



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

# Elintarvikkeiden hintasiirtymät ja kysyntäjoustot

Hanna Karikallio, Juho Valtiala ja Jyrki Niemi

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

# **Elintarvikkeiden hintasiirtymät ja kysyntäjoustot**

**Hanna Karikallio, Juho Valtiala ja Jyrki Niemi**

**Viittausohje:**

Karikallio, H., Valtiala, J. & Niemi, J. 2025. Elintarvikkeiden hintasiirtymät ja kysyntäjoustopot. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 110 s.

Hanna Karikallio ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-8029-9326>



ISBN 978-952-419-121-0 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-121-0>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Hanna Karikallio, Juho Valtiala ja Jyrki Niemi

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2025

Julkaisuvuosi: 2025

Kannen kuva: Erkki Oksanen / Luken kuvapankki

## Tiivistelmä

Hanna Karikallio, Juho Valtiala ja Jyrki Niemi

Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki, etunimi.sukunimi@luke.fi

Tässä raportissa tarkastellaan elintarvikemarkkinoiden toimintaa kahdesta näkökulmasta: miten EU:n hintakehitys siirtyy Suomen tuottaja- ja kuluttajahintoihin sekä miten kotitaloudet reagoivat elintarvikkeiden hinta- ja tulomuutoksiin. Tutkimuksen tavoitteena oli lisätä ymmärrystä ruokamarkkinoiden toimivuudesta ja dynamiikasta hyödyntämällä ekonometrista analyysyä ja tuoreita aikasarja-aineistoja. Yhdistämällä hintasiirtymäanalyysi kysyntäjoustoprojektointiin raportti tarjoaa monitasoisen kuvan siitä, miten hinnat muodostuvat ja siirtyvät elintarvikeketjun eri tasoilla sekä siitä, kuinka kuluttajat reagoivat näihin muutoksiin.

Hintasiirtymäanalyysin perusteella EU:n maatalous- ja elintarvikemarkkinat ovat horisontaalisesti integroituneet. Integraation aste vaihtelee kuitenkin merkittävästi tuoteryhmittäin ja maiden välillä. Viljamarkkinat osoittautuivat vahvimmin integroituneiksi: erityisesti leipävehnän ja rehuohran tuottajahinnat Suomessa seuraavat selvästi EU:n keskihintaa. Hintashokit siirtyvät tehokkaasti myös muihin maihin, ja vaikutukset ovat samansuuntaisia, mikä viittaa EU:n viljamarkkinoiden yhtenäisyyteen. Suomessa EU-signaalit kuitenkin osin vaimenevat kotimaisen hinnanmuodostuksen vuoksi.

Maitomarkkinoilla Suomi on integroitunut EU:n keskihintaan, mutta hintareaktiot ovat selvästi hitaampia kuin suurissa tuottajamaissa, kuten Saksassa tai Tanskassa. Tämä viittaa siihen, että kansalliset rakenteet vaimentavat tuottajahintoihin kohdistuvia muutoksia. Sianlihan osalta EU-maat ovat yleisesti integroituneet keskihintaan, mutta Suomessa tuottajahinnat reagoivat vain vähän EU:n muutoksiin. Tämä liittyy kotimaiseen sopimustuotantoon, jossa hintariskit jäävät teollisuuden kannettavaksi. Naudanlihan hinnoissa havaittiin pitkän aikavälin yhteys EU:n hintatasoon, mutta lyhyen aikavälin hintavaihtelut eivät Suomessa heijastu samalla voimakkuudella kuin muissa maissa.

Kuluttajahintojen osalta Suomen hintakehitys seuraa pitkällä aikavälillä EU:n keskihintoja, mutta lyhyellä aikavälillä kansalliset tekijät ohjaavat hintadynamiikkaa voimakkaasti. Hintasiirtymät ovat hitaita ja usein epäsymmetrisiä: kuluttajahinnat nousevat nopeammin kuin laskevat. Syitä tähän ovat muun muassa vähittäiskaupan keskittyneisyys, logistiikkakustannukset ja sopimusjärjestelyt. Etenkin tuotteissa, joissa verotus tai korkea perushintataso vaikuttavat merkittävästi, EU:n hintasignaalien vaikutus jää osittaiseksi. Kuluttajahintojen kehityksessä näkyy myös se, että tuotantoketjun eri toimijat – erityisesti teollisuus ja kauppa – toimivat puskurina hintavaihteluille, mutta samalla ne hidastavat muutosten läpäisyä lopulliseen hintatasoon.

Hintojen siirtyminen eri tuotantoketjuissa vaihtelee. Viljantuottajat kohtaavat markkinahintojen vaihtelut suoraan, mikä tekee heistä erityisen herkkiä hintashokeille. Kotieläintuotannossa taas sopimusrakenteet ja tuotannon pitkä syklistyys tasaavat lyhyen aikavälin hintavaihteluita, mutta samalla reaktiot EU:n markkinasignaaleihin viivästyvät. Kuluttajahintoihin muutokset siirtyvät vielä hitaammin, mutta vaikutukset voivat olla pitkäkestoisia. Elintarviketeollisuus ja vähittäiskauppa toimivatkin sekä puskurina että viiveiden lähteenä hintasiirtymissä.

Kysyntäjoustojen osalta tutkimus tuotti ajantasaista tietoa suomalaisten kuluttajien käyttäytymisestä. Hintajoustojen estimaatit olivat odotetusti negatiivisia ja suurimmaksi osaksi selvästi alle yhden. Tämä tarkoittaa, että elintarvikkeiden kysyntä on pääosin joustamatonta: hintojen nousu ei johda voimakkaaseen kulutuksen laskuun. Tulokset olivat samansuuntaisia aiempien kotimaisten ja kansainvälisten tutkimusten kanssa. Erityisesti viljatuotteiden ja lihatuotteiden kysyntä osoittautui melko hintajoustamattomaksi. Poikkeuksia kuitenkin havaittiin: esimerkiksi joissakin lihatuoteryhmissä hintajousto saattoi ylittää arvon -1, mikä kertoo kysynnän herkemmästä reaktiosta hinnanmuutoksiin.

Ristijoustot – eli eri tuoteryhmien välinen kysynnän reagointi toistensa hintoihin – olivat kauttaaltaan pieniä. Tämä viittaa siihen, että tuoteryhmät eivät ole laajassa mittakaavassa helposti korvattavissa toisillaan pääryhmätasolla. Tulo- ja menojoustot olivat positiivisia: kun kotitalouksien tulot kasvavat, myös elintarvikkeiden kulutus lisääntyy. Menojoustojen perusteella kulutuksen kasvu ei kuitenkaan ole suhteessa yhtä suurta kuin tulojen nousu, mikä on odotettavissa elintarvikkeiden ollessa välttämättömyyshyödykkeitä. Poikkeuksen muodosti ravintolaruoan kulutus, jonka menojoustot olivat yli yhden, mikä viittaa sen kulutuksen olevan erityisen altis tulokehitykselle.

Kokonaisuudessaan tutkimus osoittaa, että Suomen elintarvikemarkkinat ovat tiiviisti kytköksissä EU:n hintadynamiikkaan, mutta kansalliset rakenteet hidastavat ja vaimentavat hintasiirtymiä etenkin kuluttajahintojen osalta. Hintojen muodostus ja siirtyminen ketjussa eivät tapahdu mekaanisesti, vaan niitä muokkaavat tuotantorakenteet, sopimusjärjestelyt ja markkinavoimat. Kuluttajien käyttäytyminen puolestaan osoittaa, että elintarvikkeiden kulutus on yleisesti melko vakaata, mutta ravintolapalvelujen kysyntä vaihtelee tulojen mukana selvästi herkemmin. Yhdessä nämä tulokset tarjoavat kokonaisvaltaisen kuvan ruokamarkkinoiden toiminnasta ja siitä, miten hinnat ja kysyntä kehittyvät monimutkaisten taloudellisten ja rakenteellisten tekijöiden yhteisvaikutuksesta.

**Asiasanat:** maatalous- ja elintarvikemarkkinat, hinta, hintasiirtymä, hintajousto, tuottajahinnat, kuluttajahinnat

## Abstract

This report examines the functioning of the food markets from two perspectives: how price developments in the EU are transmitted to producer and consumer prices in Finland, and how households respond to changes in food prices and incomes. The aim of the study was to enhance understanding of the functioning and dynamics of the food market by employing econometric analysis and recent time-series data. By combining price transmission analysis with the estimation of demand elasticities, the report provides a multi-layered view of how prices are formed and passed through the various stages of the food supply chain, as well as how consumers react to these changes.

Based on the price transmission analysis, the EU agricultural and food markets are horizontally integrated. However, the degree of integration varies substantially across product groups and between countries. The grain markets were found to be the most strongly integrated: in particular, producer prices for bread wheat and feed barley in Finland closely follow the EU average price level. Price shocks are transmitted efficiently to other countries as well, and the effects are largely similar, indicating a high level of cohesion in the EU grain market. In Finland, however, some of the EU price signals are dampened by domestic price formation.

In the dairy market, Finland is integrated with the EU average price level, but price reactions are clearly slower than in major producer countries such as Germany or Denmark. This suggests that national market structures dampen price adjustments at the producer level. For pork, EU countries are generally integrated with the average price, but producer prices in Finland respond only weakly to EU-level changes. This is linked to the domestic contract-production model, in which price risks are largely borne by the processing industry. In the case of beef, a long-term relationship with the EU price level was identified, but short-term price fluctuations are not transmitted to Finland as readily as in many other countries.

Regarding consumer prices, Finland's price development follows the EU average in the long run, but in the short run national factors strongly shape price dynamics. Price pass-through is slow and often asymmetric: consumer prices rise more quickly than they fall. Contributing factors include the high concentration of the retail sector, logistics costs, and contractual arrangements. Especially in product groups where taxation or a high baseline price level plays a significant role, EU price signals are only partially transmitted. Consumer price formation also reflects the fact that different actors in the supply chain—particularly processors and retailers—act as buffers against price volatility, but at the same time slow down the transmission of changes to final consumer prices.

Price transmission varies across different supply chains. Grain producers face market price fluctuations directly, making them particularly vulnerable to price shocks. In livestock production, contractual arrangements and the long production cycle smooth short-term price volatility, but at the same time delay responses to EU market signals. Changes pass through to consumer prices even more slowly, yet their effects can be long-lasting. As a result, the food processing industry and retail sector function both as buffers and as sources of delay in the transmission of price changes.

Regarding demand elasticities, the study produced up-to-date information on the behaviour of Finnish consumers. As expected, the estimated price elasticities were negative and mostly well below one. This indicates that the demand for food is generally inelastic: increases in

prices do not lead to substantial reductions in consumption. The results are consistent with previous domestic and international studies. In particular, the demand for cereal products and meat products proved to be relatively price-inelastic. However, some exceptions were observed: in certain meat categories, the price elasticity exceeded  $-1$ , indicating that demand in these segments reacts more sensitively to price changes.

The cross-price elasticities—meaning how the demand for one product category responds to changes in the prices of others—were uniformly small. This suggests that, at the level of broad product groups, food categories are not easily substitutable for one another. Income and expenditure elasticities were positive: as household incomes rise, food consumption also increases. However, the expenditure elasticities indicate that the growth in consumption is proportionally smaller than the growth in income, which is expected given that food is a necessity good. An exception was restaurant food, for which the expenditure elasticities exceeded one, indicating that its consumption is particularly sensitive to income developments.

Overall, the study shows that Finland's food markets are closely linked to EU-wide price dynamics, but national market structures slow down and dampen price transmission, particularly at the consumer price level. Price formation and transmission along the supply chain do not occur mechanically; they are shaped by production structures, contractual arrangements, and market forces. Consumer behaviour, in turn, indicates that food consumption is generally quite stable, whereas the demand for restaurant services reacts significantly more sensitively to income changes. Taken together, these findings provide a comprehensive picture of the functioning of the food market and of how prices and demand evolve through the complex interplay of economic and structural factors.

**Keywords:** agricultural and food markets, price, price transmission, price elasticity, producer prices, consumer prices

# Sisällys

<b>Osa I. Horisontaaliset hintasiirtymät maatalous- ja elintarvikemarkkinoilla .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Johdanto .....</b>	<b>10</b>
1.1. Horisontaalinen hintaintegraatio.....	10
1.2. Tarkastelun tavoite ja tutkimuskysymykset.....	10
1.3. Kirjallisuuskatsaus: horisontaalinen hintaintegraatio maatalous- ja elintarvikemarkkinoilla..	11
<b>2. Tarkastelussa hyödynnetyt aineistot ja menetelmät.....</b>	<b>14</b>
2.1. Aineistojen esittely.....	14
2.2. Aikasarjaekonometriset menetelmät .....	15
2.2.1. Yksikköjuuritestit: Augmented Dickey–Fuller (ADF)-testi ja Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS)-testi .....	15
2.2.2. Johansenin yhteisintegroituvuustesti.....	16
2.2.3. Grangerin kausaalisuustesti .....	16
2.2.4. Vektorivirheenkorjausmalli (VECM) .....	17
2.2.5. Epäsymmetrinen virheenkorjausmalli (AECM).....	17
2.2.6. Impulssivastefunktiot (IRF).....	18
<b>3. Tulokset tuottajahintojen horisontaalisesta integraatiosta .....</b>	<b>19</b>
3.1. Tuottajahintasarjojen stationaarisuus ja yhteisintegroituvuus.....	19
3.2. Tuottajahintasarjojen välinen dynamiikka.....	22
<b>4. Tulokset kuluttajahintojen horisontaalisesta integraatiosta .....</b>	<b>29</b>
4.1. Kuluttajahintaindeksien stationaarisuus ja yhteisintegroituvuus.....	29
4.2. Kuluttajahintaindeksien välinen dynamiikka.....	32
<b>5. Shokin vaikutukset hintasarjoihin .....</b>	<b>39</b>
5.1. Vaikutukset tuottajahintoihin.....	39
5.2. Vaikutukset kuluttajahintoihin.....	43
5.3. Erot tuottaja- ja kuluttajahintojen hintasiirtymien dynamiikassa.....	47
<b>6. Johtopäätökset.....</b>	<b>50</b>
<b>Viitteet.....</b>	<b>53</b>
<b>Osa II. Elintarvikkeiden kysyntäjoustot .....</b>	<b>55</b>
<b>1. Johdanto .....</b>	<b>56</b>
<b>2. Katsaus kirjallisuuteen.....</b>	<b>57</b>
<b>3. Aineiston ja menetelmien kuvaus.....</b>	<b>58</b>
<b>4. Elintarvikkeiden joustot Suomessa .....</b>	<b>61</b>

<b>5. Lopuksi .....</b>	<b>64</b>
<b>Viitteet.....</b>	<b>65</b>
<b>Osa I Liitteet.....</b>	<b>66</b>
<b>Osa II Liitteet .....</b>	<b>109</b>

# **Osa I. Horisontaaliset hintasiirtymät maatalous- ja elintarvikemarkkinoilla**

# 1. Johdanto

## 1.1. Horisontaalinen hintaintegraatio

Markkina-alueiden välistä integraatiota tutkitaan analysoimalla hintamuutosten välittymistä alueiden välillä. Tämä ns. horisontaalinen hintaintegraatio kertoo, kuinka saman tuotteen hinnat eri alueilla muuttuvat suhteessa toisiinsa. Horisontaalisen hintaintegraation tarkastelu auttaa ymmärtämään eri alueiden välisiä markkinakytköksiä. Se lisää tietoa ja ymmärrystä markkinoiden toiminnasta ja kilpailullisuudesta eri alueilla sekä hintashokkien leviämismekanismeista.

Horisontaalisen hintaintegraation tutkimuksen keskeinen teoreettinen lähtökohta on yhden hinnan laki (Law of One Price, LOP) (esim. Isard 1977). Teorian mukaan täysin kilpailullisilla ja integroituneilla markkinoilla tuotteen hinta on sama kaikilla markkina-alueilla, kun otetaan huomioon valuuttakurssit sekä kuljetus- ja transaktiokustannukset. Mikäli hinnat poikkeavat toisistaan enemmän kuin kuljetus- ja transaktiokustannusten verran, arbitraasi tasoittaa hintaeron. Arbitraasi tarkoittaa mahdollisuutta riskittömään voittoon, kun tuote ostetaan markkina-alueelta, jossa hinta on alhaisempi, ja myydään markkina-alueella, jossa hinta on korkeampi.

Jos yhden hinnan laki toteutuu, markkinoiden voidaan katsoa olevan integroituneet ja kilpailulliset (Persson 2008). Sen sijaan, jos yhden hinnan laki ei toteudu, markkinat ovat segmentoituneet eikä niitä voida pitää täysin kilpailullisina. Tällaisessa tilanteessa eri markkinoilla toimivat ostajat joutuvat järjestelmällisesti maksamaan eri hintaa samasta tuotteesta. Yhden hinnan laki muodostaa näin ollen lähtökohdan, jonka avulla voidaan arvioida alueellisten markkinoiden toimivuutta ja hintasignaalien välittymistä.

Vahvasti integroituneilla markkinoilla hintasignaalit siirtyvät nopeasti alueelta toiselle, mikä vähentää alueellisia hintaeroja, tehostaa resurssien kohdentumista ja lisää hintavakautta kuluttajille ja tuottajille. Vastaavasti heikko integraatio voi kertoa logistisista esteistä, erilaisista markkinarakenteista tai institutionaalisista eroista, jotka hidastavat hintojen sopeutumista. Vahva horisontaalinen integraatio markkina-alueiden välillä viittaa usein toimiviin kuljetus- ja jakelukanaviin sekä tehokkaaseen kilpailuun alueiden välillä. Jos hintamuutokset eivät välity markkina-alueiden välillä ilman hyvää syytä, voi tämä viitata markkinavoiman väärinkäyttöön tai markkinoiden segmentoitumiseen. Hintaintegraation puute voi osoittaa tarvetta markkinoiden sääntelyn uudelleenarvioinnille. Lisäksi muutokset hintaintegraatiossa voivat kertoa markkinashokkien - kuten sääolojen, poliittisten päätösten tai kansainvälisten hintashokkien - vaikutuksista.

Horisontaalisen hintaintegraation tarkastelu maa- ja elintarvikemarkkinoilla tarjoaa tietoa politiikkasuunnittelulle markkinoiden toimivuuden parantamiseksi ja ruokaturvan varmistamiseksi erityisesti tilanteissa, joissa markkinahäiriöt tai ulkoiset shokit horjuttavat maatalous- ja elintarvikemarkkinoiden vakautta.

## 1.2. Tarkastelun tavoite ja tutkimuskysymykset

EU:n sisämarkkinoilla tavarat ja palvelut liikkuvat suhteellisen esteettömästi, mikä tarkoittaa, että toimivilla yhteismarkkinoilla hintamuutosten tulisi välittyä nopeasti eri alueiden välillä.

Yleisimmät syyt heikkoon hintojen välittymiseen ovat erot kuluttajakysynnässä, logistiikkakustannukset, kansallinen politiikka ja sääntely sekä erot markkinoiden kilpailullisuudessa ja toimialojen keskittyneisyydessä.

Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa tietoa EU:n maatalous- ja elintarvikemarkkinoiden tehokkuudesta ja integraatiosta tarkastelemalla horisontaalista hintojen välittymisestä kyseisillä markkinoilla. Erityisesti hintaintegraation avulla tarkastellaan Suomen maa- elintarvikemarkkinoiden toimivuutta suhteessa valikoitujen EU-maiden markkinoihin.

Tutkimuksessa tarkastellaan, kuinka nopeasti ja missä määrin EU:n maatalous- ja elintarvikemarkkinoilla keskimääräiset tuottaja- ja kuluttajahintamuutokset ja hintashokit välittyvät Suomen ja valikoitujen EU-maiden markkinoille. Lisäksi tarkastellaan valikoitujen EU-maiden välistä hintaintegraatiota, jolloin saadaan tietoa yksittäisten EU-maiden hintamuutosten vaikutuksista toisiin EU-maihin. Tarkasteluista voidaan päätellä, miten EU:n keskimääräisten hintamuutosten ja tiettyjen EU-maiden hintamuutosten välittyminen eroaa valikoitujen maiden joukossa, ja nouseeko EU:n sisältä jokin yksittäinen maa, mikä määrittää merkittävämmän hintakehitystä myös muissa EU-maissa. Tarkastelun avulla pyritään lisäksi analysoimaan, mitkä tekijät selittävät eroja hintamuutosten välittymisessä.

Tarkastelun kohteena ovat sekä EU:n maatalousmarkkinat (maatalouden tuottajahintojen välinen integraatio) että elintarvikemarkkinat (elintarvikkeiden kuluttajahintaindeksien välinen integraatio). Maatalousmarkkinat ja elintarvikkeiden kuluttajamarkkinat kytkeytyvät toisiinsa, mutta eroavat monilta osin toisistaan. Maatalousmarkkinoilla kaupankäynnin kohteena ovat pääasiassa vähän jalostetut tuotteet kuten vilja, maito ja liha. Raaka-aineiden hintataso määräytyy pitkälti kansainvälisen kysynnän ja tarjonnan, satovaihteluiden, sääolosuhteiden ja myös EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) ohjaamana. Toimijakenttä koostuu alkutuottajista, tukkureista ja raaka-aineiden välittäjistä. Markkinoihin liitetään usein tuottajien heikko neuvotteluvoima suhteessa suuriin ostajiin. Elintarvikkeiden kuluttajamarkkinat puolestaan käsittävät pitkälle jalostettujen tuotteiden, kuten leipien, maitotuotteiden, lihajalosteiden ja valmisaterioiden myynnin vähittäiskaupan ja ravintolasektorin kautta. Näillä markkinoilla hintatasoon vaikuttavat raaka-aineiden hinnan lisäksi jalostus-, logistiikka-, pakkaus- ja markkinointikustannukset sekä kaupan omat hinnoittelustrategiat. Sääntely keskittyy elintarviketurvallisuuteen, kuluttajansuojaan ja kilpailulainsäädäntöön.

Horisontaalisen hintaintegraation tarkastelu rinnakkain maatalous- ja elintarvikkeiden kuluttajamarkkinoilla syventää entisestään ymmärrystä eroista kyseisten markkinoiden toiminnassa ja toimivuudessa. Näiden kahden markkinatason välinen vertikaalinen hintaintegraatio on myös keskeinen tutkimusaihe markkinaintegraation ja hintasiirtymien tutkimuksessa, mutta rajautuu tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

### **1.3. Kirjallisuuskatsaus: horisontaalinen hintaintegraatio maatalous- ja elintarvikemarkkinoilla**

Useissa tutkimuksissa on havaittu alueiden välinen hintaintegraatio maatalous- ja elintarvikemarkkinoilla, mutta hintadynamiikka on usein monimutkaista ja riippuvaista muun muassa transaktiokustannuksista sekä markkinoihin vaikuttavista politiikkatoimista.

Listorti ja Espositi (2012) esittävät kattavan katsauksen horisontaalisen hintasiirtymän teoreettisiin ja metodologisiin näkökulmiin. He korostavat monimutkaisten markkinarakenteiden ja politiikkatoimien huomioimisen tärkeyttä hintaintegraatioanalyseissä.

Kyseisessä tutkimuksessa Listorti ja Espositi keskittyvät erityisesti hintashokkien leviämiseen eri alueiden välillä. Artikkelissa nostetaan keskeisiksi maatalousmarkkinoiden horisontaalisen hintaintegraation haasteiksi hintojen lisääntynyt volatilitteetti, politiikkatoimien ja sääntelyn merkittävä vaikutus hintadynamiikkaan sekä maatalousmarkkinoiden voimistuneet yhteydet muihin hyödykemarkkinoihin. Esimerkiksi raaka-aineiden, energian ja myös muiden hyödykkeiden hinnat ovat vaikuttaneet toisiinsa entistä vahvemmin erityisesti vuosien 2007–2008 ruokakriisistä lähtien.

Listorti ja Espositi (2013) tutkivat viljan spot-hintadatoilla horisontaalista hintasiirtymää viljamarkkinoilla keskittyen vuosien 2006–2010 hintashokkeihin. Tutkimuksessa analysoitiin myös kauppapolitiikan toimenpiteiden roolia voimakkaiden hintamuutosten yhteydessä. Tulokset osoittavat, että hintashokeilla oli vain vähäinen vaikutus hintasiirtymien dynamiikkaan, ja että kauppapolitiikkatoimilla voidaan edelleen pienentää shokkien vaikutuksia.

Lence ym. (2018) korostavat, että hintaintegraatiotutkimuksessa tarvitaan menetelmiä, jotka kykenevät kuvaamaan epälineaarisia hintasuhteita ja huomioimaan odotusten vaikutuksen hintojen muodostumiseen. Perinteiset yhteisintegraatiomenetelmät voivat aliarvioida todellista markkinaintegraatiota.

Loginova ja Mann (2022) vertailivat Venäjän ja Sveitsin osalta instituutionaalisten tekijöiden kuten toimitusketjun verkottuneisuuden, tuottajajärjestöjen ja tuontiriippuvuuden merkitystä tuottajahintojen vakauteen vuosina 2004–2019. Tutkimuksessa havaittiin, että hintavakaus ei ollut vain markkinavoimien tulosta, vaan hintavakaus oli yhteydessä institutionaalisiin tekijöihin. Vahvat ja joustavat instituutiot voivat tukea hintavakautta maatalousmarkkinoilla.

COVID-19-pandemian aikana elintarvikemarkkinoiden integraatio heikkeni useissa maissa toimitusketjujen häiriöiden ja liikkumisrajoitusten vuoksi. Tutkijat raportoivat viiveitä ja hintojen poikkeuksellista heilahtelua, mutta markkinoiden on huomattu myös palautuvan ennen pandemiaa havaittuun integraatiotasoon (esim. Amare ym. 2024, Wang ym. 2022, Hamulczuk & Skrypczyk 2021).

Hintaintegraatiotutkimuksessa on viime aikoina siirrytty yhä enemmän perinteisistä lineaarisista malleista kohti monivaiheisia ja ei-lineaarisia malleja ja menetelmiä. Tämä on mahdollistanut tarkemman epäsymmetrisen hintasiirtymän ja alueellisen integraation analyysin. Esimerkiksi Manríquez-Méndezin (2025) tutkimuksessa analysoidaan Yhdysvaltain naudanlihemarkkinoiden alueellista hintaintegraatiota ja arvioidaan Yhden hinnan lain pätevyyttä Yhdysvaltojen eri alueiden välillä. Tulokset osoittavat, että Yhden hinnan laki on voimassa tietyillä alueilla, kuten maan koillisosassa ja lännessä. Kansallisella tasolla vahvaa hintaintegraatiota ei kuitenkaan voida havaita. Eteläisen alueen hinnat ovat erityisen herkkiä ulkoisille shokeille. Tulokset viittaavat rakenteellisiin kitkoihin, jotka estävät täydellistä markkinaintegraatiota.

Paul ja Karak (2022) tutkivat vehnän hintasiirtymiä Intian suurimmilla markkinoilla keskittyen sekä horisontaaliseen että vertikaaliseen integraatioon. He havaitsivat, että markkinat olivat pitkällä aikavälillä yhteisintegroituja, mutta lyhyellä aikavälillä hintasiirtymät olivat epäsymmetristä ja ei-lineaarista, eli hinnan nousut ja laskut siirtyivät markkinoilla eri nopeuksilla ja voimakkuuksilla.

Mgale ym. (2021) tarkastelivat riisin horisontaalista hintaintegraatiota Tansanian markkinoilla. Tulokset osoittivat, että Dar es Salaamin alue toimii hintajohtajana ja hinnanmuutokset alueella siirtyvät muiden alueiden markkinoille. Markkinaintegraatio oli tutkimuksen mukaan pääosin tehokasta, eikä hinnan välityksessä havaittu epäsymmetriaa, mikä viittaa siihen, että alueelliset hinnat sopeutuvat tasaisesti ja keskusaluevetoiset markkinat toimivat puskurina hintashokkeja vastaan.

Mallory ym. (2025) tutkivat maataloustuotteiden hintaintegraatiota hyödyntämällä laajoja hinta-aineistoja useista tuotteista Yhdysvaltain ja kansainvälisiltä markkinoilta. Tutkimuksessa tarkasteltiin sekä horisontaalista että vertikaalista hintaintegraatiota. Koneoppimiseen perustuvien mallien ja menetelmien avulla he havaitsivat, että alueellinen hintojen vältyminen vaihtelee huomattavasti, ja toisaalta vertikaalisessa tarkastelussa tuottajahintojen vaikutus kuluttajahintoihin on epäsymmetrinen ja tuoteryhmäkohtainen. Tulokset korostavat markkinaintegraatioon liittyviä kitkoja. Tulokset osoittavat myös, että perinteiset ekonometriset mallit eivät aina tavoita markkinoiden monimutkaisia hintadynamiikkoja.

Suomen maatalous- ja elintarvikemarkkinoihin liittyviä tutkimuksia horisontaalisesta hintaintegraatiosta on vain muutamia. Liu on tutkinut horisontaalista hintasiirtymää Suomen ja muiden EU-maiden lihamarkkinoilla. Hänen tutkimuksensa keskittyvät markkinoiden integraatioon, hintasiirtymän tehokkuuteen ja hintasignaalien välittymiseen eri markkinoiden välillä. Liu (2011) tarkasteli Suomen sianlihan ja naudanlihan hintasiirtymistä suhteessa Saksan ja Tanskan markkinoihin. Sianlihan osalta Suomen ja Saksan hinnat olivat yhteisintegroituneet symmetrisesti, mikä viittaa tehokkaaseen hintasiirtymään. Naudanlihan osalta yhteisintegraatio oli epäsymmetrinen, mikä viittaa markkinoiden vähemmän tehokkaaseen integraatioon. Tutkimus korostaa markkinarakenteiden vaikutusta hintasiirtymän tehokkuuteen. Aikaisemmassa tutkimuksessa Liu et al. (2006) analysoivat hintainformaation epäsymmetristä siirtymistä Suomen ja muiden EU-maiden lihamarkkinoilla. Tulosten mukaan hintojen välittyminen ei ole täydellistä, mikä saattaa johtua markkinoiden keskittyneisyydestä ja kilpailun puutteesta. Tutkimus tarjoaa viitteitä mahdollisista oligopolistisen käyttäytymisen vaikutuksista hintasiirtymään.

Kaiken kaikkiaan tutkimuskirjallisuus osoittaa, että horisontaalinen hintaintegraatio on usein vaihtelevaa. Alueelliset erot, markkinarakenteet ja logistiset tekijät ovat keskeisiä tekijöitä hintaintegraation tehokkuudessa.

## 2. Tarkastelussa hyödynnetyt aineistot ja menetelmät

### 2.1. Aineistojen esittely

Tutkimuksessa hyödynnetyt aineistot on poimittu Eurostatin tietokannasta.

Maatalouden tuottajahintojen osalta tarkastelussa on maidon, sianlihan (laatuluokka S), naudanlihan (nuoret sonnit, alle 2 vuotta), leipävehnän ja rehuohran kuukausittaiset euromääräiset tuottajahinnat aikaväliltä 01/2005–12/2024.<sup>1</sup>

Suomen (FIN) tuottajahinnan ja EU:n keskimääräisen tuottajahinnan lisäksi tarkastelussa mukana olevat maat ovat Ruotsi (SWE), Tanska (DEN), Saksa (GER), Ranska (FRA) ja Viro (EST). Poikkeuksena on sianliha, jonka tarkastelussa Ranskan tilalla on Puola (POL). Vaikka sekä Ranska että Puola ovat molemmat merkittäviä sianlihan tuottajamaita EU:ssa, Puola on selvästi merkittävämpi viejämaa EU:n sisämarkkinoille. Kaiken kaikkiaan tarkasteluihin mukaan valitut maat ovat joko Suomen näkökulmasta mielenkiintoisia vertailukohteita tai merkittäviä alan toimijoita EU:ssa.

Tarkasteltavien tuottajahintasarjojen kuvaajat on esitetty liitteessä 1.

Elintarvikkeiden kuluttajahintaindeksi kuvaa kotitalouksien vähittäistavaraliikkeistä ostaman ruoan hintakehitystä. Kuluttajahintaindeksin laskemista varten määritetään painotettu hyödykekori, joka vastaa kotitalouksien keskimääräistä kulutusta. Kori ja sen painot perustuvat kotitalouksien kulutusmenoihin sekä kulutustutkimuksiin. Painorakenne julkistetaan painopromilleina. Indeksilaskennan perustana olevaa hyödykekoraa päivitetään vuosittain kulutuksessa tapahtuvan muutoksen myötä. Hyödykekoriin lisätään hyödykkeitä, joiden kulutus on vähintään yksi promille tai enemmän kokonaiskulutuksesta ja sieltä poistetaan hyödykkeitä, joiden arvosuus on pudonnut alle promillen kokonaiskulutuksesta.

Hyödykeluokitus perustuu YK:n yksilöllisen kulutuksen käyttötarkoitukseluokitukseen, josta on muodostettu EU:n sisäiseen käyttöön tarkoitettu hyödykeluokitus (eCOICOP, European Classification of Individual Consumption According to Purpose, 5-numerotaso).

Kuluttajahintaindeksin hyödykekoraa tai luokituksia muutettaessa tilastosarjat kytketään toisiinsa ketjuttamalla.

Kuluttajahintaindeksin laskemista varten hintatietoja kerätään kattavasti vähittäistavaraliikkeistä, ja niitä täydennetään kassapääteaineistoilla. Hinnat kerätään euroina kahden sentin tarkkuudella. Hintakehitys julkistetaan seuraavin mittayksiköin: indeksipisteluku, vuosimuutos (%), kuukausimuutos (%), vuosivaikutus (%-yksikkö), kuukausivaikutus (%-yksikkö).

Yhdenmukaistettuja kuluttajahintaindeksejä (Harmonised Index of Consumer Prices, HICP) käytetään pääasiallisesti EU-maiden välisessä inflaatiovertailussa. Yhdenmukaistettu

---

<sup>1</sup> Tanskan ja Ruotsin leipävehnän ja rehuohran tuottajahintasarjoissa Eurostatissa on jonkin verran puuttuvia havaintoarvoja. Hintatiedoista viljalajeittain ei ole EU:ssa harmonisoitua raportointivelvoitetta. Hintasarjoja on täydennetty maiden tilastoviranomaisten tai muiden julkisten tahojen julkaisemilla hintatiedoilla. Osittain hintasarjojen täydentämisessä on hyödynnetty myös hintakehitystä kuvaavia indeksejä.

kuluttajahintaindeksi tuotetaan EU:n ohjeistuksen mukaisesti siten, että eri jäsenmaiden tuotamat tiedot ovat vertailukelpoisia. Yleisesti yhdenmukaistettu kuluttajahintaindeksi perustuu samoihin paino- ja hintatietoihin kuin kansalliset kuluttajahintaindeksit, mutta niiden hyödykevalikoima on suppeampi (yhdenmukaiset COICOP-kulutuskategoriat).

Elintarvikkeiden kuluttajahintojen osalta tarkastelussa on elintarvikkeiden ja alkoholittomien juomien (CP01), viljatuotteiden ja leivän (CP0111), naudan- ja vasikanlihan (CP01121), sianlihan (CP01122) sekä maitotuotteiden, juuston ja kananmunan (CP0114) yhdenmukaistetut kuluttajahintaindeksit. Tuottajahintatarkasteluja vastaavasti tarkasteluun on otettu Suomen ja EU:n keskimääräisen yhdenmukaistetun kuluttajahintaindeksin lisäksi Ruotsi, Tanska, Saksa, Ranska ja Viro (sianlihan osalta Ranskan tilalla on Puola). Kuukausiaineisto kattaa COICOP 2- ja 4-numerotason tiedot aikaväliltä 01/2005–12/2024. Sianlihan ja naudanlihan osalta kyseessä on COICOP 5-numerotaso ja aineistot saadaan vertailukelpoisesti kerättyä aikaväliltä 01/2017–12/2024.

Tarkasteltavien yhdenmukaistettujen kuluttajahintaindeksisarjojen kuvaajat on esitetty liitteessä 1.

## 2.2. Aikasarjaekonometriset menetelmät

Horizontaalista hintaintegraatiota tutkitaan tyypillisesti tilastollisin ja ekonometrisin menetelmin, joilla analysoidaan eri alueiden hintasarjojen välistä dynamiikkaa, pitkän aikavälin tasapainosuhteita sekä hintashokkien välittymistä alueiden välillä. Yleisiä lähestymistapoja ovat yhteisintegraatioanalyysi, Granger-kausalisuustestit, vektoriautoregressio- ja virheenkorjausmallit sekä impulssivastefunktiot. (ks. esim. Shumway ym. 2017, Kilian & Lütkepohl 2017 ja Enders 2014).

Tässä tutkimuksessa analyysi etenee siten, että ensin testataan logaritmistien hintasarjojen stationaarisuus yksikköjuuritesteillä. Yhteisintegraatiotestillä selvitetään, onko hintasarjojen välillä tasapainosuhdetta. Hintasarjojen välisen yhteyden merkitystä selvitetään edelleen Grangerin kausalisuustestillä. Tämän jälkeen hintasuhteiden dynamiikka estimoidaan virheenkorjausmallilla. EU-tason tarkasteluissa mallinuksessa huomioidaan myös epäsymmetriset hintasiirtymät. Lisäksi EU-tasolla tarkastellaan impulssivastefunktioiden avulla, miten äkillinen hintashokki vaikuttaa EU-maiden hintoihin.

Tarkastelujen avulla saadaan parempi ymmärrys sekä maatalouden tuottajahintojen että elintarvikkeiden kuluttajahintojen muutosten dynamiikasta EU:ssa - kuinka nopeasti ja laajasti hintamuutokset siirtyvät EU:n ja tarkastelun kohteina olevien maiden välillä. Lisäksi voidaan arvioida, kuinka kauan keskimääräisen hintashokin vaikutus kestää kansallisilla markkinoilla.

### 2.2.1. Yksikköjuuritestit: Augmented Dickey–Fuller (ADF)-testi ja Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS)-testi

Aikasarja-analyyseissä on keskeistä selvittää, ovatko sarjat stationaarisia vai sisältävätkö ne yksikköjuuren. Yksikköjuuren sisältävissä hintasarjoissa esim. shokkien vaikutus jää pysyväksi eikä sarja palaudu keskiarvoonsa. Tällaisen sarjan käyttäytymistä on vaikea mallintaa ja tulokset ovat usein harhaisia. Jos sarjassa on yksikköjuuri, usein differentiointi tekee siitä stationaarisen. Tutkimuksen tarkasteluissa käytetään kahta yleistä yksikköjuuritestä: Augmented Dickey–Fuller (ADF) ja Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS).

ADF-testi pyrkii hintasarjan aiempia differenssejä hyödyntämällä poistamaan estimoidun hintamallin jäännösten autokorrelaation. ADF-testin nollahypoteesi on, että sarjassa on yksikköjuuri (ei-stationaarinen). Vaihtoehtoinen hypoteesi on, että sarja on stationaarinen.

KPSS-testissä aikasarja jaetaan deterministiseen trendiin, stationaariseen satunnaisprosessiin ja mahdolliseen satunnaisvaihteluun. Testi on päinvastainen ADF-testiin nähden: nollahypoteesina on stationaarinen sarja ja vaihtoehtoisena hypoteesina sarjan yksikköjuuri.

ADF- ja KPSS-yksikköjuuritestit täydentävät toisiaan. Kun ADF hylkää nollahypoteesin ja KPSS ei hylkää sitä, aikasarja on todennäköisesti stationaarinen. Kun ADF ei hylkää nollahypoteesia ja KPSS hylkää sen, aikasarja on todennäköisesti ei-stationaarinen. Ristiriitaiset tulokset voivat viitata aikasarjan rakenteellisiin muutoksiin tai monimutkaisempaan dynamiikkaan.

### 2.2.2. Johansenin yhteisintegroituvuustesti

Jos hintasarjojen lineaarinen yhdistelmä on stationaarinen, sarjat ovat yhteisintegroituneita, eli niillä on pitkän aikavälin tasapainosuhte. Johansenin testi (Johansen 1988, 1991) on vektori-autoregressiomalliin (VAR) perustuva menetelmä, joka mahdollistaa kahden tai useamman yhteisintegroituvan hintasuhteen havaitsemisen samanaikaisesti.

Testi lähtee liikkeelle VAR( $p$ )-mallin muuntamisesta virheenkorjausmuotoon:

$$\Delta y_t = \pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Matriisin  $\pi$  aste kertoo yhteisintegroituvien vektorien lukumäärän ( $r$ ).

Johansenin menetelmä arvioi  $\pi$ -matriisin ominaisarvot kahdella testisuurella:

- Trace-testissä  $H_0$ : yhteisintegroituvuusaste  $\leq r$
- Suurin ominaisarvo (max eigen) -testissä  $H_0$ : yhteisintegroituvuusaste  $= r+1$

Johansenin yhteisintegroituvuustestissä valitaan pienin mahdollinen  $r$ , jolla nollahypoteesi tulee hylätyksi.

### 2.2.3. Grangerin kausaalisuustesti

Grangerin kausaalisuustesti on tilastollinen menetelmä, jonka avulla tutkitaan, parantaako toisen aikasarjan viivästettyjen havaintoarvojen huomioiminen ennustetarkkuutta. Grangerin kausaalisuus tarkoittaa yhteyttä ennustettavuudessa, ei välttämättä todellista syy-seuraussuhdetta.

Muuttuja  $x$  Granger-aiheuttaa muuttujan  $y$ , jos  $y$ :n ennustaminen paranee, kun  $x$ :n viivästetyjä arvoja sisällytetään malliin. Menetelmä perustuu VAR-menetelmään, jossa verrataan kahta mallia:

- Malli, jossa  $y$  selitetään vain omilla viivästetyillä arvoillaan.
- Malli, jossa  $y$  selitetään sekä omilla että  $x$ :n viivästetyillä arvoilla.

Nollahypoteesi  $H_0$  on, että  $x$  ei Granger-aiheuta  $y$ :tä, eli  $x$ :n viivästettyjen havaintoarvojen kertoimet ovat nolliä. Hypoteesi testataan F-testillä tai Wald-testillä. Grangerin kausaalisuus voi olla yksisuuntaista tai kaksisuuntaista.

### 2.2.4. Vektorivirheenkorjausmalli (VECM)

Vektorivirheenkorjausmallin (Vector Error Correction Model, VECM) estimoinnilla saadaan tietoa yhteisintegroituneiden aikasarjojen välisestä dynamiikasta, sillä se mahdollistaa lyhyen aikavälin vaihteluiden ja pitkän aikavälin tasapainosuhteen analysoinnin. Aikasarjojen yhteisintegroituus tarkoittaa, että aikasarjoilla on pitkän aikavälin tasapainosuhte, vaikka yksittäiset sarjat olisivat ei-stationaarisia. Lyhyellä aikavälillä sarjat voivat poiketa hetkellisesti tasapainosta, mutta palaavat siihen ajan myötä. Muuttujan poiketessa pitkän aikavälin tasapainosta mallin virheenkorjaustermi korjaa sitä takaisin kohti tasapainoa.

VECM yhdistää pitkän ja lyhyen aikavälin dynamiikan. Virheenkorjaustermi mittaa poikkeamaa tasapainosta, ja sen kerroin kertoo, kuinka nopeasti muuttujat palaavat tasapainoon.

Kahden muuttujan mallissa määritellään muuttujien välinen integraatio:

$$z_{t-1} = y_{t-1} - \beta x_{t-1} - c,$$

jossa  $\beta$  estimoidaan Johansenin menetelmällä. VECM voidaan esittää muodossa:

$$\begin{aligned} \Delta y_t &= \alpha_y z_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} (\phi_{11,i} \Delta y_{t-1} + \phi_{12,i} \Delta x_{t-1}) + d_t \psi_y + \varepsilon_{y,t}, \\ \Delta x_t &= \alpha_x z_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} (\phi_{21,i} \Delta y_{t-1} + \phi_{22,i} \Delta x_{t-1}) + d_t \psi_x + \varepsilon_{x,t}, \end{aligned}$$

missä

$y_t, x_t$  = muuttujavektorit

$\beta$  = pitkän aikavälin suhde

$z_{t-1}$  = virheenkorjaustermi

$\alpha_y, \alpha_x$  = sopeutumismuutokset (reagointinopeudet poikkeamaan tasapainosta)

$\phi_{\dots,i}$  = lyhyen aikavälin vaikutukset

$d_t$  = deterministiset termit (esim. trendi) mallispesifikaatiosta riippuen

$\varepsilon_{y,t}, \varepsilon_{x,t}$  = virhetermit

### 2.2.5. Epäsymmetrinen virheenkorjausmalli (AECM)

Epäsymmetrinen virheenkorjausmalli (Asymmetric Error Correction Model, AECM) ottaa erityisesti huomioon sen, että muuttujat voivat reagoida eri tavoin positiivisiin ja negatiivisiin poikkeamiin pitkän aikavälin tasapainosta. Malli perustuu perinteiseen virheenkorjausmalliin, mutta eroaa tästä siten, että pitkän aikavälin virheenkorjaustermi jaetaan positiivisiin ja negatiivisiin poikkeamiin:

$$\text{Jos } z_{t-1} > 0, \text{ niin } z_{t-1}^+ = z_{t-1} \text{ ja } z_{t-1}^- = 0$$

$$\text{Jos } z_{t-1} < 0, \text{ niin } z_{t-1}^+ = 0 \text{ ja } z_{t-1}^- = z_{t-1}$$

AECM voidaan esittää muodossa

$$\Delta y_t = \alpha_y^+ z_{t-1}^+ + \alpha_y^- z_{t-1}^- + \sum_{i=1}^{k-1} (\phi_{11,i} \Delta y_{t-1} + \phi_{12,i} \Delta x_{t-1}) + d_t \psi_y + \varepsilon_{y,t}$$

$$\Delta x_t = \alpha_x^+ z_{t-1}^+ + \alpha_x^- z_{t-1}^- + \sum_{i=1}^{k-1} (\phi_{21,i} \Delta y_{t-1} + \phi_{22,i} \Delta x_{t-1}) + d_t \psi_x + \varepsilon_{x,t}$$

AECM mahdollistaa näin epäsymmetrisen hintasopeutumisen testaamisen: Jos  $\alpha^+ = \alpha^-$ , muuttujien sopeutuminen on symmetristä. Jos sen sijaan  $\alpha^+ \neq \alpha^-$ , malli korjaa ylös- ja alaspäin tapahtuneita poikkeamia tasapainosta eri nopeudella, mikä tarkoittaa epäsymmetristä hintasopeutumista.

### 2.2.6. Impulssivastefunktiot (IRF)

Impulssivastefunktiot (Impulse Response Functions, IRF) ovat keskeinen työkalu aikasarja-analyyseissä, kun halutaan tutkia dynaamisia vaikutuksia eri muuttujien välillä. Impulssivastefunktiot kuvaavat, miten yhden muuttujan äkillinen shokki vaikuttaa toiseen muuttujaan sekä itseensä välittömästi ja ajan kuluessa.

Aikasarja-analyyseissä vektorivirheenkorjausmallin (VECM) ja impulssivastefunktioiden (IRF) tarkastelut täydentävät toisiaan muuttujien välisten yhteyksien analysoinnissa. VECM:n avulla voidaan muuttujien välillä erottaa pitkän aikavälin tasapaino sekä lyhyen aikavälin dynamiikka, joka kuvaa sopeutumista tasapainosta johtuviin poikkeamiin. IRF:t puolestaan tarkastelevat muuttujien välistä dynamiikkaa shokin seurauksena. Ne havainnollistavat, miten yhden muuttujan odottamaton muutos vaikuttaa mallin muuttujiin ajan kuluessa.

IRF:n avulla voidaan arvioida shokin välittymisen suuruutta, suuntaa ja kestoja. Menetelmä perustuu estimoituun VAR- tai VECM-malliin, jossa muuttujien keskinäinen yhteys on mallinnettu. Estimoinnissa toisen muuttujan virhetermille annetaan keinotekoinen shokki. Mallin avulla simuloidaan, miten tämä vaikuttaa muuttujiin tulevina periodeina. Impulssivasteet edellyttävät riippumattomia shokkeja yksittäisessä muuttujassa tapahtuvan muutoksen analysoimiseksi. Tämä puolestaan edellyttää virhetermien ortogonalisoinnista (esim. Cholesky-hajotelmalla), mikä poistaa virhetermien välisen korrelaation.

IRF:t esitetään yleensä kuvaajana, jossa x-akseli näyttää aikaperiodit shokin jälkeen ja y-akseli hinnan prosentuaalisen tai absoluuttisen muutoksen. Käyrä osoittaa vaikutuksen suunnan (positiivinen/negatiivinen) ja sen hiipumisen ajan myötä.

### 3. Tulokset tuottajahintojen horisontaalisesta integraatiosta

Tulokset maidon, sianlihan, naudanlihan, leipävehnän ja rehuohran tuottajahintojen välisestä horisontaalisesta hintaintegraatiosta ja siihen liittyvästä dynamiikasta esitetään seuraavissa alaluvuissa. Pääpaino tarkasteluissa on EU:n keskimääräisten hintamuutosten välittymisessä Suomeen ja muihin tarkasteluun mukaan valkoituihin EU-maihin. Rinnalla tarkastellaan kuitenkin myös kyseisten maiden välistä hintaintegraatiota, jolloin saadaan tietoa sekä EU:n yhtenäisyydestä maataloustuotteiden markkina-alueena että vastaavasti eroista kansallisissa markkinoissa ja niiden toimivuudessa.

Kaikkiin hintasarjoihin on tehty logaritmimuutokset tarkasteluja varten, jolloin vaikutukset voidaan tulkita suoran prosentteina.

#### 3.1. Tuottajahintasarjojen stationaarisuus ja yhteisintegroituvuus

Hintasarjojen stationaarisuus on tärkeä edellytys aikasarja-analyysin luotettavuudelle, sillä ei-stationaariset sarjat voivat johtaa harhaisiin tuloksiin ja virheellisiin johtopäätöksiin. Kuten edellisessä luvussa tarkemmin esiteltiin, hintasarjojen stationaarisuutta testattiin sekä Augmented Dickey–Fuller (ADF) -testillä että Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS) -testillä, jotka täydentävät toisiaan yksikköjuuren havaitsemisessa.

Yksikköjuuritestien tulokset hintasarjojen ensimmäisille differensseille on esitetty liitteen 2 taulukoissa 1–2. Testeihin on lisätty viivästettyjä differenssitermiä, joiden määrä on valittu Akaiken informaatiokriteerin (AIC) avulla. Lisättyjä viiveitä on hintasarjasta riippuen 14–20.

Alkuperäisissä hintasarjoissa yksikköjuureen liittyvää nollahypoteesia ei voitu hylätä ADF-testillä, ja vastaavasti KPSS-testi hylkäsi nollahypoteesin hintasarjojen stationaarisuudesta. Tulokset viittaavat siihen, että hinnat eivät ole stationaarisia. Differentioinnin jälkeen ADF-testin nollahypoteesi hylättiin vähintään 5 %:n – useimmiten 1 %:n – merkitsevyytasolla, mikä osoittaa differentioitujen sarjan olevan stationaarinen. KPSS-testi vahvisti tuloksen, sillä stationaarisuusoletusta ei enää hylätty.

Näin ollen voidaan todeta, että kaikki tarkastellut hinta-aikasarjat ovat integroituneet astetta yksi,  $I(1)$ . Tämä tarkoittaa, että sarjat ovat stationaarisia ensimmäisen differentioinnin jälkeen, ja siten niiden välistä yhteisintegraatiota voidaan tarkastella.

Johansenin yhteisintegroituvuustestin tulokset on esitetty maataloustuotteittain liitteen 2 taulukoissa 3–12.

#### Maito

Johansenin yhteisintegroituvuustestin tulokset (sekä Trace- että Suurin ominaisarvo-testit) osoittavat, että tarkasteltujen EU-maiden välillä esiintyy yhteisintegraatiota maidon tuottajahinnoissa, eli hinnat liikkuvat pitkällä aikavälillä yhdessä. Yhteisintegraatio on erityisen selkeä, kun tarkastellaan EU:n keskimääräistä maidon tuottajahintaa ja yksittäisten maiden tuottajahintoja. Tämä viittaa siihen, että kansalliset hinnat mukautuvat pitkän aikavälin tasapainossa koko EU:n hintakehitykseen. Havainto tukee oletusta markkinoiden integraatiosta ja hintojen keskinäisestä riippuvuudesta jäsenvaltioiden välillä.

### Sianliha

Johansenin yhteisintegroituvuustestin mukaan tarkastelussa mukana olevien EU-maiden sianlihan tuottajahintojen välillä voitiin yleisesti havaita yhteisintegraatiosuhde. Poikkeuksena on Ruotsin ja Viron sekä Tanskan ja Viron sianlihan tuottajahinnat, joiden välillä ei havaittu yhteisintegraatiota.

Joissain tapauksissa Johansenin yhteisintegroituvuustestin tulokset viittaavat testin spesifikaatioon tai otoskokoon liittyvään ongelmaan; Johansenin testitulosten mukaan hintasarjat olisivat stationaarisia jo ennen ensimmäistä differenssiä. Näiltä osin Johansenin yhteisintegraatiotestin tulokset ovat ristiriidassa yksikköjuuritestien (ADF ja KPSS) kanssa. Hintasarjojen katsotaan kuitenkin edelleen olevan integroituneita astetta yksi, ja niiden välistä yhteyttä tarkastellaan mahdollisen yhteisintegraatiosuhteena, ei täydellisenä stationaarisuutena.

Myös sianlihassa EU:n keskimääräisen tuottajahinnan ja yksittäisten maiden tuottajahintoihin välinen yhteisintegraatio on selkeämpi kuin yksittäisten EU-maiden tuottajahintojen yhteisintegraatio, mikä viittaa EU:n olevan yhtenäinen markkina-alue sianlihalle, ja että EU:lla on ollut merkitystä markkinaintegraation vahvistumisessa.

### Naudanliha

Tulokset osoittavat, että naudanlihan tuottajahintojen osalta EU:n markkinat ovat hajanaisemmat ja hintaintegraatio jää toteutumatta monien maiden välillä. Johansenin testin tulosten mukaan hieman alle puolessa testatuista hintasarjoista yhteisintegraatiota ei havaittu. Kaiken kaikkiaan tuloksista voidaan päätellä, että naudanlihamarkkinat ovat EU:ssa hajanaisemmat kuin sianlihamarkkinat, ja niissä on myös enemmän rakenteellisia eroja sekä kansallisia erityispiirteitä esimerkiksi nautarotuihin liittyen. Osassa maista tuotanto kytkeytyy maidontuotantoon ja lihanautoja syntyy sivutuotteena, toiset maat taas ovat erikoistuneet pihvirotuihin.

### Leipävehnä

Johansenin yhteisintegroituvuustestin tulokset (sekä Trace- että Suurin ominaisarvo -testit) osoittavat leipävehnän osalta hyvinkin selkeää tuottajahintojen yhteisintegraatiota sekä EU-tasolla että yksittäisten EU-maiden välillä. Viljamarkkinat ovat yhtenäiset ja hinnat liikkuvat pitkällä aikavälillä yhdessä.

Vehnämarkkinoiden vahva integraatio EU:ssa perustuu siihen, että kauppa on vilkasta ja esteetöntä, hinnat muodostuvat yhteisten markkinamekanismien kautta, ja futuurimarkkina tarjoaa yhtenäisen hintasignaalin koko unionille.

### Rehuohra

Rehuohran tuottajahintojen osalta Johansenin yhteisintegraatiotestin tulokset ovat hyvin samansuuntaiset kuin leipävehnän tuottajahintojen vastaavat tulokset. Markkinat ovat vahvasti integroituneet sekä EU:n tasolla että jäsenvaltioiden välillä. Tarkasteltavien EU-maiden välinen hintaintegraatio on vahvaa, eikä EU:n keskimääräisen tuottajahinnan ja yksittäisten maiden tuottajahintoihin välinen yhteisintegraatio ei erotu poikkeuksellisen voimakkaana. Tästä voidaan päätellä, että hyvin todennäköisesti Euroopassa viljamarkkinat olisivat integroituneet myös ilman EU:ta.

Grangerin kausaalisuustestin tulokset on raportoitu EU:n keskimääräisten tuottajahintojen osalta taulukossa 1 sekä maiden välisten tarkasteluiden osalta liitteen 2 taulukossa 13. Kuten edellä esitettiin, Johansenin yhteisintegroituvuudesta ja Grangerin kausaalisuudesta mittaavat muuttujien välistä riippuvuutta eri näkökulmista. Grangerin kausaalisuudesta arvioi, parantaako toisen muuttujan aikaisempien arvojen huomioiminen toisen muuttujan ennustetarkkuutta. Vaikka Johansenin testin perusteella yhteisintegraatiota ei havaittu, on mahdollista, että Grangerin testi osoittaa tästä huolimatta lyhyen aikavälin ennusteyhteyden muuttujien välillä. Tämä korostaa sitä, että menetelmät täydentävät toisiaan ja tarjoavat erilaista informaatiota muuttujien välisistä suhteista.

Tuloksista nähdään, että tarkasteltavien hintamuuttujien välillä on myös Grangerin kausaalisuustestin osoittama yhteys. Tyypillisesti kausaalisuus kulkee isoista maista ja markkinoista pienempiin: suuret markkinat toimivat hintasignaalin lähteenä, joita pienemmät kansalliset markkinat seuraavat. Tämä nähdään erityisen selvästi liitteen 2 taulukon 13 tuloksista, joiden mukaan yksittäisen maan hintakehityksellä on harvoin tilastollista ennustearvoa EU:n hintoihin. Poikkeuksena on Saksa ja Ranska, joiden markkinat ovat riittävän suuret vaikuttamaan myös koko EU-alueen hintakehityksen ennusteeseen. Myös naudanlihan tuottajahintojen välillä havaitaan Grangerin kausaalisuustestin osoittama yhteys, vaikka yhteisintegraatiosuhdetta naudanlihan tuottajahintojen välillä ei aina havaittukaan.

**Taulukko 1.** EU:n keskimääräisen tuottajahinnan ja tarkasteltavien EU-maiden tuottajahintojen väliset Grangerin kausaalisuustestin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

	Maito		Sianliha		Naudanliha		Leipävehnä		Rehuohra	
	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo
d_IgEU "ei Granger-aiheuta" d_IgFIN	3,306	0,069*	3,393	0,065*	16,331	0,000***	6,252	0,012**	8,587	0,003***
d_IgFIN "ei Granger-aiheuta" d_IgEU	0,625	0,429	1,745	0,264	0,271	0,602	1,948	0,163	2,205	0,138
d_IgEU "ei Granger-aiheuta" d_IgSWE	9,730	0,000***	5,009	0,043**	12,889	0,000***	3,935	0,016**	6,041	0,008***
d_IgSWE "ei Granger-aiheuta" d_IgEU	0,874	0,350	1,258	0,262	0,369	0,544	0,882	0,477	1,135	0,307
d_IgEU "ei Granger-aiheuta" d_IgDEN	11,799	0,000***	31,844	0,000***	15,864	0,000***	3,895	0,022**	9,398	0,000***
d_IgDEN "ei Granger-aiheuta" d_IgEU	2,423	0,120	3,298	0,069*	2,537	0,311	0,166	0,684	3,165	0,470
d_IgEU "ei Granger-aiheuta" d_IgGER	9,731	0,002***	16,371	0,000***	6,853	0,009***	3,043	0,061*	14,91	0,000***
d_IgGER "ei Granger-aiheuta" d_IgEU	6,314	0,012**	6,476	0,011**	3,823	0,51*	0,573	0,449	2,667	0,172
d_IgEU "ei Granger-aiheuta" d_IgFRA	25,509	0,000***			5,129	0,024**	8,758	0,006***	10,383	0,000***
d_IgFRA "ei Granger-aiheuta" d_IgEU	2,626	0,095*			4,041	0,087*	2,863	0,092*	2,966	0,113
d_IgEU "ei Granger-aiheuta" d_IgPOL			12,218	0,000***						
d_IgPOL "ei Granger-aiheuta" d_IgEU			4,129	0,042**						
d_IgEU "ei Granger-aiheuta" d_IgEST	25,211	0,000***	22,755	0,000***	14,856	0,000***	3,381	0,007***	4,062	0,044**
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgEU	2,402	0,141	0,751	0,386	0,957	0,328	0,267	0,605	0,273	0,869

### 3.2. Tuottajahintasarjojen välinen dynamiikka

Vektorivirheenkorjausmallilla estimoidaan pitkän aikavälin tasapainosuhte sekä lyhyen aikavälin vaihteluiden dynamiikka niiden hintasarjojen osalta, joiden välillä havaittiin yhteisintegraatiosuhde Johansenin testillä.

EU:n keskimääräisten tuottajahintojen ja tarkastelussa mukana olevien maiden maiden tuottajahintojen väliset estimointitulokset on esitetty taulukossa 2. Tulokset kuvaavat, miten kyseisten EU-maiden tuottajahinnat seuraavat EU:n keskimääräistä tuottajahintaa ja mikä on pitkän aikavälin tasapainosuhte näiden hintamuuttujien välillä. Analyysia ei tehty toiseen suuntaan, eli ei tarkasteltu EU:n keskimääräistä tuottajahintaa selitettävänä muuttujana. Lähtökohtaisesti näiden tulosten ei katsota olevan kovin informatiivisia, ne ovat harvoin merkitseviä ja tulosten tulkinta on vaikeampaa. Tämä perustuu jo markkinoiden kokoeroihin ja markkinadynamiikkaan.

EU-maiden väliset estimointitulokset ovat liitteen 3 taulukoissa 27–31.

**Taulukko 2.** EU:n keskimääräisen tuottajahinnan ja tarkasteltavien EU-maiden tuottajahintojen väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %).

			Maito	Sianliha	Naudanliha	Leipävehnä	Rehuohra
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	EU	0,782	1,060	0,881	0,963	1,061
			(0,139)***	(0,0919)***	(0,0802)***	(0,0628)***	(0,0319)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0339	-0,0361	-0,129	-0,165	-0,219
			(0,0091)***	(0,0071)***	(0,0219)***	(0,0422)***	(0,0543)***
		$\Delta$ _FIN	0,152	0,508	0,243	0,286	0,310
			(0,0383)***	(0,0543)***	(0,0608)***	(0,0870)**	(0,0810)***
$\Delta$ _EU	0,245	0,0422	0,317	0,399	0,376		
	(0,0914)***	(0,0157)***	(0,0735)***	(0,111)***	(0,104)***		
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	EU	0,824	1,122	1,154	1,041	1,069
			(0,0799)***	(0,150)***	(0,342)***	(0,0815)***	(0,0302)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,120	-0,0568	-0,245	-0,157	-0,126
			(0,0319)***	(0,0171)***	(0,0122)***	(0,0441)***	(0,0424)***
		$\Delta$ _SWE	0,0543	0,555	0,258	0,208	0,541
			(0,0679)	(0,0586)***	(0,0603)***	(0,0658)***	(0,119)***
$\Delta$ _EU	0,448	0,0662	0,454	0,243	0,217		
	(0,0965)***	(0,0378)**	(0,060)***	(0,0604)***	(0,0210)***		
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	EU	0,985	0,873	0,748	1,179	1,126
			(0,0340)***	(0,108)***	(0,0822)***	(0,0741)***	(0,117)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,235	-0,143	-0,177	-0,139	-0,162
			(0,0393)***	(0,0307)***	(0,0198)***	(0,0254)***	(0,0214)***
		$\Delta$ _DEN	0,279	0,199	0,346	0,302	0,198
			(0,0630)***	(0,0771)***	(0,0548)***	(0,130)***	(0,0618)***
$\Delta$ _EU	0,573	0,401	0,556	0,367	0,364		
	(0,0855)***	(0,070)***	(0,0861)***	(0,135)***	(0,0699)***		
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	EU	1,073	1,079	0,962	1,022	0,966
			(0,0336)***	(0,0307)***	(0,0257)***	(0,0165)***	(0,0283)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,194	-0,159	-0,213	-0,184	-0,118
			(0,0483)***	(0,0153)***	(0,0483)***	(0,0116)***	(0,0288)***
		$\Delta$ _GER	0,314	0,247	0,408	0,0913	0,223
			(0,0920)***	(0,0204)***	(0,0797)***	(0,0173)***	(0,0279)***
$\Delta$ _EU	0,617	0,320	0,366	0,382	0,589		
	(0,122)***	(0,0233)***	(0,173)**	(0,140)***	(0,160)***		

			Maito	Sianliha	Naudanliha	Leipävehnä	Rehuohra
Selitettävä muuttuja: FRA	Yhteisintegraatiosuhde	EU	0,926		1,0613	0,951	0,919
			(0,0397)***		(0,0329)***	(0,0229)***	(0,0356)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,226		-0,143	-0,249	-0,147
			(0,0751)***		(0,0300)***	(0,106)***	(0,0758)***
		Δ_FRA	0,231		0,407	0,308	0,217
			(0,0751)***		(0,769)***	(0,110)***	(0,102)**
Δ_EU	0,273		0,147	0,346	0,397		
	(0,114)**		(0,0723)**	(0,140)***	(0,132)***		
Selitettävä muuttuja: POL	Yhteisintegraatiosuhde	EU		1,004			
				(0,0549)***			
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)		-0,319			
				(0,0974)***			
		Δ_POL		-0,0779			
				(0,142)			
Δ_EU		0,583					
		(0,192)***					
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	EU	1,103	0,929	0,753	1,042	1,068
			(0,0679)***	(0,509)***	(0,0857)***	(0,0269)***	(0,0309)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0729	-0,0616	-0,326	-0,346	-0,315
			(0,0239)***	(0,0286)**	(0,0525)***	(0,0753)***	(0,0619)***
		Δ_EST	0,385	-0,511	-0,0208	0,195	0,153
			(0,0620)***	(0,0537)	(0,0645)	(0,0783)**	(0,0676)**
Δ_EU	0,497	0,396	0,207	0,467	0,437		
	(0,0824)***	(0,0350)***	(0,0329)***	(0,125)***	(0,104)***		

Epäsymmetrisen virheenkorjausmallin (AECM) estimoinnilla selvitettiin, reagoivatko hinnat eri tavoin positiivisiin ja negatiivisiin poikkeamiin pitkän aikavälin tasapainosuhteesta. Symmetria testattiin Waldin testillä. EU:n keskimääräisten tuottajahintojen ja tarkastelussa mukana olevien maiden tuottajahintojen väliset estimointitulokset sopeutumisnopeuksista hinnan nousu ja laskun jälkeen sekä Waldin testin tulokset on esitetty liitteen 6 taulukossa 37.

Tulosten perusteella hintojen sopeutuminen EU:n keskimääräisen tuottajahinnan muutokseen on symmetristä: hinnat palaavat tasapainoon samalla nopeudella riippumatta siitä, nousevatko vai laskevatko hinnat.

Tämä tulos huomioiden seuraavat johtopäätökset eri maataloustuotteiden horisontaalisesta hintaintegraatiosta tehdään taulukon 2 tuloksiin pohjautuen, joissa lähtökohtana on hintasiirtymien symmetrisyys.

### Maito

Vektorivirheenkorjausmallin tulokset osoittavat, että EU-maiden tuottajahinnat seuraavat EU:n keskimääräistä tuottajahintaa, ja tasapainosuhte asetuu välille 0,782–1,103. Esimerkiksi Suomen ja EU:n keskimääräisen tuottajahinnan pitkän aikavälin tasapainosuhteen kerroin on 0,782, mikä tarkoittaa, että Suomen maidon tuottajahinta asetuu pitkällä aikavälillä keskimäärin 78,2 prosenttiin EU:n maidon keskihinnasta. Vastaavasti Viron osalta pitkän aikavälin tasapainosuhte 1,103 kertoo, että maidon tuottajahinta seuraa EU:n keskimääräistä hintaa, mutta taso on hieman keskiarvon yläpuolella.

Lyhyen aikavälin dynamiikassa sopeutumisessa EU:n keskimääräisessä tuottajahinnassa tapahtuneeseen muutokseen on suurempia eroja maiden välillä kuin pitkän aikavälin tasapainosuhteessa. Lyhyen aikavälin dynamiikka osoittaa, että EU:n keskimääräisen maidon hinnan muutokset välittyvät Suomeen mutta vain osittain. Lyhyen aikavälin kerroin on Suomen osalta 0,245. Tämä tarkoittaa, että EU:n keskimääräisen hinnan muuttuessa 1 prosentin, Suomen hintaan välitön vaikutus on 24,5 %. Suomen oma hintadynamiikka selittää myös osan muutoksesta (kerroin 0,152). Pitkän aikavälin tasapainopoikkeamat korjautuvat Suomen tuottajahinnassa hitaasti. Sopeutumista kuvaavan virheenkorjaustermien kerroin on 0,0339, mikä tarkoittaa, että joka kuukausi Suomen hinta korjaa noin 3,39 % havaituista poikkeamista pitkän aikavälin tasapainosta. Tasapainopoikkeama korjaantuu näin ollen noin 20 kuukaudessa.

EU:n keskimääräisen tuottajahinnan muutoksen lyhyen aikavälin vaikutukset Suomen tuottajahintaan ovat huomattavasti vaimeammat kuin kyseiset vaikutukset useimpien muiden tarkasteltavien maiden tuottajahintoihin. Esimerkiksi Saksan tuottajahintaan välitön vaikutus on 61,7 %. Myös palautuminen pitkäaikavälin tasapainoon tapahtuu Suomessa muita tarkasteltavia maita hitaammin. Nopeinta palautuminen on Tanskassa (0,235) ja Ranskassa (0,226), joissa siis maidon tuottajahinnat korjaavat kuukausittain yli 20 % havaitusta poikkeamasta. Tasapainopoikkeama korjaantuu näin ollen jo noin kolmessa kuukaudessa.

Virheenkorjaustermien perusteella EU-maiden maidon tuottajahinnat sopeutuvat EU:n keskimääräiseen hintaan eri nopeuksilla. Erityisesti suurissa maissa sopeutuminen on suhteellisen nopeaa, mikä heijastaa niiden keskeistä asemaa EU:n maitomarkkinoilla. Sen sijaan pienemmissä maissa virheenkorjaustermien ovat usein pieniä, mikä kertoo hitaammasta reagoinnista ja pitkistä viiveistä hintojen tasaantumisessa. Yleisesti lyhyen aikavälin hintadynamiikassa korostuvat kansalliset erityispiirteet mm. sopimus- ja markkinarakenteet sekä erot jalostusketjuissa, logistiikassa ja kysynnässä.

EU-maiden väliset estimointitulokset osoittavat, että myös EU-maiden tuottajahintojen välillä on tilastollisesti merkitsevät tasapainosuhteet muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Maiden välisistä tarkasteluista nähdään, että tuottajahinta saattaa seurata tiiviimmin tietyn toisen maan maitomarkkinoiden kehitystä kuin EU:n keskimääräistä tuottajahintakehitystä. Suomen osalta tuottajahinta on kytkeytynyt vahvimmin Tanskan ja Ruotsin tuottajahintojen kehitykseen. Muiden maiden osalta esimerkiksi Ranskan ja Saksan tuottajahintojen välillä on kiinteä yhteys, ja hinnanmuutokset välittyvät nopeasti maiden välillä.

### Sianliha

EU-maiden sianlihan tuottajahinnat ovat vahvasti kiinnittyneet EU:n keskimääräisen tuottajahinnan kehitykseen. Vektorivirheenkorjausmallin tulokset osoittavat, että tasapainosuhte asettuu tarkasteltavien maiden osalta välille 0,873–1,122. Ruotsissa sianlihan tuottajahinta on keskimäärin 12,2 % korkeampi kuin EU:n keskimääräinen hinta pitkällä aikavälillä. Tanskassa puolestaan tuottajahinta on pitkällä aikavälillä noin 87,3 % EU:n keskihinnan tasosta.

Suomen sianlihan tuottajahinta on keskimäärin noin 6 % korkeampi kuin EU:n keskimääräinen hinta pitkällä aikavälillä. Toisin sanoen Suomen ja EU:n keskimääräinen tuottajahinta ovat integroituneet, mutta Suomen hinta on systemaattisesti hieman korkeampi. Tätä selittää muun muassa se, että Suomen markkina on pieni, syrjäinen ja tuotantokustannukset ovat korkeammat kuin monissa EU-maissa.

Kun EU:n keskihinta muuttuu yhdellä prosentilla, Suomen hinta reagoi lyhyellä aikavälillä vain noin neljän prosentin verran. Suomen oma hintakehitys selittää noin puolet seuraavan periodin muutoksesta. Suomen hinnalla on siis merkittävä lyhyen aikavälin itseohjautuvuus, mikä on odotettua, koska markkina reagoi lyhyellä aikavälillä melko huonosti EU:n keskihinnan muutokseen.

Kun Suomen hinta poikkeaa EU:n hinnasta, se palautuu tasapainoon korjaamalla kuukausittain 3,6 % poikkeamasta. Tämä tarkoittaa, että poikkeaman korjaantumiseen kuluu lähes 20 kuukautta. Suomessa sopimus- ja kustannusrakenteet saattavat hidastaa hintojen reagointia. Toisaalta tulokset viittaavat myös kotimarkkinakeskeiseen tuotantorakenteeseen.

EU:n sianlihamarkkinoilla merkittävimmät toimijat ovat Saksa, Tanska ja Puola. Sekä pitkän että lyhyen aikavälin estimointitulosten mukaan Saksalla on eniten omaa hinnoitteluvoimaa, vaikka markkina seuraa tiiviisti EU:n markkinaa: Saksan tuottajahinta on vahvasti integroitunut EU:n keskimääräiseen tuottajahintaan ja hinnat palautuvat nopeasti tasapainoon. Tanska on selvästi hintajohtainen maa, jossa EU:n keskihinnan muutokset siirtyvät tuottajahintaan nopeammin kuin Saksassa. Samalla Tanskan hinnat pysyvät EU:n keskihintaa alempana, mikä tukee maan vahvaa kilpailuasemaa vientimarkkinoilla. Puola on vahvasti EU:n hintasignaalien varassa ja seuraa niitä poikkeuksellisen nopeasti. Maalla ei ole merkittävää omaa hintamekanismia.

Tulosten perusteella Saksa näyttäisi olevan EU:n sianlihamarkkinoilla markkinajohtaja, sillä sen hinnat ovat keskimääräistä korkeammat, sillä on omaa hintadynamiikkaa ja se vaikuttaa muihin markkinoihin. Tanska toimii vahvana kilpailukykyisenä vientimaana, mutta sen hinnoittelu on EU:n ohjaamaa. Puola taas seuraa EU:n hintaa lähes täysin ilman omaa itsenäistä hintamekanismia. Näihin verrattuna Suomi on marginaalinen markkina, jonka hinta asettuu EU:n yläpuolelle, mutta hintojen integraatio EU:n keskimääräiseen tuottajahintaan on selvästi heikompi kuin isoissa tuottajamaissa.

EU-maiden väliset estimointitulokset ovat liitteen 3 taulukossa 27. Tulokset osoittavat, että myös sianlihan osalta tarkastelussa mukana olevien EU-maiden tuottajahintojen välillä on tilastollisesti merkitsevät tasapainosuhteet muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta.

Suomen tuloksia tarkasteltaessa nähdään, että EU-maiden ja Suomen hintojen välillä on tilastollisesti merkitsevä pitkän aikavälin suhde, mikä viittaa hintaintegraatioon pitkällä aikavälillä. Virheenkorjaustermi ei kuitenkaan ole merkitsevä kuin Suomen ja Ruotsin tuottajahintojen yhteyttä analysoitaessa. Tämä osoittaa, että Suomen hinnat eivät reagoi muissa tarkasteltavissa maissa tapahtumiin tasapainopoikkeamiin lyhyellä aikavälillä. Tulos viittaa siihen, että Suomi on pikemminkin hintojen seuraaja kuin aktiivinen sopeutuja EU:n markkinoilla.

### Naudanliha

Myös naudanlihan osalta tarkastelussa mukana olevien EU-maiden tuottajahinnat ovat integroituneet EU:n keskimääräisen tuottajahinnan kehitykseen. Tasapainosuhte asettuu välille 0,753–1,154.

Lyhyen aikavälin dynamiikan kuvaamassa sopeutumisessa EU:n keskimääräisessä tuottajahinnassa tapahtuneeseen muutokseen on suurempia eroja maiden välillä kuin pitkän aikavälin tasapainosuhteessa.

Suomen naudanlihan tuottajahinnat liikkuvat pitkällä aikavälillä EU:n keskimääräisen hinnan kanssa samassa suunnassa, mutta EU:n keskihinnan muutos ei siirry täysimääräisesti kotimaisiin hintoihin. Tasapainosuhte on 0,881. Kun EU:n hinta muuttuu yhden prosentin, Suomen hinta muuttuu pitkällä aikavälillä noin 0,88 %. EU:n keskimääräisen tuottajahinnan lyhyen aikavälin vaikutus on melko vahva: 0,317. Tämä kertoo, että EU:n markkinahintojen muutokset välittyvät suhteellisen nopeasti Suomeen. Suomen oman hinnan viivästetyn muuttujan kerroin on 0,243, mikä tarkoittaa, että myös omalla hintakehityksellä on melko iso merkitys lyhyellä aikavälillä.

Virheenkorjaustermistä voidaan päätellä, että 12,9 % Suomen naudanlihan tuottajahinnan tasapainopoikkeamasta suhteessa EU:n keskimääräiseen tuottajahintaan korjautuu joka kuukausi. Tasapainoon palaaminen vie näin ollen noin 5 kuukautta.

Verrattuna maidon tuottajahinnan dynamiikkaan ja integraation EU:n keskimääräisen tuottajahinnan kanssa voidaan todeta, että Suomessa naudanlihan tuottajahinta reagoi lyhyellä aikavälillä EU:n keskihinnan muutoksiin voimakkaammin kuin maidon tuottajahinta. Naudanlihamarkkinoilla siis hintasignaali EU:sta välittyy nopeammin kuin maitomarkkinoilla. Maidossa Suomen oma aikaisempi hintakehitys ohjaa hintaa enemmän, mikä tarkoittaa, että maitomarkkinat ovat lyhyellä aikavälillä enemmän kotimarkkinaohjattuja kuin naudanlihanmarkkinat. Lisäksi naudanlihan tuottajahinta Suomessa palautuu tasapainosuhteeseen EU:n keskihinnan kanssa huomattavasti nopeammin kuin maidon tuottajahinta.

Estimointituloksista voidaan kuitenkin päätellä, että Suomen naudanlihanmarkkinat ovat integroituneet EU-markkinoihin heikommin kuin tarkastelussa mukana olevien muiden Pohjoismaiden, Ruotsin ja Tanskan, naudanlihamarkkinat.

Saksa ja Ranska ovat EU:n merkittävimmät naudanlihan tuottajamaat. Tulosten mukaan Saksan naudanlihan tuottajahinta asettuu pitkällä aikavälillä hieman EU:n naudanlihan keskihinnan alapuolelle. EU:n hintamuutokset välittyvät kohtalaisen nopeasti Saksan naudanlihan tuottajahintaan. Saksan omalla aikaisemmalla hintakehityksellä on kuitenkin myös suuri merkitys lyhyellä aikavälillä. Hinta sopeutuu siis EU:n keskihinnan muutokseen nopeasti, mutta samalla Saksa ylläpitää omaa hintadynamiikkaansa. Tämä viittaa siihen, että Saksalla on vahva markkina-asema EU:n naudanlihamarkkinoilla.

Pitkän aikavälin tasapainosuhteessa Ranskan naudanlihan tuottajahinta on hieman korkeampi kuin EU:n keskimääräinen hinta. Tähän saattaa vaikuttaa se, että Ranskassa jalostetut tuotteet ovat merkittävämmässä roolissa kuin Saksassa. EU:n keskihinnan muutokset välittyvät Ranskan hintoihin hieman hitaammin kuin Saksan tuottajahintaan. Ranskan oma hintadynamiikka hallitsee lyhyen aikavälin hintamuutoksia, eli hintakehitys on lyhyellä aikavälillä enemmän kotimarkkinavetoinen.

EU-maiden väliset estimointitulokset ovat liitteen 3 taulukossa 27. Johansenin yhteisintegroituvuustestin tulokset osoittivat, että hintaintegraatio jää toteutumatta monien maiden välillä. Tästä syystä vektorivirheenkorjausmalli voidaan estimoida vain niiden maaparien osalta, joilla yhteisintegraatio todettiin. Tulokset osoittavat, että näiden maiden tuottajainnoissa on tilastollisesti merkitsevä tasapainosuhte ja myös lyhyen aikavälin hintadynamiikasta voidaan päätellä hintojen jopa melko nopea välittyminen markkinoiden välillä.

## Leipävehnä

Johansenin yhteisintegroituvuustestin tuloksista voitiin päätellä, että vehnämarkkinat ovat EU:ssa hyvin integroituneet; vilja liikkuu vapaasti sisämarkkinoilla ja hinnat määräytyvät tehokkaiden ja läpinäkyvien markkinasignaalien (esim. MATIF<sup>2</sup>) mukaan. Vektorivirheenkorjausmallin tulokset tukevat tulosta: EU-maiden tuottajahinnat ovat tiiviisti integroituneet EU:n keskimääräisen tuottajahinnan kehitykseen. Eroja hintaintegraation voimakkuuteen tuo muun muassa tuotantorakenteen, kuljetuskustannusten ja paikallisten markkinaolosuhteiden eroavuudet.

Estimointitulokset osoittavat Suomen tuottajahinnan ja EU:n keskimääräisen tuottajahinnan väliseksi pitkän aikavälin tasapainosuhteeksi 0,963. Tämä viittaa vahvaan hintaintegraatioon Suomen ja EU:n markkinoiden välillä. Suomen vehnän hinta konvergoituu pitkällä aikavälillä EU:n keskihintaan, mutta jää keskimäärin 3,7 % matalammalle tasolle.

Lyhyen aikavälin dynamiikkaa kuvaavat kertoimet osoittavat, että EU:n hinnalla on merkittävä välitön vaikutus Suomen hintakehitykseen: yhden prosentin muutos EU:n hinnassa johtaa keskimäärin noin 0,4 prosentin muutokseen Suomen hinnassa jo saman kuukauden aikana. Suomen markkinat reagoivat näin ollen suhteellisen nopeasti EU:n hintasignaaleihin. Suomen oman viivästetyn hinnan kerroin, 0,286, puolestaan indikoi, että myös kansalliset tekijät – kuten satovaihtelut, kotimainen kysyntä ja tarjonta sekä varastotilanne – vaikuttavat lyhyen aikavälin hintakehitykseen. Tämä on odotusten mukaista, sillä paikalliset tekijät ovat tärkeitä erityisesti lyhyellä aikavälillä.

Sopeutumista pitkän aikavälin tasapainoon kuvaavan virheenkorjaustermin kerroin on, 0,168, mikä tarkoittaa, että noin 17 % tasapainopoikkeamasta korjaantuu yhden kuukauden aikana. Tasapainosta tapahtuva poikkeama korjaantuu siis noin neljässä kuukaudessa. Tasapainoon palaaminen ei ole välitöntä, mutta se tapahtuu kuitenkin nopeammin verrattuna edellä tarkasteltuihin kotieläintuotteiden markkinoihin, joissa hintaintegraatio oli hitaampaa ja epätäydellisempää.

Yhteenvedona voidaan todeta, että mukana olevien EU-maiden leipävehnän tuottajahinnat ovat vahvasti integroituneet EU:n vehnämarkkinoihin sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä. Tuottajahintojen pitkän aikavälin tasapainosuhte suhteessa EU:n keskihintaan asettuu välille 0,951–1,179. Yleisesti eri maiden kertoimista voidaan päätellä, että hintasignaalit välittyvät nopeasti kansallisille markkinoille, mutta myös maan paikalliset kysyntä- ja tarjontaolosuhteet vaikuttavat merkittävästi hinnan muodostukseen lyhyellä aikavälillä.

EU-maiden väliset estimointitulokset ovat liitteen 3 taulukossa 28. Tulokset osoittavat, että tarkastelussa mukana olevien EU-maiden leipävehnän tuottajahintojen välillä on tilastollisesti merkitsevät tasapainosuhteet muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Lyhyen aikavälin hintaintegraatioissa on enemmän eroavuuksia tarkasteltavien maaparien välillä. Tämä tukee näkemystä siitä, että muun muassa satovaihtelut, kotimainen kysyntä ja tarjonta sekä varastotilanne vaikuttavat hinnanmuodostukseen ja hintasiirtymiin erityisesti lyhyellä aikavälillä.

---

<sup>2</sup> MATIF (Marché à Terme International de France) on ranskalainen pörssi, joka on keskeinen eurooppalainen markkinapaikka maataloustuotteiden futuurikaupalle.

Suomen osalta estimointitulokset osoittavat, että hintaintegraatio sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä on voimakkainta Saksan ja Ranskan tuottajahintojen kanssa.

### Rehuohra

Rehuohran osalta Taulukon 2 estimointitulokset ovat hyvin samansuuntaiset kuin leipävehnän osalta. EU-maiden leipävehnän tuottajahinnat ovat vahvasti integroituneet EU:n vehnämarkkinoihin sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä. Tuottajahintojen pitkän aikavälin tasapainosuhteessa EU:n keskihintaan asettuu välille 0,919–1,126. Tarkasteltavien maiden tuottajahinnat seuraavat tiivistä EU:n markkinoita sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä: hinnat reagoivat nopeasti EU:n tasoihin muutoksiin, mutta samalla paikalliset tekijät ylläpitävät eroja hintatasoissa ja hintamuutoksiin sopeutumisessa.

Suomen osalta tulokset osoittavat, että rehuohran hinta on pitkällä aikavälillä keskimäärin 6,1 % korkeampi kuin EU:n keskimääräinen rehuohran hinta. Lyhyen aikavälin kertoimien mukaan 37,6 % EU:n hinnan muutoksesta siirtyy Suomen hintaan nopeasti. Suomen viivästetyn tuottajahinnan kerroin on 0,310, mistä voidaan päätellä, että myös Suomen aikaisempi hintakehitys ja maan sisäinen hintadynamiikka selittävät merkittävästi rehuohran tuottajahintaa. Sopeutumisnopeus on melko korkea, 21,9 %, eli kestää noin 3 kuukautta, että hinnat palautuvat tasapainoon.

Verrattuna leipävehnän markkinoihin Suomessa rehuohran markkinat ovat vahvemmin sidoksissa EU-markkinoihin. Tämä näkyy nopeammassa sopeutumisessa ja hieman korkeammassa pitkän aikavälin hintatasossa. Tämä saattaa selittyä sillä, että leipävehnämarkkinat ovat pidemmälle segmentoituneet: muun muassa laatuvaatimuksissa on maiden välillä eroja, kun taas rehuohra on homogeenisempi tuote. EU:n keskimääräisellä hinnalla on merkittävä selitysvoima molemmissa, mutta rehuohrassa Suomen omalla hintadynamiikalla on isompi merkitys.

Myös liitteen 3 taulukossa 29 esitetyistä EU-maiden välisistä estimointituloksista voidaan tehdä samansuuntaiset johtopäätökset kuin leipävehnän osalta. Tulokset osoittavat, että muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta EU-maiden rehuohran tuottajahintojen välillä on tilastollisesti merkitsevät tasapainosuhteet. Lyhyen aikavälin hintadynamiikassa korostuu sekä toisten EU-maiden markkinoilta tulevat hintasignaalit että maan sisäiset hinnanmuodostukseen vaikuttavat tekijät.

## 4. Tulokset kuluttajahintojen horisontaalisesta integraatiosta

Horisontaalisen hintaintegraation tarkastelussa siirrytään seuraavaksi elintarvikkeiden kuluttajahintoihin. Tarkastelussa on elintarvikkeiden ja alkoholittomien juomien, maitotuotteiden, juuston ja kananmunan, sianlihan, naudan- ja vasikanlihan sekä viljatuotteiden ja leivän yhdenmukaistettujen kuluttajahintaindeksien yhteisintegroituvuus ja hintadynamiikka.

Kuten tuottajahintojenkin osalta, myös kuluttajahinnoissa pääpaino tarkasteluissa on EU:n keskimääräisten hintamuutosten välittymisessä Suomeen ja muihin tarkasteluun mukaan valittuihin EU-maihin. Rinnalla tarkastellaan kuitenkin myös kyseisten maiden välistä hintaintegraatiota, jolloin saadaan näkyväksi sekä EU:n yhtenäisyys elintarvikkeiden kuluttajamarkkinana hintaintegraation näkökulmasta että kansallisten markkinoiden merkitys elintarvikkeiden hinnanmuodostuksessa.

Hintasarjoihin on tehty logaritimuutokset tarkasteluja varten, jolloin vaikutukset voidaan tulkita suoran prosentteina.

### 4.1. Kuluttajahintaindeksien stationaarisuus ja yhteisintegroituvuus

Augmented Dickey–Fuller (ADF) ja Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS) -yksikköjuuri-testien tulokset hintaindeksisarjojen ensimmäisille differensseille on esitetty liitteessä 4 taulukoissa 14–15.

Testeihin on lisätty viivästettyjä erotustermiä, joiden määrä on valittu Akaiken informaatiokriteerin (AIC) avulla. Lisättyjä viiveitä on hintasarjasta riippuen 12–15.

Hintasarjojen differoinnin jälkeen ADF-testin nollahypoteesi hylättiin useimmiten 1 %:n mutta vähintään 5 %:n merkitsevyystasolla. Näin ollen hintasarjojen stationaarisuudesta voitiin varmistua. KPSS-testi vahvisti tuloksen, sillä stationaarisuusoletusta ei differentioitujen hintasarjojen osalta hylätty.

Kaikki tarkastellut hinta-aikasarjat ovat siis integroituneet astetta yksi,  $I(1)$ . Tämä tarkoittaa, että sarjat ovat stationaarisia ensimmäisen differoinnin jälkeen, ja siten niiden välistä yhteisintegraatiota voidaan tarkastella Johansenin yhteisintegroituvuustestillä.

Johansenin yhteisintegroituvuustestin tulokset valituissa elintarvikeryhmissä on esitetty liitteen 4 taulukoissa 16–25.

#### Elintarvikkeet ja alkoholittomat juomat

Johansenin yhteisintegroituvuustestin tulokset osoittavat, että tarkasteltavien EU-maiden elintarvikkeiden kuluttajahintaindekseillä on yhteisintegraatiosuhde EU:n keskimääräisen elintarvikkeiden kuluttajahintaindeksin kanssa. Tämä viittaa siihen, että eri maiden elintarvikkeiden kuluttajahinnat mukautuvat pitkän aikavälin tasapainossa koko EU:n hintakehitykseen ja hinnat liikkuvat pitkällä aikavälillä yhdessä. EU:n markkinaintegraatio vahvaa, ja sitä voidaan pitää osoituksena EU:n sisämarkkinoiden toimivuudesta elintarvikkeiden kuluttajamarkkinoilla.

Sen sijaan tarkasteltaessa mukana olevien EU-maiden kuluttajahintaindeksien keskinäistä yhteisintegraatiota havaitaan, että Johansenin testin tulosten mukaan yli puolessa testatuista hintasarjoista yhteisintegraatiota ei havaittu. Erityisesti pienet maat (Suomi, Ruotsi, Tanska, Viro) integroituvat vahvasti EU:n keskihintaan mutta vain harvoin toisiinsa.

#### Maitotuotteet, juusto ja kananmuna

Myös tässä tuoteryhmässä Johansenin yhteisintegroituvuustestin tulokset (sekä trace- että suurin ominaisarvo -testit) osoittavat, että mukana olevien EU-maiden kuluttajahintaindeksillä ovat yhteisintegroituneet EU:n keskimääräisen kuluttajahintaindeksin kanssa ja hinnat liikkuvat pitkällä aikavälillä yhdessä.

Tarkasteltavien EU-maiden välinen hintaintegraatio toteutuu osittain, eli osassa tarkasteltavista maista maitotuotteiden kuluttajahintaindeksien välillä voidaan havaita yhteisintegraatio-suhde, mutta ei kaikkien. Hintayhteyden puuttumista saattaa selittää esimerkiksi erilaiset markkinarakenteet ja erot kysynnässä.

#### Sianliha

Vastaavat havainnot voidaan tehdä myös tarkasteltaessa sianlihan kuluttajahintojen yhteisintegroituvuutta Johansenin testillä: mukana olevien EU-maiden kuluttajahintaindeksillä on selkeä yhteisintegroituvuussuhde EU:n vastaavan keskimääräisen kuluttajahintaindeksin kanssa.

Suomen osalta voidaan todeta, että vaikka kuluttajahintaindeksi on yhteisintegroitunut EU:n keskimääräisen sianlihan kuluttajahintaindeksin kanssa, niin yhteisintegroituvuudesta ei saatu näyttö Ruotsin, Tanskan ja Saksan kuluttajahintaindeksien kanssa. Muilta osin tulokset antavat tukea sianlihan kuluttajahintaindeksien yhteisintegraatiosta myös yksittäisten maiden välillä.

#### Naudan- ja vasikanliha

Tulokset osoittavat, että naudanlihan kuluttajahintojen osalta EU:n elintarvikemarkkinoilla hintaintegraatio jää osittain toteutumatta. Ruotsin ja Viron kuluttajahinnat eivät Johansenin testin tulosten mukaan ole integroituneet EU:n keskimääräiseen hintakehitykseen. Vaikka monien hintasarjojen osalta yhteisintegraatiota ei havaittu, suurin osa tarkastelluista hintapareista liikkuu kuitenkin pitkällä aikavälillä yhdessä. Tuloksista voidaan päätellä, että pienien maiden naudanlihan kuluttajahinnat integroituvat harvoin toisiinsa, mutta ne integroituvat isompien maiden hintakehitykseen.

Suomen naudanlihan kuluttajahintaindeksi on yhteisintegroitunut EU:n keskimääräisen naudanlihan kuluttajahintaindeksin kanssa. Yhteisintegroituvuudesta ei sen sijaan saatu näyttöä Ruotsin ja Viron naudanlihan kuluttajahintaindeksien kanssa.

#### Viljatuotteet ja leipä

Tarkasteltavien EU-maiden viljatuotteiden kuluttajahintaindeksillä on yhteisintegraatiosuhde EU:n keskimääräisen viljatuotteiden kuluttajahintaindeksin kanssa. Sen sijaan tarkastelussa mukana olevien EU-maiden viljatuotteiden kuluttajahintaindeksien keskinäistä yhteisintegraatiota havaitaan vain noin puolessa testatuista hintasarjoista. Pitkällä aikavälillä siis kaikki maat

seuraavat EU:n keskiarvon kehitystä, mutta kahden yksittäisen maan välillä ei välttämättä ole riittävän vahvaa suoraa sidosta, joka tuottaisi yhteisintegraation.

Suomen viljatuotteiden kuluttajahintaindeksi on yhteisintegroituun EU:n keskimääräisen viljatuotteiden kuluttajahintaindeksin sekä Ruotsin ja Viron viljatuotteiden kuluttajahintaindeksien kanssa.

Yhteenvetona Johansenin yhteisintegroituvuustestin tuloksista eri tuoteryhmien kuluttajahintaindeksien osalta voidaan todeta, että EU:n keskiarvo toimii yleensä yhteisenä hintatrendinä, johon yksittäisten maiden kuluttajahinnat reagoivat. Näin ollen EU:n sisämarkkinaa voidaan pitää myös elintarvikkeiden kuluttajahintojen osalta toimivana ja integroituneena markkinana. Tuloksissa esiin tullut kansallisten kuluttajahintaindeksien keskinäisen integraation osittainen puuttuminen taas liittyy maiden rakenteellisiin eroihin, kuten kulutustottumuksiin, vähittäiskaupan ja teollisuuden kilpailutilanteeseen, kustannusrakenteeseen ja verotuskäytäntöihin. Näin ollen EU:n keskiarvo toimii koko markkina-alueen hintadynamiikan ankkurina, kun taas maiden väliset hintasuhteet saattavat heijastaa enemmän kansallisia erityispiirteitä.

Grangerin kausaalisuustestin tulokset on raportoitu EU:n keskimääräisten kuluttajahintojen osalta taulukossa 3 sekä maiden välisten tarkasteluiden osalta liitteen 3 taulukossa 26. Kuten edellä esitettiin, Johansenin yhteisintegroituvuustesti ja Grangerin kausaalisuustesti analysoivat hintamuuttujien välistä yhteyttä eri näkökulmista. Menetelmät täydentävät näin ollen toisiaan ja tuottavat erilaista tietoa muuttujien välisistä suhteista.

Tarkasteltavien kuluttajahintaindeksien välillä on useimmissa tapauksissa yhteisintegraation lisäksi myös Grangerin kausaalisuustestin osoittama ennusteyhteys, eli toisen hintamuuttujan aikaisempien arvojen huomioiminen parantaa toisen hintamuuttujan ennustetarkkuutta. Kuten tuottajahintojenkin osalta, myös nyt voidaan havaita, että Grangerin kausaalisuus kulkee tyypillisesti isoista maista ja markkinoista pienempiin: suuret markkinat toimivat hintasignaalien lähteenä, joita pienemmät kansalliset markkinat seuraavat. Taulukon 3 tulosten mukaan yksittäisen maan hintakehityksellä on vain isoimpien EU-maiden – Saksan ja Ranskan – osalta tilastollista ennustearvoa EU-tason pitkän aikavälin hintakehitykseen.

Huomionarvoisesti liitteen 2 taulukon 26 tulokset osoittavat, että monien maiden kuluttajahintojen välillä voidaan havaita Grangerin kausaalisuustestin osoittama yhteys, vaikka yhteisintegraatiota ei aina havaitakaan.

**Taulukko 3.** EU:n keskimääräisen kuluttajahinnan ja tarkasteltavien EU-maiden kuluttajahintojen väliset Grangerin kausaalisuustestin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %).

	Elintarvikkeet ja alkoholittomat juomat		Maitotuotteet, juusto ja kananmuna		Sianliha		Naudan- ja vasikanliha		Viljatuotteet	
	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo
d_lgEU "ei Granger-aiheuta" d_lgFIN	20,384	0,000***	12,117	0,000***	7,411	0,006	42,598	0,000***	66,632	0,000***
d_lgFIN "ei Granger-aiheuta" d_lgEU	0,302	0,750	1,264	0,328	2,245	0,172	0,208	0,884	2,351	0,651
d_lgEU "ei Granger-aiheuta" d_lgSWE	27,879	0,000***	31,035	0,000***	3,103	0,078*	18,781	0,000***	58,544	0,000***
d_lgSWE "ei Granger-aiheuta" d_lgEU	1,075	0,368	2,479	0,225	1,523	0,217	1,210	0,271	3,249	0,518
d_lgEU "ei Granger-aiheuta" d_lgDEN	37,931	0,000***	19,987	0,000***	13,213	0,000***	7,827	0,005***	27,662	0,000***
d_lgDEN "ei Granger-aiheuta" d_lgEU	1,443	0,322	0,224	0,671	1,657	0,198	0,763	0,382	2,513	0,113
d_lgEU "ei Granger-aiheuta" d_lgGER	39,912	0,000***	29,885	0,000***	8,151	0,008***	5,126	0,024**	42,663	0,000***
d_lgGER "ei Granger-aiheuta" d_lgEU	2,032	0,154	6,709	0,010***	4,166	0,055*	2,056	0,152	3,384	0,106
d_lgEU "ei Granger-aiheuta" d_lgFRA	29,706	0,000***	47,428	0,000***			24,976	0,000***	36,056	0,000***
d_lgFRA "ei Granger-aiheuta" d_lgEU	10,529	0,001***	1,165	0,28			4,147	0,088*	5,538	0,074*
d_lgEU "ei Granger-aiheuta" d_lgPOL					5,404	0,002***				
d_lgPOL "ei Granger-aiheuta" d_lgEU					8,116	0,000***				
d_lgEU "ei Granger-aiheuta" d_lgEST	27,767	0,000***	22,159	0,000***	10,431	0,000***	14,367	0,000***	45,299	0,000***
d_lgEST "ei Granger-aiheuta" d_lgEU	1,328	0,249	2,973	0,126	0,105	0,745	0,612	0,434	0,747	0,387

## 4.2. Kuluttajahintaindeksien välinen dynamiikka

Niille kuluttajahintaindeksisarjoille, joiden välillä todettiin Johansenin testillä yhteisintegraatio, estimoidaan vektorivirheenkorjausmallilla pitkän aikavälin tasapainosuhte sekä lyhyen aikavälin hintadynamiikka. Estimointitulokset EU:n keskimääräisten kuluttajahintaindeksien ja tarkasteltujen maiden kuluttajahintaindeksien välisistä yhteyksistä on koottu tuoteryhmittäin taulukkoon 4. Tulokset osoittavat pitkän aikavälin tasapainosuhteen sekä kuluttajahintojen mukautumisen EU:n keskimääräiseen hintakehitykseen. Analyysit vastaavat maataloustuotteiden tuottajahinnoille tehtyjä estimointeja.

EU-maiden keskinäiset estimointitulokset niiden maaparien osalta, joilla yhteisintegraatio todettiin, on esitetty liitteen 5 taulukoissa 32–36.

**Taulukko 4.** EU:n keskimääräisen kuluttajahinnan ja tarkasteltavien EU-maiden kuluttajahintojen väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %).

			Elintarvikkeet ja alkoholittomat juomat	Maitotuotteet, juusto ja kananmuna	Sianliha	Naudan- ja vasikanliha	Vilja- tuotteet
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	EU	0,934	0,888	0,873	1,058	1,022
			(0,089)***	(0,0856)***	(0,0778)***	(0,0913)***	(0,0239)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0519	-0,0654	-0,0886	-0,125	-0,105
			(0,0177)***	(0,0220)***	(0,0149)***	(0,0361)***	(0,0288)***
		$\Delta$ _FIN	0,269	0,473	0,316	0,220	0,403
			(0,067)***	(0,119)***	(0,105)**	(0,0782)***	(0,0643)***
$\Delta$ _EU	0,142	0,118	0,207	0,186	0,101		
	(0,129)***	(0,0639)***	(0,168)***	(0,0232)***	(0,024)***		
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	EU	1,045	1,017	0,966	1,131	1,042
			(0,0317)***	(0,0776)***	(0,0399)***	(0,0886)***	(0,0220)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,122	-0,087	-0,117	-0,204	-0,134
			(0,0331)***	(0,0320)***	(0,0355)***	(0,0659)***	(0,0407)***
		$\Delta$ _SWE	0,181	0,215	0,244	0,257	0,421
			(0,0673)***	(0,0472)***	(0,09943)***	(0,102)***	(0,0938)***
$\Delta$ _EU	0,199	0,168	0,276	0,284	0,159		
	(0,0961)***	(0,101)***	(0,0325)***	(0,0392)***	(0,0628)		
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	EU	0,979	1,022	0,789	0,909	1,052
			(0,0298)***	(0,0513)***	(0,0342)***	(0,0773)***	(0,0450)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,160	-0,217	-0,205	-0,184	-0,11
			(0,0438)***	(0,0338)***	(0,0852)***	(0,0517)***	(0,0218)***
		$\Delta$ _DEN	0,238	0,193	0,188	0,247	0,326
			(0,0673)***	(0,0682)***	(0,0701)***	(0,112)***	(0,0613)***
$\Delta$ _EU	0,237	0,284	0,396	0,321	0,189		
	(0,114)***	(0,116)***	(0,142)***	(0,0428)***	(0,082)***		
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	EU	1,043	1,082	1,072	1,086	1,021
			(0,0429)***	(0,0709)***	(0,0698)***	(0,0653)***	(0,0704)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0995	-0,152	-0,127	-0,0770	-0,0828
			(0,0214)***	(0,0198)***	(0,0466)***	(0,0359)**	(0,0061)***
		$\Delta$ _GER	0,283	0,186	0,160	0,235	0,338
			(0,0627)***	(0,0896)***	(0,0132)***	(0,0135)***	(0,0571)***
$\Delta$ _EU	0,208	0,334	0,216	0,264	0,174		
	(0,145)***	(0,132)***	(0,071)***	(0,0360)***	(0,0884)**		
Selitettävä muuttuja: FRA	Yhteisintegraatiosuhde	EU	1,039	0,968		0,927	0,982
			(0,0181)***	(0,0518)***		(0,0622)***	(0,0446)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,113	-0,0821		-0,132	-0,117
			(0,0287)***	(0,0087)***		(0,0273)***	(0,0079)***
		$\Delta$ _FRA	0,246	0,233		0,264	0,481
			(0,0914)***	(0,0514)***		(0,116)***	(0,0534)***
$\Delta$ _EU	0,171	0,198		0,235	0,175		
	(0,103)***	(0,0461)***		(0,137)**	(0,0654)***		
Yhteisintegraatiosuhde	EU			1,107			
				(0,0615)***			

			Elintarvikkeet ja alkoholittomat juomat	Maitotuotteet, juusto ja kanamuna	Sianliha	Naudan- ja vasikanliha	Vilja- tuotteet
Selitettävä muuttuja: POL	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)			-0,111		
					(0,0371)***		
		$\Delta$ _POL			0,119		
					(0,0165)***		
		$\Delta$ _EU			0,315		
					(0,0493)***		
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	EU	1,115	1,267	1,075	1,158	1,184
			(0,0632)***	(0,123)***	(0,0484)***	(0,456)***	(0,0948)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0856	-0,0977	-0,125	-0,181	-0,162
			(0,0189)***	(0,0182)***	(0,0489)***	(0,0195)***	(0,0169)***
		$\Delta$ _EST	0,129	0,157	0,263	0,249	0,235
			(0,0488)***	(0,0679)***	(0,0955)***	(0,0992)***	(0,0669)***
	$\Delta$ _EU	0,332	0,482	0,403	0,417	0,203	
		(0,114)***	(0,166)***	(0,102)***	(0,0398)***	(0,085)***	

Epäsymmetrisen virheenkorjausmallin avulla analysoitiin, onko hintojen sopeutumisessa EU:n keskimääräiseen hintakehitykseen eroja sen mukaan, ovatko poikkeamat keskimääräisestä hintakehityksestä positiivisia vai negatiivisia. Estimointitulokset sopeutumisenopeuksista sekä hinnan nousun että laskun jälkeen sekä Waldin testin tulokset on esitetty liitteen 6 taulukossa 38.

Tulokset osoittavat, että hintojen sopeutuminen EU:n keskimääräisen kuluttajahinnan muutoksiin on symmetristä: hinnat palaavat pitkän aikavälin tasapainoon yhtä nopeasti riippumatta siitä, onko kyse hinnan noususta vai laskusta. Vastaava tulos saatiin myös tuottajahintojen tarkastelussa.

Näin ollen horisontaalista hintaintegraatiota EU:n elintarvikemarkkinoilla voidaan tarkastella jatkossa symmetrisyysolettaman pohjalta. Johtopäätökset eri tuoteryhmien integraatiosta perustuvat Taulukon 4 tuloksiin, joissa analyysin lähtökohtana on symmetrinen hintasiirtymä.

#### Elintarvikkeet ja alkoholittomat juomat

Vektorivirheenkorjausmallin tulokset osoittavat, että EU-maiden elintarvikkeiden kuluttajahintaindeksit seuraavat EU:n keskimääräistä elintarvikkeiden kuluttajahintaindeksiä, ja tasapainosuhte asetuu välille 0,934–1,115. Koska kysymyksessä on indeksiluvut, saadut tasapainosuhteet kuvaavat indeksien suhdetta ja jättävät huomiotta erot hintatasoissa. Tämä on yksi syy siihen, miksi eri maiden ja EU:n keskimääräisen kuluttajahintaindeksin tasapainosuhteissa on pienemmät erot kuin tuottajahintojen välisissä vastaavissa tarkasteluissa.

Suomen elintarvikkeiden kuluttajahinnat ovat pitkällä aikavälillä selvästi sidoksissa EU:n keskimääräiseen hintakehitykseen, mutta kansalliset erityispiirteet vaimentavat lyhyen aikavälin vaikutuksia. Pitkän aikavälin tasapainosuhdetta kuvaava kerroin (0,934) viittaa siihen, että Suomen elintarvikkeiden kuluttajahintaindeksi on keskimäärin noin 93 % EU:n keskimääräisestä elintarvikkeiden kuluttajahintaindeksistä. Tulos on mielenkiintoinen, sillä luku on matalin tarkasteltavien EU-maiden joukossa. Se kertoo, että Suomessa hintaindeksi on ollut

keskimäärin EU:n keskiarvoa alempi tarkastelujaksolla 2005–2024. Tämä tarkoittaa, että hintojen nousuvauhti Suomessa on ollut EU:n keskiarvoa hitaampaa, ei sitä, että elintarvikkeet olisivat olleet Suomessa EU:n keskiarvoa halvempia. Suomessa elintarvikkeiden hintataso on tarkastelujaksolla ollut EU:n keskiarvoa korkeampi. Kun vertailu tehdään indeksikehityksen kautta, korkea lähtötaso tarkoittaa usein sitä, että hinnat nousevat suhteessa hitaammin. Lisäksi tarkastelujaksolle osuu myös veroratkaisuja (esim. arvonlisäverokannan alentamisia), jotka ovat myös hidastaneet elintarvikkeiden kuluttajahintaindeksin kehitystä Suomessa.

Lyhyen aikavälin dynamiikka puolestaan osoittaa, että EU:n keskimääräisillä hintaindeksin muutoksilla on tilastollisesti merkitsevä mutta vaimea vaikutus Suomen hintakehitykseen: EU:n hintojen yhden prosentin muutos välittyy Suomen hintoihin vain noin 0,14 prosentin suuruisena vaikutuksena seuraavan kuukauden aikana. Sen sijaan Suomen oman viivästetyn hinnan kerroin (0,269) on suurempi, eli lyhyellä aikavälillä elintarvikkeiden hintakehitys on vahvemmin seurausta kansallisista tekijöistä kuin EU:n yleisestä trendistä. Virheenkorjausterman arvo (-0,0519) puolestaan osoittaa, että poikkeamat EU:n ja Suomen hintojen välisestä pitkän aikavälin tasapainosta korjautuvat hitaasti, vain noin 5 % kuukaudessa. Tämä tarkoittaa, että tasapainoon palautuminen kestää yli vuoden. Kansallisten piirteiden kuten markkinarakenteen ja kilpailutilanteen, toimitusketjujen tehokkuuden, kysynnän ja verotuksen merkitys korostuu hintakehityksessä sekä hintojen sopeutumisessa EU-tason hintamuutoksiin.

Lyhyen aikavälin hintadynamiikkaa kuvaavat luvut osoittavat, että palautuminen tasapainoon on Suomessa poikkeuksellisen hidasta muihin tarkastelussa mukana oleviin EU-maihin nähden. Esimerkiksi Ruotsissa elintarvikkeiden hintakehitys palautuu tasapainoon yli kaksi kertaa ja Tanskassa yli kolme kertaa nopeammin. Molemmissa maissa EU-tason hintakehityksellä on myös suurempi lyhyen ajan vaikutus hintakehitykseen kuin Suomessa.

EU-maiden väliset estimointitulokset ovat liitteen 5 taulukossa 32. Johansenin yhteisintegroituvuustestin tulokset osoittivat, että hintaintegraatio jää toteutumatta monien maiden välillä. Tästä syystä vektorivirheenkorjausmalli voidaan estimoida vain niiden maaparien osalta, joilla yhteisintegraatio todettiin. Tulokset osoittavat, että näiden maiden kuluttajahintaindeksien välillä on tilastollisesti merkitsevä tasapainosuhte. Lyhyen aikavälin hintadynamiikasta voidaan kuitenkin päätellä useissa tapauksissa kuluttajahintamuutosten melko hidas välittymisen kansallisten markkinoiden välillä.

#### Maitotuotteet, juusto ja kananmuna

Maitotuotteiden, juuston ja kananmunan osalta tarkastelussa mukana olevien EU-maiden kuluttajahintakehitys on integroitunut EU:n keskimääräisen hintakehitykseen. Tasapainosuhte asettuu välille 0,888–1,267.

Pitkän aikavälin tasapainosuhteet osoittavat selkeitä eroja maiden välillä. Suomessa maitotuotteiden kuluttajahintojen nousuvauhti on ollut EU:n keskiarvoa hitaampaa: Suomen kuluttajahintaindeksi on keskimäärin noin 89 % EU:n keskimääräisestä kuluttajahintaindeksistä, mikä viittaa hitaampaan hintojen nousuvauhtiin. Ruotsi (1,017), Ranska (0,968) ja Tanska (1,022) ovat olleet hyvin lähellä EU:n keskimääräistä hintakehitystä, kun taas Saksassa (1,082) hinnat ovat pitkällä aikavälillä nousseet EU:n keskimääräistä kehitystä nopeammin.

Lyhyen aikavälin kertoimet vahvistavat käsitystä maiden erilaisesta markkinaintegraatiosta EU-markkinoihin. Suomessa EU:n keskimääräisen hintakehityksen vaikutus (0,118) lyhyellä aikavälillä on selvästi pienempi kuin oman hintadynamiikan vaikutus (0,473), mikä viittaa

vahvasti kotimarkkinalähtöiseen hintakehitykseen. Ruotsissa, Tanskassa ja Ranskassa EU:sta ja kotimaisilta markkinoilta tulevien vaikutusten suhde on tasapainoisempi: sekä EU:sta tulevilla että kansallisilla tekijöillä on merkityksestä maidon kuluttajahintakehitykseen. Saksassa taas EU:n hinnan kerroin (0,334) ylittää oman viivästetyn hinnan kertoimen (0,186), mikä osoittaa, että Saksassa maitotuotteiden kuluttajahinnat reagoivat voimakkaasti EU:n yleiseen hintakehitykseen. Tämä pätee myös Viroon, EU-tason hintakehityksestä tulevilla signaaleilla on selvästi suurin merkitys maitotuotteiden kuluttajahintakehitykseen.

Virheenkorjaustermit ilmentävät maiden välisiä eroja myös sopeutumisessa tasapainopoikkeamiin. Suomessa poikkeamien korjaantuminen on hidasta: pitkän aikavälin tasapainosuhteen poikkeamista korjaantuu vain noin 6,5 % kuukaudessa. Ruotsin (-0,087), Ranskan (-0,082) ja Viron (-0,098) sopeutuminen takaisin pitkän aikavälin tasapainosuhteeseen on hieman nopeampaa mutta edelleen melko hidasta. Saksassa (-0,152) ja erityisesti Tanskassa (-0,217) sopeutuminen on sen sijaan selvästi nopeampaa, mikä voidaan tulkita kuluttajahintojen tiiviimpänä integraationa EU:n keskimääräiseen hintakehitykseen.

Kaiken kaikkiaan Suomi erottuu tarkasteltavien maiden joukosta selvästi hitaammalla sopeutumisenopeudella ja heikolla EU:n lyhyen aikavälin hintavaikutuksella. Tämä heijastaa kansallisten tekijöiden, kuten markkinarakenteen ja kotimaisen tuotannon, vahvaa asemaa. Saksa ja Tanska puolestaan näyttävät tulosten perusteella EU:n maitotuotteiden kuluttajamarkkinoihin vahvimmin integroituneina maina: näissä maissa hinnat reagoivat voimakkaammin EU:n keskihinnan muutoksiin ja palautuvat tasapainopoikkeamista nopeammin kuin muut tarkasteltavat maat.

EU-maiden väliset estimointitulokset ovat liitteen 5 taulukossa 33. Tulokset osoittavat, että siltä osin kuin hintojen yhteisintegroituvuus toteutui ja estimoinnit voitiin suorittaa, tarkastelussa mukana olevien EU-maiden maitotuotteiden kuluttajahintaindeksien välillä on tilastollisesti merkitsevät tasapainosuhteet muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Lyhyen aikavälin hintaintegraatiossa on enemmän eroavuuksia tarkasteltavien maaparien välillä, mikä kertoo kansallisten markkinoiden ja rakenteiden merkittävästä vaikutuksesta kuluttajahinnanmuodostukseen lyhyellä aikavälillä.

### Sianliha

Tarkasteltavien EU-maiden sianlihan kuluttajahintamuutokset seuraavat EU:n keskimääräisen kuluttajahinnan kehitystä. Vektorivirheenkorjausmallin tulokset osoittavat, että tasapainosuhte asetui tarkasteltavien maiden osalta välille 0,789–1,107 vuosina 2008–2024. Tanskassa sianlihan kuluttajahintakehitys on ollut keskimäärin 21,1 % hitaampaa kuin EU:n keskimääräinen hintakehitys. Puolassa puolestaan sianlihan kuluttajahintakehitys on pitkällä aikavälillä ollut noin 10,7 % EU:n keskimääräistä hintakehitystä nopeampaa.

Suomen sianlihan kuluttajahintojen nousuvauhti on pitkällä aikavälillä ollut noin 87 % EU:n vastaavasta luvusta. Sopeutuminen EU:n keskimääräisiin hintamuutoksiin on Suomessa hidasta - noin 9 % tasapainopoikkeamasta korjaantuu kuukaudessa. Lyhyellä aikavälillä EU:n hintakehityksen vaikutus Suomeen on suhteellisen pieni: vaikutus on tarkastelujaksolla ollut 20,7 %, mikä tarkoittaa, että yhden prosentin muutos EU:n hinnassa johtaa keskimäärin noin 0,21 %:n muutokseen Suomen hinnassa saman kuukauden aikana. Suomen viivästetyn kuluttajahinnan kerroin on 0,316. Tästä voidaan päätellä, että sianlihankuluttajahinnan kehitykseen vaikuttaa enemmän kotimarkkinoilla vaikuttavat tekijät kuin EU:sta lähtevät hintasignaalit.

Tulosten mukaan suurissa tuottajamaissa Saksassa ja Puolassa sekä myös Virossa sianlihan kuluttajahintojen nousuvauhti on ollut EU:n keskimääräistä hintakehitystä nopeampaa, kun taas Suomessa ja etenkin vientivetoisessa Tanskassa kuluttajahintojen nousu on jäänyt keskimääräistä hintojen nousua hitaammaksi. Ruotsissa ja Saksassa kuluttajahinnat reagoivat EU:sta lähteviin hintasignaaleihin Suomen markkinoita jonkin verran voimakkaammin. Puola ja etenkin Tanska ovat puolestaan hyvin herkkiä EU:n hintakehityksessä tapahtuville muutoksille. Tanskassa hinnat palautuvat pitkän aikavälin tasapainoon hyvin nopeasti: noin viidenneksen poikkeamasta korjaantuu kuukaudessa.

Voidaankin todeta, että EU-maiden välillä on merkittäviä eroja sianlihan kuluttajahintojen integraatiossa EU:n keskimääräiseen hintakehitykseen. Saksa, Puola, Tanska ja Viro näyttävät tulosten valossa EU:n sianlihan kuluttajamarkkinoiden vahvimmin integroituneina, kun taas erityisesti Suomi mutta myös Ruotsi seuraavat EU:n kehitystä pidemmällä viiveellä ja hintakehityksessä painottuu kotimarkkinoiden ominaisuudet ja näkymät.

### Naudan- ja vasikanliha

Vektorivirheenkorjausmallin tulokset osoittavat, että EU-maiden naudanlihan kuluttajahinnat seuraavat tiiviisti EU:n keskimääräistä naudanlihan kuluttajahinnan kehitystä, ja tasapainosuhte asetuu välille 0,909–1,184.

Suomen ja EU:n keskimääräisen kuluttajahintaindeksin pitkän aikavälin tasapainosuhteen kerroin on 1,058, mikä tarkoittaa, että Suomessa naudanlihan kuluttajahintakehitys on ollut keskimäärin 5,8 % nopeampaa kuin EU:n keskimääräinen hintakehitys. Esimerkiksi Ruotsissa vastaava luku on 13,1 % ja Saksassa 2,1 %. Ranskassa ja Tanskassa vastaavasti naudanlihan kuluttajahinnat ovat kehittyneet hitaammin kuin EU:ssa keskimäärin: EU:n keskimääräisestä hintakehityksestä on jääty Ranskassa 7,3 % ja Tanskassa 9,1 %.

Lyhyen aikavälin dynamiikka osoittaa, että EU-tason hinnan muutokset välittyvät Suomeen vain osittain. Lyhyen aikavälin kerroin on Suomen osalta 0,186, eli EU:n keskimääräisen hinnan muuttuessa yhden prosentin, välitön vaikutus Suomen hintaan on 18,6 %. Suomen oma hintadynamiikka selittää hinnan muutosta jonkin verran enemmän (kerroin 0,220). Sopeutumista kuvaavan virheenkorjausterman kerroin on 0,105, mikä tarkoittaa, että joka kuukausi Suomen hinta korjaa noin 10,5 % havaituista poikkeamista pitkäaikaisesta tasapainosta. Tasapainopoikkeama korjaantuu näin ollen noin 6 kuukaudessa.

EU:n keskimääräisen kuluttajahinnan muutoksen lyhyen aikavälin vaikutukset tarkasteltavien EU-maiden kuluttajahintoihin ovat melko samankaltaiset. Esimerkiksi Ruotsin hintakehitykseen välitön vaikutus on 28,4 %, Saksan hintakehitykseen 26,4 % ja Viron hintakehitykseen 24,9 %. Vaikutus Suomen hintakehitykseen jää näin ollen hieman pienemmäksi. Myös palautuminen pitkän aikavälin tasapainoon tapahtuu Suomessa sekä myös Saksassa muita tarkasteltavia maita hitaammin. Saksassa hinta korjaa kuukausittain noin 7,7 % havaituista poikkeamista pitkän aikavälin tasapainosta. Nopeinta palautuminen on Ruotsissa (0,209) ja Tanskassa (0,184), joissa siis naudanlihan kuluttajahinnat korjaavat kuukausittain noin viidenneksen havaitusta poikkeamasta. Tasapainopoikkeama korjaantuu näin ollen jo noin kolmessa kuukaudessa.

EU-maiden väliset estimointitulokset liitteen 5 taulukossa 35 osoittavat, että myös EU-maiden kuluttajahintojen välillä on tilastollisesti merkitsevät tasapainosuhteet muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Suomen osalta naudanlihan kuluttajahintakehitys on kytkeytynyt

vahvimmin Saksan ja Ranskan kuluttajahintojen kehitykseen. Yleisesti kuitenkin hintaintegraatioissa on eroja maiden välillä ja hintamuutosten välittyminen on hitaampaa kuin EU:n keskimääräisten hintamuutosten välittyminen EU-maiden markkinoille.

### Viljatuotteet

Vektorivirheenkorjausmallilla saadut estimointitulokset viittaavat siihen, että kaikkien tarkasteltujen maiden viljatuotteiden kuluttajahinnat ovat sidoksissa EU:n keskimääräiseen hintakehitykseen. Suomen (1,022), Ruotsin (1,042), Tanskan (1,052), Saksan (1,021) ja Ranskan pitkän aikavälin tasapainosuhdetta kuvaavat kertoimet asettuvat hyvin lähelle arvoa 1, mikä osoittaa, että hintakehitys on pitkällä aikavälillä hyvin yhdenmukaista EU:n keskimääräisen hintakehityksen kanssa. Viro puolestaan erottuu joukosta siten, että sen viljatuotteiden hinnat ovat pitkällä aikavälillä nousseet huomattavasti EU:n keskiarvoa nopeammin (kerroin 1,184). Tämä sopii Viron talouden ja hintakehityksen yleiseen kuvaan: lähtötaso on ollut suhteellisen matala, mutta hintojen konvergenssi länsieurooppalaiselle tasolle on ollut nopeaa.

Lyhyen aikavälin dynamiikka tuo esiin eroja siinä, kuinka nopeasti ja voimakkaasti EU:n hintakehitys siirtyy kansallisiin hintoihin. Kaikkien tarkasteltavien maiden osalta viljatuotteiden hintakehitykseen vaikuttaa lyhyellä aikavälillä erityisesti maan oma hintadynamiikka ja kansalliset tekijät kuten markkinarakenne ja kilpailutilanne, toimitusketjut sekä kulutuskysyntä. EU:n suurissa talouksissa (Saksa, Ranska) EU:n markkinoista lähtevä hintavaikutus on lyhyellä aikavälillä jonkin verran vahvempi kuin Pohjoismaissa (Suomi, Ruotsi, Tanska). Viro on myös tältä osin poikkeus, sillä siellä hinnat ovat paitsi nousseet EU:n keskiarvoa nopeammin, myös reagoineet ja sopeutuneet EU:n hintakehitykseen muita tarkasteltavia EU-maita selvästi voimakkaammin.

Palautumista pitkän aikavälin tasapainoon EU:n keskimääräisen hintakehityksen kanssa kuvaa virheenkorjaustermi, jonka kerroin vaihtelee viljatuotteiden kuluttajahintojen osalta välillä 0,105–0,162. Tämä tarkoittaa, että tasapainopoikkeamat korjaantuvat tarkasteltavissa EU-maissa 4–8 kuukaudessa. Poikkeamat pitkän aikavälin hintasuhteiden tasapainosta korjaantuvat näin ollen melko yhteneväällä nopeudella tarkasteltavien EU-maiden kesken. Virossa tasapainoon palautuminen on nopeinta, sillä poikkeamat korjautuvat jo noin neljässä kuukaudessa, kun taas Saksassa sopeutuminen on hitainta kestäen noin kahdeksan kuukautta.

EU-maiden väliset estimointitulokset osoittavat, että myös EU-maiden viljatuotteiden kuluttajahintojen välillä on tilastollisesti merkitsevät tasapainosuhteet muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Suomen kuluttajahinta on kytkeytynyt sekä Ruotsin että Viron kuluttajahintojen kehitykseen. Muiden maiden osalta esimerkiksi Ranskan ja Saksan viljatuotteiden kuluttajahintojen välillä on vahva yhteys myös lyhyellä aikavälillä.

## 5. Shokin vaikutukset hintasarjoihin

Edellä esitetyt vektorivirheenkorjausmallin estimoinnit toivat esiin sekä pitkän aikavälin tasapainosuhteet että lyhyen aikavälin dynamiikan EU:n keskimääräisten ja tarkastelussa mukana olevien EU-maiden hintasarjojen välillä. Näiden tulosten perusteella voidaan todeta, että maatalouden tuottajahinnat ja toisaalta elintarvikkeiden kuluttajahinnat ovat merkittävässä määrin integroituneet EU:ssa, mutta sopeutumisenopeuksissa ja lyhyen aikavälin hintadynamiikassa on maiden välillä eroja. Vektorivirheenkorjausmalli tarjoaa kuitenkin vain vähän tietoa siitä, miten hinnat reagoivat shokkeihin. Tästä syystä seuraavissa luvuissa analyysiä täydennetään tarkastelemalla impulssivastefunktioita (IRF). Tarkastelut syventävät ymmärrystä markkinaintegraation dynamiikasta havainnollistaen sitä, kuinka yhden hintamuuttujan ennakoimaton shokki vaikuttaa toiseen hintamuuttujaan ja kuinka kauan vaikutus kestää.

### 5.1. Vaikutukset tuottajahintoihin

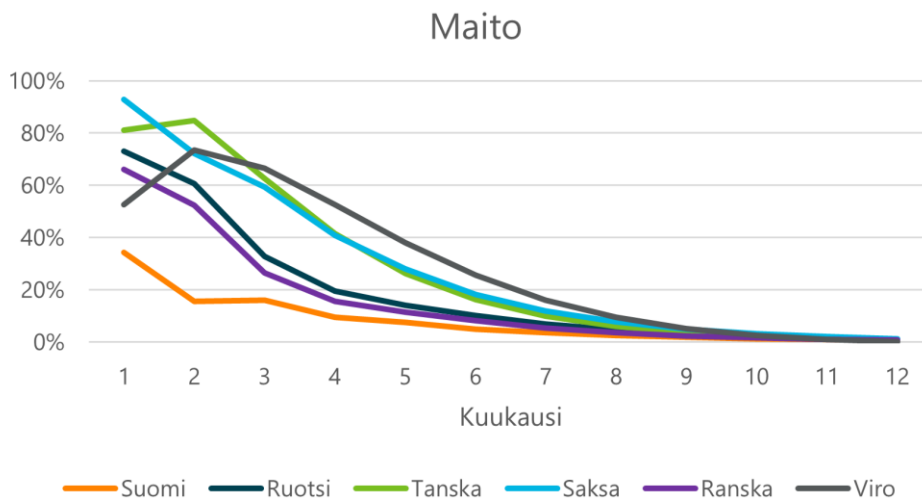
Impulssivasteiden tulokset esitetään kuvioina, joiden avulla voidaan havainnollisesti näyttää yhden hintamuuttujan ennakoimattoman shokin vaikutus toiseen hintamuuttujaan ajan kuluessa. Vaaka-akselilla esitetään kuukaudet, ja pystyakseli kuvaa hintamuuttujan reaktion suuruutta kunakin kuukautena. Kuvioista voidaan näin suoraan tulkita sekä shokin vaikutuksen voimakkuus että sen kesto.

Tarkasteluissa lähtökohtana on EU:n keskimääräiseen hintamuuttujaan kohdistuvan shokin välittyminen Suomeen ja muihin tarkasteluun mukaan valittuihin EU-maihin. Impulssivaste-analyyseissä shokin suuruus määritellään siten, että se vastaa keskihajontaa vastaavaa poikkeamaa mallin virhetermeissä. Tämä standardointi mahdollistaa tulosten vertailun eri muuttujien välillä. Toisin sanoen impulssivastefunktioissa tarkastellaan, miten esimerkiksi EU:n keskimääräiseen hintasarjaan kohdistuva yhden keskihajonnan suuruinen positiivinen shokki vaikuttaa ajan myötä tarkastelussa mukana olevien maiden hintoihin.

#### Maito

Tulokset osoittavat, että EU:n keskimääräiseen maidon tuottajahintaan kohdistuvalla shokilla on selvä ja tilastollisesti merkitsevä vaikutus kaikkien tarkastelussa mukana olevien maiden maidon tuottajahintoihin. Tämä osoittaa vahvaa hintaintegraatiota: EU-markkinoiden hintashokit välittyvät myös kansallisiin markkinoihin. Saksa ja Tanska erottuvat vahvimmin reagoivina markkinoina, kun taas Suomen maitomarkkinoilla vaste jää pienimmäksi, mikä viittaa kotimarkkinoiden suurempaan rooliin hintamuutoksissa.

Hintareaktiot ovat suhteellisen pitkäkestoisia. Useimmissa maissa vaste pysyy tilastollisesti merkitsevänä useita kuukausia shokin jälkeen. Tämä on tyypillistä maataloustuotteiden hinnoille, joissa tuotanto- ja sopimusrakenteet hidastavat hintojen sopeutumista.

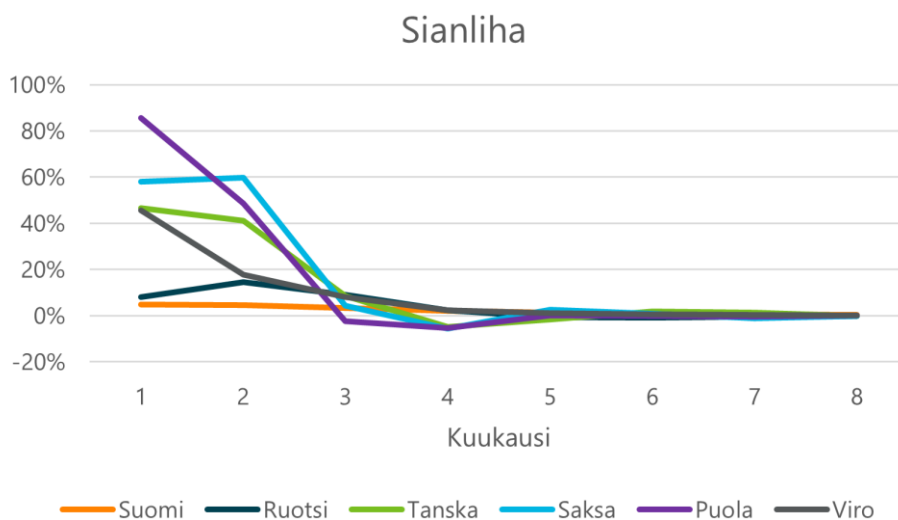


**Kuva 1.** EU:n keskimääräiseen maidon tuottajahintaan kohdistuvan shokin vaikutus tarkasteltavien maiden vastaaviin tuottajahintoihin impulssivastefunktiona tarkasteltuna.

### Sianliha

Tulokset osoittavat, että EU:n keskimääräiseen sianlihan tuottajahintaan kohdistuva shokki synnyttää useimmissa tarkasteltavissa maissa positiivisen ja tilastollisesti merkitsevän hintareaktion. Hintashokki välittyi vahvasti erityisesti keskeisiin sianlihan tuottajamaihin Saksaan, Puolaan ja Tanskaan. Suomen ja Ruotsin vasteet ovat poikkeavia muihin maihin verrattuna. Suomen markkinoille EU:n hintashokki välittyi huonosti, eikä ole tilastollisesti merkitsevä. Tulosta voidaan selittää huomattavan vahvalla sianlihamarkkinoiden kotimarkkinasidonnaisuudella: Suomen sianlihamarkkinat ovat tarkastelun mukaan eriytyneet EU:n sianlihamarkkinoiden äkillisistä muutoksista, vaikka edellisissä analyyseissä hintaintegraatio ja yhteinen hintadynamikkaa tulikin esiin.

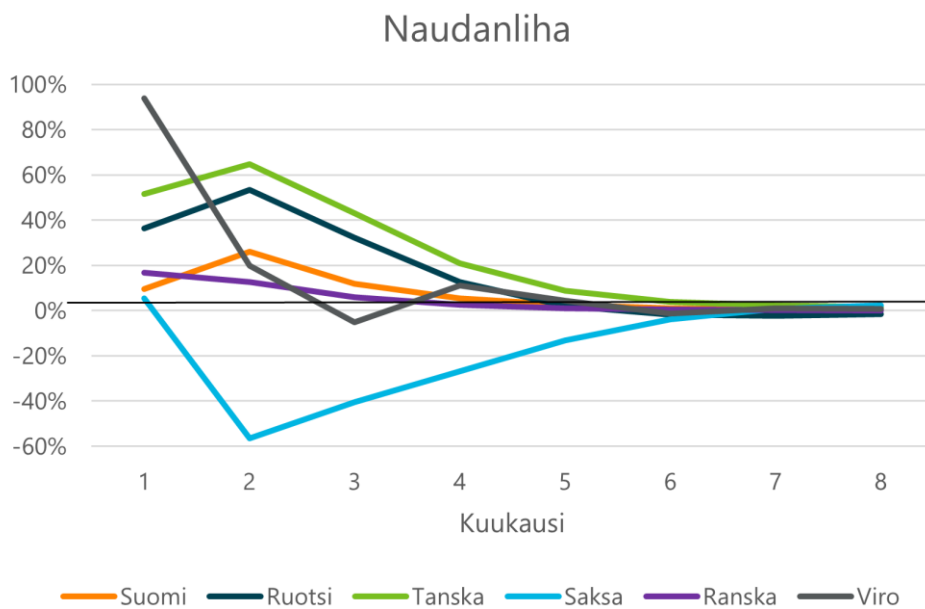
Saksassa, Puolassa ja Tanskassa hintavasteet säilyivät merkitsevinä vain noin kolme kuukautta, mikä kuvastaa maiden sianlihan markkinoiden nopeaa sopeutumista hintashokkeihin.



**Kuva 2.** EU:n keskimääräiseen sianlihan tuottajahintaan kohdistuvan shokin vaikutus tarkasteltavien maiden vastaaviin tuottajahintoihin impulssivastefunktiona tarkasteltuna.

## Naudanliha

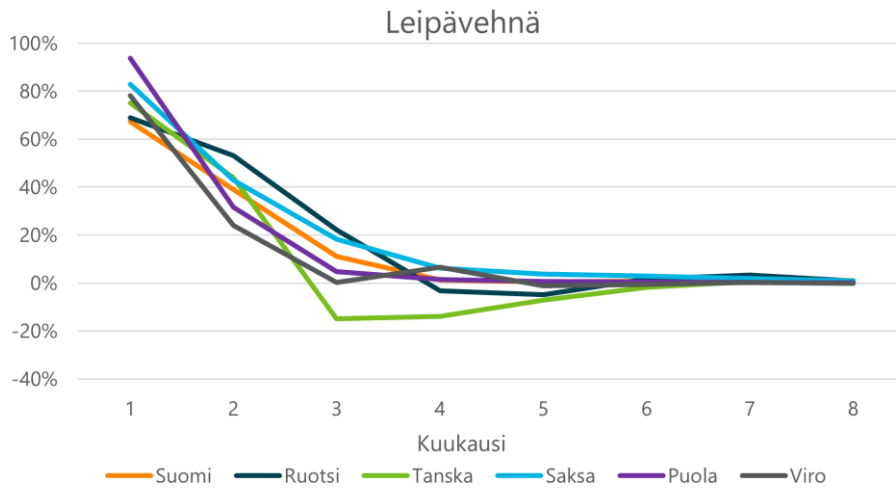
EU:n keskimääräiseen naudanlihan tuottajahintaan kohdistuva shokki aiheuttaa hyvinkin erilaisia hintareaktioita: hintavaikutuksen suunta, voimakkuus ja kesto vaihtelevat selvästi maiden välillä. Tanska ja Ruotsi erottuvat pisimpään kestäväillä vasteillaan, mikä viittaa hintojen hitaaseen sopeutumiseen. Suomessa vaste jää pieneksi, vaikkakin on tilastollisesti merkitsevä toisin kuin sianlihan osalta. Virossa vaste on huomattavan voimakas mutta lyhytkestoinen. Ranskassa sen sijaan hintavaste ei ole tilastollisesti merkitsevä, mikä korostaa sen kansallisen hintadynamiikan vahvaa roolia EU:sta tulevien shokkivaikutusten sijaan. Saksan tuottajahinta käyttäytyy täysin vastakkaisesti muihin maihin nähden, sillä sen tuottajahinta laskee hintashokin nostaessa EU:n keskihintaa. Tuloksen voi tulkita esimerkiksi siten, että Saksa toimii osittain markkinatasapainottajana EU:ssa, ja pystyy ketterimmin kompensoimaan tarjonnallaan markkinoita. Hinnanmuodostus voi reagoida eri tavoin myös esimerkiksi vientimarkkinoilta tulevien markkinasignaalien takia.



**Kuva 3.** EU:n keskimääräiseen naudanlihan tuottajahintaan kohdistuvan shokin vaikutus tarkasteltavien maiden vastaaviin tuottajahintoihin impulssivastefunktiona tarkasteltuna.

## Leipävehnä

EU:n keskimääräiseen leipävehnän tuottajahintaan kohdistuva shokki välittyy kaikkiin maihin melko samankaltaisena ja huomattavan voimakkaana hintareaktiona. Tämä kertoo vahvasta integraatiosta: viljamarkkinat seuraavat EU:n hintasignaaleja nopeasti ja ovat tiiviisti sidoksissa toisiinsa, eikä yksittäisen maan hintakehitys poikkea merkittävästi EU:n yleisestä kehityksestä. Hintareaktiot ovat melko lyhytkestoisia: vaste vaimenee melko nopeasti kaikissa maissa.

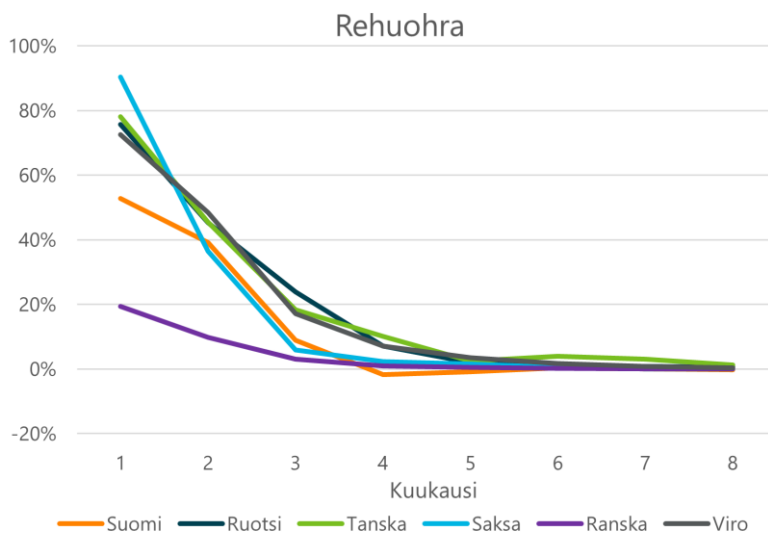


**Kuva 4.** EU:n keskimääräiseen leipävehnän tuottajahintaan kohdistuvan shokin vaikutus tarkasteltavien maiden vastaaviin tuottajahintoihin impulssivastefunktiona tarkasteltuna.

### Rehuohra

EU:n keskimääräiseen rehuohran tuottajahintaan kohdistuva shokki leviää voimakkaana tarkasteltavien maiden kansallisille markkinoille. Vasteet ovat samankaltaisia sekä voimakkuuden että keston osalta kuin leipävehnässä. Saksa reagoi kaikkein voimakkaimmin, mikä tukee sen merkittävää roolia EU:n rehuviljamarkkinoilla. Viro, Ruotsi ja Tanska reagoivat nopeasti ja lähes yhtä voimakkaasti viitaten vahvaan integraatioon EU:n hintakehitykseen. Ranskan huomattavasti muita maita pienempi vaste saattaa selittyä kansallisten tai toisaalta globaalien tekijöiden vaikutuksella hintasiirtymiin. Ranska on suuri markkina EU:ssa ja on mahdollista, että Ranskan tuottajahinta määrittää EU:n keskihintaa, ei niinkään seuraa sen muutoksia.

Myös Suomen välitön vaste hintashokkiin jää Ranskaa lukuun ottamatta muiden tarkastelussa mukana olevien maiden vasteista. Taustalla on todennäköisesti kotimaan viljamarkkinoihin liittyviä tekijöitä hinnanmuodostuksessa.



**Kuva 5.** EU:n keskimääräiseen rehuohran tuottajahintaan kohdistuvan shokin vaikutus tarkasteltavien maiden vastaaviin tuottajahintoihin impulssivastefunktiona tarkasteltuna.

## 5.2. Vaikutukset kuluttajahintoihin

Edellä esitetty impulssivasteanalyysi osoitti EU:n keskimääräisiin tuottajahintoihin kohdistuvien shokkien välittymisen yksittäisten jäsenmaiden tuottajahintoihin. Näin saatiin näkymää, millä tavoin markkinat reagoivat yhteisiin hintasignaaleihin ja kuinka integroituneita kansalliset maatalousmarkkinat ovat EU:n maatalousmarkkinoihin.

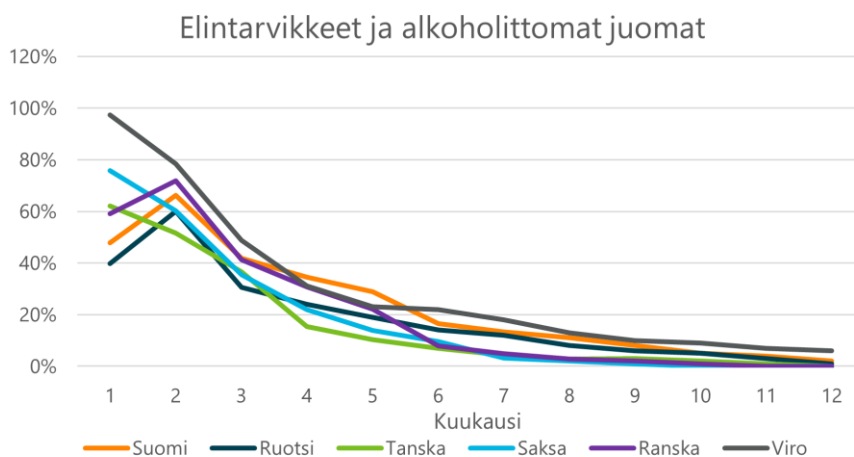
Seuraavaksi vastaavaa analyysia sovelletaan elintarvikkeiden kuluttajahintaindeksihin. Kuluttajahintaindeksit heijastavat paitsi tuottajahintojen muutoksia myös jalostus-, jakelu- ja kaupapavaiheessa syntyviä kustannuksia sekä kuluttajakysynnän vaihteluita. Onkin odotettavissa, että kuluttajahintojen vasteet EU:n keskihintashokkeihin voivat erota tuottajahintojen vasteista niin voimakkuuden kuin keston suhteen.

Tulokset esitetään tuottajahintatarkasteluja vastaavaan tapaan graafisesti, jolloin voidaan havainnollistaa sekä vaikutusten voimakkuutta että kestoja. Tarkastelu syventää ymmärrystä siitä, miten kansalliset elintarvikkeiden kuluttajamarkkinat reagoivat EU:sta tuleviin nopeisiin hintamuutoksiin.

### Elintarvikkeet ja alkoholittomat juomat

EU:n keskimääräiseen elintarvikkeiden ja alkoholittomien juomien kuluttajahintaindeksiin kohdistuneen shokin välittymisessä kansallisille markkinoille on sekä yhtäläisyyksiä että myös eroja tarkasteltavien EU-maiden kesken. Viro reagoi kuluttajahintashokkiin voimakkaimmin ja sen vaste myös säilyi pisimpään. Tämä viittaa siihen, että pienet ja avoimet markkinat ovat erityisen herkkiä ulkoisille hintasignaaleille. Suomessa ja Ruotsissa välitön vastevaikutus ei ollut yhtä suurta kuin monissa muissa maissa, mutta vaikutus kesti pidempään, mikä kertoo kuluttajahintojen jäykkyydestä, viiveestä hintasiirtymissä ja keskittyneimmistä markkinoista. Lisäksi esimerkiksi Saksassa ja Tanskassa vaste oli nopea ja voimakas heti shokin jälkeen, mutta vaikutus vaimeni nopeasti. Tämä on tyypillistä suurille ja kilpailullisille markkinoille.

Tulokset vahvistavat käsitystä, että EU:n elintarvikemarkkinat eivät ole yhtenäiset hintasiirtymien osalta, vaan kansalliset erityispiirteet muokkaavat hintashokkien vaikutuksia. Hintashokkien välittyminen on voimakkainta ja nopeinta avoimilla ja kilpailullisilla markkinoilla, kun taas pienillä ja keskittyneimmillä markkinoilla shokit siirtyvät viiveellä ja kestävät pidempään.



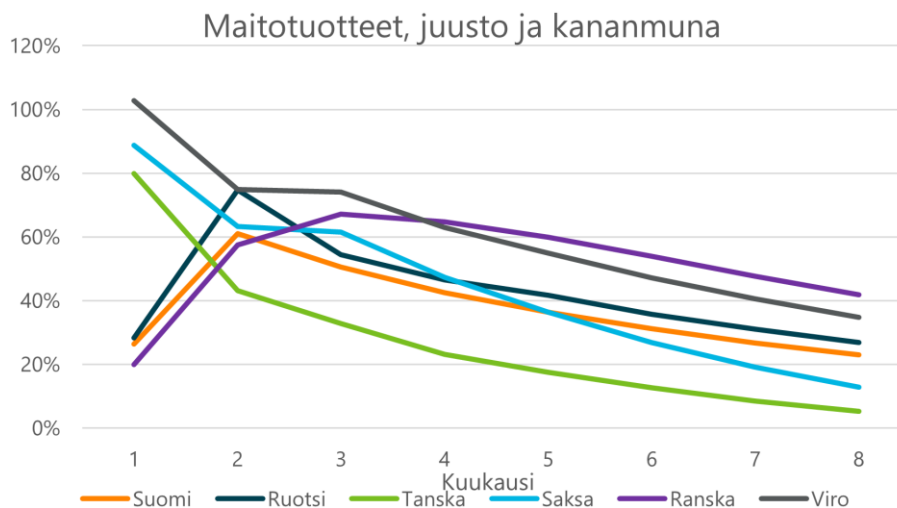
**Kuva 6.** EU:n keskimääräiseen elintarvikkeiden kuluttajahintaan kohdistuvan shokin vaikutus tarkasteltavien maiden vastaaviin kuluttajahintoihin impulssivastefunktiona tarkasteltuna.

### Maitotuotteet, juusto ja kananmuna

Maitotuotteiden impulssivasteanalyysi osoittaa, että EU:n keskihintaan kohdistunut shokki välittyy kaikkiin tarkasteltuihin maihin tilastollisesti merkitsevästi, mutta hintavaikutuksen voimakkuus, ajoitus ja kesto vaihtelevat. Saksa, Viro ja Tanska reagoivat voimakkaimmin heti shokin tapahduttua, mikä kertoo nopeasta hintojen välittymisestä EU:sta kansallisille markkinoille. Suomessa, Ruotsissa ja Ranskassa vasteet ovat välittömästi shokin jälkeen maltillisempia, mutta ne voimistuvat viiveellä. Viiveet hintojen siirtymisessä voivat liittyä esimerkiksi hinnoittelukäytäntöihin ja sopimusmalleihin, jotka hidastavat hintojen mukautumista.

Myös hintavaikutusten kesto on maiden välillä erilaista. Ranskassa ja Virossa vasteet pysyvät poikkeuksellisen vahvoina useiden kuukausien ajan, mikä heijastaa kuluttajahintojen jäykkyyttä ja hidasta palautumista shokkia edeltäneelle tasolle. Myös Suomessa ja Ruotsissa vasteet säilyvät merkittävänä vielä useiden kuukausien jälkeen. Tanskassa vaste on heti shokin jälkeen voimakas, mutta se heikkenee nopeammin kuin muissa maissa.

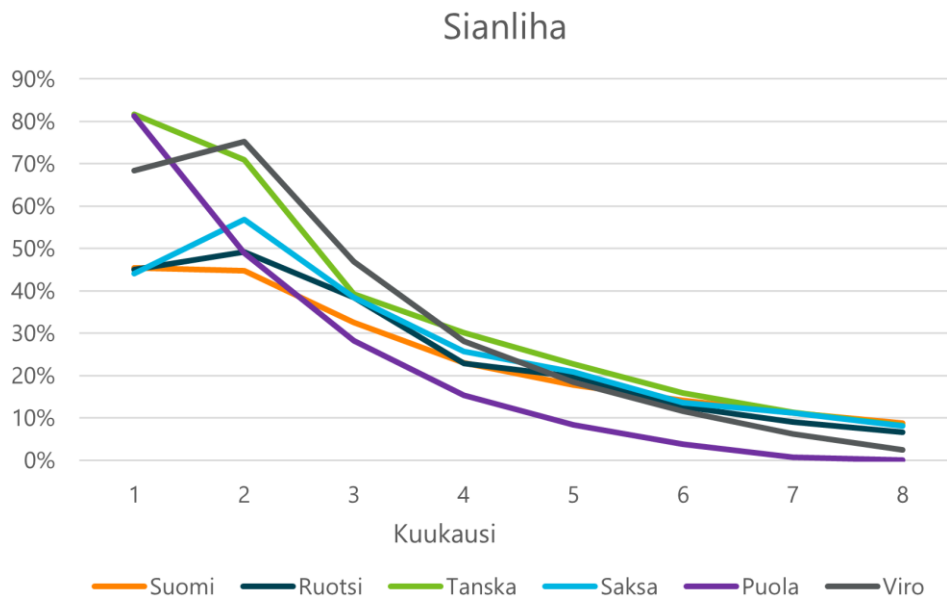
Maitotuotteiden kuluttajamarkkinoilla on näin ollen erilaisia sopeutumismekanismeja. Tämä osoittaa, että vaikka EU:n maitomarkkinat ovat vahvasti integroituneet, kansalliset markkina- ja sopimusrakenteet muokkaavat merkittävästi hintashokkien välittymistä EU:sta.



**Kuva 7.** EU:n keskimääräiseen maitotuotteet, juusto ja kananmuna -tuoteryhmän kuluttajahintaan kohdistuvan shokin vaikutus tarkasteltavien maiden vastaaviin kuluttajahintoihin impulssivastefunktiona tarkasteltuna.

### Sianliha

Sianlihan kuluttajamarkkinoilla vasteet EU:n keskimääräisen kuluttajahinnan shokkiin vaihtelevat huomattavasti maittain. Tanska ja Puola erottuvat välittömällä ja voimakkailla hintavaikutuksilla, mikä kertoo markkinoiden avoimuudesta, tiiviistä hintaintegraatiosta ja vientimarkkinoilta lähtevien hintasignaalien merkityksestä. Viro puolestaan reagoi lähes yhtä voimakkaasti, mutta viiveellä, ja sen vaste pysyy merkitseväenä pidempään kuin muissa maissa. Saksassa, Suomessa ja Ruotsissa vaste on vaimeampi ja jää kumulatiivisesti selvästi pienemmäksi kuin muissa maissa. Tämä viittaa siihen, että maiden markkinarakenteet ja hinnoittelumekanismit vaimentavat EU:n keskihintojen vaikutusta kuluttajahintoihin. Kaikissa maissa hintavaikutus heikkenee tasaisesti ja häviää lähes kokonaan kahdeksassa kuukaudessa.



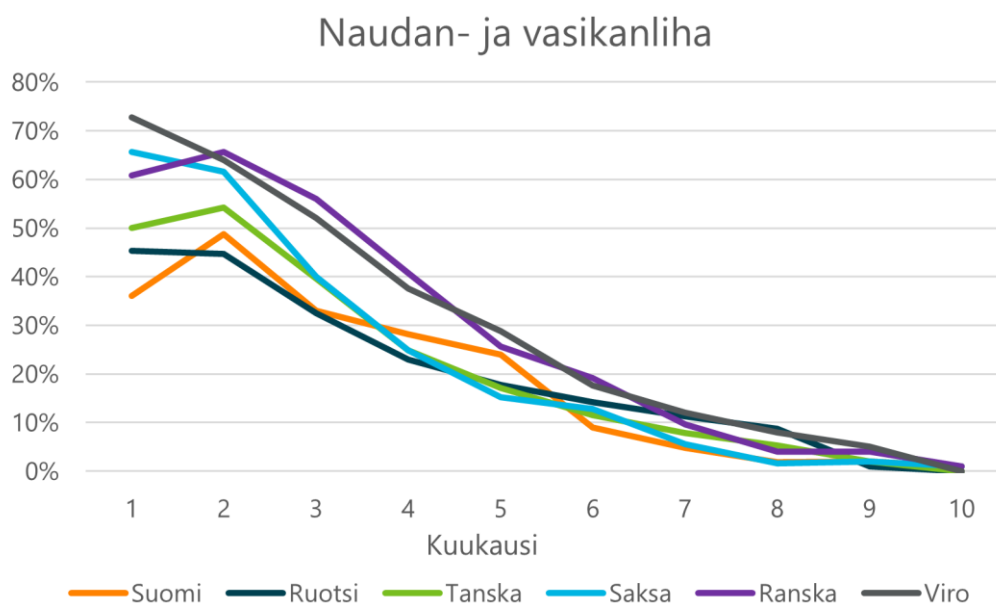
**Kuva 8.** EU:n keskimääräiseen sianlihan kuluttajahintaan kohdistuvan shokin vaikutus tarkasteltavien maiden vastaaviin kuluttajahintoihin impulssivastefunktiona tarkasteltuna.

#### Naudan- ja vasikanliha

Naudanlihan kuluttajahintaindeksin impulssivasteet osoittavat, että EU:n keskimääräiseen naudanlihan kuluttajahintaan kohdistunut shokki välittyy kaikkiin tarkasteltuihin maihin, mutta reaktion voimakkuus ja kesto vaihtelevat merkittävästi. Viro ja Saksa reagoivat voimakkaimmin heti hintashokin jälkeen, mikä viittaa vahvaan hintaintegraatioon. Tanska, Suomi ja Ruotsi reagoivat maltillisemmin: alkuvaste on pienempi ja vaikutus hiipuu nopeammin, mikä puolestaan kertoo heikommasta hinnansiirtymästä.

Myös vaikutusten kesto vaihtelee selvästi: Ranskassa ja Virossa hintavaikutus on tilastollisesti merkitsevä pidempään kuin Saksassa ja Pohjoismaissa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että EU:n suurista tuottajamaista Saksa ja Ranska toimivat hinnansiirtymän keskeisinä ajureina EU:n naudanlihan markkinoilla, vaikkakin niiden hintadynamiikassa on eroja: Saksassa hintavaikutus on välitön ja lyhytkestoinen, kun taas Ranskassa se on viivästynyt ja pitkäkestoinen. Pohjoismaiden markkinat puolestaan näyttävät vähemmän herkiltä EU-tason hintashokeille, mikä kertoo kansallisten markkina- ja sopimusrakenteiden sekä hinnoittelumekanismien merkittävästä roolista kuluttajahintojen muodostumisessa.



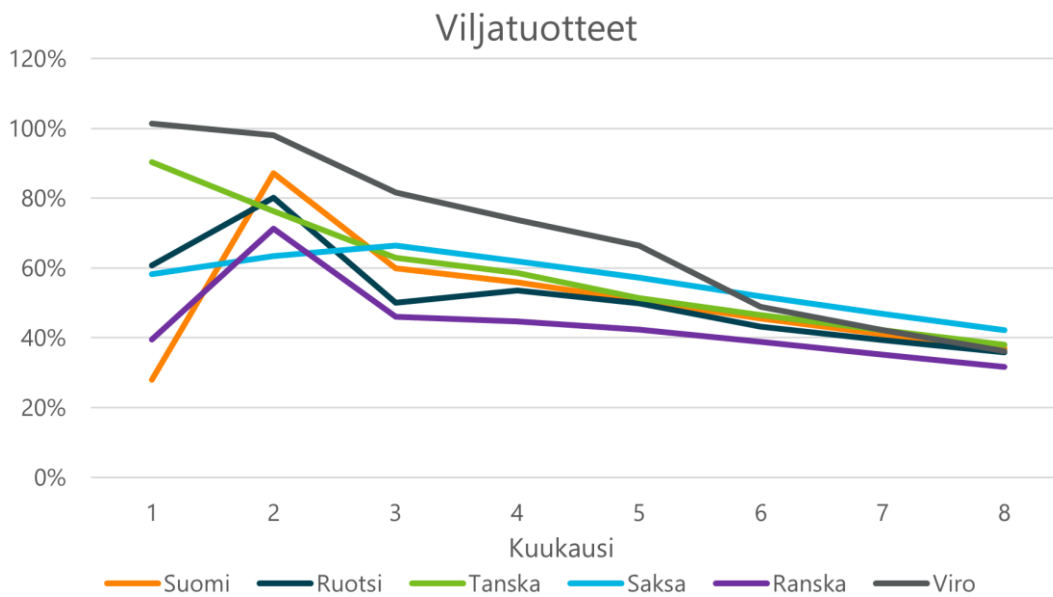
**Kuva 9.** EU:n keskimääräiseen naudan- ja vasikanlihan kuluttajahintaan kohdistuvan shokin vaikutus tarkasteltavien maiden vastaaviin kuluttajahintoihin impulssivastefunktiona tarkasteltuna.

#### Viljatuotteet

EU:n keskimääräiseen viljatuotteiden kuluttajahintaan kohdistunut shokki välittyy kaikkiin tarkasteltuihin EU-maihin, mutta – kuten vastaavissa tarkasteluissa muiden tuoteryhmien osalta – hintavasteiden voimakkuudessa, ajoituksessa ja kestossa on eroja maiden välillä. Viljatuotteiden kuluttajahintojen siirtymämekanismi heijastavat EU:n markkinoiden rakenteellisia eroja: Tanska ja Viro, reagoivat välittömästi ja voimakkaasti, kun taas Ranskan ja Saksan sekä myös Suomen ja Ruotsin markkinoilla hinnat mukautuvat hitaammin mutta pitkäkestoisemmin.

Suomessa EU:n markkinoilta tulevan hintashokin vaste syntyy viiveellä: ensimmäisen kuukauden hintavaikutus (28 %) on selvästi muita maita heikompi. Toisena kuukautena vaste voimistuu 87 prosenttiin, mikä puolestaan on Viroa lukuun ottamatta muita maita korkeampi. Vaste hiipuu kuitenkin melko nopeasti erottaen Suomen esimerkiksi Saksasta ja Virolta, joissa hintavaikutus säilyy pidempään.

Myös viljatuotteiden osalta saatuja eroja hintavaikutuksissa voidaan selittää kansallisten markkinoiden erityispiirteillä ja kuluttajahintojen jäykkyydellä.



**Kuva 10.** EU:n keskimääräiseen viljatuotteiden kuluttajahintaan kohdistuvan shokin vaikutus tarkasteltavien maiden vastaaviin kuluttajahintoihin impulssivastefunktiona tarkasteltuna.

### 5.3. Erot tuottaja- ja kuluttajahintojen hintasiirtymien dynamiikassa

Impulssivasteanalyysin tulokset osoittavat, että EU:sta tulevat shokit välittyvät Suomessa selvästi eri tavalla riippuen siitä, onko kysymyksessä maatalous- vai elintarvikemarkkinoilla tapahtunut shokki. Lisäksi tuottajahinnat reagoivat hintashokkeihin eri tavalla maataloustuotteesta riippuen.

Leipävehnän tuottajahinnat reagoivat nopeasti EU:n keskimääräisten tuottajahintojen shokkeihin, mutta hintavaikutukset toisaalta myös hiipuvat nopeasti. Tämä dynamiikka on tyypillinen sellaisten raaka-aineiden hinnoille, jotka määräytyvät tai ainakin kytkeytyvät kansainvälisten markkinoiden tilanteeseen ja joissa maataloustuottajien neuvotteluvoima on vähäinen. Lyhytkestoinen vaste kertoo siitä, että suomalaiset maataloustuottajat joutuvat mukautumaan hintojen vaihteluun ja ulkoa tuleviin markkinasignaaleihin. Hintavaikutukset tasoittuvat yleensä jo muutamassa kuukaudessa, kun markkinat hakevat uutta tasapainoa.

Maidon tuottajahinnat reagoivat myös nopeasti, mutta eivät kovin voimakkaasti EU:n keskimääräisten tuottajahintojen shokkeihin. Hintavaikutukset hiipuvat hitaammin kuin leipävehnän osalta. Hintadynamiikka viittaa siihen, että maitomarkkinoilla EU:sta tulevalla hintashokkeilla on merkitystä, mutta hintaan vaikuttavat kotimaiset tekijät sopeuttavat hintavaikutusta.

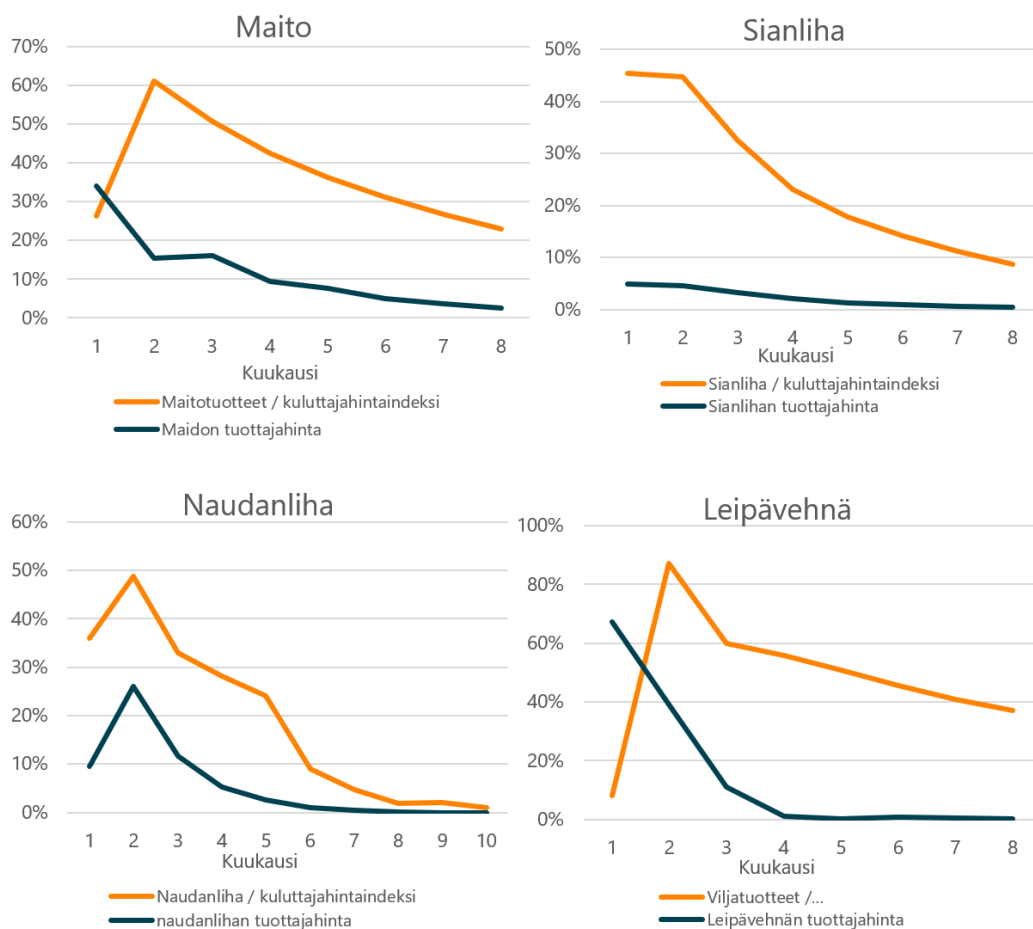
Aikaisemmissa tarkasteluissa EU:n keskimääräisen ja Suomen sianlihan tuottajahintojen välisestä integraatiosta havaittiin pitkän aikavälin tasapainosuhte sekä myös merkitsevä lyhyen aikavälin dynamiikka hintojen välillä, eli hintaintegraatio toteutui sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä. EU:sta välittyvien hintashokkien IRF-analyysi kuitenkin osoitti, että hintashokit eivät välity Suomen sianlihamarkkinoille tilastollisesti merkitsevästi.

Suomen sianlihan tuottajahintojen heikko reaktio EU:n keskimääräisiin hintashokkeihin selittyy ennen kaikkea sopimustuotannon rakenteella ja merkityksellä. Valtaosa suomalaisesta

sianlihasta tuotetaan teollisuuden kanssa tehdyissä pitkäaikaisissa sopimuksissa, joissa hin-  
nanmuodostus ei perustu vapaiden markkinoiden heilahteluihin, vaan sopimukseen sidottuihin  
hinnoittelumalleihin. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tuottajat eivät itse kannata äkillisten  
markkinashokkien riskiä, vaan riskin kantaa pääosin jalostava teollisuus. Sopimusrakenne tar-  
joaa viljelijöille hintavakautta ja ennustettavuutta, mutta samalla se vähentää markkinaehtoi-  
suutta suhteessa kansainvälisiin markkinoihin. Toisaalta tuotannon nopea sopeuttaminen hin-  
tasignaaleihin ei ole lihantuotannossa edes mahdollista.

Naudanlihan tuottajahinnat reagoivat EU:sta tuleviin hintashokkeihin viiveellä mutta voimak-  
kaammin kuin sianlihan tuottajahinnat. Reagoinnissa voidaan nähdä yhdistyvän EU:sta tulevat  
hintasignaalit, kytkennät maidontuotantoon ja tuotannon hidas sopeutuminen markkinavaiht-  
teluihin sekä kotimaiset sopimusrakenteet.

Elintarvikkeiden kuluttajahinnat sen sijaan mukautuvat hitaammin kuin tuottajahinnat EU:n  
keskimääräisissä hinnoissa tapahtuneisiin shokkeihin. Elintarvikkeilla välitön vaste hintashok-  
kiin on yleisesti pienempi kuin viiveellä tuleva vaste. Vaikka hintavaikutus vähitellen hiipuu, se  
pysyy tilastollisesti merkitsevästi huomattavasti pidempään kuin maatalouden tuottajahinto-  
jen vasteet EU-tason hintashokkeihin. Tämä kertoo hintojen jäykkyydestä ja hinnoittelun ra-  
kenteellisista viiveistä elintarvikkeiden kuluttajamarkkinoilla, jotka liittyvät muun muassa arvo-  
ketjujen sopimuskäytäntöihin ja markkinarakenteisiin. Tulokset heijastavat myös vähittäiskau-  
pan keskittynyttä rakennetta Suomessa, jossa suuret toimijat voivat siirtää hintavaihteluita vii-  
veellä kuluttajahintoihin.



**Kuva 11.** Tuottaja- ja kuluttajahintojen impulssivastefunktioiden vertailu.

Ero tuottaja- ja kuluttajahintojen dynamiikassa on merkityksellinen koko ruokamarkkinoiden toimivuuden kannalta. Viljantuottajat altistuvat välittömille markkinavaihteluille, mikä lisää heidän taloudellista epävarmuuttaan ja voi vaikuttaa tuotannon kannattavuuteen etenkin hintojen laskiessa nopeasti. Teollisuus absorboi kotieläintuotannon shokkeja ja vaikuttaa shokkien välittymiseen tuottajahintoihin. Kuluttajat puolestaan kohtaavat hinnanmuutokset viiveellä, mutta hintavaikutukset ovat pidempiä, mikä voi hintojen noustessa heikentää kotitalouksien ostovoimaa pidempään. Voidaan ajatella, että elintarviketeollisuus- ja vähittäiskaupasektorit toimivat eräänlaisina puskureina: ne voivat viivästyttää ulkoa tulevien hinnanmuutosten siirtymistä tuottajille ja kuluttajille, mutta samalla ne pidentävät vaikutuksen kestoja.

Suomessa tuottaja- ja kuluttajahintojen sopeutumismekanismit eroavat toisistaan sekä nopeudessa että kestossa. Tämä epäsymmetria korostaa ruokamarkkinoiden eri toimijoiden erilaisia asemia ja riskejä: tuottajat ja teollisuus joutuvat kantamaan lyhyen aikavälin hintavaihtelun riskin, kun taas kuluttajat kohtaavat viivästyneen mutta pitkäkestoisemman vaikutuksen.

Tulokset viittaavat siihen, että politiikkatoimien, kuten tukijärjestelmien tai hintavakausmekanismien, tulisi huomioida eri toimijoiden erilainen altistuminen ulkoa tuleville hintashokeille, jotta markkinoiden kokonaisvakautta voidaan parantaa.

## 6. Johtopäätökset

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että EU:n maatalous- ja elintarvikemarkkinat ovat horisontaalisesti integroituneet, mutta integraation syvyys ja dynamiikka vaihtelevat huomattavasti tuoteryhmittäin ja maiden kesken. Suomi erottuu useimmissa tuotteissa ja tuoteryhmissä hitaalla reagoinnilla EU-tason hintasignaaleihin sekä vahvalla kotimarkkinakeskeisyydellä.

Maataloustuotteiden osalta voidaan todeta, että viljamarkkinoilla tuottajahinnat ovat vahvimmin sidoksissa EU:n keskimääräiseen hintakehitykseen niin Suomessa kuin muissakin tarkastelluissa EU-maissa, kun taas kotieläintuotteissa kansalliset rakenteet ja markkinadynamiikka hidastavat hintasignaalien välittymistä.

Leipävehnän ja rehuohran osalta havaittiin tiivis pitkän aikavälin tasapainosuhte EU:n keskihinnan ja eri maiden tuottajahintojen ja välillä. Lisäksi hintashokit EU-tasolla välittyvät tehokkaasti kaikille tarkastelluille markkina-alueille, ja vaikutukset ovat samansuuruisia, mikä viittaa vahvaan markkinaintegraatioon ja EU:n yhtenäisiin viljamarkkinoihin. Suomessa kotimarkkinoiden ominaisuudet kuitenkin osittain vaimentavat EU:n hintasignaaleja.

Suomen maitomarkkinat ovat integroituneet EU:hun, mutta hintareaktiot ovat hitaampia ja vaimeampia kuin esimerkiksi Saksassa, Tanskassa tai Virossa. Tämä viittaa siihen, että Suomessa kotimarkkinoiden rakenteet vaimentavat tuottajahintoihin kohdistuvia EU:n hintavaihteluita. Samalla tämä selittää, miksi tasapainoon palautuminen tapahtuu Suomessa hitaammin kuin suurissa tuottajamaissa, joissa EU:n hintasignaalit välittyvät nopeasti maidon tuottajahintoihin. Tämä tekee Suomesta enemmän EU:n hintojen seuraajan kuin aktiivisen sopeutujan.

EU-maiden sianlihamarkkinat ovat integroituneet EU:n keskihintaan, mutta integraation syvyydessä ja dynamiikassa on selviä eroja. Suurissa tuottajamaissa kuten Saksassa, Puolassa ja Tanskassa reagoidaan nopeasti ja voimakkaasti hintasignaaleihin, mikä heijastaa niiden keskeistä roolia sianlihamarkkinoilla. Suomessa tuottajahinta on integroitunut EU:n keskihintaan, mutta tuottajahinta ei juuri reagoi EU:n hintashokkeihin. Tämän liittyy sopimustuotannon merkittävään rooliin Suomessa: hintashokkien riskit siirtyvät teollisuudelle, eikä tuottajien hintataso heilahtelee suoraan EU:n markkinoiden mukana.

EU-maiden naudanlihamarkkinoilla pitkän aikavälin integraatio EU:n keskihintaan on ilmeinen, mutta lyhyen aikavälin reaktioissa hintashokkeihin on eroja. Suomen hinnoissa ei havaittu erityistä poikkeavuutta: hinnat seuraavat EU:n kehitystä, mutta reaktiot ovat maltillisempia ja hitaampia kuin EU:n keskeisillä markkina-alueilla Saksassa ja Ranskassa.

Maatalouden tuottajahintojen integraatioon liittyvät tulokset osoittavat, että Suomessa viljamarkkinat ovat vahvimmin sidoksissa EU:n keskihintaan sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä, kun taas kotieläintuotteissa integraatio on heikompaa ja hitaampaa. Tämä selittyy suurelta osin sopimus- ja tuotantorakenteilla, jotka suojaavat tuottajia EU:n markkinoiden äkillisiltä shokeilta mutta samalla hidastavat sopeutumista. Elintarvikesektorin kannalta tämä voi olla kaksiteräinen miekka: toisaalta se vakauttaa tuottajien tulokehitystä, mutta toisaalta se voi heikentää markkinoiden hintasignaalien hyödyntämistä ja maatalouden kilpailukykyä pitkällä aikavälillä.

Elintarvikemarkkinoilla Suomen sekä muiden tarkastelussa mukana olevien EU-maiden kuluttajahinnat seuraavat pitkällä aikavälillä EU:n keskihintakehitystä, mutta maiden välillä on eroja

lyhyen aikavälin dynamiikassa, sopeutumisenopeudessa pitkän aikavälin tasapainohintasuhteessa sekä reagoinnissa äkillisiin hintashokkeihin. Suomi erottuu useimmissa tuoteryhmissä hitaalla reagoinnilla EU-tason hintasignaaleihin ja vahvalla kotimarkkinakeskeisyydellä. Suomen kuluttajahintojen kehitys on pitkällä aikavälillä selvästi kytköksissä EU:n hintakehitykseen, mutta lyhyellä aikavälillä hinnat muuttuvat enemmän kansallisten tekijöiden ohjaamina.

Elintarvikkeiden ja alkoholittomien juomien osalta Suomen kuluttajahintojen kehitys on ollut EU:n keskiarvoa hitaampaa, mikä johtuu muun muassa korkeasta hintatasosta ja tarkastelujaksolle osuneista veroratkaisuista. EU:sta tulevien hintasignaalien lyhyen aikavälin vaikutukset ovat Suomessa vaihtelevia, ja sopeutuminen hintasuhteiden tasapainoon tapahtuu hitaasti esimerkiksi Ruotsiin ja Tanskaan verrattuna.

Tulokset kertovat kuluttajahintojen jäykkyydestä ja hinnoittelun rakenteellisista viiveistä elintarvikkeiden kuluttajamarkkinoilla, jotka liittyvät muun muassa arvoketjujen sopimuskäytäntöihin ja markkinarakenteisiin. Tulokset heijastavat myös vähittäiskaupan keskittyntä rakennetta Suomessa, jossa suuret toimijat voivat siirtää hintavaihteluita viiveellä kuluttajahintoihin.

EU-maiden kuluttajahintaindeksien välillä ei useinkaan havaittu merkittävää integraatiota. Kuluttajahintojen osalta erityisesti pienet maat – kuten Suomi, Ruotsi, Tanska ja Viro – ovat vahvasti sidoksissa EU:n keskimääräiseen hintakehitykseen, mutta niiden keskinäinen hintaintegraatio jää vähäiseksi. Tuottajahintojen tarkastelussa hintaintegraatiota esiintyi selvästi useammin myös maiden välillä. Kaiken kaikkiaan tuloksista voidaan päätellä, että EU on yhtenäinen maatalous- ja elintarvikemarkkina-alue. Merkitystä on ennen kaikkea EU-tason hintamuutoksilla. Yksittäisissä EU-maissa tapahtuneet hintashokit välittyvät yleensä vaatimattomammin toisiin EU-maihin.

Tulokset osoittavat myös, että horisontaalinen hintaintegraatio on sekä maatalous- että elintarvikemarkkinoilla symmetristä. Symmetrinen sopeutuminen vahvistaa käsitystä EU:n maatalous- ja elintarvikemarkkinoiden horisontaalisesta integraatiosta. Hinnat tasapainottuvat EU:n sisämarkkinoilla yhdenmukaisesti riippumatta markkinashokin suunnasta, mikä tukee yhteismarkkinoiden toimivuutta ja ennustettavuutta.

Ero tuottaja- ja kuluttajahintojen dynamiikassa on merkityksellinen koko ruokamarkkinoiden toimivuuden kannalta. Viljantuottajat altistuvat välittömille markkinavaihteluille, mikä lisää heidän taloudellista epävarmuuttaan ja voi vaikuttaa tuotannon kannattavuuteen. Teollisuus absorboi kotieläintuotannon shokkeja ja vaikuttaa shokkien välittymiseen tuottajahintoihin. Kuluttajat puolestaan kohtaavat hinnanmuutokset viiveellä, mutta hintavaikutukset ovat pidempiä. Voidaan ajatella, että elintarviketeollisuus- ja vähittäiskaupasektorit toimivat eräänlaisina puskureina: ne voivat viivästyttää ulkoa tulevien hinnanmuutosten siirtymistä tuottajille ja kuluttajille, mutta samalla ne pidentävät vaikutuksen kestoja.

Suomessa tuottaja- ja kuluttajahintojen sopeutumismekanismit eroavat toisistaan sekä nopeudessa että kestossa. Tämä epäsymmetria korostaa ruokamarkkinoiden eri toimijoiden erilaisista asemista ja riskejä: tuottajat ja teollisuus joutuvat kantamaan lyhyen aikavälin hintavaihtelun riskin, kun taas kuluttajat kohtaavat viivästyneen mutta pitkäkestoisemman hintavaikutuksen.

Tulokset viittaavat siihen, että politiikkatoimien, kuten tukijärjestelmien tai hintavakausmekanismien, tulisi huomioida eri toimijoiden erilainen altistuminen ulkoa tuleville hintashokeille, jotta markkinoiden kokonaisvakautta voidaan parantaa.

Viljelijöiden tulisi varautua lyhyen aikavälin hintavaihteluihin vahvistamalla riskienhallintaa, esimerkiksi hyödyntämällä hintasopimuksia tai tiivistämällä tuottajien välistä yhteistyötä esimerkiksi perustamalla tuottajaorganisaatioita.

Erityisesti kotieläintuotteissa elintarviketeollisuudella on keskeinen asema hintashokkeihin perustuvien riskien kantajana. Teollisuutta hyödyttäisi joustavat hinnoittelumallit, joilla voidaan siirtää hintavaihtelut hallitusti eteenpäin kuluttajahintoihin.

Vähittäiskaupalla on mahdollisuus toimia hintavaihteluiden tasaajana, mutta se edellyttää läpinäkyvää viestintää siitä, miten kansainväliset hintasignaalit vaikuttavat kuluttajahintoihin.

Keskeisiä toimia hintariskien vaikutusten hallintaan ovat myös riskienhallintajärjestelmät ja vakuutusmekanismit viljelijöiden tueksi sekä hintaseurannan ja tiedon avoimuuden lisääminen koko elintarvikeketjussa.

Tämä tutkimus muodostaa kokonaiskuvan horisontaalisesta hintaintegraatiosta EU:n maatalous- ja elintarvikemarkkinoilla. Tulokset osoittavat, että integraation aste vaihtelee sekä tuotteittain että maiden välillä. Käytetyt menetelmät tarjoavat pohjan hintaintegraation yleisen tason arvioinnille, mutta ne eivät mahdollista syvällistä analyysiä siitä, mitkä tekijät tarkalleen selittävät havaittuja eroja hintasiirtymissä. Näiden tekijöiden tarkempi erittely ja painottuminen edellyttäisi jatkotutkimusta, jossa hyödynnettäisiin kehittyneempiä ekonometrisia menetelmiä ja hintasarjojen rakenteellisten katkoskohtien analyysia.

## Viitteet

- Amare, M., Abay, K.A. & Hatzenbuehler, P.L. 2024. Spatial market integration during a pandemic: Evidence from food markets in Nigeria. *Agricultural Economics* 55(1): 86–103. <https://doi.org/10.1111/agec.12809>
- Enders, W. 2014. *Applied Econometric Time Series* (4th ed.). Wiley.
- Esposti, R. & Listorti, G. 2013. Agricultural price transmission across space and commodities during price bubbles. *Agricultural Economics* 44(1): 125–139. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2012.00636.x>
- Hamulczuk, M. & Skrzypczyk, M. 2021. COVID-19, spatial market integration and producer prices: A case study of EU agri-food markets. *Studies in Agricultural Economics* 123(2): 53–61. <https://doi.org/10.7896/j.2137>
- Isard, P. 1977. How far can we push the “Law of One Price”? *American Economic Review* 67(5): 942–948.
- Jalonoja, K., Liu, X. & Pietola, K. 2006. Asymmetric transmission of price information between the meat market of Finland and other EU countries: Testing for signals on oligopolistic behaviour. *MTT Discussion Papers 2/2006*, MTT Agrifood Research Finland. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201307114167>
- Johansen, S. 1988. Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control* 12(2–3): 231–254.
- Johansen, S. 1991. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica* 59(6): 1551–1580.
- Kilian, L. & Lütkepohl, H. 2017. *Structural Vector Autoregressive Analysis*. Cambridge University Press.
- Lence, S.H., Moschini, G. & Santeramo, F.G. 2018. Threshold cointegration and spatial price transmission when expectations matter. *Agricultural Economics* 49(1): 25–39. <https://doi.org/10.1111/agec.12393>
- Listorti, G. & Esposti, R. 2012. Horizontal price transmission in agricultural markets: Fundamental concepts and open empirical issues. *Bio-Based and Applied Economics* 1(1): 81–108. <https://doi.org/10.13128/BAE-10769>
- Liu, X. 2011. Horizontal price transmission of the Finnish meat sector with major EU players. *MTT Discussion Papers 2/2006*. MTT Agrifood Research Finland. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.100215>
- Loginova, D. & Mann, S. 2022. Institutional contributions to agricultural producer price stability. *Agricultural and Food Economics* 10: 12. <https://doi.org/10.1186/s40100-022-00219-6>

- Mallory, M.L., Peng, R., Ma, M. & Wang, H.H. 2025. High-Dimensional Spatial-Plus-Vertical Price Relationships and Price Transmission: A Machine Learning Approach. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.13967>
- Manríquez-Méndez, L. 2025. Regional price dynamics and market integration in the U.S. beef industry: An econometric analysis. arXiv preprint arXiv:2507.21950. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.21950>
- Mgale, Y.J., Yunxian, Y. & Dimoso, P. 2021. Cointegration and spatial price transmission among rice markets in Tanzania: Implications for price stabilisation policies. *Agrekon*, 60(2): 157–175. <https://doi.org/10.1080/03031853.2021.1920436>
- Paul, R.K. & Karak, T. 2022. Asymmetric price transmission: A case of wheat in India. *Agriculture* 12(3): 410. <https://doi.org/10.3390/agriculture12030410>
- Persson, K.G. 2008. Law of one price. In R. Whaples (Ed.). *EH.Net Encyclopedia*. <https://eh.net/encyclopedia/the-law-of-one-price/>
- Shumway, R.H. & Stoffer, D.S. 2017. *Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples* (4th ed.). Springer.
- Wang, Y., Chen, X. & Shi, L. 2023. COVID-19's effect on the spatial integration of fish markets: Evidence from carp price in China. *Aquaculture* 739017. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.739017>

## **Osa II. Elintarvikkeiden kysyntäjoustop**

# 1. Johdanto

Vuosina 2022 ja 2023 koettiin poikkeuksellisen voimakas ruuan hinnannousu, mikä ei voinut olla vaikuttamatta elintarvikkeiden kysyntään. Äkillinen hinnankorotus vaikuttaa ruuan kysyntään eri tavoin lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Lyhyellä aikavälillä kuluttajat saattavat reagoida hintamuutoksiin tinkimällä esimerkiksi laadusta, kotimaisuusasteesta tai muusta vähemmän välttämättömästä kulutuksesta. Ruokaan liittyvät kulutustottumukset eivät kuitenkaan yleensä muutu välittömästi hintojen noustessa, mutta ajan mittaan kulutuskäyttäytymiseen voi tulla pysyvämpiä muutoksia, kuten lihan tai kahvin kulutuksen vähentymistä. On kuitenkin tärkeää huomioida, että hinnan ohella kulutustottumuksiin vaikuttavat myös muut tekijät, kuten ruokakulttuuri, ravitsemussuosituksiset, terveystietoisuus, sosiaaliset normit, arvot ja yksilölliset mieltymykset.

Jousto on taloustieteellinen termi, joka kuvaa jonkin muuttujan suhteellisen muutoksen vaikutusta toisen muuttujan suhteelliseen muutokseen. Tavallisimmin laskettavia joustoja ovat kysynnän hinta- ja tulojoustot, joihin tämä raportti keskittyy. Lisäksi tarkastellaan ristijoustoja, jotka kuvaavat, miten toisen hyödykkeen hinnan muutos vaikuttaa tietyn hyödykkeen kysyntään. Kysynnän joustoja analysoimalla saadaan tietoa kuluttajien käyttäytymisestä ja voidaan ennustaa, miten kysyntä reagoi esimerkiksi hintashokkeihin tai verotuspolitiikan muutoksiin. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan elintarvikkeiden kysynnän joustoja eri tuoteryhmien, kuten vilja- ja lihatuotteiden, osalta. Tutkimus tarjoaa tietoa elintarvikkeiden kulutuksesta yleisellä tasolla, ja tulokset voivat tukea esimerkiksi kansanterveyden ja -talouden tutkimusta ja siihen liittyvää päätöksentekoa.

Elintarvikkeiden kysyntää voidaan mitata sekä euroissa että kiloissa. Kiloissa mitattu kulutus tarjoaa osittain erilaista tietoa kysynnän muutoksesta kuin euromääräinen kulutus. Euromääräiseen kulutukseen voi vaikuttaa esimerkiksi kuluttajien siirtyminen halvempiin tuotteisiin tai hinnanalennusten ja tarjousten tehokkaampi hyödyntäminen. Tällöin määrällinen kulutus voi säilyä samana tai jopa kasvaa, vaikka euromääräinen kysyntä laskeekin. Eri lähestymistavat mahdollistavat kysynnän monipuolisemman tarkastelun. Tässä raportissa erityisenä tapausmerkkinä toimivat lihatuotteet, joiden kulutuksen kehitys tarjoaa kiinnostavan esimerkin yksittäisiä tuotteita laajemmasta tarkastelusta.

Vaikka tutkimuksissa on usein saatu samansuuntaisia joustoestimaatteja eri elintarvikkeille ja tuoteryhmille, voivat tulokset myös poiketa toisistaan. Eroja selittävät muun muassa tarkastelutajakson pituus, elintarvikkeiden luokittelu sekä estimoinnissa käytetty mallinnusmenetelmä ja sen taustaoletukset. Tästä syystä tässä tutkimuksessa joustoja estimoitiiin vertailun vuoksi useilla toisistaan poikkeavilla malleilla ja aineistoilla. Tarkastelu toteutettiin osana Pellervon Taloustutkimuksen koordinoimaa Ruokaketju-hanketta.

## 2. Katsaus kirjallisuuteen

Elintarvikkeiden kysyntäjoustoja on estimoitu Suomessa useissa aiemmissä tutkimuksissa. Tutkimukset poikkeavat toisistaan sekä menetelmällisesti että tarkasteltavien elintarvikkeiden osalta. Laurila (1994) tarjoaa yhteenvedon varhaisimmasta joustoja käsittelevästä tutkimuksesta Suomessa. 2000-luvulla joustoja ovat estimoineet muun muassa Rusanen ja Kola (2004) sekä Soppi (2006). Rusanen ja Kola (2004) estimoivat joustoja yksittäisten elintarvikkeiden osalta, kun taas Soppi (2006) raportoi joustoestimaatteja joillekin elintarvikeryhmille. Perusteellisempia selvityksiä ovat tehneet Laurila (1994) ja Irz (2010, 2017), jotka tarkastelivat elintarvikkeiden kulutusta osana kokonaiskulutusta, mikä mahdollisti hinta- ja menojoustojen estimoimisen ruualla suhteessa muuhun kulutukseen.

Viimeaikaisinta tutkimusta edustavat Kotakorven ym. (2011) ja Irzin (2017) joustomallinnukset. Kotakorven ym. (2011) tutkimus keskittyi terveysperusteisen verotuksen kansanterveydelliseen vaikutukseen, ja siinä estimoitiin joustoja eri elintarvikeryhmille osana laajempaa analyysiä. Kotakorven ym. (2011) ja Irzin (2017) tutkimukset hyödyntävät kotitaloustason poikkeileikkausaineisto, joka perustuu kotitalouksien kulutustutkimuksen aineistoon. Tällöin joustoestimaatit kuvaavat kulutuskäyttäytymistä tietyinä ajankohtana. Joustoja on estimoitu toisaalta aikasarja-aineistoista, jolloin joustot kuvastavat kulutuksen keskimääräistä reagointia valitulla ajanjaksolla.

Suomalaiset tutkimukset ovat yleisesti perustuneet kansantalouden tilinpidon kulutusaineistoon, joka pohjautuu kotitalouksien kulutustutkimukseen. Poikkeuksena mainittakoon Rusanen ja Kolan (2004) tutkimus, jossa kulutusmäärät koottiin ravintotaseista. Useimmissa tutkimuksissa taustalla oleva teoreettinen malli on samankaltainen, vaikka aineistot ja menetelmät vaihtelevat. Eri tutkimusten joustoestimaatteja elintarvikeryhmien ja ravintolapalveluiden osalta esitetään kootusti Liitteessä 1.

On huomioitava, että elintarvikkeiden kulutustilastointi on muuttunut vuosien varrella, eikä aineisto ole täysin vertailukelpoista eri vuosikymmenten välillä. Joustoestimaatit eivät kuitenkaan suuruusluokaltaan vaihtele tutkimusten välillä paljoakaan. Hintajoustit asettuvat tyypillisesti 0,4:n ja 1:n välille, mikä viittaa siihen, että elintarvikkeiden kysyntä pääluokkatasolla on melko joustamatonta tai lähellä yksikköjoustavaa, jolloin hintamuutokset eivät merkittävästi vaikuta kysyntään. Ruoan luonteesta välttämättömyshyödykkeenä seuraa, että niitä kulutetaan joka tapauksessa, ja hintojen noustessa kuluttajat etsivät halvempia vaihtoehtoja samasta tuoteryhmästä tai jättävät joksikin aikaa kalleimmat tuotteet ostamatta. Yksittäisten tuotteiden kohdalla joustot voivat toki olla merkittävästi suurempia. Esimerkiksi Irzin (2010) tutkimuksessa luokassa "muut lihatuotteet" jousto oli arvoltaan -1,57. Tämä viittaa siihen, että tässä ryhmässä joidenkin tuotteiden kysyntä reagoi hyvinkin voimakkaasti hintamuutoksiin.

Tutkimuksissa estimoidut menojoustit ovat niin ikään usein alle yhden, vaikka myös korkeampia estimaatteja esiintyy. Tosin Sopen (2006) tutkimuksessa menojoustit ovat selvästi korkeammat kuin Kotakorven ym. (2011) vastaavissa tuloksissa. Ravintolaruuan kysyntä näyttäisi sen sijaan olevan huomattavan joustavaa. Irzin (2010) tutkimuksessa menojouston arvo oli jopa 2,14. Ravintolaruuan kysynnän voidaankin odotettavaa olevan joustavaa. Kun käytettävissä on enemmän rahaa, ulkona syöminen lisääntyy herkästi ja ravintolasta tilataan suuremmalla summalla. Päinvastaisessa tilanteessa ulkona syöminen on helppo säästökohde.

### 3. Aineiston ja menetelmien kuvaus

Tässä tutkimuksessa joustoja estimoitiin toisistaan poikkeavilla malleilla ja aineistoilla. Tämä palvelee paitsi tulosten laadunvarmistusta sekä mahdollistaa myös erilaisten lähestymistapojen vertailun. Tarkkojen lukuarvojen sijaan huomio kohdistuu jouston suuruusluokkaan ja siihen, miten tulokset vaihtelevat eri mallien ja aineistojen välillä. Myös aineiston ryhmittelytapoja vaihtelemalla pyrittiin saamaan käsitys siitä, kuinka paljon joustoestimaatit vaihtelevat ja miten eri lähestymistavat vaikuttavat tuloksiin.

Tilastollisessa mallinnuksessa käytettiin kahta erilaista lähestymistapaa. Joustoja estimoitiin yhtäältä yhden yhtälön malleina ja toisaalta yhtälöryhmänä kysyntämallissa. Yhden yhtälön malleissa kysynnän muutosta selitettiin hinta- ja tulomuutoksilla sekä aiemmalla (viiveistetyllä) kysynnällä. Yhden yhtälön malleja oli kaikkiaan kolme, ja kuhunkin malliin sisältyi useita erillisiä yhtälöitä eri tuoteryhmille. Raportoitavat tulokset ovat siis parametriestimaatteja monesta erillisestä yhtälöstä – ne eivät siis ole peräisin yhdestä yhtenäisestä mallista.

Mallissa 1 elintarvikeryhmän kysytyn määrän muutosta selitettiin kyseisen ryhmän hintamuutoksella sekä kokonaistulojen muutoksella:

$$1) \quad x = \alpha + \beta p + \gamma n + \varepsilon,$$

jossa  $x$  on kysytty määrä ja  $n$  tulot. Termit  $\beta$  sekä  $\gamma$  ovat estimoitavia joustoparametreja, joista  $\beta$  kuvaa omaa hintajoustoa ja  $\gamma$  tulojoustoa. Termi  $\alpha$  on vakiotermi ja  $\varepsilon$  jäännös eli residuaali.

Malli 2 laajensi Mallia 1 siten, että selittäviksi muuttujiksi lisättiin myös muiden elintarvikeryhmien eli pääluokkien hintamuutokset:

$$2) \quad x = \alpha + \beta p + \sum_1^i \delta_i r_i + \gamma n + \varepsilon,$$

jossa  $r_i$  on elintarvikeryhmä  $i$  ja  $\delta_i$  siihen liittyvän jouston arvo eli ristijousto. Malli 3 puolestaan oli dynaaminen malli, jossa huomioitiin kysyntämuutosten mahdollinen hitaus eli käytännössä kulutustottumusten vaikutus. Mallin 1 muuttujien lisäksi selitettävän muuttujan eli kysynnän määräindeksin viive:

$$3) \quad x_t = \alpha + \beta p_t + \mu x_{t-1} + \gamma n_t + \varepsilon_t,$$

jossa  $x_{t-1}$  kuvaa kysytyn määrän viivettä ja  $\mu$  on siihen liittyvä estimoitava parametri.

Almost Ideal Demand System (AIDS) on yleisesti käytetty kysyntämalli, joka perustuu kysynnän teoriaan ja tarjoaa siksi tilastolliselle estimoinnille teoreettisen perustan. Mallin teoreettinen johtaminen ja siihen liittyvä kirjallisuus on esitetty perusteellisesti aiemmissa tutkimuksissa (ks. esim. Laurila 1994, Henningsen 2022), joten malli esitetään tässä vain pääpiirteittäin. Selitettävät muuttujat estimoitavissa yhtälöissä ovat elintarvikkeiden kulutusosuuksia. Yhtälö 1 esittää estimoitavan yhtälöryhmän:

$$4) \quad w_{it} = \alpha_i + \sum_1^j \beta_{ij} p_{jt} + \gamma_i \ln \left( \frac{m_t}{P_t} \right) + \varepsilon_{it},$$

jossa  $w_i$  on elintarvikeryhmän  $i$  osuus kokonaiskulutuksesta,  $m$  on kokonaiskulutus  $P$  on hintaindeksi. Jokainen elintarvikeryhmä tai yleisemmin kulutusluokka muodostaa oman yhtälönsä, ja kaikki malliin sisältyvät eri kulutusluokkien yhtälöt estimoidaan samanaikaisesti yhtälöryhmänä.

AIDS-mallista estimoitii kolme muunnelmaa. Malli 4 esitetään Yhtälössä 4. Se sisälsi kaikki elintarvikeryhmät ja oli staattinen malli, eli käytännössä malli ei sisältänyt viivemuuttujia. Kaksi muuta muunnelmaa sen sijaan olivat dynaamisia. Näistä ensimmäisessä eli Mallissa 5 muuttujat olivat differenssejä, ja toinen eli Malli 6 puolestaan sisälsi viivemuuttujia selittävinä muuttujina. Malli 5 voidaan ilmaista seuraavasti:

$$5) \quad \Delta w_{it} = \alpha_i + \sum_1^j \beta_{ij} \Delta p_{jt} + \gamma_i (\Delta \ln m_t - \Delta \ln P_t) + \varepsilon_{it},$$

jossa  $\ln P_t = \sum_1^i w_{it} \ln p_{it}$ .

Mallit 4 ja 5 olivat aikaulottuvuutta lukuun ottamatta sisällöltään samanlaisia. Niissä siis estimoitii kaikki elintarvikeryhmät yhtälöryhmänä yhtenä mallina, mutta Mallissa 6 kunkin elintarvikeryhmän osalta estimoitii oma erillinen AIDS-malli, joka sisälsi yksittäisen elintarvikeluokan, muut elintarvikeluokat yhdistettynä luokkana, ravintolaruuan kysynnän sekä kaiken muun kulutuksen. Tutkimuksissa tavanomaista staattista AIDS-mallia on laajennettu siten, että kulutustottumusten vaikutus on huomioitu lisäämällä selittäväksi muuttujaksi joko budjettiosuuksien eli selitettävien muuttujien tai määrän viiveitä (Shukur 2002). Tässä tutkimuksessa käytettiin budjettiosuuksien viivettä, ja Malli 6 on muotoa:

$$6) \quad w_{it} = \alpha_i + q_{it-1} + \sum_1^j \beta_{ij} p_{jt} + \gamma_i \ln \left( \frac{m_t}{P_t} \right) + \varepsilon_{it},$$

jossa  $w_{it-1}$  on hyödykkeen  $i$  edellisen vuoden budjettiosuus kulutuksesta. Joustojen estimointi toteutettiin R-ohjelmalla (R Core Team 2025) ja tutkimuksessa käytettiin pääasiassa Miceconaidns-pakettia (Henningsen 2022) AIDS-mallien estimointiin sekä tidyverse-paketteja (Wickham ym. 2019) datan käsittelyyn.

Tutkimuksessa hyödynnettiin pääasiassa kansantalouden tilinpidon kulutusaineistoa, johon sisältyy kulutuksen arvon pohjalta lasketut hinta- ja määräindeksit. Elintarvikkeiden luokitus perustuu yksilöllisen kulutuksen käyttötarkoituksen mukaiseen eli COICOP-luokitukseen. Elintarvikkeiden pääluokittaiset tiedot, eli COICOP-luokituksen nelostaso, ulottuivat vuoteen 1975. Luokituksessa elintarvikkeet on jaoteltu yhdeksään pääluokkaan (Tilastokeskus 2025):

1. 011101.1.1 Viljatuotteet ja leipä
2. 011201.1.2 Liha
3. 011301.1.3 Kala ja äyriäiset
4. 011401.1.4 Maitotuotteet, juusto ja kananmunat
5. 011501.1.5 Öljyt ja rasvat
6. 011601.1.6 Hedelmät ja marjat
7. 011701.1.7 Vihannekset
8. 011801.1.8 Sokeri, hillot, hunaja, suklaa ja makeiset
9. 011901.1.9 Ruokatuotteet, muualle luokittelemattomat

Tarkastelussa hyödynnettiin myös tietoja kokonaiskulutuksesta sekä ravintolapalveluiden kulutuksesta. Tulomuuttujana käytettiin kotitalouksien oikaistua käytettävissä olevaa nettotuloa henkeä kohti. Aineisto on avoimesti saatavilla Tilastokeskuksen (2019) tietokannasta.

Vertailun vuoksi joustoja estimoitii myös ravintotasetilastoon perustuen. Toisin kuin kulutusaineisto ravintotase on johdettu tuotantomääristä, ja siinä kulutusmäärät ilmaistaan kiloina. Vaikka ravintotaseen pohjalta eri elintarvikkeiden kysyntää ei voida mitata yhtä suoraviivaisesti, tarjoaa se hyvän vertailukohdan kansantalouden tilinpidon kulutusaineistolle. Erityisesti

lihankulutuksen osalta kysyntä on melko vertailukelpoista. Tässä tutkimuksessa joustoja estimoitiin viljan, lihan ja kalan kulutuksen osalta. Joustot estimoitiin Malleilla 1 ja 3. Ravinnetasetilasto ladattiin Luonnonvarakeskuksen (2015) avoimesta tietokannasta.

## 4. Elintarvikkeiden joustot Suomessa

Omien hintajoustojen estimaatit olivat odotusten mukaisesti negatiivisia ja pääsääntöisesti selvästi alle yhden tai lähellä yhtä (Taulukko 2). Tuloksista havaitaan myös, että mitä enemmän selittäviä muuttujia mallissa oli mukana, sitä lähempänä estimaatit ovat ykköstä. Mallissa 1:ssä kysyntää selitettiin vain omalla hintamuutoksella ja tulojen muutoksella, ja siinä joustoestimaatit myös ovat kauttaaltaan pienimpiä. Mallin 5 tulokset poikkesivat jonkin verran mallin 4 tuloksista, vaikka teoriassa eron olisi pitänyt olla hyvin vähäinen. Poikkeavat tulokset selittynevät muun muassa laskentateknisillä seikoilla. Malli 5 poikkesi mallista 4 vain siinä, että muuttujat olivat differenssimuodossa. Mallissa 6 estimaatit sijoittuvat suuruusluokaltaan mallien 1 ja 4 väliin.

Toisaalta malleissa 2 ja 4 kysyntää selitettiin oman hinnan lisäksi myös muiden elintarvikeryhmien hinnoilla. Taulukko 3 esittää Mallin 4 ristijoustot, ja Mallin 2 osalta joustot on esitetty Liitteessä 2. Yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta ristijoustot olivat itseisarvoltaan pienempiä kuin 0,25, eli käytännössä merkitykseltään vähäisiä. Tulos on sikäli ymmärrettävä, että pääryhmätasolla hintamuutokset yhdessä ryhmässä eivät yleensä johda kysynnän muutoksiin toisessa ryhmässä yhtä herkästi kuin tuotetasolla.

**Taulukko 5.** Omat hintajoustot eri malleissa

Ryhmä	Malli 1	Malli 2	Malli 3	Malli 4 <sup>a)</sup>	Malli 5 <sup>a)</sup>	Malli 6
Viljatuotteet	-0,29	-0,59	-0,29	-0,89	-0,95	-0,78
Liha	-0,34	-0,90	-0,36	-0,95	-0,98	-0,84
Kala	-0,58	-0,96	-0,61	-0,93	-0,98	-0,93
Maitotuotteet	-0,30	-0,95	-0,31	-0,87	-0,99	-1,04
Öljyt ja rasvat	-0,49	-0,92	-0,46	-0,95	-0,99	-1,23
Hedelmät ja marjat	-0,48	-0,79	-0,50	-1,07	-0,92	-1,02
Vihannekset	-0,71	-0,96	-0,71	-1,00	-1,03	-0,94
Makeiset ja sokeri	-0,34	-0,83	-0,35	-0,77	-0,89	-0,89
Muut	-0,42	-0,81	-0,49	-1,51	-1,05	-0,96

**Taulukko 6.** Ristijoustoestimaatit Mallissa 4

Yhtälö	Vilja- tuotteet	Liha	Kala	Maito- tuotteet	Öljyt ja rasvat	Hedelmät ja marjat	Vihannek- set	Makeiset ja sokeri	Muut
Viljatuotteet	-0,88	0,07	0,02	-0,07	-0,00	-0,00	-0,02	-0,03	0,10
Liha	0,09	-0,95	-0,05	0,00	-0,03	0,03	-0,01	-0,06	0,32
Kala	-0,06	-0,40	-0,93	-0,38	0,06	0,24	-0,04	0,12	-0,23
Maitotuotteet	-0,09	-0,06	-0,06	-0,87	0,01	0,04	-0,06	0,11	-0,01
Öljyt ja rasvat	0,04	-0,17	0,13	0,16	-0,95	-0,14	-0,04	0,09	0,30
Hedelmät ja marjat	-0,07	-0,03	0,15	0,07	-0,07	-1,07	0,09	-0,19	-0,07
Vihannekset	-0,11	-0,13	-0,00	-0,16	-0,03	0,07	-1,00	0,03	0,10
Makeiset ja sokeri	-0,10	-0,21	0,08	0,21	0,01	-0,15	0,04	-0,77	-0,22
Muut	0,06	0,39	-0,07	-0,09	0,05	-0,06	0,07	-0,19	-1,50

Kansantalouden tilinpidon kulutusaineisto tuotti ravintotaseaineistoon verrattuna paitsi suurempia myös tilastollisesti merkitsevempiä joustoestimaatteja (Taulukko 3). Viljatuotteiden osalta määrämuutoksella ei ollut käytännössä mitään yhteyttä kilomääräisen kulutuksen kanssa toisin kuin euromääräisestä kulutuksesta johdetulla määraindeksillä. Hintamuuttuja oli kummassakin tapauksessa sama. Viljan osalta heikko yhteys on sikäli ymmärrettävää, että viljatuotteiden joukko on laaja ja heterogeeninen, ja viljaa käytetään myös monien muiden elintarvikkeiden raaka-aineena – tuotteiden, jotka eivät lukeudu viljatuotteisiin. Kalan kulutuksen osalta havaittiin vastaavanlainen tulos: joustoestimaatin arvo oli sinällään korkeampi, mutta ei tilastollisesti merkitsevä. Lihatuotteiden kohdalla ravintotaseen pohjalta estimoitu jousto oli jonkin verran matalampi kuin kulutusaineistosta estimoitu, joskin lihan kysyntä ylipäättään näyttäisi melko joustomattomalta. Estimaatti oli tässä tapauksessa tilastollisesti merkitsevä, jos merkitsevyyden rajana pidetään  $p$ -arvoa  $<0,05$ .

**Taulukko 7.** Kahdella eri aineistolla estimoidut joustot viljan, lihan ja kalan osalta

Elintarvikeluokka	Malli 1		Malli 3	
	Ravintotase	Kulutusaineisto	Ravintotase	Kulutusaineisto
Vilja	-0,04 (0,06)	-0,29 (0,05)***	-0,01 (0,06)	-0,29 (0,05)***
Liha	-0,13 (0,05)*	-0,34 (0,07)***	-0,13 (0,05)*	-0,36 (0,07)***
Kala	-0,23 (0,25)	-0,64 (0,13)***	-0,16 (0,27)	-0,64 (0,14)***

Merkinnät keskivirheen perässä:  $p$ -arvo  $> 0,05$  = ei merkintää,  $p$ -arvo  $[0,01,0,05]$  = \*,  $p$ -arvo  $[0,001,0,01]$  = \*\*,  $p$ -arvo  $< 0,00$  = \*\*\*

Tulo- ja menojuustot olivat odotusten mukaisesti positiivisia. Kysyntä siis kasvaa tulojen noustessa kaikissa elintarvikeryhmissä. Malleissa 1–3 kysyntää selitettiin kokonaistulojen muutoksella, eli kyseessä oli tulojousto. Vaikutus ei kuitenkaan näyttäisi olevan huomattavan suuri. Malleissa 4–6 sen sijaan estimoitiin menojuustoja, mutta malleissa 4 ja 5 selittäjinä olivat ainoastaan elintarvikkeisiin käytetyt kokonaismenot, eivät kaikki menot. Tämä selittänee sen, miksi estimaatit olivat suurempia verrattuna muihin malleihin. Tulokset ovat odotusten mukaisia myös siinä suhteessa, että esimerkiksi kalatuotteiden ja hedelmien kysyntä näyttäisi

kasvavan elintarvikkeiden kokonaiskysynnän kasvaessa suhteessa enemmän kuin vilja- ja liha-tuotteiden kysyntä. Vaihtelua kuitenkin esiintyy, eivätkä joustot eri ryhmissä ole mallien välillä johdonmukaisesti joko suuria tai pieniä.

**Taulukko 8.** Tulo- ja menojoustot eri malleissa

Ryhmä	Malli 1	Malli 2	Malli 3	Malli 4 <sup>a)</sup>	Malli 5 <sup>a)</sup>	Malli 6
Viljatuotteet	0,24	0,27	0,24	0,82	0,85	0,53
Liha	0,48	0,30	0,49	0,66	1,06	0,47
Kala	0,46	0,34	0,47	1,66	1,23	0,49
Maitotuotteet	0,32	0,31	0,30	0,99	1,01	0,81
Öljyt ja rasvat	0,38	0,21	0,37	0,57	0,67	0,80
Hedelmät ja marjat	0,43	0,23	0,48	1,19	1,08	0,91
Vihannekset	0,26	0,34	0,30	1,22	1,31	0,68
Makeiset ja sokeri	0,31	0,25	0,33	1,10	0,84	0,82
Muut	0,19	0,20	0,19	1,34	0,91	0,91

<sup>a)</sup> Menojouaston estimaatti kuvaa kysynnän muutosta vain suhteessa elintarvikkeisiin käytettyihin kokonaismenoihin

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että kokonaistulojen tai -menojen kasvaessa eri elintarvikkeiden kulutus kasvaa, mutta ei samassa suhteessa. Tulosten perusteella prosentin kasvu tuloissa kasvattaa karkeasti ottaen 0,5 prosenttia elintarvikkeiden kulutusta. Tulos on odotusten mukainen: lisätuloilla ostetaan todennäköisimmin muuta kuin ruokaa. Päinvastaisessa tilanteessa eli taloudellisen tilanteen heiketessä tingitään sen sijaan herkemmin muista menoista kuin ruuasta. Malli 6 tuotti hinta- ja menojoustoestimaatit myös ravintolapalveluille. Menojouaston arvo vaihteli välillä 1,01–1,16 eli keskiarvoltaan hieman yli yhden. Hintajousto puolestaan vaihteli -0,94 ja -1,07 välillä. Nämä tulokset ovat suuruusluokaltaan samankaltaisia kuin Sopen (2006) tutkimuksessa, mutta verrattuna Irzin (2010) tuloksiin hintajousto oli noin puolet suurempi ja menojousto puolestaan noin puolet pienempi. Ravintolapalveluiden menojousto on tämänkin tutkimuksen mukaan elintarvikkeiden kysyntää joustavampaa.

Tässä tutkimuksessa estimoitiin joustoja useista eri lähtökohdista, eri malleja ja aineistoja käyttäen. Eri mallien teoreettista tai teknistä luotettavuutta ei tarkasteltu, vaan tavoitteena oli tuottaa vakaita joustoestimaatteja ja toisaalta tehdä näkyväksi eri lähestymistapojen aiheuttamia eroja estimaateissa. Tässä tutkimuksessa tehdyt johtopäätökset eivät siis ole erityisen herkkiä varsinkaan mallinnuksessa tehtävien valintojen suhteen. Toisaalta tutkimuksessa käytettiin yksinomaan aikasarjamallinnusta ja yleisen tason tilastoaineistoa. Vertailukohtaksi voidaan ottaa Irzin (2010, 2017) tutkimukset, joissa käytettiin yksilötason yksityiskohtaista kulusaineistoa. Esimerkiksi ravintolapalveluiden osalta joustoestimaateissa oli eroja. Tästä huolimatta tämän tutkimuksen estimaatit olivat kuitenkin yleisesti linjassa aiempien tutkimusten kanssa, joiden mukaan elintarvikkeiden kysyntä on tyypillisesti melko joustamatonta.

## 5. Lopuksi

Vuosina 2022–2023 elintarvikkeiden hinnat nousivat Suomessa poikkeuksellisen nopeasti, mikä nosti esiin tarpeen tarkastella ruoan kysyntäjoustavuutta. Tässä raportissa tarkastellaan, miten elintarvikkeiden kysyntä reagoi hinta- ja tulomuutoksiin. Kysyntäjousto kuvaa, kuinka herkästi kuluttajat muuttavat kulutustaan esimerkiksi hinnan tai tulojen muuttuessa. Elintarvikkeiden kysynnän ymmärtäminen on tärkeää niin kuluttajakäyttäytymisen tutkimuksessa kuin elintarvikepolitiikan suunnittelussa.

Raportissa esitetään katsaus aiempaan kotimaiseen tutkimukseen elintarvikkeiden joustoista sekä estimoidaan uusia joustoja useilla eri malleilla ja aineistoilla. Aiemmat tutkimukset osoittavat, että elintarvikkeiden kysyntä on pääsääntöisesti joustamatonta: hintajoustot ovat tyypillisesti  $-0,4:n$  ja  $-1:n$  välillä, ja tulojoustotkin usein alle yhden. Poikkeuksena on ravintolaruoan kulutus, jonka joustot ovat merkittävästi suurempia.

Tässä tutkimuksessa joustoja estimoitiin sekä yhden yhtälön malleilla että Almost Ideal Demand System (AIDS) -kysyntämallilla. Aineistona käytettiin kansantalouden tilinpidon kulutusaineistoa ja ravintotaseita. Tuloksissa keskityttiin erityisesti kysynnän suuruusluokkiin ja mallien välisiin eroihin.

Omien hintojen joustot olivat kauttaaltaan negatiivisia ja enimmäkseen alle yhden, mikä viittaa joustamattomaan kysyntään. Mallien välillä esiintyi kuitenkin vaihtelua. Yleisesti ottaen mitä useampia selittäviä muuttujia mallissa oli, sitä suurempia joustoestimaatit olivat. Ristijoustot eli muiden hyödykkeiden hintojen vaikutus tietyn hyödykkeen kysyntään olivat lähes poikkeuksetta pieniä, mikä on ymmärrettävää pääryhmätason tarkastelussa.

Tulojoustot olivat odotetusti positiivisia, mutta maltillisia: keskimäärin prosentin kasvu tuloissa lisäsi elintarvikkeiden kulutusta noin 0,5 prosenttia. Menojoustot osoittivat, että esimerkiksi kalan ja hedelmien kulutus kasvaa kokonaismenojen kasvaessa suhteellisesti enemmän kuin viljan ja lihan. Ravintolapalveluiden menojousto oli selvästi suurempi kuin muiden elintarvikeryhmien, mikä vahvistaa aiempien tutkimusten havainnot ravintolaruoan suuremmasta herkkyydestä tulo- ja hintamuutoksille.

Tutkimuksen tulokset olivat pääosin linjassa aiemman kotimaisen kirjallisuuden kanssa. Käytetyt eri mallinnustavat ja aineistot tuottivat suuruusluokaltaan samankaltaisia estimaatteja, vaikka yksityiskohdissa oli vaihtelua. Tulokset vahvistavat käsitystä siitä, että ruokaa kulutetaan melko tasaisesti tulo- ja hintamuutoksista huolimatta, mutta kulutuksen rakenne voi muuttua: kuluttajat voivat siirtyä edullisempiin tuotteisiin tai karsia ravintolapalveluista ensimmäisenä.

Raportti osoittaa, että kysyntäjoustoja voidaan estimoida luotettavasti eri menetelmillä ja aineistoilla, kun tarkastelu kohdistetaan suurempiin tuoteryhmiin. Tulokset tarjoavat käyttökelpoista tietoa esimerkiksi elintarvikkeisiin kohdistuvan verotuksen vaikutusten arviointiin, ruokaturvan tarkasteluun sekä kansanterveyden ja ravitsemuspolitiikan tueksi.

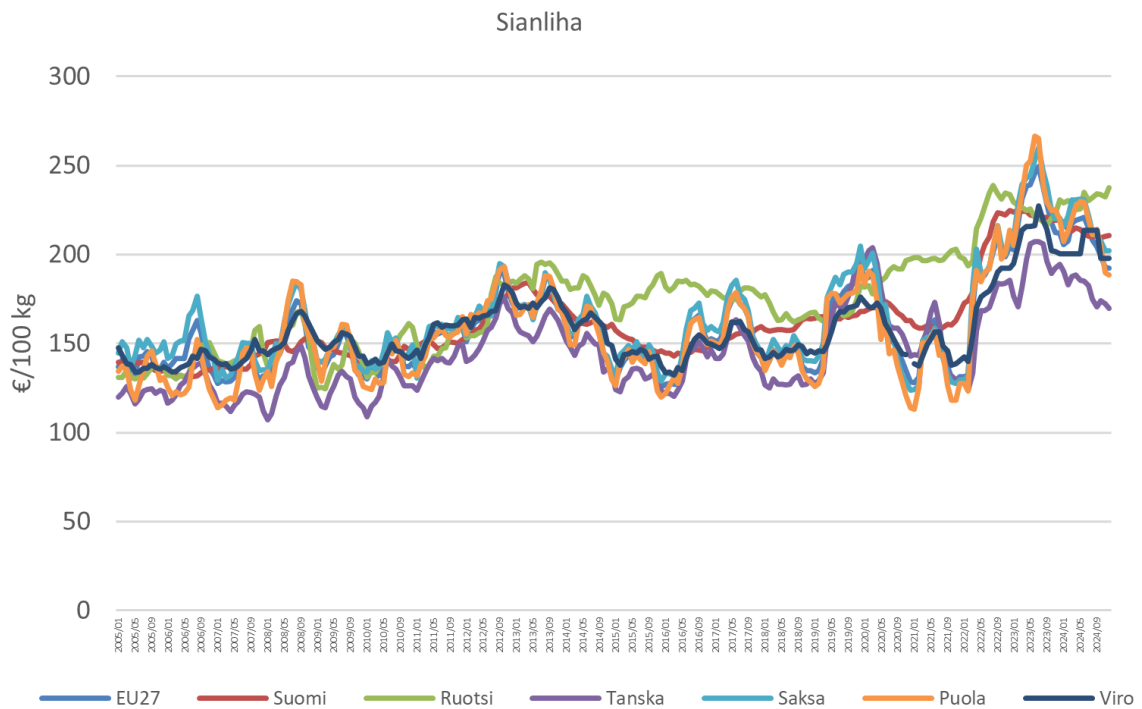
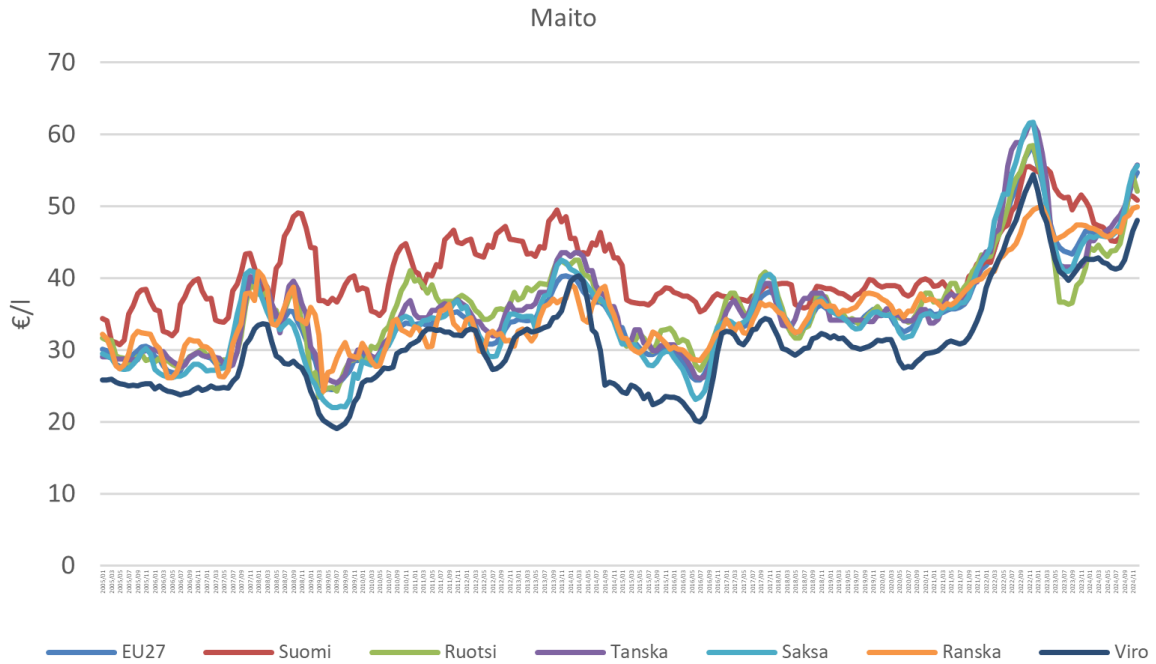
## Viitteet

- Henningsen, A. 2022. micEconAids: Demand Analysis with the Almost Ideal Demand System (AIDS). R-paketti. <https://cran.r-project.org/web/packages/micEconAids/index.html>
- Irz, X. 2010. Modeling physical quantities of food and nutrients consumed from aggregate data—with an application to Finland. *Agricultural Economics* 41, 293–304. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2010.00441.x>
- Irz, X. 2017. Demand for food and nutrients and its climate impact: A micro-econometric analysis of economic and socio-demographic drivers. *Natural resources and bioeconomy studies* 28/2017. Helsinki: Luonnonvarakeskus. 34 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-403-8>
- Kotakorpi, K., Härkänen, T., Pietinen, P., Reinivuo, H., Suoniemi, I., & Pirttilä, J. 2011. Terveysperusteisen elintarvikeverotuksen vaikutukset kansalaisten terveydentilaan ja terveyseroihin. Raportti 7/2011. Helsinki: Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. 112 s. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201205085452>
- Laurila, I.P. 1994. Demand for food products in Finland: A demand system approach. *Agricultural and Food Science* 3: 315–420. <https://doi.org/10.23986/afsci.72709>
- Luonnonvarakeskus 2015. Elintarvikkeiden kulutus henkeä kohti (kg/vuosi). Tietokantataulukko. [https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_maa\\_02%20Ravintotase/](https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_maa_02%20Ravintotase/). Päivitetty 17.6.2025. Viitattu 16.10.2025.
- R Core Team 2025. R: A language and environment for statistical computing. Ohjelmisto. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rusanen, S. & Kola, J. 2004. Elintarvikkeiden kulutustrendit ja ennusteet vuoteen 2005. *Maataloustieteen päivät 2004*, Helsinki, 12.-13.1.2004. <https://doi.org/10.33354/smst.77127>
- Shukur, G. 2002. Dynamic specification and misspecification in systems of demand equations: a testing strategy for model selection. *Applied Economics* 34: 709–725. <https://doi.org/10.1080/00036840110048465>
- Soppi, P. 2006. Elintarvikkeiden ja ravintolapalveluiden kysyntä suomessa. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita nro 84. Helsinki: Pellervon taloustutkimus. 33 s. <https://www.ptt.fi/wp-content/uploads/media/liitteet/tp84.pdf>
- Tilastokeskus 2025. Yksilöllisen kulutuksen käyttötarkoituksen mukainen luokitus COICOP. <https://stat.fi/meta/index.html>. Päivitetty 20.8.2025. Viitattu 16.10.2025.
- Tilastokeskus 2019. Kotitalouksien kulutusmenot, vuosittain, 1975-2024. Tietokantataulukko. [https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin\\_Passiivi/StatFin\\_Passiivi\\_vtp/](https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin_Passiivi/StatFin_Passiivi_vtp/). Päivitetty 18.6.2025. Viitattu 16.10.2025.
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L.D., François, R., Grolemond, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T.L., Miller, E., Milton Bache, S., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D., Seidel, D.P., Spinu, V., ... Yutani, H. 2019. Welcome to the Tidyverse. *Journal of open source software* 4: 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>

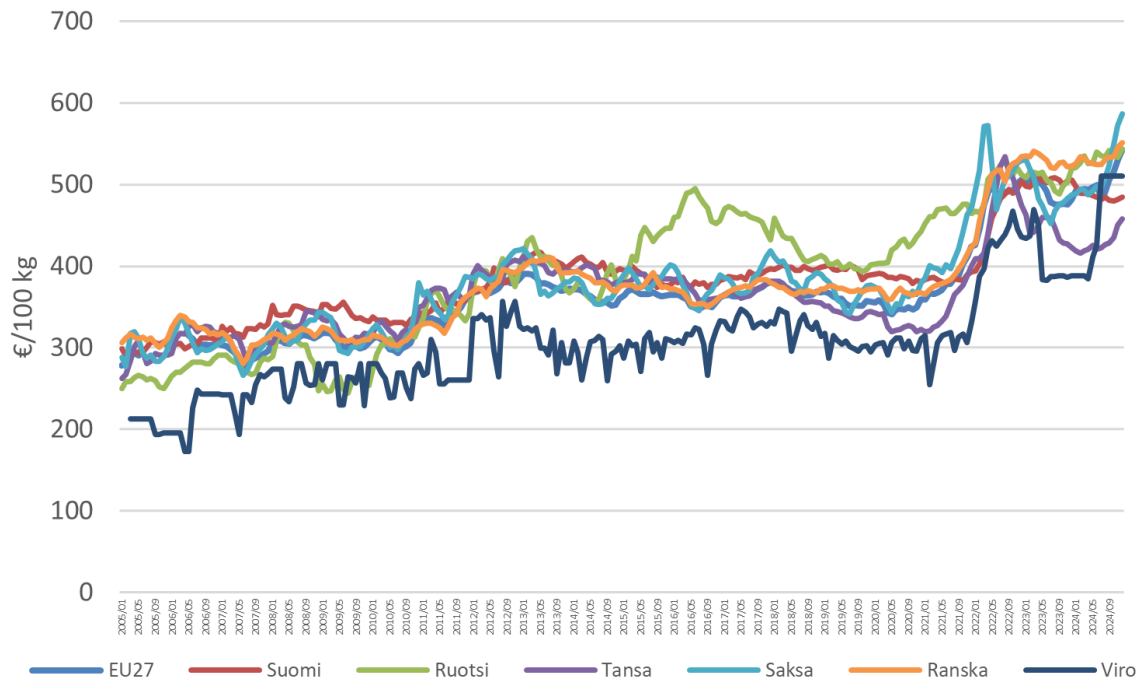
## Osa I Liitteet

### Liite 1: Hintasarjojen kuvaajat

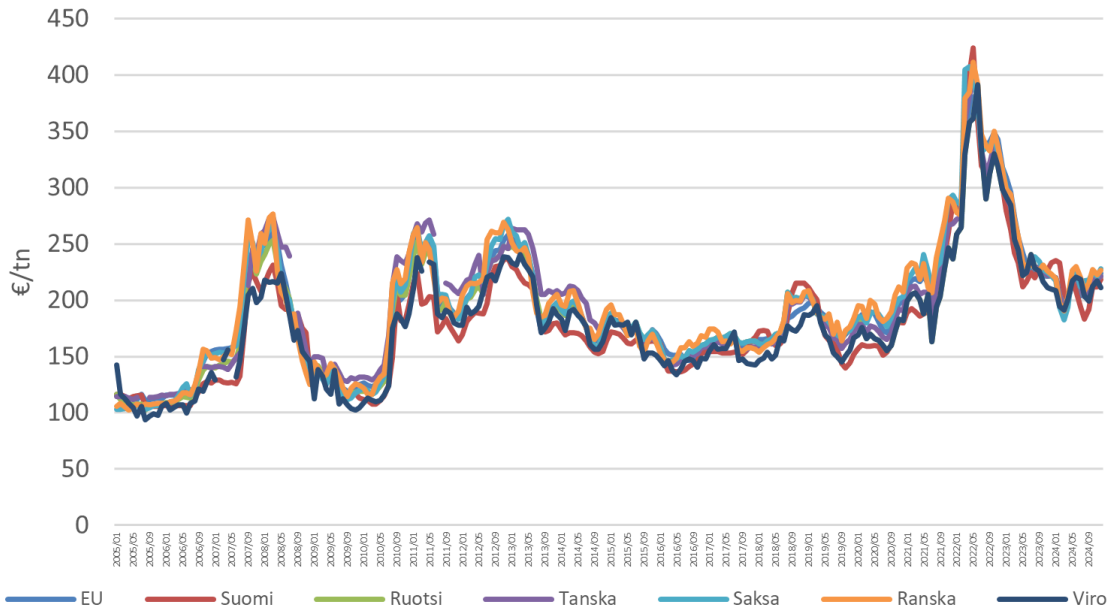
Kuva 1. Tuottajahintojen kehitys tarkasteltavissa maissa ja EU:ssa.

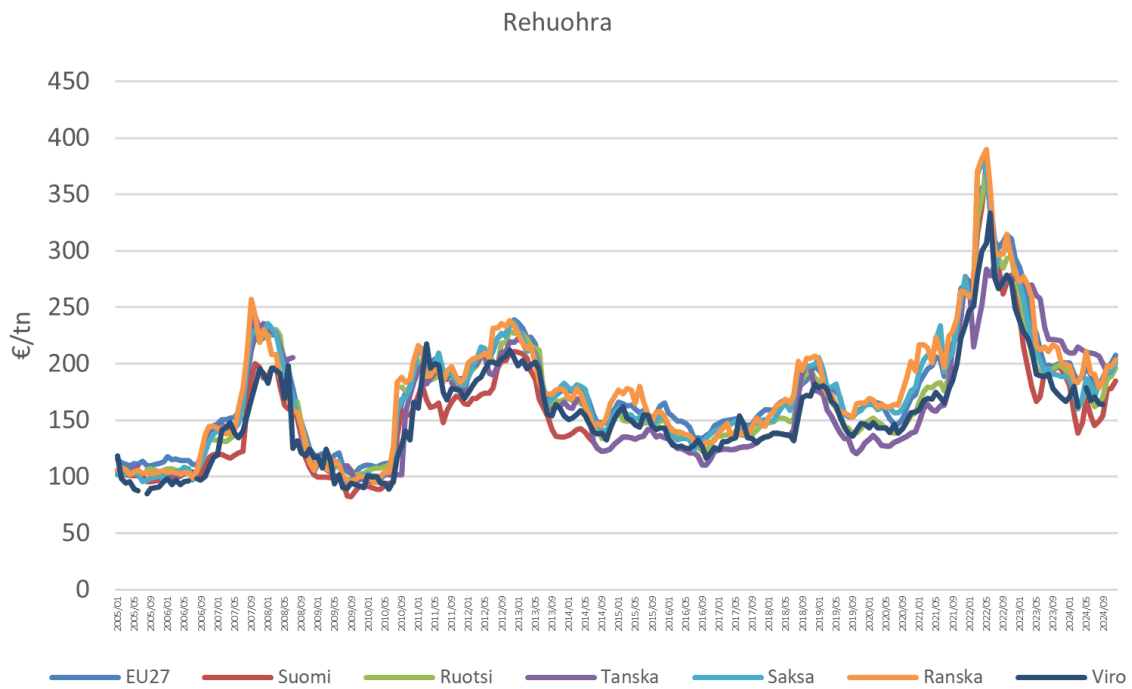


Naudanliha

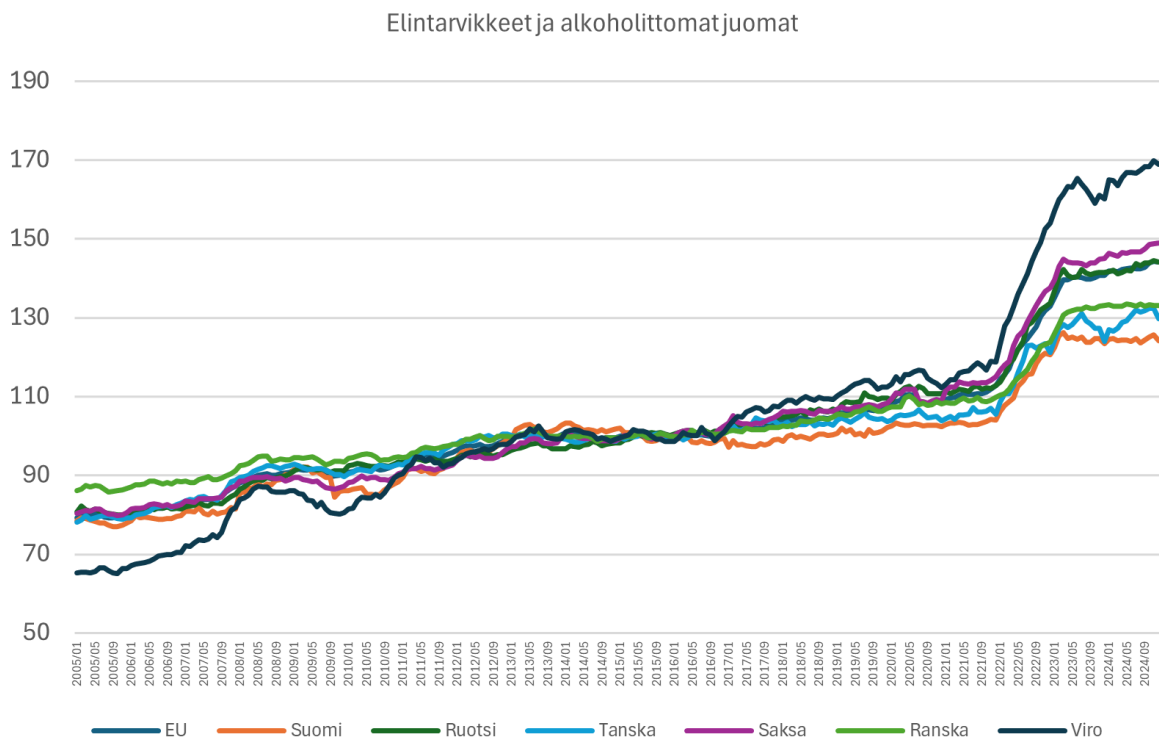


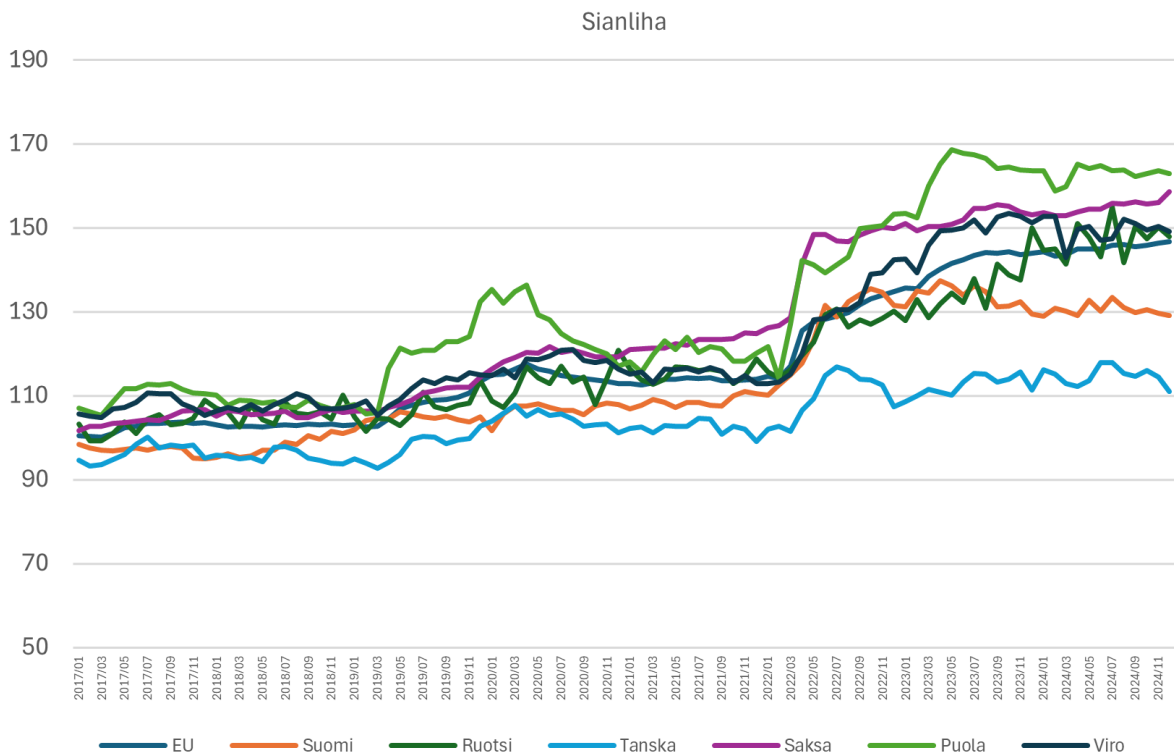
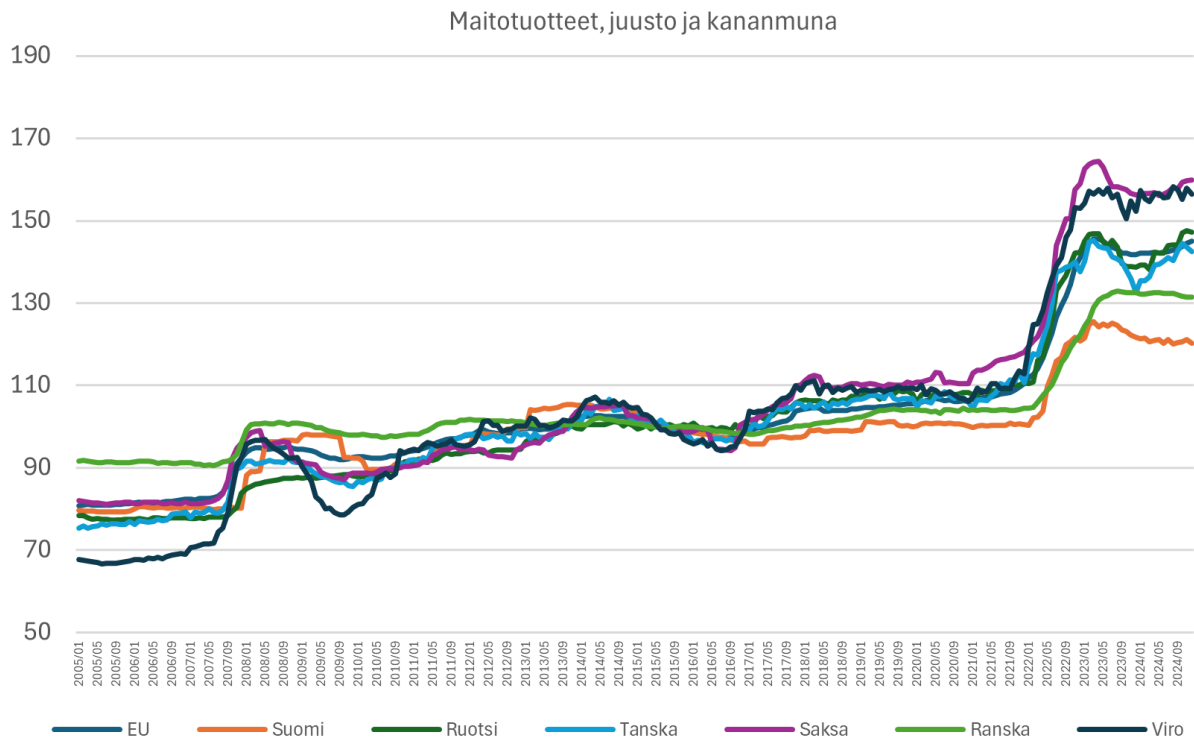
Leipävehnä



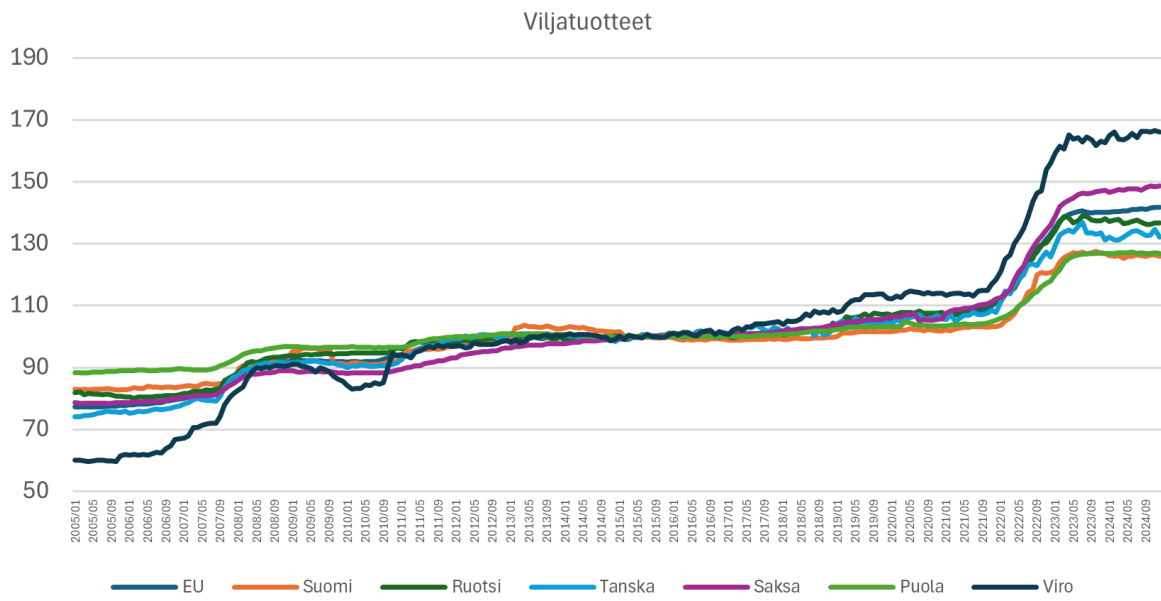
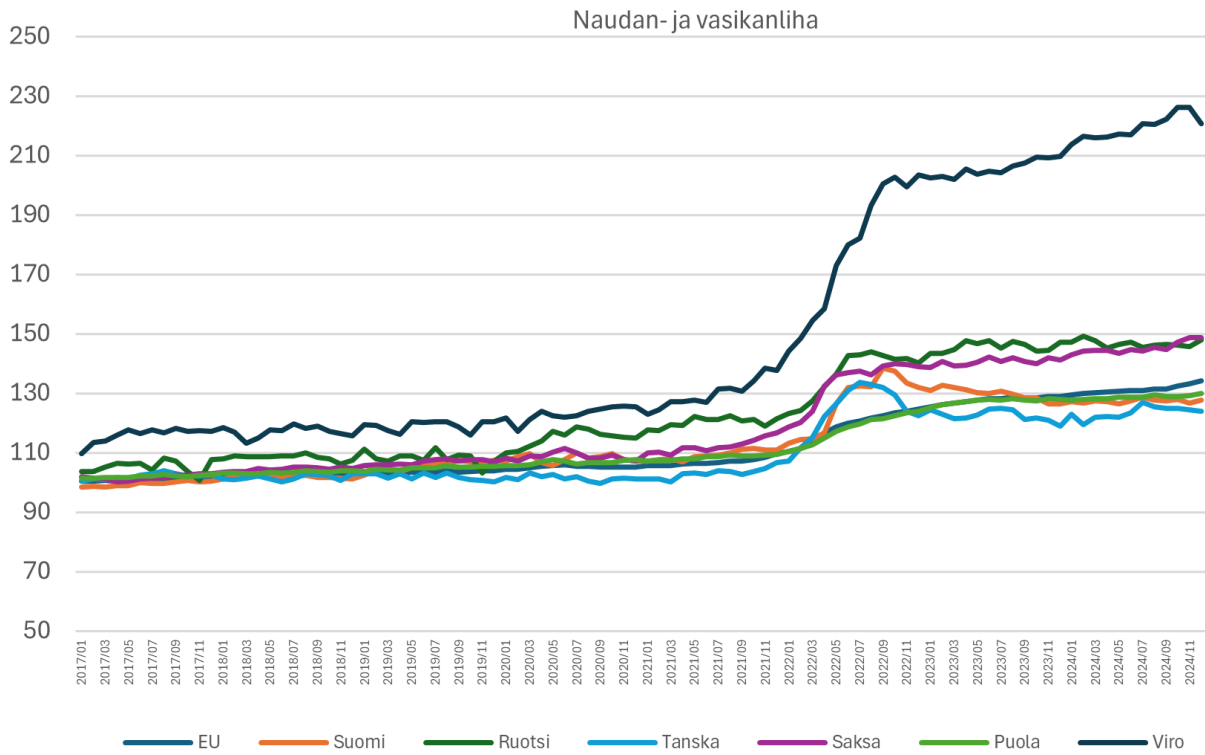


**Kuva 2.** Kuluttajahintaindeksin (2015 = 100) kehitys tarkasteltavissa maissa ja EU:ssa.





Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025



**Liite 2****Tuottajahinnat: Yksikköjuuritestin tulokset****Taulukko 1.** Augmented Dickey-Fuller -testin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

		EU	FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST	POL	Kriittinen arvo (5%)
Maito	vakio	-4,876***	-4,132***	-4,184***	-4,507***	-4,393***	-3,049**	-4,550***		-2,571
	vakio ja lin. trendi	-3,708**	-3,997***	-3,898**	-3,611**	-4,040***	-3,657**	-4,132***		-3,132
Sianliha	vakio	-4,018***	-4,108***	-3,773***	-4,151***	-3,892***		-3,092***	-3,810***	-2,571
	vakio ja lin. trendi	-3,532**	-3,945***	-3,350*	-4,023***	-4,248***		-3,897**	-3,775***	-3,132
Naudanliha	vakio	-3,369***	-3,232**	-3,723***	-3,082**	-3,152**	-3,340***	-5,232***		-2,571
	vakio ja lin. trendi	-3,353**	-3,234*	-4,017***	-3,217**	-3,299***	-3,932***	-3,558***		-3,132
Leipävehnä	vakio	-4,397***	-5,536***	-4,405***	-4,310***	-4,897***	-4,957***	-3,783***		-2,571
	vakio ja lin. trendi	-3,419**	-3,782**	-3,477**	-4,029***	-4,154***	-4,349***	-3,413**		-3,132
Rehuohra	vakio	-3,999***	-4,646***	-3,735**	-4,288***	-4,336***	-4,111***	-3,451**		-2,571
	vakio ja lin. trendi	-4,340***	-4,066***	-3,770**	-4,319***	-3,957***	-3,863**	-3,318*		-3,132

**Taulukko 2.** KPSS-testin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

	EU	FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST	POL	Kriittinen arvo (5%)
Maito	0,297***	0,613***	0,343***	0,321***	0,264***	0,266***	0,311***		0,146
Sianliha	0,313***	0,416***	0,568***	0,306***	0,291***		0,277***	0,322***	0,146
Naudanliha	0,112**	0,662***	0,536***	0,151**	0,814***	0,405***	0,666***		0,146
Leipävehnä	0,371***	0,335***	0,407***	0,501***	0,389***	0,393***	0,329***		0,146
Rehuohra	0,327***	0,307***	0,511***	0,295***	0,333***	0,344***	0,345***		0,146

## Tuottajahinnat: Johansenin yhteisintegroituvuustestin tulokset

**Taulukko 3.** Maidon tuottajahinnat: Trace-testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) = r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1
EU	Ominaisarvo	0,0874	0,0177	0,0671	0,0251	0,112	0,0158	0,0868	0,0127	0,0751	0,0163	0,136	0,0185
	Trace-testi	26,216	2,273	22,963	1,162	32,2	0,825	24,863	3,068	22,684	1,948	39,628	2,487
	5 %:n kriittinen arvo	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,1095	0,0277	0,117	0,0298	0,088	0,0244	0,0605	0,0071	0,1504	0,0261
	Trace-testi			34,681	1,772	37,427	1,314	28,136	2,94	16,76	1,71	45,862	3,394
	5 %:n kriittinen arvo			15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0874	0,0271	0,0792	0,0202	0,0635	0,0201	0,102	0,0264
	Trace-testi					28,787	0,653	24,811	1,928	20,686	2,887	32,382	1,467
	5 %:n kriittinen arvo					15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,155	0,0232	0,0731	0,0165	0,1249	0,0216
	Trace-testi							46,348	2,696	22,302	1,015	37,405	2,265
	5 %:n kriittinen arvo							15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
GER	Ominaisarvo									0,0751	0,0184	0,1276	0,0214
	Trace-testi									23,284	2,476	38,115	1,221
	5 %:n kriittinen arvo									15,41	3,76	15,41	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,1163	0,0169
	Trace-testi											33,907	4,099
	5 %:n kriittinen arvo											15,41	3,76

**Taulukko 4.** Maidon tuottajahinnat: Suurin ominaisarvo -testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) $\geq$ r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1
EU	Ominaisarvo	0,0874	0,0177	0,0671	0,0251	0,112	0,0158	0,0868	0,0127	0,0751	0,0163	0,136	0,0185
	Max-testi	21,943	2,273	16,801	1,162	28,375	0,825	21,796	3,068	18,736	1,948	35,141	2,487
	5 %:n kriittinen arvo	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,1094	0,0277	0,117	0,0298	0,088	0,0244	0,0605	0,0071	0,1504	0,0261
	Max-testi			27,909	1,772	30,112	1,314	22,197	2,94	15,05	1,71	39,468	3,394
	5 %:n kriittinen arvo			14,07	3,76	15,41	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0874	0,0271	0,0792	0,0202	0,0635	0,0201	0,102	0,0264
	Max-testi					22,134	0,653	19,883	1,928	15,799	2,887	25,916	1,467
	5 %:n kriittinen arvo					14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,155	0,0232	0,0731	0,0165	0,1249	0,0216
	Max-testi							40,653	2,696	18,288	1,015	32,14	2,265
	5 %:n kriittinen arvo							14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
GER	Ominaisarvo									0,0751	0,0184	0,1276	0,0214
	Max-testi									18,808	2,476	32,895	1,221
	5 %:n kriittinen arvo									14,07	3,76	14,07	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,1163	0,0169
	Max-testi											29,808	4,099
	5 %:n kriittinen arvo											14,07	3,76

**Taulukko 5.** Sianlihan tuottajahinnat: Trace-testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) = r	FIN		SWE		DEN		GER		POL		EST	
		H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1
EU	Ominaisarvo	0,169	0,0079	0,0835	0,007	0,0467	0,0173	0,0519	0,0359	0,103	0,0419	0,1352	0,0171
	Trace-testi	46,606	1,92	22,897	1,699	15,736	4,204	21,655	8,803	36,851	10,409	39,491	4,201
	5 %:n kriittinen arvo	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,06121	0,0017	0,1162	0,0072	0,1301	0,0077	0,1588	0,0082	0,1111	0,007
	Trace-testi			15,754	0,0404	31,512	1,742	35,46	1,867	43,654	1,994	30,068	1,686
	5 %:n kriittinen arvo			15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	1,994	3,76	15,41	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0715	0,0025	0,0691	0,0068	0,072	0,0038	0,0386	0,0088
	Trace-testi					18,569	0,608	19,064	1,663	19,013	0,926	11,698	2,143
	5 %:n kriittinen arvo					15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,0475	0,0156	0,0557	0,0231	0,0361	0,0243
	Trace-testi							15,514	3,779	19,513	5,658	14,777	5,927
	5 %:n kriittinen arvo							15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
GER	Ominaisarvo									0,0719	0,0398	0,0793	0,0201
	Trace-testi									27,895	9,837	24,808	4,895
	5 %:n kriittinen arvo									15,41	3,76	15,41	3,76
POL	Ominaisarvo											0,16	0,0221
	Trace-testi											47,369	5,38
	5 %:n kriittinen arvo											15,4	3,76

**Taulukko 6.** Sianlihan tuottajahinnat: Suurin ominaisarvo -testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) $\geq$ r	FIN		SWE		DEN		GER		POL		EST	
		H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1
EU	Ominaisarvo	0,169	0,0079	0,0835	0,007	0,0467	0,0173	0,0519	0,0359	0,103	0,0419	0,1352	0,0171
	Max-testi	44,686	1,92	21,199	1,699	11,532	4,204	12,852	8,803	26,442	10,409	35,29	4,201
	5 %:n kriittinen arvo	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,06121	0,0017	0,1162	0,0072	0,1301	0,0077	0,1588	0,0082	0,1111	0,007
	Max-testi			15,35	0,0404	29,77	1,742	33,594	1,867	41,66	1,994	28,381	1,686
	5 %:n kriittinen arvo			14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	1,994	3,76	14,07	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0715	0,0025	0,0691	0,0068	0,072	0,0038	0,0386	0,0088
	Max-testi					17,961	0,608	17,402	1,663	18,087	0,926	9,555	2,143
	5 %:n kriittinen arvo					14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,0475	0,0156	0,0557	0,0231	0,0361	0,0243
	Max-testi							11,735	3,779	13,856	5,658	8,849	5,927
	5 %:n kriittinen arvo							14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
GER	Ominaisarvo									0,0719	0,0398	0,0793	0,0201
	Max-testi									18,059	9,837	19,913	4,895
	5 %:n kriittinen arvo									14,07	3,76	14,07	3,76
POL	Ominaisarvo											0,16	0,0221
	Max-testi											41,989	5,38
	5 %:n kriittinen arvo											14,07	3,76

**Taulukko 7.** Naudanlihan tuottajahinnat: Trace-testi

	H <sub>0</sub> : rank ( $\alpha\beta'$ ) = r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H <sub>0</sub> : r=0	H <sub>0</sub> : r=1	H <sub>0</sub> :r=0	H <sub>0</sub> : r=1	H <sub>0</sub> : r=0	H <sub>0</sub> : r=1	H <sub>0</sub> : r=0	H <sub>0</sub> : r=1	H <sub>0</sub> : r=0	H <sub>0</sub> :r=1	H <sub>0</sub> : r=0	H <sub>0</sub> : r=1
EU	Ominaisarvo	0,129	0,0017	0,0201	0,00252	0,0412	0,0052	0,224	0,0037	0,0939	0,0021	0,144	0,0044
	Trace-testi	33,975	0,42	5,55	0,613	11,389	1,257	62,623	0,905	24,482	0,521	38,412	1,05
	5 %:n kriittinen arvo	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	3,76	3,76	15,41	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,0261	0,0011	0,118	0,0004	0,1911	0,00003	0,0916	0,0025	0,2305	0,0005
	Trace-testi			6,676	0,266	30,62	0,0889	51,531	0,0065	23,95	0,607	63,508	0,112
	5 %:n kriittinen arvo			15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0252	0,002	0,0583	0,0001	0,0261	0,0021	0,0957	0,0016
	Trace-testi					6,672	0,476	14,608	0,022	6,935	0,5006	24,635	0,395
	5 %:n kriittinen arvo					15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,076	0,00001	0,0444	0,0021	0,0571	0,0011
	Trace-testi							19,053	0,0023	11,451	0,5	14,321	0,274
	5 %:n kriittinen arvo							15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
GER	Ominaisarvo									0,162	0,001	0,123	0,0004
	Trace-testi									43,066	0,1684	31,428	0,09
	5 %:n kriittinen arvo									15,41	3,76	15,41	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,0676	0,0013
	Trace-testi											17,018	0,3
	5 %:n kriittinen arvo											15,41	3,76

**Taulukko 8.** Naudanlihan tuottajahinnat: Suurin ominaisarvo -testi

	H <sub>0</sub> : rank ( $\alpha\beta'$ ) ≥ r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H <sub>0</sub> : r=0	H <sub>0</sub> : r≤1	H <sub>0</sub> :r=0	H <sub>0</sub> : r≤1	H <sub>0</sub> : r=0	H <sub>0</sub> : r≤1	H <sub>0</sub> : r=0	H <sub>0</sub> : r≤1	H <sub>0</sub> : r=0	H <sub>0</sub> : r≤1	H <sub>0</sub> : r=0	H <sub>0</sub> : r≤1
EU	Ominaisarvo	0,129	0,0017	0,0201	0,00252	0,0412	0,0052	0,224	0,0037	0,0939	0,0021	0,144	0,0044
	Max-testi	33,555	0,42	4,926	0,613	10,133	1,257	61,718	0,905	23,961	0,521	37,362	1,05
	5 %:n kriittinen arvo	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,0261	0,0011	0,118	0,0004	0,1911	0,00003	0,0916	0,0025	0,2305	0,0005
	Max-testi			6,409	0,266	30,53	0,0889	51,524	0,0065	23,343	0,607	63,396	0,112
	5 %:n kriittinen arvo			14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0252	0,002	0,0583	0,0001	0,0261	0,0021	0,0957	0,0016
	Max-testi					6,196	0,476	14,585	0,022	6,434	0,5006	24,24	0,395
	5 %:n kriittinen arvo					14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,076	0,00001	0,0444	0,0021	0,0571	0,0011
	Max-testi							19,05	0,0023	10,954	0,5	14,047	0,274
	5 %:n kriittinen arvo							14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
GER	Ominaisarvo									0,162	0,001	0,123	0,0004
	Max-testi									42,897	0,1684	31,419	0,09
	5 %:n kriittinen arvo									14,07	3,76	14,07	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,0676	0,0013
	Max-testi											16,719	0,3
	5 %:n kriittinen arvo											14,07	3,76

**Taulukko 9.** Leipävehnän tuottajahinnat: Trace-testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) = r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1
EU	Ominaisarvo	0,101	0,0446	0,0806	0,0566	0,0839	0,0573	0,1804	0,0378	0,1419	0,03	0,152	0,035
	Trace-testi	36,729	11,007	27,324	11,19	16,859	6,786	57,464	9,315	44,539	7,349	48,561	8,628
	5 %:n kriittinen arvo	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,054	0,0469	0,116	0,0466	0,1071	0,0469	0,1021	0,0457	0,1167	0,0272
	Trace-testi			19,993	9,277	20,005	5,578	38,878	11,577	37,221	11,264	36,874	6,711
	5 %:n kriittinen arvo			15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0905	0,0495	0,0719	0,0572	0,0854	0,0544	0,063	0,0459
	Trace-testi					16,748	5,842	25,634	11,313	27,891	10,743	21,628	9,067
	5 %:n kriittinen arvo					15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,0776	0,07	0,1288	0,061	0,15	0,0371
	Trace-testi							17,503	8,221	23,087	7,228	23,202	4,384
	5 %:n kriittinen arvo							15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
GER	Ominaisarvo									0,1704	0,0314	0,2141	0,0462
	Trace-testi									53,147	7,7402	69,733	11,444
	5 %:n kriittinen arvo									15,41	3,76	15,41	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,223	0,0429
	Trace-testi											71,712	10,609
	5 %:n kriittinen arvo											15,41	3,76

**Taulukko 10.** Leipävehnän tuottajahinnat: Suurin ominaisarvo -testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) $\geq r$	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1
EU	Ominaisarvo	0,101	0,0446	0,0806	0,0566	0,0839	0,0573	0,1804	0,0378	0,1419	0,03	0,152	0,035
	Max-testi	25,723	11,007	16,133	11,19	10,073	6,786	48,151	9,315	37,19	7,349	39,933	8,628
	5 %:n kriittinen arvo	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,054	0,0469	0,116	0,0466	0,1071	0,0469	0,1021	0,0457	0,1167	0,0272
	Max-testi			16,715	9,277	16,427	5,578	27,302	11,577	25,957	11,264	30,163	6,711
	5 %:n kriittinen arvo			15,41	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	11,264	3,76	14,07	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0905	0,0495	0,0719	0,0572	0,0854	0,0544	0,063	0,0459
	Max-testi					10,906	5,842	14,321	11,313	17,149	10,743	12,56	9,067
	5 %:n kriittinen arvo					14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,0776	0,07	0,1288	0,061	0,15	0,0371
	Max-testi							15,283	8,221	15,859	7,228	18,818	4,384
	5 %:n kriittinen arvo							14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
GER	Ominaisarvo									0,1704	0,0314	0,2141	0,0462
	Max-testi									45,407	7,7402	58,289	11,444
	5 %:n kriittinen arvo									14,07	3,76	14,07	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,223	0,0429
	Max-testi											61,103	10,609
	5 %:n kriittinen arvo											14,07	3,76

**Taulukko 11.** Rehuohran tuottajahinnat: Trace-testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) = r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1
EU	Eigen Values	0,1431	0,0343	0,1523	0,0549	0,0359	0,0291	0,1026	0,0288	0,1188	0,0285	0,1844	0,0265
	Trace Statistic	45,621	8,407	25,94	6,609	15,987	7,147	33,2861	7,078	37,735	7,0133	54,203	6,301
	0,05 Critical Value	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
FIN	Eigen Values			0,1789	0,0526	0,0648	0,0303	0,0843	0,0355	0,1034	0,0265	0,147	0,0239
	Trace Statistic			29,882	6,428	23,554	7,415	29,958	8,717	33,036	6,5213	43,047	5,674
	0,05 Critical Value			15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
SWE	Eigen Values					0,2402	0,0472	0,1593	0,0521	0,1231	0,0476	0,2084	0,0262
	Trace Statistic					38,445	5,749	27,021	6,365	21,07	5,704	30,964	3,1598
	0,05 Critical Value					15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
DEN	Eigen Values							0,0501	0,02811	0,0634	0,0278	0,0554	0,0355
	Trace Statistic							19,326	6,9	22,678	6,834	21,799	8,468
	0,05 Critical Value							15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
GER	Eigen Values									0,1328	0,0256	0,223	0,0231
	Trace Statistic									40,946	6,312	64,661	5,488
	0,05 Critical Value									15,41	3,76	15,41	3,76
FRA	Eigen Values											0,224	0,0214
	Trace Statistic											64,608	5,094
	0,05 Critical Value											15,41	3,76

**Taulukko 12.** Rehuohran tuottajahinnat: Suurin ominaisarvo -testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) $\geq$ r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1
EU	Ominaisarvo	0,116	0,0001	0,134	0,0139	0,155	0,0212	0,182	0,0055	0,204	0,0065	0,149	0,0001
	Max-testi	16,284	0,034	16,412	2,424	18,867	5,254	16,075	1,349	19,048	1,577	19,116	0,204
	5 %:n kriittinen arvo	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,182	0,0001	0,0319	0,004	0,039	0,0023	0,0264	0,024	0,142	0,0035
	Max-testi			18,948	0,0135	7,953	0,983	10,226	0,555	5,836	1,929	21,064	0,868
	5 %:n kriittinen arvo			14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0507	0,001	0,159	0,0054	0,0322	0,0107	0,536	0,0001
	Max-testi					12,685	0,231	14,935	1,326	7,975	2,627	13,422	0,0003
	5 %:n kriittinen arvo					14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,137	0,0109	0,176	0,0044	0,149	0,0012
	Max-testi							17,115	2,681	19,49	0,108	19,895	0,289
	5 %:n kriittinen arvo							14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
GER	Ominaisarvo									0,203	0,0005	0,173	0,0056
	Max-testi									26,692	0,122	18,596	1,383
	5 %:n kriittinen arvo									14,07	3,76	14,07	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,156	0,0006
	Max-testi											20,334	0,154
	5 %:n kriittinen arvo											14,07	3,76

**Taulukko 13.** angerin testin tulokset EU-maiden tuottajahintojen välillä (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

	Maito		Sianliha		Naudanliha		Leipävehnä		Rehuohra	
	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo
d_IgFIN "ei Granger-aiheuta" d_IgSWE	3,655	0,056*	3,864	0,145	2,721	0,079*	4,426	0,014**	3,938	0,047**
d_IgSWE "ei Granger-aiheuta" d_IgFIN	2,1	0,147	1,059	0,589	6,965	0,008***	5,173	0,007***	3,250	0,071*
d_IgFIN "ei Granger-aiheuta" d_IgDEN	1,226	0,268	6,452	0,011**	5,595	0,018**	5,412	0,020**	0,158	0,690
d_IgDEN "ei Granger-aiheuta" d_IgFIN	12,331	0,000***	3,256	0,071*	8,115	0,004***	2,884	0,089*	1,085	0,298
d_IgFIN "ei Granger-aiheuta" d_IgGER	2,715	0,099*	2,580	0,108	2,654	0,103	2,550	0,110	0,126	0,723
d_IgGER "ei Granger-aiheuta" d_IgFIN	4,452	0,035**	0,606	0,436	1,793	0,181	9,312	0,002***	10,177	0,001***
d_IgFIN "ei Granger-aiheuta" d_IgFRA	0,243	0,622			0,512	0,821	1,709	0,191	0,136	0,713
d_IgFRA "ei Granger-aiheuta" d_IgFIN	8,878	0,003***		3,601	0,058*	13,502	0,000***	9,838	0,000***	
d_IgFIN "ei Granger-aiheuta" d_IgPOL			7,671	0,006***						
d_IgPOL "ei Granger-aiheuta" d_IgFIN			2,278	0,131						
d_IgFIN "ei Granger-aiheuta" d_IgEST	0,105	0,747	4,167	0,213	0,205	0,651	8,486	0,003***	6,463	0,016**
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgFIN	4,522	0,033**	0,152	0,696	0,119	0,730	5,216	0,042**	3,867	0,088*
d_IgSWE "ei Granger-aiheuta" d_IgDEN	15,586	0,001***	2,732	0,098*	0,598	0,439	6,352	0,005***	5,559	0,042**
d_IgDEN "ei Granger-aiheuta" d_IgSWE	6,556	0,087*	2,132	0,144	1,693	0,193	4,730	0,012**	4,051	0,072*
d_IgSWE "ei Granger-aiheuta" d_IgGER	5,277	0,153	2,347	0,126	2,727	0,256	1,585	0,453	2,918	0,088*
d_IgGER "ei Granger-aiheuta" d_IgSWE	11,496	0,000***	1,792	0,181	4,791	0,048**	11,348	0,001***	3,744	0,053*
d_IgSWE "ei Granger-aiheuta" d_IgFRA	13,869	0,001***		2,527	0,112	2,535	0,111	3,568	0,312	
d_IgFRA "ei Granger-aiheuta" d_IgSWE	19,244	0,001***		4,739	0,029**	3,955	0,047**	11,826	0,008***	
d_IgSWE "ei Granger-aiheuta" d_IgPOL			12,028	0,002***						
d_IgPOL "ei Granger-aiheuta" d_IgSWE			1,565	0,457						
d_IgSWE "ei Granger-aiheuta" d_IgEST	10,104	0,006***	1,007	0,604	1,311	0,252	10,860	0,002***	5,764	0,004***
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgSWE	11,041	0,004***	0,607	0,738	0,813	0,367	3,583	0,045**	4,529	0,067*
d_IgDEN "ei Granger-aiheuta" d_IgGER	4,362	0,113	13,921	0,003***	8,959	0,011**	2,238	0,247	3,782	0,083*
d_IgGER "ei Granger-aiheuta" d_IgDEN	58,99	0,000***	6,790	0,023**	12,997	0,000***	3,352	0,036**	7,690	0,006***
d_IgDEN "ei Granger-aiheuta" d_IgFRA	3,363	0,067*			4,837	0,089*	2,787	0,152	3,732	0,032**

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

	Maito		Sianliha		Naudanliha		Leipävehnä		Rehuohra	
	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo
d_IgFRA "ei Granger-aiheuta" d_IgDEN	10,024	0,002***		10,194	0,000***	4,657	0,031**	10,884	0,001***	
d_IgDEN "ei Granger-aiheuta" d_IgPOL			16,946	0,001***						
d_IgPOL "ei Granger-aiheuta" d_IgDEN			6,987	0,048**						
d_IgDEN "ei Granger-aiheuta" d_IgEST	9,278	0,002***	9,837	0,002***	2,869	0,238	7,329	0,009***	3,495	0,077*
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgDEN	9,299	0,002***	1,555	0,204	1,826	0,401	3,170	0,079*	0,348	0,878
d_IgGER "ei Granger-aiheuta" d_IgFRA	5,274	0,022**			5,701	0,006***	2,788	0,015**	5,276	0,019**
d_IgFRA "ei Granger-aiheuta" d_IgGER	13,996	0,000***		7,717	0,002***	3,809	0,007***	4,978	0,031**	
d_IgGER "ei Granger-aiheuta" d_IgPOL			6,982	0,006***						
d_IgPOL "ei Granger-aiheuta" d_IgGER			4,966	0,019**						
d_IgGER "ei Granger-aiheuta" d_IgEST	44,404	0,000***	16,082	0,000***	4,237	0,336	12,045	0,000***	11,929	0,001***
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgGER	5,898	0,052*	0,224	0,635	1,918	0,590	0,436	0,573	0,915	0,339
d_IgFRA "ei Granger-aiheuta" d_IgEST	6,080	0,048**			10,787	0,013**	8,043	0,004***	7,339	0,005***
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgFRA	4,552	0,103			2,058	0,560	0,608	0,435	1,212	0,271
d_IgPOL "ei Granger-aiheuta" d_IgEST			17,934	0,000***						
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgPOL			0,345	0,557						

## Liite 3

## Kuluttajahinnat: Yksikköjuuritestin tulokset

**Taulukko 14.** Augmented Dickey-Fuller -testin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

		EU	FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST	POL	Kriittinen arvo (5%)
Elintarvikkeet	vakio	-2,891**	-3,175***	-3,277***	-3,004**	-2,977**	-3,258**	-3,291***		-2,881
	vakio ja lin. trendi	-3,132**	-3,444**	-3,412**	-3,047**	-3,104**	-3,437**	-3,342**		-2,996
Maitotuotteet	vakio	-4,350***	-3,580***	-4,628***	-3,598***	-4,375***	-3,830***	-4,458***		-2,881
	vakio ja lin. trendi	-4,435***	-3,572**	-4,704***	-3,626**	-4,444***	-3,080***	-4,455***		-2,996
Sianliha	vakio	-3,529***	-3,097**	-3,350***	-3,769***	-3,644***		-3,696***	-3,297***	-2,900
	vakio ja lin. trendi	-3,668***	-3,117**	-3,705***	-3,760***	-3,628***		-3,573***	-3,238***	-3,066
Naudanliha	vakio	-2,886**	-3,262***	-3,119***	-2,798**	-3,328***	-3,247***	-2,878**		-2,900
	vakio ja lin. trendi	-3,007**	-3,338***	-3,255***	-3,157**	-4,059***	-3,388***	-2,947**		-3,066
Viljatuotteet	vakio	-3,748***	-3,273**	-3,678***	-3,235**	-3,569***	-3,396***	-3,704***		-2,900
	vakio ja lin. trendi	-3,132**	-3,132*	-3,615**	-3,132*	-3,649**	-3,472**	-3,696***		-3,066

**Taulukko 15.** KPSS-testin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

	EU	FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST	POL	Kriittinen arvo (5%)
Elintarvikkeet	0,263***	0,224***	0,281***	0,192***	0,189***	0,231***	0,315***		0,146
Maitotuotteet	0,509***	0,138**	0,159**	0,651***	0,543***	0,447***	0,558***		0,146
Sianliha	0,173***	0,142**	0,227***	0,249***	0,137**		0,364***	0,533***	0,146
Naudanliha	0,254***	0,527***	0,441***	0,591***	0,353***	0,178***	0,233***		0,146
Viljatuotteet	0,420***	0,378***	0,275***	0,401***	0,384***	0,425***	0,392***		0,146

**Kuluttajahinnat: Johansenin yhteisintegroituvaluustestin tulokset****Taulukko 16.** Elintarvikkeiden ja alkoholittomien juomien kuluttajahintaindeksit: Trace-testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) = r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1
EU	Ominaisarvo	0,218	0,0191	0,121	0,0958	0,241	0,0237	0,0965	0,0421	0,0567	0,0228	0,0436	0,0138
	Trace-testi	25,943	1,889	17,732	0,953	29,7	2,372	17,041	0,475	22,838	2,306	21,809	1,356
	5 %:n kriittinen arvo	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,0969	0,0032	0,0766	0,012	0,0893	0,0055	0,211	0,0019	0,114	0,549
	Trace-testi			10,506	0,319	7,995	0,107	9,911	0,561	23,702	0,192	12,419	0,549
	5 %:n kriittinen arvo			15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,062	0,0033	0,106	0,0051	0,155	0,0055	0,171	0,011
	Trace-testi					6,662	0,326	11,75	0,508	17,337	0,549	20,024	1,115
	5 %:n kriittinen arvo					15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,0836	0,0021	0,176	0,0087	0,153	0,0081
	Trace-testi							8,854	0,2082	19,857	0,851	17,234	0,806
	5 %:n kriittinen arvo							15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
GER	Ominaisarvo									0,463	0,0025	0,249	0,0094
	Trace-testi									63,035	0,251	29,959	0,952
	5 %:n kriittinen arvo									15,41	3,76	15,41	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,179	0,0116
	Trace-testi											11,088	0,176
	5 %:n kriittinen arvo											15,41	3,76

**Taulukko 17.** Elintarvikkeiden ja alkoholittomien juomien kuluttajahintaindeksit: Suurin ominaisarvo -testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) $\geq$ r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1
EU	Ominaisarvo	0,218	0,019	0,121	0,02	0,241	0,023	0,365	0,021	0,367	0,028	0,436	0,038
	Max-testi	24,054	1,889	15,732	0,953	27,328	2,372	16,041	0,475	18,838	2,306	17,453	1,356
	5 %:n kriittinen arvo	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,0969	0,0032	0,0766	0,012	0,0893	0,0055	0,211	0,0019	0,114	0,549
	Max-testi			10,187	0,319	7,888	0,107	9,351	0,561	23,51	0,192	11,871	0,549
	5 %:n kriittinen arvo			14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,062	0,0033	0,106	0,0051	0,155	0,0055	0,171	0,011
	Max-testi					6,336	0,326	11,24	0,508	16,788	0,549	18,909	1,115
	5 %:n kriittinen arvo					15,41	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,0836	0,0021	0,176	0,0087	0,153	0,0081
	Max-testi							8,646	0,2082	19,006	0,851	16,428	0,806
	5 %:n kriittinen arvo							14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
GER	Ominaisarvo									0,463	0,0025	0,249	0,0094
	Max-testi									62,784	0,251	29,007	0,952
	5 %:n kriittinen arvo									14,07	3,76	14,07	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,179	0,0116
	Max-testi											19,912	1,176
	5 %:n kriittinen arvo											14,07	3,76

**Taulukko 18.** Maitotuotteet, juusto ja kananmuna -tuoteryhmän kuluttajahintaindeksit: Trace-testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) = r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1
EU	Ominaisarvo	0,136	0,05	0,122	0,011	0,116	0,003	0,137	0,0004	0,186	0,0113	0,0651	0,0013
	Trace-testi	37,029	1,218	25,986	2,748	30,935	0,821	36,225	0,0951	53,235	2,783	16,796	0,318
	5 %:n kriittinen arvo	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,028	0,0025	0,118	0,0001	0,0722	0,0016	0,0229	0,0002	0,0656	0,0027
	Trace-testi			7,428	0,593	30,679	0,0166	18,731	0,38	5,645	0,0041	17,083	0,654
	5 %:n kriittinen arvo			15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0744	0,0002	0,0269	0,0012	0,0694	0,0022	0,0828	0,0001
	Trace-testi					18,778	0,0054	6,638	0,0299	17,673	0,0532	21,199	0,0252
	5 %:n kriittinen arvo					15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,0378	0,0002	0,146	0,002	0,0649	0,0003
	Trace-testi							9,399	0,0458	39,127	0,481	16,31	0,0703
	5 %:n kriittinen arvo							15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,74
GER	Ominaisarvo									0,231	0,011	0,0328	0,0003
	Trace-testi									66,689	2,482	8,13	0,0732
	5 %:n kriittinen arvo									15,41	3,76	15,41	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,123	0,0055
	Trace-testi											33,598	1,347
	5 %:n kriittinen arvo											15,41	3,76

**Taulukko 19.** Maitotuotteet, juusto ja kananmuna -tuoteryhmän kuluttajahintaindeksit: Suurin ominaisarvo -testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) $\geq$ r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1
EU	Ominaisarvo	0,136	0,05	0,122	0,011	0,116	0,003	0,137	0,0004	0,186	0,0113	0,0651	0,0013
	Max-testi	35,81	1,218	22,711	2,748	30,114	0,821	36,13	0,0951	50,451	2,783	16,481	0,318
	5 %:n kriittinen arvo	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,028	0,0025	0,118	0,0001	0,0722	0,0016	0,0229	0,0002	0,0656	0,0027
	Max-testi			6,835	0,593	30,662	0,0166	18,35	0,38	5,641	0,0041	16,43	0,654
	5 %:n kriittinen arvo			14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	15,41	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0744	0,0002	0,0269	0,0012	0,0694	0,0022	0,0828	0,0001
	Max-testi					18,773	0,0054	6,609	0,0299	17,62	0,0532	21,174	0,0252
	5 %:n kriittinen arvo					14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,0378	0,0002	0,146	0,002	0,0649	0,0003
	Max-testi							9,353	0,0458	38,646	0,481	16,25	0,0703
	5 %:n kriittinen arvo							14,07	3,76	15,41	3,76	14,07	3,74
GER	Ominaisarvo									0,231	0,011	0,0328	0,0003
	Max-testi									64,208	2,482	8,057	0,0732
	5 %:n kriittinen arvo									14,07	3,76	14,07	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,123	0,0055
	Max-testi											32,251	1,347
	5 %:n kriittinen arvo											14,07	3,76

**Taulukko 20.** Sianlihan kuluttajahintaindeksit: Trace-testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) = r	FIN		SWE		DEN		GER		POL		EST	
		H0: r=0	H0: r=1	H0:r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1
EU	Ominaisarvo	0,152	0,0035	0,193	0,00219	0,161	0,0001	0,174	0,0111	0,227	0,0002	0,263	0,0001
	Trace-testi	16,951	0,353	21,666	0,22	17,367	0,001	26,828	1,116	26,099	0,0023	30,759	0,0072
	5 %:n kriittinen arvo	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,0399	0,0077	0,0887	0,0067	0,0405	0,0038	0,15	0,005	0,208	0,0226
	Trace-testi			4,803	0,77	9,963	0,672	4,466	0,374	16,968	0,511	25,602	2,283
	5 %:n kriittinen arvo			15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,145	0,0008	0,248	0,0018	0,162	0,0047	0,199	0,0023
	Trace-testi					15,741	0,0768	28,922	0,179	18,304	0,474	22,662	0,228
	5 %:n kriittinen arvo					15,41	3,56	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,158	0,0014	0,174	0,0066	0,0377	0,0022
	Trace-testi							17,32	0,143	19,779	0,665	6,473	0,221
	5 %:n kriittinen arvo							15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
GER	Ominaisarvo									0,147	0,0013	0,175	0,0033
	Trace-testi									17,494	0,127	19,777	0,33
	5 %:n kriittinen arvo									15,41	3,76	15,41	3,76
POL	Ominaisarvo											0,173	0,0035
	Trace-testi											19,31	0,354
	5 %:n kriittinen arvo											15,41	3,76

**Taulukko 21.** Sianlihan kuluttajahintaindeksit: Suurin ominaisarvo -testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) $\geq$ r	FIN		SWE		DEN		GER		POL		EST	
		H0:r=0	H0:r $\leq$ 1	H0:r=0	H0 r $\leq$ 1	H0:r=0	H0:r $\leq$ 1	H0:r=0	H0:r $\leq$ 1	H0:r=0	H0:r $\leq$ 1	H0:r=0	H0:r $\leq$ 1
EU	Ominaisarvo	0,152	0,0035	0,193	0,00219	0,161	0,0001	0,174	0,0111	0,227	0,0002	0,263	0,0001
	Max-testi	16,598	0,353	21,446	0,22	17,36	0,001	24,906	1,116	26,097	0,0023	30,753	0,0072
	5 %:n kriittinen arvo	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,0399	0,0077	0,0887	0,0067	0,0405	0,0038	0,15	0,005	0,208	0,0226
	Max-testi			4,033	0,77	9,291	0,672	4,092	0,374	16,458	0,511	23,319	2,283
	5 %:n kriittinen arvo			14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,145	0,0008	0,248	0,0018	0,162	0,0047	0,199	0,0023
	Max-testi					15,664	0,0768	28,743	0,179	17,83	0,474	22,434	0,228
	5 %:n kriittinen arvo					14,07	3,56	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,158	0,0014	0,174	0,0066	0,0377	0,0022
	Max-testi							17,178	0,143	19,114	0,665	5,181	0,221
	5 %:n kriittinen arvo							14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
GER	Ominaisarvo									0,147	0,0013	0,175	0,0033
	Max-testi									17,221	0,127	19,447	0,33
	5 %:n kriittinen arvo									14,07	3,76	14,07	3,76
POL	Ominaisarvo											0,173	0,0035
	Max-testi											18,955	0,354
	5 %:n kriittinen arvo											14,07	3,76

**Taulukko 22.** Naudan- ja vasikanliha -tuoteryhmän kuluttajahintaindeksit: Trace-testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) = r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1
EU	Ominaisarvo	0,218	0,0191	0,121	0,0096	0,241	0,0237	0,147	0,0031	0,298	0,0243	0,0436	0,0135
	Trace-testi	25,943	1,89	13,732	0,953	29,7004	2,372	16,207	0,306	38,233	2,48	5,81	1,356
	5 %:n kriittinen arvo	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,044	0,0037	0,179	0,0086	0,158	0,0049	0,211	0,0019	0,102	0,0015
	Trace-testi			4,829	0,371	20,8	0,873	16,456	0,487	23,702	0,192	10,755	0,145
	5 %:n kriittinen arvo			15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0469	0,007	0,153	0,0201	0,155	0,0055	0,123	0,0068
	Trace-testi					5,504	0,706	18,845	2,057	17,337	0,549	13,834	0,679
	5 %:n kriittinen arvo					15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,0393	0,0046	0,177	0,0092	0,127	0,0105
	Trace-testi							4,465	0,461	20,453	0,923	14,583	1,055
	5 %:n kriittinen arvo							15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
GER	Ominaisarvo									0,305	0,001	0,194	0,0044
	Trace-testi									36,472	0,096	22,006	0,438
	5 %:n kriittinen arvo									15,41	3,76	15,41	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,179	0,0116
	Trace-testi											21,088	1,176
	5 %:n kriittinen arvo											15,41	3,76

**Taulukko 23.** Naudan- ja vasikanliha -tuoteryhmän kuluttajahintaindeksit: Suurin ominaisarvo -testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) $\geq r$	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1
EU	Ominaisarvo	0,218	0,0191	0,121	0,0096	0,241	0,0237	0,147	0,0031	0,298	0,0243	0,0436	0,0135
	Max-testi	24,054	1,89	12,779	0,953	27,328	2,372	15,902	0,306	38,233	2,48	4,453	1,356
	5 %:n kriittinen arvo	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	15,41	3,76	14,07	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,044	0,0037	0,179	0,0086	0,158	0,0049	0,211	0,0019	0,102	0,0015
	Max-testi			4,459	0,371	19,927	0,873	15,937	0,487	23,509	0,192	10,609	0,145
	5 %:n kriittinen arvo			14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0469	0,007	0,153	0,0201	0,155	0,0055	0,123	0,0068
	Max-testi					4,798	0,706	16,787	2,057	16,788	0,549	13,155	0,679
	5 %:n kriittinen arvo					14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,0393	0,0046	0,177	0,0092	0,127	0,0105
	Max-testi							4,004	0,461	19,528	0,923	13,529	1,055
	5 %:n kriittinen arvo							14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
GER	Ominaisarvo									0,305	0,001	0,194	0,0044
	Max-testi									36,375	0,096	21,568	0,438
	5 %:n kriittinen arvo									14,07	3,76	14,07	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,179	0,0116
	Max-testi											19,912	1,176
	5 %:n kriittinen arvo											14,07	3,76

**Taulukko 24.** Viljatuotteiden kuluttajahintaindeksit: Trace-testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) = r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1	H0: r=0	H0: r=1
EU	Ominaisarvo	0,116	0,0001	0,134	0,0139	0,155	0,0212	0,182	0,0055	0,204	0,0065	0,149	0,0001
	Trace-testi	16,318	0,034	18,836	2,424	19,033	5,254	16,636	1,349	20,513	1,577	19,959	0,204
	5 %:n kriittinen arvo	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,182	0,0001	0,0319	0,004	0,039	0,0023	0,0264	0,024	0,142	0,0035
	Trace-testi			19,488	0,0135	8,419	0,983	10,747	0,555	6,549	1,929	21,955	0,868
	5 %:n kriittinen arvo			15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0507	0,001	0,159	0,0054	0,0322	0,0107	0,536	0,0001
	Trace-testi					12,916	0,231	16,261	1,326	10,602	2,627	13,429	0,0003
	5 %:n kriittinen arvo					15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,137	0,0109	0,176	0,0044	0,149	0,0012
	Trace-testi							19,796	2,681	19,596	0,108	20,185	0,289
	5 %:n kriittinen arvo							15,41	3,76	15,41	3,76	15,41	3,76
GER	Ominaisarvo									0,203	0,0005	0,173	0,0056
	Trace-testi									26,814	0,122	19,979	1,383
	5 %:n kriittinen arvo									15,41	3,76	15,41	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,156	0,0006
	Trace-testi											20,494	0,154
	5 %:n kriittinen arvo											15,41	3,76

**Taulukko 25.** Viljatuotteiden kuluttajahintaindeksit: Suurin ominaisarvo -testi

	H0 : rank ( $\alpha\beta'$ ) $\geq$ r	FIN		SWE		DEN		GER		FRA		EST	
		H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1	H0: r=0	H0: r $\leq$ 1
EU	Ominaisarvo	0,116	0,0001	0,134	0,0139	0,155	0,0212	0,182	0,0055	0,204	0,0065	0,149	0,0001
	Max-testi	16,284	0,034	16,412	2,424	18,867	5,254	16,075	1,349	19,048	1,577	19,116	0,204
	5 %:n kriittinen arvo	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
FIN	Ominaisarvo			0,182	0,0001	0,0319	0,004	0,039	0,0023	0,0264	0,024	0,142	0,0035
	Max-testi			18,948	0,0135	7,953	0,983	10,226	0,555	5,836	1,929	21,064	0,868
	5 %:n kriittinen arvo			14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
SWE	Ominaisarvo					0,0507	0,001	0,159	0,0054	0,0322	0,0107	0,536	0,0001
	Max-testi					12,685	0,231	14,935	1,326	7,975	2,627	13,422	0,0003
	5 %:n kriittinen arvo					14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
DEN	Ominaisarvo							0,137	0,0109	0,176	0,0044	0,149	0,0012
	Max-testi							17,115	2,681	19,49	0,108	19,895	0,289
	5 %:n kriittinen arvo							14,07	3,76	14,07	3,76	14,07	3,76
GER	Ominaisarvo									0,203	0,0005	0,173	0,0056
	Max-testi									26,692	0,122	18,596	1,383
	5 %:n kriittinen arvo									14,07	3,76	14,07	3,76
FRA	Ominaisarvo											0,156	0,0006
	Max-testi											20,334	0,154
	5 %:n kriittinen arvo											14,07	3,76

**Taulukko 26.** Grangerin testin tulokset tarkasteltavien EU-maiden kuluttajahintaindeksien välillä (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\* 5%, \*10 %)

	Elintarvikkeet ja alkoholiittomat juomat		Maitotuotteet, juusto ja kananmuna		Sianliha		Naudan- ja vasikanliha		Viljatuotteet	
	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo
d_lgFIN "ei Granger-aiheuta" d_lgSWE									18,628	0,000***
d_lgSWE "ei Granger-aiheuta" d_lgFIN									4,483	0,034**
d_lgFIN "ei Granger-aiheuta" d_lgDEN			5,441	0,034**			9,984	0,002***		
d_lgDEN "ei Granger-aiheuta" d_lgFIN			3,714	0,068*			7,848	0,005***		
d_lgFIN "ei Granger-aiheuta" d_lgGER			12,711	0,000***			1,470	0,493		
d_lgGER "ei Granger-aiheuta" d_lgFIN			5,778	0,016**			2,483	0,331		
d_lgFIN "ei Granger-aiheuta" d_lgFRA	3,645	0,162					14,423	0,000***		
d_lgFRA "ei Granger-aiheuta" d_lgFIN	21,471	0,000***					9,471	0,002***		
d_lgFIN "ei Granger-aiheuta" d_lgPOL					6,299	0,012**				
d_lgPOL "ei Granger-aiheuta" d_lgFIN					11,257	0,000***				
d_lgFIN "ei Granger-aiheuta" d_lgEST			9,835	0,002***	4,983	0,026**			13,178	0,000***
d_lgEST "ei Granger-aiheuta" d_lgFIN			1,392	0,238	8,022	0,005***			17,465	0,000***
d_lgSWE "ei Granger-aiheuta" d_lgDEN			13,862	0,000***	1,484	0,286				
d_lgDEN "ei Granger-aiheuta" d_lgSWE			7,313	0,003***	2,429	0,119				
d_lgSWE "ei Granger-aiheuta" d_lgGER					12,166	0,000***	7,504	0,006***	17,469	0,000***
d_lgGER "ei Granger-aiheuta" d_lgSWE					5,854	0,017**	11,006	0,000***	13,341	0,000***
d_lgSWE "ei Granger-aiheuta" d_lgFRA	18,143	0,000***	5,601	(0,018)**			9,994	0,002		
d_lgFRA "ei Granger-aiheuta" d_lgSWE	12,811	0,000***	19,655	(0,000)***			7,231	0,008***		
d_lgSWE "ei Granger-aiheuta" d_lgPOL					0,598	0,707				
d_lgPOL "ei Granger-aiheuta" d_lgSWE					4,427	0,035**				
d_lgSWE "ei Granger-aiheuta" d_lgEST	4,904	0,027**	21,453	0,000***	0,214	0,635	0,367	0,544		
d_lgEST "ei Granger-aiheuta" d_lgSWE	2,148	0,143	0,995	0,318	0,149	0,699	1,768	0,184		
d_lgDEN "ei Granger-aiheuta" d_lgGER					7,327	0,001***			1,276	0,259
d_lgGER "ei Granger-aiheuta" d_lgDEN					9,046	0,000***			13,937	0,000***
d_lgDEN "ei Granger-aiheuta" d_lgFRA	9,420	0,002***	1,761	0,185			2,533	0,111	13,229	0,000***
d_lgFRA "ei Granger-aiheuta" d_lgDEN	4,949	0,026**	18,903	0,000***			9,467	0,002***	10,384	0,001***
d_lgDEN "ei Granger-aiheuta" d_lgPOL					10,519	0,001***				

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

	Elintarvikkeet ja alkoholiittomat juomat		Maitotuotteet, juusto ja kananmuna		Sianliha		Naudan- ja vasikanliha		Viljatuotteet	
	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo	F-testi	P-arvo
d_IgPOL "ei Granger-aiheuta" d_IgDEN					7,018	0,002***				
d_IgDEN "ei Granger-aiheuta" d_IgEST	19,674	0,000***	12,706	0,000**					13,333	0,000***
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgDEN	0,0997	0,752	4,308	0,038**					4,172	0,041**
d_IgGER "ei Granger-aiheuta" d_IgFRA	10,591	0,002***	6,670	0,022**			11,765	0,004***	14,574	0,000***
d_IgFRA "ei Granger-aiheuta" d_IgGER	16,810	0,000***	13,652	0,000***			9,945	0,002***	21,874	0,000***
d_IgGER "ei Granger-aiheuta" d_IgPOL					12,463	0,000***				
d_IgPOL "ei Granger-aiheuta" d_IgGER					17,226	0,000***				
d_IgGER "ei Granger-aiheuta" d_IgEST	1,229	0,268			4,116	0,042**	8,657	0,003***	7,107	0,008***
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgGER	13,404	0,000***			1,413	0,235	7,271	0,007***	3,973	0,162
d_IgFRA "ei Granger-aiheuta" d_IgEST	22,517	0,000***	28,907	0,000***			5,098	0,024**	10,244	0,001***
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgFRA	2,442	0,118	2,865	0,114			2,349	0,125	2,607	0,265
d_IgPOL "ei Granger-aiheuta" d_IgEST					12,983	0,000***				
d_IgEST "ei Granger-aiheuta" d_IgPOL					0,632	0,427				

## Liite 4.

## Tuottajahinnat: Vektorivirheenkorjausmallin estimointitulokset

Taulukko 27. Tarkasteltavien EU-maiden maidon tuottajahintojen väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,088	1,088	0,903	1,197	0,719	1,231
			(0,188)***	(0,188)***	(0,119)***	(0,250)***	(0,109)***	(0,318)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0842	-0,0842	-0,0861	-0,0625	-0,00511	-0,0283
			(0,0228)***	(0,0228)***	(0,0243)***	(0,0121)***	(0,0127)	(0,0134)**
			$\Delta\_FIN$	0,214	0,214	0,254	0,174	0,159
	$\Delta\_X$	0,126	0,126	0,389	0,152	0,201	-0,0271	
		(0,600)	(0,600)	(0,638)	(0,0614)***	(0,0576)***	(0,0631)	
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,919	0,919	0,915	0,840	1,081	0,849
			(0,146)***	(0,146)***	(0,0784)***	(0,0751)***	(0,108)***	(0,0776)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,037	-0,037	-0,0862	-0,146	-0,0125	-0,151
			(0,0233)*	(0,0233)*	(0,0544)***	(0,0381)***	(0,0169)	(0,0346)***
			$\Delta\_SWE$	0,353	0,353	0,109	0,145	0,345
	$\Delta\_X$	0,181	0,181	0,456	0,473	0,222	0,344	
		(0,0703)***	(0,0703)***	(0,0917)***	(0,0724)***	(0,0570)***	(0,0721)***	
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,107	1,093		0,915	1,214	0,799
			(0,165)***	(0,0905)***		(0,0448)***	(0,125)***	(0,0634)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0542	-0,0618		-0,195	-0,0418	-0,157
			(0,019)***	(0,0351)***		(0,0382)***	(0,0202)**	(0,0301)***
			$\Delta\_DEN$	0,551	0,519		0,330	0,536
	$\Delta\_X$	0,157	0,0479		0,283	0,126	0,225	
		(0,0551)***	(0,0740)		(0,0668)***	(0,0483)***	(0,0626)***	

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

			X						
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST	
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,782	0,901	1,093		0,922	0,811	
			(0,231)***	(0,104)***	(0,0536)***		(0,139)***	(0,0563)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausermi (ECT)	-0,0493	-0,0232	-0,0302		-0,167	-0,141	
			(0,0153)***	(0,0291)	(0,0385)		(0,0183)***	(0,0325)***	
			Δ_GER	0,612	0,597	0,602		0,605	0,639
			(0,0542)***	(0,0651)***	(0,0734)***		(0,556)***	(0,0662)***	
			Δ_X	0,132	0,0691	0,0738		0,378	0,0851
				(0,055)**	(0,0598)	(0,0691)		(0,0481)***	(0,0658)
Selitettävä muuttuja: FRA	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,807	0,752	0,860	0,867		0,821	
			(0,132)***	(0,103)***	(0,0609)***	(0,0563)***		(0,0591)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausermi (ECT)	-0,149	-0,172	-0,242	-0,257		-0,226	
			(0,030)***	(0,0332)***	(0,0400)***	(0,0391)***		(0,0364)***	
			Δ_FRA	0,173	0,306	0,338	0,317		0,335
			(0,061)***	(0,0618)***	(0,0629)***	(0,0629)***		(0,0618)***	
			Δ_X	0,473	0,118	0,0816	0,387		0,0387
				(0,0704)***	(0,0646)*	(0,0712)	(0,0725)***		(0,0715)
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,291	1,141	1,229	1,233	1,288		
			(0,227)***	(0,149)***	(0,108)***	(0,0755)***	(0,179)***		
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausermi (ECT)	-0,0315	-0,0027	-0,0136	-0,0316	-0,0149		
			(0,013)**	(0,0184)	(0,0210)	(0,0249)	(0,0142)		
			Δ_EST	0,639	0,532	0,466	0,393	0,616	
			(0,052)***	(0,0591)***	(0,0624)***	(0,0627)***	(0,0526)***		
			Δ_X	0,0487	0,160	0,263	0,336	0,0689	
				(0,0518)	(0,0553)***	(0,0620)***	(0,0627)***	(0,0454)	

**Taulukko 28.** Tarkasteltavien EU-maiden sianlihan tuottajahintojen väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	POL	EST
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,875	0,875	0,854	0,915	0,911	1,315
			(0,112)***	(0,112)***	(0,103)***	(0,124)***	(0,0870)***	(0,122)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0182	-0,0182	-0,0032	-0,0045	-0,0066	0,0006
			(0,0087)**	(0,0087)**	(0,0069)	(0,0061)	(0,0068)	(0,0089)
		Δ_FIN	0,523	0,523	0,514	0,510	0,513	0,496
			(0,0544)***	(0,0544)***	(0,0557)***	(0,0542)***	(0,0541)***	(0,0572)***
Δ_X	0,0319	0,0319	0,0218	0,0366	0,0293	0,0518		
	(0,0247)	(0,0247)	(0,0177)	(0,0134)***	(0,0115)**	(0,0276)**		
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,142	1,142	1,273	1,346	1,318	
			(0,153)***	(0,153)***	(0,173)***	(0,289)***	(0,222)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0600	-0,0600	-0,201	-0,132	-0,139	
			(0,0185)***	(0,0185)***	(0,0118)*	(0,00834)***	(0,0089)***	
		Δ_SWE	0,409	0,409	0,334	0,347	0,347	
			(0,0598)***	(0,0598)***	(0,0624)***	(0,0597)***	(0,593)***	
Δ_X	-0,0333	-0,0333	0,0701	0,0683	0,0678			
	(0,1317)	(0,1317)	(0,0444)	(0,0323)**	(0,0277)**			
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,947	0,828		0,931	1,114	
			(0,1063)***	(0,1140)***		(0,192)***	(0,1372)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,132	-0,0886		-0,249	-0,117	
			(0,0226)***	(0,0215)***		(0,0195)***	(0,0668)***	
		Δ_DEN	0,590	0,561		0,202	0,268	
			(0,0549)***	(0,0591)***		(0,0689)***	(0,0668)***	
Δ_X	-0,229	0,0258		0,359	0,259			
	(0,1729)	(0,0832)		(0,0537)***	(0,0452)***			
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,104	0,984	1,055		1,210	1,129
			(0,126)***	(0,143)***	(0,144)***		(0,0392)***	(0,0783)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,162	-0,0892	-0,182		-0,103	-0,222
			(0,0307)***	(0,0251)***	(0,0410)***		(0,0317)***	(0,0589)***
		Δ_GER	0,353	0,320	0,334		0,235	0,402
			(0,0612)***	(0,0631)***	(0,0838)***		(0,121)**	(0,0760)***
Δ_X	-0,347	-0,0988	-0,137		0,372	0,0464		
	(0,249)	(0,1162)	(0,0108)***		(0,1031)***	(0,138)		

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	POL	EST
Selitettävä muuttuja: POL	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,909	0,859	0,898	0,888		0,778
			(0,121)***	(0,179)***	(0,143)***	(0,0514)***		(0,0541)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,192	-0,105	-0,123	-0,148		-0,340
			(0,0331)***	(0,269)***	(0,0421)***	(0,0418)***		(0,071)***
		Δ_POL	0,363	0,313	0,153	0,125		0,461
			(0,0608)***	(0,630)***	(0,0802)*	(0,0618)*		(0,0792)***
Δ_X	-0,572	0,0042	0,362	0,294		0,110		
	(0,287)***	(0,135)	(0,119)***	(0,138)		(0,157)		
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,761			0,886	0,972	
			(0,0807)***			(0,0545)***	(0,0270)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,124			-0,0487	-0,103	
			(0,0260)***			(0,0245)**	(0,0343)***	
		Δ_EST	0,420			0,0135	0,196	
			(0,0614)***			(0,0510)**	(0,0551)***	
	Δ_X	-0,0701			0,319	0,203		
		(0,127)			(0,0279)***	(0,0278)***		

**Taulukko 29.** Tarkasteltavien EU-maiden naudanlihan tuottajahintojen väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	X			0,756	0,972	0,712	0,861
					(0,0684)***	(0,103)***	(0,0895)***	(0,0831)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)			-0,121	-0,188	-0,108	-0,0600
					(0,0210)***	(0,0124)***	(0,0221)***	(0,0137)***
		Δ_FIN			0,285	0,192	0,289	0,144
	Δ_X			(0,0606)***	(0,399)***	(0,0649)***	(0,0632)***	
				-0,0123	-0,495	0,0207	0,0039	
				(0,0447)	(0,320)	(0,0694)	(0,0135)	
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	X						0,738
								(0,327)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)						-0,0173
								(0,0089)**
		Δ_SWE						0,320
	Δ_X						(0,0609)***	
							0,0377	
							(0,0218)*	
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,825			1,181		
			(0,137)***			(0,0918)***		
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0688			-0,114		
			(0,0211)***			(0,0185)***		
		Δ_DEN	0,541			0,360		
	Δ_X	(0,0596)***			(0,0555)***			
		0,266			0,0467			
		(0,0807)***			(0,0429)			
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,028		0,846		0,875	1,056
			(0,152)***		(0,0723)***		(0,0775)***	(0,1220)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0546		-0,0655		-0,157	-0,319
			(0,0241)**		(0,0311)**		(0,0321)***	(0,0176)*
		Δ_GER	0,447		0,470		0,376	0,473
	Δ_X	(0,0640)***		(0,0671)***		(0,0643)***	(0,0591)***	
		0,0555		-0,136		0,546	0,0122	
		(0,120)		(0,0867)		(0,129)***	(0,0225)	
	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,815			1,104		0,935
			(0,0835)***			(0,0511)***		(0,0809)***

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FRA	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0048			-0,0437		-0,0028
			(0,0149)			(0,0136)***		(0,0093)
		Δ_FRA	0,452			0,370		0,458
			(0,0634)***			(0,0638)***		(0,0577)***
		Δ_X	0,0286			0,0383		0,0205
	(0,0603)			(0,0322)		(0,0116)		
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,244	0,822		1,117	1,069	
			(0,0778)***	(0,0919)***		(0,0756)***	(0,103)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,302	-0,199		-0,310	-0,262	
			(0,0904)***	(0,0447)***		(0,0501)***	(0,0487)***	
		Δ_EST	-0,0061	-0,0628		-0,0354	-0,0544	
			(0,0692)	(0,0661)		(0,0638)	(0,0652)	
		Δ_X	0,243	0,139		-0,0582	0,328	
			(0,325)	(0,187)		(0,169)	(0,343)	

**Taulukko 30.** Tarkasteltavien EU-maiden leipävehnän tuottajahintojen väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,779	0,795	0,953	0,954	0,941	
			(0,258)***	(0,0603)***	(0,0635)***	0,0651)***	(0,470)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0752	-0,257	-0,197	-0,150	-0,132	
			(0,0155)***	(0,0679)***	(0,0390)***	(0,0357)***	(0,0454)**	
		Δ_FIN	0,425	0,185	0,151	0,223	0,382	
			(0,0642)***	(0,090)***	(0,0712)***	(0,0667)***	(0,0707)***	
Δ_X	0,0609	0,126	0,415	0,336	0,0813			
	(0,0826)	(0,059)**	(0,0836)***	(0,0650)***	(0,576)			
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,126	1,301	1,260	1,066	0,0724	
			(0,339)***	(0,426)***	(0,259)***	(0,456)***	(0,295)**	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0072	0,00546	-0,103	-0,0892	-0,0149	
			(0,0608)	(0,00774)	(0,0131)***	(0,0059)***	(0,0112)	
		Δ_SWE	0,539	0,528	0,322	0,394	0,557	
			(0,0634)***	(0,0817)***	(0,0648)***	(0,0633)***	(0,0638)***	
Δ_X	0,150	0,150	0,188	0,136	0,0709			
	(0,0493)***	(0,0786)*	(0,0492)***	(0,0433)***	(0,0392)			
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,257	0,748	1,065	1,026	1,047	
			(0,0890)***	(0,345)	(0,0581)***	(0,0464)***	(0,0467)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0595	-0,0405	-0,139	-0,169	-0,0283	
			(0,0449)	(0,134)**	(0,0552)***	(0,0578)***	(0,0597)	
		Δ_DEN	0,527	0,601	0,257	0,292	0,579	
			(0,1072)***	(0,0718)***	(0,119)**	(0,0983)***	(0,0920)***	
Δ_X	0,0850	0,0850	0,319	0,183	0,049			
	(0,0897)	(0,0746)	(0,102)***	(0,0779)**	(0,0618)			
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,049	0,711	0,939	1,011	1,009	
			(0,070)***	(0,318)***	(0,0550)***	(0,0157)***	(0,0257)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0476	-0,0362	-0,114	-0,300	-0,0356	
			(0,426)	(0,0147)**	(0,0422)***	(0,108)**	(0,0626)	
		Δ_GER	0,473	0,483	0,402	0,0369	0,4102	
			(0,0957)***	(0,0641)***	(0,142)***	(0,1074)	(0,0883)***	
Δ_X	-0,162	-0,0038	0,186	0,328	-0,0650			
	(0,0929)*	(0,0085)	(0,1666)	(0,110)**	(0,0647)			

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

			X						
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST	
Selitettävä muuttuja: FRA	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,048	-0,664	0,975	0,989		0,998	
			(0,0710)***	(0,387)*	(0,0447)***	(0,0153)***		(0,0262)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausstermi (ECT)	-0,1464	-0,204	-0,133	-0,111		-0,0310	
			(0,0457)***	(0,0346)***	(0,014)***	(0,0132)***		(0,0671)	
			$\Delta\_FRA$	0,253	0,291	0,352	0,262		0,2414
		$\Delta\_X$	-0,0397	-0,0418	0,0481	0,0149		-0,0019	
			(0,0895)	(0,1038)	(0,172)	(0,0131)***		(0,0642)	
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,062	1,381	0,956	0,991	1,042		
			(0,0511)***	(0,412)***	(0,0424)***	(0,0247)***	(0,0257)***		
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausstermi (ECT)	-0,134	-0,0492	-0,398	-0,452	-0,449		
			(0,0562)**	(0,0144)***	(0,0974)***	(0,0659)***	(0,0579)***		
			$\Delta\_EST$	0,388	0,0246	0,104	0,209	0,158	
				(0,0929)***	(0,0704)	(0,0962)	(0,0674)***	(0,0554)***	
		$\Delta\_X$	0,00134	0,164	0,666	0,427	0,323		
			(0,0044)	(0,114)	(0,143)***	(0,0921)***	(0,0765)***		

**Taulukko 31.** Tarkasteltavien EU-maiden rehuohran tuottajahintojen väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	X		0,902	0,962	0,968	0,948	0,980
				(0,0347)***	(0,112)***	(0,0439)***	(0,0502)***	(0,0499)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausstermi (ECT)		-0,399	-0,0683	-0,170	-0,169	-0,121
				(0,0815)***	(0,0235)***	(0,0454)***	(0,0407)***	(0,0400)***
		Δ_FIN		0,191	0,452	0,268	0,223	0,494
			(0,101)*	(0,0611)***	(0,0743)***	(0,0655)***	(0,0682)***	
	Δ_X		0,459	0,149	0,270	0,305	0,0377	
				(0,127)***	(0,0724)**	(0,0781)***	(0,0663)***	(0,0576)
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,109		0,966	0,941	0,963	0,939
				(0,0412)***	(0,0411)***	(0,0290)***	(0,0328)***	(0,0519)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausstermi (ECT)		-0,106	-0,0854	-0,103	-0,117	-0,123
				(0,0659)	(0,0500)**	(0,0342)***	(0,0337)***	(0,0432)***
		Δ_SWE		0,479	0,689	0,433	0,404	0,776
			(0,1140)***	(0,0908)***	(0,1092)***	(0,1008)***	(0,0819)***	
	Δ_X		0,1546	0,0542	0,263	0,209	-0,0707	
			(0,0906)	(0,0618)	(0,0949)***	(0,0862)**	(0,0483)	
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,039	1,035		0,971	0,941	0,943
				(0,112)***	(0,0435)***	(0,0821)***	(0,0690)***	(0,0948)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausstermi (ECT)		-0,0593	-0,331	-0,097	-0,126	-0,0904
				(0,0187)***	(0,0637)***	(0,0237)***	(0,0237)***	(0,0236)***
		Δ_DEN		0,307	0,288	0,273	0,273	0,362
			(0,0600)***	(0,0815)***	(0,0596)***	(0,0585)***	(0,0589)***	
	Δ_X		0,131	0,207	0,154	0,0850	0,108	
			(0,0507)***	(0,1200)*	(0,526)***	(0,0485)*	(0,0448)**	
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,033	1,062	1,030		0,982	1,031
				(0,0461)***	(0,0328)***	(0,0893)***	(0,0259)***	(0,0295)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausstermi (ECT)		-0,0442	-0,271	-0,0491	-0,250	-0,188
				(0,049)	(0,1002)***	(0,0298)*	(0,0732)***	(0,508)***
		Δ_GER		0,3008	0,280	0,317	0,0244	0,407
			(0,0872)***	(0,100)***	(0,0684)***	(0,0930)	(0,0801)***	
	Δ_X		0,676	0,280	0,187	0,324	-0,0329	
			(0,0830)	(0,120)**	(0,0774)**	(0,0928)***	(0,0622)	

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

			X						
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST	
Selitettävä muuttuja: FRA	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,055	1,038	1,063	1,018		1,050	
			(0,0546)***	(0,0356)***	(0,0784)***	(0,0268)***		(0,0348)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausstermi (ECT)	-0,0073	-0,233	-0,0326	-0,320		-0,0528	
			(0,0497)	(0,113)**	(0,0326)	(0,0861)***		(0,0552)	
			Δ_FRA	0,253	0,358	0,272	0,273		0,325
	(0,0854)***	(0,1372)***	(0,0710)***	(0,111)**		(0,0808)***			
	Δ_X	0,0280	0,317	0,0875	0,0351		-0,0611		
	(0,0844)	(0,1604)**	(0,0857)	(0,114)		(0,0645)			
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,020	1,072	1,060	0,970	0,953		
			(0,0495)***	(0,0562)***	(0,1011)***	(0,0273)***	(0,0311)***		
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjausstermi (ECT)	-0,176	-0,275	-0,657	-0,377	-0,358		
			(0,0442)***	(0,0715)***	(0,0331)**	(0,0570)***	(0,0478)***		
			Δ_EST	0,112	0,154	0,0113	0,0900	0,0879	
			(0,0650)*	(0,0857)*	(0,667)	(0,0616)	(0,0559)		
	Δ_X	0,315	0,420	0,229	0,213	0,153			
	(0,0771)***	(0,145)***	(0,0877)***	(0,0794)***	(0,0700)**				

## Liite 5

## Kuluttajahinnat: Vektorivirheenkorjausmallin estimointitulokset

**Taulukko 32.** Tarkasteltavien EU-maiden elintarvikkeiden ja alkoholittomien juomien kuluttajahintaindeksien väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	X					0,949	
							(0,165)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)					-0,074	
			$\Delta\_FIN$				(0,0150)***	
			$\Delta\_X$				0,2297	
					(0,0659)***			
						0,276		
						(0,110)**		
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	X					1,161	0,763
							(0,0468)***	(0,0336)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)					-0,078	-0,0401
			$\Delta\_SWE$				(0,0237)***	(0,0123)***
			$\Delta\_X$				0,299	0,427
					(0,0724)***	(0,0652)***		
						0,113	0,238	
						(0,0880)	(0,0436)***	
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	X					1,048	0,728
							(0,0656)***	(0,0199)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)					-0,0812	-0,193
			$\Delta\_DEN$				(0,0202)***	(0,0410)***
			$\Delta\_X$				0,227	0,342
					(0,0659)***	(0,0714)***		
						0,327	0,309	
						(0,0988)***	(0,0585)***	

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	X					1,095	0,805
							(0,0398)***	(0,0383)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)					-0,113	-0,0086
							(0,0209)***	(0,142)
		Δ_GER					0,235	0,357
							(0,0768)***	(0,0721)***
Δ_X					0,207	0,0205		
					(0,0899)***	(0,0466)		
Selitettävä muuttuja: FRA	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,0538	0,835	0,954	0,917		0,713
			(0,1560)***	(0,0250)***	(0,0566)***	(0,0198)***		(0,0298)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0084	-0,0775	-0,0470	-0,0940		-0,0387
			(0,0081)	(0,0234)***	(0,0136)***	(0,0233)***		(0,0139)***
		Δ_FRA	0,289	0,216	0,322	0,206		0,277
			(0,0620)***	(0,0639)***	(0,0634)***	(0,0720)***		(0,0667)***
Δ_X	0,0875	0,202	0,0117	0,188		0,0461		
	(0,0373)**	(0,0525)***	(0,0423)	(0,0615)***		(0,0358)		
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,087	1,137	1,184	1,142	1,195	
			(0,0932)***	(0,0706)***	(0,0358)***	(0,0796)***	(0,1227)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,103	-0,0077	-0,0289	-0,0838	-0,105	
			(0,0132)***	(0,0142)	(0,0276)	(0,0150)***	(0,0136)***	
		Δ_EST	0,194	0,231	0,246	0,111	0,2003	
			(0,0693)***	(0,0690)***	(0,0745)***	(0,0701)	(0,0683)***	
Δ_X	0,150	0,220	0,0875	0,339	0,395			
	(0,0748)**	(0,1033)**	(0,0909)	(0,1083)***	(0,1274)***			

**Taulukko 33.** Tarkasteltavien EU-maiden maitotuotteet, juusto ja kananmuna -tuoteryhmän kuluttajahintaindeksien väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	X			0,877	0,834	0,759	0,689
					(0,0412)***	(0,0769)***	(0,264)***	(0,0237)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)			-0,108	-0,0927	-0,0855	-0,103
					(0,0186)***	(0,0139)***	(0,0106)***	(0,0190)***
		Δ_FIN			0,133	0,136	0,127	0,118
	Δ_X			(0,0624)**	(0,0628)**	(0,0684)*	(0,0603)**	
				0,0414	0,108	0,449	0,0345	
				(0,0582)	(0,0613)*	(0,0118)***	(0,0491)	
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	X			1,099		1,069	0,892
					(0,0303)***		(0,323)***	(0,0584)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)			-0,0868		-0,113	-0,0834
					(0,0202)***		(0,0091)***	(0,0109)***
		Δ_SWE			0,225		0,267	0,256
	Δ_X			(0,0623)***		(0,0693)***	(0,0602)***	
				0,153		0,325	0,174	
				(0,0471)***		(0,0693)***	(0,0368)***	
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,885	0,910			1,155	0,767
			(0,0476)***	(0,0263)***			(0,206)***	(0,0273)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,148	-0,130			-0,102	-0,0644
			(0,0149)***	(0,0334)***			(0,0138)***	(0,0312)**
		Δ_DEN	0,351	0,268			0,279	0,307
	Δ_X	(0,0688)***	(0,0706)***			(0,0671)***	(0,0682)***	
		-0,0638	0,257			0,308	0,245	
		(0,0735)	(0,0935)***			(0,154)**	(0,0571)***	
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,073				1,081	
			(0,222)***				(0,156)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0689				-0,115	
			(0,0078)				(0,0122)***	
	Δ_GER	0,436				0,372		
		(0,0599)***				(0,0640)***		

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
		$\Delta_X$	0,0918 (,0614)				0,387 (0,138)***	
Selitettävä muuttuja: FRA	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,741 (0,320)***	0,778 (0,108)***	0,859 (0,0812)***	1,093 (0,0449)***		0,0669 (0,0729)***
		Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0353 (0,0266)	-0,0551 (0,0584)	-0,0749 (0,0056)***	-0,153 (0,00728)***	
	$\Delta_{FRA}$		0,522 (0,0478)***	0,619 (0,0453)***	0,646 (0,0425)***	0,610 (0,0457)***		0,653 (0,0447)***
	$\Delta_X$		0,0193 (0,0230)	0,142 (0,0267)***	0,0948 (0,0178)***	0,178 (0,0211)***		0,0580 (0,0455)
	Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,196 (0,0903)***	1,121 (0,0829)***	1,303 (0,0473)***		1,188 (0,306)***
Virheenkorjausmalli (ECM)			Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0757 (0,0135)***	-0,0906 (0,0168)***	-0,0674 (0,0289)**		-0,0642 (0,0107)***
		$\Delta_{EST}$	0,2005 (0,0685)***	0,281 (0,0636)***	0,3057 (0,0679)***		0,253 (0,0643)***	
		$\Delta_X$	0,0167 (0,0841)	0,299 (0,104)***	0,0713 (0,0811)		0,537 (0,186)***	

**Taulukko 34.** Tarkasteltavien EU-maiden sianlihan kuluttajahintaindeksien väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	POL	EST
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	X					0,894 (0,0641)***	0,921 (0,0553)***
		Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)					-0,0288 (0,0402)
	Δ_FIN						-0,106 (0,108)	-0,109 (0,107)
	Δ_X						0,120 (0,0607)**	0,272 (0,0818)***
	Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	X			0,884 (0,167)***	0,833 (0,0572)***	0,857 (0,0809)***
Virheenkorjausmalli (ECM)			Virheenkorjaustermi (ECT)			-0,146 (0,0590)**	-0,309 (0,0821)***	-0,204 (0,0611)***
		Δ_SWE			0,280 (0,0796)***	0,326 (0,0911)***	0,380 (0,0893)***	0,336 (0,0961)***
		Δ_X			0,139 (0,0164)***	0,205 (0,0247)***	0,247 (0,116)***	0,0414 (0,165)
Selitettävä muuttuja: DEN		Yhteisintegraatiosuhde	X		0,731 (0,0501)***		0,944 (0,0301)***	0,947 (0,0317)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)		Virheenkorjaustermi (ECT)			-0,213 (0,0713)***	-0,359 (0,0847)***	-0,335 (0,0777)***
		Δ_DEN			0,196 (0,105)**	0,163 (0,0102)***	0,158 (0,0329)***	0,254 (0,109)***
		Δ_X			0,0140 (0,0576)	0,331 (0,0147)***	0,191 (0,0716)***	0,0749 (0,103)
	Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	X		0,925 (0,0839)***	1,248 (0,146)***		1,037 (0,110)***
Virheenkorjausmalli (ECM)			Virheenkorjaustermi (ECT)			-0,0187 (0,0683)	-0,222 (0,0266)***	-0,185 (0,0226)***
		Δ_GER			0,276 (0,106)***	0,275 (0,103)***	0,113 (0,0131)***	0,320 (0,111)***
		Δ_X			0,0119 (0,0392)	0,143 (0,0712)**	0,226 (0,0461)***	0,0181 (0,0680)

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	POL	EST
Selitettävä muuttuja: POL	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,252	1,167	1,236	0,964		1,171
			(0,0641)***	(0,118)***	(0,149)***	(0,108)***		(0,0521)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,185	-0,0397	-0,146	-0,149		-0,0896
			(0,049)***	(0,0486)	(0,0543)***	(0,0558)***		(0,0833)
		Δ_POL	0,260	0,247	0,174	0,238		0,242
			(0,0929)***	(0,108)***	(0,0121)***	(0,101)***		(0,0128)***
Δ_X	0,135	0,0186	0,204	0,283		0,0274		
	(0,164)	(0,083)	(0,0146)***	(0,0524)***		(0,146)		
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,186	1,018	1,195	0,846	0,854	
			(0,0656)***	(0,0821)***	(0,185)***	(0,0694)***	(0,0377)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,208	-0,244	-0,164	-0,149		-0,229
			(0,0424)***	(0,0543)***	(0,385)***	(0,0498)***	(0,0597)***	
		Δ_EST	0,302	0,286	0,223	0,259		0,211
			(0,0924)***	(0,109)***	(0,1020)***	(0,0996)***	(0,0894)***	
		Δ_X	0,147	0,0369	0,113	0,326		0,189
			(0,120)	(0,0636)	(0,109)	(0,162)***	(0,0740)**	

**Taulukko 35.** Tarkasteltavien EU-maiden naudan- ja vasikanliha -tuoteryhmän kuluttajahintaindeksien väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	X			1,062	0,927	1,0035	
					(0,0964)***	(0,0552)***	(0,0581)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)			-0,126	-0,152	-0,168	
		Δ_FIN			0,169	0,208	0,322	
		Δ_X			(0,0974)*	0,0937)**	(0,0875)***	
				0,157	0,433	0,261		
				(0,0887)*	(0,118)***	(0,0257)***		
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	X				0,979	1,102	0,790
						(0,0482)***	(0,0626)***	(0,0295)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)				-0,234	-0,163	-0,0704
		Δ_SWE				0,271	0,247	0,245
		Δ_X				(0,103)***	(0,108)***	(0,110)***
					0,285	0,297	0,219	
					(0,166)*	(0,0391)***	(0,0993)**	
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,941				0,936	
			(0,0853)***				(0,0753)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0204				-0,0785	
		Δ_DEN	0,358				0,353	
		Δ_X	(0,130)***				(0,111)***	
					0,166	0,214		
					(0,119)	(0,0412)***		
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,076	1,021			1,148	0,624
			(0,101)***	(0,0508)***			(0,0253)***	(0,0135)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0198	-0,0385			-0,180	-0,011
		Δ_GER	0,202	0,199			0,142	0,197
		Δ_X	(0,110)*	(0,102)**			(0,122)	(0,118)
					0,0163	0,386	0,0928	
					(0,0881)	(0,169)***	(0,0617)	

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FRA	Yhteisintegraatiosuhde	X	0,997	0,913	1,068	0,976		-0,657
			(0,0517)***	(0,0304)***	(0,0772)***	(0,0113)**		(0,0141)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)	-0,0447	-0,0726	-0,0426	-0,217		-0,0864
			(0,0149)***	(0,0246)***	(0,0119)***	(0,0363)***		(0,0382)**
		Δ_FRA	0,288	0,307	0,161	0,293		0,334
			(0,0939)***	(0,0918)***	(0,098)*	(0,0902)***		(0,0937)***
Δ_X	0,0569	0,0311	0,0730	0,220		0,0613		
	(0,0319)*	(0,0253)	(0,0264)***	(0,0417)***		(0,0459)		
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	X		1,041		1,191	1,073	
				(0,116)***		(0,0481)***	(0,110)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)		-0,102		-0,237	-0,159	
				(0,0306)***		(0,0560)**	(0,0616)***	
		Δ_EST		0,215		0,209	0,261	
				(0,0948)***		(0,0938)***	(0,114)***	
Δ_X		0,107		0,0815	0,339			
		(0,105)		(0,181)	(0,0413)***			

**Taulukko 36.** Tarkasteltavien EU-maiden viljatuotteiden kuluttajahintaindeksien väliset VECM-estimoinnin tulokset (merkitsevyytasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FIN	Yhteisintegraatiosuhde	X		0,898				0,682
				(0,0372)				(0,0267)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)		-0,0819				-0,0641
				(0,0211)***				(0,0176)***
			$\Delta\_FIN$	0,161				0,149
				(0,0653)**				(0,0613)**
	$\Delta\_X$	0,114				0,122		
		(0,0772)				(0,041)***		
Selitettävä muuttuja: SWE	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,252			0,774		
			(0,0590)***			(0,0638)***		
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)		-0,0915			-0,0758	
				(0,0148)***			(0,0121)***	
			$\Delta\_SWE$	0,169			0,177	
				(0,0675)***			(0,0619)***	
	$\Delta\_X$	0,254			0,208			
	(0,0571)***			(0,0817)***				
Selitettävä muuttuja: DEN	Yhteisintegraatiosuhde	X				1,207	1,137	0,725
						(0,0724)***	(0,178)***	(0,0129)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)				-0,0925	-0,0855	-0,148
						(0,0128)***	(0,0104)***	(0,0365)***
			$\Delta\_DEN$			0,223	0,189	0,267
						(0,0635)***	(0,0104)***	(0,0656)***
	$\Delta\_X$				0,343	0,307	0,124	
					(0,118)***	(0,116)***	(0,0529)**	
Selitettävä muuttuja: GER	Yhteisintegraatiosuhde	X		1,115	1,084		1,178	0,0858
				(0,110)***	(0,124)***		(0,107)***	(0,0763)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)		-0,0813	-0,098		-0,0981	-0,0055
				(0,0059)***	(0,0383)***		(0,0088)***	(0,0038)
			$\Delta\_GER$	0,528	0,587		0,295	0,540
				(0,0585)***	(0,0554)***		(0,0673)***	(0,0566)***
	$\Delta\_X$	0,125	0,039		0,415	0,0672		
	(0,0436)***	(0,0297)		(0,0943)***	(0,0241)***			

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2025

			X					
			FIN	SWE	DEN	GER	FRA	EST
Selitettävä muuttuja: FRA	Yhteisintegraatiosuhde	X			0,879	0,937		0,656
					(0,0988)***	(0,033)***		(0,0558)***
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)			-0,0603	-0,214		-0,0747
					(0,0351)	(0,0614)***		(0,0365)**
		Δ_FRA			0,619	0,409		0,624
					(0,0506)***	(0,0613)***		(0,0523)***
Δ_X			0,0479	0,253		0,0262		
			(0,0188)**	(0,0438)***		(0,0153)*		
Selitettävä muuttuja: EST	Yhteisintegraatiosuhde	X	1,106		1,078	1,166	1,192	
			(0,135)***		(0,0378)***	(0,132)***	(0,300)***	
	Virheenkorjausmalli (ECM)	Virheenkorjaustermi (ECT)		-0,0104	-0,0156	-0,0527	0,0868	
				(0,0128)	(0,0272)	(0,0090)***	(0,0077)***	
		Δ_EST		0,245	0,233	0,144	0,137	
				(0,0656)***	(0,0672)***	(0,0669)**	(0,0642)***	
		Δ_X		0,128	0,219	0,503	0,381	
				(0,0983)	(0,0833)***	(0,158)***	(0,119)***	

## Liite 6.

## Epäsymmetrisen virheenkorjausmallin estimointitulokset

**Taulukko 37.** EU:n keskimääräisen tuottajahinnan ja tarkasteltavien EU-maiden tuottajahintojen väliset AECM-estimoinnin tulokset (ECT+ = positiivinen virheenkorjaustermi, ECT- = negatiivinen virheenkorjaustermi, merkitsevyystasot: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

		Maito	Sianliha	Naudanliha	Leipävehnä	Rehuohra
Selitettävä muuttuja: FIN	ECT+	-0,0412	-0,0337	-0,145	-0,174	-0,224
		(0,0121)***	(0,0055)***	(0,0260)***	(0,0502)***	(0,0543)***
	ECT-	-0,0325	-0,0366	-0,125	-0,157	-0,210
(0,0086)***		(0,0078)***	(0,0189)***	(0,0420)***	(0,0516)***	
	Wald	2,056	0,788	1,783	0,882	0,451
Selitettävä muuttuja: SWE	ECT+	-0,137	-0,0583	-0,231	-0,160	-0,122
		(0,0345)***	(0,0190)***	(0,0116)***	(0,0435)***	(0,0420)***
	ECT-	-0,119	-0,0541	-0,255	-0,155	-0,127
(0,0312)***		(0,0163)***	(0,0134)***	(0,0442)***	(0,0414)***	
	Wald	1,638	0,455	0,703	0,662	0,538
Selitettävä muuttuja: DEN	ECT+	-0,307	-0,129	-0,185	-0,142	-0,169
		(0,0437)***	(0,0249)***	(0,0211)***	(0,0256)***	(0,0260)***
	ECT-	-0,217	-0,148	-0,173	-0,133	-0,161
(0,0362)***		(0,0331)***	(0,0192)***	(0,0231)***	(0,0204)***	
	Wald	2,044	3,256*	0,773	0,382	0,268
Selitettävä muuttuja: GER	ECT+	-0,212	-0,166	-0,220	-0,179	-0,121
		(0,0516)***	(0,0178)***	(0,0523)***	(0,0113)***	(0,0291)***
	ECT-	-0,190	-0,157	-0,208	-0,188	-0,116
(0,0459)***		(0,0151)***	(0,0470)***	(0,0127)***	(0,0308)***	
	Wald	0,894	1,227	2,263	0,548	0,421
Selitettävä muuttuja: FRA	ECT+	-0,220		-0,157	-0,241	-0,142
		(0,0844)***		(0,0441)***	(0,093)***	(0,0781)***
	ECT-	-0,238		-0,141	-0,251	-0,149
(0,0723)***			(0,0315)***	(0,112)***	(0,0734)***	
	Wald	1,548		1,893	0,909	0,526
Selitettävä muuttuja: POL	ECT+		-0,302			
			(0,0951)***			
	ECT-		-0,333			
		(0,108)***				
	Wald		2,361			
Selitettävä muuttuja: EST	ECT+	-0,0744	-0,0600	-0,331	-0,349	-0,321
		(0,0227)***	(0,0260)***	(0,0541)***	(0,0757)***	(0,0622)***
	ECT-	-0,0727	-0,0619	-0,322	-0,344	-0,314
(0,0240)***		(0,0305)***	(0,0522)***	(0,0748)***	(0,0616)***	
	Wald	0,471	0,226	0,872	0,428	0,237

**Taulukko 38.** EU:n keskimääräisen kuluttajahinnan ja tarkasteltavien EU-maiden kuluttajahintojen väliset AECM-estimoinnin tulokset (ECT+ = positiivinen virheenkorjaustermi, ECT- = negatiivinen virheenkorjaustermi, merkitsevyydet: \*\*\*1 %, \*\*5 %, \*10 %)

		Elintarvikkeet ja alkoholittomat juomat	Maitotuotteet, juusto ja kananmuna	Sianliha	Naudan- ja vasikanliha	Viljatuotteet
Selitettävä muuttuja: FIN	ECT+	-0,0527	-0,0538	-0,0764	-0,141	-0,109
		(0,0223)***	(0,0245)***	(0,0137)**	(0,0325)***	(0,0294)***
	ECT-	-0,0395	-0,0475	-0,0893	-0,123	-0,0933
(0,0164)***		(0,0241)**	(0,0156)**	(0,0289)***	(0,0277)***	
	Wald	0,111	0,084	0,163	0,075	0,049
Selitettävä muuttuja: SWE	ECT+	-0,132	-0,095	-0,108	-0,208	-0,146
		(0,0348)***	(0,0337)***	(0,0371)***	(0,0667)***	(0,0410)***
	ECT-	-0,117	-0,086	-0,117	-0,199	-0,0129
(0,0269)***		(0,0359)***	(0,0304)***	(0,0598)***	(0,0282)***	
	Wald	0,157	0,128	0,189	0,075	0,221
Selitettävä muuttuja: DEN	ECT+	-0,163	-0,221	-0,203	-0,191	-0,979
		(0,0451)***	(0,0364)***	(0,0845)***	(0,0528)***	(0,0274)***
	ECT-	-0,146	-0,179	-0,211	-0,160	-0,118
(0,0380)***		(0,0283)***	(0,0836)***	(0,0493)***	(0,0214)***	
	Wald	0,377	0,623	0,052	1,206	0,668
Selitettävä muuttuja: GER	ECT+	-0,108	-0,155	-0,130	-0,0748	-0,0941
		(0,0301)***	(0,0247)***	(0,0483)***	(0,0324)***	(0,0063)***
	ECT-	-0,0967	-0,143	-0,122	-0,0789	-0,0816
(0,0216)***		(0,0195)***	(0,0418)***	(0,0404)**	(0,0057)***	
	Wald	0,152	0,327	0,0821	0,226	0,709
Selitettävä muuttuja: FRA	ECT+	-0,118	-0,823		-0,127	-0,109
		(0,0304)***	(0,0093)***		(0,0262)***	(0,0078)***
	ECT-	-0,109	-0,789		-0,137	-0,122
(0,0277)***		(0,0085)***		(0,0292)***	(0,0078)***	
	Wald	0,374	0,092		0,875	1,116
Selitettävä muuttuja: POL	ECT+			-0,094		
				(0,0051)*		
	ECT-				-0,122	
				(0,0361)***		
	Wald			3,893*		
Selitettävä muuttuja: EST	ECT+	-0,0892	-0,104	-0,13	0,197	-0,179
		(0,0196)***	(0,0192)***	(0,0497)***	(0,0222)***	(0,0198)***
	ECT-	-0,0847	-0,887	-0,122	0,178	-0,154
(0,0185)***		(0,0160)***	(0,0477)***	(0,0186)***	(0,0138)***	
	Wald	0,078	0,261	0,642	1,336	1,237

## Osa II Liitteet

### Liite 1.

#### Hintajoustoestimaatteja eri tutkimuksissa elintarvikeryhmien, elintarvikkeiden kokonaiskulutuksen sekä ravintolapalveluiden osalta

Tutkimus	Jouston tyyppi	Elintarvikkeet	Viljatuotteet	Liha	Kala	Maitotuotteet	Rasvat	Vihannekset	Hedelmät	Makeiset ja sokeri	Ravintolapalvelut
Soppi (2006)	Kompensoimaton hintajousto	-0,36	-0,77	-0,80	-0,81	-0,47	-0,77	-0,95	-0,95	-0,82	-0,84
Soppi (2006)	Kompensoitu hintajousto	-0,19	-0,34	-0,19	-0,70	-0,20	-0,50	-0,37 <sup>a</sup>	-0,37 <sup>a</sup>	-0,28	-0,73
Soppi (2006)	Menojousto	0,78	0,82	1,20	1,38	0,66	0,91	1,18 <sup>a</sup>	1,18 <sup>a</sup>	0,95	1,3
Rusanen & Kola (2004)	Hintajousto	.	.	.	.	.	.	-1,00	.	.	.
Irz (2017)	Kompensoimaton hintajousto	.	.	.	-0,84	.	.	-0,53	-0,49	.	.
Irz (2017)	Kompensoitu hintajousto	.	.	.	-0,82	.	.	-0,52	-0,48	.	.
Kotakorpi ym. (2011)	Kompensoimaton hintajousto	.	-0,74	-0,04	-0,94	.	.	-0,44 <sup>a)</sup>	-0,44 <sup>a)</sup>	-2,54	.
Kotakorpi ym. (2011)	Kompensoitu hintajousto	.	-0,73	-0,03	-0,93	. <sup>b)</sup>	. <sup>b)</sup>	-0,43 <sup>a)</sup>	-0,43 <sup>a)</sup>	-2,54	.
Kotakorpi ym. (2011)	Menojousto	.	0,34	0,39	0,69	.	.	0,58	0,58	0,33	.
Irz (2010)	Hintajousto	-0,41	.	.	.	.	.	.	.	.	-0,59
Irz (2010)	Menojousto	0,73	.	.	.	.	.	.	.	.	2,14

<sup>a)</sup> Maitotuotteet ja rasvat sisältyivät omina luokkinaan tutkimuksessa ensin estimoituun malliin. Joustojen arvoiksi saatiin kuitenkin positiiviset luvut (maitotuotteilla 0,297 ja rasvoilla 2,502). Tästä johtuen maitotuotteet ja rasvat sisällytettiin muihin elintarvikkeisiin lopullisessa mallissa

<sup>b)</sup> Vihannekset ja hedelmät estimoitii tutkimuksissa yhtenä luokkana

**Liite 2.****Mallin 2 ristijoustoestimaatit keskivirheineen**

Yhtälö	Viljatuotteet	Liha	Kala	Maitotuotteet	Öljyt ja rasvat	Hedelmät ja marjat	Vihannekset	Makeiset ja sokeri	Muut
Viljatuotteet	-0,59 (0,17)**	0,1 (0,12)	0,04 (0,06)	-0,01 (0,14)	0,09 (0,06)	0,03 (0,07)	0,06 (0,04)	-0,02 (0,08)	0,18 (0,07)*
Liha	0,47 (0,23)*	-0,9 (0,17)***	0,03 (0,08)	-0,01 (0,19)	0,05 (0,09)	0,09 (0,09)	0,04 (0,06)	-0,12 (0,12)	0,14 (0,1)
Kala	0,19 (0,26)	0,13 (0,19)	-0,96 (0,1)***	0,08 (0,22)	0,15 (0,1)	0,03 (0,11)	0,04 (0,07)	-0,09 (0,13)	0,13 (0,11)
Maitotuotteet	0,29 (0,23)	0,14 (0,17)	0,02 (0,08)	-0,95 (0,19)***	0,13 (0,09)	0,06 (0,09)	0,04 (0,06)	-0,03 (0,12)	0,15 (0,1)
Öljyt ja rasvat	0,11 (0,23)	0,12 (0,17)	0,07 (0,09)	0,27 (0,2)	-0,92 (0,09)***	-0,02 (0,1)	0,07 (0,06)	0,04 (0,12)	0,2 (0,1)*
Hedelmät ja marjat	0,5 (0,3)	-0,01 (0,22)	0,03 (0,11)	-0,13 (0,26)	0,07 (0,12)	-0,79 (0,12)***	0,03 (0,08)	-0,09 (0,15)	0,08 (0,13)
Vihannekset	0,23 (0,35)	0,33 (0,25)	-0,07 (0,13)	-0,07 (0,29)	0,08 (0,13)	0,1 (0,14)	-0,96 (0,09)***	-0,05 (0,18)	0,23 (0,15)
Makeiset ja sokeri	0,2 (0,2)	0,13 (0,14)	0 (0,07)	-0,04 (0,17)	0,11 (0,07)	0,07 (0,08)	0,06 (0,05)	-0,83 (0,1)***	0,17 (0,08)*
Muut	0,77 (0,4)	-0,37 (0,29)	-0,01 (0,14)	-0,13 (0,33)	0,16 (0,15)	0,17 (0,16)	0,07 (0,1)	-0,14 (0,2)	-0,81 (0,17)***

Merkinnät keskivirheen perässä: p-arvo > 0,05 = ei merkintää, p-arvo [0,01,0,05] = \*, p-arvo [0,001,0,01] = \*\*, p-arvo < 0,00 = \*\*\*



**Löydät meidät  
verkosta**

**luke.fi**



Luonnonvarakeskus (Luke) Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki