

Epifyytti

Galina Kallio^a

Maatalouden kestävyys siirtymä: Minkälaisena hiiliviljely näyttäytyy monimuotoisille viljelijöille?¹

Eri alojen tutkijat ovat peräänkuuluttaneet maatalouden kestävyys siirtymää jo vuosikymmenien ajan. Perusteena ovat olleet pääasiassa ympäristön tilaan liittyvät huolet. Ekologisesti kestävä maatalouden periaatteita ja käytäntöjä on edistetty muiden muassa biodynaamisen, luonnonmukaisten ja agroekologisten viljelyperinteiden keinoin jo sadan vuoden ajan. Tosin alkuperäiskansat ympäri maailman ovat kehittäneet ja soveltaneet ekologistia viljelyn periaatteita jo vuosituhansien ajan (Miller & Nair 2006). Monet nykymuotoisista länsimaisen tieteen piirissä kehitetyistä viljelyperiaatteista, kuten agroekologia, permakulttuuri ja uudistava viljely ammentavatkin alkuperäiskansojen paikkaan sidotuista tietopohjista, vaikka näitä yhteyksiä ei usein avata (Salmon 2012; Pascoe 2014).

Erilaiset ekologisen viljelyn suuntaukset ovat seuranneet toisiaan². Biodynaamisen viljelyn liike sai alkunsa 1920-luvulla Rudolf Steinerin vuonna 1924 pitämästä maatalouskurssista (Steiner 1958; Paull 2011). Agroekologinen tutkimus alkoi tiedeyhteisön keskuudessa seuraavan vuosikymmenen, eli 1930-luvun aikana (Wezel ym. 2009) ja luomuliike syntyi 1940-luvulla, jolloin alettiin edistää orgaanisia eli luonnonmukaisia viljelymenetelmiä (Kuepper 2010). Luomuliikehdintää kiihdytti Rachel Carsonin 1962 julkaisema kirja *Hiljainen kevät*, joka kuvasi ympäristölle tuhoisaksi osoittautuneiden kemikaalien käytön seurauksia. Maatalouden (ekologisella) kestävyys siirtymällä on kuitenkin ollut vain vähän menestystä verrattuna edelleen jatkuvaan tuotantopanosiintensiiviseen ja synteettisiin lannoitteisiin ja torjunta-aineisiin pohjaavaan maatalouteen.

Viime vuosikymmenen aikana on alettu puhua maatalousmaisemien uudistamisesta, ennallistamisesta ja uudelleenvillinnyttämisestä (Lorimer ym. 2015; Shiva 2022). Näiden kehityssuuntien vanavedessä on alettu erityisesti edistää hiiliviljelyä³, joka on otettu yhdeksi maatalouden kestävyys siirtymän keskeiseksi välineeksi (Toensmeier 2016; IPES-Food 2022; MMM 2022).

^a Ruralia-instituutti, Helsingin yliopisto galina.kallio@helsinki.fi

1 Tämä kirjoitus pohjaa 10.4.2024 ACCC-ilmastokonferenssissa pitämäni puheeseen (3rd ACCC Impact Week 2024, Climate change and green transition as global challenges for science and society, Nature based solutions & Climate Change, 10.4.2024). Alkuperäinen englannin kielellä esitetty puhe valokuvineen on julkaistu Galina Kallion tutkimusblogissa (Kallio 2024d).

2 Tässä tekstissä viitataan erityisesti kolonialaiseen ”moderniin” maatalouskulttuuriin ja ekologiin siirtymäpyrkimyksiin tämän kontekstin sisällä.

3 Hiiliviljelyn määrittelmä, ks. Hiiliopas (Heinonsalo 2020).

Aion kuitenkin jo tässä vaiheessa paljastaa sen, että argumentoin systeemisen näkökulman puolesta. Hiiliviljelyyn keskittyminen ei edistä tällaista näkökulmaa. Jos maatalouden kestävyys siirtymää edistetään painottamalla ensisijaisesti *hiiltä* – hiilensidontaa ja hiiliviljelyn tuomista hiilimarkkinoiden piiriin – huomiotta jäävät rappeuttavan maatalouden perimmäiset syyt. ”Hiilifokus” on myös omiaan sivuuttamaan sen, miksi viljelijät harjoittavat uudistavaa viljelyä (Kallio 2023; Kallio & LaFleur 2023).

Systeemisestä näkökulmasta katsottuna väitän, että hiiliviljely on lääketettä, jolla hoidetaan nykymuotoisen, tehotuotantoon pohjaavan maatalouden oireita sen sijaan, että puututtaisiin sen juurisyihin.

Olen pyrkinyt tutkimuksessani kokonaisvaltaiseen jäsenyykseen maatalouden kestävyys siirtymästä: tällöin ekologista, taloudellista ja sosiaalista kestävyttä ei tarkastella erikseen, vaan yhdessä (Miller 2019). Tällaiset lähestymistavat maatalouteen eivät ole uusia. Niitä on käsitelty esimerkiksi agroekologiaa, ruokasuvereniteettia ja uudistavaa ruokajärjestelmää käsittelevässä kirjallisuudessa (Dahlberg 1994; Wittman 2011; Shiva 2022; ks. myös Kallio & Houtbeckers, tulossa).

En ole ainoa, joka katsoo, että maataloudessa ei voida saavuttaa oikeudenmukaista kestävästä siirtymästä muuttamalla pelkästään viljelymenetelmiä, kuten hiileen keskittyvät tekno-tieteelliset lähestymistavat antavat ymmärtää (Shiva 1993; IPES-Food 2022; Kallio & LaFleur 2023). Maatalouskäytäntöjen muuttaminen ylhäältä päin markkinoiden ja politiikan keinoin ei vaikuta ainoastaan maaperään ja tuotantoon, vaan vaikuttaa myös viljelijöiden toimeentuloon ja työn luonteeseen.

Tutkimustani on ohjannut kiinnostus ymmärtää paremmin viljelijöiden työn luonnetta ja toimeentulon mahdollisuuksia ja mahdottomuuksia: miten maanviljelijät tasapainoilevat maan, kasvien ja eläinten tarpeiden ja kasvutalouden vaatimusten välillä?

Olen viimeisten viiden vuoden ajan tehnyt etnografista tutkimusta⁴ monimuotoisilla, uudistavaan viljelyyn suuntautuneilla mautiloilla. Tärkein tutkimusmenetelmäni on ollut osallistuva havainnointi. Etnografinen lähestymistapa soveltuu hyvin viljelijöiden toimeentulon tutkimiseen, sillä se ohjaa etsiytymään mautilojen arkeen ja viljelijöiden elettyjen kokemusten äärelle.

Olen tehnyt tutkimusta luomutiloilla ja biodynaamisilla tiloilla, agroekologisilla ja ”hiilitietoisilla” tiloilla, permakulttuurisilla tiloilla sekä tiloilla, jotka integroivat laidun-eläimiä osaksi tilakokonaisuutta ja soveltavat kokonaisvaltaisen tilanhoidon periaatteita. Tärkeimmät tutkimusvälineeni ovat olleet kynä, vihko ja kännykkä, jolla olen nauhoittanut lukuisia tiloilla käytyjä keskusteluja ja haastatteluja sekä ottanut valokuvia ja videoita.

Olen osallistunut maatilatöihin eri vuodenaikoina. Olen valmistellut peltoaloja ja kasvipenkkejä, kylvänyt siemeniä ja istuttanut taimia, kitkenyt rikkaruohoja ja auttanut sadonkorjuussa. Olen tehnyt siemenlisäystä, ruokkinut eläimiä ja siivonnut navettoja. Olen levittänyt kompostia ja valmistanut lounasta mautilan työntekijöille. Olen ollut mukana jalostusprosesseissa ja kaupakunnostuksessa, pakannut ja jakanut satokasseja, kuljettanut ruokaa ravintoloihin sekä auttanut torimyyneissä. Olen kaatanut ja pilkkonut puita.

Olen osallistunut eläinten tappamiseen ja teurastamiseen.

Osana kenttätöitäni olen todistanut avioeroja ja uusien suhteiden alkua. Olen todistanut läheisten sukulaisten kuolemaa ja uusien perheenjäsenten syntymää.

Lukuina ilmaistuna tutkimusaineistoni koostuu työskentelystä ja vierailuista 33 mautilalla kuudessa eri maassa, 177 mautiloilla vietetystä päivästä, 1239 tunnista osallistuvaa havainnointia, yli 70 tunnista nauhoitettuja haastatteluja ja keskusteluja sekä sadoista valokuvista ja videoista.

Kenttätöissä opin, että toimeentulon muodot uudistavaan maatalouteen suuntautuneilla mautiloilla ovat todella moninaisia. Toisin sanoen uudistava maatalous on paljon

4 Etnografista tutkimusotettani ovat inspiroineet muiden muassa Anna Tsingin, Sarah Pinkin, Tim Ingoldin ja John Van Maanenin kirjoitukset.

monimuotoisempaa kuin mihin tällä käsitteellä valtavirrassa viitataan (ks. esim. IPES-Food 2022). Itse asiassa on mahdotonta puhua uudistavista tai ylipäättään viljelijöistä yhtenäisenä ryhmänä. Viljelijöiden ja viljelykäytäntöjen moninaisuus on pikemminkin sääntö kuin poikkeus.

Tämä moninaisuus näkyy hyvin tarinoissa, joita viljelijät ovat jakaneet kanssani ja joita olen dokumentoinut tutkimukseni aikana (Kallio 2022; 2023; 2024a; Kallio & LaFleur 2023). Näitä ovat tarinat pyrkimyksistä työskennellä luonnon hyväksi ja merkityksellisyiden etsimisestä. Tarinat muutoksesta ja jatkuvuudesta, voimaantumisesta ja loppuun palamisesta. Tarinat sukupolvenvaihdoista ja kaupunkilaisista, jotka etsiytyvät maanviljelyn äärelle. Tarinat vapauden tunteesta ja uhrauksista, toivottomuudesta ja toivosta.

Maatalouden ei-niin-toivoa-herättävä tarina kerrotaan yleensä laskevan käyrän kautta. Kun Suomessa oli 1990-luvun alussa noin 160 000 maatilaa, niin viime vuonna tiloja oli Luonnonvarakeskuksen tilastojen mukaan hieman yli 42 000. Maatilojen ja maataloudessa työskentelevien henkilöiden määrä on vähentynyt jatkuvasti ja samalla viljelijöiden keski-ikä on kasvanut. Nykyään maatalousyrittäjän keski-ikä on 54 vuotta, ja kolmannes viljelijöistä on yli 60-vuotiaita (Luke 2024).

Maatilojen vähentymisen rinnalla jäljelle jääneiden maatilojen koko on kasvanut. Tämä tarkoittaa sitä, että yhä harvempi ihminen huolehtii yhä suuremmista maa-aloista ja eläinmääristä sekä kantaa suurempia velkataakkoja ja riskejä. Tilastotiedot ovat samankaltaisia myös muissa Euroopan maissa, kuten opin tavatessani agroekologisen viljelyn parissa työskenteleviä ihmisiä Ranskasta, Espanjasta ja Saksasta. Tällaisia tilastoja tarkasteltaessa maatalouden tulevaisuus ei näytä valoisalta.

Tilastojen tallentama tilannekuva on kuitenkin rajallinen. Näkymättömiä tilastoissa ovat he, jotka haluavat ryhtyä maanviljelijöiksi, he, jotka tekevät vapaaehtoistyötä maatiloilla saadakseen käytännön kokemusta aloittaakseen oman viljelytoiminnan, ja he, jotka ovat vastikään perustaneet pientilan (Kallio 2024c). Tämä uusi viljelijäsukupolvi vaikuttaa minusta erityisen mielenkiintoiselta.

Olen itse työskennellyt maanviljelijöiden kanssa, jotka ovat hiljattain tehneet sukupolvenvaihdoksen, ottaneet haltuunsa perheensä maatilan ja alkaneet aktiivisesti uudistaa maatalousmaisemaa⁵ ja soveltaa hiiliviljelyn menetelmiä. Olen myös työskennellyt maanviljelijöiden ja puutarhureiden kanssa, jotka viljelevät vuokraamaa, joilla viljely ei ole kulkenut suvussa tai jotka ovat tehneet uranvaihdoksen. Kaikkia näitä viljelijöitä yhdistää yksi tekijä. He kaikki tekevät todeksi toisenlaista, vahvasti kestävää ruokataloutta⁶ eivätkä keskity pelkästään maanviljelykäytäntöjensä muokkaamiseen.

Nämä viljelijät luovat lyhyitä arvoketjuja ja suoria suhteita loppuasiakkaisiin; he vähentävät aktiivisesti riippuvuutta fossiilista polttoaineista ja muista maatilojen ulkopuolisista resursseista; he jakavat anteliaasti tietämystään ja opettavat ekologista maataloutta seuraaville sukupolville. Tämä on se konteksti, joka kehystää omaa ymmärrystäni hiilen roolista uudistavuuteen pyrkivien maanviljelijöiden elämässä.

Seuraavaksi haluan nostaa tutkimushavaintojeni pohjalta esiin kaksi pääkohtaa koskien hiiliviljelyn edistämistä ja hiilimarkkinoiden kehittämistä, ja samalla pohdin mitä sanottavaa viljelijöillä on näistä.

Ensimmäinen on se, että *hiilen kiertokulku on aina läsnä kasvien kasvuprosesseissa* ja näin ollen myös maanviljelyssä riippumatta siitä, ovatko viljelijät tietoisia siitä vai eivät. Hiilen vapautumisen ja sitoutumisen prosessien ymmärtäminen auttaa kuitenkin viljelijöitä

5 Käytän käsitettä maisema sen materiaalisessa merkityksessä; käsitän maiseman monilajisten suhteiden materialisaationa eli konkreettisenä ilmentymänä (Kallio 2022; Kallio & LaFleur 2023).

6 Viittaan tässä yhteydessä vahvasti kestäväällä sellaiseen kestävyuden viitekehykseen, jossa ihmisten tarpeet sovitetaan ekologisiin reunaehtoihin osana muiden lajien ja muun elämänverkon tarpeita (ks. esim. Houtbeckers & Kallio 2022; Kallio 2022). Käytän käsitettä ruokatalous (vrt. ruokajärjestelmä, Lähde ym. 2023) tuodakseni esiin ruokajärjestelmien kytkeytymisen talousjärjestelmiin.

tekemään työnsä paremmin. Itse asiassa tutkimusaineistossani kaikki viljelijät soveltavat tietoisesti useita menetelmiä, joiden on todettu edistävän hiilen sitoutumista maaperään.

Tällaisia menetelmiä ovat esimerkiksi kate- ja sekaviljely, hyvin suunniteltu viljelykierto, laiduneläinten integroiminen osaksi viljelykiertoa, ympärivuotisen kasvipeitteen maksimointi ja paljaan maaperän peittäminen, orgaanisten lannoitteiden ja kompostien käyttö, monissa tapauksissa maanmuokkauksen vähentäminen ja muokkaussyvyyksien tietoinen suunnittelu, ja joissain tapauksissa ruokametsän tai peltometsäviljelyn käytäntöjen soveltaminen. Yksikään aineistoni viljelijöistä ei käytä epäorgaanisia (synteettisiä, kemiallisesti tuotettuja) lannoitteita ja torjunta-aineita.

Viljelijöille tällaisten menetelmien soveltamisesta on useita etuja, jotka liittyvät maatalousmaiseman kokonaisvaltaiseen parantamiseen. Näissä maisemissa hiilensidonta on uudistavien viljelytoimien *sivutuote*, ei niiden ensisijainen tavoite. Eräs viljelijä esitti kysymyksen:

”Herää kysymys, onko tässä [hiiliviljelyn kompensaatiossa] oikeastaan mitään järkeä? Jos ajatellaan maankäyttöä valtakunnallisessa mittakaavassa, on olemassa kustannustehokkaampiakin tapoja vähentää päästöjä ja edistää hiilensidontaa. Jos ajatellaan maatilakokonaisuuden mittakaavassa, hiilensidontan pitäisi olla järkevän ja kokonaisvaltaisen viljelyjärjestelmän sivutuote. Tässä järjestelmässä pohdittaisiin, mitä viljellään, miten viljellään, missä viljellään ja kenelle viljellään. Äärimmäinen esimerkki hiiliviljelykompensaatiossa voisi olla hiiliviljelyn menetelmien soveltaminen toiminnassa, jossa kasvatetaan turkiseläimille rehua.”

Toinen viljelijä pohti, että on keskeisempää kiinnittää huomiota maaperän elävyyteen ja kuntoon sekä muihin hyötyihin — kuten parempaan vesihuoltoon ja säänkestävyyteen — kuin ylikorostaa hiilivarastoja.

Kolmas viljelijä ilmaisi huolensa siitä, että hänen havaintojensa mukaan luonnon monimuotoisuuden edistäminen ja hiilensidontan optimointi saattavat käytännössä olla ristiriidassa keskenään. Hänen mukaansa hiiliviljelyn ei pitäisi olla tärkeämpi tavoite kuin maatalaosysteemin monimuotoisuuden lisääminen.

Koska hiilen mittaaminen edellyttää vakioituja ja valvottuja olosuhteita, pyrkimys lisätä tilojen monimuotoisuutta on lähtökohtaisesti vakioitujen olosuhteiden vastaista. Maatalouden käytännöissä nämä tavoitteet osoittautuvat ristiriitaisiksi. Neljäs viljelijä esitti lisäkysymyksiä hiilen mittaamiseen liittyvistä epävarmuustekijöistä:

”Olemme tekemisissä elävien ekosysteemien kanssa. Jokainen toimija on yhteydessä muihin systeemin toimijoihin ja [siksi] ekosysteemit ovat niin monimutkaisia. On niin monia muuttujia, joita ei voida sisällyttää laskelmiin. Jopa yhden pellon sisällä voi olla huomattavia eroja peltolohkojen maaperässä, veden läpäisyyssä, mikroilmastossa ja niin edelleen — ja nämä kaikki vaikuttavat kasvien kasvuun.”

Kiinnostavasti, kolme neljästä mainitsemastani maanviljelijästä ovat myös tutkijoita.⁷

Toinen pääkohtani koskien hiiliviljelyn edistämistä on se, että *hiili on maailmanlaajuinen hyödyke ja poliittinen väline*, ja siksi on tärkeää tunnistaa, miten hiiliviljelystä tuotettu tieto edistää tai asettuu vastakkain markkinaperustaisiin ja poliittisiin intresseihin nähden.

Olen tehnyt haastatteluita sekä Suomessa että Australiassa ministeriöiden virkahenkilöiden, hiiliviljelyä edistävien organisaatioiden edustajien sekä hiilenkiertoa ja hiilensidontaa tarkastelevien tutkijoiden kanssa. Näiden asiantuntijahaastatteluiden perusteella olen tehnyt seuraavia havaintoja⁸.

⁷ Tätä puhetta varten pyysin näkemyksiä kenttätöyömaterialin lisäksi viljelijöiltä, jotka ovat myös uudistavan maatalouden tutkijoita.

⁸ Australian asiantuntijahaastatteluiden alustavista havainnoista voi lukea tarkemmin tutkimusblogistani (Kallio 2024b).

Hiilikompensaatiot eli hiilensidonnasta maksetut hyvitykset⁹ soveltuvat parhaiten suurille maanomistajille ja erityisesti eläintuotantoon ja nurmen kasvattamiseen keskittyville viljelijöille. Kun hiiliviljelykompensaatiojärjestelmä on perustettu ja toiminnassa, kuten esimerkiksi Australiassa, on hiiliviljelyn hyvitys niin monimutkaista ja byrokraattista, että viljelijät eivät pysty hakemaan hyvityksiä itse vaan tarvitsevat kolmannen osapuolen, joka tekee tämän työn heidän puolestaan.

Nämä välikädet ovat liiketoimintaorganisaatioita, jotka tuottavat voittonsa osana hiiliviljelyn hyvittämisjärjestelmiä. Tällainen järjestelmä sulkee monimuotoista viljelystä harjoittavat pienet ja keskisuuret viljelijät pois hiilimarkkinoilta, sillä heidän tuotantovolyyminsä ja tuotantomallinsa eivät pysty kattamaan järjestelmästä aiheutuvia kustannuksia.

Toinen ongelma jo toiminnassa olevan hiiliviljelyn kompensaatiojärjestelmässä on se, että se on suunniteltu palkitsemaan lisäisyydestä. Tällöin he, jotka soveltavat hiiliviljelymenetelmiä suhteellisen rappeutuneeseen, hiilivarastoiltaan alhaiseen maaperään ovat paremmassa asemassa hyvityksien saamisen suhteen kuin he, jotka ovat jo onnistuneet kasvattamaan peltojen hiilivarastoja. Toisin sanoen järjestelmää ei ole suunniteltu palkitsemaan niitä, jotka ovat jo niin sanotulla ”oikealla tiellä”.

Mielenkiintoista kyllä, useimmat viljelijät ovat kertoneet, etteivät he edes ole kiinnostuneita hakeutumaan hiilikompensaation piiriin. Ajatus oman hyvän työn myymisestä yrityksille, jotta ne voisivat jatkaa *business-as-usual*-toimintaa, ei ole viljelijöille houkutteleva. Viljelijöiden näkökulmasta suuryritysten tarpeita kompensoida päästöjään ei tulisi ottaa maataloustukipolitiikan tai lainsäädännön perustaksi.

Itse asiassa viljelijöillä, joiden kanssa olen keskustellut ja joiden tiloilla olen työskennellyt, on näistä asioista varsin paljon sanottavaa. Ohessa muutamia ajatuksia, jotka tulevat suoraan viljelijöiltä:

- Maataloustuen tulisi suuntautua pienempiin tuotantoyksiköihin suurten sijaan, sillä pienet yksiköt luovat enemmän ja laadukkaampia työpaikkoja, mahdollistavat parempaa maanhoitoa ja edellyttävät pienempiä lainoja ja riskejä.
- On tuettava erikseen niitä viljelijöitä, jotka siirtyvät kohti kestävämpää maataloutta, ja niitä, jotka ovat soveltaneet uudistavia viljelymenetelmiä jo pitkään tai aloittaneet maanviljelyn jo lähtökohtaisesti uudistavien periaatteiden mukaisesti
- Byrokraatia ei saa tulla esteeksi tuen saamiselle. On vältettävä tilannetta, jossa konsulttiyrityksistä tulee välikäsiä, koska tällöin merkittävä osa tuesta valuu konsulttiyrityksille eikä viljelijöille.
- Tutkijoiden on varottava keskittymästä pelkästään hiilensidonnann tutkimiseen. Hiilen sitoutuminen on viime kädessä biologista monimuotoisuutta ja maaperän elävöittämistä tukevien toimenpiteiden sivutuote.
- Kompensaatio-oikeuksien myymisestä suuryrityksille ei saa tehdä viljelijälle pakollista tai maataloustukien saamisen edellytystä.
- Viljelijöiden tulisi voida ansaita hiilikredittiejä niin, että he voisivat käyttää niitä omassa arvoketjuissaan.

Lopuksi haluan todeta: Jos tarkastellaan asiaa systeemisestä näkökulmasta, hiiliviljely tai mikä tahansa muu viljelyn muoto on ymmärrettävä osana nykyistä (ruoka)talousjärjestelmää. Elintarviketeollisuus ja maatalouspolitiikka ovat ajaneet maanviljelijät hyvin ahtaalle, tilanteeseen, jossa maanviljelijöiden autonomia on hyvin rajallista. Useimmat viljelijät ovat

⁹ Hiilensidonnasta viljelijöille maksettavat hyvitykset edellyttävät (hiili)viljelyn kytkemistä osaksi kansainvälisiä hiilimarkkinoita. Hyvityksien edellytyksenä ovat hiilensidonnann todentamisyjärjestelmät, joiden legitimitetin eteen tällä hetkellä työskennellään muiden muassa rahoittamalla ja tuottamalla todentamista edesauttavaa tutkimusta. Aiheesta lisää Untame-podcastissa (Untame 2023) ja BIOS-podcastissa (BIOS 2021).

riippuvaisia yhtiältä tuotantopanoesteollisuudesta ja toisaalta jalostus- ja vähittäismyyntiä hallitsevista yrityksistä.

On siis aiheellista kysyä: Kenen etua ajetaan edistämällä sellaista maatalouden kestävyys-siirtymää, joka keskittyy ensisijaisesti hiileen? Kenen toiveena on edistää hiilimarkkinoita? Onko vaarana viljelijöiden äänen sivuuttaminen?

Ehkä meidän kaikkien – niin tutkijoiden, poliitikkojen, yritysten kuin kansalaisyhteis-kunnan – tulisi kiinnittää huomiota myös muihin kuin hiiliviljelyä koskeviin tutkimusky-symyksiin. Miksi ihmiset haluavat työskennellä maanviljelijöinä? Miksi ja miten uudet vil-jelijäsukupolvet haluavat aktiivisesti uudistaa maatalousmaisemia? Minkälaiset toimeen-tulon muodot ovat uudistavuuteen pyrkivien ja uusien viljelijöiden mielestä mielekkäitä ja merkityksellisiä?

Lähteet

- BIOS (2021) Hiilen hinnoittelu. <https://bios.fi/metsapodcast/#_4jakso>. 17.9.2024.
- Dahlberg, K.A. (1994) A transition from agriculture to regenerative food systems. *Futures* 26(2) 170–179. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(94\)90106-6](https://doi.org/10.1016/0016-3287(94)90106-6)
- Heinonsalo, J. (2020) Hiiliopas. Katsaus maaperän hiileen ja hiiliviljelyn perusteisiin. *Baltic Sea Action Group -julkaisuja*. Paino-Kaarina, Kaarina.
- Houtbeckers, E. & Kallio, G. (2022) Kohti vahvaa kestävyttä ja heikkoa tietämistä: Monilajista toimeen tulemistä pohjolassa. *Elonkeuhä* 3/2022.
- IPES-Food (2022) Smoke and Mirrors: Examining competing framings of food system sustainability: agroecology, regenerative agriculture, and nature-based solutions. <<https://ipes-food.org/report/smoke-mirrors>>. 17.9.2024.
- Kallio, G. (2022) Viljelyn estetiikka uudistavan maa/talouden maisemissa. Teoksessa Mikkonen, J., Lehtinen, S., Kortekallio, K. & Korpelainen, N.-H. (toim.) *Ympäristömuutos ja estetiikka* 92–133. Suomen Estetiikan seura. <https://doi.org/10.31885/9789526996103>
- Kallio, G. (2023) Hope beyond Hope: Farming One's Way into a Better Today. *Ethnologia Fennica* 50(2) 5–29. <https://doi.org/10.23991/ef.v50i2.125134>
- Kallio, G. (2024a) Australia, luku 7: Elantona viljely. <<https://galinakallio.fi/2023/11/14/australi-luku-7-elantona-viljely>>. 15.4.2024.
- Kallio, G. (2024b) Australia, luku 12: Hiilestä kiinni? <<https://galinakallio.fi/2024/03/22/australia-luku-12-hiilesta-kiinni>>. 15.4.2024.
- Kallio, G. (2024c) Häviävätkö pienet maatilat? <<https://galinakallio.fi/2024/09/05/haviavatko-pienet-maatilat>>. 16.9.2024.
- Kallio, G. (2024d) Sustainability transformation in agriculture — What do Farmers have to say about Carbon Farming? <<https://galinakallio.fi/2024/04/10/sustainability-transformation-in-agriculture/>>. 15.5.2024.
- Kallio, G. & Houtbeckers, E. (tulossa) Exploring Small-scale Farming as Ecological Livelihoods: Agricultural Sustainability Transformation in Minority Worlds. Teoksessa Ramcilovic-Suominen, S. (toim.) *Just Sociocological Transformations*. Routledge.
- Kallio, G. & LaFleur, W. (2023) Ways of (un) knowing landscapes: Tracing more-than-human relations in regenerative agriculture. *Journal of Rural Studies* 101. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2023.103059>
- Kuepper, G. (2010) *A brief overview of the history and philosophy of organic agriculture*. Kerr Center for Sustainable Agriculture, Poteau, Oklahoma. <<https://kerrcenter.com/wp-content/uploads/2014/08/organic-philosophy-report.pdf>>. 17.9.2024.
- Lähde, V., Vadén, T., Toivanen, T., Järvensivu, P. & Eronen, J. T. (2023) The crises inherent in the success of the global food system. *Ecology and Society* 28(4). <https://doi.org/10.5751/ES-14624-280416>
- Lorimer, J., Sandom, C., Jepson, P., Doughty, C., Barua, M. & Kirby, K.J. (2015) Rewilding: science, practice, and politics. *Annual Review of Environment and Resources* 40 39–62. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021406>
- Luke (2024) Viljelijöiden keski-ikä oikeudellisen muodon mukaan. Tilastotietokanta.
- Miller, E. (2019) *Reimagining livelihoods: Life beyond economy, society, and environment*. University of Minnesota Press.
- Miller, P. & Nair, R. (2006) Indigenous agroforestry systems in Amazonia: from prehistory to today. *Agroforestry systems* 66 151–164. <https://doi.org/10.1007/s10457-005-6074-1>
- MMM (2022) Hallitus päätti edistää hiilimarkkinoiden syntymistä markkinapilottien avulla. Maa- ja metsätalousministeriö. <<https://mmm.fi/-/hallitus-paatti-edistaa-hiilimarkkinoiden-syntymista-markkina-pilottien-avulla>>. 4.11.2023.

- Pascoe, B. (2014) *Dark emu black seeds: agriculture or accident?* Magabala books.
- Paull, J. (2011) Biodynamic agriculture: The journey from Koberwitz to the world, 1924-1938. *Journal of Organic Systems* 6(1). <<https://orprints.org/id/eprint/18836>>. 18.9.2024.
- Salmon, E. (2012) *Eating the landscape: American Indian stories of food, identity, and resilience*. University of Arizona Press.
- Shiva, V. (1993) The seed and the earth: The colonization of regeneration. *Canadian Woman Studies/les cahiers de la femme*. <<https://cws.journals.yorku.ca/index.php/cws/article/view/10404>>. 28.9.2024.
- Shiva, V. (2022) *Agroecology and Regenerative Agriculture. Sustainable Solutions for Hunger, Poverty, and Climate Change*. Synergetic Press, Santa Fe, New Mexico.
- Steiner, R. (1958) *Agriculture*. Rudolf Steiner House, London. <https://www.agriculturecourse.net/Download/Agriculture_A_Course_of_Lectures_Held_at_Koberwitz_Silesia_1958-Rudolf_Steiner.pdf>. 15.5.2024.
- Toensmeier, E. (2016) *The carbon farming solution: A global toolkit of perennial crops and regenerative agriculture practices for climate change mitigation and food security*. Chelsea Green Publishing.
- Untame (2023) Ketä kiinnostaa hiili? <<https://untame.fi/podcast2/>>. 17.9.2024.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallo, D. & David, C. (2009) Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for sustainable development* 29 503–515. <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>
- Wittman, H. (2011) Food sovereignty: a new rights framework for food and nature? *Environment and Society* 2(1) 87–105. <https://doi.org/10.3167/ares.2011.020106>