
SUOMEN PANKIN KESKUSTELUALOITTEITA

35/95

Mikko Spolander – Kari Takala

Kansantalouden osasto

19.12.1995

Ulkomaisen inflaation välittyminen
kotimaiseen inflaatioon

Suomen Pankki
PL 160, 00101 HELSINKI
☎ (90) 1831

Mikko Spolander – Kari Takala

Kansantalouden osasto

19.12.1995

Ulkomaisen inflaation välittyminen kotimaiseen inflaatioon

ISBN 951-686-487-2
ISSN 0785-3572

Suomen Pankin monistuskeskus
Helsinki 1995

Ulkomaisen inflaation välittyminen kotimaiseen inflaatioon

Suomen Pankin keskustelualoitteita 35/95

Mikko Spolander – Kari Takala
Kansantalouden osasto

Tiivistelmä

Ostovoimapariteettiteorian mukaan maittaiset hintatasot ja inflaatiiovauhdit pyrkivät pitkällä aikavälillä yhtäläistymään. Eurooppalaisten markkinoiden yhdentyminen, vapaakaupan laajeneminen ja pääomaliikkeiden vapautuminen ovat entisestään lisänneet paineita hintojen yhdentymiseen. Ostovoimapariteettiteorian mukaan kotimaan ja ulkomaan hintatasojen tai inflaatiiovauhtien suhde määrittää maiden välisen valuuttakurssin tason. Valuutan kelluessa ja pääoman liikkussa vapaasti maasta toiseen on kuitenkin perustellumpaa käyttää ns. korkosopeutettua ostovoimapariteettia, joka ottaa hintatasojen tai inflaatiiovauhtien erojen ohella huomioon myös maiden välisen korkoeron. Korkoero auttaa selittämään hintataso- ja inflaatioerojen pysyvyyttä ja hidasta sopeutumista. Jos hintojen nousu on kilpailijoita nopeampaa, sijoituksille joudutaan maksamaan kilpailijoita korkeampaa korkoa.

Tässä tutkimuksessa selvitetään sitä, missä määrin kotimainen inflaatio noudattaa kansainvälistä inflaatiota. Tulosten mukaan ulkomaista inflaatiota voidaan pitää kotimaantalouden ulkopuolelta määräytyvänä inflaation osatekijänä, jonka välittymistä Suomeen ei pystytä estämään. Ulkomaisen inflaation välittyminen Suomeen on ollut varsin nopeaa erityisesti kiinteän kurssin aikana. Estimoitujen mallien perusteella OECD-Euroopan inflaatio on välittynyt Suomen inflaatioon lähes täydellisesti vuoden sisällä. Kelluvan kurssin aikana osa sopeutumisesta on kuitenkin tapahtunut markan vahvistumisen kautta. Markan kellutus on lisännyt myös maahantuojien halukkuutta markkinaehtoiseen hinnoitteluun.

Abstract

The theory of purchasing power parity asserts that prices should tend towards equality among countries in the long run. In practice the law of one price does not always hold even on average. The integration of European commodity markets, enlarging of free trade and liberalization of capital movements have increased the pressure for price equalization. In this paper we test for absolute and relative versions of purchasing power parity in a special interest-rate-augmented form. The role of the interest rate differential is to explain slow adjustment in prices. If prices increase faster than in competitor countries, a higher interest rate must be paid on investments in the home country.

This study shows that foreign inflation is an exogenous determinant of Finnish inflation in the long run. According to estimations the speed of Finnish price adjustment to foreign inflation has been very rapid. The adjustment has been almost perfect within a year, particularly under the fixed exchange rate regime. Recently, the floating of the markka has made the adjustment more complex as exchange rate changes have eliminated part of the inflation pressures. Pricing-to-market has also increased.

Sisältö

	sivu
Tiivistelmä	3
Sisältö	5
1 Johdanto	7
2 Inflaation osatekijät	8
2.1 Markkinaehtoinen hinnoittelu ja valuuttakurssin muutosten välittyminen tuontihintoihin	9
3 Ostovoimapariteetti ja sen laajennus	12
4 Ostovoimapariteettitestaukset	14
4.1 Kausaalisuus suomalaisen ja eurooppalaisen inflaation välillä	14
4.2 Yhteisintegroituvuus hintatasojen välillä	19
4.3 Korkeerolla laajennettu ostovoimapariteetti	21
4.4 Virheenkorjausmallit kotimaiselle inflaatiolle	23
5 Lopuksi	26
Lähteet	27

1 Johdanto

Talouseläytöpolitiikan kannalta on oleellista selvittää, miten inflaatiövauhtia voidaan hidastaa ilman suuria kansantaloudellisia kustannuksia ja miten matala inflaatio saadaan vakiinnutettua myös tulevaisuudessa. Inflaationvastainen taistelu on aina tehokkainta käydä tilanteeseen parhaiten soveltuvien toimenpiteiden avulla. Tehokas inflaationvastainen taistelu edellyttää siten tietoa inflaatioprosessin synnystä ja kulusta.

Kun kauppa ja pääomaliikkeet ovat vapaita ja talous pieni ja avoin, ulkomaista inflaatiota voidaan pitää kotimaantalon ulkopuolelta määräytyvänä inflaation osatekijänä, jonka välittymistä kotimaahan ei pystytä estämään talouseläytöpolitiikan avulla. Politiikalla on mahdollista vaikuttaa vain kotimaisista tekijöistä syntyvään inflaatioon.

Tässä tutkimuksessa selvitetään sitä, missä määrin kotimainen inflaatio noudattaa kansainvälisen inflaation kulkua ja kuinka nopeasti kotimainen inflaatio sopeutuu kansainvälisen inflaation muutoksiin. On luontevaa ajatella, että markkinoiden yhdyntyminen Euroopassa on lisännyt paineita Suomen ja Euroopan hintatasojen yhtäläistymiseen. Lisäksi valuuttakurssijärjestelmän muuttuminen kiinteästä kulluvaksi on mitä ilmeisimmin muuttanut ulkomaisten inflaatiotäytösystemien välittymistä kotimaiseen inflaatioon.

Tämäntyyppisten tutkimusten lähtökohtana on tavallisesti oletus ostovoimäpariteetista, jonka mukaan kotimaan ja ulkomaan hintatasojen suhde määrittää maiden välisen valuuttakurssin tason. Valuutan kulluessa ja pääoman liikkussa rajoituksetta maasta toiseen on kuitenkin perustellumpaa käyttää ns. korkosopeutettua hintätasöpariteettioletusta, jossa otetaan huomioon paitsi hintatasojen myös korkotasojen erot maiden välillä.¹ Korköpariteetillä laajennettu ostovoimäpariteetti selittää maittaisten hintatasojen tai inflaatiövauhtien eron olemassaolon ja erojen hitaan sopeutumisen maittaisten korköerojen avulla.

Tutkimuksessa saatujen tulosten mukaan kotimaisen inflaation riippuvuus eurooppalaisten OECD-maiden inflaatiövauhdista on yllättävän voimakas ja nopea. Tarkastelut osoittavat selkeästi, että kotimainen inflaatio ei voi pitkällä aikavälillä erota eurooppalaisesta inflaatiosta. Markan kulluessa ulkomaisen ja kotimaisen inflaatiövauhdin sopeutumismekanismi on kuitenkin erilainen kuin kiinteän kurssin aikana. Ulkomainen inflaatio välittyy Suomeen ensisijaisesti tuontihintojen ja välillisesti nimelliskorköjen kautta. Markan kullutuksen voidaan olettaa lisänneen ulkomaisten tuottajien ja kotimaisten tuojien halukkuutta markkinaehtoiseen hinnoitteluun, sillä kulluva valuuttakurssi tarjoaa kiinteää valuuttakurssia enemmän mahdollisuuksia ulko- ja kotimaisten inflaatiotäytösystemien tasoittamiseen lyhyellä aikavälillä. Markan vahvistuminen on neutraloinut tehokkaasti osan ulkomaista inflaatiöpainesta viime vuosina. Pitkällä aikavälillä kulluvat valuuttakurssit kuitenkin kasvattavat hintöjen vaihtelua.

¹ Ks. Johansen ja Juselius (1992). Ostovoimäpariteetista esitetään kirjallisuudessa kaksi eri versiota, joista toinen perustuu hintatasöjen ja toinen inflaatiövauhtien yhtäläistymiseen. Absoluuttinen ostovoimäpariteetti olettaa, että valuuttakurssi tasapainottaa maiden hintatasot, jolloin ns. yhden hinnan laki pätee. Suhteellisen ostovoimäpariteetin mukaan valuuttakurssimuutokset riippuvat maiden inflaatiövauhtien erosta, mikä näyttää empiirisesti mielekkäämmältä ja vähemmän rajoittavalta oletukselta (ks. Hakkio 1992).

Luvussa 2 tarkastellaan inflaatioprosessin luonnetta sekä pääomamarkkinoiden vapautumisen ja markan kellutuksen aiheuttamia muutoksia inflaation välittymisessä talouden sektorilta toiselle. Luvussa 3 esitetään korkopariteetilla laajennetut ostovoimapariteettimallit, joita testataan Suomen aineistolla luvussa 4. Lopuksi esitetään lyhyt yhteenveto tutkimuksen keskeisimmistä tuloksista.

2 Inflaation osatekijät

Kun yleinen hintataso nousee ja kuluttajien ostovoima supistuu, puhutaan inflaatiosta.² Yksittäisen hyödykkeen hinnan nousu ei kuitenkaan välttämättä aiheuta inflaatiota, jos nousua vastaa jonkin toisen hyödykkeen vastaavansuuruinen hinnan lasku. Inflaatioprosessi käynnistyy vasta, kun yksittäisten hyödykkeiden hinnankorotukset seuraavat toisiaan ja kulutuksen yleinen hintataso tämän seurauksena nousee.

Tarkasteltaessa inflaatioprosessia voidaan tunnistaa neljät markkinat, joilla on oma roolinsa prosessin käynnistymisessä ja kulussa³. Kysynnän muutosten ja kilpailijoiden toimenpiteiden vaikutukset heijastuvat yritysten hinnoitteluun kotimaan hyödykemarkkinoilla. Työvoiman hinta määräytyy työmarkkinoilla. Valuuttamarkkinat vaikuttavat tuontipanosten ja -hyödykkeiden markkamääräisiin hintoihin. Tuontipanosten ja -hyödykkeiden valuuttamääräiset hinnat määräytyvät puolestaan maailmanmarkkinoilla.

Kysynnän kasvu, kustannusten nousu tai talouden kasvuun nähden ylisuhteinen rahan tarjonnan kasvu voivat laukaista inflaatiokierteen liikkeelle. Lisäksi ratkaiseva inflatorinen sysäys voi syntyä kotimaan taloudessa tai välittyä ulkomaankaupan ja pääomamarkkinoiden kautta kansainvälisiltä markkinoilta. Ulkomaisia kilpailijoita nopeampi kotimainen inflaatio nakertaa hintakilpailukykyä ja vähitellen markan ulkoista arvoa, minkä seurauksena tuontihintainflaatio kiihtyy. Nopeaan inflaatioon liittyy yleensä myös varallisuusesineiden ja erityisesti asuntojen hintojen nousu. Tietyllä sektorilla syntynyt inflaatiotilanne leviää nopeasti muille sektoreille ja luomaisäikeisen syiden ja seurausten verkon, jonka ensimmäistä solmua on usein vaikea löytää jälkeensä. Hinnanmuutosten laajeneminen sektorin sisällä ja sektorista toiseen riippuu sektoreiden sisäisistä ja välisistä kytköksistä. Palkka-palkka- ja palkka-hinta-ketjut ovat tyypillisiä esimerkkejä kustannusinflaation laajenemisesta yksittäiseltä toimialalta koko työmarkkinakenttään ja vähitellen koko yhteiskuntaan.

Ulkomainen inflaatio heijastuu kotimaantalouteen ulkomaankaupan ja pääomaliikkeiden kautta. On ilmeistä, että tuonnin osuus eri hyödyke- ja panosryhmissä vaikuttaa inflaation välittymiseen. Näin ollen on luontevaa ajatella, että ulkomainen inflaatio välittyy kotimaiseen inflaation ulkomaankaupan maittaisen ja hyödykeryhmittäisen volyymin mukaan painotettuna. Metsä- ja metalliteollisuuden varaan rakennettu taloutemme on aina ollut riippuvainen maailmanmarkkinoiden kysynnän ja hintojen kehityksestä. Metsäteollisuustuotteiden kysynnän kasvaessa niiden vientihinnat ja ulkomaankaupan vaihtosuhte nousevat ja metsäteollisuusyhtiöiden kannattavuus kohenee. Omistajien ohella ensimmäisinä vientihintojen nou-

² Toisaalta hyödykkeiden laadun yleinen heikkeneminen ilman, että niiden hinta vastaavasti alenee, heikentää kuluttajien ostovoimaa samalla tavoin.

³ Vertaa Rowlatt (1993).

susta pääsevät osingoille alan työntekijät ja puuraaka-aineen myyjät. Sektoreiden välisten implisiittisten kytkösten kautta palkankorotukset ja korotusvaatimukset alkavat elää omaa elämäänsä ja leviävät vähitellen koko talouteen. Metalliteollisuus käyttää puolestaan runsaasti tuontipanoksia, joiden maailmanmarkkinahintojen nousu heijastuu vähitellen myös lopputuotteiden hintoihin ja ennen pitkää kuluttajan kukkeroon.

Ulkomaankaupan bruttokansantuoteosuuden kasvun ohella pääomamarkkinoiden yhdyntyminen, Suomen ulkomaisen velkaantumisen voimakas kasvu ja Euroopan unionin jäsenyys ovat lisänneet kotimaantalouden kehityksen riippuvuutta kansainvälisestä ja erityisesti Euroopan talouden kehityksestä. Samalla suomalainen inflaatiokehitys on kansainvälistynyt. Julkisen talouden rahoitusaliäämien kautta Suomen pieni ja avoin talous on sitoutunut aiempaa tiiviimmin kansainväliseen inflaatio- ja korkokehitykseen. Avoimilla pääomamarkkinoilla maailmanlaajuisesti yhtenäinen pääoman reaalitytötoivaatimus säätelee inflaation, markan ulkoisen arvon ja korkojen keskinäisiä suhteita. Pysyvästi eurooppalaiseen viiteryhmään kuuluvia maita korkeampi inflaatio heikentäisi jatkuvasti markan ulkoista arvoa viiteryhmän valuuttojen suhteen ja ylläpitäisi viiteryhmää korkeampaa korkotasoa.

Tarkasteltaessa suomalaisen ja eurooppalaisen inflaatiokehityksen välistä yhteyttä joudutaan lisäksi pohtimaan raha- ja valuuttamarkkinoilla tapahtuneiden muutosten vaikutusta hinnanasetantaan kotimaan hyödykemarkkinoilla, työmarkkinoilla ja ulkomailla. Suomalainen tuotanto vastaa vain prosenttia Euroopan tuotannosta ja vajaata kahta prosenttia ulkomaankaupasta. On kuitenkin luontevaa olettaa, että rahamarkkinoiden avautuminen ja valuuttakurssijärjestelmän muutos ovat vaikuttaneet paitsi tuontia harjoittavien suomalaisten yritysten myös Suomeen suuntautuvaa vientiä harjoittavien ulkomaisten yritysten hinnanasetantaan.

2.1 Markkinaehtoinen hinnoittelu ja valuuttakurssin muutosten välittyminen tuontihintoihin

Ulkomainen inflaatio välittyy Suomeen ensisijaisesti tuontihintojen muutosten kautta. Ulkomaisten tuottajien ja kotimaisten maahantuojien hinnoittelukäytäntö määrää kuitenkin, miten täydellisesti markan nimellisen kurssin muutokset heijastuvat valuuttaja markkamääräisiin tuontihintoihin. Kirjallisuudessa puhutaan tässä yhteydessä markkinaehtoisesta hinnoittelusta (pricing to market) ja markan nimellisen kurssin muutosten välittymisestä (pass-through) markkamääräisiin tuontihintoihin.⁴

Markkinaehtoinen hinnoittelu nojaa epätäydelliseen kilpailuun, tuotedifferointiin, hintadiskriminointiin ja markkinoiden kansalliseen segmentoitumiseen. Perusajatus on, että maantieteelliset, lainsäädännölliset, kielelliset tai kulttuuriset erot rajoittavat kuluttajien arbitraasimahdollisuutta kansallisten markkinoiden välillä, jolloin yhden hinnan laki eli ostovoimapariteetti ei päde täsmällisesti. Tästä seuraa, että tuottajien ja tuojien hinnoittelussa hyödykkeet kansallisten markkinoiden ehdoilla, kansallisten markkinoiden väliset suhteelliset hinnat muuttuvat ainakin tilapäisesti, kun nimellinen valuuttakurssi muuttuu. Mitä enemmän valmistajat joutuvat tai kykenevät hinnoittelemaan tuotteensa Suomen markkinoiden ehdoilla,

⁴ Markkinaehtoisesta hinnoittelun ja hinnan muutosten välittymisen teoriaa ja käytäntöä ovat käsitelleet esimerkiksi Faruquee (1995), Hooper ja Mann (1989) ja Krugman (1986).

sitä vähemmän markan nimellisen kurssin muutokset välittyvät markkamääräisiin tuontihintoihin ja sitä vaimeampaa on markkamääräisten tuontihintojen ja edelleen kuluttajahintojen vaihtelu lyhyellä aikavälillä.

Markan nimellisen kurssin muutosten sanotaan välittyvän markkamääräisiin tuontihintoihin täydellisesti, kun ulkomaisen tuottajan asettama valuuttamääräinen tuontihinta pysyy ennallaan ja markkamääräinen tuontihinta muuttuu tasasuhteisesti markan kurssin kanssa (pass-through = 1). Jos markan nimellisen kurssin muutos ei välity markkamääräisiin tuontihintoihin lainkaan, valuuttamääräisen tuontihinnan täytyy joustaa tasasuhteisesti markan kurssin kanssa (pass-through = 0). Kirjallisuudessa pass-through-käsite viittaa ainoastaan valuuttakurssimuutosten välittymiseen tuojamaan valuutassa mitattuihin tuontihintoihin. Se ei vielä kerro, miten tukku- ja vähittäiskauppiat muuttavat hintojaan, kun valuuttakurssi muuttuu.

Ulkomaankaupan rakenne ja valuuttakurssijärjestelmä vaikuttavat yritysten mahdollisuuksiin tai halukkuuteen hinnoitella tuotteensa markkinaehtoisesti ja edelleen valuuttakurssimuutosten välittymiseen markkamääräisiin tuontihintoihin ja koko kotimaantalouteen. Kun käydään kauppaa saman toimialan tuotteilla, esimerkiksi autoilla (intraindustry trade), jotka ovat toistensa läheisiä substituutteja, ulkomaiset ja kotimaiset tuottajat joutuvat ottamaan huomioon kilpailijoidensa reaktiot hinnoittellessaan tuotteet. Toisin sanoen ulkomaisten tuottajien hinnoittelun markkinaehtoisuus kasvaa. Kun marka devalvaation ja kellutuksen jälkeen heikkeni, ulkomaiset autonvalmistajat joutuivat mitä ilmeisimmin tinkimään katteistaan ja alentamaan valuuttamääräisiä maahantuontihintojaan säilyttääkseen markkinaosuutensa supistuvilla markkinoilla. Samasta syystä myös suomalaiset autokauppiat jättivät siirtämättä osan markan kurssin heikentymisestä aiheutuneista hinnankorotuspaineista autojen vähittäishintoihin.

Kun käydään kauppaa tuotteilla, joilla ei ole läheisiä substituutteja (interindustry trade) tai joiden hinnat määräytyvät kansainvälisissä raaka-ainepörssiissä, ulkomaisella tuottajalla ei ole vastaavaa tarvetta sopeuttaa hintaansa markan kurssin muutosten mukaan. Sen sijaan suomalaiset maahantuojat ja vähittäismyyjät saattavat joutua tinkimään katteistaan, jotta markkinahintoja ei tarvitse nostaa yksi yhteen valuuttakurssin kanssa.

On ilmeistä, että yritysten mahdollisuudet markkinaehtoiseen hinnoitteluun eli hinnoitteluvoima vaihtelee tuoteryhmittäin.⁵ Näin ollen markan kurssin muutosten välittyminen markkamääräisiin tuontihintoihin ja edelleen kuluttajahintoihin vaihtelee tuonnin koostumuksen muuttuessa, vaikka tuoteryhmittäiset tuontihintojen valuuttakurssijoustot olisivat vakioita. Kuismasen (1995) mukaan kulutustavaroiden markkamääräiset tuontihinnat ovat reagoineet voimakkaasti ja nopeasti markan kurssin muutoksiin. Vuosina 1980–1993 kulutustavaroiden tuontihinnan pitkän aikavälin valuuttakurssijousto oli 1.16. Toisin sanoen markan kurssin muutokset ovat heijastuneet täysimääräisinä kulutustavaroiden markkamääräisiin tuontihintoihin; kulutustavaroiden pass-through on ollut yksi. Investointitavaroiden tuontihinnan pitkän aikavälin valuuttakurssijousto oli puolestaan vain 0.55. Näyttää siltä, että investointitavaroiden ulkomaiset tuottajat ovat halunneet tasoittaa markkamääräisten tuontihintojen vaihtelua ja turvata markkinaosuuksiaan Suomessa hinnoittelemalla markkinaehtoisesti; vain puolet markan kurssin muutoksista aiheutuneista hintapai-

⁵ Tähän päätyy esimerkiksi Krugman (1986) Saksan, Mann (1986) USA:n, Ohno (1988) USA:n ja Japanin, Knetter (1989) USA:n ja Saksan, Knetter (1993) USA:n, Japanin, Saksan ja Ison-Britannian sekä Marston (1990) Japanin aineistoa analysoidessaan.

neista on välittynyt investointitavaroiden markkamääräisiin tuontihintoihin. Toisen puolen ulkomaiset tuottajat ovat antaneet näkyä supistuneissa katteissaan.

Valuuttakurssimuutosten vaikutus ulkomaisten tuottajien hinnanasetantaan ja muutosten välittyminen markkamääräisiin tuontihintoihin ja edelleen kuluttajahintoihin riippuu keskeisesti siitä, kuinka pitkäaikaisia valuuttakurssimuutosten oletetaan olevan. Kiinteiden kurssien järjestelmässä valuuttakurssimuutokset olivat määritelmällisesti pysyviä. Kelluvien kurssien järjestelmässä markan ulkoinen arvo määräytyy talouden fundamenttien pitkäaikaisen kehityksen ja lyhytaikaisten pääomaliikkeiden perusteella, jolloin lyhyen aikavälin valuuttakurssiheilahtelut ovat määritelmällisesti väliaikaisia.

Markan devalvaation tai revalvaation kaltaisten pysyviksi oletettujen muutosten vaikutukset näkyvät markkamääräisissä tuontihinnoissa ja edelleen kuluttajahinnoissa täysimääräisinä välittömästi. Sen sijaan kelluntaan liittyvien väliaikaisina pidettyjen muutosten vaikutukset näkyvät markkamääräisissä hinnoissa vähitellen, koska jokin osa ulkomaisista tuottajista sekä kotimaisista tuojista, tukku- ja vähittäiskauppiaista odottaa vastakkaissuuntaisen muutoksen kumoavan syntyneen hinnankorjaustarpeen lähitulevaisuudessa. Jonkin aikaa kaikki tuottajat, tuojat, tukku- ja vähittäiskauppiat ovat valmiit tinkimään katteistaan säilyttääkseen markkinaosuutensa. Lyhyellä aikavälillä kellutus tarjoaa näin ollen kiinteää kurssia enemmän mahdollisuuksia koti- ja ulkomaisten inflaatiiosyösten tasoittamiseen.

Aiemmin valuuttakurssimuutokset ovat välittyneet markkamääräisiin tuontihintoihin vaihtelevasti suhdanne- ja kilpailutilanteen mukaan. Etenkin devalvaatioiden hintavaikutukset ovat perinteisesti levinneet nopeasti myös kotimarkkinoille vientikysynnän nousun kautta. Sen sijaan kellutuksen jälkeen markan ulkoisen arvon vaihtelut ovat näkyneet markkamääräisissä tuontihinnoissa suhteellisen vähän. Ainakin osaksi tämä johtuu siitä, että valuuttakurssimyllerrykset ajoittuvat vuosisadan pahimpaan lama-aikaan, jolloin myyntitulojen ja markkina-osuuksien säilyttäminen on edellyttänyt hintojen asettamista kotimaisten tekijöiden perusteella. Joissain tuoteryhmissä kotimaisten yritysten vahvistunut markkina-asema lienee estänyt varsin tehokkaasti ulkomaisten inflaatiiosyösten välittymistä kotimaiseen inflaatioon. Lama ei kuitenkaan yksin selitä tapahtunutta kehitystä. Markan kellutus ja sitä seurannut markkinaehtoisen hinnoittelun lisääntyminen ovat mitä ilmeisimmin pienentäneet markan kurssin muutosten välittymistä markkamääräisiin tuontihintoihin ja edelleen kuluttajahintoihin ainakin väliaikaisesti. Lisäksi EU-jäsenyys ja kaupan avautuminen ovat hillinneet hintasysäysten välittymistä talouteen.

Viime kädessä ulkomaisen inflaation välittämisessä kotimaiseen inflaatioon on kysymys talouden reaalisten tekijöiden kehityksestä eri maissa. Kilpailijamaita nopeampi tuottavuuden kasvu mahdollistaa kilpailijoita alhaisemman inflaatiiovauhdin, jos kustannuskehitys on kaikkialla yhtenäinen. Jotta reaalin hintakilpailukyky pysyisi tällöin ennallaan, markan ulkoinen arvo vahvistuu. Valuutan vahvuus on omiaan pitämään korot alhaalla, mikä tukee puolestaan investointeja ja tuottavuuden kasvua. Kilpailijoita alemmaa korkotasoa on myös mahdollista ylläpitää vain, jos markan ulkoisen arvon odotetaan pysyvän ennallaan tai vahvistuvan esimerkiksi kilpailijoita alhaisempien inflaatio-odotusten perusteella. Oleellista on, että maittaiset inflaatioerot heijastuvat väistämättä maittisiin korkoeroihin, jotka vaikuttavat investointien kautta maittisiin kasvueroihin. Ei siis ole mikään sattuma, että keskimääräistä nopeammin kasvaneissa talouksissa inflaatiiovauhdit ovat olleet keskimääräistä hitaampia.

3 Ostovoimapariteetti ja sen laajennus

Kotimaisten ja ulkomaisten hintojen välinen riippuvuus perustuu ns. absoluuttiseen ostovoimapariteettiteoriaan, jonka mukaan kotimaan hintatason ja ulkomaan hintatason välinen suhde vastaa näiden maiden valuuttakurssia eli logaritimuodossa ilmaistuna

$$p_d - p_f = k \cdot e,$$

missä p_d on kotimaisen hintatason, p_f ulkomaisen hintatason ja e valuuttakurssin logaritmi sekä k vakio.⁶

Suhteellisen ostovoimapariteettiteorian mukaan valuuttakurssimuutokset riippuvat maiden välisestä inflaatioerosta

$$\Delta p_d - \Delta p_f = \Delta e,$$

jolloin esimerkiksi tuottavuudesta, kauppapolitiikasta tai preferensseistä johtuvat hintasoerot voivat säilyä maiden välillä. Suhteellinen pariteetti voi pitää paikkansa, vaikka absoluuttinen pariteetti ei olisikaan voimassa. Toisaalta jos absoluuttinen pariteetti on voimassa, myös suhteellinen pariteetti pitää paikkansa⁷.

Valuuttakurssin avulla kotimaan rahamääräiset hinnat voidaan muuntaa ulkomaan valuuttamääräisiksi hinnoiksi⁸. On luonnollista, että kiinteän valuuttakurssin vallitessa valuuttojen välinen vaihtokurssi poikkeaa inflaatiopariteetin edellyttämästä tasapainosta lyhyellä aikavälillä. Kelluvan valuuttakurssin vallitessa vaihtokurssi määräytyy maiden inflaatiiovauhtien perusteella. Muita maita alhaisempi inflaatio vahvistaa ja korkeampi heikentää maan valuutan ulkoista arvoa muiden maiden valuuttojen suhteen. Tosin myös pääomaliikkeet ja tulonsiirrot kuten korkomaksut vaikuttavat valuuttakurssiin ja hämärtävät sen vaihtokauppaperusteisuutta lyhyellä aikavälillä.

Kaupan esteiden, kuluttajien maittain vaihtelevien preferenssien ja differoitujen tuotteiden takia absoluuttinen ostovoimapariteetti ei päde kovinkaan hyvin lyhyellä aikavälillä. Sitä voidaan paremminkin pitää pitkän aikavälin tasapainona, johon vapaakauppa ja vapaat pääomamarkkinat pyrkivät talouksia ohjaamaan. Hyödykemarkkinoiden tasapainottumisen lisäksi pitää siis tarkastella myös pääomamarkkinoiden tasapainottumista. Vapaiden pääomaliikkeiden vallitessa rahan reaalisin hinnan pitäisi olla sama kaikkialla maailmassa. Mailla on kuitenkin omat valuutat, kansalliset rahoitusmarkkinat ja kansallinen talouspolitiikka, jotka synnyttävät maittaisia korkoeroja ja ylläpitävät niitä.

⁶ Absoluuttinen ostovoimapariteetti määritellään kotimaisen ja ulkomaisen hintatason välisenä suhteena. Empiirisissä tutkimuksissa hintatasoja mitataan yleensä maittaisilla hintaindeksillä, vaikka niiden suhde ei sellaisenaan kuvaa hintatasojen eroja eri maissa. Maittaiset hintaindeksit kertovat vain sen, miten hintatasot eri maissa ovat muuttuneet indeksin perusvuodesta lähtien.

⁷ Ks. Hakkio (1992).

⁸ Koska kauppaa käyviä maita on yleensä aina useita ulkomaiden hintataso on hyvä määritellä esim. kauppapainotetuksi hintaindeksiksi, jolloin valuuttakurssi edustaa kauppapainotettua valuuttakurssia.

On varsin luontevaa, että teorian ja reaali maailman välistä kuilua voidaan jossain määrin kuroa umpeen mallintamalla hyödyke- ja pääomamarkkinat samanaikaisesti, sillä hyödykemarkkinoiden epätasapaino heijastuu epätasapainossa myös rahamarkkinoilla. Johansenin ja Juseliuksen (1992) artikkelissaan testaama laajennettu ostovoimapariteetti ottaa huomioon myös maiden välisen korkoeron ja sen ilmaiseman informaation tulevasta valuuttakurssista.

Kattamattoman korkopariteetin mukaan kotimaisen (i_d) ja ulkomaisen korkotason (i_f) erotuksen tulee vastata valuuttakurssin odotettua muutosta toteutuneesta tasostaan

$$i_d - i_f = E(e) - e,$$

jossa E viittaa odotusarvoon. Yhdistämällä kattamaton korkopariteetti absoluuttiseen ostovoimapariteettiin saadaan yhtälö, jonka mukaan kotimaisen ja ulkomaisen hinta- ja korkoeron summa vastaa odotettua valuuttakurssia

$$(i_d - i_f) = E(e) - (p_d - p_f)$$

$$(i_d - i_f) + (p_d - p_f) = E(e).$$

Tulkittavampia johtopäätöksiä saadaan, kun laajennettu absoluuttinen pariteetti differensioidaan, jolloin maiden inflaatioeron nähdään vastaavan korkomuutosten eroa ja odotettua valuuttakurssimuutosta

$$(\Delta p_d - \Delta p_f) = \Delta E(e) - (\Delta i_d - \Delta i_f).$$

Inflaatio riippuu näin ollen korkoeron ja odotetun valuuttakurssin muutoksista. Lausekkeesta nähdään, että jos odotettu valuuttakurssi ei pitkällä aikavälillä muutu eli $\Delta E(e) = 0$, korkomuutosten erotuksen ja inflaatioeron pitäisi vastata toisiaan.

Laajennetun suhteellisen ostovoimapariteetin tapauksessa oletetaan, että valuuttakurssimuutos määräytyy inflaatio- ja korkoeron perusteella seuraavasti

$$(\Delta p_d - \Delta p_f) - (i_d - i_f) = \Delta E(e).$$

Jos maiden inflaatiovauhdit ja korkotasot ovat samat, valuuttakurssin ei odoteta muuttuvan. Tällöin hyödyke- ja pääomamarkkinat ovat tasapainossa eikä paineita valuuttakurssia kohtaan synny. Jos taas kotimaan inflaatio on ulkomaita korkeampi, myös kotimaan korkotason täytyy olla ulkomaita korkeampi, jotta hyödyke- ja pääomamarkkinat tasapainottaisivat toisensa. Markkinaepätasapainojen yhtäläistymispaineen taustalla on ensisijaisesti sijoittajien reaalituottovaatimus. Jos valuuttakurssin ei haluta heikentyvän, korkeamman inflaation maiden täytyy houkutella pääomaa korkeampien korkojen avulla.

Jatkossa näitä pariteetteja testataan Suomen ja OECD-maiden välillä havaittujen inflaatio- ja korkoerojen avulla. Lisäksi valuuttakurssimuutosten avulla otetaan huomioon kiinteän kurssin järjestelmän aikaiset valuuttakurssimuutokset. Riippu-

vuuksia analysoidaan VAR-systeemimallien ja ns. redusoitujen asteregressioiden avulla, jolloin yhden yhtälön simultaaniharhaa ei esiinny.⁹

4 Ostovoimapariteettitestaukset

4.1 Kausaalisuus suomalaisen ja eurooppalaisen inflaation välillä

Suomalaisen ja eurooppalaisen inflaation välinen vahva riippuvuus käy ilmi varsin selvästi kuviosta 1, jossa inflaatiiovauhteja vertaillaan 1960-luvun alusta lähtien. Koska OECD-Euroopan inflaatio on painotettu keskiarvo asianomaisten maiden inflaatioista, se käyttäytyy tasaisemmin kuin yksittäisten maiden inflaatiiovauhdit. 1970-luvun puolivälin ja 1980-luvun alun öljykriisien ja 1980-luvun lopun markkinoiden ylikuumenemisen ohella kotimaisesta inflaatiosta erottuvat markan 1967-, 1977-, 1978- ja 1982-devalvaatiot ja niiden jälkihoitopaketit. Devalvaatioihin on yleensä ajauduttu heikentyneen vaihtosuhteen ja joustamattoman kotimaisen kustannuskehityksen kautta, kun vientiteollisuuden rapautunutta hintakilpailukykyä on yritetty parantaa. Devalvaatiot ovat kuitenkin vähitellen johtaneet inflaation kiihtymiseen, koska maahantuojien hinnoittelu on nopeasti siirtänyt valuuttamääräisten tuontihintojen nousun eteenpäin. Tällöin syntynyt valuuttakurssihyöty on jäänyt tilapäiseksi.

Vaikuttaa ilmeiseltä, että suomalainen inflaatio seurailee ulkomaista inflaatiota eikä päinvastoin. Grangerin kausaalisuustestit tukevatkin tätä näkemystä pitkällä aikavälillä.¹⁰ Vuosia 1964–1994 koskevien estimointitulosten mukaan OECD-inflaatio vaikuttaa yksisuuntaisesti kotimaiseen inflaatioon eikä mitään merkittävää takaisinkytkentävaikutusta ilmene suomalaisesta kuluttajahintainflaatiosta eurooppalaiseen kuluttajahintainflaatioon.

Lyhyempään estimointiperiodiin (1985–1994) perustuvat testit ovat hankalamin tulkittavissa. Testien valossa näyttäisi siltä, että kausaalisuus on heikentynyt ja jopa kääntynyt suomalaisesta inflaatiosta eurooppalaiseen inflaatioon viimeisen vuosikymmenen aikana. Kausaalisuhteen muutos on kuitenkin kaiken kaikkiaan epäuskottava. Partiaalitarkastelut sisältävät aina puutteita ja simultaaniharhaa. Inflaatiiovauhtien pareittaiset kausaalisuustestit eivät ota huomioon esimerkiksi korkojen määrätymisessä tai valuuttakurssijärjestelmässä tapahtuneita muutoksia. Korkotasolla tai korkomuutoksilla ei kuitenkaan testien perusteella ollut vaikutusta kausaalisuhteeseen. Kotimaisen inflaation ennustekyky ulkomaiseen inflaatioon nähden ei poistunut systeemiestimoinneissa, joissa 3 kuukauden Heliborin ja Saksan markan 3 kuukauden koron ero oli mukana kontrollimuuttujana. Vasta valuutta-

⁹ Ostovoima- ja korkopariteetit saattavat muodostaa myös kaksi erillistä yhteisintegroituvuusriippuvuutta. Tätäkin voidaan testata VAR-systeemikehikossa. Yhteisintegroituvuus edellyttää kuitenkin asianomaisilta hintatasoilta stationaarisuutta ($I(0)$) korkeampaa integroituvuusastetta ($I(i)$, $i > 0$).

¹⁰ Liitteen taulukossa 1 on esitetty pareittaisten kausaalisuustestien tulokset kahdella eri periodilla: 1961–1994 ja 1985–1994. Jälkimmäisen periodin valinta perustuu pääomaliikkeiden vapautumiseen ja siten korkosopeutumisen merkityksen korostumiseen.

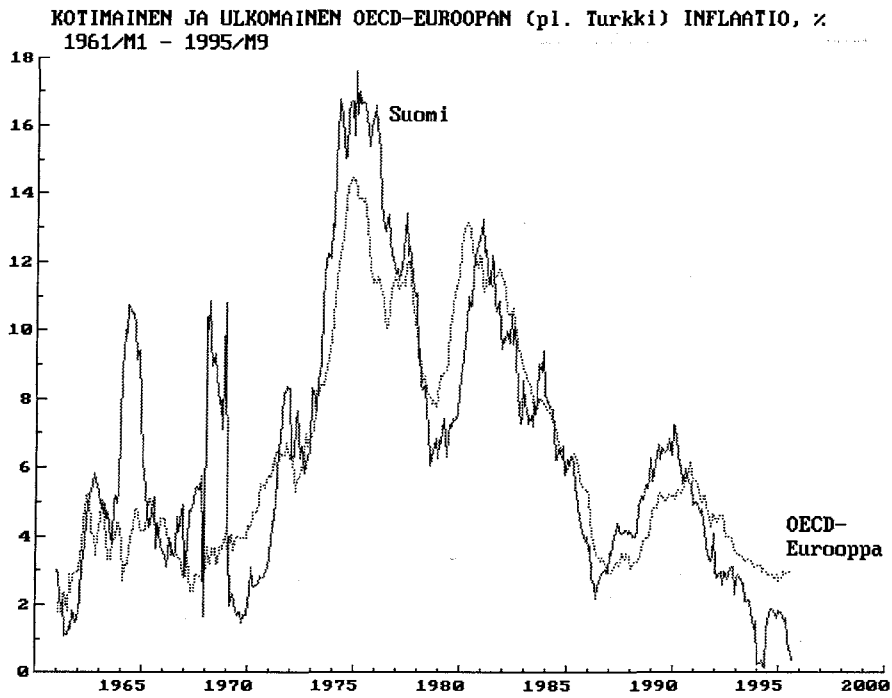
kurssimuutosten huomioonottaminen käänsi kausaalisuuden takaisin ulkomaisesta inflaatiosta kotimaiseen.

Viime vuosina syvä lama, valuuttakurssijärjestelmän muutos ja markkinaehtoisin hinnoittelun lisääntyminen ovat tekijöitä, jotka ovat osaltaan vaikuttaneet siihen, että Suomen inflaatio on hidastunut yleiseurooppalaista alhaisemmaksi. Lisäksi 1990-luvun alussa Suomen suhdannevaihe kulki hieman muun Euroopan edellä. Kuviossa 2 on vertailtu erikseen OECD-inflaatiota ja Suomen tuontikauppapainoilla painotettua ulkomaista inflaatiota. Kauppapainotettu inflaatio on tarkasteluajanjaksoilla ollut systemaattisesti hieman OECD-inflaatiota alempi, mikä viittaa joko siihen, että OECD-Euroopan ulkopuolella inflaatio on ollut OECD-Eurooppaa matalampi tai siihen, että Suomeen tuotavien tavaroiden hintakehitys on jäänyt OECD-Euroopan yleistä inflaatiovauhtia pienemmäksi. Lisäksi näyttää siltä, että valuuttakurssi- ja tuontihintamuutosten välinen korrelaatio on vahvistunut markan kellutuksen myötä (kuvio 3). Kellutuksen jälkeen valuuttakurssin vahvistuminen on vastannut likimain vaihtosuhteen paranemista, jolloin ulkomaisten inflaatiopaineiden välittyminen Suomeen on pitkälti eliminoitunut (kuvio 4).

Suomalaisten ja eurooppalaisten lyhyiden korkojen ero oli merkittävän suuri 1990-luvun taitteessa (kuvio 5). Pitkien 10 vuoden korkojen ero Suomen ja Saksan välillä on ollut lyhyiden 3 kuukauden korkojen eroa suurempi, minkä on tulkittu heijastavan Suomen korkeampia inflaatio-odotuksia ja inflaatioepävarmuutta. Korkeeron tilapäisestä kaventumisesta vuoden 1994 alussa huolimatta Suomen ja Saksan pitkien korkojen ero on normaalisti 1990-luvulla ollut vähintään kaksi prosenttiyksikköä (kuvio 6). Laajennetun absoluuttisen ostovoimapariteetin mukaan inflaatioeron ja korkomuutosten eron tulisi olla negatiivisesti korreloituneita. Tämä ei näytä 1990-luvun kehityksen osalta pitävän täysin paikkaansa.

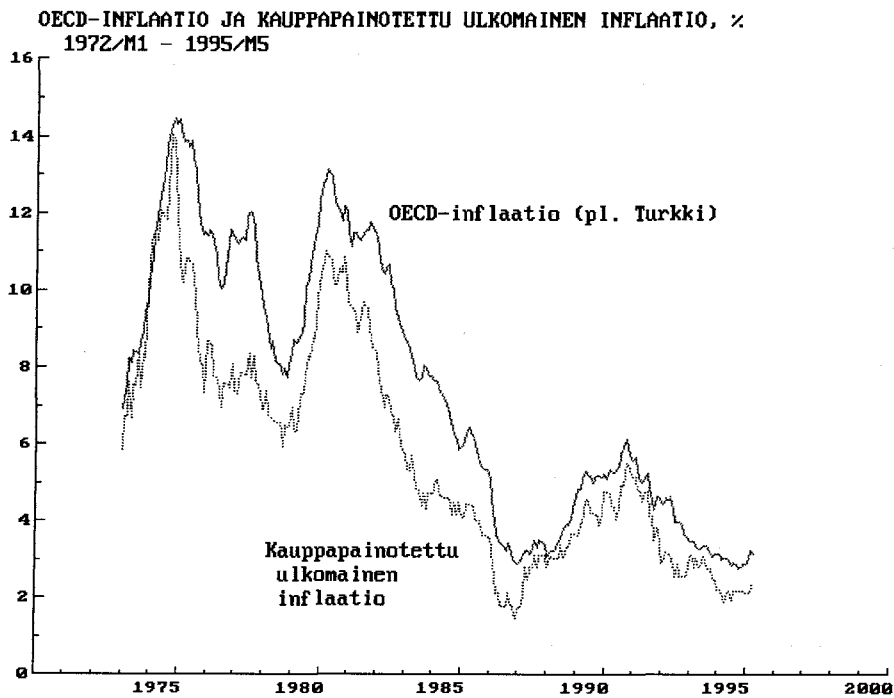
Kuvio 1.

Inflaatio Suomessa ja OECD-Euroopassa (pl. Turkki)



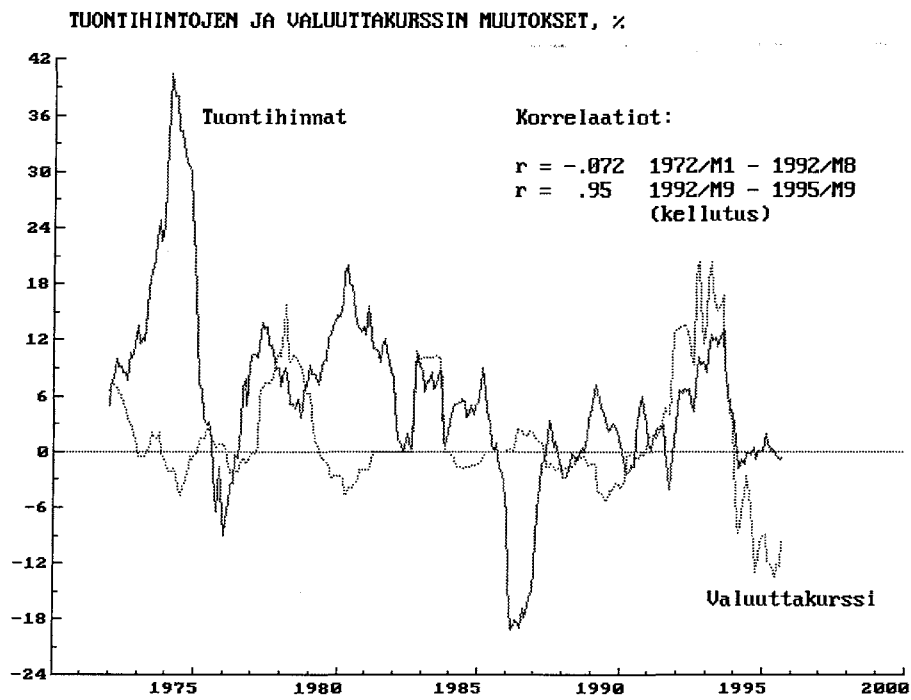
Kuvio 2.

OECD-Euroopan inflaatio ja ulkomainen kauppapainotettu (MERM-painot) inflaatio, %



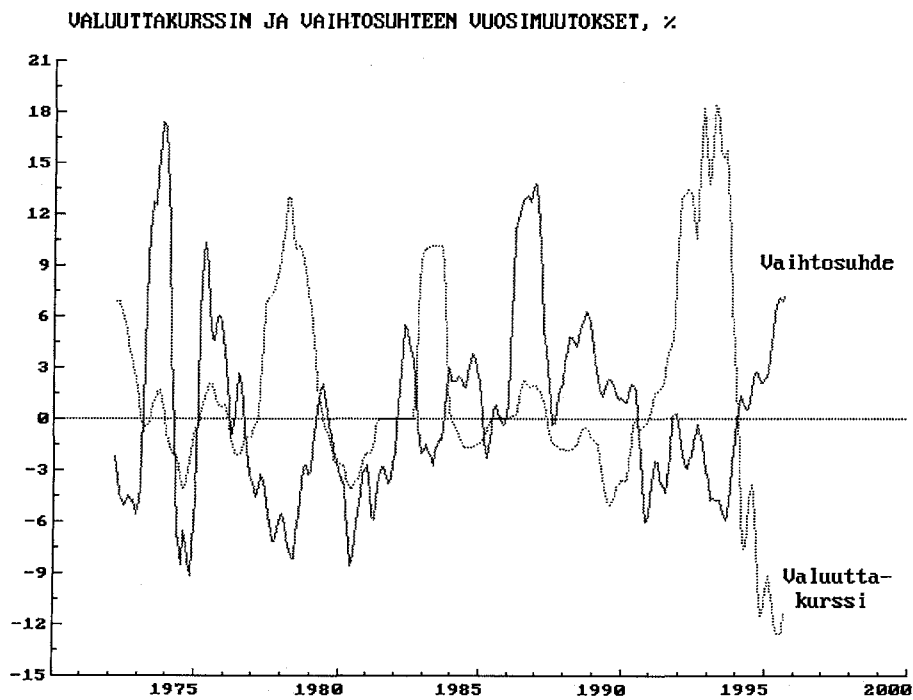
Kuvio 3.

Tuontihinnat ja valuuttakurssi



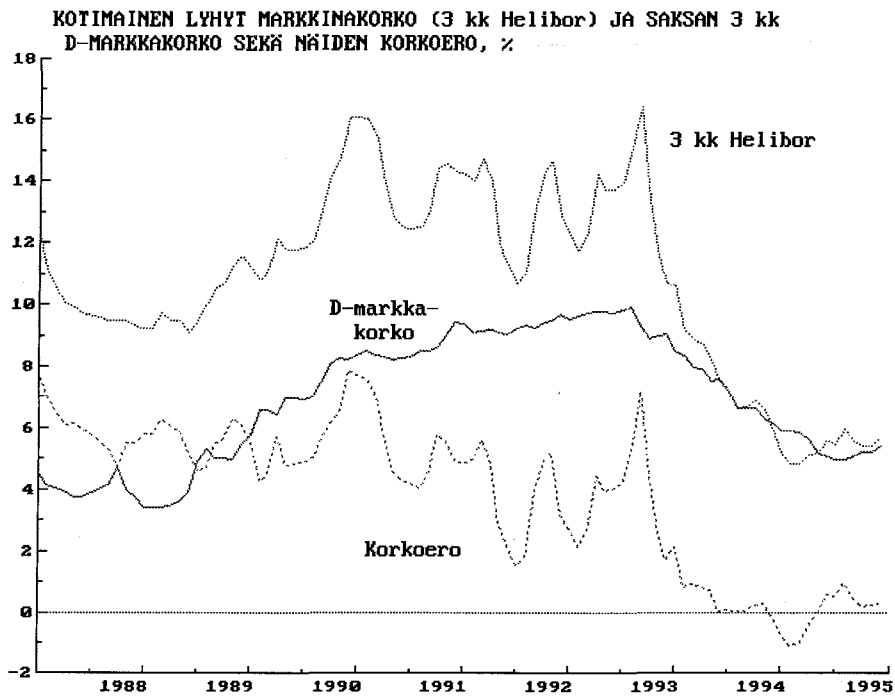
Kuvio 4.

Valuuttakurssi ja vaihtosuhteen muutos



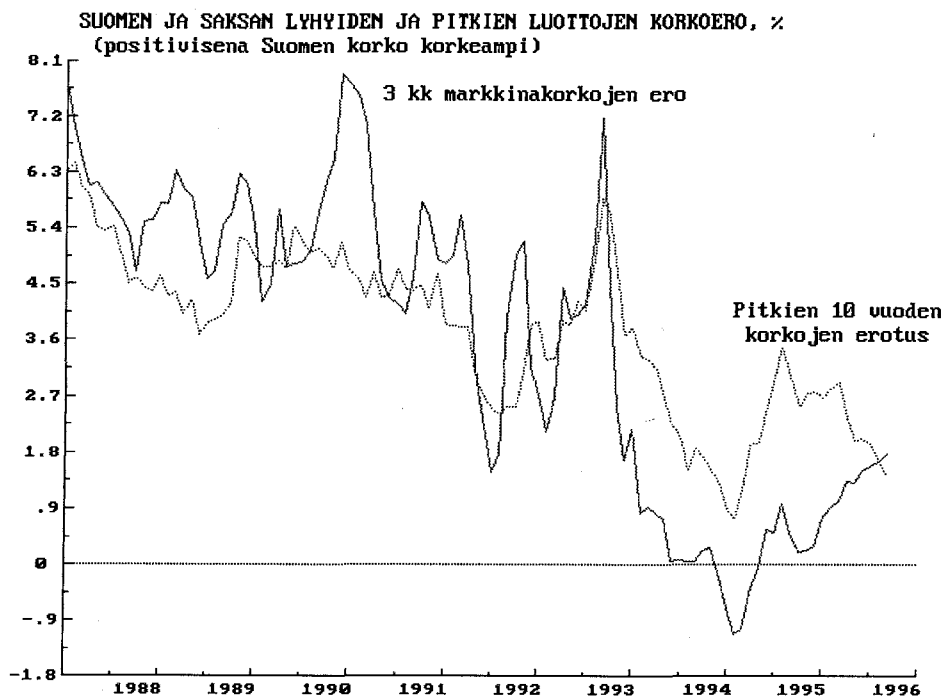
Kuvio 5.

Suomen ja Saksan 3 kuukauden korko



Kuvio 6.

Suomen ja Saksan luottokoron korkoero 3 kuukauden ja 10 vuoden lainoissa



4.2 Yhteisintegroituvuus hintatasojen välillä

Graafisen tarkastelun perusteella yhteys suomalaisen ja kauppapainotetun ulkomaisen inflaation välillä näyttää vahvalta. Kuvioista 7 nähdään, että suomalaista inflaatiota ei voi kuitenkaan kokonaan pitää ulkomaisena tuontitavarana, vaikka se vaihtelee pitkälti yhdenmukaisesti ulkomaisen inflaation kanssa. Suomen ja OECD-Euroopan kuluttajahintaindeksien graafinen tarkastelu puolestaan osoittaa, että Suomen ja Euroopan kuluttajahinnat ovat hyvin voimakkaasti keskinäisesti riippuvia (kuvio 8).

Jos Suomen ja Euroopan inflaatiovauhtien välinen kausaalisuus on edellä keskustellulla tavalla yksisuuntainen, Suomen ja OECD-Euroopan inflaatioiden välisen eron avulla voidaan ennustaa kuluttajahintojen kehitystä Suomessa. Näin tulisi ollakin, jos ajatellaan, että ulkomaiset inflaatiopaineet leviävät ulkomaankaupan kautta ensin tuonti- ja vientihintoihin ja tätä kautta edelleen kuluttajahintoihin.

Inflaatioeron käyttökelpoisuus ennusteessa seuraa suoraan hintatasojen yhteisintegroituneisuudesta.¹¹ Käytännössä yhteisintegroituneisuus tarkoittaa sitä, että Suomen ja OECD-Euroopan kuluttajahintaindeksit eivät erkane toisistaan pitkällä aikavälillä, eikä Suomen inflaatio siten voi pysyvästi jäädä ulkomaista inflaatiota alemmaksi tai korkeammaksi (kuvio 9).

Liitetaulukossa 2 esitetään yhteenveto hintatasoille ja inflaatiovauhdeille tehdyistä yksikköjuuritestistä. Tulosten perusteella hintatasot voivat olla jopa astetta kaksi integroituneita, jolloin stationaarisuuden saavuttaminen edellyttäisi hintatasojen kaksinkertaista differensointia. Inflaatiovauhdit eivät kuitenkaan ole räjähtäneet pitkällä aikavälillä, vaikka inflaatiovauhtien yksikköjuuriominaisuutta on hankala hylätä testien perusteella.¹²

Taloudellinen intuitio puoltaisi ajatusta, että inflaatiovauhti on pitkällä aikavälillä stationaarinen prosessi. Intuition ja testitulosten välinen ristiriita näyttääkin liittyvän ensisijaisesti liian lyhyisiin aikasarjoihin. Hyvin pitkällä aikavälillä hintatasojen ensimmäiset differenssit eli inflaatiovauhdit näyttävät olevan stationaarisia.¹³ Jatkossa yhteisintegroituvuusmalleja rakennettaessa oletetaan, että kuluttajahintaindeksien tasot ovat integroituneita astetta 1. Eräs varovainen tapa suhtautua saatuihin yksikköjuurituloksiin olisi se, että normaaliaikoina inflaatio on stationaarinen. Aika ajoin erilaiset shokit, kuten öljykriisit ovat vaikuttaneet voimakkaasti inflaatiokehitykseen. Shokkien vaikutus näkyy inflaation integroituvuusasteen testeissä I(1)-vaihtoehtoa tukevin tuloksina.

Suomen ja OECD-Euroopan kuluttajahintaindeksien yhteisintegroituvuutta koskevien testien tulokset on esitetty liitetaulukossa 3. Ne osoittavat varsin selvästi, että hintatasojen välillä on yhteisintegroituvuusriippuvuus, jota voidaan käyttää apuna rakennettaessa virheenkorjausmallia Suomen kuluttajahintainflaatiolle.

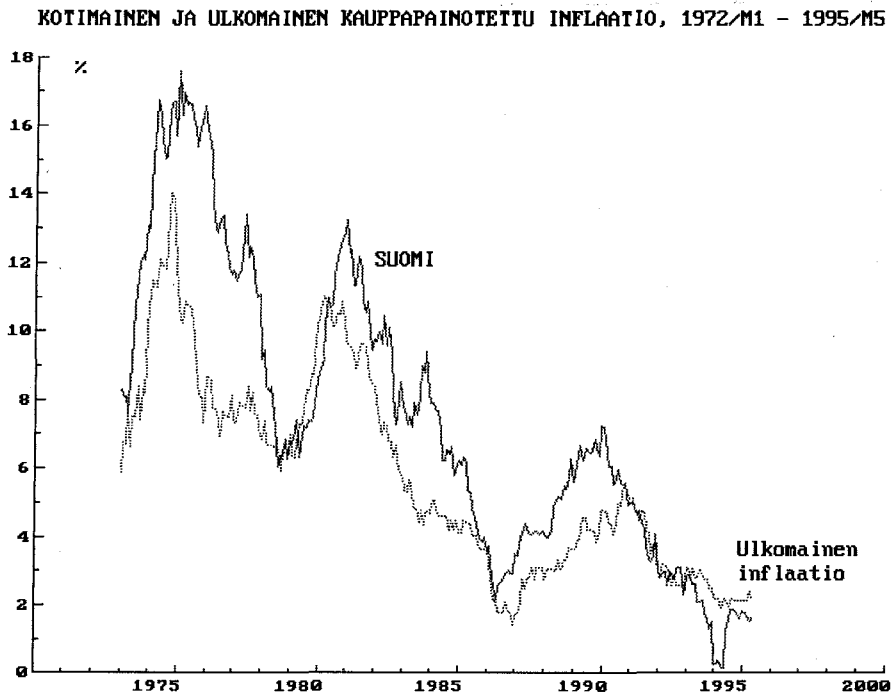
¹¹ Katso Engle ja Granger (1987).

¹² Talousteorian mukaan on yhtä lailla epäselvää se, ovatko korot stationaarisia vai integroituneita astetta yksi. Eräs luonteva hypoteesi olisi se, että nimelliskorot ja inflaatiovauhti ovat integroituneita muuttujia, mutta niiden lineaarikombinaatio eli reaalikorko olisi stationaarinen.

¹³ Vertaa Takala ja Viren (1994). Periodille 1923/M1–1993/M12 kuukausisarjoilla suoritettut yksikköjuuritestit kertovat varsin yksiselitteisesti, että kuluttajahinnat ovat vain ensimmäistä astetta integroituneita, jolloin ensimmäiset differenssit ja vuotuinen inflaatiovauhti ovat stationaarisia. Testit osoittavat myös, että jos kuluttajahinnat sisältävät kaksi yksikköjuurta, niin toinen yksikköjuuri on kausitaajuudella, joka vastaa vuosisykliä (vrt. Hylleberg, Jørgensen & Sørensen 1993).

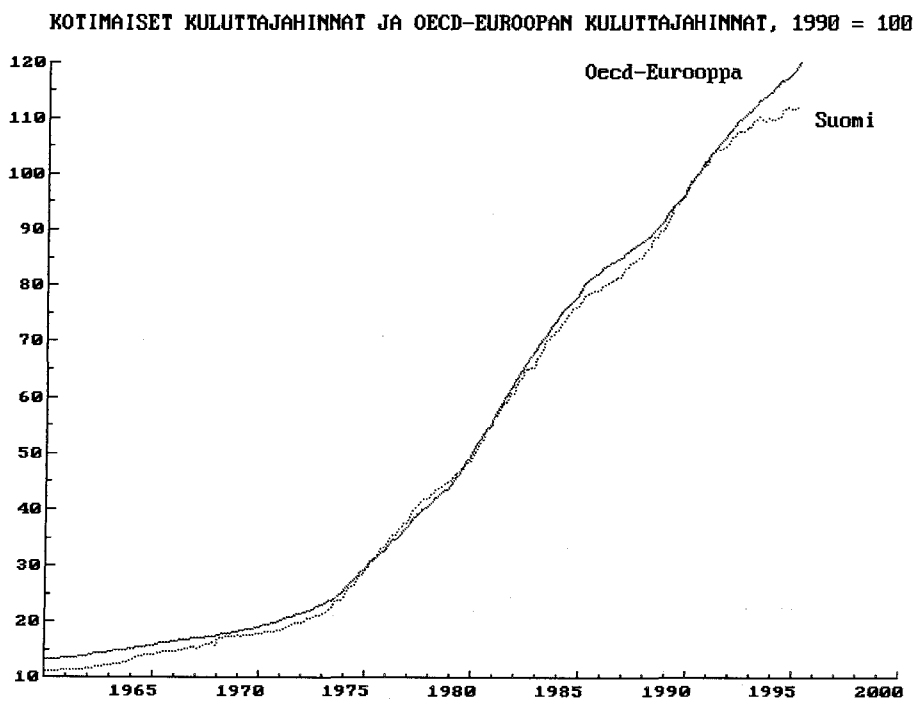
Kuvio 7.

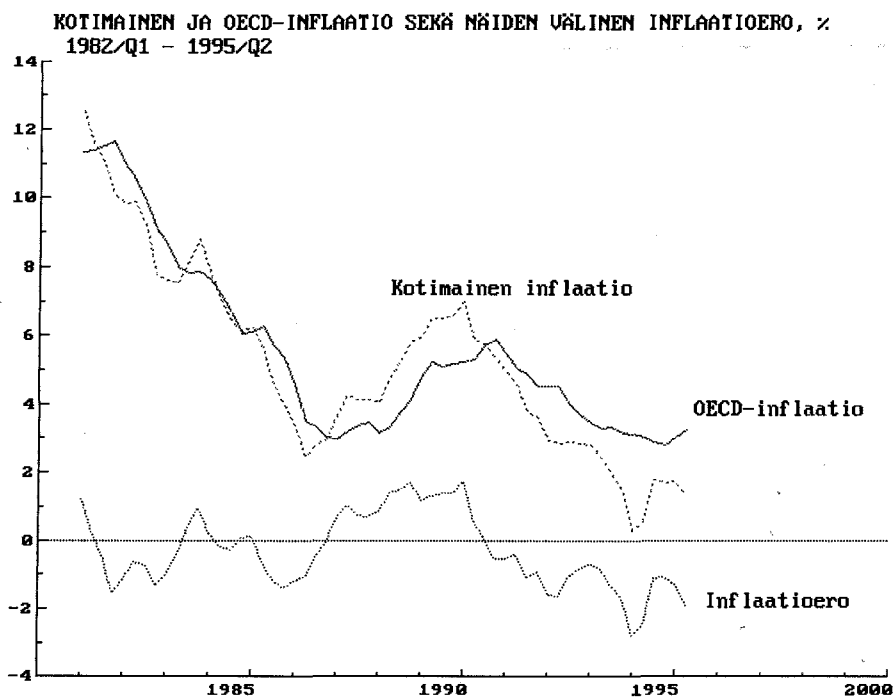
Kotimainen inflaatio ja kauppapainotettu ulkomainen inflaatio, %



Kuvio 8.

Kotimaiset ja OECD-Euroopan kuluttajahinnat





Pareittaisten hintaindeksien pitkän aikavälin tasapainoja testattaessa oletettiin, että systeemi sisältää vain yhden yhteisintegroituvuusriippuvuuden. Eräs näiden testien huomionarvoinen tulos koskee Suomen inflaatiovauhdin heikkoa eksogeenisuutta kyseisessä systeemissä. Testit eivät hylkää oletusta suomalaisen inflaation eksogeenisuudesta, mutta hylkäävät oletuksen OECD-Euroopan inflaation eksogeenisuudesta. Tätä on hieman vaikea tulkita, ja se saattaa johtua valuuttakurssimuutoksista, jotka ovat vaikuttaneet hintatasojen sopeutumiseen.¹⁴ Intuition perusteella olettaisi, että OECD-Euroopan inflaatio olisi eksogeeninen tässä pareittaisessa systeemissä. Kumpaankaan muuttujaa ei kuitenkaan voi sulkea pois systeemistä, mikä on luontevaa kahden muuttujan yhteisintegroituvuussysteemissä.

4.3 Korkoerolla laajennettu ostovoimapariteetti

Jos Suomen ja OECD-Euroopan inflaatiovauhtien välisestä koroilla täydennetystä ostovoimapariteetista löytyy vain yksi yhteisintegroituvuusrelaatio ja jos kausaalisuus kulkee eksogeenisestä ulkomaisesta inflaatiosta kotimaiseen inflaatioon, Suomen inflaatiolle voidaan estimoida ns. virheenkorjausmalli. Tällöin Suomen ja OECD-Euroopan inflaatioiden korkokorjattu erotus (tasapainovirhe) ennustaa Suomen inflaatiota.

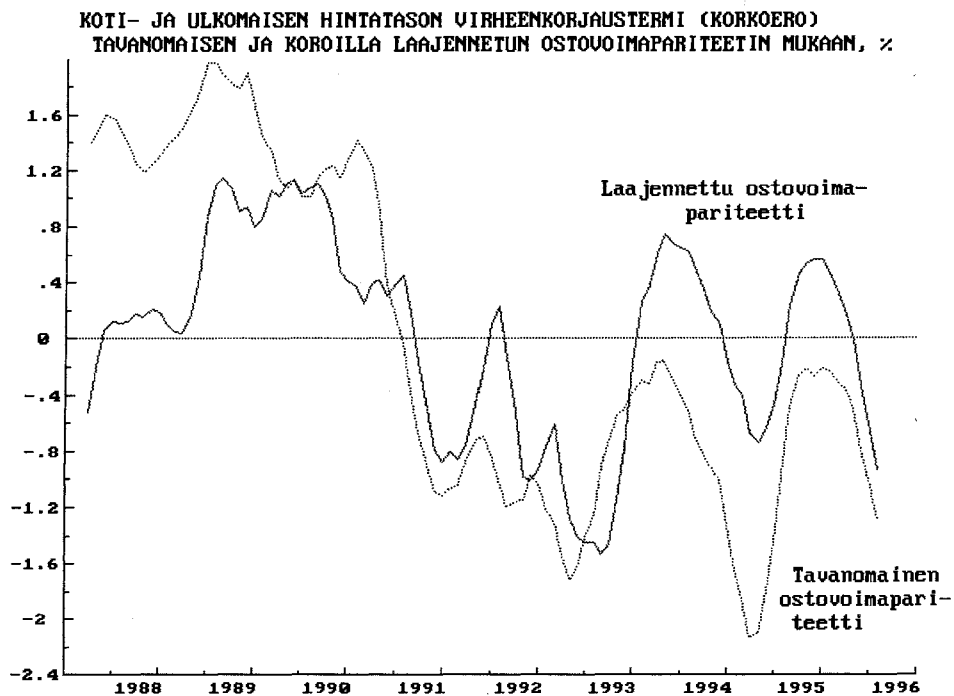
Korkoerolla laajennetun ostovoimapariteetin VAR-systeemiestimoinnin tulokset on esitetty liitetaulukossa 4. Estimointitulosten kannalta on ongelmallista, että mal-

¹⁴ Heikon eksogeenisuuden testit ovat kuitenkin herkkiä VAR-mallin viivepituuksille, jotka mallinvalintakriteerien mukaan olivat 2 (BIC) tai 3 (Hannan-Quinn).

lisysteemissä pitkän aikavälin vaikutuskertoimien (β -vektori) homogeenisuusrajoitus tulee hylätyksi sekä tavallista että korkoerolla laajennettua ostovoimapariteettia estimoitaessa. Vaikka hypoteesit vaikuttavat muutoin luontevilta ja β -kertoimien etumerkit oletusten mukaisilta, testit eivät täysin tue päättelyä. Testien mukaan korkoeron lisääminen hintatasojen yhteisintegroituvuusrelaatioon tulee hylätyksi 2.2 prosentin todennäköisyydellä. Tulosten hylkääminen saattaa kuitenkin johtua myös voimakkaista valuuttakurssimuutoksista tai korkokäsitteiden rajoittuneisuudesta¹⁵.

Yhteisintegroituvuusriippuvuuden staattisesta pitkän aikavälin ratkaisusta voidaan laskea tasapainovirhe eli virheenkorjaustermi, joka kertoo poikkeaman tasapainosta. Verrattaessa laajennetun ostovoimapariteetin tasapainovirhettä suoraan Suomen ja OECD-Euroopan inflaatiövauhtien erotukseen nähdään, miten korkoero muuttaa käsitystä inflaatioerosta (kuvio 10). Yhteisintegroituvuuden perusteella tasapainovirhe ennakoii ajallisesti vähintään toista systeeminuuttujista. Kun kausaalisuus kulkee OECD-Euroopan inflaatiosta Suomen inflaatioon, on selvää, että tasapainovirheen tulee ennakoida nimenomaan kotimaista inflaatiota, joka sopeutuu syntyneeseen epätasapainoon hintatasoissa.

Kuvio 10. **Tasapainovirhe tavanomaisen ja laajennetun ostovoimapariteetin tapauksessa**



¹⁵ Muuttujien operationalisointi ei täysin vastaa esitettyä teoreettista viitekehikkoa, koska ulkomaisena korkona on jouduttu käyttämään painotetun OECD-Euroopan koron sijaan Saksan markan korkoa. Lisäksi ulkomaisena inflaationa on käytetty OECD-Euroopan inflaatiota, joka ei täysin vastaa ulkomaankaupan kautta Suomeen välittyvää ulkomaista inflaatiota.

4.4 Virheenkorjausmallit kotimaiselle inflaatiolle

Suomen kuluttajahintainflaatiolle estimoituihin absoluuttiseen ja suhteelliseen ostovoimapariteettiin perustuvat virheenkorjausmallit, joissa käytettiin hyväksi Suomen ja OECD-Euroopan hintatasojen yhteisintegroituvuutta (liitetaulukot 5 ja 6). Virheenkorjausmallien ydin mallitettiin inflaatioeron dynaamiikan avulla, koska ollaan nimenomaan kiinnostuneita ulkomaisen inflaation välittymisestä Suomeen ja inflaatioeron kyvystä ennustaa Suomen inflaatiota. Virheenkorjaustermiä malleissa edustaa Suomen ja OECD-Euroopan inflaatiovauhtien ero, jolle asetettiin pitkän aikavälin homogeenisuusrajoitus. Apuselittäjinä malleissa käytettiin valuuttakurssia ja korkoeroa¹⁶.

Malleihin lisättiin markan reaalisin kurssin muutos, joka periodin poikkeuksellisuuden takia vaikutti tarpeelliselta¹⁷. Kuvioista 11 nähdään, että markan valuuttaindeksi ja ulkomaankaupan vaihtosuhte riippuvat käänteisesti toisistaan. Devalvaatiot ovat nostaneet valuuttaindeksiä ja laskeneet markan ulkoista arvoa. Kellutuksen aikana vaihtosuhteen ja valuuttaindeksin muutokset ovat likimain vastanneet toisiaan, jolloin niiden nettovaikutus kotimaiseen hintatasoon on jäänyt lähelle nollaa. Devalvaatio ja markan ulkoisen arvon heikentyminen johtaa kuitenkin ennen pitkää tuontihintojen kasvuun, inflaation kiihtymiseen ja vaihtosuhteen heikentymiseen.

Korkoerolla laajennettujen absoluuttiseen ja suhteelliseen ostovoimapariteettiin perustuvien virheenkorjausmallien sovitteet ja 1992 kolmannelta neljännekseltä 1995 toiselle neljännekselle ulottuvat ennusteosuvuustarkastelut on esitetty kuvioissa 12 ja 13. Absoluuttiseen ostovoimapariteettiin perustuva virheenkorjausmalli ei ole pystynyt ennakoimaan Suomen kuluttajahintainflaatiota kovin hyvin. Suhteelliseen ostovoimapariteettiin perustuvan virheenkorjausmallin ennustekyky on ollut selvästi parempi. Kuukausisarjoilla tehdyt estimoinnit aikasarjojen rakennemalleilla ovat osoittaneet, että jopa 60 prosenttia ulkomaisesta inflaatiosta välittyy Suomen inflaatioon kahden kuukauden sisällä. Oheisten neljännesvuosimallien virhetermien kertomien ilmaiseman sopeutumisenopeuden perusteella OECD-Euroopan inflaatio välittyy Suomen inflaatioon lähes täydellisesti vuoden sisällä¹⁸. Tuloksia on kuitenkin tulkitettava varovaisesti. Molempien mallien tehoa heikentää ilmeisesti se, että kotimainen ja ulkomainen inflaatiovauhti eivät ole stationaarisia tarkastellulla aikavälillä.

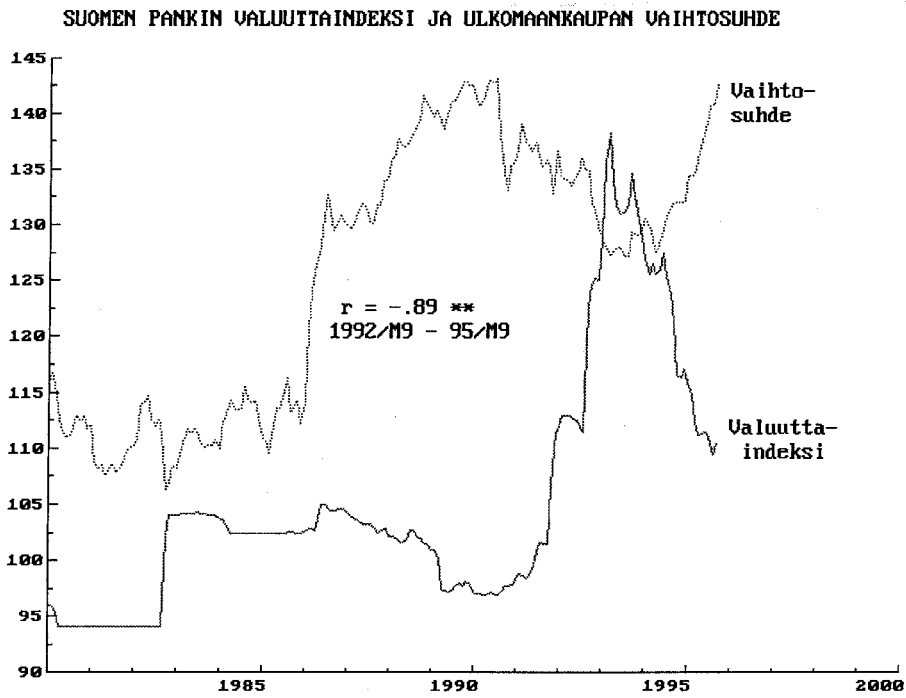
¹⁶ Kuvion 9 perusteella vaikuttaa siltä, että inflaatioero eli mallin tasapainovirhe on jokseenkin stationaarinen ja että sen keskiarvo on nolla. Toisaalta Suomen ja Saksan lyhyiden korkojen eron keskiarvo ei ole kiinteän kurssin regimissä ollut nolla (kuvio 5). Hiukan poikkeava tasapainovirhetermi saataisiin asettamalla nollannen asteen homogeenisuusrajoitus koko β -vektorille. Tätä ei kuitenkaan asetettu, koska se tuli liitetaulukon 4 LR-testin mukaan hylätyksi.

¹⁷ Tarkasteluperiodi on sikäli poikkeuksellinen, että syksystä 1992 markka on kellunut. Todelliset ja odotetut valuuttakurssimuutokset ovat vaikuttaneet ulkomaisten inflaatiopaineiden välittymiseen, jolloin markan vahvistuminen on vähentänyt markkamääräisten tuontihintojen korotuspaineita.

¹⁸ Esimerkiksi USA:n ja Ison-Britannian hintatasojen sopeutumisesta noin puolet tapahtuu kolmen vuoden aikana (Hakkio 1992). Forsmanin ja Haaparannan (1991) mukaan 73 % ulkomaisesta inflaatiosta välittyy kotimaiseen inflaatioon vuoden sisällä.

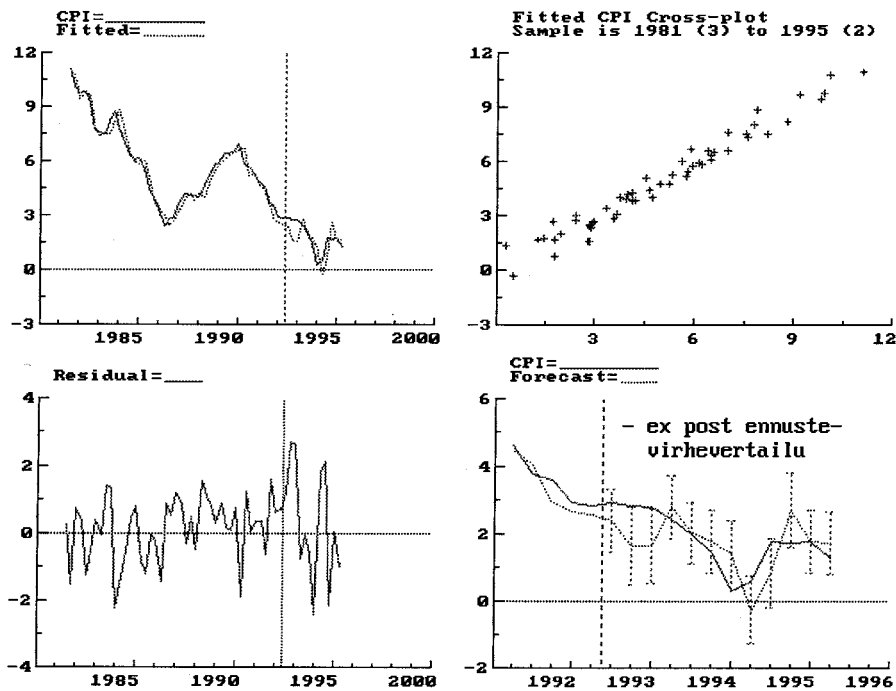
Kuvio 11.

Suomen Pankin valuuttaindeksi ja ulkomaankaupan vaihtosuhte



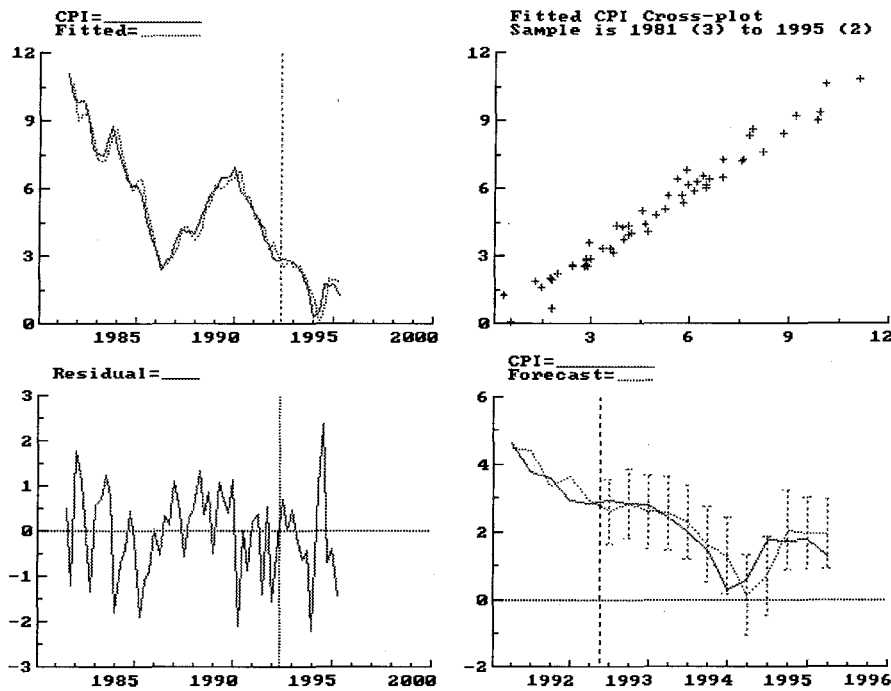
Kuvio 12.

Absoluuttisen ostovoimapariteetin mukainen virheenkorjausmalli Suomen inflaatiolle ja sen ex post-ennustevirheanalyysi kellutuksen jälkeiselle periodille 1992/Q3-1995/Q2



Kuvio 13.

Suhteellisen ostovoimapariteetin mukainen virheenkorjausmalli Suomen inflaatiolle ja sen ex post-ennustevirheanalyysi kellutuksen jälkeiselle periodille 1992/Q3–1995/Q2



Valuuttakurssin lisääminen malliin paransi ennustekykyä lyhyellä aikavälillä, vaikka se ei olekaan tilastollisesti merkitsevä kummassakaan mallissa. Sen sijaan Suomen ja Saksan 3 kuukauden korkoeron kerroin on positiivisesti merkitsevä. Näin ollen Saksaa korkeampi inflaatiovauhti edellyttää meiltä Saksaa korkeampaa korkotasoa.¹⁹

Liitetaulukossa 7 on vertailtu kiinteän ja kelluvan valuuttakurssin järjestelmiä inflaation virheenkorjausmallin rakennemalliestimoinnin avulla. Rakennemallin muoto on molemmissa tapauksissa sama. Pelkästään inflaatiovauhteihin perustuva virheenkorjausmalli toimii hyvin kiinteän kurssin aikana 1961–1992, mutta ei enää kelluvan kurssin aikana 1992–1995. Ulkomaisen inflaation välittyminen kotimaiseen inflaatioon näyttää selvästi muuttaneen luonnettaan, kun markka on alkanut kellua. Markan kelluessa ulkomaisen inflaation välittyminen Suomeen riippuu myös korkotasosta ja markan kurssin muutoksista. Jos Suomen markka kiinnitetään Euroopan valuuttakurssijärjestelmään (ERM), inflaation välittyminen muuttunee jälleen. Jos yritysten markkinaehtoinen hinnoittelu vähenee kiinnityksen jälkeen, ulkomainen inflaatio alkaa taas heijastua suuremmin Suomen kuluttajahintainflaatioon.

¹⁹ Absoluuttiselle ja suhteelliselle ostovoimapariteetille suoritettavat mallinvalintatestit osoittivat, että absoluuttiseen pariteettiin perustuva malli ei pysty tuottamaan suhteelliseen pariteettiin perustuvan mallin tuloksia eikä dominoi sitä. Näin ollen suhteelliseen pariteettiin perustuva malli vaikuttaa selvästi absoluuttiseen pariteettiin perustuvaa mallia paremmalta.

5 Lopuksi

Tarkastelujen perusteella Suomen inflaatiokehitys ei voi suuresti poiketa kansainvälisestä inflaatiokehityksestä pitkällä aikavälillä. Lyhyelläkin aikavälillä inflaatioero voi säilyä vain, jos samanaikaisesti havaitaan vastaava ero kotimaisen ja ulkomaisen koron välillä. Jos kotimaassa on nopeampi inflaatio, kotimaisille sijoituksille joudutaan maksamaan korkeampaa korkoa. Taloudellisesti tämä sopeutumiskanava syntyy maittaisten reaalkorkojen yhtäläistymispaineesta.

Vapaakaupan ja pääomaliikkeiden laajentumisen myötä inflaatio- ja korkoerot pyrkivät yhtäläistymään maailmanlaajuisesti. Ulkomaankaupan esteet sekä valuuttakurssimuutokset vaikuttavat kuitenkin siihen, miten nopeasti hintamuutokset siirtyvät ulkomailta Suomeen. Täytyy silti muistaa, että inflaatio voi lähteä liikkeelle myös palkan- ja hinnanmuodostuksesta kotimaanmarkkinoilla.

Viime vuosikymmeninä kotimainen inflaatioherkkyys onkin johtanut devalvaatio- ja korkosykkeihin, joilla on korjailtu vientiteollisuuden hintakilpailukykyä kansainvälisillä markkinoilla. Devalvaatioihin on tavallisesti ajaututtu pakonomaisesti vaihtosuhteen nopean heikkenemisen myötä, kun muiden yhtä nopeiden sopeutumiskeinojen käyttöön ei ole ollut valmiutta. Markkamääräisten tuontihintojen nousu ja hinta-palkka-kierteen liikkeellelähtö ovat tämän jälkeen ennen pitkää eliminoineet syntyneen vientisektorin suhteellisen edun. Devalvaatioiden jälkihoitopakettien avulla ei ole pystytty rajoittamaan kotimaisia inflaatiopaineita.

Kotimaisen ja kauppapainotetun ulkomaisen inflaation välinen vertailu osoitti, että kotimainen inflaatioherkkyys on ollut korkeampaa kuin tuontihintainflaatio aina 1990-luvulle asti. Markan kellutus on kuitenkin ainakin tilapäisesti muuttanut tilannetta. Markan ulkoisen arvon vahvistuminen on neutraloinut osan tuonti-inflaatiopaineista. Toinen tulkinta tälle havainnolle on se, että syvä kotimainen lama on pakottanut tuojat markkinaehtoiseen hinnoitteluun, jolloin markkinaosuuksien säilyttäminen on edellyttänyt maltillisempia hinnankorotuksia.

Suoritettujen tarkastelujen mukaan pitkän aikavälin inflaatioraamit asetetaan Suomelle Euroopasta. Se miten näihin sopeudutaan on oma asiamme. Koska ulkomainen inflaatio on Suomelle ulkoapäin annettu, inflaation vastainen politiikka pitää virittää kotimaisia inflaatioprosesseja vastaan. Hinta-palkka ja palkka-palkkakytkösten vaimentaminen on tällöin avainasemassa.

1990-luvun inflaatiokehitys on markan ulkoisen arvon muutosten, markan kellutuksen, laman ja EU-jäsenyyden vuoksi ollut varsin poikkeuksellinen. Näin ollen myös laajennetun ostovoimapariteetin testaaminen on ollut tavanomaista hankalampaa. Markan ulkoisen arvon vahvistuminen on hillinnyt inflaatiota parin viime vuoden aikana. Tämä on yhdessä maahantuojien markkinaehtoiseen hinnoittelun yleistymisen kanssa hillinnyt ulkomaisten inflaatiopaineiden välittymistä kotimaiseen inflaation.

Lähteet

- Doornik J.A. & Hendry D.F. (1994): **PcFiml 8.0, Interactive Econometric Modelling of Dynamic Systems**, Thomson Publishing, Oxford.
- Engle R.F. & Granger C.W.J (1987): **Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing**, *Econometrica* 55, 251–276.
- Faruqee H. (1995): **Pricing to Market and the Real Exchange Rate**, IMF Working Paper WP/95/12.
- Forsman P. & Haaparanta P. (1991): **Hinnat ja vaihtosuhte: Onko Suomen hintataso epätasapainossa?**, Artikkeliteoksessa Korkean hintatason Suomi, Paulon Säätiö.
- Hakkio C.S. (1992): **Is Purchasing Power Parity a Useful Guide to the Dollar?**, Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review, Third Quarter, 37–51.
- Hooper P. & Mann C.L. (1989): **Exchange Rate Pass-through in the 1980s: The Case of U.S. Imports of Manufactures**, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1:1989, 297–337.
- Hylleberg S. & Jørgensen C. & Sørensen N.K. (1993): **Seasonality in Macroeconomic Time Series**, *Empirical Economics*, 321–335
- Johansen S. (1988): **Statistical Analysis of Cointegrating Vectors**, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231–254.
- Johansen S. & Juselius K. (1992): **Testing Structural Hypothesis in a Multivariate Cointegration Analysis of the PPP and the UIP for UK**, *Journal of Econometrics*, 53, 211–244.
- Knetter M.M. (1989): **Price Discrimination by U.S. and German Exporters**, *American Economic Review*, no. 79, 198–209.
- Knetter M.M. (1993): **International Comparisons of Pricing-to-Market Behavior**, *The American Economic Review*, vol.83, no.3, 473–486.
- Koopman S. & Harvey A. & Doornik J. & Shephard N. (1995): **Stamp 5.0, Structural Time Series Analyser, Modeller and Predictor**, Chapman & Hall, London.
- Krugman P. (1986): **Pricing to Market when the Exchange Rate Changes**, NBER Working Paper, no. 1926.
- Kuismanen M. (1995): **Exchange Rates and Import Prices in Finland: Estimation of Exchange Rate Pass-Through**, Bank of Finland Discussion Papers 17/95.
- Mann C.L. (1986): **Prices, Profit Margins, and Exchange Rates**, *Federal Reserve Bulletin*, no. 72, 366–379.
- Marston R. (1990): **Pricing to Market in Japanese Manufacturing**, *Journal of International Economics*, no. 29, 217–236.
- Ohno K. (1988): **Export Pricing Behavior of Manufacturing: A U.S.-Japan Comparison**, IMF working paper, WP/88/78.
- Rowlatt P.A. (1993): **Inflation, International Studies in Economic Modelling 14**, Chapman & Hall, Great Britain.
- Takala K. & Viren M. (1994): **Chaos and Nonlinear Dynamics: Evidence from Finland**, Bank of Finland Discussion Papers, No. 11/94.

Liitetaulukko 1.

Granger kausaalisuustestit kotimaiselle ja ulkomaiselle inflaatiolle, 1961/M1-1994/M12.

F-testin todennäköisyystaso (p) eri viivepituuksilla

Vuosidifferenssit periodilla 1961 - 1994

Syy	Seuraus	3-viivettä	6-viivettä	12-viivettä	24-viivettä
OECD --> Suomi		.0022 **	.0141 *	.0000 **	.0001 **
Suomi --> OECD		.3785	.0159 *	.1727	.3071

Kuukausidifferenssit periodilla 1961 - 1994

Syy	Seuraus	3-viivettä	6-viivettä	12-viivettä	24-viivettä
OECD --> Suomi		.0000 **	.0000 **	.0009 **	.0001 **
Suomi --> OECD		.0039 **	.1086	.1918	.1193

Vuosidifferenssit periodilla 1985 - 1994

Syy	Seuraus	3-viivettä	6-viivettä	12-viivettä	24-viivettä
OECD --> Suomi		.0328 *	.1699	.6869	.1839
Suomi --> OECD		.0024 **	.0196 *	.0901	.0406 *

Vuosidifferenssit periodilla 1985 - 1994

Systeemitesti, jossa valuuttakurssimuutokset eksogeenisinä muuttujina

Syy	Seuraus	3-viivettä	6-viivettä	12-viivettä
OECD --> Suomi		.0470*	.1619	.1116
Suomi --> OECD		.0578	.1032	.1140

Liitetaulukko 2.

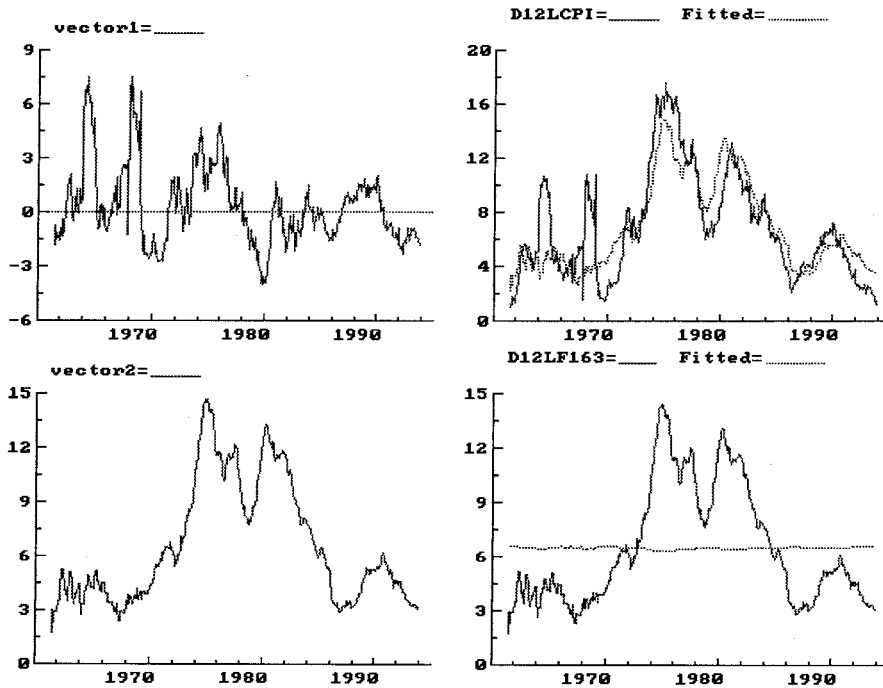
DF- ja ADF -yksikköjuuritestit hintaindekseille ja inflaatiolle, 1960/M1-1994/M12

	DF-testi		ADF(1)-testi		ADF(12)-testi	
	Ilman trendiä	Trendin kanssa	Ilman trendiä	Trendin kanssa	Ilman trendiä	Trendin kanssa
OECD-CPI	13.552	-6.265	5.442	-3.709	-1.081	-2.953
CPI	6.165	-4.295	4.619	-3.748	-0.367	-2.465
LOECD-CPI	-0.908	-1.479	0.261	-1.051	-1.724	-2.477
LCPI	-1.091	0.654	-1.107	0.627	-1.209	-1.388
D12LOECD	-1.691	-0.773	-1.616	-1.241	-1.414	-1.134
D12LCPI	-0.771	-2.024	-0.699	-2.025	-0.958	-2.405
95 % Kr.arvo	-2.869	-3.422	2.869	-3.422	-2.8777	-3.436

Muuttujat:

OECD-CPI	=	OECD-Euroopan painotettu kuluttajahintaindeksi
CPI	=	Kotimainen kuluttajahintaindeksi
LOECD-CPI	=	Logaritminen OECD-Euroopan painotettu kuluttajahintaindeksi
LCPI	=	Logaritminen kotimainen kuluttajahintaindeksi
D12LOECD	=	OECD-inflaatio, %
D12LCPI	=	Kotimainen inflaatiiovauhti, %

Yhteisintegroituvuus kotimaisen inflaation ja OECD-inflaation välillä



Liitetaulukko 3. **Kotimaisen ja ulkomaisen hintatason yhteisintegroitu-
vuus, Periodi: 1961/M1-1994/M11, trendi, vakio ja
kausitermit mukana VAR(4)-mallissa, 415 havaintoa**

Systeemi: (LCPI, LOECD-CPI)

Yhteisintegroituvuustestit, 1960/M1 - 1994/M11

H ₀ : aste	Ominais- arvot	MaxL-test -Tlog(1- μ)	95% Cr.val.	Trace-test -T Σ log(1- μ)	95% Cr.val.
p = 0	.033	13.98	14.1	18.17*	15.4
p \leq 1	.010	4.19*	3.8	4.19*	3.8

Yhteisintegroituvuustestit, 1980/M1 - 1994/M11

H ₀ : aste	Ominais- arvot	MaxL-test -Tlog(1- μ)	95% Cr.val.	Trace-test -T Σ log(1- μ)	95% Cr.val.
p = 0	.116	22.09**	14.1	23.18**	15.4
p \leq 1	.006	1.09	3.8	1.09	3.8

Seuraavat tulokset perustuvat 1. yi-vektorin (r=1) rajoitukseen
Periodi: 1960/M1 - 1994/M11

Standardoitu β ominaisarvovektori α -sopeutumiskertoimet (t-arvot)

LCPI	1.000	-.007	(.093)
LOECD-CPI	-1.036	.010	(3.45)

Estimoitu pitkän aikavälin kertoimien matriisi (t-arvot)

LCPI	LOECD-CPI	t-suhde
-0.007	0.008	(0.09)
0.010	-0.011	(3.45)

Diagnostiikka

Autokorrelaatiotestit

Ljung-Box (103)	= 556.529, p-arvo = 0.00
LM(1), $\chi^2(4)$	= 5.371, p-arvo = 0.25
LM(4), $\chi^2(4)$	= 1.380, p-arvo = 0.85

Muu diagnostiikka

L-B.Q(103)	ARCH(4)	Vinous	Huipukkuus	Normaalisuus
95.250	50.305	1.670	24.219	107.724
146.099	32.011	0.335	1.300	8.787

**LR-testit stationaarisuudelle, poissuljettavuudelle ja heikolle ekso-
geenisuudelle**

Muuttuja	STATIONAARISUUS		POISSULJETTAVUUS		HEIKKO EKSOGEENISUUS	
	$\chi^2(1)$	Kr.arvo	$\chi^2(1)$	Kr.arvo	$\chi^2(1)$	Kr.arvo
LCPI	8.54	3.84	8.81	3.84	0.61	3.84
LOECD-CPI	8.81	3.84	8.54	3.84	8.23	3.84

PARAMETRIRAJOITUS TESTI OMINAISARVOVEKTORIN HOMOGEENISUUDELLE
ts. LOG-HINTATASOJEN OSTOVOIMAPARITEETILLE:

H₀: $\beta_1 + \beta_2 = 0$, LR -testi H₀: $\chi^2(1) = 3.75$, p=0.053

Liitetaulukko 4. Korkealla laajennetun ostovoimapariteetin testaus (VAR malli 2 viiveellä, trendi, ei kausitermejä), Periodi: 1982/Q1-1995/Q2, 52 havaintoa

Systemimuuttujat: (LCPI, LCPI-OECD, RS ja RDEM3K) sekä eksogeenisena ei-stationaarisena muuttujana viivästetty reaalin valuuttakurssi.

Hypoteesi		Ominais-arvo	Max-ominaisarvo Testisuure	testi 95%	Matriisin jälkitesti Testisuure 95%	
H_0	H_1					
$r = 0$	$r = 1$	.4439	30.514	27.067	51.265	47.210
$r \leq 1$	$r = 2$	.1961	11.351	20.967	20.751	29.680
$r \leq 2$	$r = 3$	.1069	5.878	14.069	9.400	15.410
$r \leq 3$	$r = 4$	.0655	3.522	3.762	3.522	3.762

β vektori ja α sopeutumiskertoimet (valittu yi-aste $r = 1$)

Muuttuja	β -kerroin	Normalisoitu β	α -kerroin	Normalisoitu α
LCPI	7.31	-1.00	0.003	-0.021
LCPI-OECD	-5.46	0.75	-0.004	0.026
RS	0.08	-0.01	-2.947	21.559
RDEM	-0.15	0.02	0.788	-5.760

Estimoitu pitkän aikavälin matriisi (π)

	LCPI	OECD	RS	RDEM
LCPI	0.0208	-0.0155	0.0002	-0.0004
LCPI-OECD	-0.0261	0.0195	-0.0003	0.0005
RS	-21.5590	16.0862	-0.2343	0.4413
RDEM	5.7602	-4.2980	0.0626	-0.1179

LR-TESTIT STATIONAARISUUDELLE, POISSULJETTAVUUDELLE JA HEIKOLLE EKSOGEENISUUDELLE (95 % kriittiset arvot suluissa)

Muuttuja	STATIONAARISUUS (DF = p - r = 3)		POISSULJETTAVUUS (DF = r = 1)		EKSOGEENISUUS (DF = r = 1)	
	$\chi^2(3)$	Kr.arvo	$\chi^2(1)$	Kr.arvo	$\chi^2(1)$	Kr.arvo
LCPI	38.84	9.49	7.45	3.84	0.43	3.84
LCPI-OECD	39.09	9.49	4.39	3.84	2.13	3.84
RS	38.40	9.49	18.16	3.84	2.51	3.84
RDEM	36.47	9.49	26.89	3.84	9.82	3.84

HOMOGEENISUUS-RAJOITUSTEN TESTAUS:

Kotimaisen ja ulkomaisen hintatason proportionaalisuus (PPP)
LR-testi $H_0: \beta_1 + \beta_2 = 0$, $\chi^2(1) = 10.299$, ($p = 0.001$)

Koti- ja ulkomaisen hintatason sekä korkeeron (RS-RDEM) proportionaalisuus (UIP-PPP)
LR-testi $H_0: \chi^2(1) = 5.285$, ($p = 0.022$)

Koti- ja ulkomaisen hintatason sekä korkotasojen proportionaalisuus
LR-testi $H_0: \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 0$, $\chi^2(1) = 18.944$, ($p = 0.000$)

Suomen ja OECD-Euroopan logaritmistien hintatasojen ja Suomen ja Saksan nimelliskorkojen oletetaan olevan integroituneita astetta yksi. Eurooppalaisena korkotasona on käytetty Saksan keskeisen aseman vuoksi Saksan markan 3 kuukauden korkoa. LR-testien perusteella vain yksi yhteisintegroituvuusrelaatio näyttää stationariselta. Johansenin (1988) redusoidun regression matriisitestien (max-ominaisarvo ja jälkitestit) perusteella eksogeenisellä viivästetyllä reaalisella valuuttakurssilla laajennetusta logaritmistien hintatasojen ja nimelliskorkojen systeemistä löytyy edelleen vain yksi yhteisintegroituvuusriippuvuus. Markan kurssia ei voi sellaisenaan ottaa mukaan systeemiin, sillä etenkin kelluva kurssi määrittää hintatasojen erotuksena, jolloin kyse olisi pitkälti identiteetin estimoinnista. Markan viivästetty kurssi on liitetty mukaan vain kiinteän kurssin järjestelmän sopeutumisdynamiikan takia. Sen poisjättäminen vaikuttaa kertoimien suuruuteen ja testituloksiin, mutta ei laadullisiin johtopäätöksiin systeemistä. Tämä sopii hyvin yhteen

koroilla laajennetun ostovoimapariteettiteorian kanssa. Systemimuuttujien poissuljettavuustestien mukaan mikään muuttujista ei ole poissuljettavissa systeemistä 95 prosentin merkitsevyystasolla. Eksogeenisuustestien mukaan OECD-Euroopan hintataso on tässä systeemissä heikosti eksogeeninen, mikä viittaa siihen, että Suomen inflaatiolle on muodostettavissa oma erillinen käyttäytymisyhtälönsä. Toisaalta myös kotimainen hintataso ja markkinakorko ovat testien mukaan eksogeenisia, mikä ei vastaa odotuksia.

Liitetaulukko 5.

**Kotimaisen inflaation absoluuttiseen ostopariteettiin
perustuva virheenkorjausmalli**
Selitettävä muuttuja: Kotimainen inflaatio, %
Periodi: 1981/Q3–1995/Q2.

Muuttuja	Kerroin	Std.virhe	t-suhde	t-tn	Osittais-R ²
D4LCPIOECD_1	0.9618	0.0117	82.00	0.0000	0.9925
D4LCPIERO_1	1.3740	0.1425	9.64	0.0000	0.6457
D4LCPIERO_2	-0.3464	0.1377	-2.52	0.0151	0.1103
DRSmRDEM3	0.1046	0.0638	1.64	0.1071	0.0501
DFXQ	-0.0369	0.0254	-1.45	0.1521	0.0398

Mallin suorituskyky

R² = 0.993 σ = 0.5012 DW = 1.86 RSS = 12.81

Residuaalien diagnostiikka (ks. lähemmin Doornik & Hendry 1994)

	Testi-	Tn-taso
	suure	
AR 1-4	F(4,47)	= 1.091 [0.3719]
ARCH 4	F(4,43)	= 0.683 [0.6078]
Normaalisuus	χ ² (2)	= 1.678 [0.4322]
Xi ²	F(10,40)	= 1.782 [0.0959]
Xi*Xj	F(20,30)	= 2.027 [0.0389] *
RESET	F(1,50)	= 2.178 [0.1463]

Estimointiperiodin jälkeinen ennusteanalyysi (1. askeleen ennusteet)

Ajankohta	Havainto	Ennuste	Ennustevirhe	Std.poikk.	t-suhde
1992 3	2.908	2.382	0.525	0.475	1.106
1992 4	2.832	1.628	1.204	0.575	2.092
1993 1	2.799	1.622	1.176	0.545	2.158
1993 2	2.438	2.782	-0.343	0.464	-0.740
1993 3	1.981	2.011	-0.030	0.459	-0.065
1993 4	1.459	1.751	-0.291	0.467	-0.624
1994 1	0.292	1.382	-1.090	0.501	-2.176
1994 2	0.544	-0.277	0.821	0.502	1.635
1994 3	1.772	0.816	0.956	0.519	1.840
1994 4	1.716	2.681	-0.965	0.560	-1.722
1995 1	1.762	1.746	0.016	0.463	0.034
1995 2	1.285	1.729	-0.445	0.466	-0.953

Parametrien vakioisuustesti: 1992/Q3 - 1995/Q2

Ennusteet χ²(12) = 35.591 [0.0004] **
 Chow F(12, 39) = 2.0137 [0.0496] *

Muuttujat:

D4LCPI = Kuluttajahintojen vuotuinen nousuvauhti Suomessa, %
 D4LCPIOECD = OECD-Euroopan inflaatio, %
 D4LCPIERO = Kotimaisen ja OECD-Euroopan inflaatiiovauhtien erotus
 DFXQ = Reaalisen valuuttakurssin muutos, %
 DRSmRDEM3 = Suomen ja Saksan 3 kuukauden korkojen muutosten ero, %

Taulukko 6.

Kotimaisen inflaation suhteelliseen ostovoimapariteettiin perustuva virheenkorjausmalli
Selitettävä muuttuja: Kotimainen inflaatio, %
Periodi: 1981/Q3–1995/Q2.

Muuttuja	Kerroin	Std.virhe	t-suhde	t-tn	Osittais-R ²
D4LCPIOECD	0.9688	0.0269	35.98	0.0000	0.9621
D4LCPIERO_1	1.0739	0.1286	8.35	0.0000	0.5775
D4LCPIERO_2	-0.2876	0.1251	-2.30	0.0256	0.0939
RSmRDEM3	0.0653	0.0217	3.01	0.0041	0.1506
FXQ	-0.0025	0.0017	-1.50	0.1405	0.0421

Mallin suorituskyky

R² = 0.994 σ = 0.4617 DW = 1.81 RSS = 10.87

Residuaalien diagnostiikka

	Testi- suure	Tn-taso	
AR 1- 4	F(4, 47)	=	2.0826 [0.0981]
ARCH 4	F(4, 43)	=	1.1414 [0.3500]
Normality	Chi ² (2)	=	0.5054 [0.7767]
Xi ²	F(10, 40)	=	1.2086 [0.3149]
Xi*Xj	F(20, 30)	=	1.474 [0.1642]
RESET	F(1, 50)	=	0.3203 [0.5739]

Estimointiperiodin jälkeinen ennusteanalyysi (1. askeleen ennusteet)

Ajankohta	Havainto	Ennuste	Ennustevirhe	Std.poikk.	t-suhde
1992 3	2.908	2.586	0.322	0.484	0.665
1992 4	2.832	2.826	0.006	0.516	0.012
1993 1	2.799	2.583	0.216	0.537	0.403
1993 2	2.438	2.545	-0.106	0.544	-0.195
1993 3	1.981	2.257	-0.276	0.550	-0.502
1993 4	1.459	1.640	-0.181	0.555	-0.327
1994 1	0.292	1.278	-0.986	0.570	-1.730
1994 2	0.544	0.115	0.429	0.587	0.730
1994 3	1.772	0.697	1.076	0.573	1.876
1994 4	1.716	2.029	-0.313	0.586	-0.533
1995 1	1.762	1.935	-0.173	0.522	-0.332
1995 2	1.285	1.918	-0.634	0.513	-1.234

Parametrien vakioisuustesti: 1992/Q3 - 1995/Q2

Ennusteet χ²(12) = 15.347 [0.2230]
 Chow F(12, 39) = 1.217 [0.3067]

Muuttujat:

D4LCPI = Kuluttajahintojen vuotuinen nousuvauhti Suomessa, %
 D4LCPIOECD = OECD-Euroopan inflaatio, %
 D4LCPIERO = Kotimaisen ja OECD-Euroopan inflaatiovauhtien ero
 FXQ = Reaalinen valuuttakurssi
 RSmRDEM3 = Suomen ja Saksan 3 kuukauden korkojen ero, %

Liitetaulukko 7.

Kotimaisen inflaation virheenkorjausmalli aikasarjojen rakennemalliestimointina; Kiinteän ja kelluvan kurssin periodien vertailua

Valittu mallimuoto:

D12LCPI = Trendi + Eksogeeniset selittäjät + Säännötön virhetermi

Mallin hajontaparametrit (standardipoikkeamat)

Komponentti	Kiinteä kurssi 1961/M5-1992/M8		Kelluva kurssi 1992/M9-1995/M8	
	Kerroin	(t-suhde)	Kerroin	(t-suhde)
Säännötön	0.0000	(0.000)	0.0000	(0.000)
Taso	0.8549	(1.000)	0.4104	(1.000)
Kulmakerroin	0.0000	(0.000)	0.0000	(0.000)

Estimoidun tilavektorin kertoimet päätehetkellä (1995/M8)

Muuttuja	Kiinteä kurssi 1961/M5-1992/M8		Kelluva kurssi 1992/M9-1995/M8	
	Kerroin	t-arvo	Kerroin	t-suhde
Taso	0.413	0.503	1.567	0.338
Kulmakerroin	-0.001	-0.030	-0.092	-1.094
D12LF163	0.300	2.092*	-0.614	-0.741
D12LF163_1	-0.071	-0.482	-0.235	-0.272
D12LF163_2	0.279	1.969*	0.387	0.468
INFLERO_1	-0.226	-4.489**	-0.080	-0.444

Mallin suorituskyky:

	Kiinteä kurssi	Kelluva kurssi
Ennustevirhevarianssi	0.7195	0.1411
Ennustevirheen keskipoikkeama	0.4295	0.0917
Selitysaste		
- tasoista	0.9519	0.8070
- differensseistä	0.0789	0.0581
- kausikeskiarvoista	0.0788	0.0116

Mallin residuaalien diagnostiikka

(ks. lähemmin Koopman, Harvey, Doornik & Shephard, 1995)

	Kiinteä kurssi	Kelluva kurssi
Std.virhe	0.848	0.376
Normaalisuus	9067	7.998
Heteros. (124), (11)	0.115	0.400
r(1)	0.021	0.028
r(18), (8)	0.022	-0.136
DW	1.956	1.907
Q(18,16) (8,6)	110.5	6.252
Rd ²	0.079	0.058

SUOMEN PANKIN KESKUSTELUALOITTEITA

ISSN 0785-3572

- 1/95 Olavi Rantala **Valuuttakurssimuutosten vaikutus yritysten kannattavuuteen.** 1995. 51 s. ISBN 951-686-439-2. (KT)
- 2/95 Liselotte Høj **Fundamental Equilibrium Exchange Rate – A Case Study of the Finnish Markka.** 1995. 30 s. ISBN 951-686-440-6. (TU)
- 3/95 Jean-Marie Viaene – Itzhak Zilcha **Multiple Uncertainty, Forward-Futures Markets and International Trade.** 1995. 23 p. ISBN 951-686-441-4. (TU)
- 4/95 Jorma Hilpinen **Analysis on the Errors and Omissions in the Finnish Balance of Payments: Restless Capital Movements, Floating Exchange Rate and Errors Since 1991.** 1995. 31 s. ISBN 951-686-442-2. (TP)
- 5/95 Juhana Hukkinen – Matti Virén **Assessing the Performance of a Macroeconomic Model.** 1995. 48 s. ISBN 951-686-443-0. (TU)
- 6/95 Tuomas Saarenheimo **Credit Crunch Caused Investment Slump? An Empirical Analysis Using Finnish Data.** 1995. 26 s. ISBN 951-686-444-9. (KT)
- 7/95 Sinimaaria Ranki **On the Role of the Single Currency ECU.** 1995. 37 s. ISBN 951-686-445-7. (TU)
- 8/95 Juhana Hukkinen – Erkki Koskela **Voidaanko Suomen pitkien korkojen tasoa selittää talouden perustekijöillä, vai onko kyse jostain muusta?** 1995. 27 s. ISBN 951-686-446-5. (KT)
- 9/95 Kari Takala – Matti Virén **Testing Nonlinear Dynamics, Long Memory and Chaotic Behaviour with Macroeconomic Data.** 1995. 55 s. ISBN 951-686-448-1. (TU)
- 10/95 Lauri Kajanoja **Aggregate Investment and Corporate Indebtedness: Some Empirical Evidence from Finland.** 1995. 28 s. ISBN 951-686-449-X. (KT)
- 11/95 Kari Takala **The Interest Rate Sensitivity of Output in Finland.** 1995. 49 s. ISBN 951-686-450-3. (KT)
- 12/95 Timo Tyrväinen **Wage Determination in the Long Run, Real Wage Resistance and Unemployment: Multivariate Analysis of Cointegrating Relations in 10 OECD Economies.** 1995. 94 s. ISBN 951-686-451-1. (KT)
- 13/95 Eddie George **Inflation Targeting in the UK Monetary Policy Framework.** 1995. 12 s. ISBN 951-686-452-X. (TIE)
- 14/95 Risto Murto **The Banking Crisis, Banking Policy Regimes and the Value of a Bank.** 1995. 27 s. ISBN 951-686-453-8. (TU)
- 15/95 Kari Takala **Permanent Income Hypothesis and Saving in Finland.** 1995. 53 s. ISBN 951-686-454-6. (KT)
- 16/95 Heikki Koskenkylä – Jaana Rantama **Pankkien korkomarginaalit ja korkokatteet Pohjoismaissa.** 1995. 27 s. ISBN 951-686-455-4. (RM)
- 17/95 Mika Kuismanen **Exchange Rates and Import Prices in Finland: Estimation of Exchange Rate Pass-Through.** 1995. 33 s. ISBN 951-686-458-9. (KT)

- 18/95 Johnny Åkerholm – Timo Hämäläinen – Mika Kuismanen **Employment and the Structure of the Finnish Economy. A Model for Evaluating Scenarios.** 1995. 56 s. ISBN 951-686-460-0. (KT)
- 19/95 Kaare G. Andersen **Inflation Targeting: Analyzing Indicators of Inflation in Finland.** 1995. 32 s. ISBN 951-686-461-9. (KT)
- 20/95 Kari Takala **The Consumption Function Revisited: An Error-Correction Model for Finnish Consumption** 1995. 44 s. ISBN 951-686-462-7. (KT)
- 21/95 Jouni Timonen **Nominal Income as an Intermediate Target for Monetary Policy.** 1995. 56 s. ISBN 951-686-463-5. (RP)
- 22/95 Maaria Kettunen **Korkojen aikarakenne, inflaatio-odotukset ja inflaatio.** 1995. 81 s. ISBN 951-686-464-3. (RP)
- 23/95 Dan Kovenock – Casper G. de Vries **Fiat Exchange in Finite Economies.** 1995. 27 s. ISBN 951-686-465-1. (TU)
- 24/95 Antti Ripatti **Leading Inflation Indicators in Finland: Pairwise Analysis of Granger-Causality and Cointegration.** 1995. 45 s. ISBN 951-686-466-X. (RP)
- 25/95 Jorma Hilpinen **Compilation of Early Warning Indicators for Foreign Trade Employing a Cut-Off Survey.** 1995. 17 s. ISBN 951-686-467-8. (TP)
- 26/95 Vappu Ikonen **Suomen Pankin kotimainen luotonanto 1868–1992.** 1995. 131 s. ISBN 951-686-468-6. (TU)
- 27/95 Kaare Guttorm Andersen – Hanna-Leena Männistö **Output Gaps and the Government Budget Balance: The Case of Finland.** 1995. 27 s. ISBN 951-686-470-8. (KT)
- 28/95 Kari Takala – Matti Virén **Bankruptcies, Indebtedness and the Credit Crunch.** 1995. 28 s. ISBN 951-686-471-6. (TU)
- 29/95 Tuomas Saarenheimo **The Equilibrium Exchange Rate for the Finnish Markka.** 1995. 27 s. ISBN 951-686-472-4. (KT)
- 30/95 Erja Saukkonen **Default Risk on Finnish Government Foreign Currency Debt.** 1995. 29 s. ISBN 951-686-473-2. (RM)
- 31/95 Marianne Palva – Jyri Marviala **Suomen Pankin sekkitilijärjestelmä – nykytilanne ja tulevaisuuden haasteita.** 24 s. ISBN 951-686-474-0. (RM)
- 32/95 Antti Ripatti – Jouko Vilmunen **Relative Prices and Monetary Policy Information Variables: Long Run Evidence From Finland.** 1995. 29 s. ISBN 951-686-475-9. (RP)
- 33/95 Pentti Junninen **Luottolaitoksen omaisuuserien markkina-arvoihin perustuva tilinpäätös.** 1995. 101 s. ISBN 951-686-485-6. (LA)
- 34/95 Carolina Sierimo – Matti Virén **Financial Factors and the Macroeconomy.** 1995. 52 s. ISBN 951-686-486-4. (TU)
- 35/95 Mikko Spolander – Kari Takala **Ulkomaisen inflaation välittyminen kotimaiseen inflaatioon.** 1995. 35 s. ISBN 951-686-487-2. (KT)

Suomen Pankki
PL 160, 00101 HELSINKI
☎ (90) 1831