertailu ole

kovinkaan yksinkertaista tai edes mielekäästä; nämä maatalouden muodot eivät ole helposti yhteismitallistettavissa.

Energia, maallemuutto ja Suuri Yksinkertaistuminen

On selvää, että nykymuotoisen tehomaaatalouden toiminnan edellytyksenä on edullisesti saatavilla oleva, halpa ja hyötysuhteeltaan (EROEI) edullinen (fossiili)energia. Ilman öljypohjaisia polttoaineita traktorit lakkaavat kulkemasta, puimurit pyörimästä ja elintarvikkeita kuljettavat rekat, laivat ja lentokoneet kulkemasta; ilman maakaasusta Haber-Bosch-prosessin avulla tuotettavia typpilannoitteita nykymuotoisten tilojen sadot romahtavat. Tehomaaatalous onkin koko historiansa ajan ratsastanut edullisen fossiilienergian aallonharjalla.

Tulevaisuudessa tilanne tulee kuitenkin radikaalisti muuttumaan (ks. esim. Heinberg 2011). Yhteiskuntien käytettävissä olevan fossiilienergian energiataloudellinen hyötysuhde (EROEI) on jo nyt laskemassa nopeasti tuotannon siirtyessä yhä enenevässä määrin vaikeasti saatavissa olevien öljypohjaisten lähteiden käyttöön. Myöskään mikään fossiilienergioita tulevaisuudessa mahdollisesti korvaava energialähde (ts. uusiutuvat energiat) ei kykene saavuttamaan samanlaisia hyötysuhteita kuin fossiiliset polttoaineet parhaimmillaan. Onkin argumentoitavissa, että edessä olevaa fossiilienergiälähteiden jälkeiseen yhteiskuntaan siirtymistä luonnehtii yhteiskuntien käytettävissä olevan *kokonaisnettoenergian* väheneminen (*energy descent*; ks. Floyd ym. 2020).

Ekologisesti orientoitunut yhdysvaltalainen tutkimusinstituutti Post Carbon Institute kutsuu tätä uutta historiallista vaihetta nimellä ”Suuri Yksinkertaistuminen” (*The Great Simplification*). Lyhyesti kuvattuna: kun talous- ja yhteiskuntajärjestelmien käytössä olevan energian laatu ja määrä laskee (energiatuotannon rajahyödyn laskiessa), niiden on pakko ohjata yhä suurempia tuotantopanoksia takaisin itse energiantuotantoon. Tällöin muun yhteiskunnan käytettävissä oleva nettoenergia alkaa vähetä, jolloin korkeaan energiansyöttöön perustuvat monimutkaiset yhteiskuntarakenteet ja tuotantojärjestelmät alkavat purkautua yksinkertaisempaan tilaan. Kasvavat energian tuotantokustannukset (ja hinnat) pakottavat yhteiskuntajärjestelmät lakkaamaan ylläpitämästä suurta osaa ”ylimääräisistä” energia- ja teknologiaintensiivisistä rakenteista ja toiminnan muodoista. Toisin sanoen: kun kasvun rajat alkavat tulla vastaan, yhteis-

kuntien monimutkaistuneet, keskittyneet ja pitkälle viedylle työnjaolle perustuvat rakenteet alkavat hajota.

Muutoksella on ilmeisiä seurauksia myös maatalouden toimintaan. Bradford (2019, 38) toteaaakin, että energian hinnan ennen pitkää noustessa niin, että se alkaa vaikuttaa merkittävästi finanssitalouden toimintaan, työn hinta tulee hyvin todennäköisesti laskemaan. Ylimääräisen nettoenergian vähetessä monimutkaiset talousrakenteet joutuvat skaalaamaan toimintaansa alaspäin, minkä seurauksena pitkälle kehittyneeseen työnjakoon ja teknologisoitumiseen perustuvan kaupungistuneen elämänmuodon tarjoamat työpaikat ja toimeentulon lähteet katoavat. Asuminen ja työnsaanti kaupungeissa vaikeutuu, jolloin muuttovirrat suuntautuvat maaseudulle. Ihmisten on asetettava asumaan paikallisempiin yhteyksiin, lähemmäs alkutuottajia. Tämä puolestaan edesauttaa vaihtoehtoisten vaihdantajärjestelmien syntyä. Etenevä nettoenergian lasku tekee työstä maatalouden keskeisen kilpailutekijän, ja suurempi osa maalais-tuvaa väestöä alkaa jollain tavoin työskennellä alkutuotannon parissa. (ks. Krebs & Cobb 2020, 618–619.)

Siirtymä kohti työntensiivisempää ja energiankäytön suhteen vaatimat-tomampaa ruokajärjestelmää on tästä näkökulmasta siis joka tapauksessa tapahtumassa. Yhteiskunnat voivat ennakoida tätä tilannetta ja sopeutua siihen siirtymällä hallitusti kohti vähemmän fossiiliriippuvaisia, paikalli- sempia tuotantotapoja ja -rakenteita, ennen kuin tulevat muutokset pakottavat yhteiskunnat siihen.

Suuren Yksinkertaistumisen oloissa maataloudesta tulee jälleen yhteis- kuntien toimivuuden kannalta keskeinen alue. Tällöin ei kyse ole pelkäs- tään siitä, miten halutaan elää, vaan myös siitä, miten on mahdollista tai mielekäästä elää ylittämättä planeetan ekologista kantokykyä.

Tämän ajattelun myötä pitäisi tarkastella kriittisesti myös oletusta ihmisten halusta asua kaupungeissa – etäällä alkutuotannon lähteistä – joka on kenties pikemminkin tietynlaisen yhteiskuntamuodon ja eritoten modernisaation tuottama historiallinen tilanne kuin vääjäämätön trendi. Olosuhteissa, joissa ruuantuotannosta irrottautunut, kaupunkilaistunut elämäntapa ei enää vaikutakaan lupaavan samoja elintasoetuja ja toi- meentulon tasoa kuin ennen, trendi voi hyvinkin kääntyä vastakkaiseksi.

Maaseutubarometrin tutkimusraportin mukaan (Pyysiäinen & Vihinen 2020) kuudennes suomalaisista harkitsee vakavasti maallemuuttoa ja 20

prosenttia pitää muuttoa maalle mahdollisena. Jos alkaa vaikuttaa siltä, että alkutuotannon pariin siirtyminen tarjoaa työtä, toimeentuloa ja mielekästä elämää paremmin kuin muut vaihtoehdot, voidaan hyvinkin olla uuden rakennemuutoksen kynnyksellä.

Vaikka tällä hetkellä maalle muutosta puhutaan ennen kaikkea houkuttelevuuden näkökulmasta, me esitämme, että kyseessä on paitsi mahdollinen, myös kestävyuden ja yhteiskunnallisen toiminnan jatkuvuuden kannalta tavoiteltava ja ennen pitkää vääjäämätön kehityssuunta.

Paikallinen tietointensiivisyys kestävyuden perustana

Olemme hahmotelleet kehityskulkua, jossa sekä ekologisen kestävyuden että (energia)talusrakenteen muutoksen näkökulmasta olisi syytä siirtyä kohti maalaistuvaa yhteiskuntaa.

Lisäksi ekologisesti kestäviin ja tilan ulkopuolisia (etenkin fossiilisia) tuotantopanoksia minimoiviin menetelmiin siirtyminen alkutuotannossa tarkoittaa maatalouden osalta sitä, että ruuan kasvatukseen ja korjuuseen pitäisi kohdistaa yhä enemmän työtä, nähdä enemmän vaivaa ja käyttää enemmän aikaa. Tämä tarkoittaa, että ekologisesti (ja energiataloudellisesti) kestävä maatalous on väistämättä monimuotoisempaa, paikallisempaa ja ennen kaikkea paikallistiedon ja työvoiman suhteen intensiivisempää kuin nykyinen tehomaatalous.

Kyse ei ole ainoastaan työvoiman lisäämisestä. Samalla kun yhteiskuntien on skaalattava toimintaansa alaspäin kohti hajautetumpia ja työvoimaintensiivisempiä alkutuotannon rakenteita, niiden on kyettävä huolehtimaan näiden uusien rakenteiden sekä ruuantuotannon tapojen ekologisesta kestävydestä. Tämä edellyttää selkeää *laadullista* käsitystä siitä, miten maata voidaan viljellä tavoilla, jotka pitävät huolen sekä elintarvikkeiden saatavuudesta että maaperän ja ekosysteemien kantokyvystä.

Tällaisia keinoja on onneksi tutkittu paljon ja tulokset ovat rohkaisevia. Tutkimukset agroekologisista lähestymistavoista ja uudistavan maatalouden malleista, joissa otetaan huomioon niin maaperän kunnon, ravintekiertojen, kokonaisvaltaisten energiavirtojen kuin paikallisten viljelykäytäntöidenkin kaltaiset tekijät, ovat osoittaneet näiden olevan niin pitkällä kuin lyhyelläkin tähtämellä tuottavampia ja kestävämpiä kuin polttoaine- ja lannoiteintensiivinen viljely (Timmermann & Felix 2015,

Schreefel ym. 2020). Ne kuitenkin edellyttävät intensiivistä, sitoutunutta ja autonomista tapaa työskennellä alkutuotannossa.

Ruokatutkijat Christian Timmermann ja Georges Félix (2015) toteavatkin, että kestävät (ja kokonaisvaltaisesti korkeatuottoisemmat) agroekologiset menetelmät ovat paitsi työvoima- myös *tietointensiivisiä*. Kestävä maatalous edellyttää yhä suurempia ihmistyöpanoksia ja fossiilisista tuotanto- ja toimitusketjuista irtautumista. Näin ollen sen on nojaututtava paikalliseen ja käytännölliseen tietoon kulloisistakin kasvatusta ja ilmasto-olosuhteista sekä siitä, miten satomääriä voi pitää monimuotoisesti yllä vuoroviljelyn, kumppanuuskasvatuksen ja ekologisen monimuotoisuuden keinoin. Kestävät ruuantuotannon menetelmät edellyttävät siis pitkällistä perehtymistä paikallisiin olosuhteisiin ja monimutkaisiin ekosysteemiin vuorovaikutussuhteisiin. Taitojen sekä paikallisen ja ylisukupolvisen tiedon merkitys on tullut esiin myös viime vuonna aloitetussa uudistavan maatalouden hankkeessa (Kallio 2020).

Edessä oleva muutos edellyttää paikallistuneen tiedon ja ekologisen ymmärryksen kasvua. Tulevaisuudessa kestävä ruokatalous ei millään akselilla voi olla skaalautuvien pakettiratkaisujen ja teknologiaintensiivisten monokulttuurien varassa. Pikemminkin se vaatii paikallistiedon ja -taitojen, tapauskohtaisen ymmärryksen ja olosuhteisiin sitoutuneen työnteon lisäämistä. Tätä tarkoitamme, kun puhumme ruuan tuottamiseen nähdyn vaivan lisäämisestä. Emme peräänkuuluta niinkään pellolla raatamisen lisäämistä kuin kasvavaa taidokkuutta, sitoutuneisuutta ja huolenpitoa suhteessa paikallistuvaan ruuantuotantoon. Lisäksi tulevaisuudessa on pidettävä huolta ruuantuotannon kriisinkestävydestä eli resilienssistä.

Mitä kriisinkestävyys tarkoittaa?

Nykyisin ”resilienssistä” on tullut ilmastodiskurssin muotisana, jota käytetään mitä erilaisimmissa yhteyksissä. Harvoin kuitenkaan tullaan käyneeksi perusteellisesti läpi sitä, mitä resilienssi todellisuudessa systeemi-teorian näkökulmasta tarkoittaa.

Futuristi John Michael Greer (2011) huomauttaa, että resilienssi tarkoittaa käytännössä *tehokkuuden vastakohtaa*. Huippuunsa viritettyjen *just-in-time*-hankintaketjujen ja äärimmilleen tehostettujen tuotantoprosessien näkökulmasta pienimuotoisten ja paikallisten työnteon

tapojen – ja sitä kautta resilienssin – lisääminen näyttää järjettömältä tuhlaukselta. Äärimmillen viritetty ja tehostettu järjestelmä on kuitenkin hauras ja kykenemätön palautumaan siihen kohdistuvista vähäisistäkin shokeista. Tehokkuuden kasvattaminen tarkoittaa kriisialttiutta ja lisääntyvää epävakautta olosuhteiden muuttuessa – kuten olemme koronaviruskriisin kohdalla joutuneet toteamaan.

Kestävien ja resiliienttien järjestelmien kehittäminen onkin, hyvin yksinkertaisesti ottaen, tarpeettomien varantojen ja tehottomuuden lisäämistä (ks. Eronen 2020). Se tarkoittaa joustovarojen laajentamista, yliviritettyjen toimitusketjujen purkamista, ekosysteemien ja resurssien ”alikäyttöä”. Näin ollen resilientti tuotantojärjestelmä ei voi maksimoida työn tehokkuutta. Kestävyys tarkoittaa työn tuottavuudesta tinkimistä, ja siinä mielessä tehottomampaa työntekoa: tämä mahdollistaa kriisinkeskeisen joustavuuden ja palautumiskyvyn kehittymisen.

Ekologisen kriisin kontekstissa ruuantuotannon tehostaminen huippuunsa – siis työn tuottavuuden näkökulmasta – näyttääkin järjettömältä toimenpiteeltä. Systemiteoreettisesti ajateltuna tehokkuus ei ole rajusti vaihtelevissa olosuhteissa mikään hyve (Eronen 2020). Resilienssi eli järjestelmän palautumiskyky ulkoisista shokeista vaatii itse asiassa päinvastaista suuntaa, eli yksioikoisen tehokkuuden alentamista.

Ekologi David Fleming (2011) käyttää käsiteparia *slack* ja *taut* kuvaamaan erilaatuisia talouksia. Termit ovat suomennettavissa *löysäksi* ja *kireäksi*. Kireät taloudet pyrkivät maksimoimaan tuottavuuden ja tehokkuuden; löysät taloudet puolestaan hajauttavat kaikkialle tuotantoketjuihin ylimääräisiä aika- ja resurssivarantoja, eivätkä tavoittele maksimaalista työnteon tehokkuutta. Resilientti, löysä ruuantuotanto nojaa tehostamisen sijaan taidokkaaseen luonnon prosessien hyödyntämiseen eli monimuotoisuuden, maaperän kunnon ja ylisukupolvisten paikkaan sidottujen viljelytaitojen vaalimiseen.

Tämä kehityssuunta on sovitettavissa yhteen yllä hahmottelemiemme yhteiskunnallisten ja energiantuotantoon liittyvien trendien mukaiseen kehitykseen. Tulevaisuuden ruokajärjestelmän on sopeuduttava paikallisiin, ekologisiin ja saatavilla olevien energiavarantojen määrittelemiin puitteisiin sekä kiinnitettävä enemmän huomiota joustovaroihin – eli keskityttävä ”löysyyteen” pikemmin kuin jatkuvaan tehostamiseen.

Teknologinen hurmos ja näkymätön työ

Entä mikä on teknologian rooli ehdottamassamme rakenteellisessa muutoksessa?

Menemättä syvemmin teknologian määrittelyyn, tiedostamme, että teknologiaa on monenlaista ja -laatuista. Ei pidä ajatella, että hahmottelemamme kehityssuunta olisi jotenkin olemuksellisesti teknologiavastainen tai ”primitivistinen”. Kyse onkin ennemmin siitä, miten, mihin, miksi ja millaista teknologiaa alkutuotannossa käytetään. Esimerkiksi viljanviljely ilman koneellista kalustoa voi olla haastavaa työtaakan noustessa suhteellisen (tai suhteettoman) korkeaksi, kun taas puutarhaviljely onnistuu hyvin myös ihmisen kokoisella, ns. ”sopivalla” (engl. *appropriate*) teknologialla (Schumacher 1973). Kysymys siitä, minkälaisia koneita tai muuta aputyövoimaa (kuten eläimiä) viljelyssä käytetään ei kuitenkaan ole yksiselitteinen, vaan yhteydessä siihen, miten viljely on organisoitu osana laajempaa ruokajärjestelmää. Erilaatuiset järjestelmät voivat täydentää toisiaan – samalla kun kokonaiskuvassa painoa siirretään pois energiaintensiivisistä ja monokulttuureihin perustuvista tuotantotavoista.

Yhtenä esimerkkinä ravinteiden kiertoon perustuvasta järjestelmästä voidaan nostaa esiin Palopuron agroekologinen symbioosi (Helenius & Kopplemäki 2020), jossa osaa nurmista käytetään biokaasulaitoksessa ja näin saadaan paikallisesti tuotettua energiaa esimerkiksi liikkumiseen ja työkoneisiin. Palopuron kaltainen maatilakokonaisuus vaatii korkeaa teknologista osaamista; työkoneita käytetään paljon ja myös pääomaa vaaditaan paljon. Samaan aikaan systeemi on paikallisempi, omavaraisempi ja enemmän työllistävä kuin tavanomainen maatalous. Kääntöpuolena ovat vieraan pääoman tarve ja teknologiariippuvuus.

Intensiivisestä teknologiasta ja suurista pääomista vähemmän riippuvainen vaihtoehto bioenergialla toimivalle maatilakokonaisuudelle olisi puolestaan palaaminen työkulttuuriin, jossa työt tehdään hevosilla – tai pienemmillä ”käsityökoneilla” (*appropriate technology*). Tämä voisi hyvinkin olla ekologisesti kestävä vaihtoehto, mutta sitoo ihmisiä käsillä tehtävän maatyön pariin. Sopivalla teknologialla voi vähentää viljelijän taakkaa ja välttää ”turhaa” työtä. Tässä näkökulman olisi joka tapauksessa oltava yllä hahmotellulla tavalla kestävyuden, resilienssin ja paikallisen autonomisuuden kehittämisessä, ei tuottavuuden maksimoinnissa – saati uusimpien teknologioiden itsetarkoituksellisessa käyttöönotossa.

Teknologian käyttö ei välttämättä vähennä ”turhaa työtä”, vaan siirtää sitä paikasta toiseen.

Lisäksi se, mikä katsotaan turhaksi työksi, ei ole yksiselitteistä. Jo nyt uudistavan maatalouden piirissä tehdään paljon ”näkymätöntä työtä” (NÄKYMÄ 2020), eli ekologisesti, eettisesti, kulttuurisesti ja sosiaalisesti arvokasta työtä, josta viljelijä ei saa välitöntä rahallista korvausta. Onko tämä turhaa työtä? Samaa voitaisiin pohtia palkkatyön ulkopuolisesta kotitalouksissa ja yhteisöissä tehdystä työstä, jolla on valtava yhteiskunnallinen merkitys mutta joka on rahatalouden näkökulmasta näkymätöntä. Ehkä kyse on David Flemingiä soveltaen, ”löysästä” työstä, joka luo paikallisille järjestelmille niiden tarvitsemää kestävyyttä ja joustavuutta.

Kapitalistinen markkinatalousjärjestelmä taipuukin hyvin huonosti antamaan arvoa muulle kuin rahatalouden piirissä olevalle työlle. Kun katsoo palkkatilastoja, voi helposti huomata, kuinka rahatalouden piirissä oleva palkkatyö arvottuu sen mukaan, miten se palvelee kasvutalouden etuja. Miten muuten pystymme perustelemaan sen, että yhteiskunnallisesti keskeisten töiden tekijät, kuten esimerkiksi sairaanhoitajat, siivoojat tai viljelijät ansaitsevat kymmenkertaisesti vähemmän kuin monikansallisen yrityksen strategiakonsultti, sijoitusyhtiön sijoituspäällikkö tai kaivosyhtiön PR-johtaja?

Moderni kehitysusko on onnistunut luomaan vision työstä itsestään vapautumisesta tuottavuuden kasvaessa. Nykykeskusteluissa ei-toivotusta työstä vapautuminen huipentuu visioihin teknologian kehityksen ja erityisesti automaation tuottamasta ”työn jälkeisestä” yhteiskunnasta, jota ruokitaan maaperästä irrotetulla ”tekno-ruualla”. Työstä vapautumisen ytimessä on myytti maatyön taantumuksellisuudesta ja takapajuisuudesta, joka elää paitsi markkina-ajattelun kovimmassa ytimessä myös ”uuteen työhön” ja teknologiseen utopismiin nojautuvassa uusvasemmistolaisuudessa. Onkin kuvaavaa, että maaseutua ja ruokataloutta ei vihervasemmistolaisissa visioissa useinkaan edes mainita. Poliittiseksi tavoitteeksi katsotaan tällöinkin ”primitiivisestä” työnteosta vapautuminen, jonka välineenä automaatio toimii.

Ruuantuotannon kohdalla ongelmaksi osoittautuu kuitenkin, että täysi automaatio ei voi koskea sitä – ainakaan, mikäli halutaan edistää uudistavaa maataloutta. Kestävä ja maaperää säilyttävä viljely ei onnistu ilman ihmistyötä.

Mikäli fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiotaan luopua ja vielä sellaisella aikataululla, jota tilanteen kiireellisyys edellyttää, on hyväksyttävä, että maataloilla tarvitaan vastaisuudessa yhä enemmän luonnon prosesseja maksimoivia ja uudistavuutta lisääviä käsiä ja vähemmän luonnon prosesseja tappavia ja ekosysteemejä rappeuttavia työkoneita ja teknologioita.

Tämä kehityssuunta näyttää yhä väistämättömämmältä: ei takapajuiselta paluulta entiseen, vaan kenties ainoalta mielekkäältä suunnalta eteenpäin.

Lähteet

- Ahmed, Nafeez 2020. West's Dust Bowl Future Now Locked in as World Risks Imminent Food Crisis. Insurge Intelligence. Saatavissa <https://medium.com/insurge-intelligence/wests-dust-bowl-future-now-locked-in-as-world-risks-imminent-food-crisis-947f50eca712>
- Bradford, Jason 2019. The Future is Rural: Food System Adaptations to the Great Simplification. Post Carbon Institute. Saatavissa <https://www.postcarbon.org/publications/the-future-is-rural/>
- Calaprice, Alice 2005. The New Quotable Einstein. Princeton University Press.
- De Cock, Christian, Daniel Nyberg & Christoffer Wright 2019. Disrupting climate change futures: Conceptual tools for lost histories. Organization. <https://doi.org/10.1177/1350508419883377>.
- Eronen, Jussi 2020. Tehokkuudesta resilienssiin. Wise-projekti. Saatavissa: <https://wiseproject.fi/tehokkuudesta-resilienssiin/>
- FAO 2018. Transforming food and agriculture to achieve the SDGs. 20 interconnected actions to guide decisionmakers. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Greer, Michael 2018 Resilience vs. Efficiency, P2P Foundation. Saatavissa: <https://blog.p2pfoundation.net/john-michael-greer-on-resilience-vs-efficiency/2011/08/18>
- Fleming, David 2011. Lean Logic. A Dictionary for the Future and How to Survive It. Chelsea Green Publishing, Lontoo.
- Floyd, Joshua, Samuel Alexander, Manfred Lenzen, Patrick Moriarty, Graham Palmer, Sangeetha Chandra-Shekeran, Barney Foran & Lorenz Keyßer 2020. Energy descent as a post-carbon transition scenario: How 'knowledge humility' reshapes energy futures for post-normal times. Futures 122. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102565>.
- Hagens, Nate 2020. An Overview of the Systemic Implications of the Coronavirus. Saatavissa: <https://peakoil.com/generalideas/nate-hagens-an-overview-of-the-systemic-implications-of-the-coronavirus>
- Heinberg, Richard 2011. The End of Growth. Adapting to Our New Economic Reality. Post Carbon Institute.

- Helenius, Juha & Kari Koppelmäki 2020. Agroekologinen symbioosi. Teoksessa Hiiliopas: katsaus maaperän hiileen ja hiiliviljelyn perusteisiin, Carbon Action & Baltic Sea Action Group. 38-41.
- Kadapatti, R. G., & Bagalkoti, S. T. 2014. Small farms and agricultural productivity – A macro analysis. *Int'l J. Soc. Sci. Stud.*, 2, 123.
- Kallio, Galina 2020 Uudistava maatalous: millaisia ratkaisuja kumppanuusmaatalous tarjoaa ruokaturvan haasteisiin. Biotalousseminaari, 3.3.2020. Saatavissa <https://researchportal.helsinki.fi/en/activities/uudistava-maatalous-millaisia-ratkaisuja-kumppanuusmaatalous-tarj>
- Keen, Steve, Robert Ayres & Russell Standish 2019. A Note on the Role of Energy in Production, *Ecological Economics*, 2019, vol. 157, issue C, 40-46
- Kreps, Bart & Cobb, Clifford 2020. Editors' Introduction: Transition to a Low Energy Future. *American Journal of Economics and Sociology*, vol. 79, 617-649.
- Marx, Karl 1974. Pääoma. Kansantaloustieteen arvostelua. Osa 1: Pääoman tuotantoprosessi. (Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie: Erster Band: Der Produktionsprozeß des Kapitals, 1867.) Valmistanut painoon Friedrich Engels. Suom. O. V. Louhivuori, T. Lehén, M. Ryömä. Moskova: Edistys.
- Meadows, Donella H., Dennis L. Meadows, Jørgen Randers & William W. Behrens III. 1972. The limits to growth. New York: Universe Books.
- Millar, James 1978. A note on primitive accumulation in Marx and Preobrazhensky. *Soviet Studies*, 30(3), 384-393.
- NÄKYMÄ 2020. Näkymätön työ uudistavassa maataloudessa. Saatavilla: <https://nakymatontyo.fi/tietoa-tutkimuksesta/>
- Partanen, Rauli, Harri Paloheimo & Heikki Waris 2013. Suomi öljyn jälkeen. Into.
- Perelman, Michael 1972. Farming with Petroleum. *Environment* 14(8), 8-13.
- Pollan, Michael 2008. How to Feed the World. *Newsweek*. Saatavilla: <https://michaelpollan.com/articles-archive/how-to-feed-the-world/>
- Porter, Michael 2001. The value chain and competitive advantage. *Understanding Business Processes*, 50-66.
- Pyysiäinen, Jarkko & Hilikka Vihinen 2020. Maaseutubarometri, Tutkimusraportti osa 1, Luonnonvarakeskus.
- Rosset, Peter 2000. The Multiple Functions and Benefits of Small Farm Agriculture in the Context of Global Trade Negotiations. *Development*. 43. 77-82. DOI: <https://doi.org/10.1057/palgrave.development.1110149>.
- Schumacher, Ernest 1973. Small is Beautiful: Economics as if people mattered. Blond & Briggs, Lontoo.
- Shiva, Vandana 2016. Who really feeds the world? The failures of agribusiness and the promise of agroecology. North Atlantic Books.
- Stigler, George 1958. The economies of scale. *The Journal of Law and Economics*, 1, 54-71.
- Timmermann, Cristian & Georges Félix 2015. Agroecology as a vehicle for contributive justice. *Agriculture and Human Values*, 32. 523-538. <https://doi.org/10.1007/s10460-014-9581-8>.