

Susanna Kujala

**Ruoka-  
järjestelmien  
kestävyyssiirtymä  
ja alueet  
keskinäis-  
riippuvuuksien  
maailmassa**



ACTA WASAENSIA 522



Vaasan yliopisto  
UNIVERSITY OF VAASA

Copyright © Vaasan yliopisto ja tekijänoikeuksien haltijat.

ISBN 978-952-395-113-6 (painettu)  
978-952-395-114-3 (verkkoaineisto)

ISSN 0355-2667 (Acta Wasaensia 522, painettu)  
2323-9123 (Acta Wasaensia 522, verkkoaineisto)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-395-114-3>

Hansaprint Oy, Turenki, 2023.

## VÄITÖSKIRJA

*joka Vaasan yliopiston johtamisen akateemisen yksikön suostumuksella  
esitetään julkisesti tarkastettavaksi perjantaina 1. joulukuuta 2023, kello 12.*

Artikkeliväitöskirja, johtamisen yksikkö, aluetiede.

Tekijä Susanna Kujala

Ohjaaja(t) Professori (emer.) Seija Virkkala ja yliopistonlehtori Ilkka Luoto  
Vaasan yliopisto. Johtamisen yksikkö, aluetiede

Kustos Professori (emer.) Seija Virkkala

Esitarkastajat Professori Teemu Makkonen  
Itä-Suomen yliopisto. Yhteiskuntatieteiden ja kauppatieteiden tie-  
dekunta, Karjalan tutkimuslaitos

Dosentti Toivo Muilu  
Luonnonvarakeskus (Luke)

Vastaväittäjä Professori Teemu Makkonen  
Itä-Suomen yliopisto. Yhteiskuntatieteiden ja kauppatieteiden tie-  
dekunta, Karjalan tutkimuslaitos

## Tiivistelmä

Ruokajärjestelmiä pyritään kehittämään kestävimiksi muun muassa reaktiona etenevään luontokatoon ja ilmastonmuutokseen. Ruokajärjestelmien kestävyys on yhdistetty esimerkiksi lähiruuan käyttö, luomutuotanto ja kiertotalous, joihin keskityn tässä väitöskirjatutkimuksessa. Tarkastelen näitä teemoja Suomen alueiden, aluekehityksen ja aluetalouksien näkökulmasta lisäämällä ymmärrystä, miten alueiden ominaisuudet ja resurssit vaikuttavat ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään sekä vastaavasti miten ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä vaikuttaa aluetalouksiin.

Jotta aihetta voidaan tarkastella mahdollisimman monipuolisesti, tutkimuksessa hyödynnetään systeemiajattelua sekä useita menetelmiä ja aineistoja: muun muassa kvalitatiivista vertailevaa analyysiä (QCA), yleisen tasapainon mallinnusta (CGE), kyselyitä julkiskeittiöille sekä luomutuottajille, tilastoja sekä kirjallisuutta. Tutkimuskokonaisuus onkin luonteeltaan osin määrällistä sekä osin määrällisen ja laadullisen lähestymistavan rajapinnassa olevaa tarkastelua.

Tulosten perusteella alueiden sekä ruokajärjestelmien ominaisuudet ja niissä tapahtuvat muutokset heijastuvat toisiinsa. Alueiden sosioekonomiset tekijät kuten hankintarenkaiden ja -yksiköiden organisaatorakenne ja resurssit, ruokajärjestelmien toiminnan piirteet esimerkiksi pitkä perinne koulutus- ja edistämistoimissa sekä biofysikaaliset ominaisuudet kuten agroekologiset olosuhteet vaikuttavat alueen toimijoiden mahdollisuuksiin siirtyä kestävyys siirtymän yhdistettyihin tuotanto- ja kulutustapoihin, kuten luomutuotantoon ja lähiruuan käyttöön. Toisin sanoen alueellisen ruokajärjestelmän toimijoiden ja toiminnan lisäksi alueen sosioekonominen ja poliittinen ympäristö sekä luonnonympäristö vaikuttavat ruokajärjestelmän muutokseen. Vastaavasti ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä vaikuttaa alueisiin ja aluetalouksiin. Tulosten perusteella ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän vaikutus voi olla aluetalouksia monipuolistava ja aluetalouksien kasvua edistävä, minkä lisäksi alueelliset erot näkyvät myös kestävyys siirtymän aluetaloudellisten vaikutusten laajuudessa. Ruokajärjestelmien uudistaminen kestävyystavoitteiden mukaisesti voi edistää myös alueellista oikeudenmukaisuutta, sillä tutkittu agroekologiseen symbioosimalliin perustuva kestävyys siirtymä tarjoaa talous- ja työllisyysmahdollisuuksia etenkin maaseutualueille tasoittaen siten maaseutualueiden ja kaupunkien välisiä taloudellisia eroja. Kaiken kaikkiaan ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä edellyttää alueelliset erilaisuudet huomioivaa paikkaperustaista kehittämistä sekä toimijoiden välistä yhteistyötä.

Asiasanat: Alueelliset erot, aluetalous, ruokajärjestelmät, kestävyys siirtymä, systeemiajattelu

## Abstract

Several efforts have been made to develop more sustainable food systems withstanding changes like progressive nature loss and climate change. For example, local food, organic farming, and a circular economy have been connected to food system sustainability, which I concentrate on in this thesis. I study these themes from the viewpoint of Finnish regions, regional development, and regional economies by increasing understanding of the impacts of regional features and resources on food system sustainability, and correspondingly, the impacts of a food system sustainability transition on regional economies.

To achieve the most versatile examination of this subject, I use the systems approach in this research along with several methods and materials: qualitative comparative analysis (QCA), computable general equilibrium modelling (CGE), surveys of public kitchens and organic farmers, statistics, and literature, for example. Thus, this research can be defined as partly quantitative and partly at the interface of quantitative and qualitative.

According to the results, regional and food system features and the changes in them reflect each other. Each region's socioeconomic factors such as organizational structure and resources of public joint procurement groups and procuring entities, features of food system operation like long traditions in education and promotion activities, and biophysical properties such as agroecological conditions affect the opportunities of actors in the region to convert to sustainability-related production and consumption methods, such as organic farming and local food use. In other words, in addition to the actors and operations in regional food systems, the socioeconomical, political, and natural environment affect the change in food systems. Respectively, the sustainability transition of food systems affects regions and regional economies. Based on the results, the effect of the sustainability transition of food systems can diversify and promote the growth of regional economies, and regional differences can be seen in the extent of the regional economic effects of the transition to sustainability. Renewing food systems in accordance with sustainability goals can also promote regional justice, as a sustainability transition based on the studied agroecological symbiosis model offers economic and employment opportunities particularly to rural areas, thus narrowing the economic differences between rural and urban areas. Overall, the sustainability transition of food systems requires place-based development that accounts for regional differences and cooperation between actors.

**Keywords:** Regional differences, regional economy, food systems, sustainability transition, systems thinking

## ESIPUHE

Vielä aluetieteen kandidaattivaiheen opintoja suorittaessanikaan en osannut kuvitella, että minusta tulisi joskus tutkija ja päädyn tekemään väitöskirjaa. Niin vain elämä vei yllättäviin suuntiin. Tutkijan työhön sain ensimmäisen kipinän maisteriopintojeni aikana, kun pääsin Helsingin yliopiston Ruralia-instituuttiin Seinäjoelle harjoittelijaksi. Harjoittelujakson aikana totesin tutkimustyön olevan hyvin hankalasti vaihtoehto tulevaisuuttani ajatellen. Myöhemmin päädyin tuohon kannustavaan työyhteisöön töihin, ja sillä tiellä olen edelleen. Muun muassa nämä valinnat ovat johdattaneet minut tälle polulle, tutkimaan itseäni kiinnostavia ja innostavia asioita. Näin ollen niin polkuriippuvuus kuin erinäiset keskinäisriippuvuudetkin liittyvät tutkimusaiheeni lisäksi myös tämän väitöskirjatyön tekemiseen.

Tutkimusaiheeni keskeisimmät teemat olivat jo melko aikaisessa vaiheessa selvillä. Kestävyysteema kiinnosti minua jo kandidaattivaiheessa opinnoissa, minkä jälkeen kestävän kehityksen tarkastelu on muuttunut yhä ajankohtaisemmaksi. Ruokajärjestelmä on puolestaan noussut itselleni erilaisten projektien myötä kiehtovaksi tutkimusteemaksi: onhan se niin laaja ja monimutkainen kokonaisuus, että siitä riittää kiinnostavia tutkimuskohteita vielä tulevillekin vuosille. Tietysti näihin teemoihin täytyi yhdistää vielä itseäni aluetieteilijänä kiehtovat alueelliset erot sekä aluetaloudelliset vaikutukset. Näiden teemojen yhdistelmästä muodostui monen mutkan kautta lopulta tämä käsillä oleva tutkimuskokonaisuus.

Tämän haastavan tutkimusaiheen parissa sain onnekseni työskennellä yhdessä kanssakirjoittajieni kanssa, minkä lisäksi sain tukea ja apua monilta tahoilta, joita haluan nyt kiittää. Ensiksi haluan kiittää ohjaajaani professori emerita Seija Virkkalaa tuesta, kannustuksesta ja neuvoista tämän matkan varrella. Niistä on ollut suuri apu väitöskirjatyön edistymisen kannalta. Kiitokset myös työn toiselle ohjaajalle yliopistolehtori Ilkka Luodolle avusta ja tuesta etenkin matkan loppupuolella. Suuret kiitokset kuuluvat myös työn esitarkastajille professori Teemu Makkoselle ja dosentti Toivo Muilulle rakentavista kommentteista ja osuvista parannusehdotuksista. Niistä oli apua työn kehittämisessä ja viimeistelyssä. Erityiskiitos professori Teemu Makkoselle vastaväittäjäksi lupautumisesta.

Suuri kiitos kuuluu Helsingin yliopiston Ruralia-instituutin kollegoilleni ja esihenkilöilleni tärkeästä vertaistuesta, avusta ja kannustuksesta. Erityisesti haluan kiittää työpariani ja kanssakirjoittajaani Outi Hakalaa kaikesta yhteistyöstä, avusta ja kannustuksesta tälläkin matkalla. Erityiskiitos myös Hannu Törmälle vuosien varrella tarjoamastasi tuesta ja ohjauksesta. Kiitän kanssakirjoittajiani Leena Viita-

harjua ja Kari Koppelmäkeä yhteistyöstä, avustanne ja asiantuntijuudestanne artikkeleiden edistämisessä. Kiitos Sami Kurjelle ja Merja Lähdesmäelle ideoistanne, avustanne ja tuestanne. Kiitos myös muille Ruralian kollegoille sekä Vaasan yliopiston aluetieteen jatko-opiskelijoille vertaistuesta ja saaduista kommentteista.

Kiitän väitöskirjatyötäni rahoittanutta Suomen kulttuurirahastoa (Keskinäisten Vakuutusyhtiöiden Auran ja Pohjan rahasto) tärkeästä taloudellisesta tuesta. Lisäksi kiitän välillisesti työtä hankkeiden kautta tukeneita Maa- ja metsätalousministeriötä, Ympäristöministeriötä sekä Luomuinstituuttia.

Väitöskirjatyön tekeminen on vaikuttanut myös muuhun elämään. Siksi haluankin kiittää lopuksi vielä etenkin Markkua, vanhempiani ja sisaruksiani, mutta myös muita sukulaisia ja ystäviä. Teidän tukenne ja kannustuksenne niin tässä asiassa kuin kaikessa muussakin on ollut korvaamatonta. Rakkaat kiitokset myös lapsille, olette tarjonneet juuri sopivaa vastapainoa tutkimustyölle.

Laihialla 6.10.2023

Susanna Kujala



## Sisällys

TIIVISTELMÄ.....	V
ABSTRACT .....	VI
ESIPUHE .....	VII
1 JOHDANTO .....	1
1.1 Tutkimuksen tausta ja tarve.....	1
1.2 Tutkimuksen tavoite ja rajaukset .....	6
1.3 Tutkimuksen tieteenala .....	10
1.4 Väitöskirjan rakenne.....	11
2 TUTKIMUSARTIKKELIEN KUVAUKSET .....	13
2.1 Artikkel 1: Understanding regional variation in the use of local food in public catering.....	13
2.2 Artikkel 2: Factors affecting the regional distribution of organic farming .....	14
2.3 Artikkel 3: Regional economic assessment of a novel place-based model for sustainable food systems .....	16
3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS.....	18
3.1 Alueiden, aluetalouksien ja aluekehittämisen monet ulottuvuudet.....	18
3.2 Ruokaketjuista ruokajärjestelmiin .....	22
3.2.1 Ruokajärjestelmien tasot, tyypit ja ulottuvuudet.....	23
3.2.2 Suomen nykyisen ruokajärjestelmän haasteita.....	24
3.3 Tavoitteena kestävä kehitys .....	25
3.4 Kohti ruokajärjestelmien kestävyttä .....	27
3.4.1 Lähiruoka.....	29
3.4.2 Luomutuotanto .....	30
3.4.3 Kiertotalous .....	30
3.4.4 Agroekologia .....	31
3.4.5 Muita esimerkkejä kestävyystoimista sekä tarve uusille keinoille.....	31
3.4.6 Agroekologinen symbioosi .....	31
3.5 Systeemiajattelu ja systeemiteoria .....	33
3.5.1 Yleinen systeemiteoria ja avoimet systeemit.....	34
3.5.2 Systeeminen innovaatio ja muutos .....	35
3.5.3 Systeemiajattelu ruokajärjestelmien tutkimuksessa .....	36
3.6 Ruokajärjestelmien alueellisuus ja keskinäisriippuvuudet.....	38
3.7 Ruokajärjestelmien kestävyys, aluekehittäminen ja polkuriippuvuus .....	40
3.8 Ruokajärjestelmien kestävyteen painottuva maantieteellinen tutkimus Suomessa .....	41
4 TUTKIMUKSEN METODOLOGIA.....	44
4.1 Kriittinen realismi .....	44

4.2	Tutkimuksen luonne ja lähestymistavat .....	45
4.3	Käytetyt menetelmät ja aineistot.....	47
4.3.1	Kvalitatiivinen vertaileva analyysi (QCA).....	47
4.3.2	Yleisen tasapainon mallinnus (CGE).....	50
4.3.3	Kyselyt.....	52
4.3.4	Tilastot ja muut hyödynnetyt aineistot .....	53
4.4	Tutkimuksen luotettavuus .....	54
5	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	58
5.1	Alueiden sosioekonomiset, biofysikaaliset sekä toiminnan piirteet vaikuttavat ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään ...	58
5.2	Ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä voi edistää aluetalouksien kehitystä ja monipuolistumista.....	64
6	TUTKIMUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET JA KONTRIBUUTIO .....	67
6.1	Tieteellinen kontribuutio .....	67
6.2	Käytännön kontribuutio .....	73
	LÄHTEET.....	77
	ARTIKKELIT JA KIRJOITTAJIEN VASTUUT NIISSÄ .....	97

## Kuviot

<b>Kuvio 1.</b>	Tutkimuksen keskeiset käsitteet kytkeytyvät monella tapaa toisiinsa.....	18
<b>Kuvio 2.</b>	Yksinkertaistetut kuvaukset nykyisestä melko linearisesta toimintamallista ja AES-mallista.....	32
<b>Kuvio 3.</b>	Tarkastellut tekijät (ja niissä käytetyt aineistot) alueellisten erojen tutkimuksissa (artikkelit 1 ja 2). .....	49
<b>Kuvio 4.</b>	Alueellisiin eroihin vaikuttavat tekijät voidaan jakaa systemisen lähestymistavan mukaan kolmeen luokkaan, jotka vaikuttavat toisiinsa.....	59
<b>Kuvio 5.</b>	Alueellisen ruokajärjestelmän osa-alueet (toimijoihin ja toimintaan vaikuttavat alueelliset ympäristöt) sekä kytkökset eri aluetasolle ja järjestelmiin. ....	63

## Taulukot

<b>Taulukko 1.</b>	Artikkeleiden tutkimuskohteet, tarkastellut muutokset, sektorit, toimijat, aluetasot sekä ajankohdat. ....	8
<b>Taulukko 2.</b>	Tutkimuksen keskeisimmät menetelmät ja aineistot. ....	47

## Lyhenteet

AES	Agroekologinen symbioosi
BKT	Bruttokansantuote
CAP	Euroopan Unionin yhteinen maatalouspolitiikka (Common Agricultural Policy)
CGE	Laskennallinen yleinen tasapaino (Computable General Equilibrium)
EU	Euroopan Unioni
FAO	YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö (The Food and Agriculture Organization of the United Nations)
LOFO	Local Food -ruokajärjestelmämalli
NAES	Agroekologisten symbioosien verkosto (Networks of Agroecological symbiosis)
RegFin	Alueellinen yleisen tasapainon malli (Regional model for Finland)
SDGs	Kestävän kehityksen tavoitteet (Sustainable Development Goals)
QCA	Kvalitatiivinen vertaileva analyysi (Qualitative Comparative Analysis)
UNEP	YK:n ympäristöohjelma (UN Environment Programme)
YK	Yhdistyneet Kansakunnat

## Avainkäsitteitä

Agroekologinen symbioosi	Agroekologinen symbioosi on kestävyteen tähtäävä ruoantuotannon ja -jalostuksen toimintamalli, jossa maatilat, elintarvikejalostajat sekä energiantuottajat toimivat integroidusti ja lähellä toisiinsa mahdollistaen siten tehokkaan materiaalien, ravinteiden ja energian kierron. (Helenius ym. 2020 & 2021)
Alue	Alueella tarkoitetaan useimmiten maanpinnan osaa, joka on rajattu tietyllä kriteerillä, kuten hallinnollisilla, toiminnallisilla tai homogeenisilla kriteereillä. (Allen ym. 1998; Cresswell 2013; Paasi 2009; Virkkala 2014)
Aluetalous	Aluetalous on kompleksinen toimijoiden ja toimijaverkostojen, taloudellisen toiminnan ja sen rakenteen muodostama kokonaisuus tietyssä alueellisessa kontekstissa. (Kurikka 2022)
Aluekehittäminen	Aluekehittämisen voi ymmärtää muun muassa pyrkimyksenä ohjata alueen kehitystä tiettyyn suuntaan. Aluekehittäminen on moniulotteista erilaisten näkemysten ja tavoitteiden vuoropuhelua tulevasta kehityksestä, jolloin puhutaan hallinnasta, muutoksesta sekä arvoista. (Kunnas ym. 2022; Sotarauta 2018)
Kestävä kehitys	Kestävä kehitys tarkoittaa ihmiskunnan nykyisten tarpeiden tyydyttämistä viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa, mikä edellyttää ihmisen, ympäristön ja talouden tasavertaista huomioimista toiminnoissa ja päätöksissä. (World Commission on Environment and Development 1987; Ympäristöministeriö 2022)
Kestävyys-siirtymä	Kestävyys-siirtymällä tarkoitetaan siirtymää tai muutosta kohti kestävä kehityksen tavoitteita, kohti kestävämpää yhteiskuntaa. (FAO 2016; Kattilakoski ym. 2021)
Luomutuotanto	Luomutuotannossa eli luonnonmukaisessa tuotannossa yhdistetään ympäristön ja ilmaston näkökulmasta parhaat käytännöt, jotka korostavat luonnon monimuotoisuutta, eläinten hyvinvointia sekä luonnonvarojen säästävää käyttöä. (Iivonen 2021; Euroopan parlamentti 2020)
Lähiruoka	Lähiruokaalla tarkoitetaan usein lähellä kuten omassa maakunnassa tai vastaavan kaltaisella alueella tuotettua ja kulutettua ruokaa. Lähiruokalle ei kuitenkaan ole yhtä oikeaa määritelmää. (Granvik ym. 2017; Isoniemi ym. 2006; Maa- ja metsätalousministeriö 2021a)
Ruokajärjestelmä	Ruokajärjestelmällä tarkoitetaan laajaa joukkoa toimijoita ja arvoa lisääviä toimintoja liittyen mm. ruoan tuotantoon, jalostukseen, jakeluun, kulutukseen ja ruokatuotteiden hävitykseen, sekä osin myös niiden taloudelliseen, sosiaaliseen ja luonnon ympäristöön. (FAO 2018)
Systeemiajattelu	Systeemiajattelu on työkalu ajattelulle ja tutkimukselle, minkä tavoitteena on parantaa kykyä ymmärtää järjestelmiä sekä ennustaa ja suunnata niiden kehitystä. Systeemiajattelussa oleellista on ymmärtää toimintojen kokonaisuuksia ja tarkastella millaisista osista kokonaisuus muodostuu ja miten nämä osat vuorovaikuttavat toisiinsa. (Arnold & Wade 2015; Suomi 2022)

## Artikkelit

### Artikkeli 1

Kujala, S., Hakala, O. & Viitaharju, L. (2022). Understanding regional variation in the use of local food in public catering. *British Food Journal* 124: 10, 3323–3337. <https://doi.org/10.1108/BFJ-04-2021-0385>

### Artikkeli 2

Kujala, S., Hakala, O. & Viitaharju, L. (2022). Factors affecting the regional distribution of organic farming. *Journal of Rural Studies* 92, 226–236. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.04.001>

### Artikkeli 3

Kujala, S. & Koppelmäki, K. (2023). Regional economic assessment of a novel place-based model for sustainable food systems. (Manuscript submitted to *Geography and Sustainability*)



# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen tausta ja tarve

Kestävä kehitys on ollut vuosikymmeniä yleisesti tunnettu ja tavoiteltu päämäärä. Kestävä kehitys määriteltiin jo vuonna 1987 YK:n kestävän kehityksen strategiassa, minkä mukaan kestävä kehitys tarkoittaa ihmiskunnan nykyisten tarpeiden tyydyttämistä viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa (World Commission on Environment and Development 1987). Viime vuosina kestävä kehitys on noussut entistä vahvemmin yhdeksi keskeiseksi globaaliksi tavoitteeksi, sillä muun muassa ilmastonmuutos ja luonnonvarojen rajallisuus edellyttävät tuotantoketjujen ja -järjestelmien kehittämistä aiempaa kestävimiksi. On siis huomattu todellinen tarve muuttaa toimintojamme kestävämpään suuntaan.

Puhutaan muun muassa planetaarisista rajoista, joita ei tulisi ylittää ihmiskunnan elinmahdollisuuksien säilyttämiseksi tulevaisuudessa. Rockström ym. (2009) määrittelivät yhdeksän planetaarista muutosprosessia, jotka ovat olemassaolomme ja globaalin kestävyuden kannalta kriittisiä. Nämä ovat ilmastonmuutos, merien happamoituminen, globaali makeanveden käyttö, yläilmakehän otsonikato, luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen, typen ja fosforin kierto, muutokset maankäytössä, kemiallinen saastuminen sekä ilmakehän pienhiukkaskuormitus. Näistä ilmastonmuutoksen, luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen sekä globaalin typen kierron osalta ylitimme Rockströmin ym. (2009) mukaan planetaariset rajat jo aikaisemmin ja nyt rajat ovat ylittyneet myös maankäytön muutosten, globaalin makeanveden käytön sekä kemiallisen saastumisen osalta (Richardson ym. 2023). Muutoksia kestävämpään suuntaan siis todella tarvitaan.

Kestävän kehityksen mukaisesta muutoksesta puhuttaessa käytetään useita eri termejä, joita ovat muun muassa kestävyys siirtymä, kestävyysmuutos ja kestävyysmurros (sustainability transition, sustainability change, sustainability transformation). Käytän näitä termejä tässä tutkimuksessa toisiaan vastaavina termeinä kuvastamaan muutosta kohti kestävämpää yhteiskuntaa. Lisäksi puhutaan vihreästä siirtymästä, jolla tarkoitetaan myös muutosta kohti kestävämpää yhteiskuntaa, mutta painotus on osin eri asioissa kuten oikeudenmukaisuudessa ja talouden uudistamisessa, jolloin korostetaan etenkin uusiutuvaa energiaa, ilmastonmuutoksen hillintää ja resurssien tehokasta käyttöä (European Commission 2019). Kaikille näille termeille on kuitenkin yhteistä ajatus muutoksesta kestävämpään suuntaan.

Kestävän kehityksen tavoitteet eli SDG:t (Sustainable Development Goals) koskevat laajasti yhteiskunnan eri osa-alueita kuten hyvinvointia, maataloutta, energiaa, infrastruktuuria sekä montaa muuta asiaa (United Nations 2016). Energia- ja liikennejärjestelmien tavoin kestävyystavoitteet koskevat myös ruokajärjestelmää. Ruokajärjestelmällä tarkoitetaan ruuan tuotannon ja kulutuksen kokonaisuutta, johon kuuluvat ruokaketjun toimijoiden lisäksi kaikki muutkin järjestelmän toimintaan osallistuvat yksityiset ja julkiset toimijat (Maa- ja metsätalousministeriö 2017). Maatalouden ja koko ruokajärjestelmän kestävyys on globaali tavoite (FAO 2016; United Nations 2016). Onhan ruokajärjestelmä keskeisessä roolissa monien kestävyystavoitteiden saavuttamisessa, kuten nälän poistamisessa, ruokaturvan parantamisessa, maatalouden tuottavuuden ja kestävyuden parantamisessa, maaseudun köyhyyden vähentämisessä, kestävien kulutus- ja tuotantotapojen edistämässä sekä toimeentulojen muutosjoustavuuden lisäämisessä (FAO 2016). Tästäkin syystä ruokajärjestelmän kestävyteen panostetaan eri puolella maapalloa. Tutkimukset ovat myös osoittaneet, että ruoan tuottaminen kymmenelle miljardille ihmiselle on mahdollista planetaaristen rajojen sisällä, mutta se vaatii muutoksia kuten nykyistä parempaa veden ja ravinteiden hallintaa sekä ruokavaliomuutoksia (Gerten ym. 2020).

Ruokajärjestelmän kestävyteen pyritään myös Suomessa monin eri keinoin. Yleisiä tavoitteita, ohjelmia ja toimenpiteitä ruokajärjestelmän kestävyden edistämiseksi on tehty niin Euroopan tasolla kuin kansallisellakin tasolla (mm. European Commission 2020; Kattilakoski ym. 2021; Maa- ja metsätalousministeriö 2021c). Lisäksi erilaisten ohjelmien, strategioiden ja tavoitteiden kautta on pyritty edistämään tiettyä kestävyteen liitettyä kulutusta tai tuotantoa kuten lähiruoan käyttöä (Maa- ja metsätalousministeriö 2021a), luomutuotantoa (Maa- ja metsätalousministeriö 2021b) ja kiertotaloutta (Sitra 2016; Valtioneuvosto 2021). Ruokajärjestelmän kestävyys on usein tavoitteena myös erilaisissa alueellisissa strategioissa sekä alueiden päätöksentekoa ohjaavissa ohjelmissa ja tavoitteissa (mm. Etelä-Pohjanmaan liitto 2021; Kuntaliitto 2021; Tampere 2022).

Ruokajärjestelmät, niin alueelliset, kansalliset kuin globaalit, ovat aikaisemminkin olleet jatkuvassa muutoksessa, mutta etenkin viime vuosina ruokajärjestelmiin on kohdistunut selvä muospaine muun muassa kestävyystavoitteiden, ilmastonmuutoksen ja etenevän luontokadon vuoksi. Samalla nykyisiä ruokajärjestelmiä on kritisoitu esimerkiksi keskittyneestä, resurssi-intensiivisestä ja luonnon monimuotoisuutta köyhdyttävästä maataloudesta, minkä vuoksi on korostettu tarvetta siirtyä hajautetumpaan, paikallisempaan ja ravinteita kierrättävään ruokajärjestelmään (mm. Helenius ym. 2021; Kehityspoliittinen toimikunta 2021; Monteleone 2015). Yksi keskeinen ratkaisuehdotus onkin siirtyä globaalista ruokajärjestelmästä takaisin nykyistä paikallisempaan toimintaan (mm. Koppelmäki ym. 2019;



Sridhar ym. 2022). Tämä voi tarkoittaa siirtymistä enemmän esimerkiksi maa-  
kunta-, seutukunta-, kunta- tai jopa kylätason toimintaan.

Ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään pyritään ennen kaikkea poliittisella oh-  
jauksella, mutta muutoksia tarvitaan kaikilta ruokajärjestelmän toimijoilta (Kaljo-  
nen, Huttunen ym. 2022; Maa- ja metsätalousministeriö 2017). Asiaa edistää li-  
sääntynyt tietoisuus ympäristö- ja kestävyysasioista, mikä heijastuu niin ruoan  
tuotantoon kuin kulutukseenkin, mutta edelleen muutoksia tarvitaan. Poliittikkaa-  
kin kohtaan on todettu muutostarpeita. Kestävyystavoitteiden toteuttaminen edel-  
lyttää systeemistä lähestymistä asiaan, jolloin perinteisen maatalouspainottei-  
sen lähestymistavan sijaan pitäisi huomioida ruokajärjestelmän kokonaisuus  
laaja-alaisemmin eli myös esimerkiksi ympäristö-, ilmasto- ja terveysulottuvuudet  
tulisi huomioida (OECD 2021). Poliittikkaa tulisikin toteuttaa eri sektoreiden yh-  
teistyöllä tukemalla innovaatioita ja kestävyys siirtymää ja luopumalla kestättö-  
mistä rakenteista (Kaljonen, Huttunen ym. 2022). Lisäksi korostetaan tarvetta  
huomioida kestävyys siirtymän reiluus ja oikeudenmukaisuus eri alojen, alueiden  
ja toimijoiden kesken (Kortetmäki ym. 2022). Tämä ei kuitenkaan ole aivan yksin-  
kertaista, sillä vaikka ruokajärjestelmän kestävyys ja siirtymän reiluus sekä oikeu-  
denmukaisuus ovat laajasti hyväksytyjä tavoitteita, voivat eri toimijoiden näke-  
mykset niiden toteutustavoista ja niissä onnistumisesta vaihdella selvästi.

Viime vuosina niin alueellisiin kuin kansallisiin ruokajärjestelmiin ja niiden kes-  
tävyteen ovat vaikuttaneet myös kriisit kuten koronapandemia ja Ukrainan sota  
(Hassen & El Bilali 2022; Sridhar ym. 2022). Hintojen nousu ja saatavuushaasteet  
ovat olleet usein otsikoissa, mutta myös pohdinnat omavaraisuudesta ja huolto-  
varmuudesta sekä maiden välisistä keskinäisriippuvuuksista ovat lisääntyneet  
kriisien myötä (mm. Dufva & Rekola 2023). Omavaraisuus- ja huoltovarmuuspu-  
heissa ruokajärjestelmä on yksi keskeisistä aiheista, sillä ruoka on meille kaikille  
välttämättömyys. Kriisien useista negatiivisista vaikutuksista huolimatta niillä  
saattaa olla myös hyviä puolia. Esimerkiksi vaikka Ukrainan sota heikentää mo-  
nella tavalla ruokajärjestelmien kestävyttä ja ruokaturvaa maailmalla, saattaa  
siitä koitua myös joitain mahdollisuuksia ja positiivisia vaikutuksia etenkin eri  
maiden omavaraisuuden lisäämisen myötä (Hassen & El Bilali 2022). Vastaavasti  
koronapandemian tärkeimpiä oppeja on resilienssien eli muutosjoustavien ruoka-  
järjestelmien rakentaminen (Sridhar ym. 2022). Muutosjoustavuudella viitataan  
usein järjestelmän kykyyn kestää erilaisia shokkeja sekä kykyyn mukautua ja uu-  
distua säilyttäen samalla perusrakenteensa ja -toimintonsa (mm. Kurikka 2022;  
Schipanski ym. 2016). Muutosjoustavuuden vahvistaminen onkin yksi keskeinen  
tavoite ruokajärjestelmien kehittämisessä, sillä muutosjoustavuus edistää kykyä  
selvitä muuttuvista olosuhteista (European Commission 2020). Kriiseillä voi siis  
olla suurikin rooli ruokajärjestelmän muutokselle, sillä kriisit kuten sodat ja lamat

ovat aikaisemminkin Suomen historiassa johtaneet ruokajärjestelmän toimintamallien siirtymään (Kuhmonen & Kuhmonen 2023).

Ruokajärjestelmien toiminta on vahvasti sidoksissa toiminta-alueisiinsa. Suomessa on keskenään hyvin erilaisia alueita niin koon, luonnon, talouden rakenteen, väestörakenteen kuin ilmastokin osalta. Alueelliset erot korostuvat monelta osin verrattaessa etenkin Itä- ja Pohjois-Suomea maamme eteläisiin ja läntisiin osiin sekä verrattaessa maaseutualueita ja kaupunkeja (mm. Kurppa ym. 2015; Makkonen & Inkinen 2015; Suomen virallinen tilasto 2019b). Näin ollen on luonnollista, että ruokajärjestelmien kestävyys siirtymää ei ole mahdollista toteuttaa kaikilla alueilla täysin samoilla tavoilla ja samassa aikataulussa. Syntyy siis alueellisia eroja, joiden tunnistaminen ja ymmärtäminen helpottaisi laajemmin ruokajärjestelmien kestävyuden edistämistä. Esimerkiksi luomutuotannon alueelliseen jakautumiseen vaikuttavia tekijöitä on tutkittu jonkin verran muissa maissa, mutta toisaalta on todettu, että luomutuotannon alueellisiin eroihin johtavat syyt vaihtelevat alueittain ja maittain (Ilbery ym. 2016). Vastaavasti lähiruoan käyttö julkiskeittiöissä vaihtelee selvästi maakunnittain (Viitaharju ym. 2014), mutta syitä näihin eroihin ei tarkkaan tiedetä. Myös kiertotalouden, ruokahävikin vähentämisen ja monen muun ruokajärjestelmän kestävyteen tähtäävän toimenpiteen laajuus ja yleisyys näyttäisi vaihtelevan alueittain.

Vaikka huoli ilmasto- ja ympäristöasioista on kasvanut ja niiden rooli on viime vuosina korostunut muun muassa uutisoinnissa kriisien ohella, eivät talous- ja työllisyysasiat ole suinkaan jääneet taka-alalle. Tavoitteena on kehittää yhteiskuntaamme edelleen kestävästi myös talouden näkökulmasta (mm. Työ- ja elinkeinoministeriö 2020; United Nations 2016). Tästäkin syystä on tärkeää tunnistaa, miten eri ruokajärjestelmien kestävyteen tähtäävät keinot vaikuttavat alueiden talouteen ja työllisyyteen. Siten voimavaroja olisi mahdollista kohdistaa entistä paremmin toimenpiteisiin, jotka edistävät paitsi ruokajärjestelmien ekologista kestävyttä myös mahdollisimman tehokkaasti taloutta sekä työllisyyttä ja näin ollen ruokajärjestelmien ja alueiden taloudellista sekä osin myös sosiaalista kestävyttä. Kuten Kaljonen, Karttunen ja Kortetmäki (2022) ovat todenneet, tiedämme ruokajärjestelmän kestävyys siirtymän tai -murroksen taloudellisista ja sosiaalisista vaikutuksista vielä vähän, vaikka vaikutukset ovat oletettavasti huomattavia. Samalla kuitenkin esimerkiksi ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän sosioekonomiset vaikutukset maaseutualueisiin ovat tärkeässä roolissa pyrittäessä ruokajärjestelmän oikeudenmukaiseen muutokseen (Tribaldos & Kortetmäki 2022).

Kaiken kaikkiaan ruokajärjestelmien muutos kestävämpään suuntaan on ajankohdittainen ja yhteiskunnallisesti tärkeä aihe. Aihe on noussut tieteellisissä keskusteluissakin yhdeksi nopeasti yleistyneeksi tutkimuskohteeksi (mm. El Bilali 2019;

Köhler ym. 2019). Aiheen ajankohtaisuus ja merkitys on tunnistettu myös Suomessa, sillä useiden aihetta koskevien tutkimusten lisäksi esimerkiksi Suomen ruokatutkimuksen ja -innovoinnin strategiassa 2021–2035 määriteltiin vuoteen 2035 missio, jossa korostettiin juuri muun muassa kestävästi tuotetun ruoan saatavuutta kaikille, kestävää ja kilpailukykyistä ruoantuotantoa, resurssitehokasta ruokajärjestelmää sekä edelläkävijyyttä kestävään ruokajärjestelmään tähtäävän tutkimuksen ja innovoinnin saralla (Sözer ym. 2021).

Siitä huolimatta, että ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän on tunnistettu tapahtuvan alueellisesti epätasaisesti ja eriaikaisesti sekä vaikuttavan eri alueisiin eri tavoin (mm. Kaljonen, Huttunen ym. 2022; UNEP 2016), on näitä alueellisia eroja ja vaikutuksia tarkasteltu hyvin vähän. Alueellisuus on ylipäätään kestävyys siirtymätutkimuksissa jäänyt vähälle huomiolle (Coenen & Truffer 2012). Esimerkiksi Coenen ym. (2012) toteavat, että kestävyys siirtymien alueellisia vaikutuksia on tarpeellista ja jopa kiireellistä tutkia. Samalla he korostavat, että esimerkiksi talousmaantieteen alalla voisi olla oma roolinsa kestävyys siirtymien tutkimuksessa. Vastaavasti Fu ym. (2022) toteavat, että maantieteen alalla on paljon annettavaa kestävä kehityksen edistämiseksi. Myös El Bilalin (2019) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen johtopäätös on, että ruokajärjestelmien kestävyys siirtymätutkimuksen yksi tutkimusaukko löytyy siirtymien alueellisuudesta, jota olisi hyödyllistä tarkastella muun muassa alueiden välisten vertailujen kautta. Vastaavasti Caron ym. (2018) toteavat, että ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän toteutustapoja on aina syytä sopeuttaa alueiden erityispiirteisiin, minkä vuoksi tarvitaan alueellisia tarkasteluja ja toimia kestävyys siirtymän aikaansaamiseksi. Ylipäätään useissa kestävyys siirtymätutkimuksissa on todettu, että alueiden piirteet vaikuttavat siirtymiin, mutta on vielä vähän tietoa siitä, miten alue vaikuttaa kestävyys siirtymiin (Hansen & Coenen 2015).

Toisaalta on todettu, että ruokajärjestelmiä on tarpeen muuttaa usealla eri tasolla, niin globaalilla kuin myös esimerkiksi alueellisella ja paikallisella tasolla (Kehityspoliittinen toimikunta 2021). Alueellisten ruokajärjestelmien ohjaaminen tavoiteltuun suuntaan edellyttää kuitenkin järjestelmien rakenteiden, ominaisuuksien, yhteyksien ja toimijoiden tuntemusta (ks. Karttunen ym. 2019). Myös Suomessa tarvitaan siis ruokajärjestelmien alueellista tutkimusta, koska muita maita koskevien tutkimusten tulokset eivät välttämättä kerro paljoakaan Suomen alueellisista eroista tai aluetaloudellisista vaikutuksista. Esimerkiksi lähiruokaan ja paikallisiin ruokajärjestelmiin liittyvien aluetaloudellisten vaikutusten on todettu vaihtelevan selvästi maittain (mm. Enthoven & Van den Broeck 2021). Samoin luomutuotannon alueellisiin eroihin johtavien syiden tiedetään vaihtelevan alueittain ja maittain (Ilbery ym. 2016).

Kaiken kaikkiaan sekä yhteiskunnalliset tarpeet että tieteelliset lähtökohdat kannustavat aiheen tutkimiseen. Tämä tutkimus pyrkii täyttämään yllä kuvattuja tutkimusaukkoja keskittyen ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään alueellisista lähtökohdista.

## 1.2 Tutkimuksen tavoite ja rajaukset

Tämän väitöskirjatutkimuksen keskeisimpinä tavoitteina on parantaa ja lisätä ymmärrystä alueellisten ominaisuuksien ja resurssien yhteyksistä ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään sekä kestävyys siirtymän vaikutuksista aluetalouksiin. Kaiken kaikkiaan keskityn tutkimaan ruokajärjestelmien kestävyys siirtymää alueiden ja aluetalouksien näkökulmasta systeemiajattelua hyödyntäen. Tutkimus keskittyy näin ollen paikkaamaan tunnistettuja tutkimusaukkoja, joihin liittyvällä tiedolla tunnistetaan kuitenkin olevan mahdollisuuksia edesauttaa kestävyys siirtymän toteutumista (ks. Caron ym. 2018).

Väitöskirjatutkimuksen tarkemmat tutkimuskysymykset ovat:

- 1) Miten alueelliset ominaisuudet ja resurssit vaikuttavat ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään?
- 2) Miten ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä vaikuttaa aluetalouksiin?

Tutkimuksessani keskityn aiheeseen näin ollen kahdesta suunnasta. Ensinnäkin olen kiinnostunut siitä, miten alueiden ja alueiden eri toimijoiden ominaisuudet ja resurssit muovaavat ruokajärjestelmien kestävyys siirtymää. Toisaalta olen kiinnostunut myös siitä, miten ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä vaikuttaa laajemmin alueisiin, etenkin aluetalouksiin. Vaikutusmekanismit kulkevatkin usein molempiin suuntiin, alueilla ja aluetalouksissa tapahtuvat muutokset vaikuttavat ruokajärjestelmiin ja ruokajärjestelmien muutokset vaikuttavat itse järjestelmää laajemmin alueisiin ja aluetalouksiin. Tässä tutkimuksessa ruokajärjestelmiä ja alueita käsitellään analyttisesti erillään, vaikka ruokajärjestelmät kuuluvat osaltaan alueisiin ja aluetalouksiin.

Tutkimus on rajattu käsittelemään ruokajärjestelmien kestävyys muutosta alueiden sekä aluetalouksien näkökulmista Suomen eri hallinnollisilla alueilla. Valitsemiini tutkimuskysymyksiin pyrin vastaamaan kolmen erilaisen ruokajärjestelmän kestävyteen tähtäävän lähestymistavan kautta. Näiden kolmen teeman kautta on tarkoitus tuoda esiin ennen kaikkea esimerkkejä erilaisista kestävyteen yhdistetyistä toimenpiteistä sekä niiden alueellisista eroista ja vaikutuksista, mutta samalla pyrin tuomaan laajemmin systeemisen lähestymistavan kautta esiin alueen

ominaisuuksien roolia ruokajärjestelmän kestävyys siirtymässä ja siirtymän vaikutuksia.

Ruokajärjestelmien kestävyyttä on mahdollista edistää niin monin eri keinoin, että kaikkiin ei ole mahdollista syventyä tässä väitöskirjakokonaisuudessa tarkemmin. Siksi olen päättänyt tarkastelemaan aihetta kolmen eri teeman näkökulmasta:

- 1) Lähiruoan käyttö julkiskeittiöissä (artikkeli 1)
- 2) Luomutuotanto (artikkeli 2)
- 3) Paikallisuuteen, kiertotalouteen ja biokaasun tuotantoon perustuva agro-ekologinen symbioosi (artikkeli 3)

Päädyin valitsemaan nämä kolme teemaa ennen kaikkea siksi, että ne eroavat toisistaan monella tavalla ja kuvaavat monipuolisesti tarkasteltavaa ilmiötä (ks. taulukko 1). Näissä kolmessa teemassa tulee esiin esimerkiksi sekä tuotannon että kulutuksen muutos, jotka molemmat ovat edellytyksiä ruokajärjestelmän kestävyys siirtymälle (ks. Caron ym. 2018). Lisäksi kolmas teema kattaa edellisiä kokonaisvaltaisemman ruokajärjestelmätason muutoksen, missä muutokset koskevat useita eri osa-alueita aina ruoan kulutuksesta energiantuotantoon ja sivuvirtojen hyödyntämiseen. Kokonaisvaltaisuuden merkitystä onkin korostettu ruokajärjestelmien kestävyys siirtymässä (Miles ym. 2017; Paloviita ym. 2022). Mahdollisia teemoja olisivat voineet olla myös esimerkiksi ruokahävikki, ruokavaliomuutokset tai solumaatalous, mutta tekemilleni valinnoille on selvät perusteet. Seuraavissa kappaleissa perustelen tarkemmin valintani.

Valitsin nämä kolme teemaa myös siksi, että ne kuuluvat tai pohjautuvat yleisesti hyväksytyihin, vaikkakin osin kiistelyihin ruokajärjestelmien kestävyyttä edistäviin keinoihin. Näiden kolmen lähestymistavan kautta on tavoitteena saada mahdollisimman kattava ja monipuolinen kuva ruokajärjestelmien kestävyys teemasta, sillä näin voidaan huomioida muun muassa eri sektorit, toimijat, aluetasot sekä ajankohdat (ks. taulukko 1).

**Taulukko 1.** Artikkeleiden tutkimuskohteet, tarkastellut muutokset, sektorit, toimijat, aluetasot sekä ajankohdat.

	<b>Understanding regional variation in the use of local food in public catering</b> (artikkeli 1)	<b>Factors affecting the regional distribution of organic farming</b> (artikkeli 2)	<b>Regional economic assessment of a novel place-based model for sustainable food systems</b> (artikkeli 3)
Tutkimuskohde (väitöskirjan tutkimuskysymys, johon vastaa)	Lähiruoan käytön alueellisiin eroihin vaikuttavat tekijät (kysymys 1); Lähiruoan käytön vaikutus aluetalouksiin (kysymys 2)	Luomutuotannon alueellisiin eroihin vaikuttavat tekijät (kysymys 1)	Agroekologisen symbioosin mallin käyttöönoton vaikutus aluetalouteen (kysymys 2)
Tarkasteltava muutos ruokajärjestelmässä	Ruoan kysyntä	Ruoan tuotanto	Ruoan kysyntä, bioenergian tuotanto ja sivutuotteiden hyödyntäminen
Sektori, jota muutos koskee ensisijaisesti	Julkinen sektori	Yksityinen sektori	Julkinen ja yksityinen sektori
Toimijat, joita ensisijaisesti koskee	Julkiskeittiöt	Maataloustuottajat	Julkiskeittiöt, bio-kaasun tuottajat, maataloustuottajat, kuluttajat
Tarkasteltava aluetaso	Maakunnat (12 kpl)	Maakunnat/ELY-alueet (15 kpl)	Kunta (1 kpl)
Tarkasteltava ajankohta	Toteutunut tilanne	Toteutunut tilanne	Tulevaisuus

Lähiruoka on yksi yleisimmistä ruokajärjestelmän kestävyysliitetyistä asioista. Lähiruokaalla tarkoitetaan yleensä lähellä, esimerkiksi omassa maakunnassa tuotettua ja kulutettua ruokaa (mm. Granvik ym. 2017; Maa- ja metsätalousministeriö 2021a). Lähiruoka sisältyy lukuisiin eri ohjelmiin ja strategioihin, kuten ruokapoliittiseen selontekoon (Maa- ja metsätalousministeriö 2017) ja maaseutupoliittiseen kokonaisuohjelmaan (Kattilakoski ym. 2021). Lähiruoan edistämiseksi on myös oma kansallinen kehittämisohjelma (Maa- ja metsätalousministeriö 2021a). Lisäksi julkiskeittiöiden roolia ruokajärjestelmän kestävyysmuutoksessa on korostettu monessa yhteydessä (mm. Derqui ym. 2018; Kuokkanen ym. 2017; Morley 2021; Swensson & Tartanac 2020) ja lähiruokaohjelman yksi tavoitteista on lähiruuan osuuden kasvattaminen julkisissa hankinnoissa (Maa- ja metsätalousministeriö 2021a). Nämä lähtökohdat puolsivat lähiruoan mukaan ottamista ja julkisen sektorin näkökulman valintaa tutkimuskokonaisuudessa.

Luomutuotanto eli luonnonmukainen tuotanto, jossa yhdistetään ympäristön ja ilmaston näkökulmasta parhaat käytännöt korostaen luonnon monimuotoisuutta, eläinten hyvinvointia sekä luonnonvaroja säästävää käyttöä (mm. Iivonen 2021; Euroopan parlamentti 2020), on puolestaan yleisesti ruokajärjestelmien kestävyys-teen yhdistetty tuotantotapa. Luomutuotannon edistäminen kuuluu useisiin ruokajärjestelmän kestävyys-teen tähtääviin ohjelmiin ja strategioihin, kuten hallituksen ilmastoruokaohjelmaan (Maa- ja metsätalousministeriö 2021c), EU:n pellolta pöytään -strategiaan (European Commission 2020) sekä maaseutupoliittiseen kokonaisuohjelmaan (Kattilakoski ym. 2021). Luomutuotannon lisäämiselle on myös tehty oma kehittämissuunnitelmansa (Maa- ja metsätalousministeriö 2021b). Nykyiset lähiruuan ja luomutuotannon ohjelmat ovat jatkoa edellisille ohjelmille, jotka lähtivät liikkeelle Valtioneuvoston vuoden 2013 periaatepäätöksestä saada luomu- ja lähiruuan osuus selvään nousuun (Maa- ja metsätalousministeriö 2021b), joten niin lähiruuan käyttöä kuin luomutuotantoakin on pyritty edistämään jo pidemmän aikaa.

Agroekologinen symbioosi, jolla tarkoitetaan alkutuotannon, jalostuksen ja energiantuotannon paikallista symbioottista ruokajärjestelmämallia, päätyi tarkasteluun siksi, että se tarjoaa vaihtoehdoisen mallin toteuttaa ruokajärjestelmien kestävyysmuutosta systeemisesti ja kokonaisvaltaisesti (ks. Helenius ym. 2021). Mallissa huomioidaan niin tuotanto, kulutus kuin muutkin ruokajärjestelmän osa-alueet (Koppelmäki ym. 2019). Lisäksi agroekologinen symbioosi tai useamman symbioosin verkosto on normatiivinen ruokajärjestelmämalli, joka perustuu yleisesti hyväksytyihin kestävyyssteemoihin kuten kiertotalouteen, hajautettuun tuotantoon, paikallisuuteen (lähiruokaan), agroekologiaan sekä uusiutuvan energian tuotantoon maataloilla, minkä lisäksi malli voi perustua myös luomutuotantoon (mm. Helenius ym. 2020; Koppelmäki ym. 2019). Näin ollen agroekologinen symbioosi tukee ruokajärjestelmän kestävyys-teen lisäksi muitakin kestävyystavoitteita esimerkiksi uusiutuvan energian edistämisen kautta (ks. United Nations 2016). Mallin toteuttamisella on todettu olevan ekologisesti ja sosiaalisesti tarkasteltuna useita etuja kuten nykyistä tehokkaampi ravinteiden kierrätys (Helenius ym. 2020; Koppelmäki ym. 2019). Agroekologisten symbioosien potentiaali on tunnistettu myös maaseutupolitiikassa, koska se on mainittu yhtenä maatalouden ja ruokajärjestelmän kestävyys-teen edistävänä ratkaisuna (Kattilakoski ym. 2021). Toisaalta esimerkiksi Sözer ym. (2021) korostavat, että uusien tuotantotapojen sosio-ekonomisista vaikutuksista tarvitaan tietoa.

### 1.3 Tutkimuksen tieteenala

Tutkimukseni asemoituu ennen kaikkea aluetieteen ja talousmaantieteen tieteenaloille, jotka ovat osin päällekkäisiä. Tutkimuksessa näkyy osittain myös monitieteellisempi näkökulma, sillä hyödynnän muidenkin tieteenalojen ja tutkimusalojen metodeja ja käsityksiä ruokajärjestelmän kestävyys siirtymästä. Aluetieteen ja talousmaantieteen lisäksi tutkimus asemoituu osin kestävyystieteen ja hieman myös taloustieteen ja maataloustieteen suuntaan. Koska tarkastelussa ovat alueiden lisäksi aluetaloudet ja ruokajärjestelmien kestävyysmuutos, monitieteinen lähestymistapa tuntuu luonnolliselta aiheen syvälliseen tutkimiseen.

Aluetieteessä tutkitaan ajankohtaisia asioita sekä ilmiöitä kuten kestävästä kehitystä, alueellisia kehityseroja ja ympäristökysymyksiä. Kestävyysteemaan ja ympäristöön liittyvien tutkimusten määrät ovatkin kasvaneet aluetieteessä (mm. Truffer & Coenen 2012). Yhteiskunnallista järjestäytymistä tarkastellaan aluetieteessä perinteisesti arjen, aluetalouden, ympäristön ja hallinnon teemojen kautta, jotka ovat vuorovaikutuksessa keskenään (Virkkala 2014). Sekä aluetieteessä että talousmaantieteessä ollaan kiinnostuneita ilmiöistä ja asioista ennen kaikkea alueellisesta näkökulmasta, mutta aluetiede painottuu hieman enemmän yhteiskuntatieteelliseen suuntaan, kun taas talousmaantiede on orientoitunut enemmän taloustieteen suuntaan (Kolehmainen 2016; Kurikka 2022). Tässä tutkimuksessa on nähtävissä molempia tieteenaloja, sillä yhtäältä tutkimus keskittyy enemmän yhteiskuntatieteelliseen alueiden vertailuun, mutta toisaalta myös taloustieteen suuntaan kurkottavaan aluetaloustarkasteluun.

Aluetieteessä on yleistä hyödyntää muidenkin alojen käsitteitä, teorioita sekä metodologioita (Sotarauta 2013), mistä johtuen aluetieteen tutkimukselle on usein tyypillistä kytkeytyä useamman eri lähitieteenalan suuntaan. Luoto (2014) kuvaakin aluetiedettä näkökulmatieteeksi juuri siitä syystä, että aluetieteessä on mahdollista tarkastella eri tieteenaloihin kytkeytyviä teemoja alueiden näkökulmasta. Näin ollen tutkimukseni asemoituu hyvin aluetieteen keskeisiin tutkimusalueisiin niin alueiden, aluetalouksien kuin kestävyys siirtymänkin osalta, mutta kytkeytyy aluetieteelle ominaisesti myös hieman muiden tieteenalojen suuntaan.

Kestävyystieteellinen näkökulma tutkimukseeni perustuu vahvasti valitsemaani tutkimusaiheeseen, jossa kestävyys ja kestävyys siirtymä ovat keskeisessä roolissa. Ensinnäkin tutkimuksessani käytetyt käsitteet ovat osin kestävyystieteen keskeisiä käsitteitä. Toisekseen kestävyystiede keskittyy kestävyteen liittyvien teemojen tutkimiseen ongelma- ja ilmiölähtöisesti, tieteiden rajat ylittävästi, muutokseen keskittyen, lähestymistapana usein systeemisyys – se keskittyy siis laajempiin kokonaisuuksiin huomioiden niiden sisäiset sekä ulkoiset vuorovaikutussuhteet



(Soini 2017; Soini ym. 2022). Kestävyystieteessä kiinnostus kohdistuu yhteiskunnan ja ympäristön vuorovaikutuksiin (Soini ym. 2022). Nämä kestävyystieteen keskeiset ominaisuudet kuvaavat tutkimukseni yleisiä piirteitä. Soinin (2017) mukaan kestävyystieteisiin liittyy usein myös normatiivisuus, epämääräisyys sekä epävarmuus. Tunnistan nämä piirteet omassakin tutkimuksessani, sillä muutoksen tavoittelu kestävämpään suuntaan on lähtökohtaisesti normatiivista, kestävyys jo itsessään on epämääräinen ja moninaisesti tulkittava käsite, minkä lisäksi muun muassa muutoksen moninaisuus ja vaikeasti ennustettavuus lisäävät epävarmuutta aiheen tutkimisen ympärillä.

Tutkimukseni taloustieteellinen vivahde tulee ennen kaikkea menetelmävalintojen kautta, eikä ole siten niinkään osa tutkimukseni kokonaisuutta. Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinneissa käyttämäni yleisen tasapainon mallinnus on vahvasti taloustieteellinen menetelmä, joka perustuu talousteoriaan. Yleisen tasapainon mallinnuksella on kuitenkin selvä yhteys ja hyöty aluetutkimuksessa, myös kestävyysteemaan liittyen (mm. Kinnunen ym. 2019), sillä yleisen tasapainon mallinnuksen avulla voidaan saada tärkeää tietoa alueen kehittämissuunnitelmien ja muiden muutosten mahdollisista aluetaloudellisista vaikutuksista päätöksenteon tueksi. Yleisen tasapainon mallinnusta on hyödynnetty aiemminkin monissa osin aluetieteeseen ja talousmaantieteeseen liittyvissä aluetaloustarkasteluissa (ks. Cazarro ym. 2016; Kujala ym. 2018; Partridge & Rickman 2010; Ruokolainen ym. 2016; Viitaharju ym. 2014; Wittwer & Horridge 2010).

Tutkimukseni maataloustieteen vivahde näkyy etenkin agroekologisen symbioosin mallin sekä myös luomutuotannon tutkimuksissa, sillä molemmissa tarkastelu kohdistuu osittain maatalouden kestävyys siirtymään. Vastaavasti maataloustieteellinen tutkimus kohdistuu nykyisin yhä laajemmin eri teemoihin käsittäen myös tuotannon kestävyiden ja ekologisuuden (mm. Poutiainen 2010) sekä agroekologian (mm. Wezel ym. 2020). Tutkimustani ja maataloustiedettä yhdistää siis ennen kaikkea aihe, tuotanto ja sen kestävyys, mutta maataloustieteellisistä näkökulmista poiketen tarkastelen tuotantoa alueiden ja aluetalouksien näkökulmasta.

## 1.4 Väitöskirjan rakenne

Väitöskirja muodostuu yhteenveto-osiosta ja kolmesta tutkimusartikkelista. Seuraavaksi tässä yhteenveto-osiossa kuvaan tiivistetysti tutkimusartikkelini. Tuon esiin etenkin artikkeleiden tavoitteet, menetelmät sekä keskeiset tulokset ja johtopäätökset.

Luvussa kolme avaan tutkimuksen teoreettista viitekehystä. Aluksi määrittelen tutkimuksen keskeisimmät käsitteet, joita ovat alue, aluetalous, aluekehittäminen, ruokajärjestelmä, kestävä kehitys sekä kestävyys siirtymä. Sen jälkeen tuon esiin erilaisia näkemyksiä siitä, miten ja millä toimenpiteillä ruokajärjestelmien kestävyteen on mahdollista pyrkiä. Kuvaan myös tutkimuksen taustalla vaikuttaneen systeemiteorian ja systeemiajattelun piirteitä ja lähtökohtia. Lisäksi tarkastelen alueiden ja ruokajärjestelmien keskinäisriippuvuuksia sekä aluekehittämisen näkökulmaa ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään. Lopuksi käyn läpi aikaisempia maantieteellisiä ja aluetieteellisiä ruokajärjestelmän kestävyteen painottuvia tutkimuksia.

Luvussa neljä kuvaan tutkimuksessa käytettyjä metodologisia lähtökohtia ja valintoja. Siinä määrittelen tarkemmin käyttämäni tieteenfilosofisen tutkimusotteen, lähestymistavan, käytetyt menetelmät ja aineistot sekä pohdin tutkimuksen luotettavuutta ja toistettavuutta. Luku sisältää myös perustelut tekemilleni metodologisille valinnoille.

Viidennessä luvussa kuvaan ja analysoin väitöskirjatutkimukseni tuloksia kahden tutkimuskysymykseni valossa. Toisin sanoen tuon esiin, mitä uutta tutkimukseni tuo ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän alueellisuuteen: miten alueelliset piirteet vaikuttavat kestävyys siirtymään ja miten kestävyys siirtymä vaikuttaa eri aluelouksien kehitykseen.

Kuudennessa luvussa esittelen tekemiäni johtopäätöksiä tutkimustulosten annista ja pohdin niiden kontribuutiota niin yhteiskunnallisesta kuin tieteellisestäkin näkökulmasta. Lukuun sisältyy myös tutkimuskokonaisuuden herättämiä kysymyksiä, toimenpide-ehtotuksia ja mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

## 2 TUTKIMUSARTIKKELIEN KUVAUKSET

Väitöskirjatutkimukseni tutkimusartikkeleita on kolme ja niistä kaksi on julkaistu vertaisarvioituissa kansainvälisissä lehdissä. Kaikki artikkelit on kirjoitettu kahden tai kolmen tutkijan yhteistyönä, mutta itse olen ollut kaikissa pääkirjoittajana. Jokainen artikkeli käsittelee ruokajärjestelmän kestävyyttä yhden teeman kautta, joita ovat lähiruoka, luomutuotanto sekä kiertotalouteen perustuva agroekologisen symbioosin ruokajärjestelmämalli. Seuraavaksi kuvaan tiiviisti artikkeleiden keskeisimmät sisällöt.

### 2.1 Artikkelit 1: Understanding regional variation in the use of local food in public catering

Artikkelissa *Understanding regional variation in the use of local food in public catering* (Kujala ym. 2022a) tavoitteena oli löytää julkiskeittiöiden lähiruoan käytön alueellisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä ja siten lisätä ymmärrystä kestävästä ruokajärjestelmän kehityksen alueellisista eroista. Tarkastelu kohdistuu kahtentoista Suomen maakuntaan. Tarkastelukehikkona hyödynnetään Gogginsin (2018) jaottelua ruokahankintoihin vaikuttavista tekijöistä ja tekijätyypeistä. Alueellisten erojen lisäksi artikkelissa tarkastellaan osin myös lähiruoan käytön alueellisia vaikutuksia ja niiden mahdollista yhteyttä lähiruoan käytön alueellisiin eroihin.

Koska ilmiö on kompleksinen kokonaisuus, käytimme tutkimuksessa kvalitatiivista vertailevaa analyysiä (QCA), yleisen tasapainon mallinnusta (CGE), kyselyä ja useita eri aineistoja asian tarkasteluun. Itse alueellisten erojen tarkastelussa käytimme kvalitatiivista vertailevaa analyysiä, minkä lisäksi yleisen tasapainon mallinnuksesta, kyselystä, tilastoista sekä maakuntaohjelmista saatiin aineistot muuttujien muodostamiseen. Lähiruoka määriteltiin tässä tutkimuksessa omassa maakunnassa tuotetuksi ruoaksi mahdollisimman vertailukelpoisten vastausten aikaansaamiseksi.

Tulosten perusteella julkiskeittiöiden lähiruoan käytössä on suuria eroja eri maakuntien välillä ja niihin vaikuttavat useat eri tekijät kuten lähiruoan tarjonta, hankintarenkaiden tai -yksiköiden organisatoriset ominaisuudet sekä alueen poliittinen ilmapiiri lähiruokaa kohtaan. Nämä tekijät vastaavat hyvin Gogginsin (2018) jäsentämiä ruokahankintoihin vaikuttavia tekijöitä, joita ovat 1) tuotanto ja jakelu, 2) politiikka, lait ja säännöt, 3) kulutus ja 4) itse ruoanhankintaorganisaation ominaisuudet. Gogginsin (2018) jaottelusta ainoastaan kuluttajan rooli ei noussut tässä tarkastelussa merkittäväksi lähiruoan käytön eroihin vaikuttavaksi tekijäksi,

sillä alueelliset erot kysynnässä olivat julkiskeittiöiden näkökulmasta pieniä. Gogingsin tunnistamien tekijöiden lisäksi tarkastelimme myös, heijastuuko lähiruoan käytön aluetaloudellinen vaikutus lähiruoan käyttöön eli olisiko se yksi syy alueellisiin eroihin. Mitään selvää yhteyttä ei tullut esiin, vaikka samansuuruisten lähiruokahankintojen aluetaloudellinen vaikutus eroaa jonkin verran maakunnittain. Lisäksi on aina mahdollista, että lähiruoan käytön alueellisiin eroihin vaikuttaa jokin tarkastelun ulkopuolinenkin tekijä.

Kaiken kaikkiaan keskimääräistä enemmän lähiruokaa ostavien julkiskeittiöiden maakuntia yhdisti riittävä ja julkiskeittiöille soveltuva lähiruoan tarjonta, sopivat organisatoriset ominaisuudet (mm. ei liian suuria hankintayksiköitä) sekä lähiruoan käyttöön kannustava poliittinen ilmapiiri. Vastaavasti minkä tahansa edellä mainitun tekijän puuttuminen voi selittää keskimääräistä alhaisempaa lähiruoan käyttöä. Tästä syystä onkin tärkeää, että eri toimijat kuten poliittiset päättäjät, tuottajat ja hankintahenkilöstö toimivat yhdessä samaa tavoitetta kohden, sillä kaikkien näiden toimijoiden rooli on tärkeä lähiruoan käytön edistämiseksi. Esimerkiksi Uudenmaan tapaus osoitti, että ei riitä, että alueella on paljon ruoantuotantoa, jos muun muassa hankintayksiköt ovat liian suuria lähiruoan hankinnan näkökulmasta.

Tulokset osoittivat useiden eri tekijöiden tärkeyden lähiruoan käytölle etenkin Suomessa, mutta aikaisempien tutkimusten sekä EU-tasoisten sääntöjen ja ohjeiden myötä on oletettavaa, että lähiruoan käyttöön vaikuttavat samansuuntaiset tekijät myös muissa maissa, etenkin Euroopassa. Ensinnä alueelliset piirteet kuten julkiskeittiöiden toimintatavat ja eri vaikutussuhteiden tärkeys saattavat vaihdella maittain, joten vastaavien tekijöiden vaikuttavuutta olisi hyvä tutkia muissakin maissa. Toiseksi lähiruoan käytön kehitystä olisi hyvä seurata esimerkiksi tilastoinnin avulla, jotta olisi selvemmin nähtävissä, mihin suuntaan lähiruoan käyttö eri alueilla on kehittymässä. Selvää kuitenkin on, että tilanteet elävät ja muuttuvat ajan mittaan.

## 2.2 Artikkeliksi 2: Factors affecting the regional distribution of organic farming

Artikkelissa *Factors affecting the regional distribution of organic farming* (Kujala ym. 2022b) tavoitteena oli tunnistaa luomualan selviin alueellisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä. Alueellisia eroja tarkasteltiin testaamalla Ilbryn ym. (2016) kategorisoimia luomutuotannon keskittymiseen vaikuttavia tekijöitä (fyysiset, rakenteelliset ja sosiokulttuuriset tekijät), minkä lisäksi tarkasteluun otettiin myös tukien merkitys kategorian ulkopuolisena tekijänä.

Tämän moniulotteisen kokonaisuuden eli alueellisiin eroihin vaikuttavien tekijöiden tarkasteluun käytimme kvalitatiivista vertailevaa analyysiä sekä useita erilaisia aineistoja. Tieto luomuviljelyn peltoalan osuudesta kokonaispeltoalasta perustui tilastoihin, minkä lisäksi alueellisiin eroihin vaikuttavien tekijöiden määrittelyyn käytettiin virallisten tilastojen lisäksi luomutuottajille lähetetyn kyselyn vastauksia sekä aikaisempia tutkimuksia.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että Ilberyn ym. (2016) tunnistamat ja luokittelemat luomutuotannon alueellisiin keskittymiin vaikuttavat tekijät pätevät suurelta osin myös Suomessa. Samoin tulokset vahvistivat käsitystä siitä, että näitä alueellisia eroja ei voi selittää vain yhdellä tai kahdella tekijällä, vaan eroihin vaikuttavat useat eri tekijät ja tekijöiden yhdistelmät. Tutkimuksemme toi kuitenkin uutena näkökulmana viitteitä siitä, että Ilberyn ym. (2016) tunnistamiin tekijöihin olisi syytä lisätä myös selkeämmin taloudellisia tekijöitä, kuten tukien merkitys. Vaikka tukitasot olisivat eri alueilla samat, voi tukien suhteellinen merkitys vaihdella selvästikin alueittain ja siten vaikuttaa luomutuotantoon siirtymiseen.

Tutkimuksessa tuli esiin, että erityyppisiin alueisiin vaikuttavat eri tekijöiden yhdistelmät. Toisin sanoen tunnistimme useamman polun liittyvän keskimääräistä korkeamman luomualan osuuden saavuttamiseen. Esimerkiksi Suomen itäisissä osissa (Pohjois-Karjala, Kainuu ja Etelä-Savo) keskimääräistä korkeamman luomualan osuuksiin yhdistyy ennen kaikkea tukien keskimääräistä suurempi merkitys, maidontuotantovaltaisuus (agroekologiset olosuhteet) sekä pitkä perinne alueella luomun edistämiseksi. Vastaavasti Pohjois-Pohjanmaata ja Pohjois-Karjalan kansallista tasoa korkeampia luomuosuuksia yhdistävät keskimääräistä suuremmat tilakoot, maidontuotantovaltaisuus sekä tukien suurempi merkitys. Näin ollen nämä kaksi tekijöiden yhdistelmää eroavat toisistaan vain yhden tekijän osalta, joten voidaan puhua toisiaan sivuavista poluista. Uudenmaan vastaavia ominaisuuksia ovat puolestaan keskimääräistä laajemmat ja monipuolisemmat markkinat, keskimääräistä suuremmat tilat sekä pitkä perinne luomun edistämiseksi ja koulutuksessa.

Pohjois-Karjalan keskimääräistä korkeampaan luomuosuuteen yhdistyy siis kaksi erilaista polkua (useamman tekijän yhdistelmää). Tämä voi osaltaan selittää sitä, miksi Pohjois-Karjala on onnistunut nousemaan maamme suurimman luomuosuuden maakunnaksi. Maakunnassa näyttäisi olevan eniten luomutuotantoa edistäviä ja siihen siirtymiseen kannustavia ominaisuuksia.

Edellä mainittujen tekijöiden merkityksen vähäisyys puolestaan selittää suurelta osin toisten maakuntien keskimääräistä alhaisempia luomuosuuksia. Jos alueella ei ole esimerkiksi koettu tukia tärkeiksi kannustimiksi, luomumarkkinoita houkut-

televiksi tai jos alueella ei ole pitkän luomuperinteen mukanaan tuomaa osaa-mista, esimerkiksi ja sosiaalista hyväksyvyyttä, on alueella lähtökohtaisesti keski-määräistä heikkomat kannustimet siirtyä luomutuotantoon.

Tutkimus tuo kokonaisuudessaan uutta tietoa luomualan alueellisiin eroihin vai-kuttavista tekijöistä, mikä auttaa luomutavoitteiden saavuttamisessa sekä laajem-min maaseudun kehittämisessä ja kestävyys siirtymän edistämässä. Tutkimuk-sessa korostuu tarve ottaa huomioon alueiden sosioekonomiset tekijät, ihmiset päätöksentekijöinä ja biofysikaaliset (biologiset ja fyysiset) tekijät tarkasteltaessa luomualan kehittymistä. Eri alueilla näistä voi korostua eri asiat. Näin ollen on selvää, että kaikilla alueilla eri luomutuotannon edistämiskeinot eivät toimi yhtä hyvin, vaan joillakin alueilla tehokkain kannustin voi olla tuet ja joillakin markki-noiden kehittyminen. Joillakin alueilla hyödyllisintä voi olla koulutuksen lisäämi-nen ja toimivien esimerkkitaustan näkeminen.

### 2.3 Artikkelin 3: Regional economic assessment of a novel place-based model for sustainable food systems

Kolmas artikkeli *Regional economic assessment of a novel place-based model for sustainable food systems* (Kujala & Koppelmäki 2023) keskittyy tarkastelemaan ennen kaikkea ruokajärjestelmän kestävyteen tähtäävän agroekologisten symbi-oosien verkoston (NAES, network of agroecological symbiosis) mahdollisen käyt-töönoton arvioituja aluetaloudellisia vaikutuksia kolmessa erilaisessa skenaar-iossa. NAES-mallissa yhdistyvät tavoitteet paikallisuudesta, kiertotaloudesta, uu-siutuvan energian tuotannosta peltobiomassoista ja laajemmin agroekologiasta. Tarkastelun kohdealueena toimii Mäntsälä.

Aluetaloudelliset vaikutukset arvioitiin yleisen tasapainon RegFin-mallilla, ja ai-neistoina hyödynnettiin muun muassa virallisia tilastoja sekä alueelta kerättyjä tietoja. Aluetalousvaikutusten arviointi auttaa ymmärtämään ja ennakoimaan uu-den toimintamallin mahdollisia kokonaisvaikutuksia alueelle huomioiden suorien vaikutusten lisäksi myös epäsuorat vaikutukset.

Vaikutuksia arvioitiin realististen skenaarioiden avulla. Tarkasteltavana olivat kaksi paikallista skenaariota (paikallinen ja paikallinen+) ja yksi alueellinen ske-naario, jotka edustavat lähivuosien realistisia muutoksia kohti NAES-mallia ja jotka keskittyvät etenkin paikallisen ruoan kysyntään sekä uusiutuvan energian tuotantoon osana ruokajärjestelmää. Paikallisissa skenaarioissa muutoksia oletet-tiin tapahtuvan vain Mäntsälän kunnan alueella, mutta alueellisessa skenaariossa

julkisten ruokahankintojen ostoja oletettiin tehtävän laajemmin Uudenmaan alueella. Tarkasteltavat osa-alueet skenaarioissa käsittävät julkisen lähiruoan kysynnän muutoksen, uusiutuvan energian tuotannon peltobiomassoista, ulkoisten lannoiteostojen tarpeen vähenemisen sekä paikallinen+ -skenaariossa lisäksi yksityisten lähiruokaostojen muutoksen.

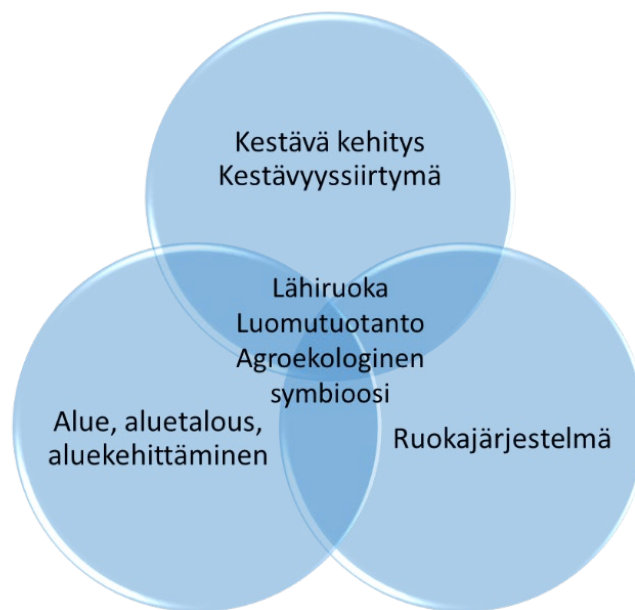
Tulosten perusteella uusien kestävyysperustuvien ruokajärjestelmämallien kuten agroekologisen symbioosin verkoston suuntaiseen malliin siirtymisen avulla voidaan edistää alueen taloutta ja työllisyyttä samalla kun edistetään ruokajärjestelmien ekologista ja sosiaalista kestävyttä (ks. Helenius ym. 2020; Koppelmäki ym. 2019; Koppelmäki ym. 2021). Aluetaloudellisten vaikutusten suuruus kuitenkin vaihtelee selvästi sen mukaan, miten mallia lopulta alueella toteutettaisiin. Vaikka muutoksia tapahtuisi vain oman kunnan alueella, voisivat taloudelliset vaikutukset tarkoittaa Mäntsälän alueelle useita miljoonia euroja ja kymmeniä työpaikkoja lisää nykytoimintaan nähden, jos myös kotitaloudet ostaisivat osan käyttämistään elintarvikkeista lähituottajilta ja -jalostajilta.

Tulosten perusteella siirtyminen kohti NAES-mallia kasvattaisi hieman alueen taloutta ja työllisyyttä, edistäisi useiden eri toimialojen tuotantoa, vähentäisi ruoan ja energia tuonnin tarvetta sekä kasvattaisi alueen omavaraisuutta, myös lannoitteiden osalta. Toisaalta tällaisen mallin käyttöönotto vaatisi järjestelmätasoisista muutosta sekä jonkun verran investointeja, millä saattaa olla vaikutusta mallin toteutumiseen käytännössä. Tarvittavat investoinnit ovat kuitenkin pääasiassa kertaluontoisia, mutta niiden vaikutukset pitkäaikaisia. Lisäksi mallin toteuttaminen edellyttäisi useiden eri toimijoiden yhteistyötä, jotta muutos saataisiin toimimaan. Etenkin julkisen sektorin rooli korostuu mallin käyttöönotossa esimerkin näyttäjänä ja muutoksen alullepanijana.

Kokonaisuudessaan tutkimus tuo uutta ja aikaisemmista poikkeavalla metodologisella lähestymistavalla toteutettua tietoa kestävyysperustuvien uusien ruokajärjestelmämallien kuten agroekologisten symbioosien aluetaloudellisista mahdollisuuksista. Tällainen tieto on tarpeen, jotta alueellisilla päättäjillä ja muilla toimijoilla olisi tarvittavat tiedot uuden mallin mahdollisuuksista ja seurauksista, jolloin päätöksiä mahdollisesta mallin käyttöönotosta olisi helpompi tehdä. Vaikutus talouteen voi siis olla aluetaloutta kasvattava etenkin Mäntsälän kaltaisilla maaseutumaisilla alueilla, sillä kunnasta löytyy muun muassa riittävästi energiantuotannossa hyödynnettäviä peltobiomassoja sekä potentiaalia monipuolistaa elintarviketaloutta. Näin ollen tulokset viittaavat siihen, että uudella ruokajärjestelmämallilla ja sen toteuttamisella on mahdollista edistää kestävämmän tuotannon ja kulutuksen muutosten lisäksi myös alueellisesti oikeudenmukaisempaa kestävyys siirtymää.

### 3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Väitöskirjatutkimukseni keskeisimmät käsitteet voidaan yksinkertaistetusti jaotella kolmeen osa-alueeseen kuvion 1 mukaisesti: yksi osa-alue kattaa alueen, aluetalouden sekä aluekehittämisen, toinen osa-alue kohdistuu ruokajärjestelmään ja kolmas osa-alue käsittää kestävän kehityksen ja kestävyys siirtymän laajemmat tavoitteet. Kaikkien näiden osa-alueiden keskelle sijoittuvat edellisessä pääluvussa esitettyjen artikkeleiden pääteemat: lähiruoka, luomutuotanto sekä agroekologinen symbioosi. Seuraavissa luvuissa kuvaan tarkemmin näitä käsitteitä, ja systeemiajattelua hyödyntäen avaan käsitteiden välisiä yhteyksiä sekä keskinäisriippuvuuksia.



**Kuvio 1.** Tutkimuksen keskeiset käsitteet kytkeytyvät monella tapaa toisiinsa.

#### 3.1 Alueiden, aluetalouksien ja aluekehittämisen monet ulottuvuudet

Alue on yksi aluetieteen ja myös tämän tutkimuskokonaisuuden keskeisimpiä käsitteitä. Alue voidaan määritellä monella tavalla ja se on käsitteenä monimutkainen, sillä siinä yhdistyy aineellisia ja aineettomia elementtejä sekä erilaisia sosiaalisia elementtejä (Paasi 2009). Alueella voidaan tarkoittaa eri asioita eri konteksteissa (Cresswell 2013: 59). Useimmiten alueella kuitenkin tarkoitetaan maanpin-



nan osaa, joka on rajattu tietyllä kriteerillä (Virkkala 2014). Lisäksi alueella viitataan yleensä keskisuureen maa-alueeseen, joka on suurempi kuin paikallinen mutta pienempi kuin globaali (Cresswell 2013: 280). Allen ym. (1998: 1–2) katsovat alueiden kuitenkin olevan muutakin kuin vain paikkoja kartalla, sillä alueet linkittyvät myös ihmisten sosiaaliseen ja kulttuuriseen identiteettiin.

Ymmärrys alueen käsitteestä ja sen toiminnasta ei ole aina ollut samanlaista, vaan se on muuttunut ja kehittynyt vuosikymmenien aikana (Paasi & Metzger 2016). Alueiden dynaamisuus ja kehittyminen on kuitenkin tunnistettu jo useita vuosikymmeniä sitten (Cresswell 2013: 14–16). Nykyään alueet nähdään lähtökohtaisesti muuttuvina ja joustavina tarkastelukohteina (Paasi & Metzger 2016). Lisäksi alueilla nähdään olevan tärkeä rooli yhteiskunnassamme (Paasi 2009). Absoluuttisten maantieteellisiin rajoihin perustuvien alue- ja tilakäsitysten rinnalle on noussut myös relationaalinen ajattelu. Relationaalisen näkemyksen mukaan alueet ovat verkostomaisia osin sosiaalisiin yhteyksiin nivoutuvia instituutioiden, toimijoiden ja paikkojen keskittymiä, jotka voivat muuttua ajassa ja paikassa (mm. Paasi 2009; Suorsa 2014).

Alueiden voidaan katsoa olevan olemassa vain suhteessa johonkin tiettyyn kriteeriin (Allen ym. 1998: 2). Alueet onkin perinteisesti jaettu hallinnollisten, toiminnallisten tai homogeenisten kriteerien perusteella (Paasi 2009). Hallinnolliset aluejaot on tarkoitettu ennen kaikkea toimintojen ohjaamista ja seurantaa varten. Myös tilastoinnon pohjana käytetään hallinnollisia alueita, joita ovat muun muassa kunta, seutukunta, maakunta, valtiot ja valtioiden ryhmittymät. Hallinnolliset aluejaot ovat hierarkkisia, eli pienemmät alueet sisältyvät suurempiin alueisiin, kuten kunnat ovat osa seutukuntia ja maakuntia. Toiminnalliset aluejaot puolestaan perustuvat toimintojen vuorovaikutukseen. Yksi esimerkki toiminnallisista alueista on keskukset ja niiden vaikutusalueet. Homogeeniset aluejaot muodostetaan usein luontoon tai kulttuuriin liittyen niin, että vähintään yksi tekijä erottaa homogeenisen alueen lähialueista. (Virkkala 2014.) Useimmiten aluejaot ovat erilaisia eri kriteereillä tarkasteltuna, mutta joskus myös samansuuntaisia. Esimerkiksi maakunnat ovat alueita, jotka ovat hallinnollisia alueita, mutta joissain yhteyksissä ne vastaavat suurelta osin myös toiminnallisia alueita.

Tarkasteltavia aluetasoja on lukuisia aina paikallisesta globaaliin. Useimmissa kansallisissa tilastoinneissa pienin aluetaso on kunta ja suurin aluetaso koko maa. Näiden tasojen väliin sijoittuvat esimerkiksi seutukunnat, maakunnat ja suuralueet. Toiminnalliset tai homogeeniset alueet voivat olla kuitenkin kooltaan selvästi kuntaa pienempiä kuten kuntien keskustat tai pienet suoalueet. Tarkasteltava aluetaso vaikuttaa siihen, mitä asioita tutkimuksessa on syytä ottaa huomioon, sillä eri aluetasoilla on osin eri tavoitteet ja velvoitteet. Alueet toimivat kuitenkin

avointen systeemien tavoin vuorovaikutuksessa keskenään sekä myös vuorovaikutuksessa muiden yhteiskunnallisten järjestelmien kuten talous- ja liikennejärjestelmien kanssa.

Tässä tutkimuskokonaisuudessa tarkastelen hallinnollisia alueita eri aluetasoilla, sillä artikkelit keskittyvät ennen kaikkea maamme maakuntiin sekä yhteen kuntaan, minkä lisäksi tarkastelu kohdistuu osin myös koko Suomeen. Erilaiset toiminnot eivät kuitenkaan usein rajaudu hallinnollisten rajojen mukaan, vaan toimintaa on yli näiden rajojen. Myös ruokajärjestelmät toimivat yli hallinnollisten rajojen, mutta ruokajärjestelmien verkostomaisuus ja moniulotteisuus tekevät niiden tarkastelusta haastavaa ja joskus jopa mahdotonta usein epätarkasti rajautuvilla toiminnallisilla, homogeenisillä tai relationaalisilla alueilla. Alueiden välinen vertailu ei esimerkiksi onnistu kunnolla, jos alueiden rajat eivät ole selvät. Lisäksi yhteiskuntamme toimintojen ohjaus (mm. poliittinen) sekä seuranta (mm. tilastot) rajautuvat hallinnollisiin alueisiin. Näiden lähtökohtien vuoksi tarkasteltavaksi aluetyypiksi valikoituivat juuri hallinnolliset alueet.

Aluetalous, sen rakenne, toiminta ja toimijat luovat suurelta osin alueen taloudellisen ympäristön. Aluetalous voidaankin määritellä toimijoiden ja toimijaverkostojen, taloudellisen toiminnan ja sen rakenteen kokonaisuudeksi tietyssä alueellisessa kontekstissa (mm. Kurikka 2022). Aluetalouden rakenteella viitataan muun muassa aluetalouden eri järjestelmiin, kuten liikennejärjestelmiin sekä yritysverkostoihin. Aluetalouden toiminnalla puolestaan tarkoitetaan esimerkiksi tuotantoa ja kuluttajakäyttäytymistä. Toimijoita aluetaloudessa ovat ihmiset (mm. kuluttajat ja työvoima), yritykset ja muut organisaatiot. (ks. Härkönen 2001.) Aluetalous on siis kompleksinen kokonaisuus, jonka maantieteellistä rajautumista ei ole aina helppo hahmottaa, sillä aluetalous voidaan rajata tapauskohtaisesti (Kurikka 2022).

Aluetalouden lisäksi alueen luonnonympäristö, sosiaalinen ympäristö ja poliittinen ympäristö vaikuttavat muun muassa siihen, millainen toiminta on mahdollista alueella, kuinka houkutteleva alue on erilaisille yrityksille sekä kuinka alueen toimijat ja toiminnot reagoivat muutoksiin. Alueet ovat lisäksi vuorovaikutuksessa keskenään, joten yhdellä alueella tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa useisiin eri alueisiin joko lyhyellä tai pitkällä aikavälillä. Lisäksi on huomioitava, että alueisiin kuten maakuntiin vaikuttavat myös kansalliset, ylikansalliset ja globaalit tekijät (Sotarauta 2018).

Alueisiin ja niiden muutokseen tai kehitykseen liittyy vahvasti aluekehittäminen. Aluekehittämisen voi ymmärtää muun muassa pyrkimyksenä ohjata alueen kehitystä tiettyyn suuntaan (Kunnas ym. 2022). Aluekehittäminen on Työ- ja elinkeinoministeriön (2022) määritelmän mukaan kansallisiin ja alueellisiin vahvuuksiin

ja tarpeisiin perustuvaa monitasoista toimintaa ja hallinnonalojen välistä yhteistyötä, jota tehdään valtion, maakuntien, kuntien sekä muiden toimijoiden vuorovaikutuksessa. Aluekehittäminen tapahtuu viime kädessä kuitenkin ihmisten, ei organisaatioiden välillä (Virkkala ym. 2014). Sotarauta (2018) näkee aluekehittämisen olevan moniulotteista erilaisten näkemysten ja tavoitteiden vuoropuhelua tulevasta kehityksestä. Vuoropuhelu koskee hallintaa, muutosta sekä arvoja. Näin ollen aluekehittämisellä on selkeä roolinsa alueiden kehittämisessä eri osa-alueilla, mistä syystä aluekehittäminen on keskeinen kokonaisuus myös tässä tutkimuksessa.

Aluekehitykseen vaikuttavat monet yhteiskunnalliset tekijät, joita voidaan tarkastella endogeenisten ja eksogeenisten mallien kautta. Endogeenisissä malleissa lähtökohdista ovat alueen sisäsyntyiset kehitystä edistävät tekijät, joiden avulla alueelle voi syntyä ja kasvaa merkittävää toimintaa. Alueen resurssien kuten luonnonvarojen, osaamisen ja pääoman hallinta ja näiden suuntaaminen samaan suuntaan korostuvat endogeenisissä malleissa. Eksogeenisissä malleissa kehityksen oletetaan aiheutuneen puolestaan alueen ulkopuolisista syistä kuten EU:n maatalouspolitiikasta tai ilmastonmuutoksesta. Nykyisin aluekehittäminen perustuu useimmiten endogeeniseen ajatteluun, missä ei kuitenkaan unohdeta alueen ulkopuolisia vaikutteita. Taustalla on ajatus alueen omien lähtökohdista ja mahdollisuuksien mukaisesta kehittämisestä, mikä on edellytys ulkoisiin muutoksiin sopeutumiseen ja hyödyntämiseen sekä globaalissa taloudessa pärjäämiseen. (Sotarauta 2018; Virkkala ym. 2014.)

Alueiden kehittämisessä yksi vaihtoehtoinen lähestymistapa onkin paikkaperustaisuus. Paikkaperustaisessa aluekehittämisessä tunnistetaan alueen arvot, vahvuudet ja haasteet ja hyödynnetään niitä, tällöin toimijat ovat keskeisessä roolissa (Barca 2009; Barca ym. 2012; Luoto & Virkkala 2017). Paikkaperustaisessa aluekehittämisessä liitetään siis paikallisia voimavaroja ja vahvuuksia ylipaikallisiin verkostoihin ja siten pyritään vastaamaan aluekehittämiseen liittyviin erilaisiin haasteisiin (Barca 2009; Luoto 2014). Barcan ym. (2012) mukaan aluekehittämisen toimista saadaan vahvoja huomioimalla sekä paikan että ihmisten vaikutus. Paikkaperustainen aluekehittäminen perustuu ennen kaikkea toimijoiden väliseen vuorovaikutukseen, mutta oleellista on myös ihmisen ja luonnon välinen vuorovaikutteisuus, sillä paikalliset valinnat vaikuttavat luontoon (Luoto & Virkkala 2017). Esimerkiksi maaseutupolitiikassa paikkaperustaisuus on otettu kehittämisen lähtökohdaksi, sillä eri alueilla tarvitaan eriytyviä ja kohdennettuja toimia tulosten aikaansaamiseksi (Kattilakoski ym. 2021). Vaikka paikallisuus liitetään usein maaseutukontekstiin, toimii paikkaperustaisuus yhtä lailla kaupunkikontekstissa, sillä myös kaupungeilla ja kaupunginosilla on erilaisia vahvuuksia ja heikkouksia, jotka on hyvä ottaa huomioon aluekehittämisessä (Luoto ym. 2016).

### 3.2 Ruokaketjuista ruokajärjestelmiin

Viime vuosina ruoan tuotantoon ja kulutukseen liittyvää kokonaisuutta on pyritty tarkastelemaan ja ymmärtämään yhä kokonaisvaltaisemmin. Ruokaketjun ja elintarvikeketjun käsitteiden rinnalle onkin noussut ruokajärjestelmän käsite, joka tarkoittaa ruokaketjuja ja elintarvikeketjuja laajempaa kokonaisuutta (Karttunen ym. 2019). Ruokaketjulla tai vaihtoehtoisesti elintarvikeketjulla tarkoitetaan yleensä ruoan matkaa alkutuotannosta kuluttajalle kattaen tuotannon, jalostuksen, jakelun, valmistuksen ja kulutuksen (mm. UNEP 2016). Ruokaketju nähdään usein nimensä mukaisesti ketjuna, joka etenee ketjumaisesti vaihe vaiheelta esimerkiksi pellolta jalostuksen, jakelun ja kaupan kautta ruokapöytään (Karttunen ym. 2019). Ruokajärjestelmällä puolestaan tarkoitetaan laajaa joukkoa toimijoita ja arvoa lisääviä toimintoja, jotka liittyvät muun muassa ruoan tuotantoon, jalostukseen, jakeluun, kulutukseen ja ruokatuotteiden hävitykseen sekä osin myös niiden taloudelliseen, sosiaaliseen ja luonnon ympäristöön (FAO 2018). Ruokapolitiisessa selonteossa (Maa- ja metsätalousministeriö 2017: 3) ruokajärjestelmä on määritelty seuraavasti: ”*Ruokajärjestelmä on ruuan tuotannon ja kulutuksen järjestelmäkokonaisuus, johon ruokaketjun toimijoiden lisäksi kuuluvat kaikki ne yksityiset ja julkiset tahot ja instituutiot, jotka tavalla tai toisella osallistuvat järjestelmän toimintaan.*”

Yksi selkeä ero ruokaketjun ja ruokajärjestelmän käsitteiden välillä on se, että ruokaketjun määritelmä ei yleensä kata ympäröivää maailmaa ja siihen liittyviä sääntöjä, odotuksia, rajoitteita ja vaikutuksia, kun taas ruokajärjestelmän käsitteeseen ne sisältyvät. Ruokajärjestelmä sisältää siis ruokaketjun lisäksi siihen vaikuttavat ajurit kuten politiikan ja ympäristökysymykset sekä järjestelmän tuotokset. (Karttunen ym. 2019.) Ruokajärjestelmien toiminta perustuu lisäksi ketjun sijaan monimutkaisiin verkostoihin. Esimerkiksi Mononen (2008) kuvaa ruoka- tai elintarvikejärjestelmiä verkostoina, joita hän tarkastelee ennen kaikkea luomutuotannon toimijaverkoston näkökulmasta, joten hän korostaa perinteisen rakennekeskeisyyden sijaan verkostoja. Ruokajärjestelmässä erilaiset toimijoiden väliset verkostot ja kytkökset ovatkin oleellisessa roolissa.

Tutkimusten keskittyminen entistä enemmän ruokajärjestelmien tarkasteluun ruokaketjujen sijaan on tapahtunut ennen kaikkea tarpeesta ymmärtää laaja-alaisemmin ruokaketjujen ja -järjestelmien muutoksiin vaikuttavia osa-alueita. Enää ei koeta, että pelkästään ruoan tuotantoon tai kulutukseen keskittymällä saavutetaan kestävyyttä, vaan tarvitaan systeemistä eli kokonaisvaltaisempaa järjestelmän rakenteiden ja toimintamallien muutosta (mm. Sözer ym. 2021). Näin myös tutkimuksen tulee keskittyä tarkastelemaan ruoan tuotannon ja kulutuksen järjestelmää entistä kokonaisvaltaisemmin sekä myös pitkäjänteisesti (ks. Miles ym.

2017). Käytän tässä väitöskirjakokonaisuudessa etenkin FAO:n (2018) määritelmää ruokajärjestelmästä, sillä siihen sisältyvät myös erilaiset ympäristöt, joiden huomioiminen edesauttaa alueellisten erojen ymmärtämistä.

### 3.2.1 Ruokajärjestelmien tasot, tyypit ja ulottuvuudet

Ei ole olemassa vain yhtä ruokajärjestelmää, vaan puhutaan erilaisista ruokajärjestelmistä, joita voidaan tarkastella eri aluetasoilla. Kansallinen ruokajärjestelmä käsittää maamme ruokatoimijat ja niiden väliset suhteet, ajurit sekä tuotokset, minkä lisäksi siihen vaikuttavat maan rajat ylittävät yhteydet ja kytkökset. Paikallinen tai alueellinen ruokajärjestelmä käsittää puolestaan esimerkiksi kunnan tai maakunnan ruokatoimijat ja niiden väliset suhteet, ajurit sekä tuotokset, minkä lisäksi niihin vaikuttavat kansalliset ja myös globaalit ruokajärjestelmät. Paikallinen tai alueellinen ruokajärjestelmä tarvitsee usein tuotteita tai tuotantopanoksia oman järjestelmän ulkopuolelta, sillä yleensä ei pystytä itse tuottamaan kaikkea alueella tarvittavaa ruokaa, vaan täydennystä tarvitaan esimerkiksi toisesta alueellisesta ruokajärjestelmästä. Ruokajärjestelmät ovat siis monella tavalla kytköksissä toisiinsa. (Karttunen ym. 2019.) Tässä tutkimuskokonaisuudessa keskityn ennen kaikkea alueellisiin ruokajärjestelmiin, mutta huomioin myös kansallisen ja globaalin ruokajärjestelmän.

Ruokajärjestelmät voidaan jaotella paitsi alueiden mukaan myös karkeasti erityyppisiin ruokajärjestelmiin. Tällaisia ovat muun muassa perinteinen, moderni ja niin sanottu keskitason ruokajärjestelmä. Perinteinen ruokajärjestelmä tarkoittaa järjestelmää, jossa alkutuottajat käyttävät pääosin matalan teknologian viljely- ja sadonkorjuutekniikoita, tuotteet myydään suhteellisen jalostamattomina lähialueille, satotasot sekä tuottavuus ovat usein alhaisia ja lannoitteiden osuus tuotantokustannuksista on suuri. Moderni ruokajärjestelmä on puolestaan erikoistunut ja riippuvainen teknologiasta, erilaisista kotimaisista ja ulkomaisista tuotantopanoksista sekä varastoinnista, kuljetuksesta, jalostuksesta ja kaupasta, minkä lisäksi työ on kallista suhteessa tuotantopanoksiin kuten lannoitteisiin. Keskitason järjestelmä on näiden ääripäiden välille sijoittuva järjestelmä. Suomen ja koko Euroopan ruokajärjestelmät vastaavat ennen kaikkea modernia ruokajärjestelmää, mutta sen ohella eri alueilla voi olla havaittavissa perinteisen ja keskitason ruokajärjestelmien piirteitä. (UNEP 2016: 43–52.) Edellä mainittuihin eri ruokajärjestelmätyyppeihin voisi lisätä myös kestävästä ruokajärjestelmästä, jossa yhdistyy terveyden edistäminen, luonnonvarojen säästäväinen käyttö, materiaalien kierrättäminen, kiertotalous sekä kannattavuus (mm. Sitra 2023). Kestävä ruokajärjestelmä edustaa ennen kaikkea yhteiskunnan tavoittelemaa ruokajärjestelmätyyppejä.

Kuhmonen ja Kuhmonen (2023) ovat tarkastelleet Suomen ruokajärjestelmien evoluutiota aina 1300-luvulta nykyaikaan. Heidän mukaansa maamme ruokajärjestelmämalli vastasi modernisaation regiimiä vuosien 1945 ja 1994 välillä, mutta vuodesta 1995 lähtien maamme ruokajärjestelmä on vastannut globalisaation regiimiä. Globalisaation regiimiin he yhdistävät muun muassa fossiilisiin polttoaineisiin keskittymisen, maataloustuotteiden kaupan vapautumisen EU:n sisällä, maataloustukiin nojautumisen, tilakoon kasvun, tuotannon keskittymisen sekä kannattavuuden laskun. Nyt kuitenkin paine nykyisen ruokajärjestelmämme merkittävään muuttamiseen on kasvanut. (Kuhmonen & Kuhmonen 2023.)

Toisaalta on syytä muistaa, että ruokajärjestelmät eivät ole muista järjestelmistä irrallisia kokonaisuuksia vaan ne ovat yhteydessä muihin keskeisiin järjestelmiin kuten energiajärjestelmiin ja liikennejärjestelmiin, minkä vuoksi ruokajärjestelmien rakenteelliset muutokset voivat saada alkunsa myös muista järjestelmistä (FAO 2018; UNEP 2016). Esimerkiksi bioenergiaan liittyvät politiikkamuutokset ja toimenpiteet heijastuvat keskeisesti myös ruokajärjestelmiin. Vastaavasti ruokajärjestelmissä tapahtuvat muutokset voivat heijastua muihin järjestelmiin.

### 3.2.2 Suomen nykyisen ruokajärjestelmän haasteita

Maamme nykyiseen ruokajärjestelmään liittyy useita haasteita ja ongelmia. Kriittikki ja huoli on kohdistunut muun muassa ympäristöä kuormittavaan ja luonnon monimuotoisuutta köyhdyttävään maatalouteen (mm. Helenius ym. 2021; Kaljonen, Niemi ym. 2022), kaupan suureen valtaan ruokajärjestelmässä (mm. Niemi & Liu 2016), alati kasvavaan keskittymiseen (mm. Kuhmonen & Kuhmonen 2023), maatalouden huonoon kannattavuuteen (mm. Irz ym. 2017) sekä riippuvuuteen tuontipanoksista (mm. Kaljonen, Niemi ym. 2022). Haasteet ja etenkin niiden laajuus kuitenkin osittain vaihtelevat eri puolilla Suomea (Kaljonen, Niemi ym. 2022).

Ympäristöön, ilmastoon, heikkoon kannattavuuteen ja tuontipanoksista riippuvuuteen liittyvät haasteet kohdistuvat ennen kaikkia maatalouteen. Esimerkiksi maatalousperäiset päästöt kattavat noin 20 prosenttia maamme kokonaispäästöistä (Regina ym. 2014), eikä niiden vähentäminen tapahdu nopeasti tai helposti. Huolta herättää myös maatalousluonnon monimuotoisuuden heikkeneminen, vesistöjen ravinnekuormitus sekä viljelymaiden kasvukunto (Kaljonen, Niemi ym. 2022). Samalla maatalouden kannattavuus on ollut viime vuosina heikkoa (Irz ym. 2017), ja sitä ovat heikentäneet entisestään kriisit kuten koronapandemia sekä Ukrainan sota. Vaikka Suomi on melko omavarainen ruoan suhteen, on maamme maatalous riippuvainen ulkomaisista tuontipanoksista muun muassa lannoittei-

den, polttoaineiden ja rehun osalta (Kaljonen, Niemi ym. 2022). Näin ollen maailmalla tapahtuvat heilahdukset esimerkiksi lannoitteiden, polttoaineiden ja rehun hinnoissa sekä saatavuudessa näkyvät myös Suomessa.

Valtaan sekä keskittymiseen liittyvät haasteet ja kritiikki kohdistuvat etenkin kauppaan, sillä kaupalla on koettu olevan muita enemmän markkinavaltaa ruokajärjestelmässä, minkä lisäksi vähittäiskaupan toiminta on keskittynyt vahvasti kahdelle suurelle ketjulle (mm. Niemi & Liu 2016). Kaupan lisäksi elintarvikejalostajilla nähdään olevan valtaa ruokajärjestelmässä, mutta maataloustuottajien neuvotteluvoima ruokajärjestelmässä tai elintarvikeketjussa on vähäistä (Paloviita ym. 2022), mikä liittyy osaltaan myös maatalouden heikkoon kannattavuuteen. Ruokajärjestelmän vallanjakoa onkin kuvattu keskitetyksi harvainvallaksi (mm. Karttunen ym. 2019). Oikeudenmukaisessa ruokamurroksessa yksi osa-alue on varmistaa, että valtasuhteet ruokajärjestelmässä eivät ainakaan muutu entistä epätasa-arvoisemmiksi (Kortetmäki ym. 2022). Valtasuhteiden epätasaisuuden lisäksi kaupan ja myös elintarviketeollisuuden keskittyminen lisää järjestelmän haavoittuvuutta, sillä monet toiminnot ovat muutaman suuren toimijan varassa (Muilu ym. 2016).

Muun muassa näiden edellä kuvattujen haasteiden vuoksi ruokajärjestelmäämme tarvitaan muutoksia, vaikka maamme ruokajärjestelmässä on hyviäkin puolia ja vahvuuksia kuten hyvä ruokaturva (ks. Kaljonen, Niemi ym. 2022). Haasteita on toki edellä kuvattujen lisäksi muitakin, mutta etenkin ilmasto- ja ympäristöasiat, kannattavuus, riippuvuus tuontipanoksista, keskittyminen sekä valtasuhteet ovat nousseet viime aikoina suurimpien huolien joukkoon ruokajärjestelmästämmme puhuttaessa. Ruokajärjestelmäämme tarvitaan monesta eri näkökulmasta reilua ja oikeudenmukaista murrosta (ks. Kortetmäki ym. 2022).

### 3.3 Tavoitteena kestävä kehitys

Kestävä kehitys on ollut yhteiskuntamme tavoitteena jo kymmeniä vuosia. Kestävä kehitys tarkoittaa YK:n kestävän kehityksen strategian mukaan ihmiskunnan nykyisten tarpeiden tyydyttämistä viemättä kuitenkaan tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta vastaavaan (World Commission on Environment and Development 1987). Ympäristöministeriön (2022) määritelmän mukaan kestävä kehitys tarkoittaa hyvän elämän edellytysten turvaamista niin nykyisille kuin tulevillekin sukupolville, mikä vaatii ihmisen, ympäristön ja talouden tasavertaista huomioimista toiminnoissa ja päätöksissä.

Kestävä kehitys on määritelty eri aikoina hieman eri tavoin. Kestävä kehitys jaetaan perinteisesti kolmeen (tai neljään) osa-alueeseen, joita ovat ekologinen kestävyys, taloudellinen kestävyys sekä sosiaalinen (ja kulttuurinen) kestävyys. Ekologinen kestävyys käsittää muun muassa luonnon kestokyvyn säilyttämistä pitkällä aikavälillä. Lisäksi ekologisessa kestävyudessa oleellista on biologisen monimuotoisuuden vaaliminen ja ekosysteemien toimivuuden turvaaminen. Taloudellinen kestävyys puolestaan viittaa pitkän aikavälin tasapainoiseen kasvuun ilman pitkäkestoista velkaantumista ja varojen tuhlaamista. Vastaavasti sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys viittaa ennen kaikkea ihmisten hyvinvointiin monista eri lähtökohdista katsottuna liittyen muun muassa tasa-arvoon, koulutukseen ja toimeentuloon. (Ympäristöministeriö 2022.).

Nykyisin kestävä kehityksen tavoitteet jaetaan seitsemääntoista tavoitteeseen (SDG1–17), jotka kohdistuvat monipuolisesti erilaisiin kokonaisuuksiin. Niistä selkeimmin ruokajärjestelmää koskee SDG2: ”*Poistaa nälkä, saavuttaa ruokaturva, parantaa ravitsemusta ja edistää kestävää maataloutta*”. Ruokajärjestelmien kestävyteen liittyy kuitenkin osin moni muukin tavoite. Esimerkiksi SDG12 ”*Varmistaa kulutus- ja tuotantotapojen kestävyys*” liittyy vahvasti ruokajärjestelmään muiden järjestelmien lisäksi. Samoin SDG8 ”*Edistää kaikkia koskevaa kestävää talouskasvua, täyttä ja tuottavaa työllisyyttä sekä säällisiä työpaikkoja*” ja SDG13 ”*Toimia kiireellisesti ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan*” ovat vähintään osin yhteydessä ruokajärjestelmiin. (United Nations 2016; Ulkoministeriö 2022.)

Kestävyyssiirtymällä tai -muutoksella tarkoitetaan tässä väitöskirjatutkimuksessa puolestaan yksinkertaisesti siirtymää tai muutosta kohti kestävä kehityksen tavoitteita. Kestävyyssmurros viittaa vastaavaan muutokseen, muutokseen kohti kestävä yhteiskuntaa (ks. Kaljonen, Karttunen & Kortetmäki 2022). Tässä tutkimuskokonaisuudessa en lähde kuitenkaan erottelamaan näiden käsitteiden syvempiä laajuus- tai vivahde-eroja, koska se ei ole tässä yhteydessä tarkoituksenmukaista. Päädynkin käyttämään näitä käsitteitä rinnakkain ja tarkoittaen kaikilla samaa asiaa eli minkä tahansa suuruista muutosta tai siirtymää kohti kestävä kehityksen tavoitteita.

Sekä kestävä kehitys että kestävyysiirtymä ovat yleisesti käytettyjä, mutta hyvin kompleksisiä käsitteitä. Niiden määritelmät jättävät runsaasti tulkinnan varaa, joten niitä tulkitaan osin hieman eri tavoin. Kuten Robinson (2004) on todennut, kestävä kehitys tarkoittaa eri asioita eri ihmisille ja organisaatioille. Samalla käsitteet herättävät erilaisia kysymyksiä. Miten esimerkiksi tulkita sellaista tuotantotapaa, joka on luonnon kannalta hyödyllinen, mutta aiheuttaa lieviä taloudellisia menetyksiä? Onko se silloin kestävä? Vastaavasti jos toiminta on taloudellisesti



ja sosiaalisesti kestävä kehityksen mukaista, mutta aiheuttaa lievää ympäristöllistä haittaa, niin onko se silloin kestävä? Toisin sanoen pitäisikö kaiken kestäväksi luokitellun olla kestävä kaikkien osa-alueiden eli talouden, luonnon sekä sosiaalisen ja kulttuurisen näkökulmasta? Toisaalta onko kestävä kehitys edes mahdollista määritellä täysin kattavasti? Kestävä kehitys joka tapauksessa ymmärretään useimmiten hyvin samansuuntaisena yleisenä kehityksenä luonnon, talouden ja ihmisten hyvinvoinnin näkökulmasta. Onko siis edes tarvetta määritellä sitä sen tarkemmin? Ehkä siinä on omat hyötynsä, että käsite on jätetty osin tulkinvaraiseksi (Robinson 2004). Toisaalta onhan kestävä kehityksen alkupeleistä määritelmää jo pyritty avaamaan tarkemmin muun muassa YK:n 17 tavoitteen kautta (ks. United Nations 2016).

### 3.4 Kohti ruokajärjestelmien kestävyyttä

Kestävä ruokajärjestelmä on paljon käytetty käsite, mutta sekään ei kestävä kehityksen tavoin ole yksiselitteinen. Sitran (2023) määritelmän mukaan kestävä ruokajärjestelmä tarkoittaa järjestelmää, jossa tuotetaan terveyttä edistävää ruokaa, minkä lisäksi sen tuotannossa ja kulutuksessa säästetään, kierrätetään ja käytetään viisaasti luonnonvaroja ja edistetään samalla kiertotaloutta ja kannattavuutta. FAO:n (2018) määritelmän mukaan kestävä ruokajärjestelmä tarkoittaa ruokajärjestelmää, joka turvaa taloudellisen, ekologisen ja sosiaalisen perustan tuottaa ruokaturvaa ja ravintoa kaikille, myös tuleville sukupolville. Yleisesti ottaen taloudellinen kestävyys ruokajärjestelmässä tarkoittaa ennen kaikkea kannattavuutta. Sosiaalinen kestävyys puolestaan käsittää sen laaja-alaisen hyödyn yhteiskunnalle pitäen sisällään muun muassa terveellisen ja riittävän ruoan mahdollisuuden kaikille. Ekologinen kestävyys viittaa ennen kaikkea ruokajärjestelmän positiiviseen tai neutraaliin ympäristövaikutukseen. (FAO 2018.)

Hebinck ym. (2021) ovat todenneet, että ruokajärjestelmän kestävyys liittyy neljä erilaista yhteiskunnallista tavoitetta. Ensimmäinen on terveellinen, riittävä ja turvallinen ruokavalio. Toinen on puhdas ja terve planeetta. Kolmas on elinvoimaiset yhteistä hyvää tukevat elintarvikejärjestelmät ja neljäs oikeudenmukaiset, eettiset ja tasapuoliset ruokajärjestelmät. Ruokajärjestelmien kestävyys liittyy siis useita eri osa-alueita ja kestävä ruokajärjestelmä voidaan määritellä usealla eri tavalla. Kaikki määritelmät pohjautuvat kuitenkin taloudelliseen, sosiaaliseen ja ekologiseen kestävyysruokajärjestelmässä.

Ruokajärjestelmän kestävyys siirtymä voidaan jakaa Caronin ym. (2018) mukaan neljään osaan, jotka kaikki ovat edellytyksiä kestävyys siirtymän toteutumiselle.

Ensimmäinen osa näistä käsittää ruoan kulutuksen muutoksen, sillä kulutus vaikuttaa suurelta osin siihen, mitä tuotetaan tulevaisuudessa. Toisena osa-alueena on ruoan tuotannon, jalostuksen ja jakelun muuttaminen kestävämpään suuntaan. Kolmantena kohtana on ilmastonmuutoksen hillintä. Neljäntenä osa-alueena on maaseutualueiden uusi nousu, sillä maaseutualueet ovat keskeisiä ruoan tuotannon kannalta. Ei siis riitä, että muutetaan vain tuotanto tai kulutus, vaan tarvitaan kokonaisvaltaisempaa muutosta.

Vastaavasti Gliessman (2016) on erotellut viisi tasoa ruokajärjestelmien kestävyys siirtymässä. Näistä ensimmäinen on tuotantotapojen tehostaminen niin, että kalliiden ja ympäristön kannalta haitallisten panosten tarve vähenee. Toinen taso sisältää nykyisten tuotantotapojen korvaamisen vaihtoehtoisilla kestävämmillä tavoilla. Kolmas taso käsittää koko agroekosysteemin uudelleenjärjestämisen perustuen ekologisempiin prosesseihin. Agroekosysteemillä tarkoitetaan bioottisia ja abioottisia elementtejä sisältävää ruoan tuotantoa varten hoidettavaa ekosysteemiä (Wood ym. 2015). Neljännellä tasolla tuodaan tuottajia ja kuluttajia lähemmäs toisiaan. Lopulta viidennellä tasolla perustetaan kolmannen ja neljännen tason toteutettua oikeudenmukaisuuteen, osallistumiseen, demokratiaan ja tasavertaisuuteen perustuva uusi globaali ruokajärjestelmä.

Kaiken kaikkiaan on olemassa lukuisia eri keinoja ja toimenpiteitä, joilla pyritään edistämään ruokajärjestelmän kestävyttä. Morleyn (2021) mukaan kuluttajan näkökulmasta on tunnistettavissa neljä kestävä kehityksen mukaista ruokatuotekategoriaa: luomu, lähiruoka, hyvinvointimerkityt tuotteet ja reilun kaupan tuotteet. Niemi ym. (2022) ovat puolestaan todenneet, että maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä on mahdollista pienentää etenkin muuttamalla maankäyttöä, ruoankulutusta ja tuotantotapoja, ja että nämä toimenpiteet vaikuttavat ympäristöön ja tuloihin eri alueilla eri tavoin. Yleisemmällä tasolla ruokajärjestelmien kestävyteen yhdistetään muun muassa lähiruoan käyttö, luomutuotanto, kiertotalous, ruokahävikin vähentäminen, ruokavaliomuutokset, erilaiset energiaratkaisut ja monta muuta asiaa, mutta melkein kaikki näitä yhdistää se, että niiden vaikutuksia ruokajärjestelmän kestävyteen on myös kyseenalaistettu. Ei siis ole juuri toimenpiteitä ruokajärjestelmän kestävyden edistämiseksi, joille ei löytyisi myös eriäviä mielipiteitä tai tutkimustuloksia. Tämä tekee koko teeman tarkastelusta haasteellista ja kaksijakoista. Toisaalta on silti olemassa kriittisistä näkökannoista huolimatta useita yleisesti ruokajärjestelmän kestävyteen yhdistettyjä keinoja ja toimenpiteitä. Seuraavaksi kuvaan niistä keskeisimpiä.

### 3.4.1 Lähiruoka

Lähiruoka ja sen käyttö ovat hyviä esimerkkejä eriäviä näkemyksiä keränneestä, mutta silti yleisesti ruokajärjestelmän kestävyysliitteen toimenpiteestä. Useissa tutkimuksissa lähiruoka on yhdistetty ruokajärjestelmän kestävyysliitteeseen (mm. Goggins & Rau 2016; Morley 2021). Lähiruokan kestävyysliitteen on perusteltu muun muassa taloudellisilla ja sosiaalisilla vaikutuksilla, paremmalla jäljitettävyydellä sekä omavaraisuuden ja huoltovarmuuden vahvistamisella (mm. Maa- ja metsätalousministeriö 2021a). Toisaalta on myös todettu, että lähiruoka ei välttämättä ole kaikilla alueilla kestävä tai muutoinkaan paras ratkaisu (Kinnunen ym. 2020; Lehtinen 2012). Usein todetaan, että lähiruoka voi olla kestävä, mutta se riippuu tapauksesta (Ala-Harja & Helo 2015; Kuhmonen ym. 2015). Toisaalta on moninaisia näkemyksiä myös siitä, mitä lähiruoka ylipäättään tarkoittaa (Granvik ym. 2017). Usein lähiruokalla tarkoitetaan omassa maakunnassa tai vastaavan kaltaisella alueella tuotettua ja kulutettua ruokaa (mm. Isoniemi ym. 2006; Maa- ja metsätalousministeriö 2021a). Joskus lähiruoka puolestaan määritellään jonkin kilometrirajan sisällä tuotetuksi ja kulutetuksi ruoaksi, ja joskus taas määritelmä jätetään tulkinnanvaraisemmaksi puhuttaessa vain lähellä tuotetusta ruoasta (Granvik ym. 2017). Tässä tutkimuksessa päädyttiin määrittelemään lähiruoka omassa maakunnassa tuotetuksi ja kulutetuksi ruoaksi, jotta määritelmä olisi mahdollisimman selkeä vertailukelpoisten lähiruokan käyttöarvioiden aikaansaamiseksi. Niin tähän kuin muihinkin lähiruokan määritelmiin liittyy kuitenkin omat haasteensa, sillä esimerkiksi alueiden rajalla sijaitsevalle toimijalle naapurialue voi näyttäytyä yhtä lailla lähialueena kuin oma alue. Toisaalta muun muassa tiettyyn kilometrirajaan perustuva määritelmä voi olla hankala hahmottaa. Vastavasti ei ole selvää, kuinka suuri osa raaka-aineista täytyy tulla lähialueelta, jotta ruokaa voi kutsua lähiruokaksi.

Lähiruokan lisäksi tutkimuksissa mainitaan usein myös ruokajärjestelmien alueellistaminen tai paikallistaminen (mm. Helenius ym. 2021; Hyvönen 2014; Koppelmäki ym. 2019; Monteleone 2015), missä lähiruokaa vastaavasti ruoka tuotetaan lähellä kuluttajaa, mutta siinä tavoitellaan kulutuksen lisäksi myös muiden toimintojen paikallistamista. Monissa yhteyksissä kestävyysliitteen yhdistetään myös lyhyet ruokaketjut (mm. European Commission 2020; Kiss ym. 2019; Kuhmonen ym. 2015), joissa kyse on mahdollisimman lyhyistä ketjuista tuottajalta kuluttajalle, esimerkiksi suoramyyntin kautta. Lyhyet ruokaketjut vastaavat usein lähiruokaa, mutta eivät toki aina. Kaiken kaikkiaan lähiruoka ja ruokajärjestelmän paikallistaminen ovat kriittistä huolimatta usein kestävyysliitteen yhdistettyjä toimia.

### 3.4.2 Luomutuotanto

Luomutuotanto yhdistetään usein ruokajärjestelmän kestävyystavoitteisiin muun muassa sen tavanomaista alhaisempien ympäristövaikutusten vuoksi (mm. Gomiero ym. 2011; He ym. 2016; Reganold & Wachter 2016; Seufert & Ramankutty 2017). Lisäksi luomutuotanto yhdistetään esimerkiksi mahdollisuuteen lisätä hyödyllisiä hyönteisiä, edistää maaseutualueiden työllisyyttä sekä vähentää torjunta-aineille altistumista ja maaperän eroosiota (Adhikari & Menalled 2020; Finley ym. 2018; Muller ym. 2017; Möhring ym. 2020; Seitz ym. 2019). Luomutuotannon kestävydestä ja ympäristöystävällisyydestä on kuitenkin myös kiistelty ja saatu osin vastakkaisia tuloksia (Meemken & Qaim 2018; Smith ym. 2019; Tuomisto ym. 2012). Siitä huolimatta luomutuotanto on laajasti hyväksytty ja usein kestävyysperustein edistetty tuotantotapa.

### 3.4.3 Kiertotalous

Useiden tutkimusten perusteella kiertotalouden avulla on mahdollista edistää ruokajärjestelmän kestävyttä (mm. Jurgilevich ym. 2016; Schröder ym. 2019; Sitra 2016). Kiertotaloudella tarkoitetaan ruokajärjestelmän näkökulmasta etenkin raaka-aineiden ja ruoan viisaampaa ja tehokkaampaa käyttöä kaikilla ruokajärjestelmän osa-alueilla (Sitra 2016). Toisaalta kiertotalouteen liittyy myös omat haasteensa ja rajoitteensa (Korhonen ym. 2018) johtuen jo kiertotalouden määritelmästä, mikä ei ole yksiselitteinen (Velasco-Muñoz ym. 2021). Lisäksi muutos kohti kiertotaloutta edellyttää systemaattista muutosta kaikilla osa-alueilla (Vanhamäki ym. 2020). Ruokajärjestelmän kannalta kiertotalouden keskeisiä elementtejä ovat Cowien (2020) sekä Jurgilevichin ym. (2016) mukaan muun muassa ravinteiden kierrätys, sivutuotteiden hyödyntäminen ja uusiutuvan energian tuottaminen. Biopohjaisella kiertotaloudella nähdään olevan potentiaalia eri toimijoiden näkökulmasta, etenkin uusiutuvan energian tuottamiseen ja siten uusiutumattomien energiamuotojen korvaamiseen (European Commission 2020; Haas ym. 2015; Madau ym. 2014).

Ravinteiden kierrätyksen ja uusiutuvan energian tuottamisen lisäksi myös ruokahävikin vähentämisellä pyritään edistämään kiertotaloutta ja siten ruokajärjestelmän kestävyttä (Derqui ym. 2018; European Commission 2020; Sitra 2016). Maamme kotitalouksien ruokahävikillä tiedetään olevan esimerkiksi huomattavat kasvihuonekaasupäästöt, joten hävikin vähentämisellä voidaan vaikuttaa muun muassa alueiden hiilijalanjälkiin (Silvennoinen ym. 2022).

#### 3.4.4 Agroekologia

Agroekologia on yksi ruokajärjestelmien kestävyyyteen liitetty kokonaisvaltaisempi lähestymistapa (Gliessman 2018; Miles ym. 2017; Wezel ym. 2020). Agroekologiassa yhdistyvät tiede, käytäntö ja yhteiskunnallinen toiminta, joita kaikkia tarvitaan kestävä kehityksen saavuttamiseen (Gliessman 2018). Usein agroekologialla tarkoitetaan ekologista ja sosiaalista lähestymistapaa maatalouteen, missä ei tarkastella pelkästään tuotannon vaan koko tuotantojärjestelmän ekologista kestävyttä (Hecht 2018: 4). Toisaalta van der Ploeg ym. (2019) toteavat, että agroekologialla on myös selvä taloudellinen potentiaali. Agroekologia yhdistetään ennen kaikkea mahdollisuuteen edistää planetaarisia rajoja kunnioittavaa, ilmastohaasteet huomioivaa ja yhteiskunnan tarpeisiin vastaavaa maataloutta (European Commission 2021). Milesin ym. (2017) mukaan kehittämistoimien ja tutkimuksen vieminen agroekologian suuntaan voi auttaa kestävämpien ratkaisujen löytämisessä, mutta se vaatii toteutuakseen poliittista tukea.

#### 3.4.5 Muita esimerkkejä kestävyystoimista sekä tarve uusille keinoille

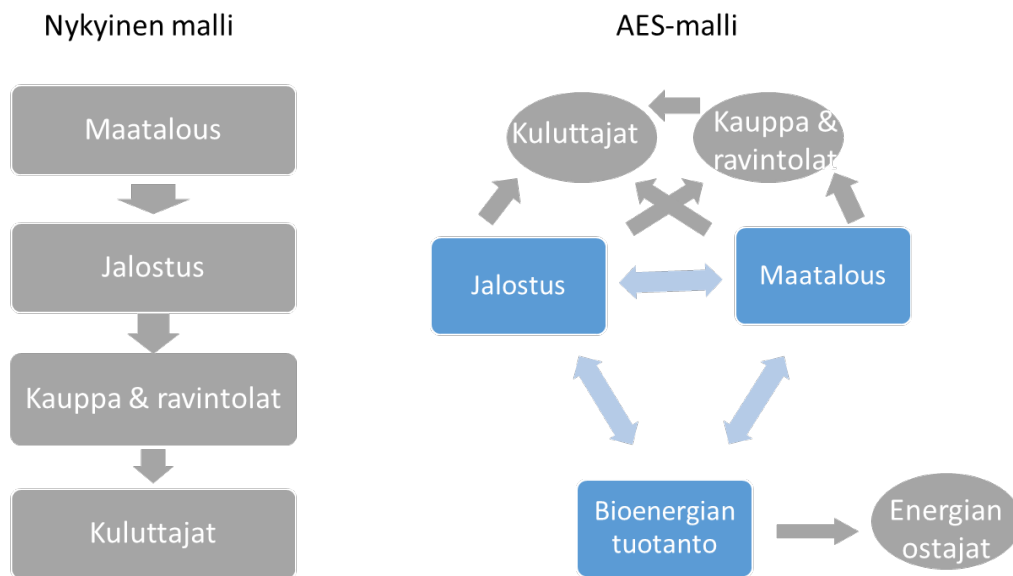
Lisäksi on monia muitakin yleisesti ruokajärjestelmän kestävyyyteen yhdistettyjä keinoja ja toimenpiteitä kuten ruokavaliomuutokset (mm. Saarinen ym. 2019; Valsta ym. 2022), maankäytön muutokset (mm. Lehtonen ym. 2022; Niemi ym. 2022) sekä teknologiset innovaatiot (mm. Paloviita ym. 2022). Lisäksi uudempina ja radikaalimpina ajatuksina ruoantuotannon kestävyysasteiden selättämiseksi on pohdittu muun muassa solumaataloutta (mm. Roitto ym. 2022).

Toisaalta on myös todettu, että uusia keinoja ja malleja tarvitaan ruokajärjestelmän kestävyuden edistämiseksi (mm. Helenius ym. 2021; Paloviita ym. 2022). Esimerkiksi Miles ym. (2017) ja Helenius ym. (2021) korostavat systeemiähtöisiä ja pitkän aikavälin kehitykseen perustuvia tutkimuksia ja ratkaisuja ruokajärjestelmien kestävyuden edistämiseksi. Muun muassa teknologian kuten solumaatalouden ja vertikaaliviljelyn avulla on mahdollista toteuttaa systeemitasoisia uudistuksia ruokajärjestelmään (Paloviita ym. 2022).

#### 3.4.6 Agroekologinen symbioosi

Yksi ehdotettu uusi kokonaisvaltainen malli kestävämpien ruokajärjestelmien rakentamiseen on agroekologinen symbioosi (AES) tai useamman AES:n muodostama agroekologisten symbioosien verkosto (NAES). AES on ruoantuotannon ja jalostuksen toimintamalli, jossa maatilat, elintarvikejalostajat ja energiantuottajat toimivat integroidusti ja lähellä toisiaan ja mahdollistavat tällä tavoin tehokkaan

materiaalien ja energian kierron (Helenius ym. 2020; Helenius ym. 2021). AES-mallissa yhdistyy useita yleisesti hyväksytyjä kestävyysteemoja kuten esimerkiksi paikallisuus ja lähiruoka, hajautettu tuotanto, kiertotalous, agroekologia ja uusiutuvan energian tuotanto peltobiomassoista (Helenius ym. 2020; Koppelmäki ym. 2019). Kyse on paikkaperustaisen symbioosimallin soveltamisesta, jossa etenkin ruoan tuotannossa ja jalostuksessa hyödynnetään uusiutuvaa energiaa, joka on tuotettu symbioosin toimijoiden omista raaka-aineista kuten peltobiomassoista (Helenius ym. 2020). AES-käsite on kehitetty Suomessa. Mallin lähtökohtana toimii teollisen symbioosin toiminta-ajatus (ks. Chertow 2000), mutta sovellettu ruokajärjestelmään, joten tavoitteena on tehostaa muun muassa järjestelmässä tuotetun bioenergian käyttöä ja ravinteiden kierrätystä (Koppelmäki ym. 2019). Toisin sanoen AES-malliin siirtyminen tarkoittaisi siirtymistä nykyisestä suhteellisen lineaarisesta mallista kiertävämpään malliin. Kuvio 2 tarjoaa yksinkertaistetun kuvauksen sekä nykyisestä että AES-mallista havainnollistaen niiden selkeimmät erot (nuolet kuvaavat tuotevirtoja, sinisellä on kuvattu itse agroekologinen symbioosi).



**Kuvio 2.** Yksinkertaistetut kuvaukset nykyisestä melko lineaarisesta toimintamallista ja AES-mallista. (Heleniusta ym. 2020 mukailten)

AES-mallin soveltamisella on jo todettu olevan hyötyä ekologisista, biofysikaalisista ja sosiaalisista näkökulmista, kuten maaperän ravinteiden ja hiilen kierrätyksessä sekä tuottajien ja kuluttajien välisen kuilun kaventamisessa (Helenius ym. 2020; Helenius ym. 2021; Koppelmäki ym. 2019; Koppelmäki ym. 2021). Myös maaseutupoliittisessa kokonaisuohjelmassa on tunnistettu AES-mallin kytkentä ja potentiaali kestävien ruokajärjestelmien edistämisessä (Kattilakoski ym. 2021).

AES-mallia on jo testattu pienessä mittakaavassa Hyvinkään Palopurolla (ks. Helenius ym. 2017), joten kyseessä voidaan katsoa olevan niche-innovaatio, jonka valtavirtaistumisen mahdollisuuksia ja vaikutuksia on syytä tarkastella (ks. Geels 2002). Suomen ruokajärjestelmän historiassakin juuri energian ja ravintoaineiden käytön muutokset kuten fossiilisten polttoaineiden ja synteettisten lannoitteiden käyttöönotto ovat merkinneet usein kokonaisvaltaisempia toimintamallien muutoksia kuin esimerkiksi politiikan suuntaaminen (Kuhmonen & Kuhmonen 2023).

### 3.5 Systeemiajattelu ja systeemiteoria

Maailma voidaan nähdä joukkona erilaisia systeemejä, joilla on systeemien sisäisiä ja systeemien välisiä yhteyksiä. Tällaisella ajattelutavalla viitataan yleensä systeemiajatteluun. Ei kuitenkaan ole olemassa mitään yhtä systeemiajattelua vaan pikemmin joukko erilaisia systeemiajattelutapoja, jotka pohjautuvat muun muassa yleiseen systeemiteoriaan, kaaosteoriaan tai kompleksisuusteoriaan (Montuori 2011). Systeemiajattelulla on selkeitä etuja muun muassa ruokajärjestelmän tutkimisessa, sillä se auttaa ymmärtämään myös laajempia ruoan tuotantoon ja kuluutukseen vaikuttavia osa-alueita sekä auttaa löytämään mahdollisia synergioita eri järjestelmien ja toimintojen kestävyuden edistämiseksi (ks. FAO 2018). Tästä syystä kolmen artikkelini ja siten myös koko tutkimuskokonaisuuden taustalla vaikuttaa systeemiajattelu, joka perustuu ennen kaikkea yleiseen systeemiteoriaan.

Systeemillä tarkoitetaan ennen kaikkea monimutkaista kokonaisuutta, jonka osat ovat vuorovaikuttaisia ja riippuvaisia toisistaan (Montuori 2011). Systeemiajattelu on puolestaan jotain, mitä on vaikea yksiselitteisesti selittää ja ymmärtää (Flood 1999). Systeemiajattelu on ajattelun ja tutkimuksen työkalu, jonka avulla voidaan ymmärtää järjestelmiä sekä ennustaa ja suunnata niiden kehitystä (Arnold & Wade 2015; Suomi 2022). Yleisesti ottaen systeemiajattelussa oleellisinta on ymmärtää toimintojen kokonaisuuksia eli tarkastella, millaisista osista kokonaisuus muodostuu ja miten nämä osat vuorovaikuttavat toisiinsa (Suomi 2022). Keskinäisriippuvuuksien lisääntyminen maailmassa kasvattaakin systeemiajattelun tarvetta (Arnold & Wade 2015).

Systeemiajattelu on jakautunut erilaisiin osa-alueisiin, joiden hyödyntämisessä on selviä tieteenalojen välisiä eroja (Suomi 2022). Ståhle (2004: 227–228) erottelee systeemiajattelusta kolme selvästi toisistaan erottuvaa paradigmaa: suljettujen systeemien, avointen systeemien ja dynaamisten systeemien paradigmat, joihin sisältyy eri ominaisuuksia ja tavoitteita. Suljetut systeemit ovat staattisia ja mekaanisia, ja niillä pyritään ennustamaan ja kontrolloimaan. Avoimia systeemejä kuvastaa puolestaan tasapainoisuus, itseohjautuvuus ja elävyys. Niiden tavoitteena

on etenkin ohjaus ja kehitys. Dynaamisten systeemien ominaisuuksia ovat epätasapaino, kompleksisuus ja kaaottisuus, joilla tavoitellaan systeemin parempaa ymmärtämistä sekä radikaalia muutosta. Suomi (2022) erottelee systeemiajattelusta 13 erilaista osa-aluetta, joita käytetään eri tarkoituksiin ja eri lähtökohtiin. Nämä 13 osa-aluetta ovat informaatioteoria, kontrolliteoria, maapallon tutkimus, systeeminen riski, elävien systeemien teoria, systeeminen innovaatio, maailman systeemiteoria, sosiotekniset systeemit, kompleksisuusteoria, kybernetiikka, systeemien teoria, pehmeä systeemiteoria sekä kaaosteoria.

Aluetieteessä ja yleisemmin yhteiskuntatieteissä on aikaisemminkin hyödynnetty systeemiteorioita, etenkin kompleksisuusteoriaa (mm. Lindell ym. 2014; Lundström 2015; Pernaa ym. 2022), sillä yhteiskunnan toiminnot nähdään usein kompleksisina kokonaisuuksina. Kompleksisuusteoriassa nähdäänkin, että systeemi käsittää kompleksisen ja pääosin tasapainottomassa tilassa olevan kokonaisuuden. Kompleksisuus voidaan nähdä pikemminkin avointen systeemien paradigmaa täydentävänä kuin sen poissulkevana ajattelutapana. (Stähle 2004.)

Tässä väitöskirjatutkimuksessa hyödynnän kuitenkin monista muista aluetieteen tutkimuksista poiketen kompleksisuusteorian sijaan avointen systeemien teoriaa. Tunnistan silti ruokajärjestelmän olevan kompleksinen kokonaisuus, mutta juuri avointen systeemien paradigmassa kiinnostus kohdistuu väitöskirjatutkimukseni tavoin muutokseen, ja tavoitteena on kehitys ja ohjaus (ks. Stähle 2004: 228). Näin ollen koen avointen systeemien teorian soveltuvan kompleksisuusteoriaa paremmin tähän tarkasteluun, sillä yksi tämän kokonaisuuden tavoite on auttaa ruokajärjestelmien kehittämistä ja ohjaamista kestävämpään suuntaan. Myös alueet ovat avoimia systeemejä, mikä tukee tätä valintaa. Lisäksi tutkimuksessani hyödynnän osin ajatusta systeemisistä innovaatioista, sillä monet tutkimukset ovat korostaneet tarvetta tehdä systeemitasoisia muutoksia ja innovaatioita ruokajärjestelmän kestävyuden saavuttamiseksi (mm. Paloviita ym. 2022; Sözer ym. 2021).

### 3.5.1 Yleinen systeemiteoria ja avoimet systeemit

Yleisen systeemiteorian perustaja oli Ludwig von Bertalanffy (1969), joka keskittyi avointen systeemien teoriaan (Stähle 2004: 223–226). Yleisen systeemiteorian tavoitteena on muotoilla ja tuottaa yleisesti järjestelmiin soveltuvia periaatteita, sillä von Bertalanffy halusi yhdistää eri tieteitä ja tieteenaloja (Flood 1999: 29–34). Systeemiteoria perustuu ennen kaikkea systeemien tarkasteluun huomioiden sisäiset vuorovaikutukset ja kytkökset niiden ympäristöön ja muihin systeemeihin (Ackoff 1974). Tällaisten vuorovaikutusten ja kytkösten tarkastelu on keskeisessä roolissa myös ruokajärjestelmien ymmärtämisessä, mikä tukee systeemiteorian valintaa tässä tutkimuksessa tehtävään tarkasteluun.



Avoin systeemi viittaa systeemin toiminnan riippuvuuteen sen ympäristöstä. Avoin systeemin paradigmassa systeemeissä nähdään olevan jatkuvia palautesyklejä, jotka tuottavat tarvittavaa tietoa eri kehityspolkujen valintaan. Toisin sanoen systeemi muuttuu ja kehittyy jatkuvasti, mikä pitää systeemin elossa. Avoin systeemi pyrkii jatkuvasta muutoksesta huolimatta tasapainoon pysyen samalla eheänä kokonaisuutena. Avointen systeemien paradigman avulla tavoitellaan ennen kaikkea toimintojen ohjausta, kehitystä ja ylläpitoa. (Stähle 2004: 223–229.)

Avointen systeemien paradigmassa systeemillä nähdään olevan yleisesti ottaen kolme ominaisuutta. Ensinnäkin kaikki systeemin osat vaikuttavat systeemin kokonaisuuteen. Toiseksi systeemin osat vaikuttavat osin myös toisiinsa. Kolmanneksi edellä mainitut ominaisuudet pätevät myös systeemin alaryhmiin. Systeemi koostuu näin ollen eri osista, jotka vaikuttavat toisiinsa. Systeemiä ei kuitenkaan ole järkevää jakaa osiin toiminnallisesta näkökulmasta, sillä silloin vaarana on menettää jokin systeemin ominaisuus. Systeemin rakenteellinen jakaminen puolestaan on mahdollista. (Ackoff 1974.)

### 3.5.2 Systeeminen innovaatio ja muutos

Systeemisellä innovaatiolla tarkoitetaan laajaa yhteiskunnallista uudistusta, joka edellyttää useita toimijoita ja erilaisia teknologioita (Suomi 2022). Systeemiset innovaatiot ovat ympäröiviin järjestelmiin ja ympäristöönsä kytköksissä olevia ratkaisuja, palveluja tai tuotteita (Heikkilä 2014). Tämä tarkoittaa uudistuksia toimintatavoissa, rakenteissa ja niitä tukevissa teknologioissa, minkä edellytyksenä on usean eri toimijan välinen yhteistyö (Jalonen 2013). Systeemisillä innovaatioilla pyritään ratkaisemaan yhteiskunnan ongelmia ja lisäämään hyvinvointia (Heikkilä 2014). Usein korostetaan kokonaisvaltaista järjestelmien uudistamista ja rakenteellista kehittämistä (Nieminen 2011).

Systeemisiä innovaatioita tarvitaan, jotta sosioteknisten järjestelmien muuttaminen ja hallinta mahdollistuu (Heikkilä 2014). Systeemisillä innovaatioilla voidaan saada aikaan systeemisiä muutoksia. Systeeminen muutos puolestaan tarkoittaa laajaa rakenteiden, toimintamallien ja niiden vuorovaikutuksen yhtäaikaista muutosta. Erilaisille järjestelmille on ominaista pysyä tietyssä toimintamallissa, mutta suurempien haasteiden edessä on pystyttävä muuttamaan näitä lukkiutuneita toimintamalleja. Systeeminen muutos edellyttää eri toimijoiden yhteistyötä, sillä yksittäiset toimijat eivät pysty ratkaisemaan laajoja ongelmia kuten kestävyyshaasteita. (Nieminen 2011.) Tarvitaan myös tieteenalojen välistä yhteistyötä haastavien ongelmien ratkaisemiseksi. Esimerkiksi koronaviruspandemia on osoittanut, että tällaisia viheliäisiä ongelmia (ns. wicked problems) ei ratkaista pelkästään yhden

tieteenalan voimin, vaan tarvitaan useamman tieteenalan yhteistyötä (Suomi 2022).

Systemisillä innovaatioilla nähdään olevan huomattavia mahdollisuuksia kestävä kehityksen mukaisen tuotannon edistämiseksi (Nieminen 2011). Samalla monet tutkijat korostavat tarvetta muuttaa ruokajärjestelmää systeemitasoisesti (mm. Paloviita ym. 2022; Sözer ym. 2021; UNEP 2016).

Tässä väitöskirjakokonaisuudessa artikkeli 3 koskee juuri systeemistä innovaatiota ja muutosta, sillä agroekologisen symbioosin malli tarjoaa vaihtoehdoisen tavan toteuttaa ruokajärjestelmää ehdottamalla muutoksia laaja-alaisesti koko ruokajärjestelmään, niin tuotantoon, kulutukseen kuin sivuvirtojen käyttöönkin. Malli menee osin ruokajärjestelmän rajojen ulkopuolellekin, sillä se sisältää myös energian tuotantoa peltobiomassoista.

### 3.5.3 Systemiajattelu ruokajärjestelmien tutkimuksessa

Systemiajattelua ja systeemiteoriaa käytetään ruokajärjestelmätutkimuksissa enenevässä määrin. Yksi systeemilähtöisyyden hyötyjä ruokateemaa tutkittaessa on se, että sen avulla ruokaan liittyviä yhteyksiä on mahdollista tarkastella ja ymmärtää aikaisempaa kattavammin huomioiden myös esimerkiksi ruoan tuotannon sekä kulutuksen sosioekonomiset ja luonnonvaroihin liittyvät seuraukset (UNEP 2016). Tämä liittyy muun muassa systemiajattelun holistisuuteen ja tieteidenvälisyyteen, jolloin keskitytään yhden osa-alueen sijaan tarkastelemaan ruokajärjestelmää kokonaisuudessaan ja tieteenalojen rajat ylittäen (ks. FAO 2018).

Systemiajattelua on hyödynnetty lukuisissa eri ruokajärjestelmien tutkimuksissa, joissa ruokajärjestelmien kytkökset on kuvattu monin eri tavoin. Ruokajärjestelmän toimintaa on kuvattu esimerkiksi renkaana (mm. FAO 2018), osajärjestelmistä muodostuvana kokonaisuutena (mm. Helenius ym. 2007) sekä erilaisina kaavioina tai kompleksisina kuvioina (mm. Karttunen ym. 2019). Näissä lähestymistavoissa keskeistä on eri osa-alueiden kytkökset toisiinsa. Kaikissa lähestymistavoissa on omat vahvuutensa, eikä ole olemassa yhtä oikeaa tapaa hahmottaa ruokajärjestelmää ja sen vuorovaikutussuhteita. Tämän väitöskirjatutkimuksen näkökulmasta hyödyllisimpänä lähestymistapana näyttäytyy ruokajärjestelmän jakaminen osasysteemeihin, sillä niiden kautta kokonaisuuden hahmottaminen on selkeämpää. Näin ollen keskitynkkin seuraavaksi ennen kaikkea ruokajärjestelmätutkimuksiin, joissa ruokajärjestelmä on jaettu systemiajattelun mukaisesti useampaan osajärjestelmään, mikä edesauttaa ruokajärjestelmän eri osa-alueiden välisten kytkösten hahmottamista.

Castella ym. (1999) käyttivät systeemiajattelua hahmottaakseen paremmin puuvillantuotantoon ja sen romahdukseen vaikuttavat tekijät. He tarkastelivat maatalouden systeemiä kolmen systeemikonaisuuden kautta, jotka vaikuttavat toisiinsa. Nämä kolme systeemiä ovat sosioekonominen systeemi, tuotannon systeemi ja biofysikaalinen systeemi. Tähän kokonaisuuteen vaikuttaa lisäksi aika sekä siihen liittyen historia. Helenius ym. (2007) käyttivät samansuuntaista systeemijakoa LOFO (Local Food) -ruokajärjestelmämallissa, joka kuvaa alueellisen ruokajärjestelmän osa-alueita, informaatio- ja materiaalivirtoja, panoksia ja tuotoksia. Heidän mallinsa kolme osasysteemiä ovat sosioekonominen osasysteemi, oppimisen osasysteemi ja biofysikaalinen osasysteemi. Sosioekonominen osasysteemi käsittää esimerkiksi instituutiot, normit, säännöt, säästöt, tuet ja eläkkeet. Biofysikaalinen osasysteemi tarkoittaa puolestaan muun muassa elollisia ja elottomia ympäristötekijöitä ja luonnonvaroja, ekosysteemejä ja materiaalivirtoja. Vastaavasti oppimisen osasysteemillä he tarkoittavat ihmisiä ruokajärjestelmän aktiivisina toimijoina ja päätöksentekijöinä tuottajista kuluttajiin, missä päätöksiä ruokajärjestelmään liittyen tehdään sosioekonomisten ja biofysikaalisten osajärjestelmien ehdoilla, mutta samalla myös niitä muokaten ja niihin sopeutuen. Lisäksi LOFO-mallissa korostetaan informaatiovirtoja sekä osajärjestelmien välillä että ruokajärjestelmien ja muiden järjestelmien kesken, minkä lisäksi järjestelmien välillä kulkee myös materiaalivirtoja. Lisäksi mallissa on tunnistettu ruokajärjestelmän ajallinen kehitys. (Helenius ym. 2007.)

Sekä Castellan ym. (1999) lähestymistavassa että Heleniuksen ym. (2007) konseptissa oleellista on eri osa-alueiden kytkökset toisiinsa. Ennen kaikkea Helenius ym. (2007) onnistuivat kuvaamaan hyvin ruokajärjestelmän eri osa-alueiden väliset ja sen ulkopuoliset kytkökset, sillä on selvää, että ruokajärjestelmien sisäisten kytkösten lisäksi vaikutussuhteita on myös muiden järjestelmien kanssa molempiin suuntiin. Castellan ym. (1999) tutkimuksessa etuna on puolestaan eri aluetasojen selkeämpi huomioiminen, sillä he yhdistivät alueen yhdeksi tuotannon systeemiin liittyväksi kokonaisuudeksi. Toisaalta alueellisuus huomioitiin lähinnä vain tuotannon kautta, vaikka alueellisuus on kiinteä osa sekä sosioekonomista ja biofysikaalista systeemiä, sillä eri alueilla voi olla erilaisia normeja ja käytäntöjä sekä erilaiset luonnonvarat ja materiaalivirrat.

Vaikka monissa ruokajärjestelmätutkimuksissa on tunnistettu alueen merkitys ruokajärjestelmän toiminnassa ja vaikutuksissa (mm. UNEP 2016), on alueet ja niiden ominaisuudet sekä kytkökset muihin aluetasoihin kuitenkin harvemmin sisällytetty selvästi ruokajärjestelmää kuvaaviin viitekehyksiin ja kuvioihin. Esimerkiksi Suomessa ruokajärjestelmän eri osa-alueita ovat kuvanneet muun muassa Karttunen ym. (2019) ja Lehikoinen (2020). Karttunen ym. (2019) keskittyivät

kuitenkin kansalliseen ruokajärjestelmään, jolloin alueellisuutta ei ole siinä suoranaisesti huomioitu. Lehikoinen (2020) puolestaan sisällytti eri aluetasot (globaali, alueellinen, paikallinen ja yhteisöllinen) ruokajärjestelmän eri osa-alueita kuvaavaan kokonaisuuteen, mutta ei sen tarkemmin keskittynyt alueellisuuteen ja eri aluetasoihin ruokajärjestelmissä. Näin ollen tähän mennessä alueellisuutta ei ole vielä kovin kattavasti huomioitu ja kuvattu ruokajärjestelmämalleissa. Tässä tutkimuskokonaisuudessa keskitynkään tähän tutkimusaukkoon ja tuon esiin ruokajärjestelmien toimintaa ja muutosta alueellisesta näkökulmasta.

### 3.6 Ruokajärjestelmien alueellisuus ja keskinäisriippuvuudet

Alueita ja ruokajärjestelmiä ei voi täysin erottaa toisistaan, kuten edellisessä systeemijattelua koskevassa luvussa tuli esiin. Kaikki ruokajärjestelmien toiminnot, niin tuotanto, kulutus kuin jakelukin tapahtuvat joillain alueilla. Alueiden ominaisuudet ja alueiden eri toimijat vaikuttavat monella tavalla ruokajärjestelmiin, mutta toisaalta ruokajärjestelmät vaikuttavat myös esimerkiksi aluetalouteen ja aluekehitykseen.

Niin alueiden kuin ruokajärjestelmien yhteydessä voidaan puhua keskinäisriippuvuudesta, mikä viittaa kokonaisvaltaiseen tarkastelutapaan pyrittäessä ymmärtämään eri osa-alueiden kuten alueiden ja toimialojen keskinäisiä yhteyksiä sekä riippuvuuksia (Kattilakoski ym. 2021). Keskinäisriippuvuus liittyy paitsi kestävyyden eri osa-alueiden välisiin kytköksiin (Valtioneuvoston kanslia 2023), myös ennen kaikkea eri järjestelmien ja aluetasojen välisiin riippuvuuksiin. Nykyisessä globalisoituneessa ja verkostoituneessa maailmassa tapahtuvat muutokset heijastuvat aina omaa aluetta ja toimialaa tai järjestelmää laajemmin eri toimijoihin ja toimintoihin (mm. Dufva & Rekola 2023).

Seuraavaksi pyrin valottamaan alueiden ja ruokajärjestelmien yhteyksiä kolmen osa-alueen kautta. Kaikkiin näihin osa-alueisiin liittyy vahvasti keskinäisriippuvuus eri aluetasojen, järjestelmien ja ympäristöjen välillä.

Ensinnäkin alueet toimivat ruokajärjestelmille muun muassa toimintaympäristöinä, mikä kattaa niin luonnonympäristön, sosiaalisen ja taloudellisen ympäristön, kulttuuriympäristön kuin poliittisenkin ympäristön. Näin ollen alueet voidaan tulkita osaksi ruokajärjestelmää (ks. FAO 2018; Seppänen ym. 2006). Alueet kuitenkin eroavat monella tapaa toisistaan, varsinkin Suomessa alueiden välillä on suuria eroja esimerkiksi luonnonolosuhteiden, talouden rakenteen ja väestön

osalta. Alueet näyttävät näin ollen hieman erilaisina alustoina ja toimintaympäristöinä myös ruokajärjestelmille. Esimerkiksi ruoantuotanto on alueellisesti erilaistunut johtuen etenkin luonnonolosuhteista. Maamme itä- ja pohjoisosat ovat suurelta osin maidontuotantoalueita, kun taas etelä- ja länsiosat ovat selkeämmin viljanviljelyalueita (Luonnonvarakeskus 2021). Myös alueiden kulttuuriset, poliittiset ja taloudelliset ominaisuudet vaikuttavat ruokajärjestelmiin.

Toisekseen ruokajärjestelmät näyttävät eri alueilla monessa eri valossa. Ruoka tuotetaan ja kulutetaan osana ruokajärjestelmiä, joten se on keskeinen osa meidän kaikkien arkea, vaikka emme sitä välttämättä aina tule ajatelleeksi. Joillain alueilla ruokaa tuotetaan enemmän kuin kulutetaan ja toisilla alueilla tilanne on päinvastainen. Ruoan tuotannon alueellisessa omavaraisuudessa on siten selkeitä alueellisia eroja. Tämän lisäksi ruokajärjestelmät työllistävät ja luovat tuloja alueelle, muovaavat alueen ympäristöä sekä vaikuttavat alueen päätöksentekoon. Tässä on kuitenkin suuria alueellisia eroja.

Kolmanneksi alueen toimijat sekä niiden välinen yhteistyö ja verkostot vaikuttavat ruokajärjestelmiin ja siten myös niiden kestävyyssiirtymään, mutta myös aluekehitykseen etenkin paikkaperustaisen aluekehittämisen kautta. On kuitenkin selvää, että alueiden toimijat ja niiden väliset kytkökset ovat osittain erilaisia eri puolilla Suomea, joten niillä on myös erilainen vaikutus ruokajärjestelmiin. Esimerkiksi julkisen sektorin rooli ruokajärjestelmien toimintaa ohjaavana, edistävänä ja rajoittavana toimijana voi vaihdella selvästikin eri alueilla. Julkinen sektori kuitenkin vaikuttaa ruokajärjestelmiin kansallisen ja kansainvälisen tason lisäksi myös alueellisella ja paikallisella tasolla (Karttunen ym. 2019).

Kaiken kaikkiaan, vaikka ruokajärjestelmät toimivat globaaleissa verkostoissa ja kytköksiä sekä keskinäisriippuvuuksia kansallisiin sekä ulkomaisiin toimijoihin on enenevässä määrin, toimivat ruokajärjestelmät osin toisistaan poiketen maamme eri alueilla. Näillä eroilla on vaikutuksensa myös siihen, miten ruokajärjestelmiä on kannattavinta lähteä muuttamaan kestävämpään suuntaan. Kuten Kehityspoliittisen toimikunnan (2021) analyysissä todetaan, ruokajärjestelmien kestävyysedistämiseksi muutoksia täytyy tehdä niin alueellisella kuin globaalillakin tasolla.

### 3.7 Ruokajärjestelmien kestävyys, aluekehittäminen ja polkuriippuvuus

Parhaimmillaan aluekehittäminen perustuu sekä alueen sisäisiin että ulkoisiin, sosiaalista pääomaa tuottaviin verkostoihin. Näin syntyy luottamusta ja sisäistä yhtenäisyyttä, minkä lisäksi tunnistetaan myös ulkoiset vaikutteet ja niiden tuomat mahdollisuudet. (Virkkala ym. 2014.) Ruokajärjestelmän kestävyys siirtymän osalta tämä endogeenisten ja eksogeenisten vaikuttimien huomioiminen sekä sisäisten ja ulkoisten verkostojen vuorovaikutus korostuu, sillä kestävyys siirtymän toteutuminen edellyttää sekä paikallisen että globaalin kentän huomioimista ja toimien alueellista kohdistamista (ks. Caron ym. 2018). Maaseutututkimuksen kontekstissa tällaista endogeenisten ja eksogeenisten vaikuttimien sekoittumista kuvataan käsitteellä neoendogeeninen kehittäminen, jolla on tunnistettu olevan etuja etenkin maaseudun kehittämisessä (Hyyryläinen ym. 2011; Kujala ym. 2019).

Suomessa aluekehittämisen tavoitteisiin kuuluu alueiden kestävä kehitys, kasvun ja kilpailukykyyn sekä asukkaiden hyvinvoinnin ja elinympäristön laadun kehittäminen (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022). Myös ruokajärjestelmien kestävyys ja kestävyys siirtymä näkyvät monella tavalla aluekehittämisessä. Vuosille 2020–2023 määritellyissä aluekehittämisen painopisteissä ruokajärjestelmän kestävyys liittyy etenkin tavoitteeseen ilmastonmuutoksen hillinnästä ja luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020). Lisäksi kestävä ruokajärjestelmä kuuluu monen maakunnan maakuntaohjelmaan ja strategiaan aluekehittämisen painopistealueisiin (mm. Etelä-Pohjanmaan liitto 2021; Etelä-Savon maakuntaliitto 2021).

Ruoantuotanto ja koko ruokaketju on monille alueille tärkeä työllistäjä ja sitäkin kautta tärkeä aluekehittämisen kohde. Esimerkiksi Etelä-Pohjanmaalla pelkääntään maatalous ja elintarvikkeiden jalostus työllistivät vuonna 2019 lähes 13 prosenttia maakunnan työllisistä, kun vastaava osuus koko Suomen tasolla oli noin neljä prosenttia (Suomen virallinen tilasto 2019b). Etelä-Pohjanmaata onkin lähdetty kehittämään ruokamaakuntana, ja siellä sijaitsee samalla yksi maamme elintarvikeklustereista. Klustereilla tarkoitetaan juuri yritysten alueellisia keskittymiä, erikoistuneita kokonaisuuksia, joissa yritykset ja yhteisöt ovat kytkeytyneinä toisiinsa (Porter 1998; Virkkala ym. 2014). Vastaavan kaltaisten keskittymien syntyminen ja etuja on perinteisesti tarkasteltu aluetieteessä. Muun muassa Porterin (1998) mukaan klusterit edistävät alueen suhteellista etua. Vastaavasti Gunnar Myrdalin (ks. 1959) kumulatiivisen kausaation teorian mukaisesti alueen kasvu ja menestys voivat houkutella alueelle lisää toimintoja, kun taas taantumisen kierroksessa ”köyhyys lisää köyhyyttä”. Näidenkin esimerkkien perusteella (elintarvike)

klustereihin panostaminen aluekehityksessä voi olla aluetalouden näkökulmasta kannattavaa.

Aluekehittämisen kokonaisuuteen kuuluu oleellisena osana myös maaseutupoliittikka, jonka näkökulmasta kestävä ruokajärjestelmä on yksi keskeinen tavoite (Kattilakoski ym. 2021). Kestävyyssiirtymän on katsottu tarjoavan myös mahdollisuuksia maaseutualueille ja niiden kehitykselle. Esimerkiksi Finley ym. (2018) toteavat luomutuotannon mahdollistavan maaseutualueiden työllisyyden edistämisen. Uudessa CAP-suunnitelmassakin tavoitellaan sekä ruokajärjestelmien kestävyttä että maaseutualueiden elinvoimaisuutta (European Commission 2022). Myös Caron ym. (2018) toteavat, että ruokajärjestelmien kestävyssiirtymä edellyttää maaseutualueiden kehittämistä ja kehittymistä. Toisin sanoen ruokajärjestelmien kestävyssiirtymä ja aluekehittäminen ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa.

Sekä aluekehittämiseen että ruokajärjestelmien kestävyssiirtymään liittyy ajatus polkuriippuvuudesta. Toisin sanoen historia ja menneet tapahtumat sekä valinnat nähdään oleellisessa roolissa nykytilanteen sekä muutoksen hitauden selittäjänä, niin aluekehittämisessä kuin ruokajärjestelmässäkin (ks. Hyvönen 2014; Sotarauta & Grillitsch 2023). Esimerkiksi Kuhmonen ja Kuhmonen (2023) ovat todenneet, että Suomen nykyinen ruokajärjestelmä on vahvasti polkuriippuvainen ja siten suhteellisen hitaasti muutettavissa. Sotarauta ja Grillitsch (2023) puolestaan toteavat, että esimerkiksi aluekehityksen vaikutuspolkujen ymmärtämisessä oleellista on sekä toimijuuden että rakenteiden huomioiminen. Vaikka polkuriippuvuus nähdään aluetutkimuksissa usein haitallisena muutosta hidastavana ilmiönä, se voi johtaa myös positiivisiin alueellisiin vaikutuksiin muun muassa taloudellisten ja inhimillisten pääomien keskittymien myötä syntyneen osaamisen ja innovaatioiden kautta (Salmivuori 2023; Wilson 2014).

### 3.8 Ruokajärjestelmien kestävyteen painottuva maantieteellinen tutkimus Suomessa

Ruokajärjestelmiä on aikaisemminkin tutkittu kestävyysnäkökulmasta aluetieteen ja maantieteen aloilla Suomessa, mutta tarkastelut ovat keskittyneet usein yhteen ruokajärjestelmän kestävyteen yhdistettyyn tuotanto- tai kulutustapaan kuten luomutuotantoon tai lähiruokaan. Toisaalta ruokajärjestelmiin liittyvä kestävyystutkimus on usein monitieteistä, joten aina ei ole selvää mitä tieteenalaa tutkimus ensisijaisesti edustaa. Tästä johtuen käsittelen seuraavaksi sekä ruokajärjestelmien kestävyttä koskevia selvästi maantieteellisiä ja aluetieteellisiä tutkimuksia että yleisemmin ruokajärjestelmän kestävyystutkimuksia Suomessa keskittyen

kuitenkin tutkimuksiin, joissa alueellisuus tai maantieteellinen erilaisuus on nostettu selvästi esiin.

Maantieteen ja aluetieteen kestävyyspainotteiset ruokaketjuihin ja -järjestelmiin kohdistuvat tutkimukset keskittyvät vahvasti lähi- ja paikallisruokaan sekä luomutuotantoon. Lähi- tai paikallisruokaa ovat tutkineet Suomessa muun muassa Sireni (2006 & 2007), Puupponen (2009) sekä Hyvönen (2014). Vastaavasti luomutuotantoa ja sen verkostoja on tutkinut esimerkiksi Mononen (2008). Lähiruoan ja luomutuotannon aluetaloudellisia vaikutuksia ovat puolestaan tarkastelleet esimerkiksi Viitaharju ym. (2014, 2017 & 2020) sekä Seppänen ym. (2006).

Sirenin (2006) mukaan paikallinen ruoka näyttää pitävän pintansa elintarviketalouden globalisaatiosta huolimatta, mutta samalla hän korostaa, että arviot paikallisen ruoantuotannon kasvumahdollisuuksista uudenlaisen luottamus pohjaisen kysynnän myötä vaikuttavat turhan optimistisilta. Puupponen (2009) puolestaan keskittyi Keski-Suomen paikallisruokaan. Hänen mukaansa alueen paikallismarkkinat ovat sosiaalisesti juurtuneet, mutta paikallinen ruoantuotanto on massatuotantoa haavoittuvampaa erilaisen luottamussuhteen vuoksi. Hyvönen (2014) keskittyi paikallisruoan edistämiseen tähtäävään kehitystyöhön. Hänen mukaan kehittämistyö rakentuu eri organisaatioissa hyvin eri tavoin ja näitä eroja selittävät etenkin organisaatioiden eri taustat ja tehtävät.

Mononen (2008) tutki maamme luomun toimijaverkostoja, niiden kehittymistä ja muuttumista sekä niiden erityispiirteitä. Hän erotteli luomuverkostoista pioneeri-verkostot, markkinointiverkostot, syrjäseudun taloudelliset verkostot ja luomua vähättelevän virkamiesten verkoston, joiden muodostumisessa ei-inhimillisillä tekijöillä kuten myrkyillä ja maaperällä on selkeä rooli ja jotka ovat laajentuneet sekä integroituneet globaaleihin ruokakysymyksiin.

Lähiruokaan ja luomutuotantoon liittyvät aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnit ovat kattaneet laajasti Suomen maakunnat. Viitaharjun ym. (2014) mukaan maatalous ja elintarviketeollisuus ovat merkittäviä toimialoja monessa maakunnassa, mutta oman maakunnan ostoja kasvattamalla olisi mahdollista tukea entisestään alueen taloutta ja työllisyyttä. Myös Seppänen ym. (2006) toteavat, että lähiruoan käytön lisäämisellä voi olla maakuntatasolla selviä kasvuvaikutuksia alueen talouteen ja työllisyyteen. Viitaharju ym. (2020) puolestaan tarkastelivat lähiruoan käyttöä ja sen kehitystä julkiskeittiöissä. Heidän tulostensa perusteella julkiskeittiöiden lähiruoan käyttö on koko Suomen tasolla pysynyt suunnilleen samalla tasolla vuosien 2013 ja 2019 välillä, mutta alueelliset erot ovat kasvaneet, millä on ollut vaikutuksensa aluetalouksiin. Viitaharju ym. (2017) tarkastelivat myös luomutuotannon aluetaloudellisia vaikutuksia ja totesivat, että luomutuot-



tannolla on vaihtelevat aluetaloudelliset vaikutukset eri maakunnissa ja että luomutuotannon nopea kasvu tavanomaista tuotantoa syrjäyttäen ei välttämättä ole aluetaloudellisesti kannattavaa. Vastaavasti Seppäsen ym. (2006) mukaan luomuruokaan siirtyminen voi tarkoittaa aluetalouden pientä laskua.

Myös lähiruoka- ja luomuteemasta osin poikkeavia tutkimuksia on toteutettu jonkin verran. Esimerkiksi Puupponen ja Paloviita (2014) ovat tarkastelleet ilmastonmuutokseen sopeutumista elintarvikeketjun hallinnan näkökulmasta. Heidän tulostensa mukaan paikallisuudelle, alueellisuudelle ja omavaraisuuden lisäämiselle on kannatusta ja niillä nähdään olevan etua jäljitettävyyden ja läpinäkyvyyden kautta ketjun päästöjen arvioinnissa sekä ilmastonmuutoksen riskien ja mahdollisuuksien tunnistamisessa.

Yleisemmin tarkasteltuna ruokajärjestelmien kestävyystutkimusta on tehty Suomessa melko monipuolisesti eri tieteenaloilla (mm. Helenius ym. 2021; Kaljonen, Karttunen & Kortetmäki 2022; Karttunen ym. 2019), mutta maantieteellisiä tai aluetieteellisiä tutkimuksia aiheeseen liittyen on melko vähän. Näyttää siltä, että esimerkiksi ruokajärjestelmien kestävyteen liittyvää alueellisten erojen tarkastelua ei juurikaan ole aikaisemmin tehty. Ruokajärjestelmien tai tarkemmin ottaen ruoantuotannon aluetaloudellisia tarkasteluja on toteutettu jonkin verran, mutta ne ovat keskittyneet yhteen teemaan ja ruokajärjestelmän osa-alueeseen kerrallaan, joten ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään liittyviä kokonaisvaltaisempia aluetaloustarkasteluja on tiettävästi toteutettu vähemmän. Tämä tutkimus täydentää näitä tutkimusaukkoja keskittymällä ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän alueellisiin eroihin sekä ruokajärjestelmiin kohdistuvien muutosten aluetaloudellisiin vaikutuksiin Suomessa.

## 4 TUTKIMUKSEN METODOLOGIA

### 4.1 Kriittinen realismi

Tutkimuksen tieteenfilosofisena suuntauksena toimii kriittinen realismi, joka on realismista jalostettu tieteenfilosofia. Realismin mukaan yhteiskunnan ja luonnon ilmiöt ovat olemassa, vaikka ihminen ei niitä havaitsisikaan (Häkli 2004: 99–103). Kriittisen realismin mukaan todellisuutta ei ole mahdollista havaita täydellisesti, mutta tutkimuksen avulla voidaan saavuttaa yhä totuudenmukaisempi käsitys asioista ja ilmiöistä eli tieteellinen tieto ja tutkimus voi kehittyä (Niiniluoto 1999: 144). Kriittinen realismi olettaa, että tieteen ja totuuden välinen suhde on pohjimmiltaan kompleksinen (Ruonavaara 2018).

Kriittiseen realismiin kuuluu kausaliiteetin uudenlainen ymmärtäminen (Töttö 2004: 269–270), minkä mukaan havaitut säännönmukaisuudet eivät vielä todista kausaalista suhdetta ilmiöiden välillä. Tötön (2004: 232–284) mukaan todellisuus ei kuitenkaan ole niin ennustamaton kuin kriittisen realismin perustaja Bhaskar (ks. 1979) oletti, vaan todellisuudessa ilmiöitä on mahdollista ennakoida, mutta ei täydellisesti. Hän perustelee väitteensä sillä, että menneet tapahtumat ovat todistaneet säännönmukaisuuksien olevan usein samoja tai lähellä kausaalisia suhteita, mikä tekee todellisuudesta jossain määrin ennustettavan. Ruonavaaran (2018) mukaan kausaalinen selittäminen on mahdollista sekä laadullisin että määrällisin menetelmin, mutta molemmissa on omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Laadullinen tarkastelu sopii esimerkiksi määrällistä paremmin yksittäisten ja usein konkreettisten kausaalisuhteiden löytämiseen, kun taas määrällisen tarkastelun vahvuudet ovat yleistettävien kausaalisuhteiden löytämisessä (Ruonavaara 2008). Kriittisessä realismissa hyväksytäänkin molemmat lähestymistavat (Töttö 2004: 236).

Tässä väitöskirjatutkimuksessa pyrin lisäämään ymmärrystä tutkimuskohteesta mahdollisimman kattavasti ja totuudenmukaisesti tiedostaen kuitenkin kriittisen realismin mukaisesti sen, että yhteiskunnan monimutkaisten järjestelmien kuten ruokajärjestelmien kestävyysmuutosten aluetaloudellisia vaikutuksia tai alueellisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä ei ole mahdollista havaita tai mitata täydellisesti. Tutkimuksen avulla voin kuitenkin päästä entistä lähemmäs totuutta.

Vaihtoehtoinen tieteenfilosofinen lähestymistapa tähän tutkimukseen olisi voinut olla esimerkiksi strukturalismi, mutta kriittinen realismi tarjoaa otollisemman lähestymistavan juuri yhteiskunnan monimutkaisten ilmiöiden tarkasteluille. Valitsemaani lähestymistapaa tukee muun muassa Danermarkin (2019) johtopäätös,

jonka mukaan kriittisen realismin lähestymistapa on hyödyllinen mutta haastava keino käsitellä todellisen maailman monimutkaisuutta monitieteisessä tutkimuksessa. Hänen mukaansa esimerkiksi paikallisten ongelmien selittäminen vaatii tutkijoilta ilmiöiden moninaisuuden myöntämisen. Myös Kurikka (2022) toteaa, että kriittinen realismi on hyödyllinen lähestymistapa muun muassa kompleksisten yhteiskunnallisten ja taloudellisten ilmiöiden tutkimuksessa.

Kriittisessä realismissa pyritään kuvailun lisäksi myös tunnistamaan ne erilaiset mekanismit, jotka johtavat tiettyyn lopputulokseen (Töttö 2004). Mekanismien avulla voidaan siis tarkentaa ja täydentää tuloksia eli vastata kysymykseen, kuinka jokin asia tai tekijä vaikuttaa lopputulokseen (Ylikoski 2018: 29–30). Tästä syystä en tutkimuksessani vain kuvaile alueellisia eroja, niihin vaikuttavia tekijöitä ja aluetaloudellisia vaikutuksia, vaan pyrin myös tunnistamaan sellaisia erilaisia alueellisia rakenteita ja piirteitä, jotka vaikuttavat alueellisiin eroihin sekä aluetaloudellisiin kehityksiin. Niin paikalla, sen rakenteilla kuin ajallakin on oma vaikutuksensa tutkittavaan ilmiöön.

## 4.2 Tutkimuksen luonne ja lähestymistavat

Tämä tutkimuskokonaisuus on luonteeltaan osin määrällistä, osin määrällisen ja laadullisen lähestymistavan rajapinnalla olevaa tutkimusta. Artikkelit 1 ja 2 edustavat määrällisen ja laadullisen tutkimuksen välimaastoa tai pikemmin niiden yhdistelmää painottuen kuitenkin hieman enemmän määrällisen kuin laadullisen tarkastelun puolelle. Artikkelit 3 edustaa puolestaan selkeästi määrällistä tarkastelua keskittyen etenkin numeerisesti määriteltäviin aluetaloudellisiin vaikutuksiin. Kaiken kaikkiaan tutkimuskokonaisuus on siis monimenetelmällistä (mixed methods).

Vastaavasti tutkimuskokonaisuuden toteutusta kuvaa induktiivinen tarkastelutapa eli aineistolähtöinen tarkastelutapa. Toisin sanoen pyrin muodostamaan empiirisen aineiston yksittäisistä tapauksista yleistyksiä. Toisaalta tässä tutkimuksessa on osittain myös deduktiivisen tarkastelutavan eli teorialähtöisyyden piirteitä, sillä olemassa olevat teorit ja konseptit toimivat vahvasti esimerkiksi alueellisiin eroihin vaikuttavien tekijöiden valinnoissa ja analyysissä. (ks. Tuomi & Sarajärvi 2011.) Näin ollen tutkimuskokonaisuus on lähtökohtaisesti induktiivista, mutta siihen lomittuu myös deduktiivisen tarkastelutavan piirteitä. Voidaankin puhua teoriaohjaavasta analyysistä, millä tarkoitetaan induktiivista päättelyä, johon teoria otetaan mukaan ohjaamaan lopputulosta (ks. Tuomi & Sarajärvi 2011: 98–100).

Tutkimuskohteen kompleksisuudesta johtuen olen hyödyntänyt tutkimuksessa triangulaatiota, sillä tavoitteena on saada ilmiöstä mahdollisimman kokonaisvaltainen ja kattava käsitys, mikä on juuri triangulaation käytön keskeisiä perusteita (Turner ym. 2017). Tarkemmin ottaen olen hyödyntänyt tutkimuksessa Denzinin (1978) määrittelemistä neljästä triangulaatiotyypistä ennen kaikkea kahta, aineisto- ja menetelmätriangulaatiota, joista aineistotriangulaatio viittaa useampien aineistolähteiden käyttöön tutkimuksessa, kun taas menetelmätriangulaatio tarkoittaa useamman menetelmän käyttöä saman ilmiön tutkimiseen (Johnson ym. 2007). Menetelmätriangulaatiosta on vielä erotettavissa menetelmätyyppien välinen ja sisäinen triangulaatio, joista ensimmäinen tarkoittaa laadullisten ja määrällisten menetelmien yhdistämistä ja jälkimmäinen useamman laadullisen tai määrällisen menetelmän hyödyntämistä (Hussein 2009). Tässä tutkimuksessa on käytetty näistä molempia.

Triangulaation valintaa ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän alueellisten erojen ja aluetaloudellisten vaikutusten tutkimiseen voidaan perustella ennen kaikkea tutkittavan ilmiön moniulotteisuudella. Esimerkiksi lähiruoan käyttöön vaikuttavia tekijöitä ei ole mahdollista tarkastella pelkkien tilastojen tai pelkän kyselyn avulla, koska asian kokonaisvaltainen tarkastelu vaatii tietoja useammalta eri tasolta aina alueen toimintaa ohjaavista poliittisista linjauksista alueen ruoantuotannon määrään sekä hankintayksikön käytännön toimintaan saakka. Kuten Denzin (2009) on todennut, mikään yksittäinen aineisto tai menetelmä ei kata kaikkia oleellisia todellisuuden osa-alueita. Samalla pitäytyminen pelkästään määrällisessä tai laadullisessa tutkimusotteessa olisi johtanut nykyistä suppeampaan tarkasteluun, joten tutkimusotteiden osittainen yhdistäminen on tästä syystä perusteltua. Näiden tutkimusotteiden yhdistämisessä (mixed methods) on omat hyvät puolensa, mutta myös haasteensa, joten tälle valinnalle onkin tärkeää olla selvä peruste (mm. Hussein 2009).

Monimenetelmällisyyden ja kriittisen realismin yhdistäminen on Shannon-Bakerin (2016) mukaan hyödyllistä tutkimuksessa, sillä kriittinen realismi tuo määrällistä ja laadullista lähestymistapaa yhteen olettaen molempien menetelmien tuovan tutkimusta lähemmäs todellisuutta ja täydentävän toisiaan. Näkökulma antaa myös mahdollisuuden korostaa aiheen moninaisuutta sekä ihmisten, tapahtumien ja ideoiden välistä vuorovaikutusta. Lisäksi tämän yhdistelmän avulla on mahdollista tarkastella yleistettävissä olevia kausaalisia suhteita. Monimenetelmällisyyttä ja kriittisen realismin näkökulmaa on hyödynnetty aikaisemmin etenkin arviointitutkimuksissa. (Shannon-Baker 2016.)

### 4.3 Käytetyt menetelmät ja aineistot

Tutkimuksessa on hyödynnetty useita menetelmiä ja aineistoja, jotta tarkasteltavasta aiheesta saataisiin mahdollisimman kattava kokonaiskuva (ks. taulukko 2). Kaikissa artikkeleissa aineistolähteitä on ollut useampia, mutta yhdessä artikkelissa myös menetelmiä oli enemmän kuin yksi. Tässä luvussa kuvaan käytetyt menetelmät ja aineistot artikkeleittain, minkä lisäksi perustelen tekemäni metodologiset valinnat.

**Taulukko 2.** Tutkimuksen keskeisimmät menetelmät ja aineistot.

Teema/ Artikkeli	Menetelmät	Aineistot
Lähiruoka Artikkeli 1	Kvalitatiivinen vertaileva analyysi (QCA), yleisen tasapainon mallinnus (CGE)	Kysely julkiskeittöille (n = 69), tilastoaineistot, maakuntaohjelmat
Luomu Artikkeli 2	Kvalitatiivinen vertaileva analyysi (QCA)	Kysely luomutuottajille (n = 840), tilastoaineistot, kirjallisuus
Agroekologinen symbioosi Artikkeli 3	Yleisen tasapainon mallinnus (CGE)	Tilastoaineistot, alueelta kerätty lisäaineisto

#### 4.3.1 Kvalitatiivinen vertaileva analyysi (QCA)

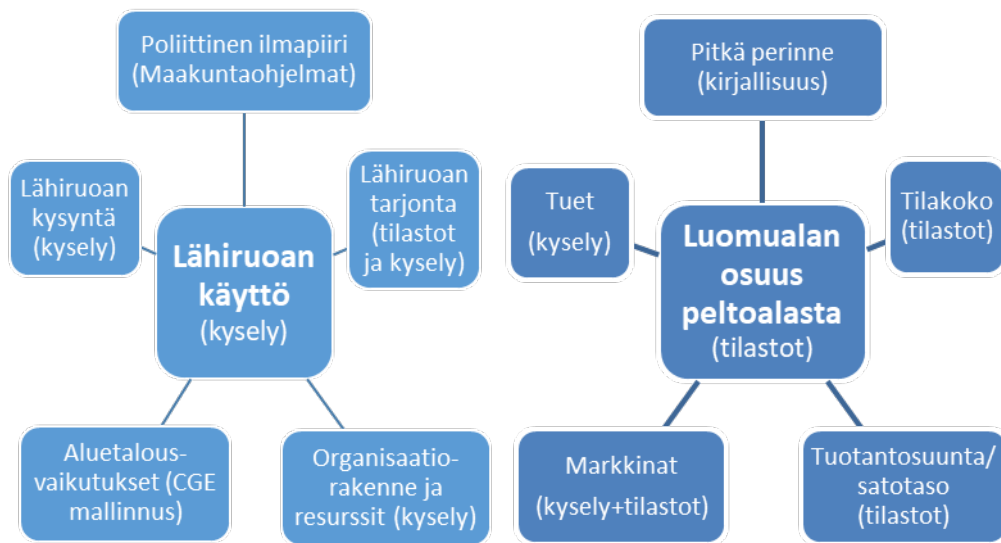
Olen käyttänyt artikkeleissa 1 ja 2 menetelmänä kvalitatiivista vertailevaa analyysiä, QCA:ta (Qualitative Comparative Analysis). Se on systemaattisiin vertailuihin luotu menetelmä, jonka Charles Ragin kehitti 1980-luvun lopulla etenkin yhteiskuntatieteellisten ilmiöiden tarkasteluihin. Menetelmän avulla voidaan tunnistaa tiettyyn lopputulokseen johtavat tekijät tai ehdot ja niiden yhdistelmät eli niin sanotut polut. Ragin pyrki luomaan menetelmän tapaustutkimusten ja tilastollisten lähestymistapojen välimaastoon, eli se on suunniteltu käytettäväksi erityisesti pienten ja keskisuurten tapausmäärien tarkasteluun. Sitä voidaan käyttää etenkin tilanteissa, joissa tapauksia on liian vähän tilastollisen analyysin soveltamiseksi, mutta toisaalta liikaa syvällisempien tapaustutkimusten tekoon. (Rihoux 2006.)

QCA valikoitui menetelmäksi artikkeleihin, koska se mahdollistaa mahdollisimman monipuolisen alueellisiin eroihin vaikuttavien tekijöiden tarkastelun. Lisäksi tutkittavia tapauksia eli alueita oli liian vähän tilastolliseen analyysiin, mutta liikaa syvällisempiin tapaustutkimuksiin, joten tapausmäärät olivat juuri sopivia QCA:n käyttöön. Metodi onkin yleistynyt esimerkiksi maantieteessä ja alueellisissa tarkasteluissa (Grillitsch ym. 2022; Verweij & Trelle 2019), sillä metodi soveltuu hyvin

kompleksisten alueellisten ilmiöiden tarkasteluun (Cairns ym. 2017). QCA voidaan luokitella yhdistelmäksi laadullista ja määrällistä tutkimusmetodia (Ragin 1987), ja sen avulla on mahdollista hyödyntää monen tyyppisiä aineistoja mahdollisten yhteyksien löytämiseksi (Verweij & Trell 2019). Näin ollen sekä määrälliset että laadulliset tekijät oli mahdollista ottaa huomioon. QCA:n eri vaihtoehtoisista käytötarkoituksista (ks. Rihoux 2006) olen käyttänyt metodia ennen kaikkea testaamaan olemassa olevan teorian tai konseptin toimivuutta alueellisten erojen ymmärtämisessä ja testaamaan uusia ideoita niihin liittyen.

Olen käyttänyt analyysissä neliarvoista fuzzy-set QCA (fsQCA) -tekniikkaa. Valitsin tämän tekniikan, koska tutkittavat tulokset tai tarkasteltavat muuttujat eivät ole yksiselitteisesti pelkästään läsnä tai poissa, iso tai pieni, havaittavissa tai ei-havaittavissa, vaan useimmiten jossain siinä välissä. Tarkemmin ottaen fsQCA:n käyttö tarkoittaa, että tarkasteltavat tekijät jaetaan useampaan kuin kahteen kategoriaan. Itse analyysin suoritin fsQCA 3.0 ohjelmistolla (ks. Ragin & Davey 2016).

Analyysiin valitsemani tulosmuuttujat ovat lähiruoan osuus maakunnan julkis-keittiöiden ruokahankinnoista (artikkeli 1) ja luomuviljelyn alan osuus maakunnan tai ELY-alueen kokonaispeltoalasta (artikkeli 2). Näihin tulosmuuttujiin vaikuttavia tekijöitä etsin olemassa olevista teorioista tai konsepteista, mutta tutkittavien tapausten lähtökohdat huomioiden, ja niiden perusteella valitsin sitten sopivat aineistot. Tarkastelu oli näin ollen teoriaohjaavaa. Artikkeleihin 1 valikoitui aluksi viisi tekijää: lähiruoan tarjonta, organisaatioinfrastruktuuri ja resurssit, poliittinen ilmapiiri lähiruokaa kohtaan, lähiruoan kysyntä sekä lähiruoan käytön aluetalousvaikutukset. Näistä tekijöistä lopullisen analyysin ulkopuolelle jätettiin kuitenkin lopulta kysyntä alueellisten erojen puutteen vuoksi sekä aluetalousvaikutukset niiden heikon teoreettisen ja käytännön yhteyden vuoksi. Vastaavasti artikkelissa 2 tarkasteltaviin tekijöihin valikoitui alueellisen perinteen pituus luomun edistämiseksi, luomutilojen keskimääräinen koko, tuotantosuunta yhdessä satotason kanssa (liittyen agroekologisiin olosuhteisiin), markkinoiden monipuolisuus sekä tukien merkitys. Molemmissa artikkeleissa tarkasteltavien tekijöiden määrä suhteessa tutkittaviin tapauksiin eli tässä tapauksessa alueisiin pysyi näin ollen järkevinä, sillä QCA-analyysit tuottavat valideimmat tulokset silloin, kun selittäviä tekijöitä ei ole liikaa suhteessa tutkittavien tapausten määrään (ks. Marx 2006). Aineistona valittujen tekijöiden määrittelyyn käytettiin kyselyiden tuloksia (ks. luku 4.3.3) sekä tilastoja, kirjallisuutta ja maakuntaohjelmia (ks. luku 4.3.4). Tarkasteltavat tekijät ja niiden aineistolähteet ovat nähtävissä kuvioista 3.



**Kuvio 3.** Tarkastellut tekijät (ja niissä käytetyt aineistot) alueellisten erojen tutkimuksissa (artikkelit 1 ja 2).

Tarkasteltavien muuttujien ja tekijöiden luokittelun neljään eri luokkaan (0, 0.33, 0.67 ja 1) toteutin suurelta osin hyödyntäen kansallisia keskiarvoja ja niistä johdettuja tasavälisiä arvovälejä. Kansalliset keskiarvot sopivat tässä tilanteessa jakoperusteeksi, koska tarkasteltavat alueet kattoivat suurimman osan maamme maakunnista ja koska tarkastelun kohteena oli erityisesti se, miksi toiset maamme maakunnat menestyvät tietyllä mittarilla mitattuna kestävyys siirtymässä keskimääräistä paremmin kuin toiset. Tarkasteltavien tekijöiden operationalisointi on kuvattu yksityiskohtaisesti artikkeleissa prosessin läpinäkyvyyden parantamiseksi.

Tarkasteltavien muuttujien operationalisoinnin jälkeen toteutin ensin välttämättömien tekijöiden analyysin, jonka avulla testasin, onko joku tekijä välttämätön tutkittavan ilmiön toteutumiseksi. Lopuksi toteutin riittävien tekijöiden analyysin, jonka perusteella sain selville erilaiset tekijöiden yhdistelmät eli keskimääräistä suurempaan lähiruoan käyttöön ja luomualan osuuksiin johtavat polut. QCA-analyysin tuloksena oli siis erilaisia vaikuttavien tekijöiden yhdistelmiä eri alueille sekä arvot yhdistelmien konsistenssista (consistency) ja kattavuudesta (coverage). Konsistenssiarvot kertovat, missä määrin tekijät tai niiden yhdistelmät riittävät tutkittavan lopputuloksen toteutumiseen, kattavuus kertoo puolestaan niiden empiirisestä kattavuudesta (Ragin 2017).

#### 4.3.2 Yleisen tasapainon mallinnus (CGE)

Tutkimuksessa toteutettujen aluetaloudellisten vaikutusten arviointien (artikkelissa 1 ja 3) menetelmänä on käytetty yleisen tasapainon mallinnusta, CGE:tä (Computative General Equilibrium). Yleisen tasapainon mallit ovat talousteoriaan ja taloustilastoihin perustuvia talousmalleja, jotka kuvaavat koko talouden ja sen eri toimijoiden välisiä kytkentöjä (Burfisher 2016: 10–11). Mallien keskeinen oletus onkin, että taloudessa kaikki vaikuttaa kaikkeen (Törmä 2008). Yleisen tasapainon mallien ominaisuuksiin kuuluvat talouden kuvaaminen numeerisesti (computative), koko talouden kattavasti (general) sekä kysynnän ja tarjonnan tasapainoon pyrkiminen (equilibrium) (Burfisher 2016: 11–14). Kaiken kaikkiaan yleisen tasapainon mallien piirteet vastaavat suurelta osin systeemiajattelun ja avointen systeemien paradigman ajatusta siitä, että järjestelmät ovat monimutkaisia kokonaisuuksia kaikkine vuorovaikutuksineen ja riippuvuuksineen (vrt. Montuori 2011). Samoin kuin avoimia systeemejä ei myöskään aluetalouksia nähdä suljettuina vaan avoimina, muiden systeemien ja alueiden kanssa kytköksissä olevina kokonaisuuksina, minkä lisäksi yhteistä on pyrkimys tasapainoon (vrt. Stähle 2004: 223–229). Nämä yhtäläisyydet puolsivat osaltaan menetelmän valintaa tähän tutkimukseen.

Valitsin yleisen tasapainon mallinnuksen myös siksi, että sen avulla on mahdollista arvioida taloudessa tapahtuvien muutosten kokonaisvaikutukset aluetalouksiin eli malli huomioi suorien vaikutusten lisäksi myös välilliset vaikutukset. Laskelmiin käytin Helsingin yliopiston Ruralia-instituutissa kehitettyä RegFin-mallia (mm. Törmä 2008) ja ohjelmistona Gempack-ohjelmistoa (Horridge ym. 2018). RegFin on monitoimialainen ja monialueinen yleisen tasapainon malli, joka kuvaa numeerisesti koko Suomen taloudellisen toiminnan valituilla toimiala- ja aluetasoilla. RegFin perustuu Australian TERM-malliin (ks. Wittwer 2012). Vaikka alueellisessa yleisen tasapainon mallinnuksessa on omat haasteensa ja edellytyksensä (Partridge & Rickman 2010), kuten alueiden välisten yhteyksien huomioiminen, on RegFin-malli kehitetty ennen kaikkea aluetaloudellisten vaikutusten arviointiin eri alueilla ja sektoreilla huomioiden alueiden väliset yhteydet, joten malli sopii hyvin metodiksi myös ruokajärjestelmän kestävyysmuutoksen aluetaloudellisten vaikutusten arviointiin. Alueellisten yleisen tasapainon mallien onkin todettu soveltuvan monipuolisesti erilaisten aluetaloudellisten vaikutusten arviointiin (Ghaith ym. 2021).

RegFin-malli, kuten muutkin yleisen tasapainon mallit, ovat kompleksisia ja vaativat paljon aineistotyötä mallin taustalle (ks. Ghaith ym. 2021). Olen koonnuttu mallin perusaineiston pääosin Suomen tilastokeskuksen virallisista tilastoista,



minkä lisäksi olen hyödyntänyt muitakin tietolähteitä (ks. luku 4.3.4). Etenkin artikkelissa 3 lisääaineistoa tarvittiin enemmän, koska olen jakanut elintarviketeollisuuden toimialan ja energiasektorin useampaan alatoimialaan mallin aineistossa, jotta tarkasteltavaa muutosta ja sen vaikutuksia voidaan arvioida mahdollisimman tarkasti. RegFin-mallin aineiston koontiprosessi lähti liikkeelle kansantalouden kysyntä- ja tarjontatauluista, minkä jälkeen tiedot aggregoitiin halutulle toimialatasolle, kohdennettiin valituille aluetasoille etenkin alueellisten tilastojen perusteella sekä lisättiin muut tarvittavat lisätiedot. Dataprosessissa oli useita tarkistusvaiheita aineiston tasapainoisuuden ja virheettömyyden parantamiseksi. Artikkelissa 1 käytetty malli kattoi lopulta 29 toimialaa ja 19 aluetta (kaikki maakunnat). Artikkelissa 3 hyödynnetyssä mallissa oli puolestaan 27 toimialaa ja 3 aluetta (Mäntsälä, muu Helsinki-Uusimaa ja muu Suomi). Aineistovaiheen jälkeen tehtiin testilaskelmat mallin toimivuuden varmistamiseksi. Itse aluetalouslaskelmissa arvioitu taloudellinen muutos syötettiin malliin erilaisina ”shokkeina”, jotka kohdistettiin tarkastelluille alueille.

Tuloksena yleisen tasapainon mallinnuksesta saadaan kymmeniä erilaisia tulostuuttuja. Tässä tutkimuskokonaisuudessa aluetaloudellisten vaikutusten arviointituloksista raportoitiin vaikutukset muun muassa alueen tuotantoon, bruttokansantuotteeseen, työllisyyteen, vientiin ja yksityiseen kulutukseen. Kiinnostus kohdistui myös siihen, mille kaikille toimialoille vaikutukset ensisijaisesti kohdistuivat.

Yleisen tasapainon mallit ovat kehittyneitä ja laajasti käytettyjä menetelmiä kuvaamaan eri talouden toimijoiden ja alueiden välisten kytkösten kokonaisuutta (Burfisher 2016: 8). Ne eivät ole kuitenkaan täydellisiä kuvaamaan taloudessa tapahtuvien muutosten aluetaloudellisia vaikutuksia. Kaikissa taloudellisissa malleissa on omat heikkoutensa kuvaamaan talouden moninaisia kytköksiä (ks. Hakala ym. 2022). Yleisen tasapainon malleissakin joudutaan tekemään erilaisia oletuksia ja yleistyksiä, mitkä eivät kaikissa tilanteissa välttämättä täysin vastaa todellisuutta. Yleisen tasapainon mallien avulla saatuja tuloksia onkin syytä tulkita ennen kaikkea suuntaa-antavina arvioina erilaisten taloudessa tapahtuvien muutosten vaikutuksista, eikä tarkkoina euromääräisinä faktoina. Tässäkin väitöskirjassa yleisen tasapainon mallia on käytetty arvioimaan ruokajärjestelmässä tapahtuvien muutosten mahdollisia aluetaloudellisia vaikutuksia ja niiden suuruusluokkaa, joten kyseessä on ensisijaisesti arvio. Toisaalta moniin muihin aluetaloudellisten vaikutusten arviointiin soveltuviin menetelmiin nähden juuri CGE-mallien avulla nähdään olevan mahdollisuus tuottaa realistisimmat arviot, sillä CGE-malleissa huomioidaan esimerkiksi resurssirajoitteet (mm. työvoiman saatavuus) toisin kuin esimerkiksi vaikutuksia usein yliarvioivissa panos-tuotos-menetelmissä (Partridge & Rickman 2010; Törmä ym. 2015).

### 4.3.3 Kyselyt

#### *Kysely julkiskeittiöille*

Artikkelissa 1 hyödynnettiin yhtenä aineistolähteenä maamme julkiskeittiöille syksyllä 2019 lähetetyn kyselyn tuloksia. Kysely toteutettiin e-lomakkeella ja sitä täydennettiin puhelinhaastatteluilla. Kokonaisuudessaan kyselyyn saatiin 86 vastausta kahdeksastatoista eri maakuntaan. Aivan kaikista maakunnista ei näin ollen saatu useista yrityksistä huolimatta vastauksia, minkä lisäksi muutamassa maakunnassa vastauksia tuli vähän. Tarkasteluun valikoiduista 12 maakunnasta saatiin yhteensä 69 vastausta, jolloin jokaiselta alueelta vastauksia tuli kolmesta yhdeksään. Vastaukset kattoivat melko hyvin näiden 12 maakunnan julkiskeittiövolyymin. Näiden 69 vastauksen edustamien julkiskeittiöiden ruokahankinnat kattoivat euromääräisesti tarkasteltuna noin kolmanneksen koko Suomen julkisista ruokahankinnoista (Tilastokeskus 2020). Vastaajat olivat pääosin ruokapalvelupäälliköitä tai vastaavassa tehtävässä olevia henkilöitä.

Artikkelin kannalta keskeisimmät kyselyn avulla kerätyt tiedot olivat taustatietojen (mm. hankintayksikön sijaintimaakunta) lisäksi ruokahankintojen kokonaisarvo ja sen kohdistuminen omaan maakuntaan, muualle Suomeen ja ulkomaille tuoteryhmittäin, sekä vastaajien näkemykset lähiruoasta ja sen käyttöön liittyvistä esteistä. Näiden tietojen perusteella oli mahdollista laskea lähiruoan eli omaan maakuntaan kohdistuvien ruokaostojen euromääräinen osuus elintarvikeostoista alueittain. Lisäksi kyselystä saatiin vastaajien näkemykset lähiruoan esteistä Likertin asteikolla, joten näkemyksistä oli mahdollista laskea alueellisia keskiarvoja.

Kysely tuotti näin ollen tärkeää ja uutta tietoa lähiruoan käytön osuudesta eri maakunnissa sekä vastaajien näkemyksistä lähiruoan käytön esteistä. Kumpaakaan näistä tiedoista ei ollut saatavilla olemassa olevista tietolähteistä.

#### *Kysely luomutuottajille*

Artikkelissa 2 hyödynnettiin yhtenä aineistona vuonna 2015 toteutetun laajan luomutuottajille kohdistetun kyselyn tuloksia. Kysely lähetettiin e-lomakkeena sähköpostitse kaikille maamme luomutuottajille, jotka olivat antaneet suostumuksensa yhteystietojensa käyttöön, minkä lisäksi kyselylinkkiä levitettiin useiden eri medioiden kautta. Kyselyä täydennettiin vielä postikyselyllä ja puhelinhaastatteluilla. Yhteensä 840 luomutuottajaa vastasi kyselyyn, mikä kattoi noin 20 prosenttia vuonna 2015 toimineista luomutiloista (Ruokavirasto 2020). Alueittain vas-

tausten kattavuus vaihteli 16 ja 23 prosentin välillä luomutilojen määrästä. Vastaa-  
taajien edustamat luomutilat edustivat monipuolisesti eri kokoisia tiloja sekä eri  
tuotantosuuntia. Vastaukset kattoivat myös monipuolisesti eri vuosikymmeninä  
luomuun siirtyneitä tiloja. Kokonaisuudessaan kyselyyn vastanneet edustivat näin  
ollen melko hyvin ja kattavasti maamme erilaisia luomutiloja.

Tässä tutkimuskokonaisuudessa hyödynnettiin vain osaa kyselyn tuloksista. Taus-  
tatieoista oleellisia tässä tutkimuksessa olivat muun muassa sijaintimaakunta,  
luomuun siirtymisen vuosi sekä tilakoko. Itse tutkimuskysymyksissä tiedusteltiin  
muun muassa syitä luomutuotantoon siirtymiselle sekä luomutuotannon myynnin  
jakautumiselle markkinakanavittain ja alueittain. Molemmat kysymykset olivat  
puolistrukturoituja kysymyksiä, ja niissä oli annettu valmiiksi useita eri vastaus-  
vaihtoehtoja sekä myös avoin kohta mahdollisille muille vaihtoehdoille. Luomu-  
tuotantoon siirtymisen syissä tuet oli yksi kolmestatoista vaihtoehdosta, jotka pe-  
rustuivat aikaisempiin tutkimuksiin sekä kyselyihin. Myynti pyydettiin puolestaan  
jakamaan seitsemän eri kategorian kesken, joita olivat suoramyynti, tukku- ja vä-  
hittäiskauppa, yksityiset ravintolat ja ruokalat, julkinen sektori, alkutuotanto, elin-  
tarviketeollisuus sekä muut. Näiden tietojen pohjalta saatiin esiin maakunta- tai  
ELY-keskuskohtainen tukien merkitys luomutuotantoon siirtymiselle sekä luomu-  
markkinoiden monipuolisuus tai yksipuolisuus.

Kyselyn avulla saatiin näin ollen hyödyllistä tietoa tukien merkityksestä alueittain  
sekä markkinatilanteesta. Tärkeä tuottajan näkökulma saatiin näin tehokkaimmin  
esiin eri alueilta.

#### 4.3.4 Tilastot ja muut hyödynnetyt aineistot

Jokaisessa artikkelissa olen hyödyntänyt myös erilaisia tilastoja, etenkin Tilasto-  
keskuksen virallisia tilastoja, Ruokaviraston luomutilastoja ja Luonnonvarakes-  
kuksen maataloustilastoja. Seuraavaksi avaan tilastojen käyttöä hieman tarkem-  
min artikkeleittain.

Artikkelissa 1 hyödynsin etenkin Tilastokeskuksen kansantaloutta, aluetalouksia  
ja yritystoimintaa käsitteleviä tilastoja, joiden avulla päivitin RegFin-mallin perus-  
aineiston (Suomen virallinen tilasto 2019a; Suomen virallinen tilasto 2019b; Suo-  
men virallinen tilasto 2020a). Lisäksi hyödynsin Tilastokeskuksen (2020) kuntien  
ja kuntayhtymien ostoja käsittelevää tilastoa, josta sai käsityksen eri alueiden jul-  
kisten ruokahankintojen arvoista.

Artikkelissa 2 hyödynsin ennen kaikkea Ruokaviraston (2020) tilastoja luomuhyväksytyin peltoalan osuuksista kokonaispeltoalasta ELY-keskuksittain. Lisäksi käytin tutkimuksessa muun muassa alueen tuotantosuuntien ja keskimääräisten saattotasojen tarkasteluun Luonnonvarakeskuksen (2019 & 2021) keräämiä maataloustilastoja ja maatalouden taloustilastoja.

Artikkelissa 3 hyödynsin etenkin Tilastokeskuksen tilastoja kansan- ja aluetalouksista, työllisyydestä ja yksityisestä kulutuksesta (Suomen virallinen tilasto 2019a; Suomen virallinen tilasto 2019b; Suomen virallinen tilasto 2020b; Suomen virallinen tilasto 2021; Tilastokeskus 2015), joiden avulla päivitin RegFin-mallin perusaineiston ja muokkasin sen sovelluksen tarpeiden mukaiseksi. Myös Tilastokeskuksen (2020) tilastot kuntien ja kuntayhtymien ostoista olivat yksi tutkimuksessa käytetty tilastolähde.

Kyselyiden ja tilastojen lisäksi hyödynsin tutkimuksessani aineistona muun muassa maakuntaohjelmia (artikkeli 1), aikaisempia tutkimuksia (artikkeli 2) sekä yksityiskohtaista etenkin Mäntsälän kunnan alueelta kerättyä aineistoa (artikkeli 3). Maakuntaohjelmien avulla pyrin saamaan esiin maakunnan poliittisen ilmapiirin lähiruoan käyttöä kohtaan. Toimivathan maakuntien ohjelmat ja strategiat aluekehitystä ohjaavina asiakirjoina (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020). Tietoa luomutuotannon kehitysvaiheista ja luomun koulutus-, järjestö- ja neuvontatoiminnasta ennen luomutukien käyttöönottoa keräsin etenkin aikaisemmista tutkimuksista (mm. Mononen 2008; Yli-Viikari 2016). AES-verkostot -hankkeessa kerättiin Mäntsälän alueelta paljon erilaista maatalouteen ja biokaasun tuotantoon liittyvää aineistoa (mm. Piirala & Taavitsainen 2019), jota hyödynsin tutkimuksessani. Nämä Mäntsälän alueen tiedot olivat välttämättömiä arvioitaessa agroekologisen symbioosimallin soveltuvuutta ja vaikuttavuutta alueelle.

Itse artikkeleiden lisäksi toteutin yhden lisälaskelman todellisten lähiruokahankintojen aluetaloudellisista vaikutuksista. Siinä hyödynsin lähtötietoina EkoCentrian syksyllä 2021 kyselyin keräämää aineistoa Pohjois-Savon julkiskeittiöiden lähiruoan käytöstä.

#### 4.4 Tutkimuksen luotettavuus

Ei ole olemassa täysin yksiselitteisiä tapoja arvioida monimenetelmällisen, laadullisen ja määrällisen lähestymistavan yhdistävän tutkimuksen luotettavuutta. Määrällisessä tutkimuksessa puhutaan tutkimuksen reliabiliteetista ja validiteetista, kun tarkastellaan tutkimuksen luotettavuutta. Reliabiliteetilla tarkoitetaan sitä, että tutkimusta toistettaessa saadaan samat tulokset. Validiteetilla puolestaan tarkoitetaan sitä, että on esimerkiksi mitattu sitä, mitä oli tarkoituskin mitata. (Tuomi

& Sarajärvi 2011: 136–137.) Validiteetista voidaan lisäksi erottaa ulkoinen ja sisäinen validius. Ulkoinen validiteetti käsittää tulosten yleistettävyyden tarkasteltavan joukon ulkopuolelle. Sisäinen validiteetti puolestaan kuvastaa sitä, onko mitattu sitä mitä pitikin, ja onko mittaus tehty riittävän laajasti sekä kattavasti. (Cresswell 2014: 174–177.) Reliabiliteetti ja validiteetti sopivat kuitenkin lähinnä vain määrällisen tutkimuksen luotettavuuden tarkasteluun (Tuomi & Sarajärvi 2011: 136–137).

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida muun muassa uskottavuuden, vastaavuuden ja siirrettävyyden perusteella. Näitä voidaan kuitenkin tulkita eri tavoin. Esimerkiksi uskottavuudella voidaan tarkoittaa tulkinnan ja tutkittavien käsitysten vastaavuutta tai osallisten riittävää kuvausta ja arviota aineiston totuudenmukaisuudesta. Vastaavuus ja siirrettävyys puolestaan ymmärretään yksimielisemmin. Vastaavuudella tarkoitetaan yleensä tutkijan esittämän kuvan ja todellisuuden vastaavuutta. Siirrettävyydellä tarkoitetaan useimmiten tulosten siirrettävyyttä toiseen kontekstiin, joka riippuu tutkittavien ympäristöjen eroista. (Tuomi & Sarajärvi 2011.)

Koska tässä tutkimuskokonaisuudessa yhdistyvät määrällinen ja laadullinen tutkimus, pyrin tarkastelemaan tutkimukseni luotettavuutta sekä reliabiliteetin ja validiteetin että edellä mainittujen laadullisen tutkimuksen luotettavuuden tarkasteluun paremmin soveltuvien kriteerien kautta. Myös Cresswell (2014) korostaa, että monimenetelmällisissä laadullisen ja määrällisen tarkastelun yhdistävissä tutkimuksissa luotettavuutta on syytä tarkastella sekä määrällisten että laadullisten kriteerien avulla.

Määrällisten osioiden luotettavuutta edistää tässä tutkimuskokonaisuudessa muun muassa se, että kyselyt kohdistettiin kaikille alueille ja ylipäätään koko tutkimusjoukoille, niin kaikille julkiskeittöille kuin jokaiselle luomutuottajalle. Lisäksi vastauksia saatiin melko kattavasti kaikilta tarkastelualueilta. Esimerkiksi luomutuottajille suunnatussa kyselyssä vastauksia saatiin 16–23 prosentilta maakuntien tai ELY-alueiden luomutuottajilta ja monipuolisesti eri tuotantosuuntien edustajilta. Tämä parantaa tutkimuksen ulkoista ja sisäistä validiteettia, sillä näin kyselyiden tulokset ovat yleistettävissä koko Suomeen ja koko tarkastelujoukkoon. Kyselyt eivät kuitenkaan koskaan anna täysin kattavaa kuvaa tarkasteltavasta kohteesta, koska kyselyihin ei tavoitteista huolimatta yleensä saada vastauksia koko tutkimusjoukolta, minkä lisäksi vastaajien ilmoittamissa tiedoissa saattaa olla erilaisia virheitä tai tulkintaeroja. Kriittisen realismin oletusten mukaisesti kyselyillä saadaan kuitenkin lisää tietoa tutkittavasta ilmiöstä, mutta ei täydellisesti. Vastavasti käytetyt tilastot ja dokumenttiaineistot kattoivat kaikki tarkastelualueet,

minkä lisäksi esimerkiksi QCA-analyyseissä käytetyt aineistot ja operationalisointiperusteet on kuvattu siten, että ne ovat helposti toistettavissa edistään siten tutkimuksen reliabiliteettia. Myös yleisen tasapainon mallinnuksen aineistotyöt ja analyysivaiheet on kuvattu mahdollisimman tarkkaan reliabiliteetin parantamiseksi, mutta niiden laajuudesta ja monivaiheisuudesta johtuen täysin kattavaa ja yksiselitteistä kuvausta on haastavaa saada aikaan.

Kokonaisuudessaan tutkimuksen luotettavuutta parantaa muun muassa tutkimuksessa käytetty triangulaatio, jonka avulla voidaan laajentaa tutkimuksen näkökulmaa ja parantaa tulosten varmuutta (Metsämuuronen 2003: 207–209; Tuomi & Sarajärvi 2011: 143–149). Lisäksi tutkimuksen luotettavuuden parantamiseksi on perusteltu valittujen lähestymistapojen ja aineistojen soveltumista aiheen tutkimiseen, mikä edistää muun muassa tutkimusten uskottavuutta. Toisaalta esimerkiksi joidenkin muuttujien sisällön olisi voinut valita toisinkin, mutta jokaiselle tehdylle valinnalle on ollut kuitenkin perusteensa. Esimerkiksi artikkelissa 2 tutkittavan muuttujan eli luomun osuuden peltoalasta olisi voinut korvata myös esimerkiksi luomutilojen määrällä tai osuudella, mutta se olisi voinut johtaa vääristyneisiin tuloksiin, koska tilat ja samalla tarkasteltavat alueet ovat niin eri suuruisia. Tulosten siirrettävyys on tässä tapauksessa hieman kaksijakoinen, sillä alueiden erilaiset ympäristöt tekevät jokaisesta alueesta ainutlaatuisen, jolloin tuloksia ei suoraan voi siirtää muille alueille, mutta niistä voi oppia. Vastavuuskriteerin osalta tunnistan tutkimuksen antaman kuvan aiheesta olevan kriittisen realismin mukaisesti epätäydellinen, sillä aivan kaikkia osa-alueita ei ole tässä tutkimuksessa mahdollista tunnistaa ja ottaa huomioon.

Tutkijalla itselläänkin on oma roolinsa tutkimuksessa, mikä vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen. Tarkastelen aihetta kuitenkin pääosin ulkopuolisin silmin. Tällä tarkoitan sitä, että minulla itselläni ei ole vahvoja kytköksiä ruoantuotantoon, tuottajiin tai julkiskeittiöihin, mutta ruokajärjestelmiin osallistun kuitenkin etenkin kuluttajan roolissa, niin kuin me kaikki. Lisäksi saatu rahoitus tutkimuksen tekemiseen on ollut riippumatonta rahoitusta.

Kaiken kaikkiaan tutkijan roolin lisäksi myös epämääräisyys ja epävarmuus liittyvät kestävyuden tutkimiseen (ks. Soini 2017). Samat sanat kuvaavat tätäkin tutkimuskokonaisuutta. Jo tutkimuksen käsitteistä lähtien tulee vastaan erilaisia tulkintoja ja näkemyksiä aiheeseen liittyvistä osin monitulkintaisista käsitteistä ja teemoista kuten ruokajärjestelmien kestävydestä. Joku toinen tutkija olisi voinut tulkita näitä käsitteitä ja teemoja eri tavoin, mikä olisi voinut viedä tutkimusta eri suuntaan. Tekemilleni valinnoille on kuitenkin selkeät perusteet, jotka olen pyrkinyt esittämään tässä yhteenvedossa mahdollisimman kattavasti. Epävarmuus tutkimuksessani liittyy ennen kaikkea tulevaisuuteen ja siihen liittyvien muutosten

vaikutuksiin. Toisaalta tulevaisuuteen liittyvä tutkimus on aina epävarmaa, koska tulevaisuuden tapahtumia ei voi koskaan täysin tietää tai ennakoida (ks. Metsämuuronen 2003: 218–223). Epävarmuuksia pyrin huomioimaan tutkimuksessani esimerkiksi yleisen tasapainon mallilla toteutettujen vaihtoehtoisten skenaarioiden avulla sekä tulosten herkkyyštarkasteluilla, joiden tavoitteena on tarkastella eri oletusten vaikutusta tuloksiin.

## 5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Kaikki tämän tutkimuskokonaisuuden kolme osatutkimusta (artikkelit 1–3) käsitteivät oman erillisen tutkimuksensa ja niissä jokaisessa on omat aineistonsa. Kaikille osatutkimuksille yhteistä on kuitenkin alueellisen ruokajärjestelmän kestävyden tarkastelu alueiden tai aluetalouksien näkökulmasta Suomessa.

Seuraavaksi käsittelemme tämän tutkimuskokonaisuuden tuloksia vastaamalla kahteen tutkimuskysymykseeni. Toisin sanoen luvussa 5.1 keskityn tuloksiin, jotka avaavat ruokajärjestelmän alueellisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä eli tarkemmin ottaen sitä, miten alueiden ominaisuudet ja resurssit vaikuttavat ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään. Luvussa 5.2 puolestaan keskityn ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän aluetaloudellisiin vaikutuksiin.

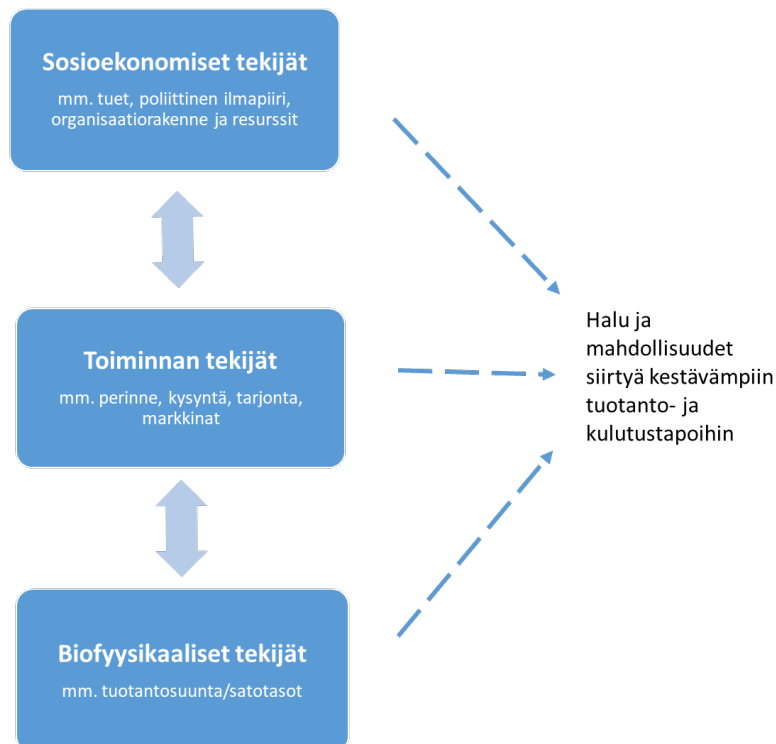
### 5.1 Alueiden sosioekonomiset, biofysikaaliset sekä toiminnan piirteet vaikuttavat ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään

Artikkeleissa 1 ja 2 (Kujala ym. 2022a; Kujala ym. 2022b) tarkasteltiin ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän alueellisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä. Niiden perusteella saatiin selville etenkin lähiruoan käytön ja luomutuotannon alueellisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä. Näiden artikkelien avulla voidaan pohtia laajemminkin sitä, miten alueiden ominaisuudet ja resurssit vaikuttavat ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään.

Tutkimuksissa löydettiin useita ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän alueellisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä ja niin sanottuja vaihtoehtoisia polkuja kestävyteen. Julkiskeittiöiden lähiruoan käytön alueellisiin eroihin vaikuttavat ennen kaikkea julkiskeittiöille soveltuvan lähiruoan tarjonta, hankintayksikön ominaisuudet resurssineen sekä alueen poliittinen ilmapiiri lähiruokaa kohtaan. Vastaavasti luomutuotannon alueellisiin eroihin vaikuttavat etenkin alueen perinne luomutuotannon edistämiseksi ja koulutuksessa, tilakoko, tuotantosuunta yhdessä satotason kanssa (liittyen agroekologiaan olosuhteisiin ja viljelymahdollisuuksiin), markkinat sekä tukien merkitys tuottajille. Näiden kahden tutkimuksen tuloksissa ei ensi katsomalta näytä olevan kovin paljon yhtäläisyyksiä, mutta tarkempi tarkastelu paljastaa näistä ainakin kolme selkeää yhtäläisyyttä: vaikuttavien tekijöiden monipuolisuuden, vaikuttavien tekijöiden yhtäaikaisuuden sekä vaikuttavien tekijöiden vuorovaikutteisuuden. Seuraavaksi kuvaan tarkemmin näitä yhtäläisyyksiä.



Ensiksi otan tarkasteluun alueellisiin eroihin vaikuttavien tekijöiden monipuolisuuden, millä tarkoitan sitä, että vaikuttavat seikat ovat hyvin erilaisia ja ne liittyvät hyvin erilaisiin kokonaisuuksiin. Tekijät voidaan jakaa systeemisen lähestymistavan (vrt. Helenius ym. 2007; van Berkum ym. 2018) mukaan hyvin karkeasti kolmeen ryhmään: sosioekonomisiin tekijöihin, toiminnan tekijöihin ja biofysikaalisiin tekijöihin (ks. kuvio 4). Näin ollen alueellisiin eroihin vaikuttavat monipuolisesti ruokajärjestelmän eri osa-alueet aina taloudellisista ja poliittisista ominaisuuksista biologiseen ja fyysiseen ympäristöön unohtamatta itse ruokajärjestelmän toimintaa toimijoineen, sillä kaikki nämä tekijät vaikuttavat osaltaan toimijoiden haluun ja mahdollisuuksiin siirtyä nykyistä kestävämpiin ruoan tuotanto- tai kulutustapoihin. Toisaalta täytyy huomioida, että tekijöiden jakaminen näihin kolmeen ryhmään ei ole yksiselitteistä. Esimerkiksi tuotantosuunta yhdessä satotason kanssa ei yksiselitteisesti ole biofysikaalinen tekijä, vaan se kuvastaa erilaisia agroekologisia olosuhteita. Pelkkä tuotantosuunta voisi paremminkin kuulua toiminnan tekijöihin, mutta yhdessä satotason kanssa tekijän voidaan katsoa kuvastavan paremmin biofysikaalisia tekijöitä. Samaten markkinat voidaan nähdä paitsi toiminnan tekijänä, myös sosioekonomisena, taloudellista ympäristöä kuvastavana tekijänä.



**Kuvio 4.** Alueellisiin eroihin vaikuttavat tekijät voidaan jakaa systeemisen lähestymistavan mukaan kolmeen luokkaan, jotka vaikuttavat toisiinsa.

Toiseksi otan tarkasteluun toisen yhtäläisyyden eli vaikuttavien tekijöiden yhtäaikaisuuden. Tällä tarkoitan sitä, että alueellisiin eroihin ei vaikuta vain yksi tekijä vaan useimmiten eroihin vaikuttaa useampi tekijä yhtäaikaisesti. Kuten lähiruokaa koskevassa artikkelissa (Kujala ym. 2022a) totesimme, lähiruokan käytön edellytykset julkiskeittiöissä ovat parhaimmillaan silloin, kun alueella on yhtäaikaisesti tarpeeksi julkiskeittiöille sopivaa tarjontaa, organisaatioissa tai hankintareunassa sopivat ominaisuudet ja lähiruokan käyttöön kannustava poliittinen ilmapiiiri. Myös muut tutkimukset ovat päätyneet tulokseen, että lähiruokan käyttöön vaikuttaa useampi eri tekijä (mm. Goggins 2018; Risku-Norja & Muukka 2013). Vaikuttavien tekijöiden yhdistelmät eivät välttämättä ole kuitenkaan kaikilla alueilla samat. Muun muassa luomutuotannon osalta huomasimme, että keskimääräistä suuremman luomuosuuden voi saavuttaa useamman polun kautta (Kujala ym. 2022b), mikä on linjassa esimerkiksi Ilberyn ym. (2016) johtopäätösten kanssa. Toisilla alueilla voidaan saavuttaa luomualan tavoitteita etenkin taloudellisten kannustinten ja edistämistoimien avulla, kun taas toisilla alueilla markkinat ovat merkittävämmässä roolissa.

Kolmanneksi tunnistan vaikuttavien tekijöiden vuorovaikutteisuuden, millä tarkoitan tunnistettujen tekijöiden vaikuttavan paitsi tutkittavaan muuttujaan tai ilmiöön, myös toisiin tekijöihin (ks. kuvio 4). Tunnistetut tekijät ovat siis selvästi kytköksissä toisiinsa. Esimerkiksi agroekologisia olosuhteita heijastavalla tuotantosuunnasta ja satotasosta muodostuvalla yhteistekijällä, joka voidaan nähdä etenkin biofysikaalisena tekijänä, on selvä yhteys tuotantoon alueella, mikä puolestaan on yhteydessä siihen, kuinka merkittävänä tai merkityksettöminä tarjottavat tuet näyttäytyvät alueen eri toimijoille. Toisin sanoen alueen tuotantoon vaikuttavat paitsi ruokaketjun toimijoiden päätökset myös alueen luonnonolosuhteet sekä poliittinen ja taloudellinen ympäristö. Lisäksi tunnistetut ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään vaikuttavat tekijät ovat yhteydessä muihin järjestelmiin, sillä ruokajärjestelmät eivät ole suljettuja järjestelmiä, vaan niillä on lukuisia yhtymäkohtia muihin järjestelmiin kuten energiajärjestelmiin.

Edellä kuvatut yhtäläisyydet liittyvät kaikki ruokajärjestelmien systeemisyteen sekä vuorovaikutteisuuteen, ja systeemijatteluun perustuva viitekehys tuo tämän hyvin esiin. Systeemijattelun avulla ruokajärjestelmien sisäiset ja ulkoiset vuorovaikutukset, kytkökset ja riippuvuudet tulee huomioida (ks. Ackoff 1974; Montuori 2011; Suomi 2022), mikä on ruokajärjestelmien kestävyysmuutoksen ymmärtämisessä oleellisessa roolissa. Kuten Karttunen ym. (2019: 20) ovat todenneet: ”*Jotta järjestelmää voidaan ohjata tavoiteltuun suuntaan, sen rakenne, rajat, vuorovaikutukset ja tarkoitus pitää tuntea*”. Esimerkiksi luomutuotannon alueellisiin eroihin vaikuttavien tekijöiden yhdistelmissä on nähtävissä kaikki He-

leniuksen ym. (2007) ruokajärjestelmämallin mukaiset osa-alueet eli sosioekonominen järjestelmä (mm. tuet), ihminen päätöksentekijänä (mm. alueellisen luomuperinteen pituus) sekä biofysikaalinen järjestelmä (mm. agroekologisia olosuhteisia heijastava pääasiallinen tuotantosuunta yhdessä satotasojen kanssa). Samalla systeemiajattelu kannustaa miettimään myös niitä palautesyklejä, jotka tuottavat tietoa ruokajärjestelmän kehittämiseen. Esimerkiksi luomutuotannon lisääntyminen tietyillä alueilla näyttäisi olevan yhteydessä pitkään perinteeseen luomutuotannon edistämiseksi, jolla viitataan etenkin lisääntyneeseen tietoon ja osaamiseen koulutuksen sekä luomutuotannon pioneereilta saatujen esimerkkien kautta. Toisin sanoen muilta saatujen esimerkkien ja oppien (palautteen) avulla viljelijät ovat tehneet päätöksiä siirtyä luomutuotantoon.

Kaiken kaikkiaan tulokset osoittavat useiden tekijöiden vaikuttavan ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän alueellisiin eroihin. Kriittisen realismin mukaisesti en kuitenkaan oleta, että todettu säännönmukaisuus, eli tässä tapauksessa lähiruoan käyttöön tai luomutuotantoon vaikuttavat tekijät, tarkoittaisi automaattisesti kausaalisuhdetta. Pikemmin pidän saatuja tuloksia alueellisiin eroihin vaikuttavista tekijöistä todennäköisinä tai mahdollisina kausaalisuhteina, mutta ruokajärjestelmien kaltaisissa monimutkaisissa järjestelmissä eri toimintojen välisten yhteyksien laatu ei ole aina yksiselitteinen. Tunnistettujen tekijöiden yhteyttä tarkasteltaviin muuttujiin eli luomuviljellyn peltoalan osuuteen sekä lähiruoan osuuteen julkiskeittiöiden ruokahankinnoista täytyisi tarkastella vielä tarkemmin, jotta voisi puhua yksiselitteisesti kausaalisuhteista.

Koska ruokajärjestelmät ovat avoimia systeemejä, niihin vaikuttavat ruokajärjestelmien eri osa-alueet, niiden väliset suhteet sekä myös muut järjestelmät. Selvää on, että muun muassa ruokajärjestelmien ja alueiden (taloudelliset) rakenteet selittävät omalta osaltaan alueellisia eroja. Ruokajärjestelmien rakentuminen eri alueilla vaikuttaa siis niiden kestävyysmuutokseen. Esimerkiksi julkisten ruokahankintojen perustuminen entistä suurempien hankintarenkaiden varaan joillain alueilla vaikuttaa siihen, minkä kokoiset ruoan tuottajat ja jalostajat pystyvät osallistumaan tarjouskilpailuihin, mikä näkyy osin myös lähiruokahankintojen mahdollisuuksien määrässä. Mitä suurempi hankintarengas on kooltaan, sitä todennäköisemmin vain isommat tuottajat ja jalostajat pystyvät vastaamaan hankintarenkaiden tarpeisiin. Suuruuteen liittyvä haaste näkyy myös tuottajien ja jalostajien toiminnassa, millä tarkoitan sitä, että toiminta on keskittynyt entistä isompiin ja siten harvempiin yksiköihin, jolloin joillain alueilla tietyn tuotteen tuotantoa voi olla hyvinkin paljon ja vastaavasti toisilla alueilla ei ollenkaan. Tämä toimintojen keskittäminen muun muassa erikoistumisen myötä ja niin sanottu suuruuden eko-

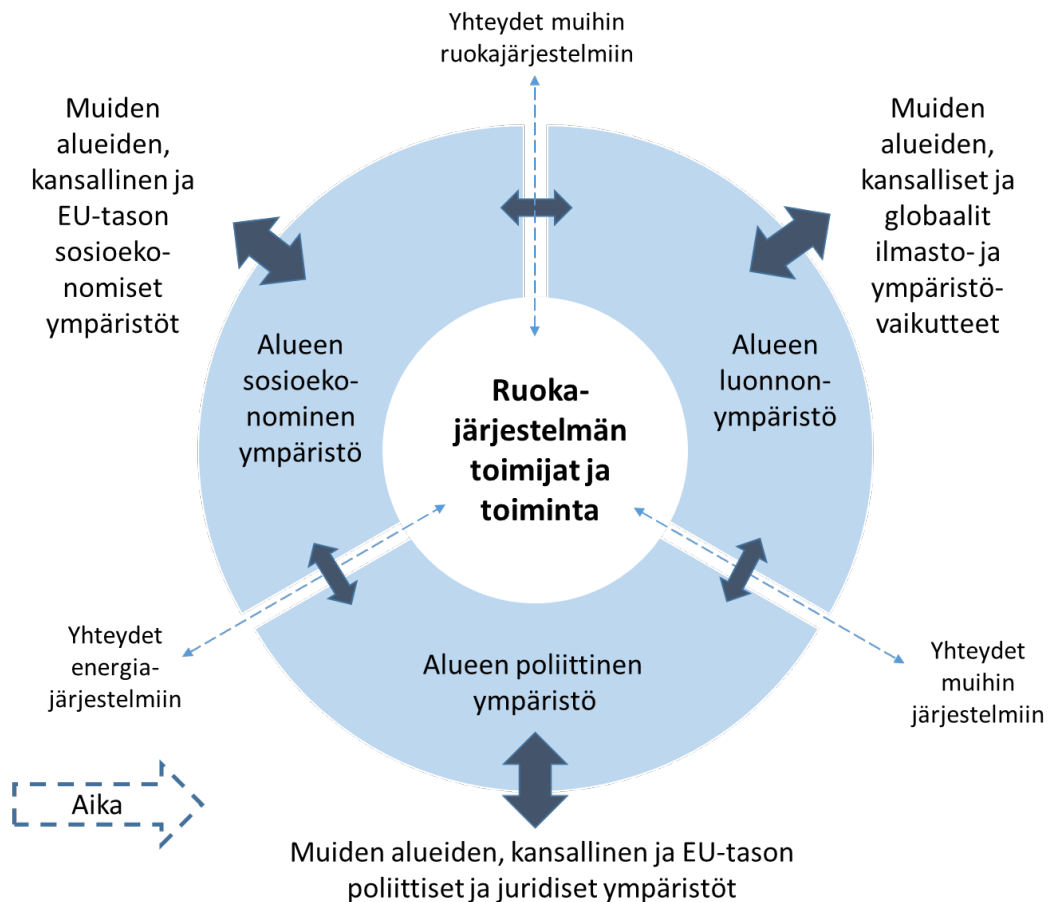
nomia ovat esimerkkejä niistä rakenteellisista ruokajärjestelmien ominaisuuksista, jotka johtavat selviin alueellisiin eroihin ja ovat osin jännitteisiä esimerkiksi lähiruoan edistämisen kanssa.

Toisaalta myös alueiden rakenteet, muun muassa aluetalouksien rakenteet vaikuttavat ruokajärjestelmässä tapahtuvien muutosten alueellisiin vaikutuksiin. Esimerkiksi alueen elinkeinorakenteen monipuolisuus auttaa selviytymään yksipuolista elinkeinorakennetta paremmin yhtä toimialaa koskevista menetyksistä.

Alueen luonto ja ilmasto vaikuttavat hyvin vahvasti siihen, mitä alueella voidaan kannattavasti tuottaa ja mitä ylipäätään on mahdollista tuottaa. Agroekologisilla olosuhteilla on myös vaikutuksensa siihen, miten houkuttelevana esimerkiksi luomutuotanto näyttytyy eri alueilla. Etenkin heikommilla viljasadon alueilla, joissa tuotanto keskittyy enemmän maidontuotantoon, luomutuotanto näyttytyy muita tuotantotapoja houkuttelevampana vaihtoehtona.

Myös ruokajärjestelmien toimijoilla ja poliittisella päätöksenteolla on vaikutuksensa alueellisiin eroihin. Esimerkiksi alueen alkutuottajien arvot ja asenteet vaikuttavat siihen, miten he suhtautuvat luomutuotantoon. Vastaavasti muun muassa alueen julkiskeittiöhenkilöstön ja kuluttajien asenteet sekä päätökset vaikuttavat lähiruokaostojen määrään. Alueen poliittiset päättäjät vaikuttavat puolestaan alueen poliittiseen ilmapiiriin ruokajärjestelmän kestävyystoimia kohtaan, mikä heijastuu etenkin julkisen sektorin valintoihin.

Mutta miten alueen ominaisuudet ja resurssit tarkalleen ottaen vaikuttavat ruokajärjestelmän kestävyys siirtymään? Asiaa voi lähteä avaamaan yksinkertaistetusti esimerkiksi neljän eri osa-alueen kautta (ks. kuvio 5). Ensinnäkin alueen ruokajärjestelmän toimijat eli ihmiset, yritykset ja muut organisaatiot vaikuttavat valinnoillaan siihen, mitä ja miten alueella tuotetaan, jalostetaan ja kulutetaan (kuvion keskimäinen ympyrä). Sen lisäksi ruokajärjestelmän taustalla vaikuttavat alueen erilaiset ympäristöt. Toinen osa-alue onkin alueen luonnonympäristö (käsittäen elollisen ja elottoman luonnon), joka antaa tietyt reunaehdot etenkin sille, mitä alueella on mahdollista ja järkevää tuottaa. Kolmanneksi alueen sosioekonominen ympäristö voi sekä edesauttaa että rajoittaa ruokajärjestelmän kestävyys siirtymää. Sama pätee neljänteen osa-alueeseen eli poliittiseen ympäristöön. Kaikkiin näihin osa-alueisiin vaikuttavat lisäksi oman alueen ulkopuoliset tekijät ja muissa järjestelmissä tapahtuvat muutokset aina kansallisiin ja globaaleihin ympäristöihin sekä tekijöihin. Lisäksi kaikki tekijät ja riippuvuussuhteet muuttuvat ajan myötä vaikuttaen samalla toisiinsa, mutta vaikutukset eivät välttämättä näy nopealla aikataululla. Mikään näistä osa-alueista ei kuitenkaan ole muuttumattomassa tilassa, vaan niitä on mahdollista muuttaa esimerkiksi oppimisen kautta.



**Kuvio 5.** Alueellisen ruokajärjestelmän osa-alueet (toimijoihin ja toimintaan vaikuttavat alueelliset ympäristöt) sekä kytkökset eri aluetasolle ja järjestelmiin.

Ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään vaikuttavat näin ollen itse ruokajärjestelmän ja toiminta-alueen lisäksi myös muut alueet ja aluetasot sekä muut järjestelmät. Etenkin kansalliset ja myös ylikansalliset ympäristöt vaikuttavat vahvasti siihen, miten alueelliset toimijat voivat toiminnollaan vaikuttaa ruokajärjestelmien kestävyden edistämiseen. Tarkemmin ottaen alueen ulkopuolelta tulevat suurelta osin kaikki säännöt, ohjeet ja toimintalinjaukset, joiden puitteissa alueilla toimitaan. Alueellisilla toimijoilla on kuitenkin vaikutusmahdollisuuksia siihen, miten ruokajärjestelmien kestävyttä heidän alueellaan kehitetään, millä voi olla vaikutuksensa myös esimerkiksi kansallisiin toimintaympäristöihin. Vastaavasti muissa järjestelmissä tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa alueellisiin ruokajärjestelmiin ja päinvastoin. Näin ollen kuvio 5 kuvaa ruokajärjestelmän toimintaan ja toimijoihin vaikuttavia osa-alueita laajemmin kuin kuvio 4, jossa keskityttiin kuvaamaan

maan alueellisen ruokajärjestelmän ja alueen sisäisten tekijöiden vaikutusta muutokseen. Kuviossa 5 huomioidaan näiden tekijöiden (sisältyvät alueellisiin ympäristöihin) lisäksi myös eri aluetasoilta ja eri järjestelmistä tulevat vaikutukset.

## 5.2 Ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä voi edistää aluetalouksien kehitystä ja monipuolistumista

Olen tutkinut ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän aluetaloudellisia vaikutuksia sekä artikkelissa 1 että 3 (Kujala ym. 2022a; Kujala & Koppelmäki 2023). Näiden osatutkimusten kautta tuon esiin ruokajärjestelmässä tapahtuvien muutosten vaikutuksia aluetalouksiin. Ennen kaikkea kiinnostus kohdistuu siihen, miten muutos vaikuttaa aluetalouksiin eli muun muassa minkä suuntaisia vaikutukset ovat ja kuinka laajasti muutos vaikuttaa eri toimialoihin.

Kuten luvussa 5.1 ja etenkin kuviossa 5 toin esiin, alueen ruokajärjestelmän toimijat ja toiminta, alueen taloudellinen ja sosiaalinen ympäristö, luonnonympäristö sekä poliittinen ympäristö ovat vahvasti yhteydessä toisiinsa, minkä lisäksi toiminta kytkeytyy myös muihin järjestelmiin. Näin ollen muutokset ruokajärjestelmien toiminnoissa heijastuvat näiden kytkösten kautta ruoan tuotantoa ja kulutusta laajemmin alueeseen, myös alueen taloudelliseen ympäristöön kuten aluetalouteen.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä vaikuttaa aluetalouksiin ja vaikutus voi olla aluetalouden näkökulmasta kasvusuuntainen. Alueet voivat näin ollen hyötyä taloudellisesti kestävyys siirtymästä. Esimerkiksi tuotantomäärät voivat kasvaa, työllisyystilanne parantua ja tuonti vähentyä, jos julkiskeittiöissä tai kotitalouksissa korvataan tuontituotteita omalla alueella tuotetuilla elintarvikkeilla. Vastaavasti koko ruokajärjestelmän uudelleenorganisointi lähtökohtana alueellisuus, kiertotalous ja ekologisuus voi tarkoittaa etenkin maaseutumaisille alueille aluetaloudellisia hyötyjä, sillä juuri maaseutualueilla on usein tarvittavat resurssit ja mahdollisuudet tuottaa peltobiomasoista uusiutuvaa energiaa, lisätä ruoantuotantoa ja -jalostusta vastaamaan alueen kysyntää sekä hyötyä sivutuotteiden hyödyntämisestä ja ravinteiden kierrättämisestä takaisin peltoon.

Ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän yhdistettyjen kulutus- tai tuotantotapojen vaikutukset kohdistuvat ruokaketjua laajemmin useille eri toimialoille ja toisaalta myös heijastuvat omaa aluetta laajemmin eri alueille. Tämä johtuu muun muassa toimialojen ja alueiden välisistä riippuvuuksista. Esimerkiksi ruokaketju tarvitsee tuotantopanoksia ja palveluita myös muilta toimialoilta. Vastaavasti mikään alue

ei toimi suljettuna taloutena, vaan alueiden välillä on paljon taloudellisia kytköksiä. Näin ollen ruokajärjestelmän kestävyysmuutos voi auttaa myös monipuolistamaan alueen tuotantorakennetta, sillä esimerkiksi lähiruoan käyttö ei edistä pelkästään alueen maataloutta ja elintarvikejalostusta, vaan vaikutus kohdistuu laajemmin koko ruokaketjuun pellolta pöytään sekä myös muille toimialoille kuten eri palvelualoille. Lähiruoan käytön lisääminen, laajempi järjestelmän uudistaminen tai mikä tahansa muutos ruokajärjestelmässä vaikuttaakin aluetalouteen suoran vaikutuksen lisäksi myös epäsuoraan erilaisten taloudellisten kytkösten kautta. Tällaisia epäsuoria tai välillisiä vaikutuksia kutsutaan kerrannaisvaikutuksiksi. Ruokajärjestelmien kestävyysmuutos vaikuttaa toimialoista kuitenkin ennen kaikkea maatalouteen, elintarvikkeiden jalostukseen, kuljetukseen ja kauppaan, mutta vaikutus kohdistuu epäsuoraan myös muihin aloihin esimerkiksi välituotekäytön sekä ruokaketjun työllisyyden ja siten työtulojen kasvun kautta, kun lisääntyneet työtulot lähtevät kiertämään taloudessa. Tämä lisääntynyt kulutus ei kuitenkaan kohdistu kokonaan omaan alueeseen, ja tuotantopanoksia tarvitaan usein muiltakin alueilta, mistä johtuen yhdellä alueella tapahtunut muutos heijastuu myös muille alueille.

NAES-mallin mukainen kokonaisvaltaisempi muutos ruokajärjestelmän toiminnassa vaikuttaa ruokajärjestelmän lisäksi selvästi myös energiantuotantoon, mikä samalla lisää yhtymäkohtia ruokajärjestelmän ja energiajärjestelmän välillä. Niiden lisäksi vaikutukset kohdistuvat myös muille toimialoille, mutta niihin kohdistuvan vaikutuksen laajuus riippuu uuden ruokajärjestelmämallin mahdollisesta toteutustavasta. Kuten yleisen tasapainon mallinnuksen periaatteessa ”kaikki vaikuttaa kaikkeen” todetaan (mm. Törmä 2008), niin ruokajärjestelmässä, energiajärjestelmässä kuin alueen taloudessakin tapahtuvat muutokset voivat heijastua laajasti eri toimialoille, kotitalouksiin, julkiseen sektoriin, kestävyystavoitteiden saavuttamiseen sekä moneen muuhunkin asiaan, sillä yhteiskuntamme toiminnot perustuvat monimutkaisiin vuorovaikutus- ja riippuvuussuhteisiin.

Tulokset toivat esiin myös sen, että euromääräisesti saman suuruinen muutos muun muassa ruoan kysynnässä vaikuttaa hieman eri tavoin eri alueilla. Esimerkiksi alueen elinkeinorakenne ja koko vaikuttavat siihen, kuinka voimakkaasti ja laajasti muutos vaikuttaa alueella. Otetaan esimerkiksi Uusimaa ja Etelä-Pohjanmaa ja lähiruoan lisääminen alueen julkisektoreissa miljoonalla eurolla (ks. Kujala ym. 2022a). Näissä maakunnissa vaikutus jakautuu hieman eri tavoin eri toimialoille, sillä Uudellamaalla lisääntyneet työtulot jäävät laajemmin kiertämään omalla alueella, kun taas Etelä-Pohjanmaalla vaikutus kohdistuu laajasti ruokaketjun toimijoihin, mutta muihin toimialoihin kohdistuva vaikutus jää pienemmäksi muihin alueisiin kohdistuvien niin sanottujen rahavuotojen vuoksi.

Sekä artikkelissa 1 (Kujala ym. 2022a) että artikkelissa 3 (Kujala & Koppelmäki 2023) aluetalouslaskelmat perustuvat oletettuihin muutoksiin ruokajärjestelmässä: hypoteettisiin lähiruoan käyttöoletuksiin tai toimintamallin potentiaalisiin toteutustapoihin. Olen halunnut kuitenkin tuoda laskelmiin myös käytännölläheisyyttä, minkä vuoksi toteutin lähiruoka-artikkelin tueksi yhden todellisiin lähiruokahankintoihin perustuvan aluetalousarvioinnin. Tällä lisäarviolla on mahdollista tuoda vaikuttavuusarvio käytännön kontekstiin ja tukea samalla alueellista päätöksentekoa. Tämä käytännön aluetalousarvio kohdistui Pohjois-Savon julkiskeittäisiin. Arviossa lähtötietoina käytin EkoCentrian syksyllä 2021 kyselyin keräämää aineistoa julkiskeittäiden lähiruoan käytöstä ja menetelmänä käytin yleisen tasapainon RegFin-mallia. Kyselyyn saatiin vastaukset yhdeltätoista julkiskeittäöltä, jotka kattoivat maakunnan suurimmat julkiskeittiöt ja suurimman osan maakunnan julkisista ruokahankinnoista. Kyselyn perusteella maakunnan julkiskeittiöt ostavat vuosittain vähintään 0,9 miljoonalla eurolla elintarvikkeita omasta maakunnasta. Näiden lähiruokaostojen vaikutus maakunnan tuotokseen on RegFin-mallilla toteutetun arvion mukaan noin 1,7 miljoonaa euroa. Vaikutuksia heijastuu näin ollen myös muille toimialoille. Elintarviketeollisuuden ja maatalouden lisäksi hyötyviä toimialoja ovat etenkin kauppa, rakentaminen, kuljetusala sekä ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta. Lähiruokaostojen vaikutus maakunnan työllisyyteen vastaa puolestaan noin kahtatoista henkeä.

Tällainen käytännön esimerkki tuo esiin lähiruokaostojen vaikutuksen alueen talouteen ja työllisyyteen, ja sen, että lähiruokaostojen lisäämällä on mahdollista edistää alueen taloutta useammalla toimialalla vaikutusten heijastuessa laajasti eri aloille. Tällaisten käytännön esimerkkien avulla onkin mahdollista saada parempi käsitys alueellisten julkiskeittäiden lähiruokahankintojen suuruudesta sekä niiden merkityksestä alueelle.



## 6 TUTKIMUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET JA KONTRIBUUTIO

Kokonaisuudessaan tämä väitöskirjatutkimus lisää ymmärrystä ensinnäkin siitä, miten alueiden erilaisuus vaikuttaa ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään ja siten auttaa ymmärtämään ruokajärjestelmän kestävyys siirtymän alueellisia eroja. Toiseksi tutkimus auttaa ymmärtämään paremmin, miten ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä voi vaikuttaa aluetalouksiin ja miksi samankaltaisen muutoksen vaikutus ei ole sama kaikille alueille. Kaiken kaikkiaan väitöskirjatutkimukseni lisää tietoa alueiden ja aluetalouksien yhteyksistä ruokajärjestelmiin ja niiden kestävyysmuutokseen.

Tulokset vahvistavat alueiden kehityksen ja ruokajärjestelmien alueellisuuden olevan vahvasti kytköksissä toisiinsa. Toisin sanoen aluetta ja ruokajärjestelmää on mahdotonta täysin erottaa toisistaan, sillä ruokajärjestelmät toimivat aina jollain alueella ja alueiden ominaisuudet ja resurssit heijastuvat ruokajärjestelmän toimintaan. Alueiden ominaisuudet ja resurssit siis osaltaan vaikuttavat siihen, miten ruokajärjestelmät toimivat, mutta toisaalta ruokajärjestelmät vaikuttavat omaa toimintaa laajemmin alueiden toimintaan.

Seuraavaksi käyn läpi tutkimuksen johtopäätöksiä ja esiin nousseita asioita tutkimuksen tieteellisen ja käytännön kontribuution kautta. Tieteellisen kontribuution luku sisältää myös tunnistetut jatkotutkimusten tarpeet.

### 6.1 Tieteellinen kontribuutio

Tutkimus tuo kaivattua alueellista ja maantieteellistä tarkastelua kestävyys siirtymätutkimusten piiriin (ks. Caron ym. 2018; Coenen ym. 2012; El Bilali 2019) sekä tietoa kestävyys siirtymän alueellisista eroista ja niiden vaikutuksista. Siten tämä tutkimus osaltaan täyttää tunnistettuja tutkimusaukkoja.

Tulokset tuovat uutta tietoa alueellisten ominaisuuksien ja resurssien yhteyksistä ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään. Tutkimus tuokin uudenlaisen alueellisuuteen keskittyvän kuvauksen ruokajärjestelmistä (ks. kuvio 5). Aikaisemmissa ruokajärjestelmän toimintaa ja kytköksiä kuvaavissa kuvioissa ja kaavioissa on keskitytty etenkin eri toimijoiden, toimintojen tai järjestelmien välisiin kytköksiin (mm. Helenius ym. 2007; Karttunen ym. 2019). Tässä tutkimuksessa esitetty alueellinen kuvaus ruokajärjestelmästä poikkeaa aikaisemmista tuoden esiin selkeämmin myös ruokajärjestelmien yhteydet alueellisiin ympäristöihin sekä eri aluetasoihin unohtamatta kytköksiä muihin järjestelmiin. Tulosten valossa alueellisuus ja alueiden erityispiirteet tulisikin ottaa entistä laajemmin huomioon ruoka-

järjestelmien kestävyteen liittyvässä kehitystoimissa, tutkimuksessa ja innovoinnissa, sillä alueilla ja niiden ominaisuuksilla on selvä vaikutuksensa ruokajärjestelmien toimintaan ja siten myös niiden kehitykseen. Samalla tutkimus vahvistaa muun muassa väitteitä siitä, että ruokajärjestelmän kestävyystavoitteisiin pyrkimisen keinojen ja niihin liittyvien tutkimusten olisi hyvä olla aluekohtaisia (ks. Köhler 2019; UNEP 2016).

Alueellisuuden lisäksi ajalla on vaikutuksensa ruokajärjestelmien kestävyysiirtymään, mitä ei aina oteta tutkimuksissa tarpeeksi huomioon. Esimerkiksi luomutuotannon alueellisiin eroihin vaikuttaa osin se, koska alueella on aloitettu laajemat luomutuotannon edistämistoimet ja koulutus. Yleisesti ottaen näyttäisi siltä, että mitä aikaisemmassa vaiheessa luomutuotantoa on lähdetty edistämään esimerkein ja koulutuksin alueella, sitä todennäköisemmin on saatu tuloksia luomutuotannon edistämisissä muun muassa sosiaalisen hyväksyttävyyden (ks. Lähdesmäki ym. 2019) ja osaamisen kautta. Näin ollen ruokajärjestelmien kestävyysiirtymän alueellisiin eroihin näyttäisi liittyvän polkuriippuvuus, sillä alueen historialla on tulosten mukaan yhtymäkohtia nykytilanteeseen. Samalla sekä toimijuu-  
della (mm. pioneeritoiminta luomutuotannossa ja aktiiviset luomuneuvojat) että rakenteilla (mm. luomukoulutuksen keskittymisellä tietyille alueille) on merkityksensä polkujen muovautumisessa kuten Sotarauta ja Grillitsch (2023) totesivat. Lisäksi ajan myötä alueetkin muuttuvat, joten mahdollisuudet, esteet ja haasteet ruokajärjestelmien kestävyden edistämisessä muuttuvat.

Suomessa ollaan jo toteutettu lukuisia tason yksi ja kaksi toimenpiteitä Gliessmannin (2016) viisitason kestävyysiirtymän edistämiseksi, sillä ensinnäkin teknologian avulla on pyritty tehostamaan tuotantopanosten käyttöä (taso 1) ja toiseksi muun muassa luomutuotannolla on pyritty korvaamaan tavanomaista tuotantoa (taso 2), mutta tasojen kolme ja neljä edistämiseksi eli koko järjestelmän uudelleenjärjestämisessä sekä tuottajien ja kuluttajien välisen kuilun kaventamisessa ollaan vielä alkutekijöissä. Toisin sanoen olemassa olevaa ruokajärjestelmän polkua on jo pyritty muovaamaan kestävämmäksi, mutta radikaalimpaa ja tarpeellista uuden polun luomista vielä tavoitellaan. Uuden polun luominen ei kuitenkaan tapahdu itsestään, vaan se vaatii muun muassa vahvaa toimijuutta ja sektorirajat ylittävää yhteistyötä. Hyödyttäisikö ruokajärjestelmän uuden polun luomisessa ottaa laajemmin oppia meneillään olevasta energijärjestelmän rakenteellisesta muutoksesta kohti hajautetumpia ratkaisuja? Vaikka energia- ja ruokajärjestelmät poikkeavatkin monella tapaa toisistaan, löytyy näiden järjestelmien väliltä myös lukuisia yhtäläisyyksiä ja linkityksiä.

Yksi esitetty vaihtoehtoinen malli ruokajärjestelmien uudelleenjärjestämiseen, lähentämään kuluttajia ruoan alkuperään sekä vahvistamaan uusiutuvan energian

tuotannon kytköksiä ruokajärjestelmään on agroekologinen symbioosi (mm. Helenius ym. 2020; Koppelmäki ym. 2019). Sen käyttöönotto edellyttää kuitenkin tietoa sen erilaisista vaikutuksista, mihin tämä tutkimus tuo oman kontribuutionsa aluetaloudellisten vaikutusten osalta (Kujala & Koppelmäki 2023). Agroekologisten symbioosien aluetaloudellisista vaikutuksista ei ole aikaisempaa tutkimusta, joten tämä tutkimuskokonaisuus tuo selvästi uutta tietoa niin agroekologisten symbioosien suuntaisten muutosten aluetaloudellisista mahdollisuuksista kuin vastaavien ruokajärjestelmien kestävyteen tähtäävien uusien toimintamallien aluetaloudellisista mahdollisuuksista. On siis mahdollista muuttaa ruokajärjestelmää ekologisesti ja sosiaalisesti kestävämpään suuntaan edistäen samalla aluetaloudellista kehitystä ja mahdollistaen siten elinvoimaisten sekä kestävien aluetalouksien kehittymistä.

Tutkimus tuo myös uutta aikaisempia tutkimuksia täydentävää tietoa kestävyys-siirtymätutkimukseen, sillä tulokset osoittavat, että Caronin ym. (2018) määrittämistä kestävyys siirtymien edellyttämistä neljästä osa-alueesta ainakin kolmen yhtäaikainen edistäminen on mahdollista. Esimerkiksi agroekologisen symbioosimallin avulla on mahdollista edistää Caronin ym. (2018) mainitsemista kestävyys siirtymien edellytyksistä ensinnäkin kulutuksen muutosta, toisekseen ruoan tuotannon, jalostuksen ja jakelun muutosta sekä kolmantena maaseutualueiden uutta nousua, ainakin taloudellisessa mielessä. Neljäntenä osa-alueena Caronin ym. (2018) kestävyys siirtymän edellytyksissä on ilmastonmuutoksen hillintä, joihin osaltaan kaikki tässä tutkimuksessa tarkastellut teemat pyrkivät, mutta en keskittynyt sen tutkimiseen.

Kaiken kaikkiaan tulokset tuovat esiin uutta tietoa ja näkökulmaa uusien ruokajärjestelmämallien mahdollisuuksista. Tämän tutkimuskokonaisuuden perusteella uusilla ruokajärjestelmämalleilla kuten NAES-mallilla on mahdollisuuksia edistää kestävyys siirtymän alueellista oikeudenmukaisuutta aluetalouksien näkökulmasta, sillä mallin todettiin soveltuvan ennen kaikkea maaseutualueille, jotka ovat usein kaupunkialueita heikommassa taloudellisessa asemassa. Samaan aikaan ruoantuotannon paikallistaminen ja ravinteiden kierrättäminen takaisin peltoon edistäisivät osaltaan huoltovarmuutta sekä Suomen ruokajärjestelmän muutostoukkuutta, kun toiminta rakentuisi nykyistä useamman toimijan varaan. Lisäksi muutos uudenlaiseen toimintamalliin mahdollistaisi markkinavallan nykyistä tasaisemman jakautumisen, jos myös siihen osa-alueeseen kiinnitetään huomiota. Kaiken kaikkiaan siirtyminen NAES-mallin mukaisiin ruokajärjestelmiin voisi olla ratkaisu moniin Suomen nykyisen ruokajärjestelmän haasteisiin, mutta muutos ei tapahdu itsestään.

Tämän tutkimuskokonaisuuden alueellisten erojen tarkastelut sekä aluetaloudellisten vaikutusten arviot tuovat mahdollisuuksien lisäksi esiin ruokajärjestelmien kestävyys siirtymiin liittyviä haasteita, joita on tuotu aikaisemmin melko vähän esiin alueiden näkökulmista. Ensinnäkin monen eri osa-alueen tai ominaisuuden tulee tukea kestävyystoimia, jotta niissä tapahtuisi todennäköisemmin selvää edistystä alueella. Esimerkiksi lähiruokaa koskevassa tutkimuksessa (Kujala ym. 2022) totesimme, että kun alueen ruoan tuotannon, hankintaorganisaation ja poliittisen ilmapiirin ominaisuudet tukevat yhdessä lähiruoan hankintaa, saadaan parhaimmat mahdollisuudet kasvattaa lähiruoan käyttöä. Ei siis riitä, että yksi osa-alue tai toimijajoukko panostaa asiaan. Toisekseen AES-mallin toteuttaminen tarkoittaa merkittäviä muutoksia ruokajärjestelmien toimintaan, mikä edellyttää näin ollen myös investointeja sekä vahvaa toimijoiden välistä yhteistyötä, joiden käytännön toteuttamiseen liittyy omat haasteensa. Lisäksi yksi esiin tullut haaste liittyy etenkin lähiruoan lisäämisen kääntöpuoleen, sillä lähiruoan käytön lisääminen tarkoittaa lähtökohtaisesti aina jossain muualla tuotetun ruoan hankinnan vähentämistä. Jos esimerkiksi lähiruoalla korvataan naapurialueelta ostettua ruokaa, kuljetusmatkat eivät lyhene eivätkä siis päästötkään vähene. Myöskään koko Suomen näkökulmasta katsottuna taloudelliset vaikutukset eivät välttämättä juuri muutu. Ulkomailta ostetun ruoan korvaaminen lähiruoalla puolestaan lyhentää todennäköisemmin ruoan kuljetusmatkoja ja kuljetusten päästöjä sekä hyödyttää enemmän koko Suomen taloutta ja työllisyyttä. Näin ollen yksi tämän tutkimuksen huomio on, että koko maan tasolla ei ole samantekevää, minkä varjolla lähiruoan käyttöä edistetään. Lähiruokaa suosimalla voidaan kuitenkin tukea alueen taloutta ja työllisyyttä hyödyttäen useita eri toimialoja, kun huomioidaan myös välilliset vaikutukset.

Samalla tutkimus tuo esiin, että muissa maissa tunnistetut luomutuotantoon ja ruokahankintoihin vaikuttavat tekijät (Goggins 2018; Ilbery ym. 2016) auttavat löytämään alueellisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä Suomessa. Toisaalta tässä tutkimuskokonaisuudessa tulee esiin myös seikkoja, joita ei havaittu muissa maissa ja vastaavasti sellaisia muissa maissa tunnistettuja vaikuttavia tekijöitä, jotka Suomessa eivät näytä olevan ainakaan selvässä yhteydessä alueellisiin eroihin. Luomutuotannon tuet ovat esimerkki tekijästä, jota ei Ilberyn ym. (2016) tutkimuksessa huomioitu, mutta Suomessa alueellinen erilaisuus vaikuttaa siihen, että vaikka tukitasot eivät eroa alueellisesti toisistaan, on niiden suhteellisessa merkityksessä eroja. Vastaavasti Gogginsin (2018) mukaan yksi ruokahankintoihin vaikuttava tekijä on kysyntä, mutta tässä julkisten lähiruokahankintojen tarkastelussa lähiruoan kysynnässä ei tunnistettu olevan selviä alueellisia eroja. Toisin sanoen, vaikka muissa maissa tehdyistä tutkimuksista voi oppia ja olla hyötyä alueellisten erojen tarkastelussa Suomessa, alueellisiin eroihin liittyy usein myös erityisiä maa- tai aluekohtaisia seikkoja. Tämä tutkimus kuitenkin vahvistaa sen, että

ruokajärjestelmän alueellisiin eroihin vaikuttavat useat eri tekijät yhdessä (ks. mm. Goggins 2018; Ilbery ym. 2016).

Tutkimus vahvistaa lisäksi näkemyksiä siitä, että systeemiajattelu on tärkeä lähestymistapa ruokajärjestelmien kestävyystavoitteiden saavuttamisen ja niiden toteutumisen alueellisten erojen ymmärtämisen näkökulmasta. Esimerkiksi Miles ym. (2017) korostivat juuri systeemitasoisien tutkimuksen tärkeyttä, jossa huomioidaan eri osa-alueet (ympäristö, talous, politiikka yms.) ja tarkastellaan muutoksen seurauksia sekä muutokseen vaikuttavia tekijöitä. Systeemiajattelun avulla ruokajärjestelmien kokonaisvaltainen tarkastelu on mahdollista ja ilman kokonaisvaltaista tarkastelua ruokajärjestelmän toimintaa ja siten siihen vaikuttavia tekijöitä tai seurauksia ei ole mahdollista ymmärtää kunnolla. Systeemiajattelun avulla tulevat esiin myös erilaiset muutokseen vaikuttavat keskinäisriippuvuudet, mikä auttaa ymmärtämään ruokajärjestelmien kestävyys siirtymää eri alueilla paremmin kuin yhteen osa-alueeseen keskittyvät tarkastelut, mutta samalla se tuo esiin aiheen monimutkaisuuden ja haasteellisuuden kaikkine kytköksineen ja riippuvuuksineen.

Kaiken kaikkiaan systeemiajattelun ja ennen kaikkea avoimien systeemien paradigman avulla on mahdollista tunnistaa myös ruokajärjestelmien ulkopuoliset kytkökset ja riippuvuudet kestävyys siirtymässä esimerkiksi sektorikohtaisia ja ruokaketjuun painottuvia tutkimuksia paremmin, sillä alueelliset ruokajärjestelmät eivät ole suljettuja järjestelmiä vaan avoimia, muihin järjestelmiin kytköksissä olevia järjestelmiä. Näin ollen voidaan huomioida esimerkiksi alueellisten ominaisuuksien ja ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän yhteiskehitystä. Lisäksi ruokajärjestelmien kestävyysmuutos ei ole vain ruokasektorin muutos vaan laajemmin yhteiskuntaa koskeva muutos (FAO 2018; UNEP 2016), joten ruokajärjestelmän muutos vaikuttaa laajasti eri toimialoihin ja toimijoihin. Esimerkiksi energiasektorilla tapahtuvat muutokset linkittyvät vahvasti ruokajärjestelmään. Lisäksi ruokajärjestelmän ja energiasektorin kestävyystavoitteita on mahdollista edistää yhdessä, kuten artikkeli 3 (Kujala & Koppelmäki 2023) tuo esiin.

Usein (ekologinen) kestävyys ja talouskasvu on asetettu osin vastakkaisiksi tavoitteiksi eli oletetaan, että vain toista voi edistää yhdellä toimella. Monet tutkimukset ovat muun muassa osoittaneet, että ruokajärjestelmien ekologista kestävyyttä edistävät toimet voivat tarkoittaa alueille taloudellisia menetyksiä (mm. Campoy-Muñoz ym. 2017; Lehtonen ym. 2022; Seppänen ym. 2006). Tulosten perusteella voidaan kuitenkin tuoda uutta näkökulmaa kestävyiden ja aluetalouden yhtäaikaiseen kehittämiseen ja todeta, että ruokajärjestelmien ekologista ja sosiaalista kestävyttä voidaan edistää yhdessä alueen tuotanto- ja työllisyysmahdollisuuk-

sien kanssa. Lisäksi kestävyysmuutokset voivat näkyä taloudellisina mahdollisuuksina useilla eri toimialoilla kerrannaisvaikutusten kautta. Ei kuitenkaan ole selvää, tuottaako ruokajärjestelmän muutos enemmän vai vähemmän kerrannaisvaikutuksia kuin muiden järjestelmien tai toimintojen muutos. Ruokajärjestelmissä tapahtuvien muutosten kerrannaisvaikutuksia on haastavaa yksiselitteisesti verrata muiden alojen muutosten aikaansaamiin kerrannaisvaikutuksiin, koska niihin vaikuttavat toimialan ja itse muutoksen luonteen lisäksi etenkin tarkastelualue sekä ajanjakso. Maatalouden ja elintarvikejalostuksen tuotannon kasvu edellyttää kuitenkin keskimäärin moniin muihin toimialoihin verrattuna paljon panoksia muilta aloilta, joten kerrannaisvaikutuksia syntyy välituotekäytön kautta esimerkiksi moniin palvelualoihin verrattuna enemmän (ks. Suomen virallinen tilasto 2023). Toisaalta etenkin niille alueille, joilla maatalous ja elintarvikejalostus ovat merkittäviä toimialoja ja työllistäjiä, pienempikin kerrannaisvaikutus voi olla tärkeässä roolissa alueen kehityksen kannalta.

Kaiken kaikkiaan tutkimuskokonaisuus tarkastelee ruokajärjestelmien kestävyysmuutosta alueiden ja aluetalouksien näkökulmasta keskittyen muutamaa esimerkkitapaukseen. Ruokajärjestelmän kestävyys siirtymä on kuitenkin niin laaja ja kompleksinen kokonaisuus, että väitöskirjatutkimuksen avulla sitä ei ole mahdollista kokonaan kattaa. Esimerkiksi ruokahävikki ja ruokavaliomuutokset olisivat olleet myös kiinnostavia ja relevantteja kestävyys siirtymään liittyviä tutkimuskohteita, mutta tutkimuskohteet rajautuivat tässä väitöskirjassa kuitenkin alueellisten erojen ja aluetaloudellisten vaikutusten näkökulmasta oleellisimpiin ja vähemmän tutkittuihin teemoihin. Näin ollen koko kokonaisuutta kattavaa synteisiä ei ole mahdollista tämän tutkimuskokonaisuuden tuloksista tehdä. Toisaalta laajallakaan tutkimuskokonaisuudella ei voida tarkastella aihetta täydellisesti, sillä kuten kriittisessä realismissa ajatellaan, tutkimuksellakaan ei saada todellisuudesta täydellistä kuvaa (ks. Niiniluoto 1999). Kriittisen realismin mukaisesti tunnustankin, että tutkimus antaa ruokajärjestelmän kestävyys siirtymään vaikuttavista tekijöistä uutta ja hyödyllistä tietoa, mutta ei kuitenkaan täydellisen kattavaa tietoa. Kaikkia tekijöitä ei ole mahdollista ottaa tutkimuksessa huomioon tai edes havainnoida.

Tarvitaan edelleen lisää tutkimusta ruokajärjestelmien kestävyys siirtymästä eri alueilla sekä alueiden välisten erojen syistä ymmärryksen lisäämiseksi ja siten kestävyys siirtymän edistämiseksi. Tässä tutkimuksessa pyrin huomioimaan mahdollisimman laajasti erilaisia alueellisiin eroihin vaikuttavia tekijöitä, mutta esimerkiksi asenteet luomutuotantoa tai lähiruokaa kohtaan voivat vaikuttaa hyvin laajastikin, mutta niitä ei tässä tutkimuksessa ollut mahdollista huomioida kovin kattavasti. Artikkelissa 2 esille tullut yksi alueellisiin eroihin vaikuttava tekijä, luomuperinteen pituus, viittaa osittain asenteeseen ja sosiaaliseen hyväksyntään (ks.

Lähdesmäki ym. 2019) ja samaten artikkelissa 1 mainittu lähiruoan kysyntä viittaa lähiruoan arvostukseen, mutta sen tarkemmin ei asenteita tässä tutkimuksessa huomioitu alueellisiin eroihin vaikuttavana tekijänä. Myös muita mahdollisia tekijöitä saattaa löytyä, joten jatkotutkimusta tarvitaan edelleen. Lisäksi alueellisiin eroihin vaikuttavia seikkoja voisi olla hyödyllistä tarkastella esimerkiksi seutukunta- tai kuntatasolla, jolloin saataisiin tarkemmin esiin alueiden erityispiirteet. Erityisesti AES- tai NAES-mallien aluetaloudellisia vaikutuksia olisi syytä tarkastella myös erilaisilla alueilla ja vertailla mallin toimivuutta eri alueiden sekä mahdollisesti myös eri maiden välillä, minkä lisäksi voisi olla tarpeen suhteuttaa aluetaloudellisia vaikutuksia tarvittaviin investointeihin. Toisaalta jatkossa voisi olla tarpeen tarkastella alueellisia eroja myös jollain muulla kuin hallinnollisilla alueilla, koska ruokajärjestelmäkään eivät noudata hallinnollisia rajoja. Tietojen saatavuuden ja yhteneväisten aluekäsitusten kannalta tällainen tarkastelu saattaa kuitenkin olla haastavaa. Lisäksi eri toimijoiden roolia ruokajärjestelmien kestävyys siirtymässä olisi hyvä tutkia vielä tarkemmin ja syvällisemmin tulevaisuuden tarkasteluissa.

## 6.2 Käytännön kontribuutio

Tutkimuskokonaisuus tuo uutta tietoa ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän ja alueiden ominaisuuksien välisistä yhteyksistä, minkä avulla ruokajärjestelmän kestävyys siirtymää on helpompi ymmärtää ja siten mahdollisesti myös edistää. Toisin sanoen tutkimukseni antaa eväitä edistää ruokajärjestelmän kestävyys siirtymää aikaisempaa tehokkaammin. Kuten Köhler ym. (2019) ovat todenneet, kestävyys siirtymää koskevat tutkimukset voivat olla tärkeässä roolissa lisäämällä muun muassa ymmärrystä aiheesta ja auttamalla siten yhteiskuntaa siirtymään kestävämpään suuntaan.

Tämän tutkimuskokonaisuuden avulla on saatu uutta tietoa muun muassa lähiruoan käytön ja luomutuotannon alueellisiin eroihin vaikuttavista tekijöistä (Kujala ym. 2022a; Kujala ym. 2022b). Tämän tiedon avulla alueen toimijat voivat ymmärtää oman alueensa tilannetta entistä paremmin, ja tieto auttaa toimijoita tarttumaan paremmin ruokajärjestelmän kestävyys siirtymän kannalta oleellisimpiin kehityskohtiin. Lisäksi tutkimus on tuonut uutta tietoa NAES-mallin mahdollisista aluetaloudellisista vaikutuksista (Kujala & Koppelmäki 2023), mikä on usein edellytys julkisen tuen saamiseksi uusille toimintatavoille tai innovaatioille, joita on haastavaa saada vietyä käytäntöön, jos niiden vaikutuksista ei ole tietoa. Kaikissa näissä tarkasteluissa korostui tarve eri toimijoiden väliselle yhteistyölle tavoitteisiin pääsemiseksi. Tämä vahvistaa sen, että muutosta tavoiteltaessa mo-

nimutkaisissa systeemeissä kuten ruokajärjestelmissä yhteistyön merkitys korostuu (mm. UNEP 2016), etenkin pyrittäessä systeemiin muutoksiin (mm. Jalonen 2013; Nieminen ym. 2011).

Kaiken kaikkiaan tulokset vahvistavat näkemyksiä siitä, että eri alueilla on niiden ominaisuuksien ja resurssien vuoksi nykyisellään erilaiset edellytykset ja kannustimet ruokajärjestelmän kestävyteen yhdistettyihin toimiin kuten lähiruoan käyttöön ja luomutuotantoon, mutta alueellisilla valinnoilla ja toimilla niitä voidaan muuttaa. Esimerkiksi Etelä-Pohjanmaa ja Satakunta ovat hyviä esimerkkejä maakunnista, joissa lähiruoan hyödyntämiseen ja edistämiseen on hyvät edellytykset, mutta joissa kannustimet siirtyä luomutuotantoon ovat keskimääräistä heikommät. Lähiruoan käytön mahdollisuuksia Etelä-Pohjanmaalla ja Satakunnassa edesauttaa runsas elintarvikkeiden tarjonta alueella, sopivat olosuhteet hankintayksiköissä ja -renkaissa sekä poliittinen kannustus lähiruoan käyttöön. Luomutuotantoon puolestaan ei kannusta esimerkiksi näiden maakuntien viljanviljelyvaltaisuus, mikä liittyy myös keskimääräistä korkeampiin satotasoihin. Vastavasti Etelä-Savo ja Pohjois-Karjala ovat maakuntia, joissa luomutuotantoon siirtymiseen on keskimääräistä paremmat kannustimet, mutta lähiruoan käytön edellytykset alueella ovat heikommät. Näissä maakunnissa luomutuotantoon kannustaa muun muassa alueen maidontuotantovaltaisuus yhdessä keskimääräistä heikompien satotasojen kanssa, pitkät perinteet luomutuotannon koulutuksessa ja edistämisessä sekä tukien suhteellisesti suurempi merkitys tuotannossa muihin alueisiin verrattuna. Etelä-Savossa ja Pohjois-Karjalassa muun muassa julkisektöille soveltuva lähiruoan tarjonta on keskimääräistä vähäisempää. Ruokajärjestelmien kestävyys siirtymään vaikuttavien tekijöiden perusteella voidaan päätellä, että on olemassa sekä kestävyys siirtymää edistäviä että sitä hidastavia tekijöitä. Toisaalta täytyy muistaa, että tilanteet muuttuvat ja esimerkiksi kannustimia sekä mahdollisuuksia edistää kestävyteen liitettyjä toimia voidaan kehittää ja parantaa.

Näin ollen, koska eri alueilla on erilaisia ruokajärjestelmän toimijoita, erilaiset fyysiset ja biologiset ympäristöt sekä erilaiset poliittiset, sosiaaliset ja taloudelliset ympäristöt, olisi jopa erikoista, jos ruokajärjestelmien kestävyden edistämisessä samanlaiset toimintamallit ja -tavat toimisivat kaikilla alueilla yhtä tehokkaasti. Tästä syystä jokaisen alueen olisi hyvä löytää omalle alueelleen sopivimmat ja toimivimmat ratkaisut ruokajärjestelmän kestävyden edistämiseksi. Ruokajärjestelmän kestävyden edistämisessä paikkaperustaisella kehittämisellä näyttäisikin olevan selvät edut ja perusteet, koska kaikille alueille kuten maakunnille soveltuva yhtä ratkaisua ei ole olemassa. Lisäksi paikkaperustaisuudelle tunnusomainen sektoreiden rajat ylittävä yhteistyö on edellytys ruokajärjestelmien kestävyys siir-



tymälle. Myös ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän kytkeytyminen vahvasti globaaleihin vaikuttimiin sekä paikallisiin resursseihin sopii hyvin paikkaperusteisen toiminnan periaatteisiin.

Kuviossa 4 (ks. luku 5.1) esitetyn vaikuttavien tekijöiden jaon perusteella voidaan todeta, että ruokajärjestelmien kestävyys siirtymän alueellisiin eroihin vaikuttavat ennen kaikkea toiminnan tekijät. Toisin sanoen ihmiset ruokajärjestelmien toimijoina ja päätöstentekijöinä vaikuttavat selvästi useiden eri kokonaisuuksien kautta ruokajärjestelmän toimintaan ja kehitykseen. Tietysti myös biofysikaalisilla tekijöillä sekä sosioekonomisilla tekijöillä on selvät vaikutuksensa joko suoraan tai välillisesti ruokajärjestelmiin, mutta suurin osa tässä tutkimuksessa tunnistetuista tekijöistä sijoittuu juuri toiminnan tekijöihin, joita toki biofysikaaliset ja sosioekonomiset tekijät ohjaavat ja rajoittavat. Samalla juuri toiminnan tekijät ovat niitä, joihin alueen toimijat voivat todennäköisesti helpoiten vaikuttaa.

Muun muassa aluekehittämisellä voidaan mahdollistaa ja kannustaa ruokajärjestelmien kestävyys siirtymää eri mekanismein: esimerkiksi asettamalla erilaisia kestävyystavoitteita ja rahoittamalla kestävyteen tähtäviä toimia. Vastaavasti ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä heijastuu muun muassa taloudellisten muutosten kautta aluekehitykseen. Myös onnistuneista ja epäonnistuneista kokeiluista ja käytänteistä oppiminen (ns. palautesykliä kautta) voi heijastua siihen, kuinka ruokajärjestelmien kestävyys siirtymä ja aluekehitys toimivat toisiinsa nähden. Oppimisen näkökulmasta erilaiset toimenpiteiden ja ohjelmien arvioinnit voivatkin olla arvokkaita.

Avainkysymys on, kenen pitäisi toimia ja miten. Ruokajärjestelmän kokonaisvaltainen kestävyys siirtymä edellyttää laajasti ruokajärjestelmän ja taustalla vaikuttavien eri toimijoiden toiminnan muuttamista. Muutosta edellytetään niin kulutuksessa, tuotannossa, poliittisessa päätöksenteossa, organisaatioiden toiminoissa, jakelussa kuin monella muullakin osa-alueella. Näin ollen ei riitä, että ruoan tuottajat ja jalostajat tekevät muutoksia kestävyden saavuttamiseksi, vaan tarvitaan laajemman toimijajoukon panosta. Me kaikki kuluttajat voimme muuttaa toimintatapojamme kestävämpään suuntaan. Vastaavasti poliittisilla päätöksillä ja aluekehittämisen linjauksilla on vaikutuksensa alueiden ruokajärjestelmien kestävyystavoitteiden edistämiseen ja saavuttamiseen, joten niin poliittisten päättäjien kuin aluekehittämisen toimijoidenkin tulisi pyrkiä toimillaan samaan tavoitteeseen. Tietysti myös alueen ruokaketjun toimijoilla on suuri rooli siinä, mitä ja miten he ruokaa tuottavat. Yksi oleellisimpia asioita ruokajärjestelmien kestävyden edistämässä on eri toimijoiden välinen yhteistyö ja toimiminen samoja tavoitteita kohti. Pelkästään tuotantoa muuttamalla ei saada riittäviä muutoksia aikaan, pelkän kulutuksen muuttaminen ei onnistu ilman tuotannon muutosta ja

koko ruokajärjestelmän kestävyys siirtymää ei saavuteta ilman laajaa sosioekonomista ja poliittista tukea. Ruokapolitiikalla onkin pyritty edistämään ruokajärjestelmän kestävyttä niin taloudellisen ohjauksen kuin esimerkiksi sääntelyn ja suositusten avulla. Kuten luomutuotannon määrän kehityksestä 1990-luvulla huomattiin, etenkin taloudellisella ohjauksella kuten tuilla voidaan saada selviä tuloksia aikaan, mutta myös muita ohjauskeinoja tarvitaan (ks. Kujala ym. 2022b). Samalla ruokajärjestelmien muuttumisen ja erilaistumisen myötä eri toimintojen keskinäisriippuvuuksien ja alueellisten erojen huomioiminen nousee myös ruokapolitiikassa aikaisempaa tärkeämpään rooliin.

Parhaassa tapauksessa alueelliset ruokajärjestelmät ja alueet kokonaisuudessaan kehittyvät yhdessä kohti kestävämpää yhteiskuntaa. Tavoitteiden saavuttaminen on haastavaa, jos ruokajärjestelmien ja alueiden muiden toimijoiden tavoitteet ja missiot eroavat selvästi toisistaan. Tärkeää olisi siis löytää yhteinen suunta ja sävel ruokajärjestelmien sekä laajemmin alueiden kestävyden edistämiseksi. Se ei välttämättä kuitenkaan ole helppoa eri toimijoiden erilaisten intressien vuoksi, eivätkä esimerkiksi lähiruoan suosiminen tai luomutuotannon lisääminen ole välttämättä kaikkien toimijoiden näkökulmasta parhaita keinoja edistää ruokajärjestelmien kestävyttä. Se, millaisia yhteisiä säveliä tarkalleen ottaen tarvittaisiin, on yksi tärkeä aihe, mihin tulevaisuudessa tutkimuksissa olisi syytä keskittyä enemmän. Kuten Caron ym. (2018) tutkimuksessaan osoittivat, muutoksia kestävyys siirtymän toteutumiseksi tarvitaan monella osa-alueella. Näin ollen myös keinoja tarvitaan useampia, jotta muutos kattaisi muun muassa kulutuksen, tuotannon, jakelun sekä laajemman yhteiskunnallisen kehityksen. Lisäksi toimivimmat keinot voivat vaihdella alueittain. Joka tapauksessa kestävyystavoitteiden mukainen positiivisen muutoksen kierre voi lähteä liikkeelle pienistäkin asioista, joten pienilläkin muutoksilla kestävyden edistämässä voi olla suuri merkitys.

## Lähteet

Ackoff, R.L. (1974). *Redesigning the future. A systems approach to societal problems*. New York: John Wiley & Sons.

Adhikari, S. & Menalled, F.D. (2020). Supporting beneficial insects for agricultural sustainability: the role of livestock-integrated organic and cover cropping to enhance ground beetle (carabidae) communities. *Agronomy* 10: 8, 1210. <https://doi.org/10.3390/agronomy10081210>

Ala-Harja, H. & Helo, P. (2015). Reprint of “Green supply chain decisions – Case-based performance analysis from the food industry”. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 74, 11–21. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2014.12.005>

Allen, J., Charlesworth, J., Cochrane, A., Court, G., Henry, N., Massey, D. & Sarre, P. (1998). *Rethinking the region: Spaces of neo-liberalism*. Routledge.

Arnold, R. & Wade, J. (2015). A definition of systems thinking: A systems approach. *Procedia Computer Science* 44, 669–678. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.03.050>

Barca, F. (2009). *An agenda for a reformed cohesion policy: a place-based approach to meeting European Union challenges and expectations*. Independent report prepared at the request of Danuta Hübner, Commissioner for Regional Policy. European Commission, Brussels. Saatavissa (2.10.2023): [https://ec.europa.eu/migrant-integration/sites/default/files/2010-12/doc1\\_17396\\_240404999.pdf](https://ec.europa.eu/migrant-integration/sites/default/files/2010-12/doc1_17396_240404999.pdf)

Barca, F., McCann, P. & Rodríguez-Pose, A. (2012). The case for regional development intervention: Place-based versus place-neutral approaches. *Journal of Regional Science* 52: 1, 134–152. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2011.00756.x>

Bhaskar, R. (1979). *The possibility of naturalism: A philosophical critique of the contemporary human sciences*. Brighton: Harvester Press.

Burfisher, M. (2016). *Introduction to computable general equilibrium models*. Second edition. Cambridge university press.

Cairns, J., Wistow, J. & Bambra, C. (2017). Making the case for qualitative comparative analysis in geographical research: A case study of health resilience. *Area* 49: 3, 369–376. <https://doi.org/10.1111/area.12327>

Campoy-Muñoz, P., Cardenete, M. & Delgado, M. (2017). Economic impact assessment of food waste reduction on European countries through social accounting matrices. *Resources, Conservation and Recycling* 122, 202–209. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.02.010>

Caron, P., Ferrero y de Loma-Osorio, G., Nabarro, D. Hainzelin, E., Guillou, M., Andersen, I., Ardold, T., Astralaga, M., Beukeboom, M., Bickersteth, S., Bwalya,

- M., Cabellero, P., Campbell, B., Divine, N., Fan, S., Frick, M., Friis, A., Gallagher, M., Halkin, J-P., ... Verburg, G. (2018). Food systems for sustainable development: proposals for a profound four-part transformation. *Agronomy for Sustainable Development* 38: 41. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0519-1>
- Castella, J-C., Jourdain, D., Trébuil, G. & Napompeth, B. (1999). A systems approach to understanding obstacles to effective implementation of IPM in Thailand: key issues for the cotton industry. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 72: 1, 17–34. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(98\)00159-5](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(98)00159-5)
- Cazcarro, I., Duarte, R., Sánchez Chóliz, J., Sarasa, C. & Serrano, A. (2016). Modelling regional policy scenarios in the agri-food sector: A case study of a Spanish region. *Applied Economics* 48: 16, 1463–1480. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1102842>
- Chertow, M. (2000). Industrial symbiosis: Literature and Taxonomy. *Annual Review of Energy and the Environment* 25, 313–337. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.25.1.313>
- Coenen, L., Benneworth, P. & Truffer, B. (2012). Toward a spatial perspective on sustainability transitions. *Research Policy* 41: 6, 968–979. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.014>
- Coenen, L. & Truffer, B. (2012). Places and spaces of sustainability transitions: Geographical contributions to an emerging research and policy field. *European Planning Studies* 20: 3, 367–374. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.651802>
- Cowie, A. (2020). Bioenergy in circular economy. In: Brandão, M., Lazarevic, D., Finnveden G. (Eds.), *Handbook of the circular economy*. Edward Elgar Publishing.
- Cresswell, J. (2014). *Research design*. Fourth edition, international student edition. SAGE publications.
- Cresswell, T. (2013). *Geographic thoughts: A critical introduction*. First edition. John Wiley & Sons Ltd.
- Danermark, B. (2019). Applied interdisciplinary research: A critical realist perspective. *Journal of Critical Realism* 18: 4, 368–382. <https://doi.org/10.1080/14767430.2019.1644983>
- Denzin, N. (1978/2009). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. McGraw-Hill/Routledge.
- Derqui, B., Fernandez, V. & Fayos, T. (2018). Towards more sustainable food systems. Addressing food waste at school canteens. *Appetite* 129, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.06.022>
- Dufva, M. & Rekola, S. (2023). *Megatrendit 2023 - Ymmärrystä yllätysten aikaan*. SITRAN selvityksiä 224. Helsinki: PunaMusta Oy. Saatavissa (2.10.2023):

[https://www.sitra.fi/app/uploads/2023/01/sitra\\_megatrendit-2023\\_ymmarrysta-yllatysten-aikaan.pdf](https://www.sitra.fi/app/uploads/2023/01/sitra_megatrendit-2023_ymmarrysta-yllatysten-aikaan.pdf)

El Bilali, H. (2019). Research on agro-food sustainability transitions: A systematic review of research themes and an analysis of research gaps. *Journal of Cleaner Production* 221, 353–364. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.232>

Enthoven, L. & Van den Broeck, G. (2021). Local food systems: Reviewing two decades of research. *Agricultural Systems* 193, 103226. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103226>

Etelä-Pohjanmaan liitto (2021). Huomisen lakeus. Etelä-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2050, maakuntaohjelma 2022-2025 & älykkään erikoistumisen strategia 2021-2027. Saatavissa (13.9.2022): [https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2021/11/MASU\\_MAKO\\_AES\\_20211129.pdf](https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2021/11/MASU_MAKO_AES_20211129.pdf)

Etelä-Savon maakuntaliitto (2021). *Etelä-Savon maakuntaohjelma 2022-2025*. Julkaisusarjan nro 171/202. Saatavissa (13.9.2022): [https://www.esavo.fi/resources/public//Kehittaminen/Maakuntaohjelma/Maakuntaohjelma\\_2022\\_2025\\_digi.pdf](https://www.esavo.fi/resources/public//Kehittaminen/Maakuntaohjelma/Maakuntaohjelma_2022_2025_digi.pdf)

Euroopan parlamentti (2020). *EU:n luomuelintarvikkeiden markkinat: faktoja ja sääntöjä (infografikka)*. Viestinnän pääosasto 12.10.2020. Saatavissa (9.1.2023): [https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2018/4/story/20180404STO00909/20180404STO00909\\_fi.pdf](https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2018/4/story/20180404STO00909/20180404STO00909_fi.pdf)

European Commission (2019). *Communication from the Commission. The European green deal*. Saatavissa (31.10.2022): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=FI>

European Commission (2020). *Farm to fork strategy - for a fair, healthy and environmentally-friendly food system*. Saatavissa (15.1.2021): [https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf)

European Commission (2021). *Agroecology: Transitioning toward sustainable, climate and ecosystem-friendly farming and food systems*. CORDIS EU research results. Saatavissa (22.8.2023): <https://cordis.europa.eu/article/id/430692-agroecology-transitioning-toward-sustainable-climate-and-ecosystem-friendly-farming-and-food>

European Commission (2022). *Key policy objectives of the new CAP*. Saatavissa (11.10.2022): [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/new-cap-2023-27/key-policy-objectives-new-cap\\_en#nineobjectives](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/new-cap-2023-27/key-policy-objectives-new-cap_en#nineobjectives)

FAO (2016). *FOOD AND AGRICULTURE – Key to achieving the 2030 Agenda for sustainable development*. Saatavissa (19.10.2022): <http://www.fao.org/3/a-i5499e.pdf>

FAO (2018). *Sustainable food systems - Concept and framework*. Saatavissa (19.10.2022): <https://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>

Finley, L., Chappell, M., Thiers, P. & Moore, J. (2018). Does organic farming present greater opportunities for employment and community development than conventional farming? A survey-based investigation in California and Washington. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 42: 5, 552–572. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1394416>

Flood, L. (1999). *Rethinking the fifth discipline: Learning within the unknowable*. London and New York, Routledge.

Fu, B., Meadows, M. & Zhao, W. (2022). Geography in the Anthropocene: Transforming our world for sustainable development. *Geography and Sustainability* 3: 1, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.12.004>

Geels, F. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy* 31: 8–9, 1257–1274. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)

Gerten, D., Heck, V., Jägermeyr, J., Bodirsky, B., Fetzer, I., Jalava, M., Kummu, M., Lucht, W., Rockström, J., Schaphoff, S. & Schellnhuber, H. (2020). Feeding ten billion people is possible within four terrestrial planetary boundaries. *Nature Sustainability* 3, 200–208. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0465-1>

Ghaith, Z., Kulshreshtha, S., Natcher, D. & Cameron, B. (2021). Regional computable general equilibrium models: A review. *Journal of Policy Modeling* 43: 3, 710–724. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2021.03.005>

Gliessman, S. (2016). Transforming food systems with agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 40: 3, 187–189. <https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1130765>

Gliessman, S. (2018). Defining agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 42: 6, 599–600. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329>

Goggins, G. & Rau, H. (2016). Beyond calorie counting: Assessing the sustainability of food provided for public consumption. *Journal of Cleaner Production* 112: 1, 257–266. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.035>

Goggins, G. (2018). Developing a sustainable food strategy for large organizations: The importance of context in shaping procurement and consumption practices. *Business Strategy and the Environment* 27, 838–848. <https://doi.org/10.1002/bse.2035>

Gomiero, T., Pimentel, D. & Paoletti, M. (2011). Environmental impact of different agricultural management practices: conventional vs. organic agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences* 30: 1–2, 95–124. <https://doi.org/10.1080/07352689.2011.554355>

Granvik, M., Joosse, S., Hunt, A. & Hallberg, I. (2017). Confusion and Misunderstanding – Interpretations and Definitions of Local Food. *Sustainability* 9: 11, 1981. <https://doi.org/10.3390/su9111981>

Grillitsch, M., Sotarauta, M., Asheim, B., Fitjar, R.D., Haus-Reve, S., Kolehmainen, J., Kurikka, H., Lundquist, K-J., Martynovich, M., Monteilhet, S., Nielsen, H., Nilsson, M., Rekers, J., Sopanen, S. & Stihl, L. (2022). Agency and economic change in regions: Identifying routes to new path development using qualitative comparative analysis. *Regional Studies* 57: 8, 1453–1468. <https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2053095>

Haas, W., Krausmann, F., Wiedenhofer, D. & Heinz, M. (2015). How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European union and the world in 2005. *Journal of Industrial Ecology* 19, 765–777. <https://doi.org/10.1111/jiec.12244>

Hakala, O., Kujala, S. & Matilainen, A. (Eds.) (2022). *Does hunting tourism affect the economy? A guidebook for evaluating the economic impact of hunting tourism*. University of Helsinki, Ruralia Institute, Reports 220. <http://hdl.handle.net/10138/350974>

Hansen, T. & Coenen, L. (2015). The geography of sustainability transitions: Review, synthesis and reflections on an emergent research field. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 17, 92–109. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2014.11.001>

Hassen, T. B. & El Bilali, H. (2022). Impacts of the Russia-Ukraine war on global food security: Towards more sustainable and resilient food systems? *Foods* 11, 2301. <https://doi.org/10.3390/foods11152301>

He, X., Qiao, Y., Liu, Y., Dendler, L., Yin, C. & Martin, F. (2016). Environmental impact assessment of organic and conventional tomato production in urban greenhouses of Beijing city, China. *Journal of Cleaner Production* 134, 251–258 (Part A). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.004>

Hebinck, A., Zurek, M., Achterbosch, T., Forkman, B., Kuijsten, A., Kuiper, M., Nørrung, B., van't Veer, P. & Leip, A. (2021). A sustainability compass for policy navigation to sustainable food systems. *Global Food Security* 29, 100546. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100546>

Hecht, S. (2018). The evolution of agroecological thought. In: Altieri M. (ed.) *Agroecology – The science of sustainable agriculture*. Second edition. CRC Press, Taylor & Francis Group.

Heikkilä, M. (2014). *Systemiset innovaatiot elintarvikealalla – osa 1: Globaalit muutokset ja trendit arvoketjuissa*. Turun Ammattikorkeakoulun Raportteja 204. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165510.pdf>

Helenius, J., Aro-Heinilä, E., Hietala, R., Mikkola, M., Risku-Norja, H., Seppänen, L., Sinkkonen, M. & Vihma, A. (2007). Systems frame for multidisciplinary study on sustainability of localizing food. *Progress in Industrial Ecology – An International Journal* 4: 5, 328–347. <https://doi.org/10.1504/PIE.2007.015615>

Helenius, J., Hagolani-Albov, S. & Koppelmäki, K. (2020). Co-creating agroecological symbioses (AES) for sustainable food system networks. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4, 229. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.588715>

Helenius, J., Hagolani-Albov, S. & Koppelmäki, K. (2021). Ruokajärjestelmän kestävyysmuutos: Elinvoimaa agroekologisista symbiooseista. *Maaseutututkimus, Finnish journal of rural studies* 29: 1, 84–105. <https://journal.fi/maaseutututkimus/article/view/109036>

Helenius, J., Koppelmäki, K. & Virkkunen, E. (toim.) (2017). *Agroekologinen symbioosi ravinne- ja energiaomavaraisessa ruoantuotannossa*. Ympäristöministeriön raportteja 18/2017. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4716-6>

Horridge, M., Jerie, M., Mustakinov, D. & Schiffmann, F. (2018). GEMPACK manual, GEMPACK Software.

Hussein, A. (2009). The use of triangulation in social sciences research: Can qualitative and quantitative methods be combined? *Journal of Comparative Social Work* 4: 1, 106–117. <https://doi.org/10.31265/jcsw.v4i1.48>

Hyvönen, K. (2014). *Ruokaa paikallistamassa: Kehittämistyön tausta, tavoitteet ja muutoutuminen*. Publications of the University of Eastern Finland, Dissertations in Social Sciences and Business Studies No 85. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-1494-1>

Hyyryläinen, T., Katajamäki, H., Piispanen, S. & Rouhiainen, V. (2011). Neoendogeenisen maaseutupolitiikan ilmeneminen kylätoiminnassa. *Maaseudun Uusi Aika* 2/2011, 20–38.

Häkli, J. (2004). *Meta hodos – Johdatus ihmismaantieteeseen*. Toinen painos. Tampere: Vastapaino.

Härkönen, H. (2001). *Aluetalouden rakenteet ja toiminta*. Sanomalehtiyliopisto 2000. Vaasan yliopisto, Levón-instituutti, Avoin yliopisto. Saatavissa (11.10.2022): [https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_951-683-908-8.pdf](https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_951-683-908-8.pdf)

Iivonen, S. (2021). Luomun määritelmä ja luomumerkit. Luke/Luomuinstituutti. Saatavissa (6.1.2023): <https://projects.luke.fi/ruokafakta/yleista-tietoa/luomun-maaritelma-ja-luomumerkit/>

Ilbery, B., Kirwan, J. & Maye, D. (2016). Explaining regional and local differences in organic farming in England and Wales: A comparison of South West Wales and South East England. *Regional Studies* 50: 1, 110–123. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.895805>

Irz, X., Jansik, C., Kotiranta, A., Pajarinen, M., Puukko, H. & Tahvanainen, A.-J. (2017). *Suomalaisen elintarvikeketjun menestyksen avaintekijät*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 7/2017. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-334-7>



Isoniemi, M., Mäkelä, J., Arvola, A., Forsman-Hugg, S., Lampila, P., Paananen, J. & Roininen, K. (2006). *Kuluttajien ja kunnallisten päättäjien näkemyksiä lähi- ja luomuruuasta*. Kuluttajatutkimuskeskus, julkaisuja 1/2006. Helsinki.  
<http://hdl.handle.net/10138/152256>

Jalonen, H. (2013). Systemisen innovaation omaksumisen tiedonhallinnalliset haasteet. *Hallinnon tutkimus* 32: 2, 95–112.  
<https://journal.fi/hallinnontutkimus/article/view/99118>

Johnson, R.B., Onwuegbuzie, A.J. & Turner, L.A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research* 1: 2, 112–133.  
<https://doi.org/10.1177/1558689806298224>

Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikäinen, J., Saikku, L. & Schöler, H. (2016). Transition towards circular economy in the food system. *Sustainability* 8, 69. <https://doi.org/10.3390/su8010069>

Kaljonen, M., Huttunen, S., Paloviita, A., Niemi, J., Kortetmäki, T., Paalanen, L., Sares-Jäske, L. & Valsta, L. (2022). Reilun ruokamurroksen politiikkayhdistelmät. Julkaisussa: Kaljonen, M., Karttunen, K. & Kortetmäki, T. (toim.). *Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022 (s. 101–111). <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5518-5>

Kaljonen, M., Karttunen, K. & Kortetmäki, T. (toim.) (2022). Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5518-5>

Kaljonen, M., Niemi, J., Paalanen, L., Salminen, J., Toivonen, M., Heikkinen, M., Härkänen, M., Rinne, P., Sares-Jäske, L., Savolainen, H., Siimes, K., Tapanainen, H., Valsta, L. & Virkkunen, H. (2022). Suomalaisen ruokajärjestelmän vahvuudet ja ongelmat. Julkaisussa: Kaljonen, M., Karttunen, K. & Kortetmäki, T. (toim.). *Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022 (s. 27–45). <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5518-5>

Karttunen, K., Kuhmonen, T. & Savikurki, A. (2019). *Tuntematon ruokajärjestelmä. Eväitä kokonaisuusien ymmärtämiseen*. e2 Tutkimus. Saatavissa (9.1.2023): [https://www.e2.fi/media/julkaisut-ja-alustukset/tuntematon\\_ruokajarjestelma.pdf](https://www.e2.fi/media/julkaisut-ja-alustukset/tuntematon_ruokajarjestelma.pdf)

Kattilakoski, M., Husberg, A., Kuhmonen, H-M., Rutanen, J., Vihinen, H., Töyli, P., Lukkari, T., Osmonen, E., Väre, T. & Åström, C. (2021). *Ajassa uudistuva maaseutu – Maaseutupoliittinen kokonaisohjelma 2021–2027*. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2021:12. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-382-4>

Kehityspoliittinen toimikunta (2021). *Ruokaturva ja ruokajärjestelmien tulevaisuus – keskeisiä kysymyksiä Suomen kehityspolitiikalle*. Kehityspoliittisen toimikunnan analyysi 2021. Saatavissa (19.10.2022):

[https://www.kehityspoliittinentoimikunta.fi/wp-content/uploads/sites/27/2021/06/KPT\\_ruokaturva\\_raportti.pdf](https://www.kehityspoliittinentoimikunta.fi/wp-content/uploads/sites/27/2021/06/KPT_ruokaturva_raportti.pdf)

Kinnunen, J., Simola, A., Hakala, O., Kujala, S. & Törmä H. (2019). Uusia näkökulmia aluetutkimukseen – Aluekehityksen analysoiminen laskennallisilla yleisen tasapainon malleilla. *Talous&yhteiskunta* 4/2019, 34–39. Saatavissa (2.10.2023): <https://labore.fi/wp-content/uploads/2020/02/ty42019.pdf>

Kinnunen, P., Guillaume, J.H.A., Taka, M., D’Odorico, P., Siebert, S., Puma, M., Jalava, M. & Kummu, M. (2020). Local food crop production can fulfil demand for less than one-third of the population. *Nature Food* 1, 229–237. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0060-7>

Kiss, K., Ruskai, C. & Takács-György, K. (2019). Examination of short supply chains based on circular economy and sustainability aspects. *Resources* 8: 4, 161. <https://doi.org/10.3390/resources8040161>

Kolehmainen, J. (2016). *Paikallinen innovaatioympäristö: Kohti alueellisen innovaatio toiminnan ymmärtämistä*. Acta Electronica Universitatis Tamperensis 1632. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-0021-0>

Koppelmäki, K., Lamminen, M., Helenius, J. & Schulte, R. (2021). Smart integration of food and bioenergy production delivers on multiple ecosystem services. *Food and Energy Security* 10: 2, 351–367. <https://doi.org/10.1002/fes3.279>

Koppelmäki, K., Parviainen, T., Virkkunen, E., Winqvist, E., Schulte, R. & Helenius, J. (2019). Ecological intensification by integrating biogas production into nutrient cycling: Modeling the case of Agroecological Symbiosis. *Agricultural Systems* 170, 39–48. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.12.007>

Korhonen, J., Honkasalo, A. & Seppälä, J. (2018). Circular economy: The concept and its limitations. *Ecological Economics* 143, 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>

Kortetmäki, T., Kaljonen, M., Niemi, J. & Huttunen, S. (2022). Oikeudenmukainen ruokamurros. Julkaisussa: Kaljonen, M., Karttunen, K., Kortetmäki, T. (toim.). *Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022 (s. 15–23). <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5518-5>

Kuhmonen, I. & Kuhmonen, T. (2023). Transitions through the dynamics of adaptive cycles: Evolution of the Finnish agrifood system. *Agricultural Systems* 206, 103604. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103604>

Kuhmonen, T., Hyvönen, K., Ahokas, I., Kaskinen J. & Saarimaa, R. (2015). *Paikallinen ruoka ja kestävä kehitys – kirjallisuuskatsaus*. Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Tutu e-julkaisuja 7/2015. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2019052116306>

Kujala, P., Luoto, I. & Virkkala, S. (2019). Yrittäjyyden edistäminen maaseutuhallinnossa – paikkasokeaa, paikkatietoista ja paikkaperustaista kehittämistä.

*Maaseudun uusi aika* 3/2019, 7–24. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202001202759>

Kujala, S., Hakala, O., Törmä, H., Rantanen, M., Czarnecki, A. & Hyyryläinen, T. (2018). *Etelä-Savon vapaa-ajan asumisen aluetaloudelliset vaikutukset nykytilanteessa ja tulevaisuuden skenaarioissa*. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 187. <http://hdl.handle.net/10138/260557>

Kujala, S., Hakala, O. & Viitaharju, L. (2022a). Understanding regional variation in the use of local food in public catering. *British Food Journal* 124, 10. <https://doi.org/10.1108/BFJ-04-2021-0385>

Kujala, S., Hakala, O. & Viitaharju, L. (2022b). Factors affecting the regional distribution of organic farming. *Journal of Rural Studies* 92, 226–236. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.04.001>

Kujala, S. & Koppelmäki, K. (2023). Regional economic assessment of a novel place-based model for sustainable food systems. (Manuscript submitted to *Geography and Sustainability*).

Kunnas, J., Tupala, A-K., Kortetmäki, T. & Hytönen, J. (2022). *Kokonaiskestävä aluekehittäminen: esimerkkinä Keski-Suomi*. Keski-Suomen liitto. Saatavissa (9.1.2023): <https://keskisuomi.fi/wp-content/uploads/2022/02/B-209-Kokonaiskestava-aluekehittaminen-esimerkkina-Keski-Suomi.pdf>

Kuntaliitto (2021). *Kestävät kunnat 2030 – ennakointijulkaisu*. Helsinki 2021. Saatavissa (19.10.2022): <https://www.riihimaki.fi/uploads/2021/11/c3944e92-kestavat-kunnat-2030-ennakointijulkaisu-2021-kuntaliitto.pdf>

Kuokkanen, A., Mikkilä, M., Kuisma, M., Kahiluoto, H. & Linnanen, L. (2017). The need for policy to address the food system lock-in: A case study of the Finnish context. *Journal of Cleaner Production* 140: 2, 933–944. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.171>

Kurikka, H. (2022). *Alueet ahdingossa: Aluetaloudellinen resilienssi Suomessa*. Tampereen yliopiston väitöskirjat 546. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-2278-6>

Kurppa, S., Kotro, J., Heikkilä, L., Reinikainen, A., Timonen, K., Peltola, R. & Manninen, O. (2015). *Arktinen ruoantuotanto – Taustaselvitys ja kiteytysmatriisi*. Luonnonvarakeskus, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 47/2015. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-094-8>

Köhler, J., Geels, F., Kern, F., Markard, J., Onsango, E., Wiczorek, A., Alkemade, F., Avelino, F., Bergek, A., Boons, F., Fünfschilling, L., Hess, D., Holtz, G., Hyysalo, S., Jenkins, K., Kivimaa, P., Martiskainen, M., McMeekin, A., Mühlemeier, M., ... Wells, P. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 31, 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>

Lehikoinen, E. (2020). *Building a more resilient Finnish food system: From import dependence towards domestic natural resource use*. Aalto University

publication series, Doctoral Dissertation 196/2020. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0156-0>

Lehtinen, U. (2012). Sustainability and local food procurement: A case study of Finnish public catering. *British Food Journal* 114: 8, 1053–1071. <https://doi.org/10.1108/00070701211252048>

Lehtonen, H., Huan-Niemi, E. & Niemi, J. (2022). The transition of agriculture to low carbon pathways with regional distributive impacts. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 44, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.05.002>

Lindell, J., Ollila, S. & Vartiainen, P. (2014). Kompleksisuuden johtaminen. Teoksessa: Lehto, K. (toim.). *Pirullisista ongelmista hyvään hallintoon*. Vaasan yliopiston julkaisuja, Opetusjulkaisuja 65, Hallintotieteet 2 (s. 86–100).

Lundström, N. (2015). *Aluekehittämisen pirullinen peli*. Acta Wasaensia 326. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-476-623-4>

Luonnonvarakeskus (2019). Taloustohtori. (Saatavissa 27.5.2019): <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/taloustohtori/>

Luonnonvarakeskus (2021). Tilastotietokanta. Maataloustilastot. Saatavissa (20.10.2021): <http://stat.luke.fi/fi/maatalous>

Luoto, I. (2014). Aluetiede ja paikkaperusteinen ajattelu. Teoksessa: Lehto, K. (toim.). *Pirullisista ongelmista hyvään hallintoon*. Vaasan yliopiston julkaisuja, Opetusjulkaisuja 65, Hallintotieteet 2 (s. 141–157).

Luoto, I., Kattilakoski, M. & Backa, P. (toim.) (2016). *Näkökulmana paikkaperustainen yhteiskunta*. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Alueiden kehittäminen 25/2016. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-118-0>

Luoto, I. & Virkkala, S. (2017). *Paikkaperustainen aluekehittäminen strategisena ohjenuorana*. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, TEM raportteja 2/2017. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-187-6>

Lähdesmäki, M., Siltaoja, M., Luomala, H., Puska, P. & Kurki, S. (2019). Empowered by stigma? Pioneer organic farmers' stigma management strategies. *Journal of Rural Studies* 65, 152–160. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.10.008>

Maa- ja metsätalousministeriö (2017). *Valtioneuvoston selonteko ruokapolitiikasta - Ruoka2030 Suomi-ruokaa meille ja maailmalle*. Saatavissa (19.10.2022): <https://mmm.fi/documents/1410837/1923148/Ruokapoliittinen+selonteko+Ruoka2030/d576b315-41fe-4e9d-9d02-8462c5ae5895/Ruokapoliittinen+selonteko+Ruoka2030.pdf?t=1486504109000>

Maa- ja metsätalousministeriö (2021a). *Lähiuokaa – totta kai! Lähiuokaohjelma ja lähiuokasektorin kehittämisen tavoitteet vuoteen 2025*. Maa- ja

metsätalousministeriön julkaisuja 2021:8. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-195-0>

Maa- ja metsätalousministeriö (2021b). *Luomu 2.0 – Suomen kansallinen luomuohjelma vuoteen 2030*. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2021:13. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-386-2>

Maa- ja metsätalousministeriö (2021c). *Ilmastoruokaohjelma*. Luonnos 16.6.2021. Saatavissa (19.10.2022): [https://mmm.fi/documents/1410837/1895908/ilmastoruoka\\_ohjelma\\_MMM.pdf/f49357ca-a405-bf41-0c7e-a8c061c9548e/ilmastoruoka\\_ohjelma\\_MMM.pdf/ilmastoruoka\\_ohjelma\\_MMM.pdf?t=1623829785173](https://mmm.fi/documents/1410837/1895908/ilmastoruoka_ohjelma_MMM.pdf/f49357ca-a405-bf41-0c7e-a8c061c9548e/ilmastoruoka_ohjelma_MMM.pdf/ilmastoruoka_ohjelma_MMM.pdf?t=1623829785173)

Madau, F., Furesi, R. & Pulina, P. (2014). An analysis of sustainability policies in European agriculture in the long term: Methods and materials using the FEEM indicators. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 38: 4, 485–501. <https://doi.org/10.1080/21683565.2013.841608>

Makkonen, T. & Inkinen, T. (2015). Geographical and temporal variation of regional development and innovation in Finland. *Fennia* 193: 1, 134–147. <https://fennia.journal.fi/article/view/46476>

Marx, A. (2006). *Towards more robust model specification in QCA: results from a methodological experiment*. COMPASSS working paper. Saatavissa (16.8.2023): <http://www.compass.org/wpseries/Marx2006.pdf>

Meemken, E. & Qaim, M. (2018). Organic agriculture, food security, and the environment. *Annual Review of Resource Economics* 10, 39–63. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100517-023252>

Metsämuuronen, J. (2003). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 2. uudistettu painos.

Miles, A., DeLonge, M. & Carlisle, L. (2017). Triggering a positive research and policy feedback cycle to support a transition to agroecology and sustainable food systems. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41: 7, 855–879. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1331179>

Mononen, T. (2008). *Luomun verkostot – tutkimus suomalaisen luomutuotannon toimijaverkostojen muutoksesta*. Joensuun Yliopiston Yhteiskuntatieteellisiä Julkaisuja Nro 85. Joensuun yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-219-083-3>

Monteleone, M. (2015). Reshaping agriculture toward a transition to a post-fossil bioeconomy. In: Monteduro M., Buongiorno P., Di Benedetto S., Isoni A. (Eds.), *Law and agroecology*. Springer, Berlin, Heidelberg.

Montuori, A. (2011). Systems approach. In: Runco MA, and Pritzker SR (Eds.) *Encyclopedia of creativity*, Second Edition, vol. 2. San Diego: Academic Press.

Morley, A. (2021). Procuring for change: An exploration of the innovation potential of sustainable food procurement. *Journal of Cleaner Production* 279, 123410. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123410>

Muilu, T., Jansik, C., Wuori, O. & Lehtonen, O. (2016). Suomen keskittyyvä elintarviketeollisuus. *Maaseudun uusi aika* 3/2016, 39–62. Saatavissa (16.3.2023): [http://www.mua-lehti.fi/arkisto/3\\_16/muilu\\_jansik\\_wuori\\_lehtonen.pdf](http://www.mua-lehti.fi/arkisto/3_16/muilu_jansik_wuori_lehtonen.pdf)

Muller, A., Schader, C., El-Hage Scialabba, N., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K.-H., Smith, P., Klocke, P., Leiber, F., Stolze, M. & Niggli, U. (2017). Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nature Communication* 8, 1290. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01410-w>

Myrdal, G. (1959). *Economic theory and underdeveloped regions*. London.

Möhring, N., Ingold, K., Kudsk, P., Martin-Laurent, F., Niggli, U., Siegrist, M., Studer, B., Walter, A. & Finger, R. (2020). Pathways for advancing pesticide policies. *Nature Food* 1: 9, 535–540. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00141-4>

Niemi, J., Huan-Niemi, E., Lehtonen, H., Saarinen, M., Salminen, J., Valsta, L. & Wejber, H. (2022). Julkaisussa: Kaljonen, M., Karttunen, K. & Kortetmäki, T. (toim.). *Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022 (s. 47–58). <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5518-5>

Niemi, J. & Liu, X. (2016). Empirical “first-filter” test for the existence of buyer power in the Finnish food supply chain. *Agricultural and Food Science* 25: 3, 177–186. <https://doi.org/10.23986/afsci.53275>

Nieminen, M., Valovirta, V. & Pelkonen, A. (2011). *Systeemiset innovaatiot ja sosiotekninen muutos*. Kirjallisuuskatsaus. Espoo. VTT Tiedotteita – Research Notes 2593. Saatavissa (9.1.2023): <https://publications.vtt.fi/pdf/tiedotteet/2011/T2593.pdf>

Niiniluoto, I. (1999). *Johdatus tieteenfilosofiaan – käsitteen- ja teorianmuodostus*. Kustannusosakeyhtiö Otava, Keuruu.

OECD (2021). *Making better policies for food systems*. OECD Publishing, Paris. Saatavissa (9.1.2023): <https://doi.org/10.1787/ddfba4de-en>

Paasi, A. (2009). The resurgence of the ‘region’ and ‘regional identity’: Theoretical perspectives and empirical observations on regional dynamics in Europe. *Review of International Studies* 35, 121–146. <https://doi.org/10.1017/S0260210509008456>

Paasi, A. & Metzger, J. (2016). Foregrounding the region. *Regional Studies* 51: 1, 19–30. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1239818>

- Paloviita, A., Lonkila, A., Aakkula, J., Salminen, J. & Wejberg, H. (2022). Ruokajärjestelmän teknologiamurros. Julkaisussa: Kaljonen, M., Karttunen, K. & Kortetmäki, T. (toim.). *Reilu ruokamurros. Polkuja kestäväään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022 (s. 71–84). <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5518-5>
- Partridge, M. & Rickman, D. (2010). Computable general equilibrium (CGE) modelling for regional economic development analysis. *Regional Studies* 44: 10, 1311–1328. <https://doi.org/10.1080/00343400701654236>
- Pernaa, H-K., Lindell, J. & Kuoppala, J. (2022). *Palvelujen pirunpolskaa – Asiantuntijanäkemyksiä rikoksilla oireilevien nuorten palveluverkoston kehittämisestä*. Vaasan yliopiston raportteja 34. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-395-048-1>
- Piirala, J. & Taavitsainen, T. (2019). *Hajautetun biokaasun tuotannon verkoston suunnittelu*. Saatavissa (30.9.2021): <https://blogs.helsinki.fi/palopuronsymbioosi/files/2019/09/AES-verkotot-TP1.pdf>
- Porter, M. (1998). *Clusters and the new economics of competition*. Harvard Business Review, Reprint 98609.
- Poutiainen, E. (2010). *Maataloustieteiden muutosten kattava kuvaus*. Tieteessä Tapahtuu 4–5/2010. <https://journal.fi/tt/article/view/2807>
- Puupponen, A. (2009). *Maaseutuyrittäjyys, verkostot ja paikallisuus - Tapaustutkimus pienimuotoisen elintarviketuotannon kestävydestä Keski-Suomessa*. Jyväskylä studies in education, psychology and social research 374. Jyväskylä. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-3761-4>
- Puupponen, A. & Paloviita, A. (2014). Ilmastonmuutokseen sopeutuminen elintarvikeketjun hallinnan näkökulmasta: Tapaustutkimus kolmen maakunnan alueella. *Alue ja ympäristö* 43: 1, 61–72. <https://aluejaymparisto.journal.fi/article/view/64805>
- Ragin, C. (1987). *The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Ragin, C. (2017). *User's Guide to Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis*. Department of Sociology, University of California, Irvine. Saatavissa (18.8.2023): <https://sites.socsci.uci.edu/~cragin/fsQCA/download/fsQCAManual.pdf>
- Ragin, C. & Davey, S. (2016). *Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 3.0*, Irvine, California.
- Reganold, J. & Wachter, J. (2016). Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants* 2, 15221. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>

Regina, K., Lehtonen, H., Palosuo, T. & Ahvenjärvi, S. (2014). *Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt ja niiden vähentäminen*. MTT Raportti 127. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-504-2>

Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S., Donges, J., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., ... Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advantages* 9: 37, eadh2458. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>

Rihoux, B. (2006). Qualitative comparative analysis (QCA) and related systematic comparative methods: Recent advances and remaining challenges for social science research. *International Sociology* 21: 5, 679–706. <https://doi.org/10.1177/0268580906067836>

Risku-Norja, H. & Muukka, E. (2013). Food and sustainability: Local and organic food in Finnish food policy and in institutional kitchens. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil and Plant Science* 63: Sup1, 8–18. <https://doi.org/10.1080/09064710.2013.771701>

Robinson, J. (2004). Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development. *Ecological Economics* 48: 4, 369–384. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2003.10.017>

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. (2009). Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14: 2, 32. <https://doi.org/10.1038/461472a>

Roitto, M., Järviö, N. & Tuomisto, H. (2022). Solumaataloustuotteiden ympäristövaikutukset. Julkaisussa: Kaljonen, M., Karttunen, K., Kortetmäki, T. (toim.). *Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022 (s. 81–82). <http://urn.fi/http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5518-5>

Ruokavirasto (2020). Luomuvalvonnan Tilastot Ja Tietohaut. Saatavissa (9.9.2020): <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/luomumaatilat/tilastot-ja-tietohaut/>

Ruokolainen, O., Suutari, T., Kolehmainen, J., Kujala, S. & Törmä, H. (2016). Pitävä ote kulttuuritoimintojen aluetaloudellisista vaikutuksista ja merkityksistä? Tapauksena Seinäjoen rytmimusiikkiklusteri. *Alue ja Ympäristö* 45, 1. <https://aluejaymparisto.journal.fi/article/view/60706>

Ruonavaara, H. (2018). Intensiiviset tutkimusasetelmat ja kausaalinen selittäminen. Teoksessa: Kaidesoja, T., Kankainen, T., Ylikoski, P. (toim.). *Syistä selityksiin: kausaalisuus ja selittäminen yhteiskuntatieteissä*. Tallinna, Gaudeamus (s. 167–198).



Saarinen, M., Kaljonen, M., Niemi, J., Antikainen, R., Hakala, K., Hartikainen, H., Heikkinen, J., Joensuu, K., Lehtonen, H., Mattila, T., Nisonen, S., Ketoja, E., Knuuttila, M., Regina, K., Rikkonen, P., Seppälä, J. & Varho, V. (2019). *Ruokavaliomuutoksen vaikutukset ja muutosta tukevat politiikkayhdistelmät. RuokaMinimi-hankkeen loppuraportti*. Valtioneuvoston kanslia. Valtioneuvoston tutkimus- ja selvitystoiminnan julkaisusarja 2019:47.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-773-4>

Salmivuori, E. (2023). Metsäalan kehittämisen alueelliset tulkinat. *Alue ja Ympäristö* 51: 2, 4–20. <https://doi.org/10.30663/ay.119557>

Schipanski, M., MacDonald, G., Rosenzweig, S., Chappell, M., Bennett, E., Bezner Kerr, R., Blesh, J., Crews, T., Drinkwater, L., Lundgren, J. & Schnarr, C. (2016). Realizing resilient food systems. *BioScience* 66: 7, 600–610.

<https://doi.org/10.1093/biosci/biw052>

Schröder, P., Anggraeni, K. & Weber, U. (2019). The relevance of circular economy practices to the sustainable development goals. *Journal of Industrial Ecology* 23, 77–95. <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>

Seitz, S., Goebes, P., Puerta, V.L., Pereira, E., Wittwer, R., Six, J., van der Heijden, M. & Scholten, T. (2019). Conservation tillage and organic farming reduce soil erosion. *Agronomy for Sustainable Development* 39, 4.

<https://doi.org/10.1007/s13593-018-0545-z>

Seppänen, L., Aro-Heinilä, E., Helenius, J., Hietala-Koivu, R., Ketomäki, H., Mikkola, M., Risku-Norja, H., Sinkkonen, M. & Virtanen, H. (2006). *Paikallinen ruokajärjestelmä: ympäristö- ja talousvaikutuksia sekä oppimishaasteita*. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 9.

<http://hdl.handle.net/10138/222490>

Seufert, V. & Ramankutty, N. (2017). Many shades of gray – the context-dependent performance of organic agriculture. *Science Advances* 3, 3.

<https://doi.org/10.1126/sciadv.1602638>

Shannon-Baker, P. (2016). Making paradigms meaningful in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research* 10: 4, 319–334.

<https://doi.org/10.1177/1558689815575861>

Silvennoinen, K., Nisonen, S. & Katajajuuri, J-M. (2022). Food waste amount, type, and climate impact in urban and suburban regions in Finnish households. *Journal of Cleaner Production* 378, 134430.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134430>

Sireni, M. (2006). Paikallinen ruoka: marginaalinen ilmiö vai tulevaisuuden trendi? *Alue ja ympäristö* 35: 1, 50–57.

<https://aluejaymparisto.journal.fi/article/view/64278>

Sireni, M. (2007). *Vaihtoehtoista ruoantuotantoa kehittämässä - Analyysi maakunnallisista elintarvikestrategioista*. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen raportteja 6/2007. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-219-088-8>

Sitra (2016). *Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025*. Sitran selvityksiä 117. Saatavissa (9.1.2023): <https://www.sitra.fi/app/uploads/2017/02/Selvityksia117-3.pdf>

Sitra (2023). *Kestävä ruokajärjestelmä. Tulevaisuussanasto*. Saatavissa (9.1.2023): <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/>

Smith, L., Kirk, G., Jones, P. & Williams, A. (2019). The greenhouse gas impacts of converting food production in England and Wales to organic methods. *Nature Communications* 10, 4641. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12622-7>

Soini, K. (2017). *Kestävyystiede – kestävyystutkimuksen uusi paradigma?* Tieteessä Tapahtuu 35, 1. <https://journal.fi/tt/article/view/60788>

Soini, K., Hukkinen, J., Kaljonen, M., Levänen, J. & Munch af Rosenschöld, J. (2022). Mitä kestävyystiede on? Teoksessa: Halonen, T., Korhonen-Kurki, K., Niemelä, J. & Pietikäinen, J. *Kestävyyden avaimet – Kestävyystieteen keinoin ihmisen ja luonnon yhteisöön*. Tallinna, Gaudeamus oy (s. 17–56).

Sotarauta, M. (2013). Constant flux makes regional studies ‘amoeba’ strong: Evolution of regional studies in Tampere, Finland. *Regions* 29(1): 3, 3–4. <https://doi.org/10.1080/13673882.2013.10739973>

Sotarauta, M. (2018). *Aluekehittämisajattelun muutos, peruskäsitteet ja kevyt avaus tulevaan*. Tampereen yliopisto, Sente työraportteja 41/2018. Saatavissa (9.1.2023): [https://homepages.tuni.fi/markku.sotarauta/verkkokirjasto/sotarauta\\_alke\\_wp.pdf](https://homepages.tuni.fi/markku.sotarauta/verkkokirjasto/sotarauta_alke_wp.pdf)

Sotarauta, M. & Grillitsch, M. (2023). Path tracing in the study of agency and structures: Methodological considerations. *Progress in Human Geography* 47: 1, 85–102. <https://doi.org/10.1177/03091325221145590>

Sridhar, A., Balakrishnan, A., Jacob, M., Sillanpää, M. & Dayanandan, N. (2022). Global impact of COVID-19 on agriculture: Role of sustainable agriculture and digital farming. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19358-w>

Stähle, P. (2004). Itseuudistumisen dynamiikka: Systeemiajattelu kehitysprosessien ymmärtämisen perustana. Teoksessa: Sotarauta, M. & Kosonen, K.-J. (toim.). *Yksilö, kulttuuri ja innovaatioympäristö – avauksia aluekehityksen näkymättömään dynamiikkaan*. Tampere University Press (s. 222–254).

Suomen virallinen tilasto (2019a). *Kansantalouden tilinpito* [verkkójulkaisu]. ISSN=1795–8881. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa (19.11.2019): <http://www.stat.fi/til/vtp/index.html>

Suomen virallinen tilasto (2019b). *Aluetilinpito* [verkkójulkaisu]. ISSN=1799–3393. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa (19.11.2019): <http://www.stat.fi/til/alt/index.html>

Suomen virallinen tilasto (2020a). Alueellinen yritystoimintatilasto [verkkójulkaisu]. ISSN=2342–6241. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa (7.10.2020): <http://www.stat.fi/til/alyr/index.html>

Suomen virallinen tilasto (2020b). Työssäkäynti [verkkójulkaisu]. ISSN=1798–5528. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa (12.1.2020): <http://www.stat.fi/til/tyokay/tau.html>

Suomen virallinen tilasto (2021). Kotitalouksien kulutus [verkkójulkaisu]. ISSN=1798–3533. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa (1.10.2021): <http://www.stat.fi/til/ktutk/index.html>

Suomen virallinen tilasto (2023). Kansantalouden tarjonta-, käyttö- sekä panos-tuotostaulukot [verkkójulkaisu]. ISSN=1799–1994. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa (2.8.2023): <https://stat.fi/tilasto/pt>

Suomi, R. (2022). Systemiajattelu – erottamaton osa tulevaisuudentutkimusta. Teoksessa: Aalto, H-K., Heikkilä, K., Keski-Pukkila, P., Mäki, M. & Pöllänen, M. (toim.). *Tulevaisuudentutkimus tutuksi – Perusteita ja menetelmiä*. Tulevaisuudentutkimuksen Verkostoakatemia julkaisuja 1/2022 (s. 80–88). <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-249-563-1>

Suorsa, K. (2014). The concept of ‘region’ in research on regional innovation systems. *Norsk Geografisk Tidsskrift – Norwegian Journal of Geography* 68: 4, 207–215. <https://doi.org/10.1080/00291951.2014.924025>

Swensson, L. & Tartanac, F. (2020). Public food procurement for sustainable diets and food systems: The role of the regulatory framework. *Global Food Security* 25, 100366. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100366>

Sözer, N., Nordlund, E., Poutanen, K., Åkerman, M., Heinonen, M., Sandell, M., Kolehmainen, M., Maunuksela, L., Vilkki, J., Virtanen, S. & Yang, B. (2021). *Suomen ruokatutkimuksen ja -innovoinnin strategia 2021–2035*. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. <https://doi.org/10.32040/2021.978-951-38-8829-9>

Tampere (2022). *Kestävän tekemisen kaupunki – Paikallisarviointi YK:n kestävä-  
vän kehityksen tavoitteista Tampereella 2022*. Saatavissa (19.10.2022): [https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-06/Tampere\\_VLR-raportti\\_2022\\_FI\\_o.pdf](https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-06/Tampere_VLR-raportti_2022_FI_o.pdf)

Tilastokeskus (2015). Kansalliset kysyntä- ja tarjontataulukot. Tilastokeskukselta ostettu tilasto.

Tilastokeskus (2020). Kuntien ja kuntayhtymien raportoimat taloustiedot. Saatavissa (30.10.2020): [https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Kuntien\\_talous\\_ja\\_toiminta/](https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Kuntien_talous_ja_toiminta/)

Tribaldos, T. & Kortetmäki, T. (2022). Just transition principles and criteria for food systems and beyond. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 43, 244–256. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.04.005>

Truffer, B. & Coenen, L. (2012). Environmental innovation and sustainability transitions in regional studies. *Regional Studies* 46: 1, 1–21. <https://doi.org/10.1080/00343404.2012.646164>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2011). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tuomisto, H., Hodge, I., Riordan, P. & Macdonald, D. (2012). Does organic farming reduce environmental impacts? – A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management* 112, 309–320. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.08.018>

Turner, S., Cardinal, L. & Burton, R. (2017). Research design for mixed methods: A triangulation-based framework and roadmap. *Organizational Research Methods* 20: 2, 243–267. <https://doi.org/10.1177/1094428115610808>

Työ- ja elinkeinoministeriö (2020). *Aluekehittämispäätös 2020–2023 – Kestävät ja elinvoimaiset alueet*. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2020:21. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-516-4>

Työ- ja elinkeinoministeriö (2022). *Aluekehittäminen on yhteistyötä*. Saatavissa (19.10.2022): <https://tem.fi/aluekehittamisen-tavoitteet-ja-suunnittelu>

Törmä, H. (2008). Do development projects of small towns matter, and can CGE help? *Spatial Economic Analysis* 3: 2, 247–268. <https://doi.org/10.1080/17421770801996698>

Törmä, H., Kujala, S. & Kinnunen, J. (2015). The employment and population impacts of the boom and bust of Talvivaara mine in the context of severe environmental accidents – A CGE evaluation. *Resources Policy* 46, 127–138. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.09.005>

Töttö, P. (2004). *Syvällistä ja pinnallista. Teoria, empiria ja kausaalisuus sosiaalitutkimuksessa*. Tampere: Vastapaino.

Ulkoministeriö (2022). *Agenda 2030 – kestävän kehityksen tavoitteet*. Saatavissa (15.11.2022): <https://um.fi/agenda-2030-kestavan-kehityksen-tavoitteet>

UNEP (2016). *Food systems and natural resources*. A report of the working group on food systems of the international resource panel. Westhoek, H, Ingram J., Van Berkum, S., Özay, L., and Hajer M. Job Number: DTI/1982/PA. Saatavissa (15.11.2022): <https://www.resourcepanel.org/reports/food-systems-and-natural-resources>

United Nations (2016). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. A/RES/70/1. Saatavissa (19.10.2022): <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>

Valsta, L., Irz, X., Tapanainen, H., Kortetmäki, T., Salminen, J., Saarinen, M., Paalanen, L. & Vaalavuo, M. (2022). Ruokavaliomuutosten vaikutukset ravitsemukseen. Julkaisussa: Kaljonen, M., Karttunen, K. & Kortetmäki, T.

(toim.). *Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022 (s. 59–70).

<http://urn.fi/http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5518-5>

Valtioneuvosto (2021). *Uusi suunta – Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi*. Valtioneuvoston julkaisuja 2021: 1. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-658-7>

Valtioneuvoston kanslia (2023). Mitä on kestävä kehitys? Saatavissa (24.2.2023): <https://kestavakehitys.fi/kestava-kehitys>

van Berkum, S., Dengerink, J. & Ruben, R. (2018). *The food systems approach: sustainable solutions for a sufficient supply of healthy food*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Memorandum 2018-064. Saatavissa (2.10.2023): <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/451505>

van der Ploeg, J., Barjolle, D., Bruil, J., Brunori, G., Maria, L., Madureira, C., Dessein, J., Drag, Z., Fink-Kessler, A., Gasselin, P., Gonzalez de Molina, M., Gorlach, K., Jürgens, K., Kinsella, J., Kirwan, J., Knickel, K., Lucas, V., Marsden, T., Maye, D., ... Wezel, A. (2019). The economic potential of agroecology: Empirical evidence from Europe. *Journal of Rural Studies* 71, 46–61.

<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.09.003>

Vanhamäki, S., Virtanen, M., Luste, S. & Manskinen, K. (2020). Transition towards a circular economy at a regional level: A case study on closing biological loops. *Resources, Conservation and Recycling* 156, 104716.

<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104716>

Velasco-Muñoz, J., Mendoza, J., Aznar-Sánchez, J. & Gallego-Schmid, A. (2021). Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators. *Resources, Conservation and Recycling* 170, 105618.

<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105618>

Verweij, S. & Trelle, E. (2019). Qualitative comparative analysis (QCA) in spatial planning research and related disciplines: A systematic literature review of applications. *Journal of Planning Literature* 34: 3, 300–317.

<https://doi.org/10.1177/0885412219841490>

Viitaharju, L., Määttä, S., Hakala, O. & Törmä, H. (2014). *Työtä ja hyvinvointia! Lähiruoan käytön aluetaloudelliset vaikutukset Suomen maakunnissa*. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 118. <http://hdl.handle.net/10138/228387>

Viitaharju, L., Kujala, S. & Törmä, H. (2017). *Luomutuotanto 2020 – Aluetaloudelliset vaikutukset ja asema julkisella sektorilla*. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 170. <http://hdl.handle.net/10138/229449>

Viitaharju, L., Kujala, S., Hakala, O. & Trogen, A. (2020). *Lähiruoka puheissa ja teoissa – Julkiskeittiöiden lähiruoan käytön muutos vuosien 2013 ja 2019 välillä*. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 201.

<http://hdl.handle.net/10138/310648>

Virkkala, S. (2014). Aluetiede oppiaineena ja tieteenalana. Teoksessa: Lehto, K. (toim.). *Pirullisista ongelmista hyvään hallintoon*. Vaasan yliopiston julkaisuja, Opetusjulkaisuja 65, Hallintotieteet 2 (s. 116–121).

Virkkala, S., Lundström, N. & Katajamäki, H. (2014). Aluekehittäminen ja pirulliset ongelmat. Teoksessa: Lehto, K. (toim.). *Pirullisista ongelmista hyvään hallintoon*. Vaasan yliopiston julkaisuja, Opetusjulkaisuja 65, Hallintotieteet 2 (s. 122–140).

Von Bertalanffy, L. (1969). *General systems theory: Foundations, development, applications*. New York, NY: George Braziller.

Wezel, A., Herren, B., Kerr, R., Barrios, E., Gonçalves, A. & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems: A review. *Agronomy for Sustainable Development* 40, 40. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>

Wilson, G.A. (2014). Community resilience: path dependency, lock-in effects and transitional ruptures. *Journal of Environmental Planning and Management* 57: 1, 1–26. <https://doi.org/10.1080/09640568.2012.741519>

Wittwer, G. (ed.) (2012). *Economic modeling of water: The Australian CGE experience*. Global Issues in Water Policy. Springer Science & Business Media.

Wittwer, G. & Horridge, M. (2010). Bringing regional detail to a CGE model using census data. *Spatial Economic Analysis* 5: 2, 229–255. <https://doi.org/10.1080/17421771003730695>

Wood, S., Karp, D., DeClerck, F., Kremen, C., Naeem, S. & Palm, S. (2015). Functional traits in agriculture: agrobiodiversity and ecosystem services. *Trends in Ecology & Evolution* 30: 9, 531–539. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.06.013>

World Commission on Environment and Development (1987). *Our common future*. Oxford, Oxford University Press.

Ylikoski, P. (2018). Selittäminen, ymmärtäminen ja kausaaliset mekanismit. Teoksessa: Kaidesoja, T., Kankainen, T. & Ylikoski, P. (toim.). *Syistä selityksiin: kausaalisuus ja selittäminen yhteiskuntatieteissä*. Tallinna, Gaudeamus (s. 20–54).

Yli-Viikari, A. (2016). Kokeilun kipinöistä leviävät murrokset: Case luomutuotannon kehitys Suomessa. *Alue ja Ympäristö* 45: 2, 75–82. <https://aluejaymparisto.journal.fi/article/view/60673>

Ympäristöministeriö (2022). Mitä on kestävä kehitys? Saatavissa (4.10.2022): <https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

## ARTIKKELIT JA KIRJOITTAJIEN VASTUUT NIISSÄ

Kirjoittajien vastuut artikkeleittain:

**Artikkeli 1:** Kujala, S., Hakala, O. & Viitaharju, L. (2022). Understanding regional variation in the use of local food in public catering. *British Food Journal* 124: 10, 3323–3337. <https://doi.org/10.1108/BFJ-04-2021-0385>

Kirjoitin artikkelin yhteistyössä Outi Hakalan ja Leena Viitaharjun kanssa. Suunnittelin artikkelin idean ja rakenteen, keräsin aineistoa, toteutin analyysit ja mallinnukset, vastasin artikkelin kokonaisuudesta sekä kirjoitin artikkelin luonnosversion. Outi Hakala osallistui aineistonkeruuseen kyselyn osalta, oli apuna artikkelin idean viimeistelyssä ja kommentoi sekä muokkasi artikkelia. Leena Viitaharju vastasi aineistonkeruusta kyselyn osalta, oli apuna artikkelin idean viimeistelyssä ja kommentoi sekä muokkasi artikkelia.

**Artikkeli 2:** Kujala, S., Hakala, O. & Viitaharju, L. (2022). Factors affecting the regional distribution of organic farming. *Journal of Rural Studies* 92, 226–236. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.04.001>

Kirjoitin artikkelin yhteistyössä Outi Hakalan ja Leena Viitaharjun kanssa. Suunnittelin artikkelin idean ja rakenteen, keräsin aineistoa, toteutin analyysit, vastasin artikkelin kokonaisuudesta sekä kirjoitin artikkelin luonnosversion. Outi Hakala osallistui artikkelin idean viimeistelyyn sekä kommentoi ja muokkasi artikkelia. Leena Viitaharju vastasi kyselyn suunnittelusta ja toteutuksesta, oli apuna artikkelin ideoinnissa sekä kommentoi ja muokkasi artikkelia.

**Artikkeli 3:** Kujala, S. & Koppelmäki, K. (2023). Economic assessment of a novel place-based model for sustainable food systems. (Manuscript submitted to *Geography and Sustainability*)

Kirjoitin artikkelin yhteistyössä Kari Koppelmäen kanssa. Suunnittelin artikkelin idean, keräsin aineistoa, päivitin ja muokkasin RegFin-mallin aineiston sovelluksen tarpeiden mukaiseksi, toteutin mallinnukset, vastasin artikkelin kokonaisuudesta sekä kirjoitin artikkelin luonnosversion. Kari Koppelmäki osallistui arvioitavien skenaarioiden suunnitteluun ja aineistonkeruuseen, minkä lisäksi hän osallistui artikkelin kirjoittamiseen.

## Understanding regional variation in the use of local food in public catering

Kujala Susanna, Hakala Outi and Viitaharju Leena

### Abstract

**Purpose** – The main aim of this study is to identify the factors that can affect regional differences in the procurement of local food in public catering. Understanding how some regions procure more local food products than others could help promote the use of local food in public catering. Regions with a lower share of local food can learn from regions that have a higher local food share.

**Design/methodology/approach** – The studied phenomenon is complex; therefore, we used several approaches to identify the share of local food procurement and the reasons behind the regional differences. The study gathered survey data and used fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA), a computable general equilibrium model and several data sources.

**Findings** – The share of local food within the total food procurement varies markedly between regions. The highest local food share can be linked to a combination of three factors: sufficient and suitable supply, adequate organisational conditions and a political atmosphere that encourages the use of local food. In addition to limited political incentives, poor supply or inadequate organisational conditions effectively characterise why some regions use very few local food products. Hence, a move towards using more local food in public catering requires political decision makers, food producers and procurement personnel to demonstrate a common will and take cohesive action.

**Originality** – By examining regional variation, the results of this study offer a new perspective on the use of local food in public catering.

**Keywords** – Local food, public catering, procurement, regional differences, fsQCA

**Paper type** – Research paper



## 1. Introduction

Food sustainability is a topic that has generated much discussion. Worldwide, governments have implemented numerous different targets and actions to increase the sustainability of food systems. However, food sustainability is an ambiguous term because of the differing opinions and views on what constitutes food sustainability. Morley (2021) identified four categories of food production that have been connected to food sustainability in the western context over recent decades. These categories are organic, local, welfare friendly and fair trade. Several studies have suggested that short supply chains are not necessarily sustainable or the best option for every situation or area (e.g. Kinnunen et al., 2020; Lehtinen, 2012). However, the use of local food is one aspect of food production that is often connected to sustainability targets (e.g. Goggins and Rau, 2016; Braun et al., 2018).

Public food procurement has been recognised for its potential to promote more sustainable food systems (Smith et al., 2016; Morley, 2021; Kaye Nijaki and Worrel, 2012; Swensson and Tartanac, 2020; Salvatore et al., 2021). The Farm to Fork strategy, produced for the EU (European Commission, 2020), identified public catering as a sector that can influence food sustainability issues. In addition to addressing environmental concerns, sustainable public procurement also includes economic and social aspects (European Commission, 2021). Consequently, the current criteria for public food procurement rarely focus solely on price (Salvatore et al., 2021).

Overall, the potential of public food procurement has not been fully realised or understood in the transition to sustainability (Swensson and Tartanac, 2020). For example, stakeholders in the Madrid region have low expectations of public procurement, even though it has become a valuable way to enhance local agriculture (Simón-Rojo et al., 2020). The move towards using more local food in public catering is a long process that requires the implementation of several decisions and actions to be effective (Tikkanen, 2014). Sonnino (2019) also emphasised the need for civil society participation in the governance of food systems. Furthermore, the sustainability transition in the food sector is difficult and complex (Stahlbrand, 2016). To structure this complexity, Goggins (2018) defined four groups that categorise the contextual factors that influence food procurement in organisations: production and distribution, policies, consumption, and organisational aspects. Morley (2021) has also identified similar groups.

Local food is currently included in several targets addressing sustainable public food procurement. Despite these aims, the knowledge regarding the actual use of local food is limited. While some studies have examined the factors that influence food procurement in organisations (e.g. Goggins, 2018; Morley, 2021), previous research has not fully investigated the reasons for regional differences in the use of local food in public catering. This knowledge would be beneficial for the practitioners involved in food procurement; therefore, our aim is to address these gaps in the literature.

This paper aims to contribute to the research on the factors affecting the use of local food in public catering by identifying the factors that influence regional differences in the use of local food. According to our research, this is the first time that Goggins' (2018) categorisation – supplemented with one additional factor – has been tested to determine if it can extend the understanding of regional differences in public food procurement. Determining how some regions procure more local food products than others should help identify the opportunities for improving and promoting the use of local food in public catering. In addition, examining regional differences by applying and testing Goggins' (2018) categories could help future studies.

To achieve our aim, we gathered Finnish regional data on local food procurement. Finland provides an interesting case study because of the government's set target to increase the use of local food in public kitchens (Government resolution, 2013); in addition, the volume of public food procurement in Finland is relatively high (over 300M€ and more than 0.1% of GDP) (Statistic Finland, 2020; Official Statistics of Finland, 2019a). The issues addressed in this study are complex; therefore, we use qualitative comparative analysis (QCA) to study the factors affecting local food shares.

## 2. Factors affecting (local) food procurement in public catering

To understand the use of local food in public catering, it is essential to first identify the factors that affect food procurement in general. Public food procurement is carried out by workers within organisations or municipalities who are guided by laws and policies, dependent on supply and governed by a service to clients. These aspects of food procurement align with the study of Goggins (2018) that identified the factors that have an impact on food service delivery in organisations. Goggins (2018) highlighted that better knowledge of the contextual effects on food provisioning can help identify the constraints of food sustainability and the

opportunities for improvement. Goggins (2018) divided the factors into four categories: first, production and distribution, which includes supply issues such as distance from markets; second, international and national policies that cover rules, laws, guidelines and standards; third, consumption, which includes factors such as consumer demand and willingness to pay; and fourth, organisational food provisioning itself, which covers the organisational details from identifying the key decision makers through to managing the available resources. Each factor influences food procurement, and the impact of each category is a two-way process. Goggins (2018) also noted that food procurement has the potential to affect the food system.

Morley (2021) identified similar factors connected to sustainable food procurement and devised a conceptual framework that includes three categories for the relevant factors: sustainability framework (e.g. regulations and standards), demand architecture (scale, budget and contractual requirements) and production system (product type and supply chain type). Morley (2021) highlighted that procurement policies can encourage businesses to adopt more sustainable practices. Furthermore, introducing a more sustainable approach to food procurement is dependent on political will as well as leadership and infrastructure (Smith et al., 2016). In addition, many other studies have concluded that factors such as supply, political atmosphere, organisational aspects and demand have relevant roles in promoting sustainability in public food procurement (e.g. Filippini et al., 2018; Braun et al., 2018).

## 2.1 The specificity of local food procurement

In the case of local food, it can be assumed that its production is more crucial than for food procurement in general. A local food cannot be obtained if there is no (suitable) food processing in the region. This limits the supply of food, especially if local food has a very narrow definition. The imprecise and varied definitions of local food create challenges when studying this topic. Local food is a complex concept that researchers and politicians have defined in a variety of ways: in relation to distance in kilometres, by geographical area or in broad terms. A definition that is widely accepted is that local food is produced relatively close to the point of consumption. In Finland, the following definition is also used: “Local food means locally-produced food that promotes the local economy, employment and food culture of the region concerned, has been produced and processed from raw material of that region, and is marketed and consumed in that region” (Government resolution, 2013). This definition is open to multiple interpretations; thus, there is not a unified understanding of local food in Finland.

Multiple studies have produced results that show several different factors can affect local food procurement. Risku-Norja and Muukka (2013) observed that rules and laws influence local food use in public catering. More specifically, they highlighted the problems associated with a strict interpretation of procurement law. In addition, limited resources present a challenge because price is generally the decisive factor rather than sustainability considerations (Lehtinen, 2012; Risku-Norja and Muukka, 2013). Local producers find it difficult to participate in public procurement offers (Simón-Rojo et al., 2020) and compete on price with national and multinational companies (Lehtinen, 2012). However, by understanding and collaborating with local markets, it would be possible to foster the conditions required for local firms to bid successfully for public contracts (Bloomfield, 2015). Tikkanen (2014) produced the following recommendations to increase the consumption of local and organic food products: allocate extra resources, integrate targets into municipal strategies, train catering personnel, develop products with producers and organise local procurement procedures.

Helenius et al. (2007) identified several influencing factors that affect the local food system. Their LOFO local food system model includes the food system and its subsystems, information and material flows and the system's inputs and outputs. Although the LOFO model focuses on the whole local food system and not just food procurement, the subsystems are very similar to the categories or factors that Goggins (2018) identified as relevant for food delivery and, therefore, food procurement. The LOFO model includes the following three subsystems: the socioeconomic subsystem (e.g. norms, rules and subsidies), the learning subsystem (people as active actors and decisionmakers) and the biophysical subsystem (e.g. material flows and people as consumers) (Helenius et al., 2007). In addition, Helenius et al. (2007) recognised that there are two-way connections between food systems and other systems. Therefore, based on the findings of numerous studies, it can be concluded that several factors affect both the entire food system and (local) food procurement.

## 2.2 Situations may vary between countries, regions and organisations

Countries, regions and organisations differ from each other, and therefore, the factors influencing local food procurement can vary. Goggins (2018) identified that food procurement activities of organisations are heterogenous and can differ in terms of size and scale, primary function and food procurement practices, for example. These factors all have an impact on the types of food organisations use. In addition, regions are often heterogeneous in various ways, and these differences may affect regional levels of local food procurement.

Many of the (local) food procurement studies are case studies of one region (e.g. Braun et al., 2018; Lehtinen, 2012; Tikkanen, 2014). These studies only describe the situation in the selected region and do not concentrate on possible variations among regions. For example, Braun et al. (2018) found that the key factors constraining the use of local organic products in the Berlin-Brandenburg region were limited budget and limited preprocessed supply; however, the issues identified in this study may not correspond to the key factors in other regions. Therefore, Braun et al. (2018) recommended that it would be beneficial to carry out similar examinations in other European regions to identify possible differences. Purchasing practices are another factor that varies among countries and potentially within a country (Neto and Gama Caldas, 2018). As this is an overlooked research area, more studies should focus on the use of local food in public catering and the reasons for regional differences.

### 3. Materials and methods

#### 3.1 QCA

In this study, qualitative comparative analysis (QCA) has been used to analyse the factors affecting regional differences in the use of local food in public catering. Ragin (1987) stated that QCA can be viewed as a combination of qualitative and quantitative methods. More specifically, QCA is a technique based on the logic of Boolean algebra. It is implemented by computer programs to identify the prime implicants in a truth table that shows the data as a list of configurations (Rihoux, 2006). QCA can be used for several purposes (Rihoux, 2006) and we selected QCA to test the existing conceptualisation established by Goggins (2018) and the new ideas related to it.

In recent years, the use of QCA has increased, for example, in the fields of political science, geography and applied sciences (Verweij and Trell, 2019). Verweij and Trell (2019) noted that QCA has several advantages, especially for spatial planning research: a sensitivity to context allows QCA to use a small or medium number of cases and enables the examination of complex entities with causalities. In addition, multiple types of data can be used with QCA (Verweij and Trell, 2019) to widely cover the studied phenomenon. Cairns et al. (2017) observed that QCA can also be a useful method to study complex spatial phenomena. Collectively, these arguments strongly advocate the use of QCA in this research.

This study used the four-value fuzzy-set QCA (fsQCA) technique. The fuzzy-set technique was selected because neither the studied outcome nor the conditions are

solely in or out but also somewhere in between and the use of fsQCA means that the factors can be divided into more than two categories. The analysis was performed with fsQCA 3.0 software (see Ragin and Davey, 2016). More precisely, this QCA study consists of two different analyses. First, a necessity analysis was performed to test if some of the factors are necessary (almost always present) for the outcome. Second, a sufficiency analysis was performed to discover the so-called pathways for the outcome. The analysis started with developing a truth table from the fuzzy set scores (see section 4.3). The truth table comprises one row for every observed causal configuration. The following steps iteratively eliminate the redundant conditions and reveals all the possible pathways that are sufficient to achieve the outcome.

The studied cases are 12 regions (NUTS-3 level regions according to the Eurostat regional classification) from different parts of Finland. These regions cover almost two thirds of Finland's 19 regions and broadly represent the heterogeneous regions of the country. Three regions are from Southern Finland (Päijät-Häme, South Karelia, Uusimaa), four are from Western Finland (Central Finland, Pirkanmaa, Satakunta, South Ostrobothnia), three are from Eastern Finland (North Savo, South Savo, North Karelia) and two are from Northern Finland (Lapland, North Ostrobothnia).

The studied outcome in this research is the share of local food within the total food procurement in public catering for each region (LOC). Local food is defined in this research as food produced and consumed in the same region. Using a theoretical background, the five factors listed below were selected as the possible factors that affect food procurement.

- 1) Supply of local food (SUP)

Regional (versatile) supply is a prerequisite for the use of regional/local food. Food production is also one of the categories affecting food delivery in the conceptualisation by Goggins (2018). According to Official Statistics of Finland (2020), in 2018, turnover from food production varied regionally from a few tens of millions of euros to over two billion euros. Therefore, the level of supply appears to differ significantly between regions. In addition to the level of supply, the supply needs to be suitable for the public kitchens. Moreover, public kitchens generally require highly processed products (Braun et al., 2018). The supply situation in each region can be assessed by evaluating both the scale of the regional food supply and the suitability of the products.

## 2) Organisational infrastructure and resources (ORG)

According to Goggins (2018), organisational aspects are an important category affecting food delivery. One of these organisational aspects is the size of procurement units. Food procurement for public kitchens is generally managed by large procurement consortiums. The bigger the consortium, the bigger the food procurement arrangements; therefore, the delivery requirements of these large-scale entities may be out of scope for small producers. The size of procurement units potentially makes a significant difference in Finland where most food processing companies are small (77 percent of food companies employ less than 10 people, (Official Statistics of Finland, 2020)). The availability of resources is another relevant organisational aspect that affects food procurement (Goggins, 2018; Salvatore et al., 2021). In some cases, the local food available for procurement is regarded as more expensive on average than other food products (Lehtinen, 2012). Organisational conditions in each region can be revealed by examining the size of procurement units and the available appropriations.

## 3) Political atmosphere and local food (POL)

According to Goggins (2018), policies relating to local food belong to another category that has an impact on food delivery in organisations. National policies and legislation are the same for all regions within a country; however, regional policies can differ. While some regions in Finland specifically concentrate on (local) food, other regions choose to focus on different aspects. Finland's Regional Programmes reveal the political preferences of each region because they allocate resources and act as a steering framework for regional development. Several regions in Finland have used the Regional Programmes to identify local food as a topic for future development (e.g. Central Finland [I]). A willingness to improve the use of local food has also been demonstrated by regions that have added local food to their list of regional goals or actions (e.g. Pohjois-Savo [II]).

## 4) Consumer demand (DEM)

Consumption is the fourth category of local food procurement identified by Goggins (2018). The first example in this category is consumer demand (Goggins, 2018). The procurement of local food is affected if consumer interest is low and they are unwilling to pay the necessary costs. Therefore, consumer demand is a relevant factor to include in this study.

### 5) Regional economic impacts of changes in the use of local food (ECO)

The use of local food has been found to improve regional employment (Kaye Nijaki and Worrel, 2012). However, the impacts of local food procurement are not necessarily the same in every region because of the regional differences relating to the size of the economy, food chains, and economic structures, for example. Helenius et al. (2007) demonstrated that food systems influence other systems and vice versa. However, when considering the sustainability elements, the economic aspects are the areas with limited research (Lehtinen, 2012). Therefore, our study investigates the potential connections between regional economic impacts and the use of local food. An assumption can be made that a growth in local food procurement would correspond with an increase in the regional benefits obtained through local food use. As a benchmark, this study uses the impact of a one million euro increase in local food purchases.

The complexity of the studied issue has led to this research using a variety of data. It is not possible to retrieve data on all the relevant factors from a single source. Therefore, the data include statistics (Official Statistics of Finland, 2020), policy documents (The Regional Programmes), a survey on public catering and regional economic modelling results.

### 3.2 Survey

Data was gathered from a survey that targeted the studied outcome (LOC) and the following primary factors: suitability of products (part of SUP), organisational conditions (ORG) and consumer demand (DEM). The web-based survey was sent to all public procurement units in Finland in autumn 2019.

Altogether, 86 answers were obtained from 18 of Finland's 19 regions. Despite several post-survey reminders, the survey coverage and the quality of the responses was low in some of the regions. For this reason, the study focused on 69 answers from 12 regions. The yearly food purchases for the 12 regions are over 1.1 billion euros, and in 2019 this covered approximately one third of the Finnish public food procurement (Statistics Finland, 2020). The answers from each of the 12 regions were generally comprehensive with three to nine answers received per region. Some of the units that responded to the survey were very large; therefore, the surveys with only three answers still covered most of the regional procurement. The smallest units that participated have less than 0.1 million euros of food procurement per year, while the largest have approximately 20 million euros per year. The majority of the respondents were food service managers or similar.



The following topics are examples of the subjects covered by the survey questions: the total value of the food procurement and its distribution into different food product groups (meat products, milk products etc.), the share of local food in the total value of the food procurement, the local food share by product type, attitudes towards local food and barriers to using local food. For each region, the average share of local food used in public catering was calculated from the answers on product type because this information appeared more accurate than the answers provided for the total procurement. Nevertheless, the results were the same or very similar when the local food share was calculated using either product type or total procurement. In this study, the regional local food shares reflect the share of the food procurement budget that is used by each region to purchase food products produced in the region (province).

### 3.3 Regional economic impact analysis

The regional economic impacts generated by an increase in the use of local food (ECO) were assessed with a computable general equilibrium (CGE) model called RegFin (Regional model for Finland). As Partridge and Rickman (2010) noted, regional CGE models can unite all the required features to assess complex issues; a process that cannot be achieved using more simple regional models. By using a CGE model, it is possible to uncover the total economic impact of a studied change, including both direct and indirect effects.

RegFin is a comparative-static model that has been influenced by the Australian TERM model (see e.g. Horridge, 2012). RegFin and its dynamic version RegFinDyn have been used in Finland in several dozen cases (e.g. Peura et al., 2018). Descriptions of the comparative-static model used in this study are presented in articles by Törmä (2008) and Rutherford and Törmä (2010). The modelling was performed using GEMPACK economic modelling software (Horridge et al., 2018).

The data for the RegFin model are from the year 2015 and were sourced from Finland's official national and regional statistics (Official Statistics of Finland, 2019a; 2019b). The model version used includes 29 industries and 19 regions from across Finland.

The modelling was performed as hypothetical scenarios where regional public catering organisations spent one million euros more on local (regional) food products. This same scenario also meant that the public catering organisations spent one million euros less on food products from other regions or countries. This change in purchasing alters the demand structure for food products in the regions.

The calculations were performed separately for each region to demonstrate the individual regional impact of the change in local food use. It is assumed that the products are processed food products because of the requirements of the public catering organisations. Therefore, the demand change is targeted towards the food manufacturing sector and not the agriculture sector.

## 4. Results

### 4.1 Survey results

When examining the total food procurement in Finnish public catering, the survey results show that there are significant regional differences in the use of local (regional) food (Table I). The regions that have the largest share of local food are Satakunta and South Ostrobothnia. Both of these regions are in Western Finland. The regions with the smallest share of local food are Uusimaa and South Karelia. These regions are both located in Southern Finland. According to the survey results, approximately 16 percent of the total food procurement in Finland is sourced locally. Bakery products are the most common local food products purchased by public catering units.

One question in the survey focused on the barriers to local food procurement. The answers to this question reveal that one significant barrier is the suitability of the local products for public catering. A scale from 1 to 5 was used to measure the barrier statements (1 = the issue is not an obstacle; 5 = the issue is a significant obstacle). Table I presents the survey answers that are relevant to the selected conditions or affecting factors. According to the survey answers, there are some regional differences in the assessment of the barriers. For example, the suitability of local products is given as a significant obstacle in Uusimaa (average score 4.4) and less of a barrier in Lapland (average score 2.8). Centralised procurement units appear to be more of an obstacle in South Savo (average score 4.0) than in South Ostrobothnia (average score 1.8). The survey answers show that the available appropriation is generally regarded as an obstacle in all of the regions, but particularly in Päijät-Häme (average score 4.8). Low consumer interest in local food does not appear to be a prominent obstacle to local food procurement: the average scores for the question on consumer interest are all lower than 3. For this reason, the condition DEM was excluded from the QCA analysis.

## 4.2 CGE results

According to the results on demand change, increasing local food purchasing by one million euros and decreasing imports from other regions and countries by a corresponding amount have positive impacts on a region. The demand change increases the productivity of a region in areas such as regional output, employment, private consumption and labour income. This discussion focuses on regional output and employment.

The results show that the studied food demand change would increase regional output by 1.4 to 1.9 million euros. Lapland and South Karelia would have the lowest output (1.4M€) as the impacts would partly transfer to other regions. The impacts would be slightly bigger in Central Finland, North Karelia, Päijät-Häme, Satakunta and South Savo (1.5-1.6M€). The impact would be between 1.7-1.8 million euros in North Ostrobothnia, North Savo, Pirkanmaa and South Ostrobothnia. The highest output would occur in Uusimaa (1.9M€), where the demand change would increase the output in the food chain (e.g. manufacturing of food products, agriculture, trade, transport). The Uusimaa region would also experience a moderate increase in other areas such as the service sectors and consumption. The highest impact based solely on the output of the food chain would occur in South Ostrobothnia; however, the impacts on the service sectors would be fairly limited because some of the increased income would shift to other regions through consumption. Therefore, South Ostrobothnia does not have the highest total impact on based on output.

## 4.3 QCA calibration and results

Following the selection of the variables and data gathering, QCA calibration was the next phase in our study. The variables were carefully chosen according to the framework and their relevance to the studied cases. Consumer demand for local food does not appear to be a barrier in Finnish public kitchens; therefore, we did not include consumer demand in the calibration phase. In total, four conditions (supply SUP, organisational infrastructure and resources ORG, political atmosphere POL and regional economic impacts ECO) were calibrated. The data had to be converted into applicable QCA values for the calibration phase. As we chose to use the four-value fuzzy-set QCA technique, we divided each data set into four values: 0, 0.33, 0.67 and 1. Value 0 means that the factor is least in line with the established theories. In contrast, value 1 indicates that the factor is the most in line with previous studies. The values in between are 0.33 and 0.67, with 0.33 being closer to 0 than 1, for example. Overall, we used the indirect method of calibration. For cases that were initially grouped into different levels of set

membership, the coding was adjusted according to the case details and the scores were then iteratively refined (e.g. Kaminsky and Jordan, 2017). The details for the calibration of the outcome and the conditions are presented in Table A (appendix).

As a result of the calibration, the fuzzy-set data was formed (Table I). Two of the regions received a value of 1 for the outcome LOC. Four of the regions have a score of 0 and the remaining regions are either 0.33 or 0.67. The necessity of the conditions was tested for both high and low local food shares (LOC and  $\sim$ LOC). According to the results, three factors (SUP, ORG and POL) received consistency scores over 0.9 for LOC. Therefore, these factors can be regarded as necessary to reach higher local food shares. In turn, none of the conditions are always absent when the local food share is low; however, in these cases SUP also frequently has a low value.

The factor ECO is the least theory driven of the selected conditions and the only unnecessary condition. To determine its relevance to the outcome, we performed the sufficiency analysis both with factor ECO and without it. According to the comparison, the factor ECO does not help to identify the regional variation in the local food procurement shares. Therefore, the final sufficiency analysis was performed only with factors SUP, ORG and POL. The consistency threshold was set to over 0.75 as recommended (0.78 for presence and 0.80 for absence of LOC) and frequency to 1. The results are presented according to the intermediate solution.

The results indicate that one pathway is engaged for all of the higher local food share regions and also for one lower share region. This pathway decodes good supply, good organisational conditions and an encouraging political atmosphere. These factors are all present in the higher local food share regions of Satakunta, South Ostrobothnia and North Savo. Although North Ostrobothnia has a lower calibrated local food share, these three factors are also present in this region. The consistency score indicates the set-theoretical importance of the outcome, and the coverage reveals the empirical importance of the results (Ragin, 2006). Therefore, the solution consistency for a high local food share (0.79) suggests some set-theoretical relevance, and the solution coverage (0.85) indicates that the solution encompasses 85 percent of the cases.

**Table I.** Survey results and fuzzy set scores.

	Sata- kunta	South Ostro- bothnia	North Savo	Lapland	Central Finland	North Ostro- bothnia	South Savo	North Karelia	Pirkan- maa	Päijät- Häme	South Karelia	Uusi- maa
<b>The share of local food, %</b>	47	40	22	15	13	13	12	10	6	5	4	1
<b>Barriers, 1=not an obstacle, 5=a significant obstacle</b>												
Suitability of local products	4.0	3.8	3.2	2.8	4.2	3.5	3.5	3.2	4.0	4.3	4.0	4.4
Centralised procurement units	3.0	1.8	2.1	3.0	3.4	2.3	4.0	2.6	3.3	3.3	2.3	3.2
Available appropriations	3.6	4.0	3.9	3.7	3.3	3.0	4.3	4.0	3.7	4.8	3.7	3.8
Low consumer interest in local food	2.7	2.8	2.2	2.2	2.3	1.8	2.5	2.4	2.4	2.8	2.0	2.2
<b>Fuzzy set scores</b>												
LOC	1	1	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0	0	0	0
SUP	0.67	1	0.67	0.33	0.33	0.67	0.33	0.33	0.33	0	0	0.67
ORG	0.67	1	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	0.67	0.33	0.33	0.67	0.33
POL	1	0.67	1	0.33	0.33	0.67	0.67	0.67	0.67	0	0.33	0.33
ECO	0.33	0.67	0.67	0	0.33	0.67	0.33	0.33	0.67	0.33	0	1

Sufficiency analysis for the lower local food procurement shares reveals two pathways. A weak supply is a factor in Lapland, Central Finland, South Savo, North Karelia, Pirkanmaa, Päijät-Häme and South Karelia (consistency 0.95 and coverage 0.83). The other pathway for the lower local food shares is marked by lower organisational conditions and lower political investment (consistency 1.0 and coverage 0.52). These conditions cover Central Finland, Päijät-Häme and Uusimaa. Solution consistency discloses relatively high set-theoretical relevance, and the coverage score shows that the empirical relevance is about 87 percent (consistency 0.95).

## 5. Discussion and conclusions

Public food procurement has the potential to promote more sustainable food systems (e.g. Salvatore et al., 2021; Swensson and Tartanac, 2020), and local food is a key resource for this development (e.g. Morley, 2021; Braun et al., 2018). Therefore, this study examined the use of local food in public catering in multiple Finnish regions and tested if the factors conceptualised by Goggins (2018) could be used to develop a better understanding of regional differences in the use of local food. The Finnish government has set a national goal to increase the share of local food in public catering (Government resolution, 2013); however, our results showed that some regions currently procure only a small amount of local food. The results also demonstrated that the factors grouped by Goggins (2018) effectively revealed the factors affecting regional differences in local food procurement; namely, adequate and suitable supply (production), adequate organisational infrastructure (organisational aspects), and a political atmosphere that encourages the use of local food (policies). The findings aligned with previous studies that have also suggested that several factors affect local food procurement (e.g. Braun et al., 2018; Filippini et al., 2018; Lehtinen, 2012; Tikkanen, 2014; Morley, 2021). Goggins (2018) demonstrated that aspects of consumption may have an impact on food procurement; however, our results indicated that the consumer's role in driving sustainability change in public food procurement is not necessarily significant, especially in the context of regional differences.

Overall, the selected factors were linked to most of the high and low regional local food shares. However, some outcomes were not linked to these factors. We can therefore conclude that other aspects may also have an impact on the use of local food, and North Ostrobothnia provides a good example. In this region with a low local food share, all the studied conditions were present, indicating that the local food share should or could be high. Regions such as North Ostrobothnia have

preconditions that are well suited to achieving an increase in local food procurement; therefore, future studies should examine these areas in depth to find out if there is untapped potential to enhance food sustainability, as noted by Swensson and Tartanac (2020).

On the other hand, the absence of a single condition can reveal a pattern that indicates a lower local food share. Thus, the results are in line with the conclusions of Stahlbrand (2016) regarding the difficulty and complexity of sustainability transition in the food sector. Decision makers, producers and procurement personnel must all maintain a similar focus to achieve positive results; this observation also confirms the findings of Tikkanen (2014). The situation in the Uusimaa region can be used to highlight the importance of other factors alongside the volume of supply. Uusimaa is the largest food processing region in Finland; however, the results of our survey indicated that the current supply of local food is not always appropriate for public kitchens, and the large size of some procurement units can act as a barrier to accessing local food. Alternatively, Uusimaa could be a region where local food (as we defined it) may not be the best resource for enhancing food sustainability (see Kinnunen et al., 2020).

This study also tested the relationship between the regional economic impacts of local food use and the regional levels of local food procurement. The CGE analysis revealed that an increase in regional food demand affects outputs with some regional variation; however, it did not provide a clear connection to the regional local food shares in public catering. The CGE analysis did confirm the findings of Helenius et al. (2007): food systems also affect other systems, but the return links to local food shares are not necessarily straightforward. As Goggins (2018) and Morley (2021) disclosed, it is important to note that the studied factors do not solely affect food procurement, but food procurement does have an impact on these factors.

Our results were drawn from Finnish regions; however, previous studies and EU level guidelines and regulations indicate that similar factors are likely to be relevant in other countries, particularly in Europe. For example, the supply of local food – or, more precisely, the supply of processed local food – appears to be the most obvious similarity between countries (e.g. Braun et al., 2018). Likewise, the importance of policies has also been broadly observed (e.g. Simón-Rojo et al., 2020; Bloomfield, 2015). While organisational details and practices may vary between countries, limited budgets are an example of a universally consistent factor (e.g. Braun et al., 2018). Our results can therefore be applied to other countries to reveal their regional differences in the use of local food in public catering. Although, future studies should account for country specific factors.

Despite careful planning and implementation, our research has several limitations. The definitions of local food are imperfect, and they cannot be applied universally. The definition used in this study may be challenging, particularly for catering units located near regional borders. However, the definition we provide is clear, and it facilitates the comparison of answers. In addition, our survey does not necessarily provide a definitive picture of local food procurement because we did not receive responses from all the public catering units in the selected regions. Surveys generally provide an incomplete view of the studied issue; however, they do reveal the broad categories relevant to a situation. Overall, every region in this study was sufficiently covered by the survey. We also recognise that this study may not identify all the factors affecting the use of local food. For example, the knowledge of procurement professionals may be important to the procurement processes (Tikkanen, 2014), although this factor is difficult to disclose reliably. Nevertheless, the selected conditions used in our study were carefully chosen according to Goggins' (2018) conceptualisation and other previous studies. Thus, the selection of the studied factors was comprehensive rather than inclusive, and this could have had some influence on the reliability of the results.

In conclusion, our study reveals that there is notable variation in the share of local food procurement among Finnish regions, and this variation is influenced by supply, organisational aspects and the political atmosphere. To the best of our knowledge, our study is the first to show that these factors are connected to regional variation in the use of local food in public catering. This new research broadens the understanding of regional differences and identifies ways to improve and realise the potential of public procurement in the transition towards sustainability. While the conceptualisation by Goggins (2018) was not developed as a framework to directly explore regional differences in food procurement, our study has demonstrated that it can be used for this purpose.

Sonnino (2019) noted that political decision makers, food producers and procurement personnel must demonstrate a collective will to change the use of local food in public catering. To achieve positive results, we recommend that these actors enhance their cooperation and operate on a long-term basis. In general, the use of local food in public catering is not well understood and lacks effective monitoring; therefore, we suggest that local food procurement statistics should be collected so that those involved are better informed about the current situation and potential developments. In addition, further research is needed to assess if the same factors and framework could also be utilised in other countries.



## Notes

- I. <https://keskisuomi.fi/wp-content/uploads/sites/3/2020/09/25410-A42.pdf>
- II. [https://www.pohjois-savo.fi/media/ps-maakuntasuunnitelma-2018-2021\\_a4\\_3\\_11\\_2017\\_aukeamat\\_pieni\\_reso.pdf](https://www.pohjois-savo.fi/media/ps-maakuntasuunnitelma-2018-2021_a4_3_11_2017_aukeamat_pieni_reso.pdf)

## Appendix

**Table A.** Definitions, operationalisation and sources of the outcome and conditions.

Variable name	Definition	Operationalisation	Source of data*
<i>Outcome:</i>			
LOC	Share of local food within the total food procurement	0 = Local food share low (<10%) 0.33 = Local food share rather low (10-15%) 0.67 = Local food share rather high (16-25%) 1 = Local food share high (>25%)	SUR
<i>Conditions:</i>			
SUP	Supply of local food: turnover of food production and suitability of products	0 = Low and (fairly) unsuitable supply 0.33 = Rather low and (rather) unsuitable supply OR low and (relatively) suitable supply 0.67 = Rather broad and relatively suitable supply OR broad but unsuitable supply 1 = Broad and relatively suitable supply	STA/ SUR
ORG	Organisational infrastructure: centralised procurement units and available appropriations	0 = Centralised procurement units and available appropriations are significant barriers 0.33 = Centralised procurement units are partial barriers and available appropriations are partial or significant barriers 0.67 = Centralised procurement units are minor barriers and available appropriations are not significant barriers 1 = Centralised procurement units are not (almost not) barriers and available appropriations are not significant barriers	SUR
POL	Political atmosphere and local food	0 = Local food not mentioned in policy documents 0.33 = Local food mentioned as a possibility etc., but not included in the development targets 0.67 = Local food included in the development targets, but not connected to public food procurement 1 = Local food included in the development targets and connected to the public food procurement	DOC
ECO	Regional economic impacts of a 1 M€ increase in local food demand	0 = Impact on regional output clearly among the lowest 0.33 = Impact on regional output rather low 0.67 = Impact on regional output rather high 1 = Impact on regional output clearly among the highest	CGE

\* SUR=Survey results, STA=Statistics, DOC=Policy documents, CGE=CGE calculations

## References

- Bloomfield, C. (2015), "Putting sustainable development into practice: hospital food procurement in Wales", *Regional Studies, Regional Science*, Vol. 2 No. 1, pp. 552-558.
- Braun, C., Rombach, M., Häring, A. and Bitsch, V. (2018), "A Local Gap in Sustainable Food Procurement: Organic Vegetables in Berlin's School Meals", *Sustainability*, Vol. 10 No. 11, p. 4245.
- Cairns, J., Wistow, J. and Bambra, C. (2017), "Making the Case for Qualitative Comparative Analysis in Geographical Research: A Case Study of Health Resilience", *Area*, Vol. 49 No. 3, pp. 369-376.
- European Commission (2021), Green and sustainable public procurement, available at: [https://ec.europa.eu/environment/gpp/versus\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/gpp/versus_en.htm) (accessed 30 June 2021).
- European Commission (2020), Farm to Fork Strategy - For a fair, healthy and environmentally-friendly food system, available at: [https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf) (accessed 15 January 2021).
- Filippini, R., De Noni, I., Corsi, S., Spigarolo, R. and Bocchi, S. (2018), "Sustainable school food procurement: What factors do affect the introduction and the increase of organic food?", *Food Policy*, Vol. 76, pp. 109-119.
- Goggins, G. (2018), "Developing a sustainable food strategy for large organizations: The importance of context in shaping procurement and consumption practices", *Business Strategy and the Environment*, Vol. 27, pp. 838-848.
- Goggins, G. and Rau, H. (2016), "Beyond calorie counting: assessing the sustainability of food provided for public consumption", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 112 No. 1, pp. 257-266.
- Government Resolution (2013), Local Food–But of Course! Government Programme on Local Food and development objectives for the local food sector to 2020, available at: [https://mmm.fi/documents/1410837/1890227/LocalFood\\_ButOfCourse.pdf/ef43072b-6700-47ad-af7e-5972e7fe046f/LocalFood\\_ButOfCourse.pdf](https://mmm.fi/documents/1410837/1890227/LocalFood_ButOfCourse.pdf/ef43072b-6700-47ad-af7e-5972e7fe046f/LocalFood_ButOfCourse.pdf) (accessed 30 October 2020).
- Helenius, J., Aro-Heinilä, E., Hietala, R., Mikkola, M., Risku-Norja, H., Seppänen, L., Sinkkonen, M. and Vihma, A. (2007), "Systems frame for multidisciplinary study on sustainability of localizing food", *Progress in Industrial Ecology – An International Journal*, Vol. 4, No. 5, pp. 328-347.
- Horridge, M. (2012), The TERM Model and Its Database. In: Wittwer G. (Ed.) *Economic Modeling of Water. Global Issues in Water Policy*, 3. Springer, Dordrecht.

Horridge, M., Jerie, M., Mustakinov, D. and Schiffmann F. (2018), *GEMPACK manual*, GEMPACK Software, ISBN 978-1-921654-34-3.

Kaminsky, J. and Jordan, E. (2017), “Qualitative comparative analysis for WASH research and practice”, *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, Vol. 7 No. 2, pp. 196-208.

Kaye Nijaki, L. and Worrel, G. (2012), “Procurement for sustainable local economic development”, *International Journal of Public Sector Management*, Vol. 25 No. 2, pp. 133-153.

Kinnunen, P., Guillaume, J.H.A., Taka, M., D’Odorico, P., Siebert, S., Puma, M., Jalava, M. and Kummu, M. (2020), “Local food crop production can fulfil demand for less than one-third of the population”, *Nature Food*, Vol. 1, pp. 229–237.

Lehtinen, U. (2012), “Sustainability and local food procurement: a case study of Finnish public catering”, *British Food Journal*, Vol. 114 No. 8, pp. 1053-1071.

Morley, A. (2021), “Procuring for change: An exploration of the innovation potential of sustainable food procurement”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 279, p. 123410.

Neto B. and Gama Caldas, M. (2018), “The use of green criteria in the public procurement of food products and catering services: a review of EU schemes”, *Environment Development and Sustainability*, Vol. 20 No. 5, pp. 1905-1933.

Official Statistics of Finland (2019a), *Annual national accounts*, Statistics Finland, available at: [http://www.stat.fi/til/vtp/index\\_en.html](http://www.stat.fi/til/vtp/index_en.html) (accessed 19 November 2020).

Official Statistics of Finland (2019b), *Regional Account*, Statistics Finland, available at: [http://www.stat.fi/til/altp/index\\_en.html](http://www.stat.fi/til/altp/index_en.html) (accessed 19 November 2020).

Official Statistics of Finland (2020), *Regional statistics on entrepreneurial activity*, Statistics Finland, available at: [http://www.stat.fi/til/alyr/index\\_en.html](http://www.stat.fi/til/alyr/index_en.html) (accessed 7 October 2020).

Partridge, M. and Rickman, D. (2010), “Computable General Equilibrium (CGE) Modelling for Regional Economic Development Analysis”, *Regional Studies*, Vol. 44 No. 10, pp. 1311-1328.

Peura, P., Haapanen, A., Reini, K. and Törmä, H. (2018), “Regional impacts of sustainable energy in western Finland”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 187, pp. 85-97.

Ragin, C. (1987), *The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies*, Berkeley, CA: University of California Press.

Ragin, C. (2006), “Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage”, *Political Analysis*, Vol. 14 No. 3, pp. 291-310.

Ragin, C. and Davey, S. (2016), *Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 3.0*, Irvine, California.

Rihoux B. (2006), "Qualitative Comparative Analysis (QCA) and Related Systematic Comparative Methods: Recent Advances and Remaining Challenges for Social Science Research", *International Sociology*, Vol. 21 No. 5, pp. 679-706.

Risku-Norja, H. and Muukka, E. (2013), "Food and sustainability: local and organic food in Finnish food policy and in institutional kitchens", *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science*, Vol. 63:sup1, pp. 8-18.

Rutherford, T. and Törmä, H. (2010), "Efficiency of fiscal measures in preventing out migration from North-Finland", *Regional Studies*, Vol. 44 No. 4, pp. 465-475.

Salvatore, F.P., Fanelli, S., Lanza, G. and Milone, M. (2021), "Public food procurement for Italian schools: results from analytical and content analyses", *British Food Journal*, Vol. 123 No. 8, pp. 2936-2951.

Simón-Rojo, M., Couceiro, A., del Valle, J. and Fariña Tojo, J. (2020), "Public Food Procurement as a Driving Force for Building Local and Agroecological Food Systems: Farmers' Skepticism in Vega Baja del Jarama, Madrid (Spain)", *Land*, Vol. 9 No. 9, p. 317.

Smith, J., Andersson, G., Gourlay, R., Karner, S., Egberg Mikkelsen, B., Sonnino, R. and Barling, D. (2016), "Balancing competing policy demands: the case of sustainable public sector food procurement", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 112 No. 1, pp. 249-256.

Sonnino, R. (2019), "The cultural dynamics of urban food governance", *City, Culture and Society*, Vol. 16, pp. 12-17.

Stahlbrand, L. (2016), "The Food For Life Catering Mark: Implementing the Sustainability Transition in University Food Procurement", *Agriculture*, Vol. 6 No. 3, p. 46.

Statistics Finland (2020), Data on finances reported by municipalities and joint municipal authorities, PxWeb databases, available at: [http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/en/Kuntien\\_talous\\_ja\\_toiminta/](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/en/Kuntien_talous_ja_toiminta/) (accessed 30 October 2020).

Swensson, L. and Tartanac, F. (2020), "Public food procurement for sustainable diets and food systems: The role of the regulatory framework", *Global Food Security*, Vol. 25, p. 100366.

Tikkanen, I. (2014), "Procurement and consumption of local and organic food in the catering of a rural town", *British Food Journal*, Vol. 116 No. 3, pp. 419-430.

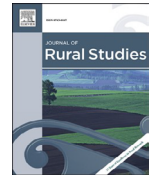
Törmä, H. (2008), "Do Small Towns Development Projects Matter, and Can CGE Help?", *Journal of Spatial Economic Analysis*, Vol. 3 No. 2, pp. 247-268.

Verweij, S. and Trelle, E. (2019), "Qualitative Comparative Analysis (QCA) in Spatial Planning Research and Related Disciplines: A Systematic Literature

Review of Applications”, *Journal of Planning Literature*, Vol. 34 No. 3, pp. 300-317.

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Journal of Rural Studies

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jrurstud](http://www.elsevier.com/locate/jrurstud)

## Factors affecting the regional distribution of organic farming

Susanna Kujala<sup>\*</sup>, Outi Hakala, Leena Viitaharju

University of Helsinki, Ruralia Institute, Kampusranta 9 C, 60320, Seinäjoki, Finland

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Organic farming  
Regional differences  
Pathways  
QCA

### ABSTRACT

Organic farming is recognised as a potential approach to achieve a more sustainable food system and promote rural development. Thus, many countries have set targets to increase the share of organic cultivated land. In Finland, the target was to increase the share of organic farming to 20% of the total area under cultivation by 2020. Although the share of organic agricultural land has gradually increased, there are still significant regional differences. The aim of our study is to identify the factors that affect these differences. Previous research has generally excluded factors such as subsidies from the analysis; therefore, this study explores the relevance of subsidies, as well as other key factors, within the context of the uneven regional distribution of organic farming in Finland. The data sources include research from the literature, official statistics, and a large survey of organic farmers. Using qualitative comparative analysis (QCA), we identify three different pathways that have led to higher organic shares of agricultural land in certain Finnish regions. The three regions with the highest organic shares utilise the first pathway, which includes a long organic heritage, a focus on dairy farming, and an important reliance on subsidies. We conclude that the regional variation in organic farming in Finland is due to a combination of different factors, rather than any single factor. Moreover, subsidies are a key factor that should be considered when reviewing the reasons for regional variations in organic farming.

### 1. Introduction

There is a broad understanding of the need to develop rural areas (European Commission, 2021) and sustainable food systems that preserve the environment and ensure food security for future generations (FAO and INRAE, 2020). Organic production is seen as an approach that can promote both of these goals. Due to lower environmental impact organic farming has potential to support transformation towards more sustainable agricultural systems (Adamtey et al., 2016; Seufert and Ramankutty, 2017; Reganold and Wachter, 2016; Gomiero et al., 2011; He et al., 2016). More specifically, increasing organic farming has been identified as a means to reduce greenhouse gas emissions (Squalli and Adamkiewicz, 2018). In addition, organic farming potentially plays an important role in reducing exposure to pesticides (Möhrling et al., 2020; Muller et al., 2017), supporting beneficial insects (Adhikari and Medalled, 2020) and decreasing soil erosion (Seitz et al., 2019). From the rural development perspective, organic agriculture may also promote employment in rural areas (Finley et al., 2018). Darnhofer (2005) concluded that the beneficial impacts of organic farming on rural regions can be more diverse than the general focus on food chains, landscapes, and environmental considerations.

However, the benefits of organic farming have also been contested. Smith et al. (2019) and Squalli and Adamkiewicz (2018) published opposing results about the possible benefits associated with reducing greenhouse gas emissions. Reganold and Wachter (2016) underlined the need for other innovative approaches in addition to organic farming. Meta-analyses by Tuomisto et al. (2012) and Mondelaers et al. (2009) have demonstrated that while organic farming generally has lower environmental impacts per unit of area, the results can differ when examining the impacts per product unit. Furthermore, Meemken and Qaim (2018) noted that there are several disadvantages associated with a widespread increase in organic agriculture, for example, a rise in food prices. The impact on rural development is also controversial. Lobley et al. (2009) noted that there are factors other than farming methods that may have a greater influence on rural or regional development. Despite these contested views, the benefits of organic farming have been widely accepted, and it is generally promoted as a desirable agricultural system.

The growth of organic farming involves shifts in human values and therefore relates to societal change as well as agricultural change (Michelsen, 2001; Lähdesmäki et al., 2019). Consequently, previous literature has emphasised the role of governments in increasing organic

<sup>\*</sup> Corresponding author.

E-mail addresses: [susanna.kujala@helsinki.fi](mailto:susanna.kujala@helsinki.fi) (S. Kujala), [outi.hakala@helsinki.fi](mailto:outi.hakala@helsinki.fi) (O. Hakala), [leena.viitaharju@helsinki.fi](mailto:leena.viitaharju@helsinki.fi) (L. Viitaharju).

<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.04.001>

Received 23 March 2021; Received in revised form 22 February 2022; Accepted 3 April 2022

Available online 13 April 2022

0743-0167/© 2022 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

farming. Argiles and Brown (2010) stated that government decisions are key factors that affect the future of organic farming. Lesjak (2008) also revealed correlations between policy decisions and the development of organic farming. Hence, many European countries have set targets to increase the share of organic farmland. In addition, the EU's Farm to Fork strategy (European Commission, 2020) included a target to have 25% of agricultural land under organic farming by 2030. The targets have been set, for example, in order to enhance sustainability and to meet the growing demand for organic products (e.g. Ministry of Agriculture and Forestry, 2013). Increases in direct subsidies further strengthen these types of policy decisions, as they have been shown to exert a positive impact on the conversion to organic farming (Pietola and Lansik, 2001; Kaufmann et al., 2011).

Despite an encouraging political and economic climate, the development of organic farming can vary greatly between the different regions of a country (e.g. Schmidtner et al., 2012). To better understand the complexity of the longitudinal development of organic farming, Ilbery et al. (2016) highlighted the need for more studies with a regional focus. To date, however, the research has not adequately addressed the possible connection between subsidies and the regional distribution of organic farming, despite indications that subsidies may have a range of influences across different yield-level land areas (Pietola and Lansik, 2001). We address this research gap in our study. Accordingly, to achieve organic farming targets, it is important to understand the reasons for the regional differences and the factors that lead to higher shares of organic agricultural land.

The aim of this study is to identify the conditions or combinations of factors that have led to the regional differences in the share of organic cultivated land in Finland. Finland serves as an interesting case study because of its clear regional differences, both in terms of organic farming and other characteristics. We test the empirical validity of the categorisation developed by Ilbery et al. (2016), with the addition of one economic factor. Ilbery et al. (2016) suggested that three groups of factors – physical, structural, and socio-cultural – affect the regional concentration of organic farming. Therefore, we consider a variety of potential factors that affect the regional distribution of organic farming, such as a long organic heritage, agricultural sectors, and market diversity. The importance of subsidies is also included as one of the studied factors, as economic incentives may impact conversion decisions (Kaufmann et al., 2011; Pietola and Lansik, 2001) and food systems in general (Helenius et al., 2007). Qualitative comparative analysis (QCA) is utilised as the research method because it allows to consider the unique features of each reviewed case and enables the assessment of multiple complex causalities as well as different combinations of factors that affect an outcome (Cairns et al., 2017; Ragin, 1987; Rihoux, 2006; Verweij and Trell, 2019). Furthermore, Cairns et al. (2017) and Verweij and Trell (2019) have shown the potential of QCA for spatial research, which supports its use as a method to examine regional differences in organic farming.

## 2. Organic farming in Finland

The organic farming conversion aid scheme began in Finland in 1990, and after 1995 when Finland joined the EU, the share of organic farming began to grow significantly (Mononen, 2008). In 1990, only about 0.5% of Finnish farms were organic; however, within 10 years that share had grown to around 6%. According to Lampkin et al. (1999), the conversion rates in the 1990s can be partially linked to the subsidy levels in Europe. Countries with high payment levels, such as Austria and Finland, experienced notable growth in organic farming. Lehtimäki and Virtanen (2020) stated that the institutionalisation of organic agriculture in Finland was mainly due to economisation. The Finnish Government set a goal in 2013 to increase the share of organic farming to 20% of the total area under cultivation by 2020 (Ministry of Agriculture and Forestry, 2013). However, this target was not achieved despite the share of organic agricultural land increasing rather steadily over the past 12

years (Fig. 1). In 2019, organic agricultural land accounted for 13.5% of the total cultivated land in Finland (Finnish Food Authority, 2020a). Globally, Finland was ranked 13th in terms of its share of organic agricultural land in 2018 (FiBL and IFOAM, 2020).

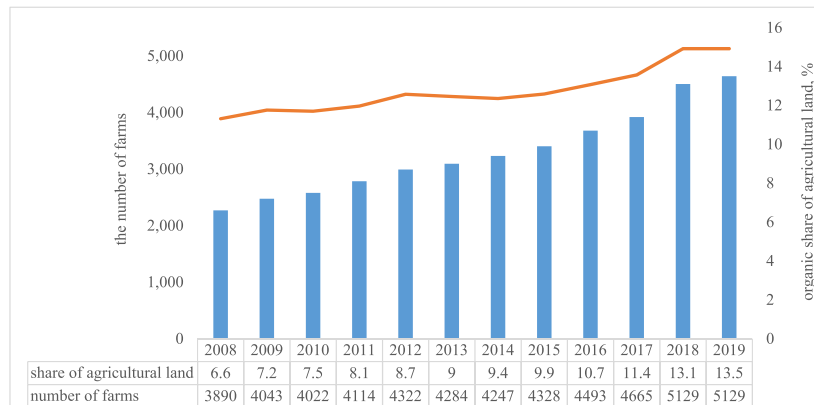
The number of organic farms has increased at a slower pace than the share of organic cultivated land, with the number of organic farms even decreasing in some years (Finnish Food Authority, 2020a). The expansion of farms explains this development: the average size of an organic farm was approximately 34 ha in 2005 and approximately 61 ha in 2019. However, average farm sizes vary by region (Table 1). In the Eurostat regional breakdown, these regions correspond to the NUTS3 regions (Southeast Finland, Häme, and Ostrobothnia comprise two NUTS3 regions).

Although the target for organic farming in Finland was set as a nationwide goal, there are clear regional differences in organic land area as a proportion of the total agricultural area (Fig. 2 and Table 1). In 2019, regional shares of organic land varied between 7.2% and 28.8% (Finnish Food Authority, 2020a). Hence, some regions have already exceeded the government's target, while others remain far behind. The largest average organic farm size is in North Ostrobothnia in Northern Finland. However, the highest organic shares are in Eastern Finland, where population density is rather low and grain yields are smaller than the average for Finnish farms. The population density also indicates if the region is rural or urban, although almost all Finnish regions are predominantly rural. The prime agricultural production sectors in each region also vary. For this analysis, the prime sector designates the production sector that covers the largest share of the utilised agricultural area. In this study, we also focus on mainland Finland. The Åland Islands, a small group of islands between Finland and Sweden, have unique characteristics that are distinct from the mainland, and thus the region is excluded from the analysis.

Overall, about half of the organic agricultural land in Finland is grasslands, about one-fifth is in crops production and the majority of the organic animal farms are beef or dairy farms (Finnish Food Authority, 2020a). Approximately 3% of beef and milk is produced organically, while the corresponding share of organic eggs is almost 7% (Natural Resources Institute Finland, 2021). Oats are the most common organically cultivated cereal in Finland, representing about 6.5% of the total oats production (Natural Resources Institute Finland, 2021). Organic farms also produce, for example, potatoes, carrots, and berries (Finnish Food Authority, 2020a). In Finland, the retail sales of organic products more than doubled between 2011 and 2019, increasing from 163 to 368 million euros and accounting for about 2.6% of the Finnish grocery trade (Pro Luomu, 2020).

In addition to the regional differences shown in Table 1, regional variation is also evident in the history of organic farming. Development and educational work related to organic farming started most notably in Finland before 1990, but only in a few regions. Prior to 1990, there were several key milestones that occurred primarily in South Savo, Kainuu, and North Karelia, but also in Uusimaa and South Ostrobothnia (Mononen, 2008; Nykänen and Järvenpää, 2006; Yli-Viikari, 2016; Laukkanen, 2017). In South Savo in the 1980s, the key factors in the development of organic farming were the establishment of active organic advisors, the Mikkeli eco-county, and the Partala Centre for Rural Development for research on organic farming (Mononen, 2008; Nykänen and Järvenpää, 2006). In Kainuu, an organic farming advisor and the eco-municipality experiment in Suomussalmi created a network of organic farmers who developed organic agriculture in the region (Mononen, 2008; Yli-Viikari, 2016). The first university-level organic farming programme began at the University of Joensuu in North Karelia in the mid-1980s (Laukkanen, 2017). In addition, organic farming was promoted by industry-related associations and education programmes in Uusimaa during the 1970s and 1980s (Mononen, 2008). Before 1990, South Ostrobothnia had established one organic farming association and employed an active advisor (Laukkanen, 2017).

Studies of organic farming should acknowledge the differences



**Fig. 1.** Development of the number of organic farms and the share of organic agricultural land in Finland.  
Source: Finnish Food Authority, 2020a.

**Table 1**  
Descriptive statistics of Finnish regions in 2019.

Region	Organic share of total agricultural land (%)	Average organic farm size (ha)	Average grain yields <sup>a</sup> (M kg/1000 ha)	The prime agricultural production sector (ha)	Population density (people/km <sup>2</sup> )
North Karelia (NK)	28.8	62.3	3.2	Dairy farming	9.1
Kainuu (K)	24.5	54.8	2.1	Dairy farming	3.6
South Savo (SS)	18.0	46.9	3.2	Dairy/other plant	10.0
Pirkanmaa (P)	16.4	54.0	3.5	Cereals prod.	41.1
North Ostrobothnia (NO)	16.2	76.7	3.2	Dairy farming	11.2
Southeast Finland (SEF)	15.3	71.9	3.4	Cereals prod.	28.5
Uusimaa (U)	15.1	68.1	3.7	Cereals prod.	185.7
North Savo (NS)	13.0	53.3	3.1	Dairy farming	14.6
Ostrobothnia (O)	12.9	49.8	3.9	Cereals prod.	19.5
South Ostrobothnia (SO)	12.1	65.8	3.8	Cereals prod.	14.0
Southwest Finland (SF)	10.6	65.9	4.0	Cereals prod.	44.9
Central Finland (CF)	10.2	49.2	3.1	Other plant	16.5
Häme (H)	8.3	45.9	3.9	Cereals prod.	35.9
Satakunta (S)	7.8	60.4	4.1	Cereals prod.	27.7
Lapland (L)	7.2	70.1	2.1	Dairy farming	1.9
FINLAND	13.5	60.9	3.7	Cereals prod.	18.2

<sup>a</sup> The yield data represent the average yields of the two most cultivated grains in Finland (barley and oats) in conventional farms between the 2015 and 2019. Sources: Finnish Food Authority, 2020a; Official Statistics of Finland, 2020; Natural Resource Institute Finland, 2021.

between organic and conventional farming, as they may have a clear influence on conversion decisions. In Finland, the notable economic differences between organic and conventional farming include cost structure, crop yields, profitability, and subsidy levels (Natural Resource Institute Finland, 2019, 2021). Statistics (Natural Resource Institute Finland, 2021) demonstrate the differences in grain crop levels between organic and conventional farming: conventional cereal production is more efficient in terms of land use. This is also the case in many other countries (Tuomisto et al., 2012; de Ponti et al., 2012; Seufert et al., 2012). In Finland, the yield of organic oats, for example, was about 2300 kg per hectare in 2020, and the corresponding number for conventional oats was about 3900 kg per hectare (Natural Resource Institute Finland, 2021). However, the organic farms in Finland appear to perform better in terms of profitability (Natural Resource Institute Finland, 2019), an observation that has also been made in other countries (e.g. Crowder and Reganold, 2015).

### 3. Material and methods

Qualitative comparative analysis (QCA) is used in this study to identify the pathways that are connected to the varying organic shares of

agricultural land in certain regions of Finland. The data are drawn from the literature, official statistics, and a large survey of organic farmers.

#### 3.1. Qualitative comparative analysis

The factors or conditions affecting regional differences in the share of organic farming are analysed using QCA. QCA can accommodate a variety of techniques, and it has been increasingly utilised in such fields as political science, sociology, economics, geography, and applied sciences (Rihoux et al., 2013; Verweij and Trell, 2019). Moreover, it has also been employed in several studies to examine sustainability issues (e.g. Marks et al., 2018) and agricultural change/development (e.g. Qin and Liao, 2016; Florea et al., 2019). In particular, QCA has been used in recent organic related research. For example, Rabadán et al. (2020) identified the main reasons why consumers would choose not to buy organic lamb meat, and Bernal Jurado et al. (2017) determined the factors for economic efficiency in the organic olive oil sector. QCA can also be useful in formulating geographical questions that can reveal the complex processes that lead to spatial variations (Cairns et al., 2017; Verweij and Trell, 2019). In addition, QCA has been used in several regional analyses (e.g. Pagliarin et al., 2019; Cui et al., 2020).



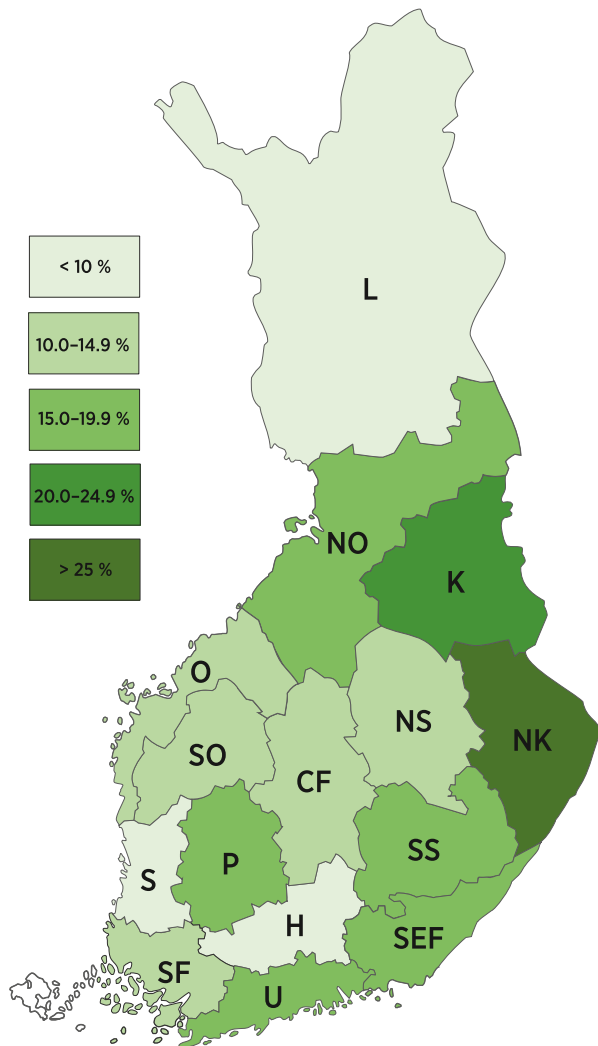


Fig. 2. Organic land as a proportion of the total agricultural area in mainland Finnish regions in 2019.

Source of data: Finnish Food Authority, 2020a.

QCA is designed for comparing a small or intermediate number of cases (Cairns et al., 2017; Ragin, 1987; Rihoux, 2006); it also incorporates both qualitative and quantitative methods. QCA emphasises the unique characteristics and the full complexity of every case (Cairns et al., 2017). It is also a comparative approach, which aids the identification of similarities and differences between cases. This process can be achieved using a truth table with a data matrix that expresses the possible combinations of causal conditions (Rihoux, 2006; Ragin, 1987). Moreover, QCA is an explanatory model that can be used to test a theory with empirical evidence and, significantly, reveal contradictions (Rihoux, 2006). In addition, QCA enables the assessment of multiple complex causalities (Cairns et al., 2017; Ragin, 1987; Rihoux, 2006). In contrast to many statistical methods, QCA is not designed to specify a single causal model that best matches the data; instead, it can be used to define the number and character of the different causal models that exist among selected cases (Ragin, 1987). According to Cairns et al. (2017), the QCA method has the potential to examine the complex spatial factors that affect area-level issues. Furthermore, multiple types of data can be

used in QCA to enable comprehensive coverage of the studied topic (Verweij and Trell, 2019). These significant features support the decision to use QCA in our study.

This study employs the fuzzy-set QCA (fsQCA) method, and the analysis is performed with fsQCA 3.0 software (see Ragin and Davey, 2016). More specifically, we use a four-value fuzzy-set technique (see Ragin, 2008); therefore, in line with several previous studies, the data are calibrated into four-value categories (0, 0.33, 0.67, and 1) (e.g. Marks et al., 2018). The fuzzy-set technique was selected because of the nature of our data: both the outcome and the conditions are mostly quantifiable. Crisp-set QCA only allows dichotomous values (1 or 0) for the factors, whereas fuzzy-set QCA allows scores at intervals between 0.0 and 1.0 (Ragin, 2006). Therefore, the fuzzy-set approach enables us to categorise both the outcome and the conditions more precisely than other QCA techniques, as the conditions are often not clearly present or absent, but something in between.

Defining the studied outcome and the selected conditions marks the starting point in QCA. Researchers then produce a raw data table, in which each case indicates a specific combination of conditions and an outcome (Rihoux, 2006). It is recommended that a necessity analysis is conducted separately before a sufficiency analysis to test if some conditions are necessary for the outcome to be present (Ragin, 2008). For the sufficiency analysis, the software produces a truth table from the raw data and displays the data as a list of configurations (a given combination of conditions and an outcome). The Boolean minimization reduces the long Boolean expression to the shortest expression that will uncover the regularities in the data (Rihoux, 2006). More specifically, the Boolean minimization eliminates all the irrelevant conditions from the set relation (if none of its values affect the outcome) (see e.g. Thiem and Duşa, 2013). The consistency measures of the results indicate the set-theoretical importance of the outcome, and the coverage measures reveal the empirical importance of the results (Ragin, 2006). Overall, the results require some interpretation, potentially in terms of causality. Therefore, the interpretation demands a case-oriented review.

The studied outcome in this research is the regional organic shares of total agricultural land (ORG), which relates to the Finnish national target for organic farming. We selected the causation factors based on the previous literature and the number of variables that would be reasonable in proportion to the studied cases (see Marx, 2006). According to Ilbery et al. (2016), structural (e.g. marketing channels), physical (e.g. farm size), and socio-cultural (e.g. organic heritage) factors lead to different concentrations of organic farming. In addition, Helenius et al. (2007) stated that food systems are affected by several factors, such as socioeconomic and biophysical aspects, and people as actors and decision-makers. Therefore, it is necessary to include several different factors in this analysis. The following five conditions were selected; they cover all the categories in the conceptual framework of Ilbery et al. (2016) as well as one additional economic factor:

- 1) *Organic heritage* (HER) is one of the socio-cultural factors that leads to different concentrations of organic farming (Ilbery et al., 2016). A long organic regional heritage can be connected to the early development or the educational initiatives of organic farming in a region. The period before 1990 was selected for this analysis because it preceded the introduction of the first subsidies for organic farmers (Mononen, 2008; Lampkin et al., 1999). Current training and information related to organic farming is generally not based on location. As Wollni and Andersson (2014) discovered, information availability as well as social conformity have important roles in the decision-making regarding a conversion to organic farming. In addition, a long organic heritage in a region can be linked to an early social acceptance of organic farming and therefore also to the neighbourhood effects.
- 2) *Size of organic farms in hectares* (SIZ) is one of the physical factors connected to the concentration of organic farming according to the categorisation by Ilbery et al. (2016). In addition, the findings of

Pietola and Lansik (2001) indicated that farms with large land areas are more likely to convert to organic farming. In Finland, the statistics indicate a similar direction, as organic farms have been notably larger than conventional farms. In 2019, organic farms were about 70 ha on average, whereas the average size of all farms was 49 ha (Finnish Food Authority, 2020a; Natural Resources Institute Finland, 2021). An important factor is that larger farms appear to provide better sales opportunities for organic produce.

- 3) *Primary agricultural sector* (SEC) describes the regional agricultural differences connected to sectoral concentrations as well as the differing agro-ecological conditions. Regions with lower yield potentials concentrate on dairy cattle or other animal production, and regions with higher yield potentials focus on cereals production (see Table 1). Mixed and dairy farms have been connected to concentrations of organic farms in some countries (e.g. Gabriel et al., 2009). Ilbery et al. (2016) also referred to sectoral aspects as one of the physical factors in their categorisation. The findings of Pietola and Lansik (2001) indicated that agro-ecological conditions directly affect farmers' abilities to benefit from organic agriculture. Pietola and Lansik (2001), Gabriel et al. (2009), and Kuo and Peters (2017) noted that organic farms are more likely to be located in areas with lower soil quality and lower average yield potential. Malek et al. (2019) found similar patterns in a number of other countries. Hence, a farm located in an area with a low soil quality and yield may consider organic farming as a means to increase their profits (Kuo and Peters, 2017).
- 4) *Markets* (MAR) for organic products are one important factor affecting production. For instance, population density, which is one of the physical factors included in the categorisation by Ilbery et al. (2016), can influence demand for organic food. According to Malek et al. (2019), a large consumer base close to producers can affect the location of organic farms. On the other hand, research on market concentration/diversity has shown that the availability of markets for organic products influences the conversion decision (Ilbery et al., 2016; Kaufman et al., 2011; Schmidtner et al., 2012). Together, population density and market concentration describe the broad market situation in the regions.
- 5) *The importance of subsidies* (SUB) relates to the assumption that subsidies and other economic factors are among the most important drivers for conversion to organic agriculture (Kaufmann et al., 2011; Pietola and Lansik, 2001). In addition, subsidies seem to play different roles in different yield level areas (Pietola and Lansik, 2001), even though subsidies for organic farming in Finland are calculated according to land area (per hectare) and the number of animals, meaning that subsidy levels are the same for each region (Finnish Food Authority, 2020b). This may be affected, in part, by the profitability of agriculture in different areas of Finland. Although the subsidy levels are the same for all Finnish farms, the relative importance of the subsidies seems to vary in each region. The results of Läpple and Kelley (2015) also indicated that the impact of economic incentives on the adoption of organic farming varies.

The selected factors can be structured according to Fig. 3 (see Ilbery et al., 2016).

After selecting the studied outcome and the conditions, the recommended necessity analysis was performed prior to the sufficiency analysis. The sufficiency analysis was then performed with the recommended 0.8 consistency threshold (Ragin, 2008). The frequency cut-off was set to 1. Based on previous studies, the conditions were assumed to be present (values over 0.5). The reported outcome in this study was based on an intermediate solution.

### 3.2. Data collection

The complexity of the topic and the variety of the conditions required different kinds of data and methods. Thus, we gathered data on the

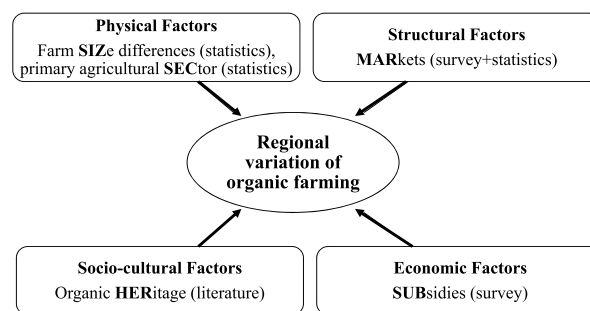


Fig. 3. The selected factors for the qualitative comparative analysis (and the data sources).

Finnish regions and organic farming from official statistics and key literature, and we also conducted an extensive survey.

#### 3.2.1. Statistics and the literature

Official statistics were used to gather the data on organic farming (ORG and SIZ), primary agricultural sectors with average crop yields (SEC), and population density (part of MAR) (see Table 1) (Finnish Food Authority, 2020a; Natural Resource Institute Finland, 2021; Official Statistics of Finland, 2020).

We collected the organic heritage information (HER) from the existing literature. A wide range of literature was used to gather information on essential organic farming-related education and other development work, such as the presence of active organic advisors in different regions prior to 1990 (e.g. Mononen, 2008; Nykänen and Järvenpää, 2006; Yli-Viikari, 2016; Laukkanen, 2017). To ensure that all relevant material was considered, we consulted an experienced organic farming advisor.

#### 3.2.2. Survey and Herfindahl–Hirschman index

The data on subsidies (SUB) and market diversity (part of MAR) were obtained by conducting a survey. The survey was sent to all Finnish organic producers who had given permission to use their contact information. The survey, which was conducted as an electronic survey in 2015, was complemented by postal surveys and telephone interviews. According to the Finnish Food Authority (2020a), there were 4247 organic farms in Finland in 2015. A total of 840 (20%) organic farmers answered the survey. By region, 16–23% of organic farms were covered.

The organic farmers who answered the survey represented farms of different sizes and types. Approximately 600 farms produced field crops, 205 meat, 95 horticultural products, 41 milk, 24 eggs, and 23 other produce, such as honey. Some of the farms produced several products. Thus, the survey respondents represent comprehensively different type of organic farms in Finland, roughly in proportion to organic agricultural land. The average farm size in our survey was approximately 57 ha; according to the Finnish Food Authority (2020a), this was about 5 ha larger than the average for organic Finnish farms in 2015. The respondents had begun organic farming between 1966 and 2014; therefore, answers were obtained from farmers with a wide range of experience. Overall, the survey provided a representative sample of organic Finnish farms.

The survey included several questions about the background information of the farm (e.g. region, year of organic conversion, and farm size). The research questions, that were mostly structured, concerned the conversion, sales, economics, and estimates of the organic farming development. The most important questions for this study addressed the reasons why the farms were converted to organic and how the sales of their produce were distributed across the different market channels and regions. The respondents were asked to select the two most important reasons for the conversion from a predefined list of 13 options (e.g. better price for the products, environmental aspects/sustainability,

subsidies, animal welfare, and demand for organic products); one option also enabled an open response. The reasons listed in the question were obtained from previous studies and surveys. The marketing channels question addressed how their organic produce sales were divided into seven categories of channels (in percentages): direct marketing, sales to primary production, sales to the processing sector, sales to the retail and wholesale trade, sales to private kitchens, sales to the public sector, and other channels. In addition, they were asked to provide their sales distribution divided as shares (%) in their own region (NUTS3), the rest of Finland, and abroad.

The survey data on markets was finally formed into regional market concentration indexes based on the Herfindahl–Hirschman index (HHI). This index is commonly used to measure market concentration and has also been employed in cases related to farming (e.g. Ilbery et al., 2016). The indexes were calculated to reveal the concentration of regional organic sales, not the concentration of individual farms. The formula for the HHI is:

$$HHI = s_1^2 + s_2^2 + s_3^2 \dots s_n^2$$

where:  $s_n$  = the market share percentage in a market channel (n).

All in all, the survey reveals important experience-based information regarding the organic market and the reasons for a conversion to organic farming. Therefore, the views of current organic farmers can help identify the reasons for regional differences in the scope of organic farming.

## 4. Results

### 4.1. Results of the survey

The results of the survey highlighted economic and environmental factors as significant drivers for converting from conventional to organic farming. The most important reason given by the farmers was smaller production costs leading to better viability, with 36% selecting this as their first option. The second most popular reason was ecology or sustainability, with 19% of farmers selecting this as their primary motivation. These two options were highlighted as significant in every region. Other reasons that were also frequently mentioned were healthiness and cleanness, a better price for their produce, subsidies, and the farm's production already approximating organic farming practices. In addition, the survey revealed a wide variety of other reasons, from principles and ideology to specialisation and an interest in organic production.

As anticipated, the results varied between the regions. One significant difference related to the importance of subsidies in the decision to convert from conventional to organic farming (Fig. 4). Over 40% of the organic farmers in Kainuu stated that subsidies were among the two most important reasons for their farm conversion. In contrast, none of farmers from Satakunta selected this as an important option. It is interesting to note that Kainuu had the highest organic share and Satakunta had the lowest organic share. Indeed, the four regions where subsidies were given the highest importance were among the regions with the highest organic shares.

The development or availability of markets for organic products is also an important factor affecting farmers' conversion decisions (Kauffman et al., 2011; Schmidtner et al., 2012). The use of a broad range of marketing channels in a particular region indicates diverse demand and better sales opportunities. The results of the survey showed considerable variation in the utilised marketing channels (Table 2). One of the regions (Uusimaa) used all seven categories, and in most of the regions, farmers sold their products to five or six of the marketing channels. The share of sales to the processing industry varied between 20% and 57%; primary production sales were between 25% and 57%; and direct sales varied between 0% and 20%. The proportion of sales to the retail and wholesale trade was the highest in Southwest Finland (19%) and the lowest in North Ostrobothnia (1%). Private restaurants and canteens and the public sector only accounted for a very small share of the sales (0–3%). Other smaller markets included, for example, sales to abattoirs and sales through food collectives. According to the survey, the majority of the sales took place within the producer's own region, 66% on average.

In order to reveal regional differences in market concentration, the market concentration index (HHI) was calculated for all the regions. A higher share was associated with more concentrated organic farmers' markets in a region. The results also revealed that the least concentrated markets were located in some southern regions, such as Southwest Finland, Häme, and Uusimaa (see Table 2). In contrast, the highest concentrations were found in Western Finland (e.g. Satakunta and South Ostrobothnia).

### 4.2. QCA operationalisation and results

Table 3 shows the operationalisation of the outcome: the organic share of total agricultural land in 2019. The outcome was operationalised by dividing the regions into four different groups: those with a clearly low organic share (0), a slightly below average share (0.33), a

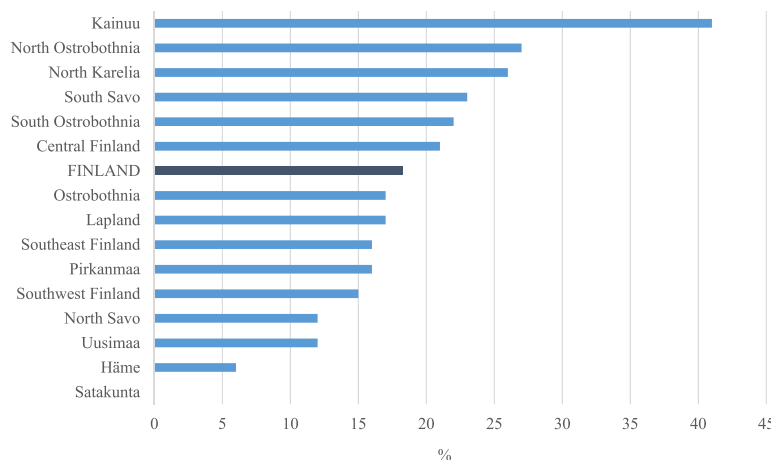


Fig. 4. The proportion of organic farmers citing subsidies as one of the two main reasons for converting from conventional to organic agriculture.

**Table 2**  
Sales by markets (average share, %) and the market concentration index (HHI).

Region	Direct marketing	Retail and wholesale trade	Private restaurants and canteens	Public sector	Primary production	Processing industry	Other	HHI
Southwest Finland	12	19	0	0	34	34	1	0.28
Häme	20	11	2	0	25	41	1	0.29
Uusimaa	12	9	2	1	28	45	3	0.30
South Savo	11	7	2	0	41	38	1	0.33
Ostrobothnia	9	10	0	0	31	47	3	0.33
Pirkanmaa	11	4	2	0	40	41	2	0.34
FINLAND	9	6	1	0	38	43	2	0.34
Central Finland	11	5	3	0	56	22	3	0.38
North Karelia	9	2	1	0	36	49	3	0.38
Kainuu	10	2	2	1	35	50	0	0.39
Lapland	13	8	2	0	57	20	0	0.39
North Ostrobothnia	9	2	0	0	44	44	1	0.39
Southeast Finland	6	8	0	2	30	54	0	0.39
North Savo	7	2	0	0	57	30	4	0.42
South Ostrobothnia	4	4	0	0	33	57	2	0.43
Satakunta	0	4	0	0	45	49	2	0.45

slightly above average share (0.67) and a clearly above average share (1). Henceforth, the term high organic share region refers to regions with a score above the average (1 and 0.67).

For most of the conditions (Table 3), we used the national average level to establish the position of demarcation between 0.33 and 0.67. This was a natural cut-off point to highlight cases below and above the average, as the studied cases covered all the mainland Finnish regions. The values 0.33 and 0.67 concern equal value ranges from the average national level. These value ranges were formed statistically: values of 0.67–1 and 0–0.33 were divided so that averages above or below 0.5 served as devisors. A value of 1 indicates that it is closest to the theory explaining the regional differences in organic farming.

Fuzzy-set scores were set to the outcome and to all of the selected conditions in every case (Table 4). The data indicated that a total of three regions have a clearly high organic share (1), while four are slightly above the average (0.67), four are slightly below the average (0.33), and the remaining four are clearly below the average (0).

The necessity analysis revealed that none of these conditions are necessary for a high organic share of total cultivated land when using a score of 0.90 as a consistency threshold for a necessary condition, a method similar to Marks et al. (2018). Overall, the necessity analysis scores for consistency varied from 0.55 to 0.80 (see Table 4), with the highest scores associated with sectors as well as subsidies and the smallest markets. Our conceptual approach implies that different factors impact different regions; therefore, even the lowest score conditions were included in the sufficiency analysis.

Table 5 presents the pathway results of the sufficiency analysis. The results showed three different pathways and covered five of the seven regions with a high organic share. None of the conditions are present in every pathway leading to a high organic share, which confirms that none of the conditions are necessary for a high organic share. The most common pathway (1) to a high proportion of organic farming includes a long organic heritage, a concentration on dairy farming, and a region that places a high importance on subsidies. Pathway 1 represents the three highest organic shares in Finland (Kainuu, North Karelia, and South Savo). Pathway 2 differs from the first pathway in only one factor. Instead of a long heritage, it includes a larger farm size. Pathway 2 covers two regions, North Ostrobothnia and North Karelia. Pathway 3 is represented by one region (Uusimaa). In pathway 3, a long organic heritage and larger farms and markets enable the high organic share. These pathways do not apply to two Finnish regions with higher organic shares, Pirkanmaa and Southeast Finland.

In our results, consistency scores for all pathways are over the recommended 0.8. In two of the pathways, the consistency score is 1.00. The coverage scores are highest in pathways 1 and 2 (0.45). In the third

pathway, the coverage score is 0.15. The solution score of 0.89 for solution consistency is over the threshold score of 0.75. Thus, the results can be considered sufficient to establish a set-theoretical relation. The solution score for coverage is 0.80, indicating that the three pathways apply to 80% of Finnish regions with an above-average organic share.

The analyses for the low share organic farming regions confirmed the logic of the results for regions with a high organic share. One of the most common pathways to a low organic share (coverage 0.52, consistency 0.86) was the mirror image of pathway 1: a lack of an organic heritage, a concentration on cereals production, and a low value placed on subsidies. Overall, the analysis for the low organic regions revealed three different pathways with a solution coverage of 0.88 and a solution consistency of 0.88. These solutions cover all low organic regions as well as some high organic share regions. Thus, the absence of the selected conditions clearly reveals why some regions have a low proportion of organic land.

## 5. Discussion

This study reveals new knowledge about the regional differences in the share of organic cultivated land in mainland Finland. This kind of knowledge is needed to achieve the targets to increase organic farming and further promote rural development and a sustainability transition (e.g. Finley et al., 2018; Adamtey et al., 2016; Seufert and Ramankutty, 2017). In addition, our results are similar to those of Cairns et al. (2017), as we show that QCA can be a valuable method for theory-testing regional studies that focus on complex entities.

Our findings confirm the assertion of Ilbery et al. (2016) that the regional concentration of organic farming is explained by a combination of different factors rather than a single factor. However, our results suggest that the categorisation by Ilbery et al. (2016) should be supplemented with clear economic factors, such as the importance of subsidies, to improve coverage of the possible causes of regional concentrations in organic farming. The importance of subsidies has been highlighted in earlier studies (e.g. Kaufmann et al., 2011; Pietola and Lansik, 2001); however, previous research focused on farmers' general decision-making rather than addressing the connection with regional differences. The location of farms in different Finnish regions affects their economic opportunities, and therefore the role of economic aid can vary. Our findings highlight the importance of economic aspects and align with the results of Lehtimäki and Virtanen (2020) on the economic organisation of organic agriculture in Finland, at least to some extent.

A close review of the data reveals that different types of regions utilise different pathways to achieve a high share of organic cultivated land. There are significant regional differences in cultivation conditions

**Table 3**  
Definitions and operationalisation of the outcome and conditions.

Definition	Operationalisation (detailed value range)
<i>Outcome:</i>	
ORG The organic share of total agricultural land (%)	0 = significantly below the average national level (<11%) 0.33 = slightly below the average national level (11–14%) 0.67 = slightly above the average national level (14–17%) 1 = significantly above the average national level (>17%)
<i>Conditions:</i>	
HER Organic heritage in the region	0 = no essential development or education work in the region before 1990 1 = essential development or education work in the region before 1990
SIZ Average size of organic farms (hectares)	0 = significantly smaller than the average national level (<52ha) 0.33 = slightly smaller than the average national level (52–60ha) 0.67 = slightly larger than the average national level (61–69ha) 1 = significantly larger than the average national level (>69ha)
SEC Primary agricultural sector (in hectares together with cereals production yield levels)	0 = cereals production as the primary agricultural sector with cereals production yields above the national average 0.33 = cereals production as the primary agricultural sector with yields slightly below the national average 0.67 = other plant production as the primary agricultural sector and dairy farming secondary 1 = dairy farming as the primary agricultural sector (+cereals production yields below the national average)
MAR Markets (population density, people/km <sup>2</sup> and market concentration, HHI)	0 = the lowest population densities (<10) with the market concentrated index above the national average (>0.34) 0.33 = population density below average (<18) with the market concentration index above or near the national average (≥0.33) (excluding the combination in value 0) 0.67 = population density above average (>18) with the market concentration index at ≥0.31 1 = the highest population densities (>26) with the most diverse markets (<0.31)
SUB Subsidies (% of organic farmers who viewed subsidies as one of the key factors in their conversion decisions)	0 = significantly below the average national level (<12%) 0.33 = slightly below the average national level (12–17%) 0.67 = slightly above the average national level (18–23%) 1 = significantly above the average national level (>23%)

in Finland; therefore it is logical that the key factors involved in a high organic land share vary. Pathway 1 applies to the regions in Eastern Finland with the three highest shares of organic farming (North Karelia, Kainuu, and South Savo). This pathway confirms the results of Pietola and Lansik (2001) concerning low yields and subsidies, although the authors did not consider relevant educational or development programmes in the earlier decades of organic farming. Our findings suggest that a long organic heritage is one of the key factors affecting regional concentrations of organic farming, a result also noted by Ilbery et al. (2016). In comparison to other regions, a long regional organic heritage can represent an early social acceptance and learning from regional organic education actors or neighbours. As Lähdesmäki et al. (2019) concluded, social acceptance is a key factor in achieving sustainability goals. In addition, increased knowledge helps to make the decision

**Table 4**  
Fuzzy-set data for outcome and conditions.

Case	ORG	HER	SIZ	SEC	MAR	SUB
North Karelia	1	1	0.67	1	0	1
Kainuu	1	1	0.33	1	0	1
South Savo	1	1	0	1	0.33	0.67
Pirkanmaa	0.67	0	0.33	0.33	0.67	0.33
North Ostrobothnia	0.67	0	1	1	0.33	1
Southeast Finland	0.67	0	1	0.33	0.67	0.33
Uusimaa	0.67	1	0.67	0	1	0.33
North Savo	0.33	0	0.33	1	0.33	0.33
Ostrobothnia	0.33	0	0	0.33	0.67	0.33
South Ostrobothnia	0.33	1	0.67	0.33	0.33	0.67
Southwest Finland	0	0	0.67	0	1	0.33
Central Finland	0	0	0	0.67	0.33	0.67
Häme	0	0	0	0	1	0
Satakunta	0	0	0.33	0	0.67	0
Lapland	0	0	1	1	0	0.33
<i>Necessity analysis</i>						
Consistency		0.60	0.60	0.80	0.55	0.80
Coverage		0.80	0.57	0.67	0.50	0.73

**Table 5**  
Three different pathways to a higher organic share.

	HER*SEC*SUB (Pathway 1)	SIZ*SEC*SUB (Pathway 2)	HER*SIZ*MAR (Pathway 3)
Consistency	1.00	0.82	1.00
Coverage	0.45	0.45	0.15
Regions covered	North Karelia, Kainuu, South Savo	North Ostrobothnia, North Karelia	Uusimaa
Solution consistency	0.89		
Solution coverage	0.80		

about the conversion (Mononen, 2008). The absence of markets in this path may be due to the focus on dairy farming in these regions; dairy farming markets are often national rather than regional and rather concentrated. Although markets can still be important in these regions, they are not particularly versatile and may not be located locally.

Overall, pathway 1 covers all the subsystems described in the food system conceptualization by Helenius et al. (2007): socioeconomic subsystems (subsidies), people as actors/decision-makers (heritage), and biophysical subsystems (yields/sectors). Despite initially relating to the food system more generally, these three subsystems or categories seem to offer an apt categorisation of the different factors that are connected to the variation in regional organic farming.

Pathway 2 describes the relevant factors in Northern Finland (North Ostrobothnia) and also in one eastern Finnish region (North Karelia). The fact that both the first and second pathways apply to North Karelia reinforces its position as the region with the highest share of organic farming in Finland. In turn, pathway 3 illustrates the situation in Southern Finland (Uusimaa), where markets seem to play an important, albeit not singular, role in the development of a high organic share. Our finding that markets are a significant factor aligns with the conclusions of several previous studies (Ilbery et al., 2016; Kauffman et al., 2011; Malek et al., 2019; Schmidtner et al., 2012).

The present study confirms several previous findings regarding the conditions in the regions with a high proportion of organic land. For example, as in other countries (e.g. Gabriel et al., 2009; Kuo and Peters, 2017), lower agro-ecological conditions seem to play an important role in characterising the regions with the highest organic shares in Finland.

However, agro-ecological conditions alone are insufficient to explain the high shares in these regions; instead, it appears to be the result of a combination of several conditions, as noted by Ilbery et al. (2016). In addition, while markets seem to be important, market diversity and close proximity seem to be more relevant in regions that focus on cereals production. Moreover, the absence of these conditions seems to illustrate why some regions have a low share of organic land. Even though the unique characteristics of different countries and regions suggest that the pathways for Finland are not necessarily universally applicable, it is likely that similar factors and especially a combination of several conditions also affect regional differences and the share of organic land in areas outside Finland, particularly in middle-income and high-income countries. For example, it seems that also in other countries, especially in combination with other factors, markets play a vital role particularly in some regions, dairy farming is connected to some organic concentrations, and subsidies can effectively increase organic farming in certain areas. Therefore, same political approach to increase organic farming does not necessarily work for every region.

Our research contains several limitations that should be addressed in future research. The first limitation was that we were unable to analyse all of the possible factors that may affect the share of organic cultivated land. The literature suggests that the concentration of organic farming is affected by more factors than the five included in our analysis (e.g. Ilbery et al., 2016). In addition, the data from Pirkanmaa and Southeast Finland indicate that there may be other relevant factors outside the selected conditions. Therefore, the results cannot be regarded as completely comprehensive in terms of explaining the regional differences in the proportion of organic farming. One additional condition could be the role of wholesalers. However, according to our survey, wholesale (together with retail) seems to have a fairly small role in the Finnish organic market, at least from a farming point of view. Data limitations and the appropriate number of conditions for a QCA method (see Marx, 2006) influenced the number of selected conditions in this study. The conditions were also carefully selected based on previous studies and the authors' knowledge of regional features. The second limitation relates to the changing situation in the spatial share of organic farming, whereby the selected reference year may influence the results. However, changes in the share of organic farming occur relatively slowly, and regions with the highest organic shares have held that status for some time. Only regions with close to average values have witnessed more notable changes in recent years. In addition, the conditions were formed to include data that related to different periods: the period preceding 1990 (HER), a wide range of years during which farmers converted to organic farming (SUB), and the most recent period (e.g. SIZ).

## 6. Conclusions

Our study contributes to the discussion on the reasons for regional differences in the share of organic cultivated land. To understand the causes for the uneven regional distribution of organic farming, it is essential to consider a number of different factors and their combinations. Previous studies have approached the issue from different perspectives, but our research is the first to combine socioeconomic, biophysical, and person-centred aspects in a single study. Our utilisation of QCA allowed us to fully examine the complexity of the issue. According to our results, three different combinations of conditions have led to a higher share of organic farming in certain regions of Finland. The importance of subsidies is one of the key factors that is connected to these regional differences. Thus, we suggest that it is essential to include economic factors in any examination of regional differences in the share of organic farming. Moreover, subsidies seem to be a rather efficient approach to promote organic farming in some regions.

This study reveals new information on the different factors or conditions that have led to a higher organic share of total agricultural land in particular regions of Finland; therefore, our results can be applied to

organic farming development work. The results indicate that high organic farming shares are either sector/yield and subsidy-driven, with one additional factor, or more market-driven. Therefore, policies combining subsidy-led and market-led approaches could be the most successful strategy to affect different type of regions. In addition, active work addressing development or education in the regions produces positive results, at least in the longer term. Future research should also study the factors at a local level, as additional information on local-level differences could improve the knowledge on the regional variation of organic farming.

## Author statement

Susanna Kujala: formal analysis, investigation, writing – original draft and conceptualization. Outi Hakala: writing – review and editing as well as conceptualization. Leena Viitaharju: investigation, writing – review and editing as well as conceptualization.

## Declaration of competing interest

None.

## Acknowledgements

The survey of organic producers was supported by the Ministry of Agriculture and Forestry and the Finnish Organic Research Institute. The first author received a research grant from the Finnish Cultural Foundation and the third author was supported by the Academy of Finland (grant number: 296726).

The authors wish to thank everyone who provided important comments and advice regarding the article. In particular, we wish to thank Sami Kurki, Seija Virkkala, and Merja Lähdesmäki. We are also grateful to the anonymous reviewers for their helpful comments and suggestions.

## References

- Adamtey, N., Musyokab, M., Zundelc, C., Cobo, J., Karanjab, E., Fiaboeb, K., Murjukid, A., Mucheru-Munae, M., Vanlauwef, B., Berseta, E., Messmera, M., Gattungera, A., Bhullara, G., Cadishg, G., Fliessbacha, A., Mädera, P., Niggli, U., Foster, D., 2016. Productivity, profitability and partial nutrient balance in maize-based conventional and organic farming systems in Kenya. *Agric. Ecosyst. Environ.* 235, 61–79. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.10.001>.
- Adhikari, S., Menalled, F.D., 2020. Supporting beneficial insects for agricultural sustainability: the role of livestock-integrated organic and cover cropping to enhance ground beetle (carabidae) communities. *Agronomy* 10 (8), 1210. <https://doi.org/10.3390/agronomy10081210>.
- Argiles, J., Brown, N., 2010. A comparison of the economic and environmental performances of conventional and organic farming: evidence from financial statements. *Agric. Econ. Rev.* 11 (1). [https://ageconsearch.umn.edu/record/118577/files/11\\_1\\_6.pdf](https://ageconsearch.umn.edu/record/118577/files/11_1_6.pdf).
- Bernal Jurado, E., Mozas Moral, A., Fernández Uclés, D., Medina Viruel, M.J., 2017. Determining factors for economic efficiency in the organic olive oil sector. *Sustain. Times* 9, 784. <https://doi.org/10.3390/su9050784>.
- Cairns, J., Wistow, J., Bamba, C., 2017. Making the case for qualitative comparative analysis in geographical research: a case study of health resilience. *Area* 49 (3), 369–376. <https://doi.org/10.1111/area.12327>.
- Crowder, D., Reganold, J., 2015. Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale. *Proc. Natl. Acad. Sci. Unit. States Am.* 112 (24), 7611–7616. <https://doi.org/10.1073/pnas.1423674112>.
- Cui, L., Fan, D., Li, Y., Choi, Y., 2020. Regional competitiveness for attracting and retaining foreign direct investment: a configurational analysis of Chinese provinces. *Reg. Stud.* 54 (5), 692–703. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1636023>.
- Darnhofer, I., 2005. Organic farming and rural development: some evidence from Austria. *Sociol. Rural.* 45 (4), 308–323. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2005.00307.x>.
- de Ponti, T., Rijk, B., van Ittersum, M., 2012. The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agric. Syst.* 108, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.12.004>.
- European Commission, 2020. Farm to Fork Strategy - for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/sa\\_fety/docs/f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/sa_fety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf). (Accessed 15 January 2021).
- European Commission, 2021. Key policy objectives of the new CAP. [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/new-cap-2023-27/key-policy-objectives-new-cap\\_en#nineobjectives](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/new-cap-2023-27/key-policy-objectives-new-cap_en#nineobjectives). (Accessed 11 October 2021).

- FAO and INRAE, 2020. Enabling sustainable food systems: innovators' handbook. Rome. <https://www.fao.org/3/ca9917en/CA9917EN.pdf>. (Accessed 15 January 2021).
- FIBL, IFOAM, 2020. The world of organic agriculture – statistics & emerging trends 2020. <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/5011-organic-world-2020.pdf>. (Accessed 17 September 2020).
- Finley, L., Chappell, M., Thiers, P., Moore, J., 2018. Does organic farming present greater opportunities for employment and community development than conventional farming? A survey-based investigation in California and Washington. *Agroecol. Sustain. Food Syst.* 42 (5), 552–572. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1394416>.
- Finnish Food Authority, 2020a. Luomuvälvönnän Tilastot Ja Tietohaut. <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/luomumaatilat/tilastot-ja-tietohaut/>. (Accessed 9 September 2020).
- Finnish Food Authority, 2020b. Luomukorvaus. <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/luonnonmukainen-tuotanto/>. (Accessed 28 October 2020).
- Florea, A.-M., Bercu, F., Radu, R., Stanciu, S., 2019. A fuzzy set qualitative comparative analysis (fsQCA) of the agricultural cooperatives from South East region of Romania. *Sustain. Times* 11 (21), 5927. <https://doi.org/10.3390/sul1215927>.
- Gabriel, D., Carver, S., Durham, H., Kunin, W., Palmer, R., Sait, S., Stagl, S., Benton, T., 2009. The spatial aggregation of organic farming in England and its underlying environmental correlates. *J. Appl. Ecol.* 46, 323–333. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01624.x>.
- Gomiero, T., Pimentel, D., Paoletti, M., 2011. Environmental impact of different agricultural management practices: conventional vs. organic agriculture. *Crit. Rev. Plant Sci.* 30 (1–2), 95–124. <https://doi.org/10.1080/07352689.2011.554355>.
- He, X., Qiao, Y., Liu, Y., Dendler, L., Yin, C., Martin, F., 2016. Environmental impact assessment of organic and conventional tomato production in urban greenhouses of Beijing city, China. *J. Clean. Prod.* 134, 251–258. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.004> (Part A).
- Helenius, J., Aro-Heinilä, E., Hietala, R., Mikkola, M., Risku-Norja, H., Seppänen, L., Sinkkonen, M., Vihma, A., 2007. Systems frame for multidisciplinary study on sustainability of localizing food. *Prog. Ind. Ecol., Int. J.* 4 (5), 328–347. <https://doi.org/10.1504/PIE.2007.015615>.
- Ilbery, B., Kirwan, J., Maye, D., 2016. Explaining regional and local differences in organic farming in England and Wales: a comparison of South west Wales and South East England. *Reg. Stud.* 50 (1), 110–123. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.895805>.
- Kaufmann, P., Zemeckis, R., Skulskis, V., Kairyte, E., Stagl, S., 2011. The Diffusion of organic farming in Lithuania. *J. Sustain. Agric.* 35 (5), 522–549. <https://doi.org/10.1080/10440046.2011.579838>.
- Kuo, H.-J., Peters, D., 2017. The socioeconomic geography of organic agriculture in the United States. *Agroecol. Sustain. Food Syst.* 41 (9–10), 1162–1184. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1359808>.
- Lähdemäki, M., Siltaoja, M., Luomala, H., Puska, P., Kurki, S., 2019. Empowered by stigma? Pioneer organic farmers' stigma management strategies. *J. Rural Stud.* 65, 152–160. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.10.008>.
- Lampkin, N., Foster, C., Padel, S., Midmore, P., 1999. The policy and regulatory environment for organic farming in Europe. In: *Organic Farming in Europe: Economics and Policy-series*, vol. 1. <https://projekte.uni-hohenheim.de/i410a/ofeurope/organicfarmingineurope-voll1.pdf>. (Accessed 21 September 2020).
- Läpple, D., Kelley, H., 2015. Spatial dependence in the adoption of organic drystock farming in Ireland. *Eur. Rev. Agric. Econ.* 42 (2), 315–337. <https://doi.org/10.1093/erae/jbu024>.
- Laukkanen, M., 2017. Luomuvälvönnän Palvelun Kehittäminen Etelä-Savossa. Hämeen Ammatikorkeakoulu, Ylempään Ammatikorkeakoulututkintoon Opinnäytetyö. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/139517/Laukkanen\\_Pia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/139517/Laukkanen_Pia.pdf?sequence=1&isAllowed=y). (Accessed 18 September 2020).
- Lehtimäki, T., Virtanen, M., 2020. Shaping values and economics: tensions and compromises in the institutionalization of organic agriculture in Finland (1991–2015). *J. Rural Stud.* 80, 149–159. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.08.023>.
- Lesjak, H., 2008. Explaining organic farming through past policies: comparing support policies of the EU, Austria and Finland. *J. Clean. Prod.* 16 (1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.06.005>.
- Lobley, M., Butler, A., Reed, M., 2009. The contribution of organic farming to rural development: an exploration of the socio-economic linkages of organic and non-organic farms in England. *Land Use Pol.* 26 (3), 723–735. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.09.007>.
- Luomu Pro, 2020. Organics in Finland 2019. <https://proluomu.fi/wp-content/uploads/2020/10/organics-in-finland-2019-english.pdf>. (Accessed 17 February 2021).
- Malek, Z., Tieskens, K., Verburg, P., 2019. Explaining the global spatial distribution of organic crop producers. *Agric. Syst.* 176, 102680. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102680>.
- Marks, S., Kumpel, E., Guo, J., Bartram, J., Davis, J., 2018. Pathways to sustainability: a fuzzy-set qualitative comparative analysis of rural water supply programs. *J. Clean. Prod.* 205, 789–798. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.029>.
- Marx, A., 2006. Towards More Robust Model Specification in QCA: Results from a Methodological Experiment. COMPASSS working paper. <http://www.compass.org/wpseries/Marx2006.pdf>. (Accessed 22 October 2020).
- Meemken, E., Qaim, M., 2018. Organic agriculture, food security, and the environment. *Annu. Rev. Resour. Econ.* 10, 39–63. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100517-023252>.
- Michelsen, J., 2001. Recent development and political acceptance of organic farming in Europe. *Soc. Rural.* 41 (1), 3–20. <https://doi.org/10.1111/1467-9523.00167>.
- Ministry of Agriculture and Forestry, 2013. MORE ORGANIC! Government Development Programme for the Organic Product Sector and Objectives to 2020. Government Resolution 16 May 2013. [https://mmm.fi/documents/1410837/1890227/Luomualan\\_kehittamishjelmaEN.pdf/1badaefc-bc12-4952-a58a-37753f8c24ad/Luomualan\\_kehittamishjelmaEN.pdf.pdf](https://mmm.fi/documents/1410837/1890227/Luomualan_kehittamishjelmaEN.pdf/1badaefc-bc12-4952-a58a-37753f8c24ad/Luomualan_kehittamishjelmaEN.pdf.pdf). (Accessed 27 May 2019).
- Möhring, N., Ingold, K., Kudsk, P., Martin-Laurent, F., Niggli, U., Siegrist, M., Studer, B., Walter, A., Finger, R., 2020. Pathways for advancing pesticide policies. *Nat. Food* 1 (9), 535–540. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00141-4>.
- Mondelaers, K., Aertsens, J., Van Huylenbroeck, G., 2009. A meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming. *Br. Food J.* 111 (10), 1098–1119. <https://doi.org/10.1108/00070700910992925>.
- Mononen, T., 2008. Luomun verkostot – tutkimus suomalaisen luomutuotannon toimijaverkoston muutoksesta. Joensuun Yliopiston Yhteiskuntatieteellisiä Julkaisuja Nro 85. Joensuun yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-219-083-3>.
- Muller, A., Schader, C., El-Hage Scialabba, N., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K.-H., Smith, P., Klocke, P., Leiber, F., Stolze, M., Niggli, U., 2017. Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nat. Commun.* 8, 1290. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01410-w>.
- Natural Resources Institute Finland, 2019. Economydoctor. <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/economydoctor>. (Accessed 27 May 2019).
- Natural Resources Institute Finland, 2021. Statistics Database. Agricultural Statistics. <http://stat.luke.fi/en/maatalous>. (Accessed 20 October 2021).
- Nykanen, A., Jarvenpää, M., 2006. Report on Organic Food and Farming in Finland. CORE Organic Country Report. <https://orprints.org/8791/1/nykaenen-2006-finland-research.pdf>. (Accessed 14 September 2020).
- Official Statistics of Finland, 2020. Population Structure. Statistics Finland, Helsinki. [http://www.stat.fi/til/vaerak/index\\_en.html](http://www.stat.fi/til/vaerak/index_en.html). (Accessed 14 September 2020).
- Pagliarini, S., Hersperger, A., Rihoux, B., 2019. Implementation pathways of large-scale urban development projects (IsUDPs) in Western Europe: a qualitative comparative analysis (QCA). *Eur. Plann. Stud.* 28 (6), 1242–1263. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1681942>.
- Pietola, K., Lansik, A., 2001. Farmer response to policies promoting organic farming technologies in Finland. *Eur. Rev. Agric. Econ.* 28 (1), 1–15. <https://doi.org/10.1093/erae/28.1.1>.
- Qin, H., Liao, T., 2016. Labor out-migration and agricultural change in rural China: a systematic review and meta-analysis. *J. Rural Stud.* 47, 533–541. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.06.020>.
- Rabadán, A., Díaz, M., Brugarolas, M., Bernabéu, R., 2020. Why don't consumers buy organic lamb meat? A Spanish case study. *Meat Sci.* 162, 108024. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.108024>.
- Ragin, C., 1987. *The Comparative Method: Moving beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. University of California Press, Berkeley, CA. <https://www.jstor.org/stable/10.1525/j.ctt1pnx57>. (Accessed 27 May 2019).
- Ragin, C., 2006. Set relations in social research: evaluating their consistency and coverage. *Polit. Anal.* 14 (3), 291–310. <https://doi.org/10.1093/pan/mpj019>.
- Ragin, C., 2008. *User's Guide to Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis*. Department of Sociology, University of Arizona, Tucson, Arizona. <http://www.u.arizona.edu/~cragin/fsQCA/download/fsQCAManual.pdf>. (Accessed 27 May 2019).
- Ragin, C., Davey, S., 2016. *Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 3.0*. Department of Sociology, University of California, Irvine, California.
- Reganold, J., Wachter, J., 2016. Organic agriculture in the twenty-first century. *Native Plants* 2. <https://doi.org/10.1038/NPLANTS.2015.221>.
- Rihoux, B., 2006. Qualitative comparative analysis (QCA) and related systematic comparative methods: recent advances and remaining challenges for social science research. *Int. Sociol.* 21 (5), 679–706. <https://doi.org/10.1177/0268580906067836>.
- Rihoux, B., Álamos-Concha, P., Bol, D., Marx, A., Rezsöhazy, I., 2013. From niche to mainstream method? A comprehensive mapping of QCA applications in journal articles from 1984 to 2011. *Polit. Res. Q.* 66 (1), 175–184. <https://doi.org/10.1177/1065912912468269>.
- Schmidtnet, E., Lippert, C., Engler, B., Häring, A., Aurbacher, J., Dabbert, S., 2012. Spatial distribution of organic farming in Germany: does neighborhood matter? *Eur. Rev. Agric. Econ.* 39 (4), 661–683. <https://doi.org/10.1093/erae/jbr047>.
- Seitz, S., Goebes, P., Puerta, V.L., Pereira, E., Wittwer, R., Six, J., van der Heijden, M., Scholten, T., 2019. Conservation tillage and organic farming reduce soil erosion. *Agron. Sustain. Dev.* 39 (4) <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0545-z>.
- Seufert, V., Ramankutty, N., 2017. Many shades of gray - the context-dependent performance of organic agriculture. *Sci. Adv.* 3 (3) <https://doi.org/10.1126/sciadv.1602638>.
- Seufert, V., Ramankutty, N., Foley, J., 2012. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485, 229–232. <https://doi.org/10.1038/nature11069>.
- Smith, L., Kirk, G., Jones, P., Williams, A., 2019. The greenhouse gas impacts of converting food production in England and Wales to organic methods. *Nat. Commun.* 10, 4641. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12622-7>.
- Squalli, J., Adamkiewicz, G., 2018. Organic farming and greenhouse gas emissions: a longitudinal U.S. state-level study. *J. Clean. Prod.* 192 (10), 30–42. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.160>.
- Thiem, A., Duşa, A., 2013. Boolean minimization in social science research: a review of current software for qualitative comparative analysis (QCA). *Soc. Sci. Comput. Rev.* 31 (4), 505–521. <https://doi.org/10.1177/0894439313478999>.
- Tuomisto, H., Hodge, I., Riordan, P., Macdonald, D., 2012. Does organic farming reduce environmental impacts? – a meta-analysis of European research. *J. Environ. Manag.* 112, 309–320. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.08.018>.

*S. Kujala et al.*

*Journal of Rural Studies* 92 (2022) 226–236

Verweij, S., Trell, E., 2019. Qualitative comparative analysis (QCA) in spatial planning research and related disciplines: a systematic literature review of applications. *J. Plann. Lit.* 34 (3), 300–317. <https://doi.org/10.1177/0885412219841490>.

Wollni, M., Andersson, C., 2014. Spatial patterns of organic agriculture adoption: evidence from Honduras. *Ecol. Econ.* 97, 120–128. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.11.010>.

Yli-Viikari, A., 2016. Kokeilun kipinöistä leviävät murrokset: case luomutuotannon kehitys Suomessa. *Alue Ja Ympäristö* 45 (2), 75–82. <https://aluejajymparisto.journal.fi/article/view/60673>.



## Regional economic assessment of a novel place-based model for sustainable food systems

Susanna Kujala and Kari Koppelmäki

### Abstract

Several actions from both the environmental and human viewpoints have already been made to meet the sustainability goals targeted at food systems. Still, new place-based ideas to improve sustainability are needed. Agroecological symbiosis (AES), a novel food system model, is an example of a suggested system-level change to attain sustainability targets; it is a symbiosis of food production and processing using renewable energy that uses its own feedstock. AES has already been found advantageous from the ecological and biophysical viewpoints, but a regional economic evaluation of the model is still lacking. Thus, the aim of our paper is to assess the regional economic impact of a possible systemic change in the food system using the network of agroecological symbiosis (NAES) as an example. We use a scenario approach to envisage possible ways of moving towards NAES in Mäntsälä, Finland and a computable general equilibrium model to evaluate the regional economic impact. According to our results, both regional economy and employment would increase, and the regional production base would diversify with NAES implementation applied to the region, but the extent of the benefits varies between scenarios. However, realising NAES requires investments that may influence the actual implementation of such models. Nonetheless, a change towards NAES can promote an economically and spatially just transition to sustainability, as NAES seems to be economically most beneficial for rural areas.

**Keywords:** sustainability, regional economy, localized food system, renewable energy, circularity

**Abbreviations:** AES, Agroecological Symbiosis; NAES, Network of Agroecological Symbiosis; CGE, Computable General Equilibrium

## 1. Introduction

Food systems are complex systems involving interactions between human and nature. Food systems currently face sustainability challenges from both the nature and human viewpoints (Willet et al., 2019). According to Fu et al. (2022), achieving sustainable development requires more balance relations between the economy, environment and social development. System-wide and transdisciplinary actions and examinations are therefore needed. As food systems vary between countries and regions, solutions and views for fostering sustainability should be place-specific (UNEP, 2016; Köhler, 2019). Thus, geographical studies of sustainability transformations or actions have advantages and can thereby promote sustainability (Coenen et al., 2012; Fu et al., 2022).

Several studies have already focused on the sustainability transition and actions (El Bilali, 2019). However, despite the helpfulness and need for geographical approaches in promoting sustainability, only a few of these studies have been performed (Coenen et al., 2012; Fu et al., 2022). Additionally, the relevance of such geographical studies is also evident in the context of food systems, as emphasised by El Bilali (2019). For example Caron et al. (2018) highlighted the necessity of adapting the implementation methods of the food system's sustainability transition to the special characteristics of each region, which is why regional reviews and actions are always needed. Assessing the impacts of the transition is also important, as the changes in food systems reflect the economics and employment of the region or country, for example (e.g. Rossi et al., 2017; Campoy-Muñoz et al., 2017; Huan-Niemi et al., 2020), but the spatial context affects the reactions (Coenen et al., 2012; UNEP, 2016). All in all, several interacting aspects affect food systems (e.g. socio-economic aspects, people as actors and decision-makers, biophysical aspects) but, in turn, food systems affect other systems such as regional economics (Helenius et al., 2007). Particularly, political support for new approaches and ideas usually requires assessments of their economic impacts at national, regional or local levels. Moreover, public actions and political support are critical in moving towards more sustainable food systems (Kuokkanen, et al., 2017; Caron et al., 2018).

Criticism of current food systems has focused on the current specialised, concentrated and resource-intensive industrial agriculture and has therefore underlined the need to move towards more diversified, local and circular economy-based food systems (e.g. Monteleoni, 2015). In addition, the COVID-19 pandemic has raised concerns regarding vulnerability of globalised food systems (e.g. Lever and Sonnino, 2022). Previous studies have connected, for example, local and organic food, the circular economy, the integration of food and energy production,

and the reduction of waste and energy use to ways to improve the sustainability of food systems (e.g. Schmitt et al., 2017; Derqui et al., 2018; Schröder et al., 2019; Schulte et al., 2022).

Local food and localised food systems are examples of the proposed means to foster food system sustainability. Schmitt et al. (2017) found local products to usually be more sustainable in health and socio-economic terms than global products that perform better, for example, in terms of climate mitigation. However, the sustainability of local food depends on location and type, for example (Kiss et al., 2019). Regardless, local food is nowadays widely appreciated and connected to sustainability targets. In addition, local food consumption is a commonly used practice in localising food systems, to relocate food production closer to the consumption. However, most environmental impacts are created in food production, underlining the importance of primary production in the transition towards sustainable food systems (Crippa, 2021).

A circular economy is another approach to increasing the sustainability of food systems (Jurgilevich et al., 2016). A circular bio-based economy in particular has an untapped potential for various actors and for a sustainability transition of food systems (European Commission, 2020; Koppelmäki et al. 2021a). Koppelmäki et al. (2021a) introduced the concept of nested circularity, which provides a vision for circular food production by localising food production to rely on locally available resources. The most important elements of circular systems include biomass production for food, nutrient recycling, the use of by-products and the production of renewable energy (Jurgilevich et al., 2016; Cowie, 2020; Koppelmäki et al., 2021a). Although, biogas production, for example, may not be very economically profitable in all cases, other nonmarket benefits support biogas production (Winquist et al., 2019). Several studies have also highlighted a great potential for producing substantial amounts of energy and replacing fossil fuel without causing food–fuel competition in land use (Madau et al., 2014; Haas et al., 2015; Koppelmäki et al. 2021a).

Regional or local policy actions along with practical business development are needed to move towards a circular economy; therefore, regional actors play a vital role in developing the transition towards a circular economy (Vanhamäki et al., 2020). Agroecological symbiosis (AES) is one suggested novel and innovative model based on the use of local resources, which combines all of the aforementioned aspects (locality, circularity and renewable energy production) and delivers one potential solution to achieving more sustainable food systems (Koppelmäki et al., 2019; Helenius et al., 2020). The AES model is a place-based symbiosis of food production and processing that uses renewable energy

originating from its own feedstock (Helenius et al., 2020). Thus, it is an integration of farms, food processors and energy producers. Networks of agroecological symbiosis (NAES) are basically networks of several AESs linked to each other through product flows (Helenius et al., 2020). Hence, AES promotes several European Green Deal targets (see European Commission, 2019) along with several sustainable development goals (SDGs), especially those related to sustainable food systems and renewable energy (see United Nations, 2016). This food system model is system oriented and focuses on the long run, and these are the approaches that Miles et al. (2017) highlight as the most relevant in promoting more sustainable food systems. Furthermore, systematic change is needed at all levels to move towards a circular economy (Vanhamäki et al., 2020).

Helenius et al. (2020) and Koppelmäki et al. (2021b) have already noted that applying AES or NAES model has several advantages from the ecological, biophysical and social viewpoints. However, the total economic effects of the AES model have not been properly studied, despite the need for this knowledge in decision-making (Koppelmäki et al., 2021b). In general, regional economic evaluations are needed, as socio-economic impacts of sustainability transitions in rural regions play an important role in striving for a just food system transition (Tribaldos and Kortetmäki, 2022).

The aim of this study is to address the aforementioned knowledge gaps by studying the regional economic impacts of a transition toward a more sustainable food system model. Our research aims to answer whether a transition towards an innovative food system model, NAES, would result in economic benefits to the region. We use a case study from a project in which the NAES model was applied in the municipality of Mäntsälä in southern Finland. In this study, we focus especially on the economic impacts of two elements of the AES concept, which are both currently publicly incentivised. These measures, targeting the localisation of food systems, involve biogas production and public (and private) food procurement resulting in an increase in local food consumption. We approach the assessment of these measures using a computable general equilibrium (CGE) model in different scenarios to enable envisioning possible ways to implement the new food system model in the case region. This assessment includes an evaluation of the potential long-term effects on regional production, private consumption, employment and labour income, for instance. It also outlines which industries, specifically, would be affected.

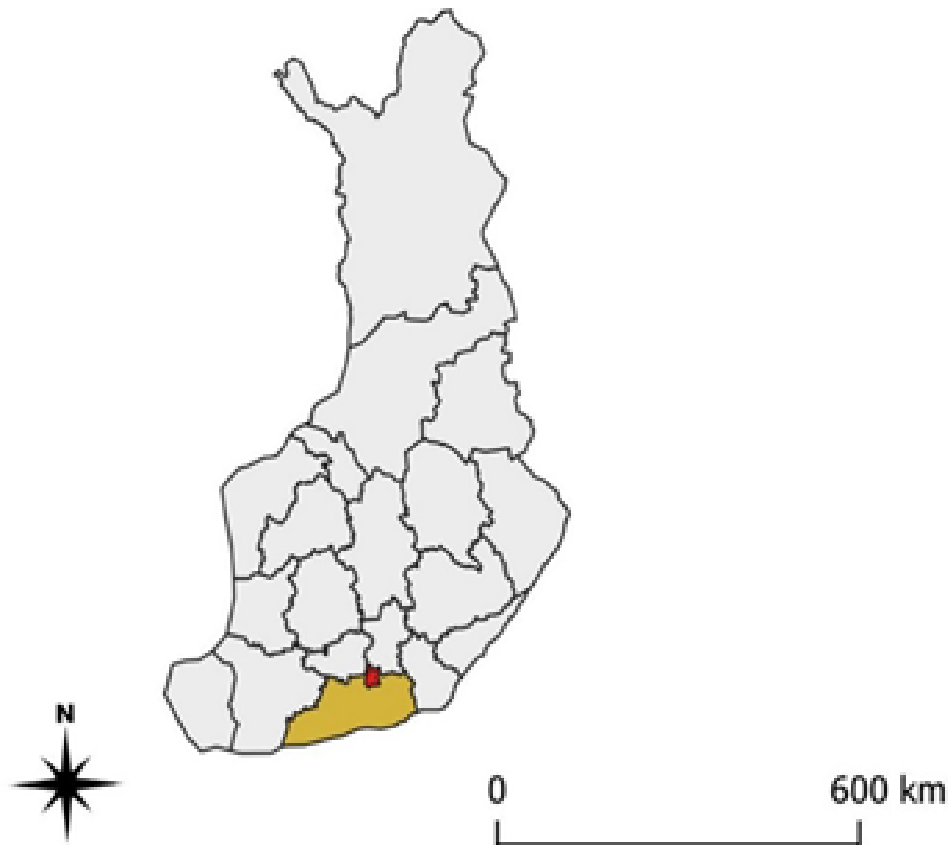
## 2. Materials and methods

In this study, we use a CGE model as an evaluation method. This method enables quantifying the impacts of the various scenarios and taking into account not only the direct effects of the model but also its total effects, including multiplier effects. Moreover, the CGE model allows considering complex economic interactions between various actors, industries, and regions. The model is applied to a municipality-scale case study, where, together with local stakeholders, the possibilities to scale the AES model from a single site to a larger scale were explored by building a NAES where local food and biogas production are integrated.

### 2.1 The case study region

The selected case region incorporates the municipality of Mäntsälä. Mäntsälä was selected as the case region because it represents both a typical crop production area in southern Finland and a typical linear food system model dependent on external inputs. In addition, the municipal administration wanted to reform its food system in a more self-sufficient direction. Therefore, the municipality was well suited as a case region.

Mäntsälä situates in the Helsinki-Uusimaa region (NUTS2 and 3 region in the Eurostat classification), approximately 60 kilometres from the capital Helsinki (see Fig. 1). According to Official Statistics of Finland (2021), the population of Mäntsälä was ca. 21 000 people in 2019. The corresponding population of the whole Helsinki-Uusimaa region was approximately 1 680 000 people. Mäntsälä is mostly categorised as a rural area close to urban areas. Human health and social work activities employ the most people in Mäntsälä, followed by the wholesale and retail trade and construction (Official Statistics of Finland, 2020). Correspondingly, food processing employs under 0.5% of the municipality's employed persons. Primary production (incl. agriculture, forestry and fishing) employed nearly 4% of Mäntsälä's employed persons in 2020, which is slightly higher than the national average (Official Statistics of Finland, 2020). All in all, the amount of employed labour in Mäntsälä was ca. 9 500 in 2021 (Statistics Finland, 2023).



**Fig. 1.** The location of Mäntsälä (red area) and Helsinki-Uusimaa (yellow area) in Finland.

Agricultural land covers approximately 20% of the total land area in Mäntsälä and cereal production covers over half of the cultivation area, consisting mainly wheat, malted barley and oats (Natural Resource Institute Finland, 2023). Crops are mainly produced for animal feed and most of the feed is exported to other regions because the area's livestock density is low (Koppelmäki et al., 2021b). Mäntsälä had ca. 250 farms in 2020, most of which were cereal farms and only approximately 10% of the farms had livestock (Natural Resource Institute Finland, 2023). Consequently, crop farming rely heavily on the use of imported fertilisers. No farm scale biogas plants were located in Mäntsälä in 2020. However, the theoretical potential producing biogas from agricultural biomasses is substantial (Koppelmäki et al. 2021b). Farmer interests in producing biogas was investigated in the NAES network project (Piirala and Taavitsainen, 2019).

Farm-scale biogas production is an emerging business in Finland with 25 farm-scale biogas plants in 2021 (Finnish Biocycle and Biogas Association, 2023). Manure is the main feedstock and plant-based biomass, such as grass or crop residues, is not commonly used as a feedstock. However, plant-based biomasses that do not compete with food production have a much larger potential compared

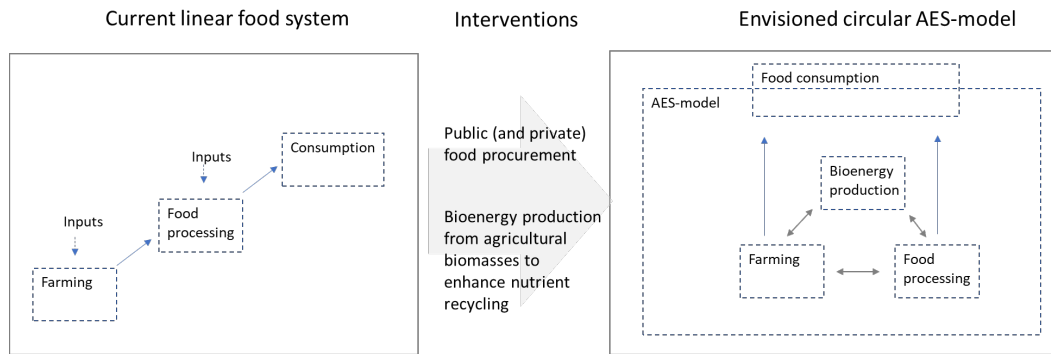
to manures (Marttinen et al., 2015). Koppelmäki et al. (2019, 2021b) demonstrated the potential of integrating biogas production and food production without food–energy competition but with increased nutrient recycling.

All in all, the food system in Mäntsälä is characterised by cereal-based agriculture, little processing, private and public consumption, and dependence on external inputs. In any case, to rural-dominated region such as Mäntsälä, food production is important, especially from the land use viewpoint.

## 2.2 Scenario-based approach to changes towards the NAES model

We used a scenario-based approach to explore various options for increasing local resources utilisation to understand the impacts of a transition towards the NAES model. The scenario-based approach is a valuable approach that consider multiple implementation options and several perspectives (see Fauré et al., 2017). Thus, since the future changes towards the NAES model can be of many kinds, the scenario-based approach helps to look at several options at the same time. Our scenarios can be seen as explorative scenarios that aims to explore several possible options that usually have long time-horizon and allow structural and profound changes (Börjeson et al., 2006; Fauré et al., 2017). The scenarios were formed based on information from regional farms, regional food consumption data and expert views from food systems, agroecology, biogas production and circular economy together with regional stakeholders.

We formed three scenarios: local, regional and local+ scenarios that represent the regional adaptations of the NAES model that can be considered realisable in Mäntsälä in near future. Thus, the scenarios do not fully correspond with the original idea of the NAES model, but rather are regionally applied versions of the model, because regional characteristics and resources affect the implementation opportunities of the model. In this study, we focus especially on two publicly incentivised measures that target the localisation of food systems (see Fig. 2): biogas production and increasing local food consumption through public (and private) procurement. Public food procurement was chosen because of its untapped potential in influencing food production patterns towards more sustainable food systems (e.g. Derqui et al., 2018; Swensson and Tartanac, 2020; Morley, 2021). In more detail, the scenarios cover the change from the current linear food system towards the AES/NAES model. The more detailed representations of AES and NAES have been presented by Helenius et al. (2020).



**Fig. 2.** A simplified comparison between the current linear food system (left) and the proposed circular agroecological symbiosis model (right). This study assesses the regional economic impact of the interventions (in the middle).

All the formed scenarios (see Table 1) take at least three aspects into account in the economic impact assessment. The first of these is the establishment of the most potential biomass plants in the region to produce bioenergy for the food system from its own feedstocks. As the reasonable transport distances of the biomasses are not long (Laasasenaho et al., 2019), the potential biomass assumptions are the same for all the scenarios. The second aspect is the increased use of local or regional food in public catering. The increased use of local or regional food would decrease the use of food imported from other regions or from abroad. Thus, the total demand for food in public kitchens does not change. The third aspect in the scenarios is the savings in fertiliser purchase due to the ability to utilise by-products of the bioenergy process. In addition, the local+ scenario includes assumptions concerning household consumption. According to the scenario, households would buy more local food and less imported food from other regions or from abroad.

The local and regional scenarios differ from each other with respect to where the demand for local food comes from, i.e. whether it is local (Mäntsälä) or regional (Helsinki-Uusimaa) public demand. The local+ scenario, on the other hand, is the same as the local scenario except for including private consumption, assuming that Mäntsälä households buy 10% of their food products (in euros) from Mäntsälä. All in all, the change modelled in the local and local+ scenarios is targeted at Mäntsälä (municipal scale), but in the regional scenario, the demand for food also comes from the rest of the Helsinki-Uusimaa region. In addition, the scenarios took into account links with other regions and the national situation. Focusing on the municipal scale is justified due to the local orientation of the NAES model, but it would have been possible to focus on a larger scale as well.



**Table 1.** Descriptions of the local, regional and local+ scenarios.

Modelled change	Local scenario	Regional scenario	Local+ scenario
<b>Change in energy production and fertiliser use</b>	Potential bioenergy plants in the region will be realised and will therefore generate energy for the food system	Potential bioenergy plants in the region will be realised and will therefore generate energy for the food system	Potential bioenergy plants in the region will be realised and will therefore generate energy for the food system
	Fertiliser use decreases due to the ability to utilise by-products from the bioenergy process	Fertiliser use decreases due to the ability to utilise by-products from the bioenergy process	Fertiliser use decreases due to the ability to utilise by-products from the bioenergy process
<b>Change in food demand</b>	Public kitchens in Mäntsälä procure most of their food products from Mäntsälä	Public kitchens in the entire Helsinki-Uusimaa region procure 8% of their food products from Mäntsälä*	Public kitchens in Mäntsälä procure most of their food products from the municipality
	No assumed change in the food demand of households	No assumed change in the food demand of households	Mäntsälä households buy 10% of their food products (in euros) from Mäntsälä

\* Based on the share of agricultural land in Mäntsälä from the total agricultural land in Helsinki-Uusimaa.

In these scenarios, we assume that local food products cost as much as imported ones. However, local food products may in reality be a bit more expensive than imports (e.g. Yang et al., 2021). We therefore also performed a sensitivity analysis for the scenarios to test the differences in economic impacts if the prices of local food products were 10% higher, for example.

### 2.3 Data collection

We used several data sources, both primary and secondary, to obtain the necessary initial data for regional economic impact calculations of the scenarios (see Table 2). The food procurement data of all public kitchens in Mäntsälä was provided by the municipality and the statistical office (Statistics Finland, 2019). Public kitchens in Mäntsälä annually procure food products worth ca. 0.8 million euros (Statistics Finland, 2019). As current food procurement from within the municipality is

rather low, realising the NAES in the region would require increased production of food to fulfil the increased demand. Most food products can either be produced in Mäntsälä or replaced with similar products produced in the municipality. For the regional scenario, we first calculated the food consumption in the public kitchens per person in Mäntsälä based on the data on food procurement of all public kitchens in Mäntsälä and then used these data for the entire Helsinki-Uusimaa region by multiplying the food consumption per person by the number of persons in comprehensive education (including primary and lower secondary education) and secondary education. Thus, other public kitchens are excluded from the scenario. For the local+ scenario, the food procurement data for households in Mäntsälä were derived from the official consumption statistics (Official Statistics of Finland, 2021) by assuming that average household consumption in Mäntsälä is identical to household consumption in Helsinki-Uusimaa.

**Table 2.** Scenario data, sources, time period and coverage.

Data	Sources	Time period and coverage
Food procurement of public kitchens in Mäntsälä	municipality of Mäntsälä and Statistics Finland (2019)	one school year 2016–2017, all public kitchens in Mäntsälä
Food procurement of public kitchens in Helsinki-Uusimaa	own calculations based on food consumption in public kitchens per person in Mäntsälä	one school year 2016–2017, covers only comprehensive schools and secondary schools
Food procurement of households in Mäntsälä	Official Statistics of Finland (2021)	year 2016, a calculated 10% share of all the households' food procurement in Mäntsälä
Turnovers of the potential bioenergy facilities	based on data collected from the region and calculations of Piirala and Taavitsainen (2019)	the data were collected mainly during 2017, covers all the identified potential bioenergy facilities
Saving on fertiliser costs due to utilising bioenergy process by-products	AES networks project (bioenergy expert calculations) based on e.g. existing facilities	the data were collected mainly during 2017–2019, covers all the identified potential bioenergy facilities

Energy production data were assessed in the AES networks project by Piirala and Taavitsainen (2019). They examined the current realistic potential to produce renewable energy from the agricultural biomasses based on data collected from the

region. The potential was assessed based on biomass availability and farmer interests in participating in energy production. They found four possible locations for the bioenergy plants, two of which would be situated in Mäntsälä and two just outside the municipality borders. However, we assume that all of the plants would be situated in Mäntsälä due to the changed circumstances from the move towards NAES. The turnovers of the facilities were derived based on assumed sales or own use along with gate fees and a fertilisation benefit according to Piirala and Taavitsainen (2019). Altogether, the turnover of the four plants would be approximately 0.7 million euros in total (see Piirala and Taavitsainen, 2019). The data on fertiliser savings (ca. 0.02 million euros) incurred from utilising bioenergy process by-products were derived from the AES networks project based on existing plants, for example.

## 2.4 RegFin model

In this assessment, we used a CGE model called RegFin (Regional model for Finland) to assess the potential economic impacts of the NAES concept in Mäntsälä region. In other words, RegFin was used to quantify the formed scenarios. It is a multi-regional and multi-sectoral CGE model. Like other CGE models, RegFin can be used to assess the total economic impacts of an economic change as CGE models can also capture multiplier effects. The indirect effects are important to account for in future sustainability studies as they may clearly affect the results (Fauré et al., 2017). In general, CGE models are proven to provide more realistic results than input–output models, for instance (Partridge and Richman, 2010), and they are thus a more suitable method for this study. The RegFin model describe the linkages between economic actors (e.g. producers, households and public sectors) and regions. RegFin and its dynamic version RegFinDyn have been used and tested in numerous of studies (e.g. Törmä, 2008; Törmä et al., 2015; Peura et al., 2018). Because the yearly development in the studied change is not known, the comparative-static model version RegFin was selected for this analysis. Model descriptions can be found in the studies by Törmä (2008) and Rutherford and Törmä (2010). The RegFin model was developed based on the Australian TERM model (see e.g. Wittwer and Horridge, 2010; Horridge, 2012), and the results were calculated using the Gempack software (see Horridge et al., 2018).

RegFin is a bottom-up model that treats regions as separate economies. The regional details with inter-regional linkages in the model makes it a useful tool for examining the regional impacts of various changes in the economy. Thus, regional CGE models are widely used, also with agricultural, food system and geographical studies (see e.g. Cazcarro et al., 2020, 2016; Guo et al., 2020). For example,

Shwarm and Cutler (2007), Törmä (2008), Psaltopoulos et al. (2011) and Ribeiro et al. (2021) have tested the usefulness of multi-regional CGE models on small-region evaluations. In addition, TERM-based multi-regional bottom-up models are suitable for small-region studies (Wittwer and Horridge, 2010). Ghaith et al. (2021) categorised all the regional CGE models into three categories, region-specific, bottom-up and top-down models. Of these, bottom-up models are the only models that sufficiently account for interregional flows that improve the accuracy of the results. The RegFin model as a TERM-based bottom-up model is therefore appropriate for studying region-specific shocks, such as our case of possibly realising the NAES concept in a small region like the municipality of Mäntsälä. One additional reason with choosing such a small-region approach is the uniqueness of the municipality compared with others on the NUTS3 level or sub-regional level. Mäntsälä lies within the same NUTS3 level and sub-region as Helsinki, i.e. the capital of Finland. As the economies of Mäntsälä and Helsinki are substantially different in terms of size and structure, larger regional-level examinations would distort the results.

In this application, the RegFin model includes three regions (Mäntsälä, the rest of Helsinki-Uusimaa and rest of Finland) and 27 industries. The basic modelling data are mainly gathered from official statistics of national use and supply and regional production, employment and population statistics (e.g. Official Statistics of Finland, 2019a, 2019b & 2020) and the data concern year 2015 (i.e. base year is 2015). Additional regional details were used to separate Mäntsälä from the Helsinki-Uusimaa region, to separate relevant subsectors from the energy sector (bioenergy wet, bioenergy dry and combined heat and power (CHP)) as well as to separate subsectors of food processing (meat production, fish production, milk production etc.) (e.g. Statistics Finland, 2015; Piirala and Taavitsainen, 2019; Official Statistics of Finland, 2020). More precisely, we produced national data from national use and supply tables, aggregated the data (and disaggregated the food processing and energy sectors) into 27 industries and combined it with regional data to generate an elaborate inter-regional table according to small-region database generation methodology (see Wittwer and Horridge, 2010). Thus, in addition to national data, the regional production, employment and population data along with distance matrix (e.g. Official Statistics of Finland, 2019b & 2020) were sufficient to produce the regional split. Parameters, such as elasticities, were carefully chosen based on CGE literature: for example, elasticities of substitution and transformation range from 0.2 to 5. Finally, when the data were produced, we performed a homogeneity test and test calculations that did not reveal any indication of errors or inconsistencies. The homogeneity test is an efficient means to ensure that the model has been implemented correctly (Horridge et al., 2018).

Respectively, simple test calculations were carried out to verify that the model works as it should.

The calculations consist of shocks to food demand, energy production and fertiliser demand according to our scenarios. Overall, these aspects were calculated simultaneously for each scenario to find the total impacts of the scenarios. The impact on agriculture is considered mainly indirectly through increased local food demand. We chose the long-run environment because we are particularly interested in potential longer-term effects. Thus, we assume that regional consumption follows the wage income. In addition, we assume that the national propensity to consume does not change due to scenario implementation, i.e. it is exogenous.

### 3. Results

According to the modelling results, realising the studied scenarios would have a positive long-term impact on the economy of Mäntsälä when the multiplier effects, spills and flows between regions are also taken into account (see Table 3 and Fig. 3). All in all, the scenario impacts would distribute more widely than direct effects on the region's economy through processing chains and other economic connections. On the other hand, some of the effects would also leak outside the region because no area works in isolation from the others. Still, most of the effects would be directed to Mäntsälä. First, realisation of the scenarios would generate a production increase in Mäntsälä due to localisation of food procurement and biogas use. These changes also promote employment, increasing labour income and thus private consumption with the increase in available money. Increased production in the municipality would also mean a reduction in the need for imports from other regions as well as from abroad, at least for food and energy and fertilisers to some extent. Regional self-sufficiency therefore increases, as food production volumes in particular are approaching regional demand volumes by several per cent.

#### 3.1 Results by scenario

The local scenario revealed that redirecting public food procurement to local products as well as the potential bio-energy plants to generate energy for the food system together with savings in fertiliser costs would be beneficial to the municipality's economy. Scenario realisation would increase the GDP and employment of the municipality by approximately 0.1%. Correspondingly, the need for imports would decrease, especially for food and energy. Local production

would additionally increase by ca.1.5 million euros and labour income by ca. 0.25 million euros. The increase in labour income would be fairly evenly divided into three groups: ca. one third to the food production and processing industry, slightly over one third to the energy sector and ca. 20% to the remaining industries (see Fig. 4).

The regional scenario, on the other hand, revealed that if all the public food procurement of Helsinki-Uusimaa were redirected relative to the agricultural area in addition to the biogas plants being realised, Mäntsälä would benefit more than in the local scenario. The regional scenario would increase the GDP and employment levels of Mäntsälä approximately twice as much as the local scenario (see Table 3). It would also lower the import quantities. In addition, production would more than double and labour income almost triple compared with the local scenario. This larger difference in labour income is due to differences in the labour-intensiveness of food production and processing and bioenergy production as the regional scenario includes more food production and processing.

The local+ scenario, correspondingly, would promote the economics of Mäntsälä more than the local scenario, because it also includes private consumption. The local+ scenario would create even greater economic benefits than the regional scenario. Regional GDP and employment would be about 0.3–0.4 % higher than without implementation of the scenarios due to localisation of the public and partly private food procurement in addition to utilising the biogas potential. The impact on imports would be over 1%, which would decrease food imports in particular. Scenario realisation would increase production in the region by ca. 5.4 million euros and labour incomes by ca. one million euros focusing especially on food production industries but also on other sectors.

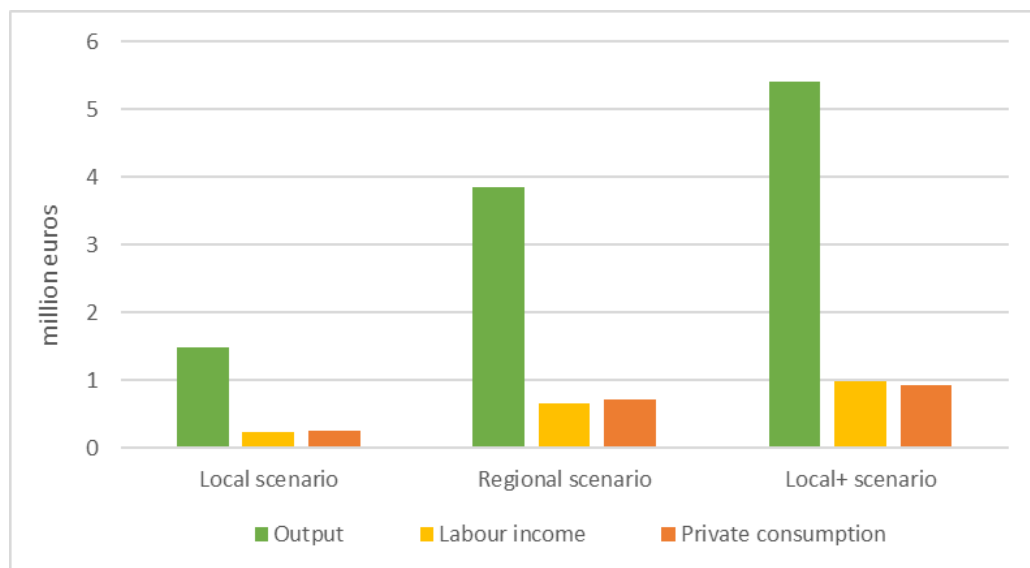
**Table 3.** The impacts of the applied scenarios on the economy of Mäntsälä in different scenarios.

	Local scenario	Regional scenario	Local+ scenario
Regional GDP	0.12 %	0.27 %	0.42 %
Regional employment	0.09 %	0.22 %	0.34 %
Imports	-0.06 %	-0.21 %	-1.08 %

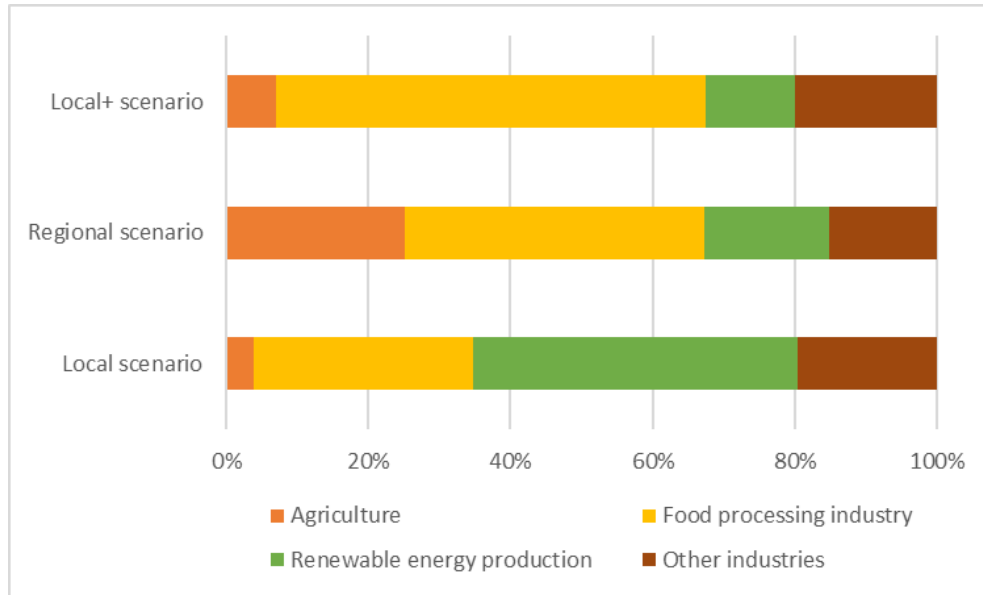
The impacts on employment would represent an increase of approximately 8 to 32 persons in regional employment depending on the scenario. The local+ scenario would have the greatest improvement on employment (32 persons), while the regional scenario would cause a similar increase (21 persons) and the local scenario would cause the smallest increase (8 persons). The increase in

employment would affect numerous sectors, particularly food chain industries and the energy sector.

Regarding the effects on regional economy, we illustrate the sectoral division of the impacts on the output of Mäntsälä. All of the scenarios would affect, above all, agriculture, the food processing industry and renewable energy production. However, realisation of the studied scenarios would affect other industries as well, some indirectly through processing chains and some through induced effects, through increased consumption. The change in food system would also be beneficial to industries like wholesale and retail trade, transportation and storage, and professional, scientific, technical and administrative activities and construction in Mäntsälä, for instance. However, the effects vary between scenarios. Fig. 4 illustrates the deviation of the effects on the output of Mäntsälä in the scenarios. Energy production is the largest beneficiary in the local scenario, while the food processing industry would benefit the most in the regional and local+ scenarios.



**Fig. 3.** Impacts of applied scenarios on the output, labour income and private consumption of Mäntsälä. Output includes industries' market output, output for own final use, and other non-market output carried out in the region.



**Fig. 4.** Distribution of the impacts on industries in each scenario.

### 3.2 Sensitivity analyses

Our sensitivity analysis showed that price assumptions for local food products affect the economic impacts of the NAES concept. However, the tested 10% increase in the price of local food products would increase the economic impacts of the scenarios only slightly. For example, industry outputs in Mäntsälä would increase compared with the impacts shown above by approximately 2–5% depending on the scenario (max. 0.1 million euros). The increase would mainly affect the food processing industry. Above all, it would cause financial challenges to all public kitchens (15 production kitchens and 12 service kitchens) in Mäntsälä, and, to some extent, to private consumers in the Local+ scenario. In other words, switching to more expensive local food would mean a small reduction in the consumption of other goods, assuming the available amount of money remains approximately the same.

In addition, we tested the effect of the selected elasticities on the results. These sensitivity analyses showed that changes in elasticity values had only minor influence on the results. Thus, despite the changes in the elasticity values, the general interpretation of the results remains the same for all the studied scenarios.



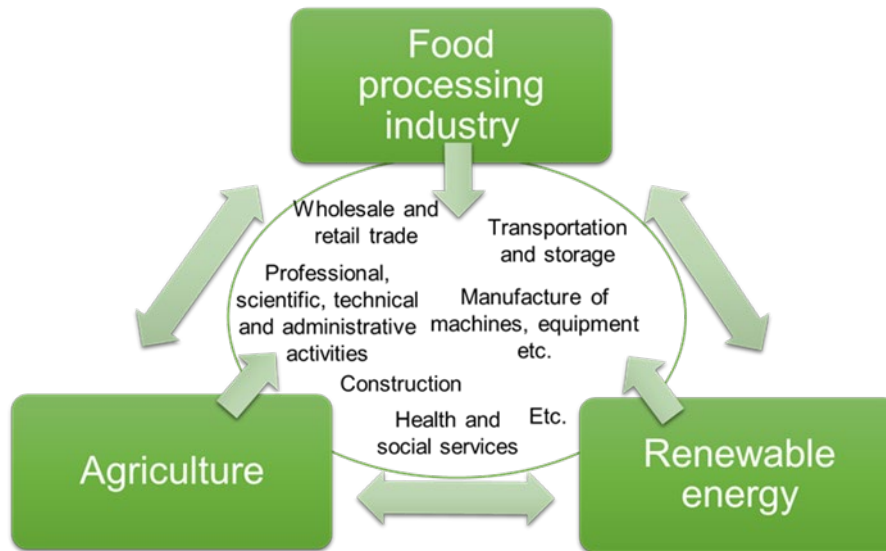
## 4. Discussion

This study reveals new and needed knowledge concerning the regional economic impact of localising the food system by increasing the use of locally available agricultural resources in renewable energy production and food processing for public (and private) procurement (see Koppelmäki et al., 2021b). The work was based on real-life project aiming to apply a new place-based food system model called NAES at the municipality scale. We showed that the studied region Mäntsälä would benefit economically from diverting towards the model. NAES compounds many known means to promote sustainability in food systems, including the use of local food and localising the whole food system, the bio-based circular economy and production of renewable energy, and, more broadly, agroecology. These aspects reflect the regional economy. Previous studies have usually concentrated on assessing the economic impact of one aspect in a food system, such as local food sales (e.g. Rossi et al., 2017) and food waste reduction (e.g. Campoy-Muñoz et al., 2017), but economic assessments of more extensive and systemic changes have been missing. In this study, we focus on this aspect and assess the potential economic impact of systemic change according to the idea of the innovative and place-based NAES model. Such knowledge is needed to learn more about the promising concept and possibly to help regional political decision-makers and other regional actors to understand the wider impacts of food system models in various scenarios (see Kuokkanen, et al., 2017; Caron et al., 2018; Koppelmäki et al., 2021b).

### 4.1 Increased economic activity and self-sufficiency

First of all, the formulated scenarios themselves imply that the NAES would affect the economic activity of the region and that the impact would be mostly growth-oriented. Moreover, the economic growth due to NAES would influence several industries. However, the scenarios serve only a broader picture of the economic impacts and therefore need further quantification. According to our modelling results, the possible realisation of the model would increase, for example, the output and employment level in Mäntsälä in all the studied scenarios. If the use of local food were to only concern public kitchens in Mäntsälä, the impact would be rather modest, but still beneficial to the region. By expanding the change to the regional level, the impact would be clearly greater. However, the local scale can be even more beneficial to the municipality if households were to buy local food as well. Our results have been supported by several studies that have showed that the changes in food systems reflect the economics of the region or country (e.g. Rossi et al., 2017; Campoy-Muñoz et al., 2017; Huan-Niemi et al., 2020). In addition, the

effects are widely reflected in various industries such as the food processing industry, the production of renewable energy and agriculture, but other industries, especially the service sectors, are also affected (see Fig. 5).



**Fig. 5.** Redirecting public (and private) food procurement to local products along with the realisation of the potential bio-energy plants to generate energy for the food system together with savings in fertiliser costs would affect several industries (incl. direct, indirect and induced effects).

Our results imply broad regional economic benefits for the municipality from the measures transitioning the current food system towards NAES. This confirms the AES assessment by Helenius et al. (2020), which shows that local or regional socio-economic connections can be strengthened with the NAES. Regional economy and employment would increase, the regional production base would diversify, several industries from food processing to the service sectors would benefit through food and energy value chains and increased consumption, the need for imports would decline and regional self-sufficiency would increase, especially in terms of food and energy. This increase is possible because the potential to increase food production in Mäntsälä is substantial (Koppelmäki et al. 2021a). Food production quantities can move towards municipality's consumption quantities due to the small population (see Seppänen, 2018). The model additionally allows reducing fertiliser costs. In this study, biogas production (Piirala & Taavitsainen, 2019) covered only 16–37% (depending on the used feedstock) of the overall biogas potential from agricultural biomasses in the municipality based on the study by Koppelmäki et al. (2021a). This implies a substantially larger biogas production potential in the

region, which would also have an impact on nutrient use. As a result, economic activity would also increase in the region.

All in all, the scenario approach revealed that the implementation method of the NAES model dictates how wide the economic impact would be. In addition, the implementation method affects whether the impacts focus more on the food sector (production and processing) or on renewable energy production. Price changes would have some effect on the economic impacts, but the general interpretation of the results remains the same.

#### 4.2 Transition towards NAES model

Our results are not fully generalisable to other regions and countries because regional characteristics affect the implementation possibilities and the possible economic impacts of the model. This is one reason why spatial research is needed, because the regional contexts matter in sustainability transitions (UNEP, 2016; El Bilali, 2019). However, our results show how widely the model can influence the regional economy, especially in rural regions with low level of food processing or agricultural biogas production. The economic potential of regionalised food processing varies across the regions depending on the region's current food processing volume in relation to the volume of primary production (Koppelmäki et al., 2022). In addition, utilising the existing bio-based feedstock for bioenergy production would increase incomes in the region and reduce the need to buy energy from outside the region. In this study, we assumed that biogas production was the only factor with an impact on nutrient use in agriculture. In the AES model, nutrient use would rely on biological nitrogen fixing, which would require further changes in food production. This would also have an economic impact that needs to be studied in the future.

As NAES seem to be economically beneficial especially for rural regions, the model could help to balance the regional inequality to some extent. Thus, a wider introduction of the model would mean, in general, an increase in economic activity in rural areas and possibly a slight decrease in activities in urban areas. Such an opportunity for rural livelihood is one criterion for ensuring a just food system transition (Tribaldos and Kortetmäki, 2022). Hence, our results imply that NAES model can foster the European Green Deal goal for a just transition (see United Nations, 2016). Thus, regional economic assessments of sustainability transitions can reveal important aspects.

All in all, the benefits for the regional economy would be clear; the question is whether the benefits (economic, ecological and social) are large enough to

encourage regions to pursue such a change, as it requires some investments and system-level changes. Altogether, the change towards the NAES model would require several actors to work together to advance the cause. The role of the public sector is important (Kuokkanen, et al., 2017), as it can set the change in motion and set an example.

#### 4.3 Limitations and future research questions

In this study, we assumed that local/regional food products do not differ from products imported (from other regions or abroad) in terms of price. This assumption was taken into consideration in the sensitivity analysis, which shows how much the impacts would change if the assumed prices were to change. However, due to recent rises in food prices, all future food procurement can be more expensive than assumed in this study. The second limitation concerns the uncertainties of studying small-region cases with regional CGE models, as small-region cases require more (and usually unavailable) data and the consideration of details such as inter-regional linkages (see Partridge and Richman, 2010). However, the data needed to disaggregate this small region from the sub-region were available and TERM-based models are proven to have several advantages in studying small regions because they also consider inter-regional linkages (see Horridge and Wittwer, 2010). We additionally took the size of the region into account in this study. However, modelling results always include uncertainties, especially concerning future assessments, but our results provide at least an indication of the magnitude and extent of the impact that the introduction of the NAES model would have. Third, we were unable to include all possible details of the NAES model in our CGE calculations. Nevertheless, the results provide a comprehensive picture of the potential economic effects of the model.

Furthermore, it would be beneficial for future studies to concentrate on several regions and to investigate how a transition towards circularity by applying models such as NAES would impact regional economies, as remarkable differences between regions have been reported in the context of circularity (e.g. Koppelmäki et al. 2021a). For example, the economic potential of biogas production from agricultural biomasses not competing with food processing is substantial across the regions (Koppelmäki et al., 2022). Although farm-level biogas production has not always been economically profitable (Winqvist et al., 2019), the recent increases in energy, oil and nutrient prices have made the realisation of this potential more attractive.

## 5. Conclusions

Our study reveals that transition towards sustainable-oriented food system models, such as NAES, can be economically beneficial for the region as they can promote its output, income and employment, for example. The idea of locality in the NAES model leads to an increase in food and energy production in the area but the impact spreads widely in the regional economy. The idea of circularity urges the use of food production by-products in addition to decreasing the need for external fertilisers. Thus, from the economic viewpoint, the model enables increasing the regional self-sufficiency of food, energy and fertilisers. All these aspects together promote regional economy and employment. Even in small regions like in our case study, the increase in employment could be tens of persons and would cover several industries, thus potentially diversifying the economic structure of the region. However, the extent and industry-specific focus of the impact depends on the implementation method of the NAES model, which in turn depends on the characteristics and resources of the region. Implementing the NAES model in its entirety would likely mean greater impacts than estimated here, as this article examined realistic near-future changes. Such development would be beneficial and important, especially for rural regions. Hence, the model seems to promote several sustainable development and justice goals. However, the change would require investment, which would more likely be realised if it were possible to receive national or EU support. Therefore, our findings confirm that the role of public support and the public sector is important in initiating change and leading by example. Moreover, investing in change may pay off economically in the longer term.

As this study focused on one case region, further studies are needed to explore how sustainability-oriented food system models like NAES should be applied and how they would affect various regions, because the chosen study area influences the application possibilities and economic impact of the model. We also suggest that future studies should assess the economic, ecological and social impacts of NAES simultaneously to get a wider picture of all the impacts and possibilities.

## Acknowledgements

This work received funding from the Finnish Ministry of the Environment (RAKI2 programme) and the Finnish Cultural Foundation. The authors wish to thank everyone who provided important help and advice regarding the article. We especially thank everyone who participated in the AES networks project. In addition, we thank Seija Virkkala, Outi Hakala and the anonymous reviewers for their valuable comments.

## References

- Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K-H., Ekvall, T., Finnveden, G., 2006. Scenario types and techniques: Towards a user's guide. *Futures*, 38 (7), 723-739. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2005.12.002>.
- Campoy-Muñoz, P., Cardenete, M., Delgado, M., 2017. Economic impact assessment of food waste reduction on European countries through social accounting matrices. *Resour. Conserv. Recyc.* 122, 202–209. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.02.010>.
- Caron, P., Ferrero y de Loma-Osorio, G., Nabarro, D. Hainzelin, E., Guillou, M., Andersen, I., Ardold, T., Astralaga, M., Beukeboom, M., Bickersteth, S., Bwalya, M., Cabellero, P., Campbell, B., Divine, N., Fan, S., Frick, M., Friis, A., Gallagher, M., Halkin, J-P., Hanson, C., Lasbennes, F., Ribera, T., Rockstrom, J., Schuepbach, M., Steer, A., Tutwiler, A., Verburg, G., 2018. Food systems for sustainable development: proposals for a profound four-part transformation. *Agron. Sustain. Dev.* 38 (41). <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0519-1>.
- Cazcarro, I., Duarte, R., Sánchez Chóliz, J., Sarasa, C., Serrano, A., 2016. Modelling regional policy scenarios in the agri-food sector: a case study of a Spanish region. *Appl. Econ.* 48 (16), 1463-1480. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1102842>.
- Cazcarro, I., Duarte, R., Sánchez Chóliz, J., Sarasa, C., 2020. Water and production reallocation in the Spanish agri-food system. *Econ. Syst. Res.* 32 (2), 278-299. <https://doi.org/10.1080/09535314.2019.1693982>.
- Coenen, L., Benneworth, P. and Truffer, B., 2012. Toward a spatial perspective on sustainability transitions. *Resour. Policy* 41 (6), 968-979. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.014>.
- Cowie, A., 2020. Bioenergy in circular economy. In: Brandão, M., Lazarevic, D., Finnveden G. (Eds.), *Handbook of the circular economy*. <https://doi.org/10.4337/9781788972727>.
- Crippa, M., Solazzo, E., Guizzardi, D., Monforti-Ferrario, F., Tubiello, F., Leip, A., 2021. Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nat. Food* 2, 198–209. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00225-9>.
- Derqui, B., Fernandez, V., Fayos, T., 2018. Towards more sustainable food systems. Addressing food waste at school canteens. *Appetite*, 129, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.06.022>.
- El Bilali, H., 2019. Research on agro-food sustainability transitions: A systematic review of research themes and an analysis of research gaps. *J. Clean. Prod.* 221, 353-364. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.232>.
- European Commission, 2019. Communication from the Commission. The European Green Deal. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=FI> (accessed 18 November 2022).

European Commission, 2020. Farm to Fork Strategy - For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. [https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf) (accessed 18 November 2022).

Fauré, E., Arushanyan, Y., Ekener, E., Miliutenko, S., Finnveden, G., 2017. Methods for assessing future scenarios from a sustainability perspective. *Eur. J. Futures Res.* 5 (17). <https://doi.org/10.1007/s40309-017-0121-9>.

Finnish Biocycle and Biogas Association, 2023. Tilastot (Statistics). <https://biokierto.fi/tilastot/> (accessed 30 January 2023).

Fu, B., Meadows, M., Zhao, W., 2022. Geography in the Anthropocene: Transforming our world for sustainable development. *Geogr. Sustain.* 3 (1), 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.12.004>.

Ghaith, Z., Kulshreshtha, S., Natcher, D., Cameron, B., 2021. Regional computable general equilibrium models: A review. *J. Policy Model.* 43 (3), 710–724. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2021.03.005>.

Guo, C., Dai, H., Liu, X., Wu, Y., Liu, X, Liu, Y., 2020. Impacts of climate change mitigation on agriculture water use: A provincial analysis in China. *Geogr. Sustain.* 1 (3), 189-199. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.07.001>.

Haas, W., Krausmann, F., Wiedenhofer, D., Heinz, M., 2015. How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European union and the world in 2005. *J. Ind. Ecol.* 19, 765–777. <https://doi.org/10.1111/jiec.12244>.

Helenius, J., Aro-Heinilä, E., Hietala, R., Mikkola, M., Risku-Norja, H., Seppänen, L., Sinkkonen, M., Vihma, A., 2007. Systems frame for multidisciplinary study on sustainability of localizing food. *Prog. Ind. Ecol., Int. J.* 4 (5), 328–347. <https://doi.org/10.1504/PIE.2007.015615>.

Helenius, J., Hagolani-Albov, S., Koppelmäki, K., 2020. Co-creating agroecological symbioses (AES) for sustainable food system networks. *Front. Sustain. Food Syst.* 4, 229. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.588715>.

Horrige, M., 2012. The TERM model and its database. In: Wittwer G. (Ed.) *Economic Modeling of Water. Global Issues in Water Policy*, 3. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2876-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2876-9_2).

Horrige, M., Jerie, M., Mustakinov, D., Schiffmann, F., 2018. GEMPACK manual, GEMPACK Software, ISBN 978-1-921654-34-3.

Huan-Niemi, E., Kaljonen, M., Knuutila, M., Niemi, J., Saarinen, M., 2020. The impacts of dietary change in Finland: food system approach. *Agric. Food Sci.* 29 (4), 372–382. <https://doi.org/10.23986/afsci.95282>.

Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikäinen, J., Saikku, L., Schöler, H., 2016. Transition towards circular economy in the food system. *Sustain.* 8 (69). <https://doi.org/10.3390/su8010069>.

Kiss, K., Ruskai, C., Takács-György, K., 2019. Examination of short supply chains based on circular economy and sustainability aspects. *Resour.* 8 (4) 161. <https://doi.org/10.3390/resources8040161>.

Koppelmäki, K., Helenius, J., Schulte, R., 2021a. Nested circularity in food systems: A Nordic case study on connecting biomass, nutrient and energy flows from field scale to continent. *Resour. Conserv. Recyc.* 164, 105218. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105218>.

Koppelmäki, K., Lamminen, M., Helenius, J., Schulte, R., 2021b. Smart integration of food and bioenergy production delivers on multiple ecosystem services. *Food Energy Secur.* 10 (2), 351–367. <https://doi.org/10.1002/fes3.279>.

Koppelmäki, K., Parviainen, T., Virkkunen, E., Winqvist, E., Schulte, R., Helenius, J., 2019. Ecological intensification by integrating biogas production into nutrient cycling: Modeling the case of Agroecological Symbiosis. *Agri. Syst.* 170, 39–48. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.12.007>.

Koppelmäki K., Hendriks, M., Helenius, J., Kujala, S., Schulte, R., 2022. Food-energy integration in primary production and food processing results in a more equal distribution of economic value across regional food systems: Nordic case study from circular perspective. *Circul. Econ. Sust.* <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00233-2>.

Kuokkanen, A., Mikkilä, M., Kuisma, M., Kahiluoto, H., Linnanen, L., 2017. The need for policy to address the food system lock-in: A case study of the Finnish context. *J. Clean. Prod.* 140 (2), 933–944. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.171>.

Köhler, J., Geels, F., Kern, F., Markard, J., Onsango, E., Wieczorek, A., Alkemade, F., Avelino, F., Bergek, A., Boons, F., Fünfschilling, L., Hess, D., Holtz, G., Hyysalo, S., Jenkins, K., Kivimaa, P., Martiskainen, M., McMeekin, A., Mühlemeier, M., Nyqvist, B., Pel, B., Raven, R., Rohracher, H., Sandén, B., Schot, J., Savacool, B., Turnheim, B., Welch, D., Wells, P., 2019. An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environ. Innov. Soc. Transit.* 31, 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>.

Laasasenaho, K., Lensu, A., Lauhanen, R., Rintala, J., 2019. GIS-data related route optimization, hierarchical clustering, location optimization, and kernel density methods are useful for promoting distributed bioenergy plant planning in rural areas. *Sustain. Energy Technol. Assess.* 32, 47–57. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2019.01.006>.

Lever, J., Sonnino, R., 2022. Food system transformation for sustainable city-regions: exploring the potential of circular economies. *Reg. Stud.* <https://doi.org/10.1080/00343404.2021.2021168>.

Lieder, M., Rashid, A., 2016. Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *J. Clean. Prod.* 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>.



Madau, F., Furesi, R., Pulina, P., 2014. An analysis of sustainability policies in European agriculture in the long term: Methods and materials using the FEEM indicators. *Agroecol. Sustain. Food Syst.* 38 (4), 485–501.  
<https://doi.org/10.1080/21683565.2013.841608>.

Marttinen S., Luostarinen S., Winqvist E., Timonen K., 2015. Rural biogas: feasibility and role in Finnish energy system. Cleen Oy, Research report no 1.1.3-4.  
<http://bestfinalreport.fi/files/Rural%20biogas%20-%20feasibility%20and%20role%20in%20the%20Finnish%20energy%20system.pdf> (accessed 3 February 2023).

Miles, A., DeLonge, M., Carlisle, L., 2017. Triggering a positive research and policy feedback cycle to support a transition to agroecology and sustainable food systems. *Agroecol. Sustain. Food Syst.* 41 (7), 855–879.  
<https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1331179>.

Monteleone, M., 2015. Reshaping agriculture toward a transition to a post-fossil bioeconomy. In: Monteduro M., Buongiorno P., Di Benedetto S., Isoni A. (Eds.), *Law and agroecology*. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-46617-9\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-662-46617-9_18).

Morley, A., 2021. Procuring for change: An exploration of the innovation potential of sustainable food procurement. *J. Clean. Prod.* 279, 123410.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123410>.

Natural Resource Institute Finland, 2023. Agricultural statistics. Statistic database.  
[https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/en/LUKE/LUKE\\_\\_02%20Maatalous/?rxid=dc711a9e-de6d-454b-82c2-74ff79a3a5e0](https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/en/LUKE/LUKE__02%20Maatalous/?rxid=dc711a9e-de6d-454b-82c2-74ff79a3a5e0) (accessed 18 January 2023).

Official Statistics of Finland, 2019a. Annual national accounts, [e-publication]. ISSN=1798-0623.

Helsinki: Statistics Finland. [http://www.stat.fi/til/vtp/index\\_en.html](http://www.stat.fi/til/vtp/index_en.html) (accessed 19 November 2019).

Official Statistics of Finland, 2019b. Regional Account, [e-publication]. ISSN=1799-3393.

Helsinki: Statistics Finland. [http://www.stat.fi/til/altp/index\\_en.html](http://www.stat.fi/til/altp/index_en.html) (accessed 19 November 2019).

Official Statistics of Finland, 2020. Employment [e-publication]. ISSN=2323-6825. Helsinki: Statistics Finland. [http://www.stat.fi/til/tyokay/tau\\_en.html](http://www.stat.fi/til/tyokay/tau_en.html) (accessed 12 January 2020).

Official Statistics of Finland, 2021. Households' consumption [e-publication]. ISSN=2323-3028. Helsinki: Statistics Finland.  
[http://www.stat.fi/til/ktutk/index\\_en.html](http://www.stat.fi/til/ktutk/index_en.html) (accessed 1 October 2021).

- Partridge, M., Rickman, D., 2010. Computable General Equilibrium (CGE) Modelling for Regional Economic Development Analysis. *Reg. Stud.* 44 (10), 1311–1328. <https://doi.org/10.1080/00343400701654236>.
- Peura, P., Haapanen, A., Reini, K., Törmä, H., 2018. Regional impacts of sustainable energy in western Finland. *J. Clean. Prod.* 187, 85–97. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.194>.
- Piirala, J., Taavitsainen, T., 2019. Hajautetun biokaasun tuotannon verkoston suunnittelu. <https://blogs.helsinki.fi/palopuronsymbioosi/files/2019/09/AES-verkotot-TP1.pdf> (accessed 30 September 2021). (in Finnish)
- Psaltopoulos, D., Balamou, E., Skuras, D., Ratering, T., Sieber, S., 2011. Modelling the impacts of CAP pillar 1 and 2 measures on local economies in Europe: Testing a case study-based CGE-model approach. *J. Policy Model.* 33 (1), 53–69. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2010.09.005>.
- Ribeiro, LC, De Souza, KB., Domingues, EP., Magalhães, AS., 2021. Blue water turns black: economic impact of oil spill on tourism and fishing in Brazilian Northeast. *Curr. Issues Tour.* 24 (8), 1042–1047. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1760222>.
- Rossi, J., Johnson, T., Hendrickson, M., 2017. The economic impacts of local and conventional food sales. *J. Agric. Applied Econ.* 49 (4), 555–570. <https://doi.org/10.1017/aae.2017.14>.
- Rutherford, T., Törmä, H., 2010. Efficiency of fiscal measures in preventing out-migration from North Finland. *Reg. Stud.* 44 (4), 465–475. <https://doi.org/10.1080/00343400802508786>.
- Schmitt, E., Galli, F., Menozzi, D., Maye, D., Touzard, J-M., Marescotti, A., Six, J., Brunori, G., 2017. Comparing the sustainability of local and global food products in Europe. *J. Clean. Prod.* 165, 346–359. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.039>.
- Schröder, P., Anggraeni, K., Weber, U., 2019. The relevance of circular economy practices to the sustainable development goals. *J. Ind. Ecol.* 23, 77–95. <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>.
- Schulte, L.A., Dale, B.E., Bozzetto, S., Liebman, M., Souza, G., Haddad, N., Richard, T., Basso, B., Brown, R., Hilbert, J., Arbuckle, J., 2022. Meeting global challenges with regenerative agriculture producing food and energy. *Nat. Sustain.* 5, 384–388. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00827-y>.
- Schwarm, W., Cutler, H., 2007. Building small city and town SAMS and CGE models. *Rev. Urban Reg. Dev. Stud.* 15, 132–147. <https://doi.org/10.1111/1467-940X.00069>.
- Seppänen, A-M., 2018. Towards local balance of crop and animal farming for recycling of nutrients and for localizing food. University of Helsinki, Department of Agricultural Sciences, Agroecology.

Statistics Finland, 2015. National demand and supply tables. Purchased data from Statistics Finland.

Statistics Finland, 2020. Data on finances reported by municipalities and joint municipal authorities. PxWeb databases.

[http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/en/Kuntien\\_talous\\_ja\\_toiminta/](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/en/Kuntien_talous_ja_toiminta/) (accessed 30 October 2020).

Statistics Finland, 2023. Municipal key figures. PxWeb databases. [https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/en/Kuntien\\_avainluvut/](https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/en/Kuntien_avainluvut/) (accessed 18 September 2023).

Swensson, L., Tartanac, F., 2020. Public food procurement for sustainable diets and food systems: The role of the regulatory framework. *Glob. Food Secur.* 25, 100366. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100366>.

Tribaldos, T., Kortetmäki, T., 2022. Just transition principles and criteria for food systems and beyond. *Environ. Innov. Soc. Transit.* 43, 244-256. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.04.005>.

Törmä, H., 2008. Do development projects of small towns matter, and can CGE help? *Spat. Econ. Anal.* 3 (2), 247-268. <https://doi.org/10.1080/17421770801996698>.

Törmä, H., Kujala, S., Kinnunen, J., 2015. The employment and population impacts of the boom and bust of Talvivaara mine in the context of severe environmental accidents – A CGE evaluation. *Resour. Policy* 46, 127–138. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.09.005>.

UNEP, 2016. Food systems and natural resources. A report of the working group on food systems of the international resource panel. Westhoek, H, Ingram J., Van Berkum, S., Özay, L., and Hajer M. Job Number: DTI/1982/PA. <https://www.resourcepanel.org/file/133/download?token=6dSyNtuV> (accessed 31 October 2022).

United Nations, 2016. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. A/RES/70/1. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf> (accessed 31 October 2022).

Vanhamäki, S., Virtanen, M., Luste, S., Manskinen, K., 2020. Transition towards a circular economy at a regional level: A case study on closing biological loops. *Resour. Conserv. Recyc.* 156, 104716. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104716>.

Wezel, A., Herren, B., Kerr, R., Barrios, E., Gonçalves, A., Sinclair, F., 2020. Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems: A review. *Agron. Sustain. Dev.* 40 (40). <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>.

Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J., De Vries, W., Majele Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S., Reddy, S., Narain, S., Nishtar, S., Murray, C., 2019. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 393 (10170), 447-492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4).

Winquist, E., Rikkinen, P., Pyysiäinen, J., Varho, V., 2019. Is biogas an energy or a sustainability product? - Business opportunities in the Finnish biogas branch. *J. Clean. Prod.* 233, 1344–1354. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.181>.

Wittwer, G., Horridge, J.M., 2010. Bringing regional detail to a CGE model using census data. *Spat. Econ. Anal.* 5 (2), 229–255. <https://doi.org/10.1080/17421771003730695>.

Yang, Y., Leung, P., Tseng, C., 2021. Price premium or price discount for locally produced food products? A 5W1H approach in meta-analysis. *Manag. Decis. Econ.* 1–14. <https://doi.org/10.1002/mde.3523>.