

295.

1947

Jyväskylän Yliopisto
Taloustieteiden tiedekunta

**Valuuttakurssimuutosten läpimeno vaikutus Suomen
paperiteollisuuden vientihinnoittelussa**

Jyväskylän yliopisto 01.11.1999
Kansantaloustieteen Pro Gradu -tutkielma
Tekijä: Annukka Tokkari
Tarkastajat: Matti Estola ja Jaakko Pehkonen

Aihe: Valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutus Suomen paperiteollisuuden vientihinnoittelussa.

Laatija: Annukka Tokkari
Ohjaajat: Matti Estola ja Jaakko Pehkonen
Tieteenala: Kansantaloustiede

Tekstisivuja: 56

Lähde- ja liitesivuja: 7

Avainsanat: Valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutus, kansainvälinen kauppa, hintajoustot, markkinakohtainen hinnoittelu.

Tässä tutkielmassa tarkastellaan ns. modernin toimialan taloustieteen ja epätäydellisen kilpailun lähtökohdista valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutusta kansainvälisen kaupan hintoihin. Läpimenovaikutus- eli Pass-Through –relaatio on vakiintunut kuvaamaan sitä, laajuutta millä valuuttakurssimuutokset siirtyvät tuonti- ja vientihintoihin ja se ilmaistaan yleensä tuontihinnoissa. Teoreettisen tarkastelun tavoitteena on osoittaa, että valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutus –relaation suuruuteen vaikuttavat keskeisesti markkinarakenne, kilpailutilanne sekä yritysten hinnoittelustrategiat ja päätöksentekoprosessit. Näihin perusteisiin perehdytään mikroteoreettisen tarkastelun avulla.

Tutkielman empiirisessä osassa estimoidaan virheenkorjausmenetelmällä neljä hintamallia Suomen paperiteollisuuden aineistoilla. Estimoinnit tehdään markkinakohtaisen hinnoittelun mallin lähtökohdista. Näiden mallien avulla arvioidaan sekä valuuttakurssimuutosten että kustannusvaikutusten läpimenoa vientihintoihin, jolloin tarkastelu kohdistuu markkuphinnoitteluun eli siihen kuinka paljon valuuttakurssin ja kustannusten muutoksista siirretään hinnoittelumarginaaliin. Markkinakohtaisen hinnoittelun mallit kertovat myös toimialan hinnoittelustrategioista estimoitavilla markkinoilla.

Teoreettisessa tarkastelussa osoitetaan, että epätäydellinen läpimenovaikutus on luonnollinen tulos nykyisessä erikoistuneessa kansainvälisessä kaupassa. Estimoinnin tuloksena saatiin kaikkien mallien osalta epätäydellinen valuuttakurssi- sekä kustannusläpimenovaikutus vientihintoihin. Valuuttakurssiläpimeno oli paperin ja kartongin kokonaisvientihintojen osalta vähäisempää kuin Ranskan sanomalehtipaperin osalta, mikä oli ehkä hieman yllättävä tulos. Kustannusläpimeno hinnoittelumarginaaliin oli voimakkaampaa Ranskan aineistolla kuin kokonaishinnoissa. Tulokset kertoivat kaikkien aineistojen osalta, että Suomen paperiteollisuudessa hinnoittelustrategiana huomioidaan sekä kilpailuaseman ja kotimaisen kannattavuuden säilyttäminen.

SISÄLLYSLUETTELO:

1. JOHDANTO

2. VALUUTTAKURSSIVAIHTELUN LÄPIMENOVAIKUTUS JA PERINTEISET MALLIT

- 2.1. Pass-Through eli läpimenoaikutus –relaation määrittely
- 2.2. Perinteiset avotalouden hintasopeutumismallit
 - 2.2.1. Yhden hinnan laki vs. keynesiläinen avotalouden malli
 - 2.2.2. Perinteinen joustolähestyminen
- 2.3. Kritiikkiä perinteisiä malleja kohtaan
- 2.4. Epätäydellisen kilpailun lähtökohdat

3. EPÄTÄYDELLISEN KILPAILUN TEOREETTISET MALLIT

- 3.1. Markkinakohtaisen hinnoittelun malli ja hintadiskriminointi
 - 3.1.1. Markup –malli markkinakohtaisesta hinnoittelusta
- 3.2. Monopolistisen kilpailun mallit
- 3.3. Oligopolistisen kilpailun mallit
 - 3.3.1. Cournot –malli
 - 3.3.2. Laajennuksia Cournotin –malliin
- 3.4. Yhteenveto staattisista malleista
- 3.5. Dynaaminen tarkastelu
 - 3.5.1. Hysteresis –teoria dynaamisen tarkastelun lähtökohtana
 - 3.5.2. Beachhead –malli
 - 3.5.3. Yrityksen suunnitteluhorisontti ja viiveet läpimenoaikutuksessa
- 3.6. Yhteenveto dynaamisesta tarkastelusta

4. LÄPIMENOVAIKUTUKSEN AIKAISEMMISTA TUTKIMUKSISTA

- 4.1. Aggregaattiaineiston empiiriset tulokset
- 4.2. Disaggregaattiaineiston empiiriset tulokset
- 4.3. Metsäteollisuustoimialan empiiriset tulokset
- 4.4. Testausmenetelmät läpimenoaikutusestimoinneissa

5. LÄPIMENOVAIKUTUSESTIMOINTIEN AINEISTO JA MENETELMÄT

- 5.1. Testattavan toimialan tilannekatsaus ja markkinaosuudet
- 5.2. Empiirisessä testauksessa käytettävät aineistot
- 5.3. Läpimenoestimoinneissa käytettävät menetelmät
 - 5.3.1. Aikasarjaominaisuuksista
 - 5.3.2. Yksikköjuuritestausta ja yhteisintegroituvuus
 - 5.3.3. Virheenkorjausmalli

6. SUOMEN PAPERITEOLLISUUDEN VIENTIHINTAYHTÄLÖIDEN ESTIMOINTI

- 6.1. Estimoitava vientihintayhtälö
- 6.2. Aikasarjaominaisuuksien testaus
- 6.3. Estimointitulokset
 - 6.3.1. Yhteisintegroituvuusregression tulokset
 - 6.3.2. Virheenkorjausmallin tulokset
- 6.4. Läpimenoaikutuskertoimien tulosten tulkinta

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

LIIITTEET

1. JOHDANTO

Tässä Pro Gradu –työssä tarkastellaan *valuuttakurssimuutosten läpimenoa kansainvälisen kaupan hintoihin* ns. uusien kansainvälisen kaupan teorioiden eli toimialan taloustieteen ja epätäydellisen kilpailun sovellusten lähtökohdista. Kyseistä sopeutumista kuvaamaan on vakiintunut termi, *Pass-Through*, eli *läpimenoaikutus –relaatio*, joka mittaa sen laajuuden, kuinka paljon valuuttakurssin muutokset siirtyvät ulkomaankaupan hintoihin ilmaistuna tuontimaan valuutassa. Kiinnostus läpimenoaikutusta kohtaan sai alkunsa keskustelusta valuuttakurssipolitiikan tehokkuudesta maksutaseen tasapainottumisessa. 1980-luvulla läpimenoaikutuksen tutkiminen lisääntyi merkittävästi, koska valuuttakurssimuutokset olivat voimakkaampia ja haluttiin saada lisää tuloksia niiden vaikutuksista reaalityöelämään. Havaittiin, että perinteiset kansainvälisen kaupan hintasopeutumisen mallit eivät selittäneet tyydyttävästi havaintoa epätäydellisestä läpimenosta, eivätkä huomioineet markkinoiden jäykkyyksiä ja epätäydellisyyksiä.

Uudemmissa tutkimuksissa on keskitytty aikaisempaa enemmän tarkastelemaan läpimenoaikutuksen perusteita mikroteoreettisista toimialan taloustieteen ja epätäydellisen kilpailun lähtökohdista. Niiden avulla on pyritty paremmin selittämään havaintoa valuuttakurssimuutosten epätäydellisestä läpimenosta kansainvälisen kaupan hintoihin. Viimeisimmissä tutkimuksissa on keskitytty tarkastelemaan aihetta etenkin toimiala- ja tuotekohtaisin testauksin, koska toimialojen ja tuotteiden välillä on havaittu olevan huomattavia eroja läpimenoaikutuksessa. Toimiala- ja tuotekohtaisesti on saatavilla tarkempaa tietoa markkinoiden hinnoittelusta ja kilpailutilanteesta sekä myös aikasarjat ovat tarkempia, jolloin tutkiminen on mielekkäämpää sekä tulokset parempia. Tutkimuksilla on haluttu saada lisää tietoa epätäydellisen läpimenon suuruudesta ja syistä eri markkinoilla ja toimialoilla. Empiiriset testaukset lisääntyivät myös uusien teoreettisten havaintojen myötä. Paul Krugmanin (1986) kehittämä *markkinakohtaisen hinnoittelun malli (Pricing to Market)* toi sekä teoreettiseen että empiiriseen läpimenoaikutuksen tutkimukseen paljon kaivattuja uusia huomioita, mikä lisäsi kiinnostusta aiheen tutkimiseen.

Tämän tutkielman *teoreettisessa osassa tavoitteena on* esittää valuuttakurssimuutosten läpimenoaikutuksen ja kansainvälisen hinnoittelun välistä yhteyttä mikroperusteisen epätäydellisen kilpailun tarkastelun pohjalta, jossa keskeisellä sijalla on tutkia markkinarak-

teen, kilpailutilanteen, intertemporaalisen optimointikäyttäytymisen sekä kurssiodotusten vaikutuksia läpimeno –relaation suuruuteen, ja siten perustella empiirisiä havaintoja hintojen epätäydellisyydestä ja hitaasta reagoinnista kurssimuutoksiin. Teoreettisessa katsauksessa pyritään antamaan tarvittava kuvaus valuuttakurssimuutosten aiheuttamista jäykkyyksistä kansainvälisen kaupan hinnoittelussa ja niiden vaikutuksista markkinarakenteeseen.

Työn empiirisessä tutkimusosassa testataan valuuttakurssien ja kustannusten läpimeno-vaikutus Suomen paperiteollisuuden vientihintoihin. Valuuttakurssin läpimeno-relaatio estimoidaan markkinakohtaisen hinnoittelun markup –mallia käyttäen kolmen tuotteen kokonaisvientihinta-aineistolla sekä pelkästään Ranskaan kohdistuvan sanomalehtipaperin vientihintojen osalta. Estimointimenetelmänä käytetään Engle-Granger kaksivaiheista estimointia. Paperiteollisuus on valittu tutkimuksen kohteeksi, koska se on yksi Suomen merkittävimmistä vientitoimialoista. Paperiteollisuudessa Suomella on myös jonkin asteista hinnoitteluvoimaa kansainvälisillä markkinoilla. Valuuttakurssimuutoksilla on myös aina ollut keskeinen merkitys paperiteollisuuden hinnoittelussa, sillä toimialalla on hyödynnetty Suomen devalvaatiosyklistä valuuttakurssipolitiikkaa. Valuuttakurssimuutosten läpimeno-vaikutuksia paperiteollisuuden hinnoitteluun on tutkittu vähän, mikä on yllättävää, koska valuuttakursseilla on ollut kuitenkin huomattava merkitys kyseisellä toimialalla. Suomen paperiteollisuuden vientihintoihin kohdistuvasta läpimeno-vaikutuksesta on tehty aikaisemmin vain kaksi tutkimusta (Vesala 1992b, Hänninen & Toppinen 1998). Estimoinnin tavoitteena on mitata sitä laajuutta, millä valuuttakurssimuutokset siirtyvät paperiteollisuuden vientihintoihin ja markup –lisään sekä Ranskan hinta-aineiston osalta arvioida myös paperiviennin markkinakohtaista hinnoittelua vertaamalla tuloksia aikaisempiin tutkimustuloksiin. Empiirisessä tarkastelussa testataan myös sitä, vastaako empiirisen testin tulokset teoreettisia odotuksia läpimeno-vaikutuksista myös Suomen paperiteollisuuden osalta.

Tämän tutkimuksen aihe on rajattu tarkasti koskemaan vain valuuttakurssimuutosten läpimeno-vaikutuksen mikroteoreettista tarkastelua. Valuuttakurssin määräytymistä ja niiden muutosten vaikutuksia maksutaseeseen ei tässä työssä käsitellä lainkaan, vaikka ne ovat keskeisessä yhteydessä aiheeseen, sillä niiden tarkastelu olisi jo oman tutkimuksen laajuinen asia. Valuuttakurssimuutosten läpimeno-vaikutuksen tarkastelu on tarpeellista, jotta saisimme enemmän tietoa valuuttakurssien vaikutuksista kansainvälisen kaupan hinnoitte-

luun, sen rakenteeseen sekä dynamiikkaan. Läpimenon ja hinnoittelun tutkiminen antaa tietoa tuottajien hinnoittelukäyttäytymisestä tutkittavilla markkinoilla ja kertoo kyseisten markkinoiden hinnoittelustrategiasta. Mikroteoreettinen tarkastelu on mielekästä myös siksi, että valuuttakurssimuutoksilla on oleellinen vaikutus vientihintojen kautta myös vientiyritysten kilpailukykyyn ja kannattavuuteen. Läpimenoaikutuksen tutkimusta kaivataan lisää, sillä sen avulla saadaan tarpeellista tietoa kansainvälisten markkinoiden hinnoittelukäytännöistä ja kilpailun rakenteista. Myös Euroopan Unionin syventyminen siirryttäessä yhteiseen valuuttaan lisää tiedon tarvetta hinnoittelusta Euroopan markkinoille. Etenkin paperiteollisuuden osalta se on tärkeää, koska valuuttakursseilla on ollut niin keskeinen merkitys tällä toimialalla ja yhteisen rahan myötä valuuttakurssimuutosten hyödyntäminen hinnoittelustrategiassa ei ole enää mahdollista. Lisää tutkimustuloksia tarvitaan myös empiiristen johtopäätösten vankentamiseksi sekä teorioiden tukemiseksi niin, että niitä voitaisiin yhtenäistää.

Tämän työn rakenne on seuraavanlainen: Ensin luvussa 2 määritellään valuuttakurssiläpimenoaikutus –relaatio ja tarkastellaan, kuinka perinteisillä avotalouden hintasopeutumisen malleilla on selitetty läpimenoaikutusta. Ne eivät kuitenkaan selitä relaatiota tyydyttävästi ja niitä kohtaan on esitetty kritiikkiä. Luvussa esitellään myös epätäydellisen kilpailun lähtökohdat, jotka ovat olleet keskeisenä kritiikkinä myös perinteisiä malleja kohtaan. Luvussa 3 perehdytään epätäydellisen kilpailun teoreettisiin malleihin, joiden lähtökohtana on perinteinen kysyntä- ja tarjonta teoria. Luvussa tarkastellaan ensin staattisia malleja, jonka jälkeen tarkasteluun lisätään dynaamisia vaikutuksia. Näiden teorioiden avulla kuvataan markkinarakenteen ja -jäykkyyksien sekä hinnoittelukäyttäytymisen ja kurssiodotusten vaikutuksia läpimenon suuruuteen. Luvussa 4 tehdään katsaus läpimenoaikutuksen aikaisempiin tutkimuksiin ja tuloksiin. Luvussa 5 esitellään ensin paperiteollisuuden markkinatilannetta ja vientiosuuksia sekä kuvataan empiirisissä testauksissa käytettäviä aineistoja. Sen jälkeen perehdytään työssä käytettäviin ekonometrisiin menetelmiin. Luku 6 käsittelee tämän työn empiiristä tutkimusta läpimenoaikutuksista paperiteollisuudessa. Ensin luvussa esitetään estimoitava malli eli testattava vientihintayhtälö. Sen jälkeen on esitetty estimointitulokset sekä niiden tulkinta. Tutkimuksen johtopäätelmät tehdään luvussa 7.

2. VALUUTTAKURSSIVAIHTELUN LÄPIMENOVAIKUTUS JA PERINTEISET MALLIT

Luvussa 2 perehdytään valuuttakurssivaihtelun läpimeno vaikutuksen käsitteeseen sekä tarkastellaan läpimeno vaikutuksen teoreettisia lähtökohtia. Luvussa 2.1 määritellään ensin valuuttakurssivaihtelun *läpimeno vaikutus -relaatio* eli *Pass-Through* -kerroin. Toisessa luvussa 2.2 esitellään perinteiset avotalouden teoreettiset mallit hintasopeutumiselle, jotka ovat lähtökohtana valuuttakurssiläpimeno teoreettisessa tarkastelussa. Mallit eivät kuitenkaan selitä tyydyttävästi läpimeno vaikutusta ja näitä kootaan esitettyä kritiikkiä tarkastellaan luvussa 2.3. Luvussa 2.4 vapautetaan perinteisten mallien jäykkiä rajoituksia ja esitetään lähtökohdat epätäydellisen kilpailun tarkastelulle.

2.1. Pass-Through eli läpimeno vaikutus -relaation määrittely

Kirjallisuudessa *Pass-Through eli valuuttakurssimuutosten läpimeno vaikutus* -relaatio on määritelty seuraavasti: relaatio mittaa sen laajuuden, kuinka paljon valuuttakurssin muutokset siirtyvät tuonti- ja vientihintoihin (Menon 1995, 197; Hänninen & Toppinen 1998, 2). Jos valuuttakurssimuutosten *läpimeno vaikutus on täydellistä*, vientihinnat pysyvät muuttumattomina ja valuuttakurssin muutokset siirtyvät täysin tuojamaan valuutassa ilmaistuihin tuontihintoihin. Jos taas vientihinnat sopeutetaan täysin valuuttakurssimuutoksiin tuontihintojen säilyessä muuttumattomana *läpimeno vaikutus on tällöin nolla*. *Epätäydellisessä läpimeno vaikutuksessa* valuuttakurssimuutokset siirtyvät osin tuontihintoihin (Hänninen & Toppinen 1998, 2; Menon 1992, 695).

Valuuttakurssimuutosten läpimeno vaikutus -relaatio voidaan ilmaista tuonti- tai vientihinnan joustona nimellisen tai reaalisen valuuttakurssin muutoksille (Menon 1992, 695). Läpimeno vaikutus voidaankin ilmaista seuraavan joustorelaation muodossa:

$$\alpha = \frac{dp/p}{de/e} = 1 - \frac{dp^*/p^*}{de/e} \quad (2.1)$$

missä α on ns. *Pass-Through eli läpimenovaikutus –kerroin*, joka ilmaisee tuontihintojen jouston suhteessa kurssimuutokseen (Mattila 1991, 2). Yhtälössä p on tuontihintaindeksi kotimaan valuutassa ja p^* vientihintaindeksi viejän valuutassa ja e kotimaisen valuutan hinta ulkomaan valuutassa. Kertoimen α oletetaan olevan positiivinen sillä perusteella, että kotimaan valuutan heikentyessä kotimaan valuutassa mitatut tuontihinnat nousevat. Tämä joustorelaatio voidaan ilmaista myös vientihintojen suhteen (α^*), jolloin kerroin α^* on sama kuin $(1-\alpha)$. Täten α :n ja α^* :n summa on yksi, koska valuuttakurssimuutokset siirtyvät joko vienti- tai tuontihintoihin tai molempiin. Kun valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutus on täydellistä, läpimenovaikutuskerroin α saa arvon yksi. Epätäydellisen läpimenon tapauksessa α on ykköstä pienempi saaden arvoja väliltä, $0 < \alpha < 1$. Jos tuontihinnat pysyvät täysin muuttumattomina, valuuttakurssivaihteluiden läpimenovaikutus on nolla, jolloin valuuttakurssivaihtelun vaikutus siirtyy täysin tuottajalle.

Läpimenovaikutus –relaatiolla saadaan myös tietoa hintakilpailutilanteesta markkinoilla (Athukolara 1991, 81). Epätäydellisen läpimenovaikutuksen on katsottu olevan merkki epätäydellisestä kilpailusta ja siitä, että viejällä on hinnoitteluvoimaa käytettävissä hinnoittelustrategiaa suunniteltaessa. Tällöin valuuttakurssimuutosten läpimenorelaatiolla voidaan mitata myös viejän hintakilpailutilanteen muutosta valuuttakurssien devalvoituessa tai revalvoituessa. (Hänninen & Toppinen 1998, 2). Kuitenkin jos halutaan tarkastella valuuttakurssivaihtelun vaikutusta *hintakilpailukykyyn, läpimenovaikutusrelaatio* tulisi määrittää *reaalisen valuuttakurssin perusteella*, jolloin tarkasteluun otetaan mukaan myös inflaation kehitys sekä tuonti- että vientimaassa. Esimerkiksi jos kotimaan valuutta devalvoituu ja se heijastuu täysimääräisenä inflaatioeroon koti- ja ulkomaiden välillä, pysyy reaalin valuuttakurssi muuttumattomana. Jos oletetaan, että viejällä ei ole rahailuusiota, kotimaiset tuontihinnat säilyvät tällöin muuttumattomina eli läpimenovaikutus on nolla. (Onho 1988, 1). Tässä työssä tarkastellaan aihetta vain nimellisten suureiden lähtökohdista.

2.2. Perinteiset avotalouden hintasopeutumismallit

2.2.1. Yhden hinnan laki vs. keynesiläinen näkemys

Valuuttakurssimuutosten läpimeno –relaatio heijastaa nimellisen valuuttakurssin ja vientihintojen välistä suhdetta. Tätä suhdetta on perinteisesti tarkasteltu myös avoimen talouden hintasopeutumisen mallien avulla. Hintasopeutuksesta voidaan erottaa kaksi ääritapaa: *yhden hinnan laki* ja *Keynesiläinen avotalouden malli* (Dornbusch 1987, 94-95).

Yhden hinnan laki perustuu oletukseen yhtenäisistä hinnoista eli hinta-arbitraasista kahdella alueella. Se on verrattavissa ostovoimapariteettiin, missä pitkällä aikavälillä kotimaiset hinnat ovat samat kuin ulkomaiset hinnat muunnettuna kotimaisiksi nimellisellä valuuttakurssilla. Matemaattisesti ilmaistuna yhden hinnan laki on seuraavaa:

$$P_i = eP_i^*, \quad (2.2)$$

missä P ja P^* ovat hyödykkeen i hinnat koti- ja ulkomailla ja e nimellinen valuuttakurssi. Yhden hinnan laissa oletetaan tuotteiden olevan homogeenisiä ja että markkinoilla vallitsee täydellinen kilpailu sekä saatavilla on kaikki relevantti informaatio. Keskeisenä ajatuksena yhden hinnan laissa on se, että hinnat ovat riippumattomia valuuttakursseista ja valuuttakurssit tasoittavat hintaerot koti- ja ulkomaan välillä niin, että hinta-arbitraasi on voimassa. Kuitenkin useiden empiiristen tutkimusten perusteella on todettu, että yhden hinnan laki ei ole voimassa, vaan myös hinnat muuttuvat tuontihintojen kautta valuuttakurssivaihtelun vaikutuksesta. (Dornbusch 1987, 93; Ketelsen & Kortelainen).

Keynesiläinen avotalouden malli puolestaan hylkää oletuksen tuotteiden homogeenisuudesta. Mallissa hinnat määräytyvät kiinteiden yksikkökustannusten ja kiinteän markkup –hinnoittelun perusteella, missä hinta muodostuu rajakustannusten ja markkup –lisän perusteella¹. Muutos nimellisessä valuuttakurssissa heijastuu hintoihin suhteellisten hintojen kautta seuraavasti:

¹ Markup –lisällä tarkoitetaan hinnan ja rajakustannusten erotusta ja se on sama kuin voittomarginaali.

$$\lambda = P/eP^*, \quad (2.3)$$

missä P ja P^* ovat koti- ja ulkomaiset hintaindeksit. Tämän relaation mukaan valuuttakursseilla on välitön reaalin vaikutus hintoihin kiinteän markup -lisän sekä kiinteiden kustannusten kautta. Kun markup -lisä ja kustannukset ovat kiinteitä, ovat hinnat tällöin annettuja niiden muuttuessa samassa suhteessa valuuttakurssivaihteluiden mukaan. Nimellinen e ja reaalin valuuttakurssi muuttuvat siis samassa suhteessa, koska markup -hinnoittelu pysyy muuttumattomana. Tämä merkitsee sitä, että läpimeno on täydellistä ja tällöin mallista puuttuu täysin mahdollisuus strategiseen hinnoitteluun. (Dornbusch 1987, 95)

2.2.2. Perinteinen joustolähestyminen

Eräs perinteinen tapa tutkia valuuttakurssivaihteluiden vaikutuksia hintoihin on joustolähestyminen. Se perustuu perinteiseen kysyntä- ja tarjonta-analyysiin, jossa valuuttakurssi-muutosten vaikutukset riippuvat kysyntä- ja tarjontajoustoista (Venables 1990a, 18). Perinteisessä joustolähestymisessä oletetaan täydellinen kilpailu, jolloin hinnat asetetaan rajakustannusten perusteella. Tarkastellaan yksinkertaista kysyntä- ja tarjontajoustopollia, missä kysyntä- ja tarjontayhtälöt tuonnille ovat muotoa:

$$Q_d = D(P) \quad (2.4)$$

$$Q_s = S(P^*/e), \quad (2.5)$$

missä Q_d ja Q_s ovat kotimainen ja ulkomainen kysynnän määrä, P koti- ja P^* ulkomaiset hinnat ja e valuuttakurssi ilmaistuna ulkomaisen valuutan hinta kotimaisessa valuutassa. Kun yhtälöt kokonaisdifferentioidaan, saadaan joustorelaatiot;

$$\partial Q_d = (\partial D/\partial P) \partial P, \quad (2.6)$$

$$\partial Q_s = \partial S/\partial P^* [(1/e) \partial P - (P/e^2) \partial e]. \quad (2.7)$$

Kun edelliset yhtälöt asetetaan yhtä suuriksi, saadaan markkinatasapaino, josta voidaan määrittää joustot kysynnälle ja tarjonnalle $\epsilon_D = (\partial D/\partial P)P/Q_d$ ja $\epsilon_S = (\partial S/\partial P)P(eP)$. Niiden perusteella saadaan jousto kotimaiselle tuontihinnalle valuuttakurssi suhteen seuraavaksi;

$$(\partial P/P)/(\partial e/e) = (1 - \epsilon_D/\epsilon_S)^{-1} \quad (2.8)$$

Edellinen joustoyhtälö (2.8) osoittaa sen, että muutokset tuontihinnoissa valuuttakurssin vaihdellessa on funktion kysynnän ja tarjonnan joustoista. Joten, jos tuontikysyntä tai -tarjonta on täydellisen joustavaa, silloin myös läpimenoaikutus on täydellistä. Tällöin läpimenoaikutus sitä suurempi, mitä joutavampaa tuonti on. (Menon 1995, 199).

Joustotarkastelussa valuuttakurssivaihtelun oletetaan siirtyvän hinnoittelumarginaaleihin vain tilapäisesti, koska mallissa oletetaan täydellinen kilpailu. Tarkastelussa ei huomioida mahdollisia viiveitä hintojen sopeutumisessa valuuttakurssimuutoksiin. Myös kotimaiset tarjontatekijät jäävät huomioimatta tarkastelussa. Kotimaisiin tarjontatekijöihin vaikuttaa oleellisesti nykyisen modernin teollisuustalouden eri tekijät, joiden tarkastelu on mielekkäämpää epätäydellisen kilpailun lähtökohdista. (Menon 1995, 199).

2.3. Kritiikkiä perinteisiä malleja kohtaan

Edellä esitetyt perinteiset avotalouden mallit selittävät huonosti nykyisen erikoistuneen teollisuuden hinnoittelua, koska niissä oletetaan täydellinen kilpailu ja tuotteiden homogeenisuus sekä keskitytään paljolti vain joustotarkasteluun. Yhden hinnan lain –mallissa kritiikki kohdistuu siihen, että valuuttakurssivaihtelun läpimenoaikutus suljetaan kokonaan pois, koska valuuttakurssien uskotaan sopeutuvan vain hintaparieteetin tasoittamiseksi. Keynesiläisessä mallissa hinnanasetanta perustuu kiinteään markup –hinnoitteluun sekä siinä vapautetaan oletus homogeenisistä tuotteista. Kuitenkaan strateginen hinnoittelu ei ole mallissa mahdollista, koska markup –lisä on vakio. Tällöin hinnat ja reaalin valuuttakurssi muuttuvat täysin samassa suhteessa valuuttakurssivaihteluiden mukaan. Modernissa teollisuustaloudessa kysyntätekijät markkinoilla ovat laajempitahoisia, markkinoiden rakenteen ja tuotantoteknologioiden ollessa hyvin erikoistuneita. Kansainvälisillä markkinoilla käydään kauppaa nykyisin hyvin erikoistuneilla tuotteilla, jolloin myös teollisuuden

ja toimialan sisäinen kauppa on laajentunut. Nämä ovat johtaneet markkinoiden rakenteen sekä kysyntä- ja kilpailutekijöiden huomattaviin muutoksiin: markkinoilla vallitsee epätäydellinen kilpailu. Myös useat empiiriset havainnot ovat osoittaneet, että yhden hinnan laki ei ole voimassa ja hinnoissa sekä hinnoittelussa esiintyy jäykkyyksiä. Suurin kritiikki perinteisiä malleja kohtaan onkin noussut niiden täydellisen kilpailun oletuksesta. Läpimeno-vaikutuksen tarkastelu onkin keskittynyt epätäydellisen kilpailun teoreettisiin lähtökohtiin (mm. Dornbusch 1987, Fisher 1989, Venables 1990a yms.). Tässä työssä niihin perehdytään tarkemmin luvussa kolme.

2.4. Epätäydellisen kilpailun lähtökohdat

Perinteisissä malleissa kritiikki kohdistuu keskeisimmin täydellisen kilpailun oletukseen. Uudemmissa teorioissa lähtökohtana on keskeisesti epätäydellinen kilpailu. Epätäydellisen kilpailun vallitessa yrityksillä on hinnoitteluvoimaa, jolloin hinnat perustuvat markkup – hinnoitteluun. Markup –hinnoittelussa hinta muodostuu rajakustannusten ja markup –lisän eli voittomarginaalin perusteella. Kun yrityksellä on mahdollisuus strategiseen hinnoitteluun, voidaan myös valuuttakurssivaihteluiden vaikutuksia siirtää hintoihin, jolloin valuuttakurssivaihtelun läpimeno-vaikutus mahdollistuu ja sen tutkiminen on mielekästä. Seuraavassa tarkastellaan kolmea keskeistä tekijää, jotka liittyvät valuuttakurssivaihtelun läpimeno-vaikutuksen analysointiin epätäydellisen kilpailun malleissa. Nämä kolme tekijää ovat: (i) *markkinoiden integraatio ja separaatio*, (ii) *koti- ja ulkomaisten tuotteiden substituutio sekä* (iii) *markkinoiden kilpailutilanne* (Dornbusch 1987, 96).

Ensinnäkin, *markkinoiden integraation ja segmentoinnin aste* vaikuttava oleellisesti valuuttakurssivaihtelun läpimeno-vaikutukseen. Näiden kahden käsitteen erottaminen on oleellista tarkastelun kannalta. *Markkinoiden integraatiolla* tarkoitetaan sitä, kuinka voimakkaasti tuotteiden eri kohdemarkkinat ovat liittyneet toisiinsa maailman markkinoilla (Venables 1990b, 21). Markkinat ovat sitä integroituneemmat, mitä helpompi ja halvempi alueellisten markkinoiden välillä on siirtyä. Integroituneilla markkinoilla hintadiskriminoinnin mahdollisuus pienenee hintojen yhdenmukaistuessa. Tällöin lähestytään täydellisen kilpailun markkinoiden tapausta (Vesala 1992a, 9,42). *Segmentoiduilla* markkinoilla tarkoitetaan puolestaan tuotteiden kohdemarkkinoiden erottelua niiden erityispiirteiden

mukaan (Venables 1990b, 21). Näillä markkinoilla strateginen hinnoittelu on mahdollista, jolloin kyseeseen tulee hintadiskriminointi markkinoiden kesken. Segmentoiduilla markkinoilla valuuttakurssivaihtelun läpimenovaikutuksen tarkastelu on mielekästä.

Toiseksi, *substituution aste kotimaisten ja ulkomaisten tuotteiden välillä* vaikuttaa oleellisesti epätäydellisen kilpailun mallien tarkasteluun. Perinteisissä teorioissa oletetaan täydellinen substituutio koti- ja ulkomaisten tuotteiden välillä niin, että ostovoimapariteetti tasapainottuu. Tämä johtaa siihen, että myös valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutus on täydellistä. Epätäydellisen kilpailun teorioissa tuotteiden välinen täydellisen substituution oletus vapautetaan niin, että differoitujen tuotteiden hinnat voivat erota toisistaan samoilla markkinoilla (Gottfries 1994, 6). Kun markkinoilla on epätäydellistä substituutiota yritykset voivat hinnoitella markkinakohtaisesti, koska kilpailevien tuotteiden hintaerot eivät johda välittömästi kulutuksen siirtymiseen halvimpaan tuotteeseen. Koska yrityksillä on mahdollisuus strategiseen hinnoitteluun, voi myös valuuttakurssivaihtelun läpimeno hintoihin olla epätäydellistä. Epätäydellisen substituution –käsitteen perusteet loi Armington (1969) huomioiden ne perinteisessä viennin kysyntäteoriassa. Epätäydellisen kilpailun käsitettä onkin sovellettu monissa ulkomaan kaupan ja hinnoittelun teorioissa (Hänninen 1998, 22-23).

Kolmanneksi, on vielä erityisesti kiinnitettävä huomio *markkinoiden kilpailutilanteeseen*, koska se on hyvin keskeinen tekijä tutkittaessa läpimenovaikutusta. Markkinakohtaisen hinnoittelun edellytyksenä on epätäydellinen kilpailu. Kuitenkin kilpailutilanne ja kilpailullisuuden aste voivat olla hyvin erilaisia eri markkinoilla. Markkinoilla kilpailijoiden määrä ja yksittäisen tarjoajan markkina- eli hinnoitteluvoima vaihtelevat. Tällöin läpimenovaikutusta tutkittaessa on tärkeää selvittää markkinoiden kilpailutilanne. Yleisesti on esitetty, että läpimenovaikutus on sitä täydellisempää mitä kilpailullisemmat ulkomaiset markkinat ovat ja mitä vähemmän kotimaisilla markkinoilla on kilpailua (Vesala 1992a, 17).

3. EPÄTÄYDELLISEN KILPAILUN TEOREETTISET MALLIT

Tässä luvussa tarkastellaan valuuttakurssivaihtelun läpimenovaikutusta epätäydellisen kilpailun lähtökohdista. Ensimmäisessä luvussa 3.1 perehdytään markkinakohtaisen hinnoittelun malliin ja siihen keskeisesti liittyvään hintadiskriminointiin. Markkinakohtaisen hinnoittelun malli on ollut keskeisenä lähtökohtana useissa läpimenovaikutuksen tutkimuksissa. Tässä työssä testataan myös empiirisesti tämä malli. Luvuissa 3.2 ja 3.3 tarkastellaan monopolistisen ja oligopolistisen kilpailun malleja kansainvälisen kaupan hintojen sopeutumisesta. Niillä pyritään valaisemaan markkinakohtaisen mallin ja epätäydellisen kilpailun perusteita valuuttakurssiläpimenosta. Oligopolistisia malleja tarkastellaan hieman laajemmin kuin monopolistisen kilpailun malleja, koska niiden kilpailutilanteen voidaan katsoa paremmin vastaavan empiirisen tutkimuksen kohteena olevan Suomen metsäteollisuuden kilpailutilannetta, jossa markkinoilla on useita kilpailijoita ja tuotteet ovat homogeenisiä. Luvussa 3.4 tehdään yhteenveto edellä esitettyihin staattisiin epätäydellisen kilpailun malleihin. Luvussa 3.5 tarkastellaan läpimenovaikutuksen dynamisoinnin perusteita ja lopuksi luvussa 3.6 tehdään yhteenveto dynaamisesta tarkastelusta.

3.1. Markkinakohtaisen hinnoittelun malli ja hintadiskriminointi

Paul Krugman (1986) kehitti *markkinakohtaisen hinnoittelun eli Pricing to Market -teorian*, joka on yksi keskeisimpiä epätäydellisen kilpailun malleja valuuttakurssivaihtelun epätäydellisestä läpimenovaikutuksesta. Malli on ollut lähtökohtana useissa läpimenovaiikutus –relaatiotutkimuksissa ja se on myös yksi testatuimpia läpimenomalleja. Markkinakohtaisen hinnoittelun mallin keskeinen idea on se, että hinnat pyritään asettamaan niin, että ne ovat kohdemaassa eli tuojamaassa mahdollisimman stabiileja. Tästä oletuksesta käytetään nimitystä *paikallisen valuutan hintastabiilisuus (Local-Currency Price Stability – LCPS)* (Knetter 1993, 473). Tarkastelussa huomio keskittyy siihen, kuinka valuuttakurssimuutokset siirtyvät vientihinnoitteluun. Niiden voidaan katsoa vaikuttavan hintoihin kahden kanavan kautta: valuuttakurssimuutokset (i) voivat kohdistua rajakustannuksiin tai (ii) ne voidaan siirtää markup –hinnoittelulisiin. (Knetter 1993, 473). Kun valuuttakurssimuutokset siirretään kokonaan kustannuksiin, muuttuvat vientihinnat samassa suhteessa.

Jos taas muutosten annetaan vaikuttaa markkup –lisään, tällöin vientihinnat eivät muutu siltä osin. Tällöin esimerkiksi myyjä voi kotimaan valuutan revalvoituessa pienentää hinnoittelumarginaalia, jotta hinnat kohdemaassa pysyisivät muuttumattomina. Tämä merkitsisi sitä, että läpimenoaikutus olisi nolla.

Markkinakohtaisen hinnoittelumallin avulla tarkastellaan myös viejän hinnoitteluvoimaa markkinoilla sekä hintakilpailukyvyyn muutoksia. Jos viejän hinnat muuttuvat täysin samassa suhteessa kuin kustannukset, tämä voi olla osoitus siitä, että viejä on markkinoilla hinnanottaja, eikä voi harjoittaa aktiivista hinnoittelustrategiaa. Jos taas viejällä on jonkin asteista markkinavoimaa, voi se siirtää osan valuuttakurssimuutosten vaikutuksista markkup –lisään. Valuuttakurssivaihtelun läpimenoaikutuskerroin kuvaa hyvin myös viejän hinnoitteluvoimaa vientimarkkinoilla. Jos viejällä on hinnoitteluvoimaa markkinoilla, kertoo läpimennon suuruus myös kilpailutilanteesta markkinoilla. Jos kilpailu on kireää, voidaan osa vaihteluiden vaikutuksista siirtää hinnoittelumarginaaliin, jotta hintakilpailukyky markkinoilla säilyisi.

Teoreettisesti markkinakohtainen hinnoittelumalli voi syntyä useista lähtökohdista. Keskeisesti mallin määräytymiseen vaikuttavat etenkin kysyntätekijät markkinoilla sekä markkinoiden rakenne ja kilpailutilanne. Kysyntäkäyrän muodolla on keskeinen merkitys markkinakohtaisen hinnoittelun mallissa, missä oletetaan konveksinen kysyntäkäyrän muoto niin, että jos kysyntä tuontimarkkinoilla on vähemmän joustavaa kuin markkinoiden vakioinen jousto (CES), paikallisen valuutan hintastabiilisuus on voimassa. Jos taas kysyntäjousto on konveksisempi kuin vakiojousto, hintastabiilisuus markkinoilla vähenee. Tämä tarkoittaa sitä, että mitä enemmän markkinoilla on kilpailijoita, sitä tiukemmin yritykset noudattavat stabiilia hinnanasetantaa. Kilpailijoiden lisääntyminen markkinoilla lisää yritysten todennäköisyyttä hinnoitella paikallisen valuutan hintastabiilisuus –oletuksen mukaisesti. Kysyntäkäyrän muoto ja kilpailijoiden määrä markkinoilla vaikuttavat oleellisesti läpimennon suuruuteen markkinakohtaisen hinnoittelun mallissa. (Knetter 1993, 473).

Markkinakohtaisen hinnoittelun malliin liittyy myös markkinakohtaisten hinnoittelustrategioiden eroavaisuudet. Tällöin kyseeseen tulee käsite *hintadiskriminoimista* eri markkinoiden suhteen. Markkinakohtaisen hinnoittelun mallissa oletetaan markkinoiden olevan hyvin segmentoituja, jolloin kysyntäjoustot eroavat eri markkinoilla niin, että hinnat

voidaan asettaa korkeimmiksi niillä markkinoilla, joilla kysyntä on vähemmän joustavaa (Vesala 1992a, 41). Markkinakohtainen valuuttakurssivaihtelun läpimenoaikutus riippuu kyseisten markkinoiden kysynnän luonteesta edellä esitetyin perustein. (Krugman 1986; Knetter 1989, 473). Eräs hintadiskriminoinnin muoto on *monopolistinen hintadiskriminointi*. Tällöin yrityksiä syytetään usein monopoliaseman väärinkäytöstä ja valuuttakurssivaihteluiden hyödyntämisestä viennin edistämisessä.

3.1.1. Markup –malli markkinakohtaisesta hinnoittelusta

Markkinakohtaisen hinnoittelun markup –malli on ollut lähtökohtana useissa läpimenoaikutuksen tutkimuksissa, kuten esim. Hooper ja Mann (1989), Menon (1992), Athukorala ja Menon (1995), Naug ja Nymoen (1996), Hänninen ja Toppinen (1996) sekä Hung, Kim & Onho (1993). Mallin keskeisinä peruslähtökohtina ovat hintakilpailu sekä kysyntä- ja tarjontatekijät kohdemarkkinoilla. Mallissa tarkastellaan epätäydellisen kilpailun markkinoita, jolloin kysyntä- ja tarjontajoustot eivät jousta äärettömästi. Markkinoilla toimivalla viejällä on jonkin asteista hinnoitteluvoimaa markkinoiden kilpailutilanteesta riippuen. Ulkomainen vientiyritys maksimoi voittoaan asettamalla vientihinnat (P) niin, että niiden ja kustannusten (C) erotus, voittomarginaali eli markup –hinnoittelulisä, on optimaalisin. Kun (Q) on viennin määrä, tällöin voitoksi (π) saadaan;

$$\pi = (P - C) Q. \quad (3.1)$$

Mallissa hinnoittelu perustuu markup –hinnoitteluun, missä hinta asetetaan kustannusten ja vaihtelevan markup –lisän perusteella. Yritys voi käyttää strategista hinnoittelua sopeuttamalla markup –lisää kilpailutilanteen mukaan, jolloin mallissa markup –lisä määräytyy markkinoiden kilpailutilanteen mukaan. Mallin perusteella saadaan seuraava esitys hintatähtälöksi;

$$P = \varphi C, \quad (3.2)$$

missä (φ) on vaihteleva markup –lisä. Tässä mallissa markup –lisä määräytyy hintakilpailun eli markkinoiden suhteellisten hintojen perusteella $(P^*E)/P$, missä (P^*E) on kilpailijoi-

den hinnat ilmaistuna viejän valuutassa ja E on valuuttakurssi. Tämän mukaan kysynnän hintajousto markkinoilla muotoutuu hintakilpailukyvyn perusteella, mikä mallissa on ilmaistu suhteellisina hintoina. Tällöin markkup –lisäksi voidaan valita seuraava funktio-muoto:

$$\varphi = \varphi ((P^*E)/P)^\theta, \quad (3.3)$$

missä θ on markkup –lisän suhteellinen hintajousto ja se on $\theta \geq 0$. Jos markkup –lisä on vakio, niin $\theta = 0$ ja $\varphi' = \eta/(\eta - 1)$, η :n ollessa kysynnän hintajousto. Kun yhtälö (3.3) sijoitetaan yhtälöön (3.2) ja mallista otetaan logaritmit, saadaan vientihinnoille vientimarkki-noilla seuraava esitys:

$$p = \theta(p^* + e - p) + c, \quad (3.4)$$

$$(1 + \theta)p = \theta(p^* + e) + c, \quad (3.5)$$

$$p = \theta/(1 + \theta)(p^* + e) + 1/(1 + \theta)c, \quad (3.6)$$

missä pienet kirjaimet tarkoittavat logaritmisia muuttujia. Kun merkitään $\alpha = 1/(1 + \theta)$, ja lisätään malliin vakio δ sekä ε virhetermi, jotka kuvaavat kaikkia niitä muita tekijöitä, jotka vaikuttavat hintoihin, saadaan seuraavanlainen malli;

$$p = \delta + (1 - \alpha)(e + p^*) + \alpha c + \varepsilon, \quad (3.7)$$

Valuuttakurssin läpimenokerroin on edellä esitetyn perusteella $(1 - \alpha)$ ja se heijastaa yrityksen halukkuutta muuttaa vientihintoja valuuttakurssin vaikutuksesta. Tämä on myös nimetty *markkinoille hinnoittelun kertoimeksi (PTM)*. Kun (α) saa arvon yksi, $\alpha = 1$, niin läpimenovaikutuskerroin on nolla. Tällöin tuontihinnat pysyvät muuttumattomina ja valuuttakurssivaihtelu heijastuu täysin markkup –lisään eli voittomarginaaliin. Toisessa ääritapauksessa viejällä on merkittävää hinnoitteluvoimaa ja se on hinnanasettaja ulkomaisilla markkinoilla. Tällöin valuuttakurssivaihtelun läpimeno on täydellistä markkup –lisän pysyessä muuttumattomana ja $\alpha = 0$. Näiden tapausten välissä on epätäydellinen valuuttakurssin läpimenovaikutus, jolloin $0 < \alpha < 1$.

3.2. Monopolistisen kilpailun mallit

Tässä luvussa tarkastellaan monopolististen kilpailun staattisia malleja melko suppeasti. Niiden avulla pyritään valaisemaan kilpailutilanteen vaikutuksia epätäydellisen läpimeno-vaikutuksen perusteisiin. Spence-Dixit-Stiglitz –malli (Dixit & Stiglitz 1977) sekä Salopin –malli (1979) on usein esitetty valuuttakurssivaihtelun läpimeno-vaikutuksen teoreettiseksi lähtökohdaksi. Monopolistisen kilpailun malleissa läpimeno-vaikutusta selitetään keskeisesti yritysten kilpailuasemalla tai ns. monopoli- eli markkina- asemalla, johon vaikuttaa oleellisesti kilpailijoiden määrä markkinoilla sekä kysynnän joustavuus, jolloin kysymykseen tulee kysyntäkäyrän muoto. Kilpailutilanne, kysyntäjousto sekä kustannusfunktio määrittävät oleellisesti monopolistisen kilpailun mallien rakennetta.

Spence-Dixit-Stiglitz ja Salopin monopolistisen kilpailun malleissa tarkastellaan differoijujen eli erikoistuneiden tuotteiden hinnoitteluprosessia, jolloin tärkeäksi kysymykseksi nousee kuluttajien preferenssit. Juuri näiden perusteella mallit eroavat oleellisimmin toisistaan: Spence-Dixit-Stiglitz –malli olettaa kuluttajien suosivan useita eri merkkejä, kun taas Salopin mallissa tutkitaan yhden tuotemerkin kulutusta kerrallaan (Vesala 1992a, 35). *Spence-Dixit-Stiglitz –mallissa* valuuttakurssivaihtelun läpimeno-vaikutus määräytyy kotimaisen kysynnän ja ulkomaisen kustannusfunktion perusteella. Kysyntäfunktiot eri tuotteiden välillä vaihtelevat, jolloin kysynnän jousto mallissa määräytyy kilpailevien tuotteiden hintojen, kotimaisen tulotason ja markkinoilla olevien kilpailijoiden määrän mukaan. Jos kotimaisilla tuontimarkkinoilla ei ole kilpailevia tuotteita, valuuttakurssivaihtelun siirtymisen hintoihin määräytyy ulkomaisten kilpailijoiden kustannustekijöiden perusteella riippuen siitä, kohtaavatko kaikki tuottajat samat rajakustannukset. (Vesala 1992a, 38). Myös markkinoiden rakenteella on tärkeä vaikutus läpimenon suuruuteen: läpimeno-vaikutuksen oletetaan olevan sitä suurempi, mitä vähemmän markkinoilla on kotimaista kilpailua (Fisher 1989,).

Salopin malli perustelee valuuttakurssivaihtelun läpimeno-vaikutusta hyvin paljon samoista lähtökohdista kuin Spence-Dixit-Stiglitz –malli. Oleellisin ero on kuluttajien preferensseissä, sillä Salopin mallissa oletetaan kuluttajien preferoivan yhtä tuotetta kerrallaan. Tällöin tarkasteluun tulee mukaan tuotemerkkien välinen substituoitio. Salopin mallissa valuuttakurssivaihtelun läpimeno määräytyy kilpailuasteen perusteella, johon vaikuttaa markkup – lisän eli voittomarginaalin suuruus sekä tuotteiden substituoitavuuden ja markkinoilla olevi-

sän eli voittomarginaalin suuruus sekä tuotteiden substituotavuuden ja markkinoilla olevien kilpailijoiden määrä. Valuuttakurssivaihtelun läpimeno vaikutus hintoihin on sitä suurempaa, mitä kireämpi kilpailu on eli mitä pienemmät ovat voittomarginaalit, mitä korkeampi substituutioaste eri tuotteiden välillä sekä mitä suurempi määrä kilpailijoita markkinoilla. (Vesala 1992a, 40).

Edellä esitetyt monopolistisen kilpailun mallit osoittavat epätäydellisen läpimeno vaikutuksen olevan luonnollinen tulos monopolistisen kilpailun tilanteessa. Läpimeno vaikutus riippuu oleellisesti yritysten monopolivoimasta markkinoilla. Monopolivoima antaa mahdollisuuden strategiseen hinnoitteluun ja voittomarginaalin manipuloimiseen, mikä johtaa pienempään läpimeno vaikutukseen. Läpimeno vaikutus määräytyy malleissa toimialakohtaisten kysyntä- ja kustannusfunktioiden sekä kuluttajien preferenssien mukaan. Näiden mallien heikkoutena pidetään sitä, että niissä analyysi keskittyy liikaa kysyntäkäyrän muotoon, eikä niissä huomioida riittävästi kilpailutekijöiden vaikutusta kotimarkkinoilla (Baldwin 1988a).

3.3. Oligopolistisen kilpailun mallit

Seuraavassa tarkastellaan valuuttakurssivaihtelun läpimenoa oligopolistisen kilpailun lähtökohdista. Oligopolistisen kilpailun malleissa tutkitaan keskeisesti sitä, kuinka erilaiset markkinarakenteet ja oletukset yritysten käyttäytymisestä vaikuttavat läpimeno suuruuteen. Oligopolistisen kilpailun analyysissä on tärkeää huomioida yrityksen strateginen tilanne markkinoilla: (i) käyttääkö yritys sopeutumisstrategiana hintoja vai määriä sekä (ii) onko yrityksellä yksi yhteinen hinnoittelustrategia kaikille markkinoille vai hinnoitteleeko se eri markkinoilla eri strategioiden mukaan. Oligopolistisen kilpailun mallien tarkastelussa keskeistä on myös markkinoiden integraation sekä segmentoinnin aste sillä, jos oligopolisten tuotteiden markkinat ovat voimakkaasti integroituneet toisiinsa, tällöin lähestytään täydellisen kilpailun tapausta, jolloin valuuttakurssivaihteluiden läpimeno hintoihinkin lähestyy täydellistä. Kun markkinat ovat segmentoidut, valuuttakurssin merkitys hinnoittelussa kasvaa ja läpimeno vaikutuksen tutkiminen on mielekästä. (Venables 1990a, 21).

Oligopolistiset mallit selittävät läpimenoaikutusta monelta osin hyvin samoista lähtökohdista kuin monopolistiset mallit. Suurin ero monopolistisen kilpailun malleihin nähden on se, että tuotteiden oletetaan olevan homogeenisiä. Seuraavassa tarkastellaan ensin Cournotin oligopolistista mallia sekä sen laajennettua versiota. Oligopolistisen kilpailun malleja tarkastellaan tässä laajemmin, koska tämän kilpailutilanteen voidaan katsoa vastaavan hyvin empirisen testauksen kohteena olevan toimialan kilpailutilannetta.

3.3.1. Cournot –malli

Cournot –malli on esitys homogeenisten tuotteiden hinnoittelusta oligopolistisilla markkinoilla. Keskeinen lähtökohta mallissa on se, että markkinat ovat tehokkaasti segmentoidut. Tällöin tuotteet voidaan hinnoitella jokaisille markkinoille erikseen, eli harjoittaa hintadiskriminointia eri markkinoiden välillä, koska koti- ja ulkomaiset tuotteet eivät ole täydellisiä substituuotteja keskenään. (Venables 1990b, 755). Oligopolistisen kilpailun malleissa myös kysyntäfunktion muodolla on keskeinen vaikutus läpimenoaikutuksen suuruuteen. Seuraavassa tarkastellaan yksinkertaista Cournotin perusmallia, jossa analyysi ei keskity niinkään kysyntäkäyrän spesifikaatioon vaan ulkomaisten kilpailijoiden markkinaosuuksiin. (Vesala 1992b, 16).

Tarkastellaan seuraavaa yksinkertaista perusmallia, jossa kysyntäfunktio on lineaarinen muotoa;

$$Q_d = a - bp. \quad (3.8)$$

Yhtälössä, Q_d on kysynnän määrä kotimaisilla markkinoilla ja p kotimaiset hinnat. Markkinoilla on n kotimaista tuottajaa ja n^* ulkomaista, joiden myynnit ovat q ja q^* . Tällöin kokonaiskysynnäksi näille markkinoille saadaan;

$$Q_s = nq + n^*q^*. \quad (3.9)$$

Koti- ja ulkomaisten yritysten rajakustannukset, c ja c^* , oletetaan mallissa vakioiksi. Tämä sallii sen, että viejä voi diskriminoida koti- ja ulkomaisten markkinoiden välillä. Kotimaisen yrityksen voittofunktioksi (π_d) kotimaisilla kohdemarkkinoilla saadaan;

$$\pi_d = (p - c) \times (Q_d - Q_s + q), \quad (3.10)$$

$$\pi_d = (p - c) \times [a - bp - (n - 1)q - n^*q^*], \quad (3.11)$$

missä termi $(Q_d - Q_s + q)$ kuvaa kotimaisen yrityksen kotimaista kokonaiskysyntää. Se on saatu vähentämällä kotimaisesta tarjonnasta markkinoiden kokonaistarjonta, joka kuitenkin sisältää myös kotimaisen tarjonnan, näin ollen termiin on lisätty vielä tekijä q . Ulkomaisen yrityksen voittofunktio (π_f) saadaan puolestaan seuraavasti:

$$\pi_f = (p/e - c^*) \times (Q_d - Q_s + q^*) \quad (3.12)$$

$$\pi_f = (p/e - c^*) \times [a - bp - nq - (n^* - 1)q^*]. \quad (3.13)$$

Maksimoimalla voittofunktiot saadaan reaktiofunktiot molemmille markkinoille, joiden perusteella voidaan määritellä markkinoille tasapainohinta. Tällöin Cournot-Nash tasapainossa markkinoille saadaan seuraava yhteinen tasapainohinta:

$$p = (nc + n^* ec^*) / N + a / bN, \quad (3.14)$$

missä $N \equiv n + n^* + 1$ on koti- ja ulkomaisten tuottajien määrä yhteensä. Tarkastellaan tilannetta, jossa kotimainen valuutta vahvistuu. Tällöin markkinoiden tasapainohinta laskee ja ulkomaiset yritykset lisäävät tarjontaa näillä tuontimarkkinoilla, koska rajakustannukset ilmaistuna tuontimaan valuutassa pienenevät. (Dornbusch 1987, 96-97).

Seuraavassa tarkastellaan edellisen mallin avulla valuuttakurssivaihteluiden vaikutusta tasapainohintaan. Määritellään tasapainohinnan jousto valuuttakurssin suhteen seuraavasti:

$$\alpha = (n^* / N) (ec^* / p). \quad (3.15)$$

Joustorelaatiosta voimme nähdä, että läpimenoaikutukseen vaikuttaa kaksi keskeistä tekijää: ulkomaisten yritysten (n^*) suhteellinen määrä kotimaisilla kohdemarkkinoilla (N) sekä rajakustannusten suhde hintaan (ec^*/p). Läpimenoaikutus on sitä suurempi, mitä kilpailullisemmat markkinat ovat, tällöin markkup –lisä hinnoittelussa pienenee, sekä mitä suurempi tuojan osuus on kokonaismarkkinoista. Koska molemmat tekijät joustorelaatiossa ovat suhdelukuja, voidaan valuuttakurssivaihteluiden havaita vaikuttavan hintoihin vähemmän kuin suhteellisesti. (Dornbusch 1987, 97).

Cournotin mallilla voidaan tarkastella myös kotimaisen yrityksen vientihintojen joustoja valuuttakurssin suhteen. Tällöin kotimaisen valuutan vahvistuessa viennin rajatuotot laskevat ja yritys vähentää viennin määrää ulkomaille, koska markkinahinta ulkomaisessa valuutassa kasvaa, mutta viejän omassa valuutassa mitattuna laskee. Käyttämällä samaa mallia saadaan kotimaisten yritysten vientihinnan jousto valuuttakurssin suhteen seuraavaksi:

$$\alpha^* = - (n'/N^*) (c/ep^*), \quad (3.16)$$

missä n' on kotimaisten yritysten määrä ja N^* yritysten kokonaismäärä ulkomaisilla markkinoilla. Valuuttakurssijousto (α^*) vientihinnoille on negatiivinen, koska vientihinnat (p^*e), jolle joustoksi saadaan $(1+\alpha)$, laskevat valuuttakurssin vahvistuessa. (Dornbusch 1987, 97).

Cournotin malli on mielenkiintoinen, koska sen avulla voidaan tarkastella täydellisen läpimenoaikutuksen tapausta, aina toiseen ääripään tapaukseen saakka. Jos kyseessä on pieni maa, joka on markkinoilla hinnanottaja ja markkinoilla vallitsee täydellinen kilpailu, niin tällöin myös läpimenoaikutus on täydellistä. Tämä merkitsee sitä, että markkinoilla on paljon tuottajia ja rajakustannukset vastaavat hintaa, eikä hinnoittelussa ole markkup –lisää. Toisessa tapauksessa markkinoilla on hyvin vähän tuottajia ja ne ovat suurelta osin kotimaisia. Tällöin voimme havaita, että valuuttakurssimuutoksilla on tuskin lainkaan vaikutusta hintoihin. Rajakustannusten lähentyessä toisiaan valuuttakurssimuutosten vaikutus hintoihin vähenee, jolloin niihin vaikuttaa oleellisemmin koti- ja ulkomaisten yritysten suhteellinen määrä. (Veneables 1990a, 21-22; Dornbusch 1987, 97).

Edellisten joustoesitysten pohjalta voidaan tarkastella markkinoiden separointia vienti- ja tuontihintojen osalta p/ep^* . Kotimaisen valuutan revalvoituessa vientihinnat kotimaan valuutassa nousevat suhteessa tuontihintoihin, jos seuraava ehto on voimassa: $\alpha > 1 + \alpha^*$. Ehto on voimassa molempiin suuntiin. Pienen maan tapauksessa vienti- ja tuontihinnat muuttuvat samassa suhteessa ($\alpha=1$, $\alpha^*=-1$), jolloin suhteellinen hinta pysyy vakiona. Yleisesti tulos riippuu siitä, millainen oligopolistinen kilpailutilanne koti- ja ulkomaisilla markkinoilla on. (Dornbusch 1987, 97).

3.3.1. Laajennuksia Cournotin malliin

Fisher (1989) on esittänyt Cournotin mallista laajennetun osittaistasapainomallin homogeneisten tuotteiden hinnoittelusta, mikä perustuu Bertrandin kilpailuteoriaan. Keskeinen ero Cournotin malliin nähden on se, että siinä tuottajan oletetaan ennakoivan valuuttakurssimuutoksia ja asettavan hinnat niiden mukaisesti, koska tuottajan ei voida olettaa sopeuttavan hintoja aina kun valuuttakursseissa esiintyy muutoksia. Tällöin kyseeseen tulee dynaamisempi malli, missä odotuksilla ja sopimusajankohdalla on merkitystä. Fisherin mallissa myös markkinoiden rakenteella on keskeinen merkitys läpimenoaikutukseen. Kolmanneksi siinä oletetaan läpimenoaikutuksen poikkeavan lyhyellä ja pitkällä aikavälillä toisistaan. (Fisher 1989,120).

Bertrandin kilpailumallin idea perustuu siihen, että tuottajat asettavat hinnat ennakoituaan valuuttakurssien tulevia muutoksia ja valitsevat strategiansa sen mukaan kilpailijoihin nähden. Valuuttakurssien realisoitumisen jälkeen, toimittaessa Bertrandin kilpailun mukaan, kysynnän oletetaan kohdistuvan niille markkinoille, joilla oligopolistinen tuottaja tarjoaa alhaisimmat hinnat. Mallissa tuottaja muodostaa odotuksia valuuttakursseista ja asettaa hinnat ja strategiansa sen mukaisesti (Fisher 1989, 122-123). Jos valuuttakursseissa oletetaan tapahtuvan huomattavia muutoksia, antaa tuottaja valuuttakurssivaihtelun siirtyä hintoihin, jotta hinnat voidaan asettaa strategisesti niin, että markkinoilla saadaan voittoja. Valuuttakurssiläpimenon oletetaan olevan sitä suurempaa, mitä kilpailullisemmat ulkomaiset tuontimarkkinat ovat ja mitä vähemmän kilpailua kotimaisilla markkinoilla on. Mallissa läpimenoaikutuksen oletetaan siis eroavan markkinoiden kesken niiden kilpailutilanteen mukaan niin, että kotimaisen monopoliaseman katsotaan nostavan läpimenoaikutusta,

mutta ulkomaisilla vientimarkkinoilla esiintyvän voimakkaan monopoliaseman vähentävän sitä. (Fisher 1989, 130-136).

Bertrandin kilpailuteoreettisessa mallissakin markkinoiden kilpailutilanteella on keskeisin vaikutus läpimenon määräytymisessä. Tässä mallissa myös yrityksen hinnoittelustrategialla on jo huomattavampi merkitys. Siinä otetaan huomioon markkinarakenteet, markkinoiden kilpailutilanne sekä valuuttakurssin vaihtelut jo toteutuneiden muutosten sekä odotettavissa olevien vaihteluiden osalta.

3.4. Yhteenveto staattisista malleista

Staattisten mallien avulla on pystytty osoittamaan se, ettei valuuttakurssivaihteluiden läpimenoaikutus ole täydellistä kuten perinteinen yhden hinnan laki olettaa. Tarkasteltaessa epätäydellisen kilpailun malleja päästään realistisempiin tuloksiin valuuttakurssivaihtelun epätäydellisyydestä. Epätäydellisen kilpailun tilanteessa yritykset käyttävät strategista hinnoittelua, eli markup-lisän annetaan vaihdella valuuttakurssimuutosten vaikutuksesta, jolloin läpimeno hintoihin voi olla epätäydellistä. Staattisissa epätäydellisen kilpailun malleissa läpimenoaikutus riippuu oleellisesti kilpailutilanteesta sekä kilpailijoiden määrästä markkinoilla, kysyntä- ja kustannustekijöistä sekä kuluttajien preferensseistä (Vesala 1992b, 23).

Staattisia malleja on kritisoitu siitä, että niissä keskitytään liikaa analysoimaan läpimenoaikutusta kysyntä- ja kustannusfunktioiden muodon perusteella. Niissä dynaamisten vaikutusten arviointi jää kokonaan huomioimatta. Staattiset mallit eivät myöskään erottele pitkän ja lyhyen aikavälin tekijöitä, eikä niissä oteta huomioon valuuttakurssimuutosten viiveiden ja keston vaikutuksia. Keskeistä staattisten mallien dynamisoinnissa on valuuttakurssivaihteluiden odotusten lisääminen malliin sekä yritysten päätöksenteon horisontin huomioiminen hinnoittelupäätöksissä.

3.5. Dynaaminen tarkastelu

Seuraavassa paneudutaan kansainvälisen hinnoittelun mallien ja läpimenoaikituksen dynaamisiin perusteisiin. Dynaamisissa malleissa tarkasteluun lisätään yritysten päätöksentekoprosessi sekä suunnitteluhorisontin pituus. Yksi dynaamisen tarkastelun lähtökohta on hysteresis –teoria. Siinä valuuttakurssivaihteluiden katsotaan aiheuttavan hysteresis –vaikutuksia vallitsevassa taloudessa, joidenka vaikutuksista myös hinnoittelu, läpimenoaikutus ja kansainvälisen kaupan volyymit vaihtelevat. (Vesala 1992a, 46).

Kansainvälisen kaupan dynamiikasta on esitetty hysteresis –ilmiöön perustuvia mikrota- loudellisia teorioita, joista kolme keskeistä on *Baldwinin 'Beachhead' malli* (1988), *Badwinin ja Krugmanin malli* (1989) sekä *Dixitin malli* (1989). Näissä malleissa tehdään erilaisia oletuksia markkinoiden rakenteesta ja valuuttakurssien muotoutumisesta, mutta keskeisesti ne kaikki perustuvat yritysten päätöksentekoprosessiin, johon keskeisesti liittyy päätös markkinoille tulosta ja lähdöstä sekä uponneet kustannukset. Dixitin (1989) mallissa oletetaan täydellinen kilpailu sekä valuuttakurssimuutosten olevan satunnaisia. *'Beachhead'* malli (1988) sekä Baldwinin ja Krugmanin (1989) malli perustuvat epätäydelliseen kilpailuun ja niissä oletetaan valuuttakurssien olevan ennustettavissa. (Vesala 1992b, 25) Näistä malleista tarkastellaan tässä työssä tarkemmin Baldwinin *'Beachhead'* malli, koska siinä tarkastelu perustuu epätäydelliseen kilpailuun. Seuraavassa tarkastellaan ensin dynaamisen tarkastelun lähtökohtana hysteresis –käsitettä sekä siihen keskeisesti liittyvää uponneiden kustannusten –teoriaa. Tämän jälkeen tutustutaan Badwinin *'Beachhead'* malliin sekä suunnitteluhorisontin ja viiveiden vaikutuksia läpimenon suuruuteen.

3.5.1. Hysteresis –teoria dynaamisen tarkastelun lähtökohtana

Hysteresis- eli jälkivaikutusteorian –käsitteellä tarkoitetaan sellaista epälineaarista yhteyttä, missä kahden tai useamman muuttujan relaatio riippuu näiden muuttujien menneestä historiasta (Onho 1989, 4). Hysteresis –käsitettä voidaan täsmentää Dixitin (1989) määritelmän mukaan: se aiheuttaa pysyviä muutoksia riippuvissa muuttujissa, vaikka muutokset niitä selittävässä muuttujissa palautuisivatkin alkuperäiseen tasapainoon (Dixit 1989b, 205). Tällä tarkoitetaan sitä, että väliaikaiset shokit aiheuttavat pysyviä muutoksia niistä

riippuvissa muuttujissa (Dixit 1989a, 622). Tämän työn aiheen kannalta hysteresistä taloudesta aiheuttaa valuuttakurssivaihtelut, joiden vaikutuksesta kansainvälien kaupan hinnoittelussa ja markkinarakenteessa tapahtuu pysyviä muutoksia, vaikka valuuttakurssit palautuisivat ennalleen.

Hysteresis –mallit perustuvat oleellisesti *'uponneiden kustannusten'* teoriaan, millä tarkoitetaan niitä kiinteitä kustannuksia, jotka aiheutuvat markkinoille tulosta². Uponneiden kustannusten –teoriaan liittyy keskeiseltä osin markkinoille tulo ja sieltä poistuminen markkinoiden kannattavuuden muuttuessa valuuttakurssin vaihdella. Uponneiden kustannusten –teorialla pyritään antamaan teoreettinen selitys sille, miksi yrityksen kannalta on optimaalisempaa siirtää valuuttakurssien muutoksia ennemmin hintoihin ja jatkaa tarjoamista markkinoilla kuin poistua sieltä (Vesala 1992b, 24). Tämä perustuu ideaan siitä, että valuuttakurssivaihtelun ollessa epävakaa yritykset omaksuvat *'odota ja katso'* –strategian (*Wait and See –strategy*). Mallin mukaan yritykset ovat haluttomampia tulemaan uusille markkinoille tilapäisen tai vähäisen valuuttakurssiepävakauden aikana, jos markkinoilla on suuret uponneet eli markkinoille tulo -kustannukset. Toisaalta yritykset eivät myöskään poistu markkinoilta tilapäisen valuuttakurssiepävakauden aikana, vaan tarjoavat markkinoilla huolimatta siitä, etteivät he pysty kattamaan muuttuvia kustannuksia (Menon 1995, 204).

Hysteresis –mallin perusajatus on se, että kilpailutilanne eli tarjoajien määrä markkinoilla pysyy muuttumattomana niin kauan kuin valuuttakurssivaihtelu pysyy tiettyjen vaihtelualueen rajojen sisällä. Tämä valuuttakurssivaihtelun alue on sitä suurempi, mitä korkeammat uponneet kustannukset on markkinoilla (Menon 1995, 204). Tämä johtaa pienempään läpimeno vaikutukseen, sillä yritys siirtää osan valuuttakurssivaihtelusta hinnoittelumarginaaliin säilyäkseen markkinoilla. Jos valuuttakurssivaihtelu ylittää vaihtelualueen rajat, tapahtuu markkinoille tuloa tai sieltä poistumista, jolloin markkinoilla tapahtuu pysyviä rakennemuutoksia, vaikka valuuttakurssit palautuisivat alkuperäiseen tasapainoonsa. Yritykset, jotka saapuivat markkinoille eivät poistu sieltä, koska ovat joutuneet uhraamaan markkinoille tulo –kustannuserän ja toisaalta markkinoilta poistuneet yritykset eivät halua uudestaan kohdata uponneita kustannuksia. Tällöin valuuttakurssin läpimeno vaikutus –relaatioissa tapahtuu merkittäviä muutoksia, koska uusi markkinatilanne ei välttämättä ole

²⁾ Markkinoille tulokustannuksia ovat mm. jakelukanavan, markkina-aseman sekä jälleenmyyntiverkoston luomisesta, tuotteen tunnettavuuden tekemisestä yms. aiheutuneet kustannukset. (Menon 1995)

atiossa tapahtuu merkittäviä muutoksia, koska uusi markkinatilanne ei välttämättä ole konsistentti historiallisen valuuttakurssin läpimenoaikutus –relaation kanssa. (Menon 1995, 204).

3.5.2. 'Beachhead' –malli

Baldwin (1988) on dynamisoinut staattisen Spencer-Dixit-Stiglitz –mallin esittämällä 'Beachhead' –mallin, jonka keskeisinä lähtökohtina ovat hysteresis- ja uponneiden kustannusten –teoriat. Beachhead –mallissa tarkastellaan monopolistisen kilpailun markkinoita ja siinä oletetaan valuuttakurssimuutosten olevan ennustettavissa. Monopolistisen kilpailun malleja voidaan tarkastella dynaamisista lähtökohdista lisäämällä tarkasteluun yrityksen päätöksenteon ja suunnittelun prosessit sekä huomioimalla valuuttakurssivaihtelun vaikutuksista aiheutuneiden talouden rakenteiden ja kilpailutilanteiden muutokset hinnoittelussa (Vesala 1992b, 34).

Mallissa yritys valitsee sen myynnin määrän, joka maksimoi voiton (π) seuraavan yhtälön perusteella;

$$\max_x \pi_j = \Sigma R [p_j(w_j x_j) x_j - \varphi(x_j)c^*/e_t - h] - k, \quad (3.12)$$

missä R on diskonttaustekijä, h kiinteät ylläpitokustannukset, k uponneet kustannukset, w tarjottujen tuottebrandien määrä. Mallissa oletetaan, että valuuttakurssimuutokset voidaan ennustaa. Yritysten markkinoille tulo- ja lähtöpäätös perustuu voiton maksimointiin, joka perustuu periodikohtaiseen (t) Cournot-Nash –tasapainoon (ks. kappale 3.1). Markkinoille tulo tapahtuu, jos diskontattu odotettavissa oleva voitto ylittää uponneet kustannukset (k). Yritys puolestaan poistuu markkinoilta, jos muuttuvia kustannuksia (h) ei saada katettua. (Baldwin 1988). Tällöin voidaan määrittää vaihteluväli markkinoille tulolle ja sieltä poistumiselle, mikä on osoitus hysteresis –vaikutuksista näillä markkinoilla. Kun kotimainen valuuttakurssin revalvoituminen on tarpeeksi suurta, tällöin tapahtuu ulkomaisten tuottajien markkinoille tuloa, mutta markkinoilta poistumista ei välttämättä tapahdu. Tällöin yritysten sekä tuotemerkkien määrä (w) markkinoilla kasvaa, mikä johtaa pysyviin muutok-

siin voittomarginaalissa sekä tasapainohinnassa, vaikka valuuttakurssit palautuisivatkin ennalleen. (Baldwin 1988).

Mallissa vain huomattavilla ja pitempi kestoisilla valuuttakurssimuutoksilla on vaikutusta markkinoille tuloon ja poistumiseen. Pienet valuuttakurssimuutokset eivät vaikuta markkinoiden rakenteeseen. Mallissa oletetaan, että valuuttakurssimuutokset voidaan ennustaa, jolloin markkinoilla yritysten ja tuotemerkkien määrä kasvaa välittömästi kotimaisen valuutan revalvoituessa. Tämä johtaa markkinahinnan laskuun, koska rajatuotot laskevat yritysten määrän noustessa. Vaikka valuuttakurssi palautuisi shokkia edeltäneelle tasolle ei markkinoiden rakenne, eikä markkinahinta palaudu kuitenkaan entiselleen, koska markkinoille tulleet yritykset ovat kohdanneet uponneet kustannukset. (Vesala 1992b, 35).

3.5.3. Yrityksen suunnitteluhorizontti ja viiveet läpimenoaikutuksessa

Onho (1989) on esittänyt, että valuuttakurssimuutosten läpimenon suuruuteen vaikuttaa oleellisesti myös yritysten *suunnittelun horisontti*, kun markkinoilla esiintyy hysteresistä. Jos ulkomainen yritys maksimoi voittoaan pitkällä aikavälillä, läpimenoaikutus tuonti-markkinoilla on vähäisempää, koska yritys haluaa säilyä markkinoilla. Tällöin yrityksen lyhyen aikavälin voitto laskee markkinaosuuksien säilyttämisen kustannuksella. Myös yrityksen aikaisemmalla hintahistorialla voi olla merkitystä läpimenon suuruuteen. Jos yritys on tarjonnut jotain tuotetta tietyllä hinnalla kauan, ei suuriakaan valuuttakurssimuutoksia siirretä hintoihin, vaan voittomarginaaliin (Krugman 1986). Tällöin yrityksen suunnitteluhorizontti tapahtuu myös pitkällä tähtäimellä.

Baldwinin *'Beachhead'* -mallissa oletettiin valuuttakurssimuutosten olevan täysin ennustettavissa ja niiden vaikutusten siirtyvän hintoihin välittömästi. Kuitenkin on olemassa vahvoja perusteita sille, että valuuttakurssimuutosten siirtyminen hintoihin tapahtuu viiveellä. Usein voidaan olettaa, että hinnoittelupäätös tehdään valuuttakurssiodotusten perusteella. Tällöin kaupan ehdoista, siten myös hinnoista, on sovittu ennen valuuttakurssien realisoitumista. Tämän perusteella voidaan olettaa hintojen sopeutumisessa jäykkyyksiä. Usein on myös esitetty, että kansainvälisessä kaupassa viiveitä hintojen sopeutumisessa aiheuttaa tavarantoimitusviiveet. Jos kyseessä on suuri toimitusaikaa vievä tuote tai kapa-

siteetissa rajoituksia, usein hinnoittelu perustuu mahdollisimman stabiiliin hinnanasettaan, koska se on liiketoiminnan kannalta mielekkäämpää toimintaa. Tällöin lyhyen aikavälin tarjonnan jousto on joustamattomampaa ja valuuttakurssien läpimenoaikutuksessa esiintyy viiveitä. (Vesala 1992b, 37).

3.6. Yhteenveto dynaamisesta tarkastelusta

Edellä tarkasteltiin dynaamisemmista lähtökohdista valuuttakurssimuutoksia, jolloin niiden katsottiin aiheuttavan hysteresis –vaikutuksia markkinoilla. Valuuttakurssimuutosten hysteresis –vaikutuksista markkinoilla tapahtuu pysyviä muutoksia, vaikka valuuttakurssit itsessään palautuvat alkuperäiseen tasoonsa. Hysteresis –vaikutusten katsotaan itse ruokkivan myös hysteresistä ja volatilitteettia markkinoilla, koska pienimpiin muutoksiin ei reagoida markkinoilla, niin tällöin tavallaan sallitaan voimakkaammat muutokset. Hysteresis –vaikutuksilla selitetään myös valuuttakurssimuutosten epätäydellistä läpimenoaikutusta. Hystereillä markkinoilla läpimenoon havaittiin keskeisesti vaikuttavan markkinoille tulo ja sieltä lähtö, uponneet kustannukset sekä yritysten suunnitteluhorisontti. Perusideana tarkastelussa on se, että valuuttakurssimuutosten pysyessä tietyn vaihteluvälin sisällä, markkinarakenteessa ei tapahdu muutoksia, koska osa valuuttakurssimuutoksista siirretään voittomarginaaliin. Tällöin läpimenoaikutus on epätäydellistä.

4. LÄPIMENOVAIKUTUKSEN AIKAISEMMISTA TUTKIMUKSISTA

Seuraavassa tarkastellaan valuuttakurssivaihtelun läpimenovaikutuksen aikaisempia empirisiä tutkimuksia. Kiinnostus valuuttakurssivaihtelun läpimenovaikutusta kohtaan syntyi alunperin keskustelusta valuuttakurssiregiimin ja -politiikan vaikutuksista maksutaseen tasapainoon ja sopeutumiseen. Tarkastelun kohteena oli etenkin kiinteän ja kelluvan valuuttakurssijärjestelmän tehokkuuserot. 1980-luvulla voimakkaat valuuttakurssivaihtelut lisäsivät tutkimusta niiden vaikutuksista hinnoitteluun ja kansainväliseen kauppaan. Etenkin USA:n dollarin heikkeneminen 1980-luvulla kiinnitti tutkijoiden huomion valuuttakurssimuutosten vaikutuksiin maan tuontihintoihin. Havaittiin, että USA:n kotimaiset tuontihinnat eivät nousseet samassa suhteessa USA:n dollarin heikkenemisen kanssa. Uudemmissa tutkimuksissa läpimenovaikutusta on kuitenkin testattu enemmän toimiala- ja tuotekohtaisesti, koska läpimenon suuruuden on havaittu vaihtelevan suuresti toimialojen välillä sekä on haluttu saada lisää tietoa yhä erikoistuneemmasta kansainvälisestä kaupasta.

Valuuttakurssivaihtelun läpimenovaikutusta ulkomaankaupan hinnoitteluun on tutkittu empirisesti useista lähtökohdista; sekä vienti- että tuontihintojen osalta, aggregaattiaineistolla sekä toimiala- ja tuotekohtaisesti. Useissa tutkimuksissa yhteisenä havaintona on ollut *epätäydellinen läpimenovaikutus* (Menon 1995), kuitenkin tutkimustulokset ovat olleet hyvin moninaisia ja ristiriitaisia ja läpimenovaikutuksesta kaivataan vielä lisää empirisiä tutkimuksia, jotta siitä saataisiin tarkempia tuloksia.

Luvussa 4.1 esitetään ensin katsaus empirisiin tutkimuksiin, joissa on käytetty aineistona kokonaisindikaattoreita. Luvussa 4.2 tarkastellaan toimiala- ja tuotekohtaisten tutkimusten tuloksia. Niitä tarkastellaan hieman tarkemmin, koska niiden osalta on saatu mielekkämpiä ja tarkempia tuloksia. Luvussa 4.3 tehdään katsaus paperi- ja metsäteollisuuden osalta tehtyihin testauksiin. Luvussa 4.4 tarkastellaan testausmenetelmiä ja mallien rakentamista, koska niiden osalta tutkimuksissa on paljon eroavaisuuksia.

4.1. Aggregaattiaineiston empiiriset tulokset

Aggregaattiaineistolla tutkitaan valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutuksia maiden kokonaisvienti- ja tuontihintoihin. Aggregaattiaineistona käytetään maiden vienti- ja tuontihintaindeksejä sekä valuuttakurssia mitataan painotetulla valuuttakurssi-indeksillä tai efektiivisellä valuuttakurssilla. Alun perin mielenkiinto tutkia valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutusta aggregaattihintoihin heräsi kiinnostuksesta valuuttakurssimuutosten vaikutuksista hintojen kautta maksutaseen sopeutumiseen sekä talouden kasvuun ja tilaan. Tällöin tutkimuksen lähtökohtana oli usein kysynnän ja tarjonnan joustolähestyminen. Joustotarkastelulla pyrittiin selvittämään kuinka valuuttakurssimuutokset vaikuttivat tuontihintojen kautta kotimaiseen hintatasoon eli inflaatioon sekä muutenkin kotimaisen kansantalouden kehitykseen ja vientihintojen osalta tarkasteltiin kilpailukykyvaikutuksia.

Tulokset valuuttakurssimuutosten vaikutuksista kokonaistuonti- tai vientihintoihin ovat olleet hyvin vaihtelevia. Tutkimuksissa on havaittu läpimenovaikutuksen suuruuden tuonti- ja vientihintoihin eroavan eri maiden välillä. Maakohtaisia eroja on selitetty etenkin hinnoittelukäytäntöjen ja kilpailutilanteen eroavaisuuksilla sekä maiden koon ja avoimuuden asteen perusteella. Muutamissa tutkimuksissa on päädytty johtopäätökseen, että valuuttakurssivaihtelun läpimenovaikutus hintoihin on suurempaa pienemmissä avoimissa maissa kuin suurissa maissa, kuten Japanissa ja USA:ssa (Kreinin 1977; Spitaler 1980). On kuitenkin saatu myös vastakkaisia tuloksia (Khosala & Teranishi 1989), joten mitään yleisiä johtopäätöksiä ei voida tehdä (Menon 1995, 224). Maakohtaisilla kokonaisindikaattoreilla tehdyissä testauksissa ongelmana on se, että toimialojen sisällä tapahtuvat muutokset jäävät huomioimatta, vaikka ne saattavat olla hyvinkin eri suuntaisia. Tällöin kokonaisindikaattoreilla ei saada kovinkaan tarkkoja tuloksia. Tutkimustulokset yksittäisten maiden osalta ovat myös olleet ristiriitaisia, etenkin paljon tutkitun USA:n kohdalla. Eräs syy moninaiisiin tuloksiin on estimointimenetelmien ja aineiston eroavaisuudet, joista myöhemmin lisää tässä luvussa.

Taulukkoon 4.1. on kerätty läpimenovaikutuksen keskeisiä uudempia empiirisiä tutkimuksia sekä niiden keskeisimmät tulokset ja menetelmät. Taulukosta 4.1. voidaan havaita, että uusimmat tutkimukset ovat keskittyneet paljolti disaggregaattiaineistolla tehtyihin tutkimuksiin. Taulukkoon on valittu vain kaksi kokonaishinta-aineistoin estimoitua läpimenovo-

vaikutustutkimusta, Kimin (1990) ja Naug & Nymoen (1994) tutkimukset. Näissä tutkimuksissa on testattu tuontihintojen alttiutta valuuttakursseissa tapahtuviin muutoksiin.

Taulukko 4.1. Läpimenoaikutuksen keskeisiä empiirisiä tutkimuksia.

TUTKIMUS	MENETELMÄ	TULOKSET
Onho (1988) USA:n ja Japanin vientihinnat Toimialakohtaisesti	PNS estimointi.	Useita toimialoja; USA:n läpimeno täydellisempää kuin Japanin useimpien toimialojen osalta.
Feenstra (1989) USA:n tuontihinnat Neljä toimialaa	Dickey-Fuller testi. Muuttujien differointi epästationaarisuuden välttämiseksi. PNS estimointi.	Epätäydellinen läpimeno 63-89 prosentin välillä. Keskimääräinen viive 4.
Kim (1990) USA:n tuonin kokonaishinnat	Virheenkorjausmenetelmä ja Varyng parameter approach.	Hintojen läpimenoalttiuden testaus: hinnat tulleet alttiimmiksi kustannusvaikutuksille kuin valuuttakursseille.
Marston (1990) Japanin vientihinnat Toimialakohtaisesti	PNS estimointi.	Epätäydellinen läpimeno 27,8-95,2 prosentin välillä.
Athukorala (1991) Korean vientihinnat Toimialakohtaisesti	Dickey-Fuller testi. PNS estimointi, ensimmäiset differenssit.	Läpimeno 71-82 prosentin välillä.
Vesala (1992) Suomen paperin vienti	Virheenkorjausmenetelmä.	Läpimeno epätäydellistä. (ks. Taulukko 4.2.)
Menon (1992) Australian vientihinnat Toimialakohtaisesti	PNS estimointi.	Tekstiili 3, metalli 2, kemikaali 67 ja kuljetus 71 prosenttia. Viiveet 3-5.
Athukorala & Menon (1994) Japanin vientihinnat Toimialakohtaisesti	Dickey-Fuller ja Johansen testit. PNS estimointi.	Läpimeno epätäydellistä; 7 toimialan osalta 14-57 prosentin välillä, kustannusvaikutus huomioiden 4-52. Ei tue Japanin markkinakohtaista hinnoittelua.
Naug & Nymoen (1996) Norjan tuonin kokonaishinnat	Yhteisintegroituvuus testit. Virheenkorjausmenetelmä. VAR estimointi.	Läpimeno pitkällä aikavälillä 63 ja kustannusvaikutus 37.
Hänninen & Toppinen (1998) Suomen paperin vienti	Johansenin menetelmä.	Läpimeno epätäydellistä. (ks. Taulukko 4.3.)

(Lähde: osin Menon 1995)

Kim (1990) testasi tutkimuksessaan valuuttakurssimuutosten siirtymistä USA:n tuontihintoihin. Tulokset osoittivat, että 1980-luvun aikana tuontihinnat eivät olleet enää niin herkkiä valuuttakurssin muutoksille kuin aikaisemmin, vaan että kustannustekijöiden muutoksilla oli suurempi vaikutus hintoihin. Nämä tulokset osoittivat, että markkinakohtainen

hinnoittelu oli voimistunut ja valuuttakursseissa tapahtuvat muutokset siirtyivät hintoja enemmän markkup -hinnoittelulisään. Naug & Nymoen (1994) tutkimuksessa estimoitiin Norjan tuontihintojen alttius valuuttakurssin ja kotimaisten kustannusten muutoksille, joiden pitkän aikavälin joustot olivat 0,63 valuuttakursseille ja 0,37 kotimaisille kustannuksille. Myös hintayhtälön stabiilisuus valuuttakurssin muutoksille testattiin. Tulos osoitti hintayhtälön olevan melko stabiili, mikä kertoo siitä, että suuremmilla valuuttakurssin muutoksilla, joita esiintyi testausajanjaksolla, ei ollut erityisen voimakasta vaikutusta hintoihin.

4.2. Disaggregaattiaineiston empiiriset tukokset

Läpimenoaikutuksen empiirinen tutkiminen on viime vuosina keskittynyt yhä tarkempien toimiala- ja tuotekohtaisten aineistojen testauksiin, mikä voidaan havaita myös *taulukosta 4.1*. Valuuttakurssivaihtelun läpimenoaikutuksen toimialojen ja tuotteiden kesken on todettu useiden tutkimustulosten perusteella vaihtelevan suuresti ja siirtyvän hintoihin hyvin erilailla, koska toimialojen välillä on havaittu huomattavia eroja kysyntä-, kustannus- ja tuotekohtaisissa tekijöissä kuten esim. markkup -lisässä. Vaikka läpimenoaikutuksen suuruus eroaa toimialojen kesken, on näille usein kuitenkin saatu yhteiseksi tulokseksi *epätäydellinen läpimenoaikutus*. Toimialojen välisen valuuttakurssivaikutuksen eroista ovat saaneet merkittäviä tuloksia mm. Feenstra (1989), Onho (1988), Marston (1990), Menon (1992) sekä Athukorala ja Menon (1994).

Taulukosta 4.1 nähdään myös se, että läpimenoestimointeja on tehty etenkin suurten maiden osalta, kuten USA, Japani ja Australia. Menon (1992) on estimoinut Australian vientihintojen läpimenoaikutusta neljän eri teollisuustoimialan (tekstiili-, metalli-, kemikaali- ja polttoaine- sekä kuljetuskalustoteollisuus) osalta. Valuuttakurssimuutosten siirtyminen hintoihin erosi toimialojen välillä sekä laajuuden että keston osalta. Tutkimuksessa Menon testasi myös ulkomaisen omistuksen vaikutuksen läpimenoa suuruuteen ja sai sille positiivisen vaikutuksen. Menonin mielestä aikaisemmissa tutkimuksissa on keskitytty liikaa analysoimaan tuloksia markkinoiden kilpailutilanteen mukaan. Athukoralan ja Menonin (1994) tutkimuksessa estimoitiin läpimenoaikutus Japanin seitsemän vientitoimialan hintoihin valuuttakurssimuutosten ja kustannustekijöiden osalta. Kustannustekijöissä otettiin

mukaan tuontihinnat sekä ulkomaisten kilpailijoiden kustannukset. Kustannusvaikutuksen huomioiminen estimoinneissa pienensi valuuttakurssivaihtelun läpimenoaikutusta hintoihin kaikkien seitsemän testatun toimialan osalta. Johtopäätöksenä todettiin pelkän läpimenoaikutuksen testauksen yliarvioivan valuuttakurssien vaikutusta hintoihin. Edelliset tutkimukset ovat myös hyvä esimerkki siitä, että useissa tutkimuksissa on pyritty löytämään erilaisia muuttujia selittämään hintojen ja valuuttakurssimuutosten läpimenoaikutuksen välistä yhteyttä.

Onhon (1988) tutkimuksessa on testattu valuuttakurssimuutosten läpimenoa Japanin ja USA:n välisen kaupan toimialakohtaisten vientihintojen osalta ja verrattu näiden maiden läpimenoa ja markkup –hinnoittelun eroavaisuuksia. Läpimenoaikutus oli useiden toimialojen ja kokonaisvientihintojen osalta täydellisempää USA:n kuin Japanin markkinoilla. Japanin aineistolla estimoinnit osoittivat myös Japanin diskriminoivan hintoja koti- ja ulkomaisten markkinoiden välillä rajoittamalla valuuttakurssivaihtelun läpimenoa vientihintoihin. (Onho 1988, 15-6). Marston (1990) on myös estimoitu Japanin läpimenoaikutusta tuotekohtaisilla aineistoilla usean tuotteen osalta. Useimpien tuotteiden osalta valuuttakurssimuutosten läpimenoaikutus –relaatio oli epätäydellistä, kertoimen saadessa arvoja 0,278-0,952 väliltä, lukuun ottamatta kahta tuotetta, joiden osalta läpimenoaikutus oli vähäistä (Marston 1990, 229-30). Marstonin tulokset tukivat myös Japanin aineistolla voimakasta hintadiskriminointia ja markkinakohtaista hinnoittelua vientimarkkinoille.

Toimialojen välisiä eroja valuuttakurssimuutosten siirtymisestä hintoihin on testattu etenkin *markkinakohtaisen hinnoittelun mallin* lähtökohdista. Useiden tutkimustulosten perusteella on havaittu läpimenoa suuruuden vaihtelevan eri markkinoille hinnoiteltaessa. Markkinakohtaista hinnoittelua ovat testanneet mm. Kim (1990) USA:n aineistolla, Naug & Nymoen (1996) pienten maiden tapauksessa, Athukorala ja Menon (1994) sekä Marston (1990) Japanin viennin osalta (*Taulukko 4.1.*). Näiden tutkimusten tulokset tukevat teoreettista havaintoa markkinoiden segmentoinnista ja hintadiskriminoinnista valuuttakurssivaihtelun läpimenoa vaihdellessa tutkimuskohteena olevien markkinoiden välillä. Markkinakohtaisen hinnoittelun teoriaa on testattu paljon etenkin Japanin aineistolla, koska Japania on syytetty aggressiivisesta hintadiskriminoinnista sekä dumpingista.

4.3. Metsäteollisuustoimialan empiiriset tulokset

Suomen metsäteollisuuden osalta valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutustutkimus on ollut melko vähäistä, vaikka valuuttakurssimuutoksilla on ollut keskeinen merkitys Suomen metsäteollisuudelle kansainvälisessä kaupassa. Metsäteollisuustuotteiden kilpailukykyä on usein parannettu devalvaatioiden avulla, kuitenkin devalvaatiovaikutusten siirtymistä hintoihin ei ole tutkittu laajalti. (Hänninen & Toppinen 1998, 2). Myös kasainvälisti läpimenovaikutusta on tutkittu melko vähän metsäteollisuustoimialalla.

Suomen metsäteollisuuden valuuttakurssiläpimenotutkimuksista Vesalan (1992b) työ on yksi keskeisimpiä. Tutkimuksessa on estimoitu valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutus Suomen paperin ja kartongin vientihintoihin ajalla 1975:1-1990:4. Testauksen kohteena oli valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutus kokonaisviennin (PAPTOT, KARTOT) sekä pelkästään USA:n kohdistuvan (USPRINT, USTOT) viennin hintoihin. Testauksissa käytettiin virheenkorjausmallia, jolla estimoitiin läpimenovaikutus sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä. Tulokset on koottu *Taulukkoon 4.2*. Taulukossa läpimenokerroin on ilmaistu vaikutuksena tuontihintoihin eli $\alpha = 1 - \beta$, missä β on estimoitu parametri valuuttakurssin vaikutuksista vientihintoihin.

Taulukko 4.2. *Läpimenovaikutuskertoimet Vesalan (1992b) estimoinneissa.*

	USPRINT	USTOT	PAPTOT	KARTOT
Valuuttakurssiläpimeno				
Lyhyt aikaväli α	0,16	0,30	0,69	0,66
Pitkä aikaväli $\Sigma\alpha$	0,30	0,69	-	-
Kustannusläpimeno				
Lyhyt aikaväli θ	0,43	0,54	0,31	0,44
Pitkä aikaväli $\Sigma\theta$	1,30	1,29	-	-

(Lähde: Vesala 1992b, 59).

Lyhyellä aikavälillä läpimenon havaittiin olevan täydellisempää kokonaisvientihintojen (0,69 ja 0,66) osalta, kuin USA:n vientihintojen (0,16 ja 0,30) osalta. Näiden tulosten perusteella voidaan sanoa, että Suomen paperiteollisuudella kokonaisuudessaan on jonkin asteista hinnoitteluvoimaa markkinoilla, koska valuuttakurssin muutoksista osa on siirretty hintoihin. Paperiteollisuuden hinnoittelustrategiassa on pyritty säilyttämään sekä kannatta-

vuus että kilpailukyky. Lämpimeno vaikutus USA:n markkinoilla oli vähäisempää. Tätä on selitetty sillä, että Suomen paperiteollisuuden markkinaosuudet USA:n markkinoilla ovat pienemmät ja täten kohdattu kilpailu on kovempaa. Tällöin valuuttakurssimuutoksia on siirretty enemmän hinnoittelumarginaaleihin kuin tuontihintoihin, koska on haluttu säilyttää kilpailuasema markkinoilla. Lämpimeno vaikutus kokonaisvientihintoihin oli täydellisempää siksi, että kokonaisviennistä suurin osa kohdistuu Euroopan markkinoille, missä Suomen markkinaosuus on merkittävämpi kuin USA:n markkinoilla. Nämä tulokset tukevat markkinoiden kilpailutilanteen vaikutusta valuuttakurssivaihtelun läpimenon suuruuteen. (Vesala 1992b, 59-60). Vesalan (1992b) tutkimuksessa estimoitiin myös kustannusvaikutus hintoihin. USA:n aineistolla se oli suurempaa kuin kokonaishintojen osalta. Kaikkien aineistojen osalta kustannuksista vain noin puolet heijastuvat hintoihin, jolloin osa siirretään markkup- eli hinnoittelumarginaaliin (Vesala 1992b, 61).

Toinen keskeinen valuuttakurssimuutosten läpimenon tutkimus Suomen metsäteollisuuden osalta on Hännisen ja Toppisen (1998) tutkimus. Heidän tutkimuksessa on estimoitu Johansenin yhteisintegroituvuusmenetelmällä valuuttakurssivaihtelun läpimeno vaikutus Suomen sanomalehtipaperin ja sellun Iso-Britanniaan ja Saksaan kohdistuvan vientihintojen osalta. Tulokset on koottu *taulukkoon 4.3*.

Taulukko 4.3. Hännisen & Toppisen (1998) testaustulokset.

	SANOMALEHTIPAPERI	SELLU
Valuuttakurssilämpimeno Iso-Britannian vientihinnat	0,60	0,07
Valuuttakurssilämpimeno Saksan vientihinnat	0,46	0,68

(Lähde: Hänninen & Toppinen 1998).

Valuuttakurssimuutosten läpimeno vaikutus *sanomalehtipaperin* hintoihin oli 0,60 Iso-Britannian ja 0,46 Saksan markkinoilla. Verrattaessa näitä tuloksia Vesalan (1992b) estimointituloksiin, voidaan havaita, että läpimeno vaikutus Saksa ja Iso-Britannian sanomalehtipaperin tuontihintoihin oli voimakkaampaa kuin USA:n hintoihin. Tätä havaintoa voidaan selittää markkinaosuuksilla ja markkinavoimalla, koska Suomen paperivienti Saksaan ja Iso-Britanniaan on huomattavampaa ja markkinaosuudet niiden markkinoilla merkittävämmät kuin USA:n markkinoilla. Tällöin Suomi omaa enemmän markkinavoimaa Saksan

ja Iso-Britannia markkinoilla, jolloin valuuttakurssimuutosten siirtäminen hintoihin ei vaikuta niin voimakkaasti kannattavuuteen ja kilpailutilanteeseen markkinoilla. Tämä osoittaa sen, että valuuttakurssin vaihdella hinoittelustrategia Suomen paperiteollisuuden viennissä korostaa markkinaosuusien sekä kannattavuuden säilyttämistä.

Hännisen ja Toppisen (1998) tutkimuksessa läpimenovaikutuksessa *sellun* vientihintoihin oli huomattavia eroja Iso-Britannian ja Saksan markkinoilla. Läpimenovaikutus Iso-Britannian tuontihintoihin oli hyvin pieni (0,07) verrattuna Saksan markkinoihin (0,68). Sellun osalta hintadiskriminointi markkinakohtaisesti on huomattavasti voimakkaampaa kuin paperin hinnoittelussa (Hänninen & Toppinen 1998). Gronin ja Swensonin (1996) mukaan valuuttakurssin läpimenovaikutukseen vientimarkkinoilla vaikuttaa usein myös keskeisesti vientitoimialan tuotantoa myös niillä ulkomaisilla markkinoilla, joille tuotetta viedään. Tämä tekijä vaikuttaa mahdollisesti myös Suomen selluteollisuuden vientihintoihin, koska suomalaisilla metsäteollisuusyhtiöillä on selluntuotantoa myös monissa kohdemaissa. Hänninen ja Toppinen arvioivat, että raaka-aineluonteen vuoksi sellun siirtohinnat suomalaisten omistamille tehtaille ulkomailla vaikuttavat hintojen läpimenovaikutuksen tuloksiin. (Hänninen & Toppinen 1998, 12-13).

Myös kansainvälisiä tutkimuksia valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutuksista metsäteollisuuden hintoihin on melko vähän. Uusivuori ja Buongiorno (1991) havaitsivat, että valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutus USA:n metsäteollisuustuotteiden vientihintoihin on epätäydellistä, etenkin Euroopan ja Japanin markkinoille kohdistuvan viennin osalta. Alavapatin & kumppaneiden tutkimuksessa valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutuksen Kanadan sellun vientihintoihin todettiin olevan alhainen ja sen syyksi arveltiin Kanadan sellun viennin markkinaosuusien pienuus. Menon (1993) on puolestaan estimoinut Australian paperin tuontihintojen osalta valuuttakurssin läpimenovaikutukseksi 0,45.

4.4. Testausmenetelmät läpimenovaikutusestimoinneissa

Valuuttakurssimuutosten läpimenovaikutuksen empiirisissä tutkimuksissa on paljon eroja estimointimenetelmissä, mallin spesifioinnissa ja muuttujien konstruoinnissa. Nämä ovat osaltaan vaikuttaneet myös siihen, että tulokset ovat olleet hyvin moninaisia. Koska esti-

mointimenetelmät ovat kehittyneet paljon (nähtävissä myös *taulukosta 4.1.*), voidaan uudempien tutkimustulosten olettaa olevan tarkempia. Uudemmissa tutkimuksissa on kritisoitu sitä, ettei aikaisemmissa tutkimuksissa ole huomioitu tarpeeksi aineistojen aikasarjaominaisuuksia, kuten epästationaarisuutta. Epästationaarisia aikasarjoja testattaessa ongelmaksi nousee näennäisregressiot, jolloin mallin jäännös on autokorreloinut. Uudemmillä menetelmillä ongelma voidaan huomioida ja välttää paremmin spesifioimalla malli aikasarjaominaisuudet huomioonottaen jäännösten autokorrelaation korjaamiseksi. Ekonometrisia malleja on myös dynamisoitu eri rakentein. Usein läpimeno vaikutuksen estimoinneissa on käytetty jakautuneiden viiveiden viiverakennetta muodostettaessa dynaamista mallia. Mallien viiverakenteita on myös muodostettu sekä rajoittuneilla sekä rajoittamattomilla viiveillä. (Menon 1995, 222-5).

Muuttujien konstruointi on monilta osin hyvin ongelmallista, koska muuttujina käytetään usein tilastoaineistoja, kuten yksikköarvoindeksijä, jotka ovat kuitenkin aina joltain osin keskimääräisiä arvoja. Tämä ongelma esiintyy etenkin hinta-aineistojen osalta, joihin usein käytetään jonkinlaisia yksikköarvoindeksijä puhtaiden hintojen sijasta. Muuttujien konstruoinnissa ongelmia esiintyy myös painorakenteen valinnassa keskeisten hinta- ja valuuttakurssi-indeksien laskemisessa. Yleisimmin niiden painoina on käytetty joko kaupan markkinaosuuksia tai kaupassa käytettyjen laskutusvaluuttojen osuuksia. Useissa tutkimuksissa läpimenoestimointiin liittyy jokin kustannusindeksi, joiden muodostamisessa on huomattavia eroavaisuuksia. Joissakin tutkimuksissa on käytetty valmiita raaka-aineindeksiä, kun taas toisissa on laskettu painotettu kustannusindeksi ottaen siihen mukaan esim. raaka-aine-, kuljetus- energia- tai työvoimakustannuksia. Muuttujien konstruoinnissa ongelmia aiheuttaa myös tilastoaineistojen eroavaisuudet maiden välillä. Tällöin indeksit eivät vastaa toisiaan, eivätkä ole puhtaasti vertailukelpoisia ja maiden välinen vertailu hankaloituu. Juuri nämä muuttujien konstruoinnin, menetelmien ja mallien spesifiointin eroavaisuudet ovat osaltaan vaikuttaneet tulosten moninaisuuteen.

5. LÄPIMENOVAIKUTUSESTIMOINTIEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Tämän työn empiirisessä osassa tarkastellaan Suomen paperiteollisuuden hinnoittelukäyttäytymistä vientimarkkinoilla sekä estimoidaan valuuttakurssimuutosten läpimeno vaikutus paperiteollisuuden vientihintoihin. Paperiteollisuus on valittu tutkimuksen kohteeksi, koska se on yksi Suomen tärkeimmistä vientitoimialoista, ja sillä on hinnoitteluvoimaa kansainvälisillä markkinoilla. Valuuttakurssimuutoksilla on ollut myös hyvin keskeinen merkitys Suomen paperiteollisuuden viennissä, sillä paperiteollisuudessa on hyödynnetty Suomen devalvaatiosyklistä valuuttakurssipolitiikkaa.

Tutkimuksessa estimoidaan valuuttakurssimuutosten läpimeno vaikutus paperin (P_{Paper}), kartongin (P_{Kartot}) ja sellun (P_{Sellot}) kokonaisvientihintojen sekä pelkästään vain Ranskaan kohdistuvan sanomalehtipaperin vientihintojen (P_{PapFRA}) osalta ajanjaksolla 1985:1-1996:4. Läpimeno vaikutus estimoidaan markkinakohtaisen hinnoittelun mallin lähtökohdista, jotka esitettiin luvussa 3.1. Markkinakohtaisen hinnoittelun malli perustuu yksinkertaiseen markup -malliin, jossa testataan vientihintojen stabiilisuus kohdemaassa sekä eroaako hinnoittelu eri kohdemarkkinoiden osalta, eli harjoitetaanko hintadiskriminointia. Kokonaisvientihintayhtälöillä testataan Suomen paperiteollisuuden hinnoittelukäyttäytymistä vientimarkkinoilla, sekä tarkastellaan valuuttakurssimuutosten vaikutusta markup -hinnoitteluun. Tutkimuksessa pyritään selvittämään, mitkä tekijät vaikuttavat hinnoitteluun ja läpimenon suuruuteen sekä kuinka ne ovat muuttuneet tarkasteluajanjakson aikana.

Myös Ranskan sanomalehtipaperin vientihintojen osalta testataan markkinakohtaisen hinnoittelun malli. Työssä analysoidaan myös markkinakohtaista hinnoittelua eri markkinoille, vertaamalla tuloksia aikaisempiin maakohtaisiin tutkimuksiin Suomen sanomalehtipaperin vientihinnoista, joita on tehty Saksan ja Iso-Britannian osalta (Hänninen & Toppinen 1998) sekä USA:n osalta (Vesala 1992b). Suomen sanomalehtipaperin vientimarkkinoista suurimpia ovat juuri Saksan ja Iso-Britannian markkinat ja Ranskan kohdemarkkinat ovat näiden jälkeen heti kolmanneksi tärkeimmät, siksi Ranskaan kohdistuvan viennin hinnat on valittu estimoitavaksi tähän työhön.

Tämän luvun 5 rakenne on seuraavanlainen: Luvussa 5.1 tehdään katsaus Suomen paperiteollisuuden markkinaosuuksiin ja viennin rakenteeseen. Luvussa 5.2 esitellään empiirissä testeissä käytetty aineisto. Sen jälkeen tarkastellaan estimointimenetelmiä luvussa 5.3.

5.1. Testattavan toimialan tilannekatsaus ja markkinaosuudet

Metsä- ja paperiteollisuuden merkitys Suomen kansantaloudessa ja vientiteollisuudessa on huomattava, siksi tutkimus näiden toimialojen osalta on mielekästä. Metsäsektorin yhteisöosuus Suomen kokonaisviennistä oli vuonna 1995 yhteensä 34,1 prosenttia, mikä kertoo sektorin merkittävyydestä (*Taulukko 5.1.*), mutta sen osuus kokonaisuudessaan on kuitenkin laskenut viimeisen vuosikymmenen aikana 43,5 prosentista. Tästä huolimatta pelkästään paperituotteiden vienti on säilyttänyt merkittävän aseman, sen vientiosuuden jopa noustessa, kun taas sellun ja muiden metsäteollisuussektorin tuotteiden vientiosuudet Suomen kokonaisviennistä ovat laskeneet huomattavasti.

Taulukko 5.1. Metsäsektorin vientiosuudet (%:a) Suomen kokonaisviennistä.

Vuosi	PAPERI	SELLU	METSÄSEK.
1980	14,5	6,5	43,5
1990	19,2	3,6	37,9
1993	18,1	2,1	34,8
1995	17,9	2,4	34,1

(Lähde: Metsätalastollinen Vuosikirja, Metsäntutkimuslaitos.)

Suomen metsä- ja paperiteollisuudella on myös erittäin merkittävä asema maailmanlaajuisilla markkinoilla. *Taulukkoon 5.2.* on koottu Suomen paperiteollisuuden vientiosuudet maailman kokonaisviennistä, joista paperin vientiosuus oli tarkasteluajanjaksolla keskimäärin 24,7, sellun 5,4 ja kartongin 9,4 prosenttia. Suomen markkinaosuus jokaisen tuotteen osalta on kuitenkin laskenut jakson aikana. Laskusta huolimatta voidaan kuitenkin todeta, että Suomi on merkittävä maa paperiteollisuuden maailmankaupassa ja voidaankin olettaa, että Suomella on jonkinasteista hinnoitteluvoimaa kansainvälisillä markkinoilla.

Taulukko 5.2. Suomen paperiteollisuuden vienninosuudet (%:a) maailman viennistä.

Vuosi	SEL ¹⁾	PAP	KAR
1985	7,1	28,2	10,9
1990	5,8	27,3	9,2
1995	3,3	22,5	8,2
Keskiarvo²⁾	5,4	24,7	9,4

¹⁾ SEL mekaaniset massat ja sellu yhteensä, PAP paino- ja kirjoituspaperi, KAR muu paperi ja kartonki. ²⁾ Keskiarvo koko tarkasteluajanjaksolta 1985-1996.

(Lähde: Metsätalastollinen vuosikirja, Metsäntutkimuslaitos.)

Suomen metsäteollisuustuotteiden keskeisimmät vientimarkkinat ovat Euroopan Unionin maat, joihin viennistä kohdistui vuonna 1995 69,9 prosenttia (Taulukko 5.3.). Kolme keskeisintä vientimaata ovat Saksa, Iso-Britannia ja Ranska, joiden yhteenlaskettu vientiosuus oli vuonna 1995 42,1 prosenttia. Taulukosta voidaan kuitenkin havaita, että Suomen metsäsektorin vienti on kasvanut etenkin muilla kuin Euroopan markkinoilla, Aasian ja Pohjois-Amerikan markkinaosuuksien kasvaessa huomattavasti.

Taulukko 5.2. Maakohtaiset vientiosuudet Suomen metsäteollisuustuotteiden kokonaisviennistä.

	1985 ¹⁾	1990	1995
Euroopan Unioni	62,9	73,1	69,9
<i>Saksa</i>	12,8	18,3	19,4
<i>Iso-Britannia</i>	19,9	18,2	15,4
<i>Ranska</i>	7,0	9,1	7,3
<i>Yht.</i>	39,7	45,6	42,1
Muu Eurooppa	15,2	12,2	8,5
Pohj.-Amerikka	6,0	4,1	5,8
Aasia	7,5	6,2	9,1

¹⁾ Vuoden 1985 osalta Euroopan Unionin osuuteen laskettu yhteensä EEC ja EFTA maiden osuudet, Saksan osuus käsittää Länsi-Saksan osuuden.

(Lähde: Metsätalastollinen vuosikirja, Metsäntutkimuslaitos.)

Ranska on Suomen metsä- ja paperiteollisuuden vientikohteista kolmanneksi tärkein. Vuonna 1995 Suomen metsäsektorin kokonaisviennistä 7,3 prosenttia kohdistui Ranskan markkinoille. Myös Suomen paperin tuonnilla on tärkeä asema Ranskan paperiteollisuustuotteiden kotimaisilla markkinoilla, joista vuonna 1995 Suomen paperituonti kattoi 18 prosenttia mitattuna tuonnin osuutena paperin kokonaistuonnista. Kun markkinaosuus lasketaan osuutena näennäiskulutuksesta³, on Suomen osuus kehittynyt Ranskan markkinoilla niin, että vuosina 1985-1989 se oli 10 prosenttia ja vuosina 1990-1994 12 prosenttia (Met-

³ Näennäiskulutus saadaan vähentämällä vienti tuotannon ja tuonnin yhteissummasta.

sätilastollinen vuosikirja 1996, 270). Voidaan siis sanoa, että Suomella on merkittävä markkina-asema Ranskan paperimarkkinoilla.

5.2. Empiirisessä testauksessa käytettävät aineistot

Tutkimuksen empiirisessä osassa estimoidaan valuuttakurssimuutosten läpimeno vaikutus ajanjaksolla 1985:1-1996:4 neljän hinta-aineiston osalta; sellun (P_{Seltot}), paperin (P_{Paptot}) ja kartongin (P_{Kartot}) kokonaisvientihintojen osalta (*Suomen teollisuusluokituksen mukaan 341, 343 ja 344*) sekä pelkästään Ranskan sanomalehtipaperin vientihintojen (P_{PapFRA}) osalta (*Kansainvälisen CCNN luokituksen mukaan 48.01.*). Sekä kokonaisvientihintaindeksit että Ranskan vientihinta-aineisto on kerätty *Tullihallituksen ulkomaankaupan tilastoista* neljännesvuosihavaintoina, jotka on laskettu yksikköarvoina Suomen markkamääräisissä f.o.b hinnoissa (1985=100).

Valuuttakurssi-indeksi (E_{Totind}) kokonaisvientihinta testauksiin on laskettu Suomen keskeisten vientimaiden valuuttakurssien painotettuna keskiarvona. Valuuttakurssi-indeksin laskemisessa eri valuuttojen painoina on käytetty Suomen paperin vientiosuuksia (*Liite-
taulukko 1. Valuuttakurssipainot*). Indeksiin on valittu viennin kannalta keskeisimpien maiden bilateraaliset valuuttakurssit, joita on käytetty myös Vesalan (1992) tutkimuksessa. Tällöin vertailtavuus Vesalan ja tämän tutkimuksen kesken paranee. Valuuttakurssi-indeksin laskennassa käytetyt painot eroavat kuitenkin toisistaan: Vesalan (1992b) tutkimuksessa painoina on käytetty laskutusvaluuttaosuuksia, kun taas tässä työssä vientiosuuksia. Laskutusvaluuttaosuuksien käyttö on perusteltua, koska valuuttakurssivaihtelut vaikuttavat suoraan hinnoitteluvaluuttaan, mutta toisaalta kohdemaassa tuote hinnoitellaan yleensä omassa valuutassa, jolloin myös tuojamaan valuutalla on merkitystä kohdattuun valuuttariskiin. Käytettäessä vientiosuuksia painoina laskettaessa valuuttakurssi-indeksiä, dollarin vaikutus ei korostu niin voimakkaasti kuin laskutusvaluuttaosuus lasketussa Vesalan (1992b) työssä. Ranskan vientihintojen estimoinnissa valuuttakurssi-indeksinä ($E_{FIM/FRF}$) käytetään luonnollisesti Suomen markan ja Ranskan frangin (FIM/FRF) välistä bilateraalista valuuttakurssi-indeksiä. Valuuttakurssiaineistot on kerätty *Suomen Pankin kuukausijulkaisu (Monthly Bulletin)* kuukausiarvoina, joista on laskettu neljännesvuosiaineisto aritmeettisena keskiarvona.

Kustannusindeksit on laskettu palkka-, raaka-aine- ja energiakustannuskomponenteista niin, että paperin, kartongin ja sellun kokonaisviennille on laskettu omat indeksit (C_{Pap} , C_{Kar} ja C_{Sel}), kun taas Ranskan viennissä on käytetty samaa kustannusindeksiä kuin kokonaispaperin osalta (C_{Pap}). Kustannusindeksin laskennassa on käytetty painoina komponenttien panoshankintameno-osuuksia paperin tuotannossa (*Liitetaulukko 2. Panoshankintameno-osuudet*). Komponenteista suurin painoarvo on raaka-aineella 67,76 prosenttia, energian painoarvo on 11,97 ja palkkakustannusten 20,26 prosenttia. Raaka-ainehinnat on kerätty *Metsäntutkimuslaitoksen tilastoista*; Raakapuun hinnat yksityismetsien hankintakaupoissa kuukausittain mänty- ja kuusitukkien sekä mänty- ja kuusikuitupuun hintojen osalta. Palkkaindeksi on laskettu jokaiselle tuoteryhmälle erikseen kokonaistyöajan palkkojen osalta (Lähde: *Teollisuuden Palkat, Tilastokeskus*). Energiakustannuksia on valittu mittaamaan tukkuhintaindeksi kaasun, sähkön ja lämmön osalta, mikä sisältää myös energiaveron (Lähde: *Tilastollinen vuosikirja, Tilastokeskus*).

Takana liitteissä on esitetty neljä graafista kuviota, joissa on vientihinta-aineistot Suomen markoissa ja valuuttakurssi-indeksit samassa kuviossa erikseen paperin, kartongin, sellun ja Ranskan aineistojen osalta (*Liitekuvio 1.*). Graafisia kuvioita tarkastelemalla voidaan arvioida jonkin verran läpimenoaikutusta hintoihin. Suomen markan devalvoituessa valuuttakurssi-indeksi nousee. Tällöin myös hintaindeksin pitäisi nousta, koska ne on mitattu Suomen markoissa. Kuvioita tarkastelemalla voidaan havaita, että läpimenoaikutus ei ole ollut kovin selvää missään tapauksessa. Paperin, kartongin ja Ranska paperin osalta ajanjakson alussa on huomattavissa selvempää läpimenoaikutusta. Vuodesta 1992 lähtien tämä ei ole niin selvää ja siihen on todennäköisesti vaikuttanut se, että Suomen valuuttakurssissa tapahtui suuria muutoksia. Kartongin hinta-aineistoa tarkasteltaessa voidaan huomata, että sen muutokset ovat olleet hyvin suuria ja läpimenoaikutukselle ei voida nähdä perusteita kuviota tarkastelemalla. Graafeista voidaan havaita myös valuuttakurssimuutosten vaikutuksissa hintoihin jonkin asteisia viiveitä, joille on olemassa myös teoreettiset perusteet.

5.3. Lämpimenoestimoinneissa käytettävät menetelmät

5.3.1. Aikasarjaominaisuuksista

Tämän työn empiirisessä osuudessa käytetään *kaksivaiheista Engle-Granger –estimointimenetelmää* testattaessa valuuttakurssimuutosten läpimenoa. Ennen varsinaista estimointia tarkastellaan ekonometrisen mallin aikasarjaominaisuuksia. Engle-Granger –menetelmä soveltuu hyvin tähän työhön juuri aikasarjaominaisuuksien vuoksi, koska se huomioi aikasarjojen *epästационаarisuusongelman*, jonka on useissa yhteyksissä osoitettu olevan ongelmana myös hinta- ja valuuttakurssiaikasarjoissa (Mills 1990, 268). Aikasarjat ovat epästationaarisia eli integroituneita astetta yksi tai suurempia, jos niiden keskiarvo ja varianssi eivät ole vakiota yli ajan. Jos aikasarjojen epästationaarisuutta ei huomioida ekonometrisen mallin estimoinnissa, niiden käyttö voi johtaa näennäisregressio-ongelmaan, jolloin mallin jäännös on autokorreloitunut (Granger & Newbold 1974,). Tällöin tulosten tulkinta on harhaanjohtavaa, koska perinteiset t ja F –testit näennäisregressioille eivät päde. (Mills 1990, 267-8; Banerjee & al. 1993,). Epästационаarisista aikasarjoista voidaan ottaa ensimmäinen differenssi tai tehdä muita muunnoksia, kuten Cochrane-Orcutt –transformaatio, stationaarisuusongelman välttämiseksi, mutta tällöin tulokset voivat olla harhaanjohtavia autokorrelaatio-ongelman vuoksi (Menon 1995, 223). Differoitaessa myös aikasarjan pitkän aikavälin informaatio jää huomioimatta (Mills 1990, 268-9).

Epästационаarisista aikasarjoista voidaan muodostaa stationaarinen esitys, jos aikasarjat ovat *yhteisintegroituneita*. Granger (1981) osoitti, että vaikka kaikki aikasarjat olisivat epästationaarisia, voidaan kuitenkin löytää kahden tai useamman muuttujan välinen stationaarinen lineaarikombinaatio, joka on astetta $\sim I(0)$, eli kahden tai useamman muuttujan välinen *stationaarinen yhteisintegroituusesitys* (Granger 1981,). Yhteisintegroituus voidaan testata yhteisintegroituusregression avulla, joka on *Engle-Granger –estimoinnin ensimmäinen vaihe*. Yhteisintegroituneilla aikasarjoilla on olemassa *virheenkorjausesitys*, jonka avulla voidaan muodostaa *stationaarinen virheenkorjausmalli (Error Correction Mechanism, ECM)* (Engle ja Granger 1987,). Virheenkorjausmallissa on sekä differoituja että tasomuuttujia, kaikki kuitenkin stationaarisia astetta $\sim I(0)$. Tällöin on olemassa malli, joka voidaan estimoida ilman näennäisregressio-ongelmia. Virheenkorjausmallin estimointi on *Engle-Granger –menetelmän toinen vaihe*. Kaksivaiheisessa Engle-Granger –es-

timoinnissa selvitetään ensin muuttujien stationaarisuus sekä yhteisintegroituvuus, jonka jälkeen estimoidaan virheenkorjausmalli. Näistä lisää seuraavassa.

5.3.2. Yksikköjuuritestaus ja yhteisintegroituvuus

Aikasarjojen stationaarisuus voidaan selvittää yksikköjuuritestauksen avulla. Tällöin nollahypoteesiksi asetetaan, että aikasarjalla on yksikköjuuri, ts. aikasarja on epästationaarinen astetta $\sim I(1)$. Yksikköjuuri voidaan testata mm. *Dickey-Fuller -testin* avulla (DF-testi), missä testattava yhtälö on muotoa:

$$\Delta y_t = \alpha + (\beta - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (5.1)$$

Nollahypoteesi yksikköjuuresta on $H_0 : \beta = 1$, eli ts. aikasarja on epästationaarinen ja integroitunut astetta $\sim I(1)$ (Hendry & Doornik 1996, 39-40). Yksikköjuuren toteamiseksi käytetään *DF t-testisuuretta*, jonka kriittiset arvot ovat; $-2,88$ 5 prosentin merkitsevyystasolla ja $-3,574$ 1 prosentin merkitsevyystasolla. Kriittiset arvot ovat ohjeellisia ja niistä on raportoinut mm. MacKinnon (1991). Yksikköjuuritestauksessa suoritetaan usein myös *Augmented Dickey-Fuller -testit* (ADF-testit). ADF-testissä testattavaan yhtälöön lisätään viiveitä jäännöstermin autokorreloituneisuuden vähentämiseksi. Näin pyritään huomioimaan jäännösten mallintamaton informaatio.

Kun aikasarjat ovat epästationaarisia, voidaan testata löytyykö niille *stationaarinen yhteisintegroituvuusesitys*. Yhteisintegroituvuus voidaan esittää yksinkertaisen yhteisintegroituvuusvektorin avulla, muotoa $z_t = y_t - \alpha x_t$. Komponenttien y_t ja x_t on sanottu olevan yhteisintegroituneita astetta $\sim I(0)$, jos y_t ja x_t ovat $\sim I(1)$ ja α yhteisintegroituvuusparametri on $\alpha \neq 0$. Tällöin yhteisintegroituvuusvektori z_t on stationaarinen astetta $\sim I(0)$ (Mills 1990, 270-271). Yhteisintegroituvuus voidaan testata yhteisintegroituvuus- eli tasapainoregressiion avulla, muotoa $z_t = y_t - \alpha x_t + \varepsilon_t$. Regressiossa muuttujat muodostavat *yhteisintegroituvuusrelaation*, jos mallin virhetermi ε_t on stationaarinen astetta nolla $\sim I(0)$ (Mills 1990, 272). Virhetermin stationaarisuus voidaan testata samoin kuin edellä tekemällä yksikköjuuritestaus jäännöksille. Yhteisintegroituvuus on edellytys virheenkorjausmallin käytölle.

5.3.3. Virheenkorausmalli

Engle-Granger –menetelmän toisessa vaiheessa estimoidaan *virheenkorausmalli* pienimmän neliösumman (PNS) menetelmää käyttäen. Virheenkoraussysteemillä voidaan testata samassa mallissa sekä pitkän aikavälin tasapainoa että lyhyen aikavälin dynamiikkaa. Virheenkorausesityksessä on tällöin sekä differoituja muuttujia että tasomuuttujia niin, että ne muodostavat stationaarisen systeemin. Virheenkorausmenetelmä on perusteltu silloin, kun mallin muuttujat ovat yhteisintegroituja. Jos mallin muuttujat y_t ja x_t ovat epästationaarisia astetta $I(1)$ sekä yhteisintegroituja, on mallilla olemassa stationaarinen virheenkorausesitys astetta $I(0)$, joka kuvaa pitkän aikavälin tasapainorelaatiota yhteisintegroituusregressiossa (Mills 1990, 273).

Virheenkorausmallin ominaisuuksia voidaan tarkastella seuraavan esityksen perusteella:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \beta_0 \Delta x_t + (\alpha_1 - 1) y_{t-1} + (\beta_1 + \beta_0) x_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (5.2)$$

$$= \alpha_0 + \beta_0 \Delta x_t + (\alpha_1 - 1)(y_{t-1} - K x_{t-1}) + \varepsilon_t, \quad (5.3)$$

missä $K = (\beta_0 + \beta_1)/(1 - \alpha_1)$ kuvaa pitkän aikavälin tasapainorelaatiota muuttujien välillä, β_0 kuvaa lyhyen aikavälin vaikutusta ja $(\alpha_1 - 1)$ takaisinkytkentä (*feedback*) vaikutusta. Mallissa termi $(y - Kx)_{t-1}$ on *virheenkoraustermi*, joka kuvaa poikkeamaa pitkän aikavälin tasapainosta termin $(\alpha_1 - 1)$ korjatessa tasapainopoikkeaman jokaisella periodilla. Virheenkoraustermi kertoo, kuinka nopeasti poikkeama tasapainosta saavutetaan. (Hendry & Doornik 1996, 131-2).

Tasapainorelaation saavuttamista virheenkorausmallissa voidaan tarkastella seuraavan erikoistapauksen avulla, jossa $K = 1$ tai ts. $\alpha_1 + \beta_0 + \beta_1 = 1$ ja malli seuraavaa muotoa:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \beta_0 \Delta x_t - \gamma_1 z_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (5.4)$$

missä $z_{t-1} = y_{t-1} - \alpha x_{t-1}$ kuvaa pitkän aikavälin tasapainopoikkeamaa yhteisintegroituusregressiossa ja virheenkoraustermi γ kuvaa riippuvan muuttujan poikkeamaa tasapainosta yksittäisellä periodilla. (Hendry & Doornik 1996, 132).

Virheenkorkausmenetelmän hyvä ominaisuus on se, että sen avulla voidaan tarkastella sekä lyhyen (β) että pitkän (K) aikavälin dynamiikkaa mallissa (Kim 1990, 306-7). Virheenkorkausmallin käyttö soveltuukin hyvin tämän työn menetelmäksi, koska sen avulla voidaan estimoida valuuttakurssimuutosten läpimenoaikutus sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Virheenkorkausmenetelmä soveltuu ominaisuuksien puolesta hyvin myös viiverakenteiden testaamiseen. Tämän työn estimoitavassa mallissa voidaan teoreettisin perustein olettaa myös viiverakenteita läpimenoaikutuksessa.

6. SUOMEN PAPERITEOLLISUUDEN VIENTIHINTAYHTÄLÖIDEN ESTIMOINTI

Tässä luvussa perehdytään tämän työn läpimeno vaikutusrelaation empiiriseen testaukseen. Testauksessa käytetään edellä esitettyä kaksivaiheista Engle-Granger –estimointimenetelmää testaamaan valuuttakurssimuutosten läpimeno vaikutusrelaatio sekä kustannusvaikutus Suomen paperiteollisuuden vientihintoihin. Seuraavassa esitellään ensin työssä estimoitava empiirinen malli. Sen jälkeen tarkastellaan ennen varsinaista estimointia aikasarjojen ominaisuuksia, testaamalla niiden stationaarisuus yksikköjuuritestin. Luvussa 6.3 esitellään estimointitulokset: Ensimmäisessä vaiheessa yhteisintegroituvuusregressio, jonka avulla testataan muuttujien välinen yhteisintegroituvuus. Tämä on edellytys sille, että voidaan muodostaa stationaarinen virhekorjausmalli. Estimoinnin toisessa vaiheessa testataan virhekorjausmalli, jossa on mukana tasomuuttujana virhekorjausesitys ensimmäisen vaiheen regressiosta sekä differoituja muuttujia. Molemmat regressioyhtälöt estimoidaan pienimmän neliösumman menetelmää (PNS) käyttäen. Lopuksi luvussa tarkastellaan estimointituloksia talousteoreettisista lähtökohdista.

6.1. Estimoitava vientihintayhtälö

Lähdetään liikkeelle seuraavasta yksinkertaisesta staattisesta pitkän aikavälin mallista, jossa muuttujat ovat logaritimuodossa;

$$p_t = \alpha_0 + \beta_0 e_t + \theta_0 c_t. \quad (6.1)$$

Yhtälössä vakiotermin α_0 kuvaa mark-up –hinnoittelua, joka on riippuvainen hyödykkeen kysyntäjoustoista, sekä parametrit β_0 ja θ_0 kuvaavat vientihinnan (p) joustoja valuuttakurssin (e) ja kustannusten (c) suhteen. Edellistä yhtälöä voidaan käyttää myös yhteisintegroituneisuuden testaamiseen, mikä on edellytys virhekorjausmallin käytölle. Jos aikasarjat ovat yhteisintegroituneita, niille on olemassa myös *virhekorjausesitys*. *Virhekorjaus-*

termi saadaan yhtälön (6.1) tasapainoregressiosta ja se kuvaa pitkän aikavälin sopeutumista tasapainoon. Virheenkorjaustermi on muotoa;

$$p_{err} = \gamma (p_{t-1} - \bar{\beta} e_{t-1} - \bar{\theta} c_{t-1}), \quad (6.2)$$

missä poikkeama pitkän aikavälin tasapainosta on esitetty suluissa ja termi γ mittaa sopeutumista kohti pitkän aikavälin tasapainorelaatiota; γ :n oletetaan olevan negatiivinen. (Kim 1990, 307). Lisäämällä estimoitavaan systeemiin virheenkorjaustermi ja lyhyen aikavälin dynamiikka, virheenkorjausmalli vientihinnoille voidaan esittää seuraavassa muodossa;

$$(1 - \alpha L) \Delta p_t = \alpha_0 + \beta(L) \Delta e_t + \theta(L) \Delta c_t + \gamma (p_{t-1} - \bar{\beta} e_{t-1} - \bar{\theta} c_{t-1}) + \varepsilon_t, \quad (6.3)$$

missä L on viiveoperaattori. Läpimenovaikutuksen tarkastelussa muuttujien viiveille havaittiin vahvat teoreettiset perusteet. Virheenkorjausmallin hyvänä puolena pidetään sitä, että sen avulla voidaan tarkastella sekä rajoitettuja että rajoittamattomia viiverakenteita. Tässä työssä käytetään rajoittamatonta jakautuneiden viiveiden mallia, viivepituuden vaihdellessa eri muuttujien kesken. Viiverakenteet testataan ADF –testien yhteydessä. Muuttujille pyritään löytämään sellainen viivepituus, että mallin selitysaste on mahdollisimman suuri ja jäännöstermi on mahdollisimman autokorreloimaton.

Edellinen virheenkorjausmalli on estimoitu seuraavassa muodossa;

$$\Delta p_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{t_p} \alpha_i \Delta p_{t-i} + \sum_{i=0}^{t_e} \beta_i \Delta e_{t-i} + \sum_{i=0}^{t_c} \theta_i \Delta c_{t-i} + \gamma (p_{t-1} - \bar{\beta} e_{t-1} - \bar{\theta} c_{t-1}) + \varepsilon_t, \quad (6.4)$$

missä vakiotermi α_0 selittää kilpailijoiden hintojen ja markkinatilanteen vaikutusta vientihintoihin. Parametrit β_0 ja θ_0 kuvaavat lyhyen aikavälin joustoja, eli ns. välitöntä vaikutusta hintoihin. Pitkän aikavälin dynaamiset vaikutukset saadaan laskemalla yhteen viivästettyjen muuttujien parametrit. Mallissa virheenkorjaustermi kuvaa pitkän aikavälin tasapainopoikkeamaa. (Kim 1990, 307; Vesala 1997, 49).

6.2. Aikasarjaominaisuuksien testaus

Ennen varsinaista mallien testausta tarkastellaan estimoinneissa käytettävien aineistojen aikasarjaominaisuuksia yksikköjuuritestauksen avulla suorittamalla DF- ja ADF-testit. Näillä testeillä testattiin aikasarjojen stationaarisuus, mikä on edellytys virheenkorjausmallin estimoinnille. DF- ja ADF-testit tehtiin sekä logaritmisille aikasarjoilla että niiden ensimmäisen differenssin osalta. DF *t*-testin tulokset on koottu *Taulukoon 6.1.* ja ADF-testitulokset *Taulukkoon 6.2.*

Taulukko 6.1. Dickey-Fuller –testin tulokset.

	DF-testi I(0) ¹⁾	DF-testi I(1)
<i>P_{Paptot}</i>	-0,9626	-3,958**
<i>P_{Kartot}</i>	-0,8213	-7,096**
<i>P_{Seltot}</i>	-2,012	-5,304**
<i>P_{PapFRA}</i>	-1,367	-6,941**
<i>E_{Totind}</i>	-0,6494	-4,561**
<i>E_{FIM/FRA}</i>	-0,8705	-3,923**
<i>C_{Pap}</i>	-0,8893	-4,417**
<i>C_{Kar}</i>	-0,8422	-4,295**
<i>C_{Sel}</i>	-0,9127	-4,485**

¹⁾ Kriittiset arvot: -2,88 5%*, -3,473 1%**.

Taulukosta 6.1. on DF-testituloksista nähtävissä, että kaikki aikasarjat ovat epästationaarisia ja integroituneita astetta yksi, koska logaritmiset tasomuuttujat ovat epästationaarisia ja niiden ensimmäiset differenssit stationaarisia. Koska DF-testin ongelmana voi olla jäännöstermissä esiintyvä autokorrelaatio, suoritettiin myös ADF –testit lisäämällä testiin viiveitä. ADF-testien perusteella voidaan havaita myös, että aikasarjat ovat integroituneita astetta yksi $\sim I(1)$, koska tasomuuttujat ovat selvästi epästationaarisia ja niiden ensimmäiset differenssit saavat puolestaan merkitseviä tuloksia. Kuitenkin kaikkien muuttujien osalta ensimmäiset differenssit eivät ole vahvasti stationaarisia, tämä koskee etenkin kustannusmuuttujia. ADF-testitulosten perusteella valittiin viivepituudet myös estimoitaviin malleihin. Viivepituus valittiin sellaiseksi, että yksittäisen aikasarjan muuttujan jäännöstermi on mahdollisimman satunnainen. Tällöin estimoitavan mallin selitysaste saadaan mahdollisimman korkeaksi.

Taulukko 6.2. Augmented Dickey Fuller –testin tulokset.

	e_{Totind}		$e_{FIM/FRA}$	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
ADF_0	0,6742	-4,2532**	1,0605	-3,5462**
ADF_1	0,4495	-3,0793**	0,6257	-3,9999**
ADF_2	0,3892	-2,4318**	0,8241	-2,4065*
ADF_3	0,3690	-1,8093**	0,5349	-2,1695*
ADF_4	0,3908	-2,1753*	0,4824	-2,4499*
ADF_5	0,4226	-2,1161*	0,6363	-2,3989*

	PP_{aprot}		CP_{aprot}		PP_{apFRA}		CP_{apFRA}	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
ADF_0	0,9085	-3,7550**	1,1198	-4,0117**	-1,3671	-6,9411**	1,1198	-4,0117**
ADF_1	0,4309	-2,6925**	0,7733	-3,4841**	0,4784	-3,6363**	0,7733	-3,4841**
ADF_2	0,3696	-2,8162**	0,8035	-2,4960**	0,2962	-3,4526**	0,8035	-2,4960*
ADF_3	0,5572	-3,6410**	0,6680	-2,0458**	0,3894	-3,0158**	0,6680	-2,0458*
ADF_4	0,9571	-3,7131**	0,6346	-1,9272	0,3917	-2,7451**	0,6346	-1,9272
ADF_5	1,2408	-3,9830**	0,6362	-2,1420*	0,4109	-3,8762**	0,6362	-2,1420*

	PK_{artot}		CK_{artot}		PS_{ettot}		CS_{ettot}	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
ADF_0	1,4192	-6,7263**	1,1963	-3,9059**	0,1350	-5,2018**	1,1175	-4,0649**
ADF_1	1,5397	-3,6289**	0,8155	-3,4041**	0,0662	-4,0864**	0,7755	-3,4771**
ADF_2	1,1942	-2,7781**	0,8387	-2,4204*	0,0647	-2,9867**	0,7979	-2,4760*
ADF_3	1,1024	-2,5437*	0,6951	-2,0894*	0,0694	-3,3778**	0,6579	-2,0151*
ADF_4	1,1550	-2,8613**	0,6731	-1,9279	0,2239	-3,2055**	0,6226	-1,9158
ADF_5	1,5079	-2,8571**	0,6632	-2,1427*	0,2615	-3,3649**	0,6288	-2,1447*

Kriittiset arvot: -1,949 5%*, -2,618 1%**.

6.3. Estimointitulokset

6.3.1. Yhteisintegroituvuusregression tulokset

Edellisessä luvussa todettiin yksikköjuuritestein, että aikasarjat ovat epästationaarisia ja integroituneista astetta $\sim I(1)$. Tämän jälkeen työssä on estimoitu staattinen pitkän aikavälin malli yhtälön (6.1) mukaisesti. Mallilla on estimoitu pitkän aikavälin läpimenoaikutusrelaatiot sekä sillä on testattu aikasarjojen välinen yhteisintegroituvuus. Yhteisintegroituvuusregression eli Engle-Granger –estimoinnin ensimmäisen vaiheen estimointitulokset on koottu *Taulukkoon 6.3*. Taulukossa on esitetty sekä tasapainoregression kerroinestimaattien arvot että yhteisintegroituvuustestien tulokset. Pitkän aikavälin tasapainoregression estimaattien t -testin arvot on myös esitetty taulukossa, kuitenkin niiden voidaan todeta olevan harhaisia regression jäännöksen autokorreloituneisuuden vuoksi, josta on osoituksena alhainen DW-testisuureen arvo.

Regression kerroinestimaatit kuvaavat valuuttakurssimuutosten ja kustannustekijöiden pitkän aikavälin vaikutusta vientihintoihin. Talousteoreettisesti näiden kertoimien oletetaan olevan positiivisia, koska valuuttakurssin vahvistuessa Suomen markan määräisten hintojen oletetaan laskevan ja kustannusten noustessa hintojen oletetaan puolestaan nousevan. Talousteoreettisesti tulkittuna estimaattien arvot ovat kaikkien muiden paitsi sellun (p_{Seltot}) vientihintayhtälön osalta teorian mukaisia. Pitkän aikavälin mallien selitysasteet ovat paperin ja kartongin yhtälöiden osalta melko korkeat, mallin selittäessä paperin hintojen muutoksista 62 prosenttia ja kartongin 79 prosenttia. Sellun hintayhtälön selitysaste oli alhainen, vain 25 prosenttia ja Ranskan vientihintojen 39 prosenttia. Kuitenkin mallien muuttujien voidaan todeta selittävän ainakin jossain määrin vientihinnoissa tapahtuneita muutoksia. Tulosten talousteoreettisesta tulkinnasta lisää kappaleessa 6.3.

Taulukko 6.3. Yhteisintegroituusregression tulokset yhtälölle 6.1.

	Log (p_{Paptot})	Log (p_{Kartot})	Log (p_{Seltot})	Log (p_{PapFRA})
Vakio	-1,4837 (-2,079)	-2,5674 (-4,645)	1,3223 (0,637)	0,3873 (0,449)
β_0	0,6933 (7,745)	0,8631 (12,308)	-0,1623 (-0,625)	0,5616 (5,232)
θ_0	0,6207 (6,735)	0,6924 (9,618)	0,8633 (3,221)	0,3426 (2,735)
R²	0,6243	0,7989	0,2522	0,3974
DW	0,386	0,452	0,423	0,373
DF	-2,097*	-1,996*	-2,261*	-2,212*
ADF(1)	-3,916**	-2,614	-3,102*	-1,957
ADF(2)	-4,567**	-2,973**	-3,026*	-2,895
ADF(3)	-3,93**	-3,337*	-3,393*	-2,965*
ADF(4)	-3,314**	-2,777	-3,201*	-2,685

DF- ja ADF-testien kriittiset arvot: DF 5% -1,948* ja 1% -2,612**, ADF 5% 2,927* ja 1% -3,581. Arvot ovat ohjeellisia ja ADF-testien osalta vaihtelevat hieman.

Regressioiden yhteydessä testattiin myös muuttujien välinen yhteisintegroituuus tutkimalla regressioyhtälöiden jäännösten stationaarisuus DF- ja ADF-testien avulla. Yhteisintegroituusregressioiden jäännöksille suoritettiin ADF-testit vain neljänteen viiveeseen saakka, koska jo lyhyimpien viiveiden osalta saatiin testille merkitseviä tuloksia. DF-testitulokset tukevat heikosti kaikkien yhtälöiden osalta aikasarjojen yhteisintegroituutta.

ADF-testien tulokset antavat myös vain vähäisen tuen yhteisintegroituvuudelle, mutta kaikissa testatuissa regressioyhtälöissä voidaan aikasarjojen katsoa olevan yhteisintegroituneita ainakin jossakin määrin. Vain paperin (p_{Paper}) kokonaisvientihintayhtälön osalta DF- ja ADF-testitulokset ovat melko vahvoja. Paperin osalta myös tasapainoregression kerroinestimaattien arvot vastaavat teorian odotuksia sekä yhtälön muuttujat selittävät mallia hyvin selityksasteen ollessa melko korkea. Kartongin (p_{Kartot}) ja Ranskan sanomalehtipaperin (p_{PapFRA}) malleissa yhteisintegroituvuustestien tulokset viittaavat myös muuttujien yhteisintegroituvuuteen ainakin jossakin määrin. Tulokset eivät kuitenkaan olleet yhtä vahvoja etenkin Ranskan sanomalehtipaperin mallin osalta. Näiden mallien estimaatit saivat arvoja, jotka tukivat teorian odotuksia niistä. Kolmen edellä mainitun yhtälön osalta voidaan todeta tulosten tukevan riittävästi yhteisintegroituvuusesityksen olemassa oloa. Tällöin niille on olemassa myös virheenkorjausesitys (ECM). Ainoastaan sellun (p_{Sellot}) vientihintayhtälön regression tulokset ovat ristiriitaisia, koska regression valuuttakurssimuuttujan kerroinestimaatti sai negatiivisen arvon. Tämä tulos ei ole teorian odotusten mukaista ja tällöin voidaan epäillä sellun hintayhtälön muuttujien välistä yhteisintegroituvuutta, kuitenkin yhtälön jäännösten yksikköjuuritestien tulokset ovat osoitus jonkinasteisesta yhteisintegroituvuudesta. Sellun hintayhtälön estimointia virheenkorjausmallilla on jatkettu kuitenkin niin, että tuloksia tarkastellaan ja tulkitaan hyvin kriittisesti.

6.3.2. Virheenkorjausmallin estimointitulokset

Engle-Granger –estimoinnin toisessa vaiheessa on estimoitu virheenkorjausmalli (yhtälö 6.4) käyttäen pienimmän neliösumman menetelmää. Testaus on suoritettu kaikille neljälle hintayhtälölle, vaikka sellun osalta yhteisintegroituvuusregression tulokset eivät olleet odotusten mukaisia. Estimoitaviin virheenkorjausmalleihin muodostettiin *virheenkorjaustermit* (p_{err}) yhteisintegroituvuusregression tulosten perusteella yhtälön (6.2) mukaisesti. Virhetermi (p_{err}) kuvaa tasapainoyhtälön (6.1) sopeutumista kohti pitkän aikavälin tasapainoa. Virheenkorjausmallin regressiotulokset on koottu *Taulukkoon 6.4*.

Mallien viiverakenteet on valittu sellaisiksi, että mallien selityksaste (R^2) on saatu mahdollisimman suureksi sekä jäännöstermit mahdollisimman autokorreloimattomiksi (DW). Taulukkoon on raportoitu hinta- ja valuuttakurssiestimaattien osalta vain niiden viiveiden ar-

vot, jotka poikkeavat tilastollisesti nollassa. Kustannusestimaattien tilastollinen merkitsevyys oli useimpien viiveiden osalta heikkoa. Takana liitetaulukossa on esitetty tulokset kokonaisuudessaan (*Liitetaulukko 3.*).

Taulukko 6.4. *Virheenkorjausmallin estimointitulokset ΔLog hintayhtälöille (6.4)¹.*

	PAPTOT		KARTOT		SELTOT		PAPFRA	
	t-arvo		t-arvo		t-arvo		t-arvo	
<i>vakio</i>	-0,0008	-0,284	0,0057	1,506	0,0062	0,506	-0,0079	-1,001
<i>t_p</i>	3		1		3		5	
Δp_{t-1}	0,4843	3,210*	0,0695	0,360	0,5159	3,297*	0,1798	0,972
Δp_{t-2}	0,5468	3,073*			0,0085	0,046	0,5704	3,169*
Δp_{t-3}					0,5735	2,072*		
<i>t_e</i>	4		4		4		2	
Δe_0	0,4398	2,766*	0,3920	1,986	-1,2374	-1,922	0,9258	2,071*
Δe_{t-1}	-0,3633	-2,467*						
Δe_{t-2}	-0,5397	-3,448*						
<i>t_c</i>	2		2		2		2	
Δc_0	0,0399	0,351	0,0370	0,269	0,8132	1,709	0,8876	0,319
Δc_{t-1}					-1,0984	-2,356*		
<i>err</i>	-0,4122	-4,073*	-0,1717	-1,507	-0,5388	-3,837*	-0,4244	-2,972*
R²	0,7394		0,2534		0,6346		0,4977	
DW	1,96		1,98		2,06		2,03	
RSS	0,0072		0,0137		0,1413		0,0452	
F-testi	F(12,30)	7,0916	F(10,32)	1,0866	F(12,30)	4,3412	F(12,29)	2,3951
AR(1)	F(4,26)	0,9922	F(4,28)	1,5388	F(4,26)	0,9082	F(4,25)	0,6729
ARCH	F(4,22)	0,5676	F(4,24)	0,3569	F(4,22)	0,3046	F(4,21)	0,1925
NORM	5,8186	(0,0545)	7,3832	(0,0249)	3,4835	(0,1752)	7,4842	(0,0237)
HT	F(24,5)	0,1206	F(20,11)	0,5421	F(24,5)	0,5131	F(24,4)	0,7823
RESET	F(1,29)	1,1958	F(1,31)	0,3402	F(1,20)	17,399	F(1,28)	3,3169

¹⁾ **Testit:** AR(1) autokorrelaatiolle, ARCH autoregressiivinen conditional heteroskedastisuudelle, NORM jäännöstermin jakauman normalisuudelle, HT heteroskedastisuudelle, RESET yhtälömuodon mis-spesifikaatiolle.

Kun tarkastellaan mallien selitysasteita voidaan todeta, että mallit selittävät hinta-aineistoja kohtalaisesti. Paperin hintayhtälön osalta selitysaste on niinkin hyvä kuin 74 prosenttia, mutta kartongin vain 25 prosenttia. Myös muuten kovin ongelmallisessa sellun hintamallissa selitysaste on kuitenkin 63 prosenttia. Kaikkien mallien osalta DW-testitulokset osoittavat ettei malleissa ole jäännöstermien autokorrelaatio-ongelmia. Autokorrelaatiota ja heteroskedastisuutta (AR(1), HT) malleissa ei esiinny. Voidaan sanoa, että kaikissa mal-

leissa jäännökset ovat normaalisti jakautuneita, kartongin ja Ranskan sanomalehtipaperin osalta selvimmän (NORM). Mallien oikea funktiomuoto testattiin (RESET) testillä.

Mallien suurin ongelma on muuttujien estimaattien heikko tilastollinen merkitsevyys. Vain hintojen omille viiveille ja valuuttakurssijouaston viiveille on saatu osin tilastollisesti merkitseviä tuloksia. Kartongin osalta tulokset ovat kaikkein ongelmallisimpia. Erityisesti kustannusmuuttujien tulokset ovat kaikissa malleissa tilastollisesti heikkoja, vain sellun mallissa muuttujien estimaatit saavat tilastollisesti merkitseviä arvoja. Tämä kertoo siitä, että kustannusten dynaamisten vaikutusten estimointi ei tällä mallilla ole onnistunut kovin hyvin. Toisaalta myös kustannusindeksien laadinnassa voi olla ongelmia. Sellun mallissa kustannustekijän hyviä tuloksia tukee sellun raaka-aineluonteenomaisuus.

Virheenkorjaustermin (*err*) tulokset ovat kaikissa malleissa teorian perusteella odotusten mukaisia eli negatiivisia, kuitenkin kartongin mallin osalta se ei ole tilastollisesti merkitsevä. Kertoimen negatiivisuus on osoitus siitä, että mallien muuttujien välillä on pitkän aikavälin tasapainorelaatio ja kertoimen suuruus kertoo sen, kuinka nopeasti tasapaino saavutetaan. Läpimenoaikutuskertoimien dynaamisen rakenteen estimointitulokset eivät puolestaan ole kovin odotusten mukaiset, koska ne saavat useiden viiveiden osalta negatiivisia tuloksia ja niiden yhteenlaskettu vaikutuskin jää useimpien osalta negatiiviseksi. Kuitenkin paperin (p_{Paptot}) mallin sekä Ranskan sanomalehtipaperin (p_{PapFRA}) hintayhtälön ensimmäiset viiveet ovat positiivisia ja merkitseviä. Myös kartongin ja sellun mallien läpimenoaikutuskertoimien tulokset ensimmäisen viiveen osalta ovat tilastollisesti nolosta poikkeavia. Parametrien talousteoreettisesta tulkinnasta enemmän seuraavassa luvussa.

6.4. Läpimenoaikutuskertoimien tulosten tulkinta

Edellä estimointiin valuuttakurssimuutosten läpimenoaikutus vientihintoihin pitkällä aikavälillä tasapainoregressiolla sekä lyhyen aikavälin dynamiikka virheenkorjausmallilla. Näissä malleissa valuuttakurssijousto (β) kuvasi sitä, kuinka paljon valuuttakurssimuutokset siirtyivät Suomen paperiteollisuuden vientihintoihin ja (θ) puolestaan kustannusten vaikutuksia vientihintoihin. Estimointituloksista on laskettu malleille läpimenoaikutuskertoimet: Valuuttakurssiläpimenoaikutuskertoimet on laskettu vähentämällä estimaatin (β) arvo

ykkösestä, $\alpha = 1 - \beta$, ja se mittaa valuuttakurssimuutosten siirtymistä tuontihintoihin. Kustannusläpimenokertoimet on laskettu vastaavasti, $\varphi = 1 - \theta$. Tämä mittaa sitä, kuinka paljon kustannusten muutoksista siirretään hinnoittelumarginaaliin eli kotimaisen tuottajan kohdattavaksi. Seuraavaan taulukoon 6.5. on koottu yhteen vain mallien pitkän aikavälin läpimenoaikutuskertoimien arvot. Lyhyen aikavälin tulokset on jätetty raportoimatta, koska niiden viiverakenteiden tulokset eivät kuvanneet dynaamista sopeutumista kovin hyvin.

Taulukko 6.5. *Valuuttakurssi- ja kustannusläpimenokertoimet Suomen paperiteollisuuden vientihintayhtälöissä.*

	PAPTOT	KARTOT	SELTOT	PAPFRA
Valuuttakurssiläpimenokerroin				
Pitkä aikaväli	0,31	0,14	-	0,44
Kustannusläpimenokerroin				
Pitkä aikaväli	0,38	0,31	0,86	0,66

Valuuttakurssimuutosten läpimenokertoimeksi pitkällä aikavälillä saatiin paperin osalta 0,31, kartongin 0,14 ja Ranskan sanomalehtipaperiviennin osalta 0,44. Läpimenoaikutus oli kaikkien tuotteiden osalta epätäydellistä, mikä oli teorian odotustenmukaista ja sitä tukevat myös aikaisemmat tutkimustulokset. Paperin ja kartongin kokonaisvientihintojen osalta (0,31 ja 0,14) läpimenoaikutus oli yllättävän vähäistä ja läpimeno oli epätäydellisempää kuin Vesalan (1992b) tutkimuksessa (0,69 ja 0,66) (ks. Taulukko 6.6). Tähän voi olla syynä Suomen markkinaosuuksien pientyminen ajanjakson aikana, jolloin kilpailutilanne markkinoilla on kiristynyt (ks. luku 5.1.). Tällöin on valuuttakurssimuutoksia saatettu siirtää aikaisempaa vähäisemmin tuontihintoihin kilpailukyvyyn ja markkinaosuuksien säilyttämiseksi.

Valuuttakurssimuutosten läpimenoaikutuskertoimeksi Ranskan sanomalehtipaperin hintojen osalta saatiin 0,44. Tämä tulos on hyvin saman suuntainen kuin Hännisen & Toppi-sen (1998) tutkimustulokset läpimenokertoimista Iso-Britannian ja Saksa sanomalehtipaperin vientihinnoissa, joille kertoimiksi saatiin 0,60 Iso-Britannian markkinoilla ja 0,46 Saksan markkinoilla. Voidaankin sanoa, että Suomen sanomalehtipaperin osalta hinnoittelu-

strategia näillä kolmilla markkinoilla on samansuuntainen, jolloin valuuttakurssimuutoksista noin puolet siirretään kotimaan tuottajalle ja puolet ulkomaisiin tuontihintoihin. Nämä kolme maata ovat Suomen paperiviennin kolme keskeisintä markkina-aluetta, joilla Suomen kilpailuasema ja hinnoitteluvoima ovat melko samanlaisia. Sanomalehtipaperin läpimenoaikutus USA:n markkinoilla oli vähäisempää, 0,16 lyhyellä ja 0,30 pitkällä aikavälillä (Vesala 1992b). Tulos eroaa selvemmin kolmen edellä mainitun maan läpimenoaikutustuloksista. Kuten Vesalan (1992b) työssään on todettu, tulosta on selitetty sillä, että USA:n markkinoilla Suomen paperivientiosuudet ovat pienemmät ja siten siis myös hinnoittelustrategia tiukempaa.

Taulukko 6.6. Kooste läpimenokertoimien tutkimustuloksista Suomen paperiteollisuuden vientihinnoissa vertailuksi.¹⁾

TUTKIMUS/AIKAVALI	TUOTE	LÄPIMENOKERROIN	
		Lyhyt aikav.	Pitkä aikav.
Vesala (1992b) (1975:1-1991:4)	Valuuttakurssiläpimeno		
	Paperi	0,69	
	Kartonki	0,66	
	USA sanomalehtipaperi	0,16	0,30
	USA paperi	0,30	0,69
	Kustannusläpimeno		
	Paperi	0,69	
	Kartonki	0,66	
	USA sanomalehtipaperi	0,57	-
	USA paperi	0,46	-
Hänninen & Toppinen (1998) (1980:1-1994:4)	Valuuttakurssiläpimeno		
	I-B sanomalehtipaperi		0,60
	I-B sellu		0,07
	Saksa sanomalehtipaperi		0,46
	Saksa sellu		0,68
	Kustannusläpimeno		
	I-B sanomalehtipaperi		0,40
	I-B sellu		0,93
	Saksa sanomalehtipaperi		0,54
	Saksa sellu		0,32
Tämä tutkimus (1999) (1985:1-1996:4)	Valuuttakurssiläpimeno		
	Paperi		0,31
	Kartonki		0,14
	Ranska sanomalehtipaperi		0,44
	Kustannusläpimeno		
	Paperi		0,38
	Kartonki		0,31
	Ranska sanomalehtipaperi		0,66

¹⁾ Valuuttakurssiläpimeno ilmaistu tuontihinnoissa $\beta = 1 - \beta'$. Kustannusläpimeno osuutena kustannusten muutosten siirtymisenä markup-lisään $\theta = 1 - \theta'$.

Sellun valuuttakurssiläpimenoaikutusta ei ole raportoitu, koska se sai negatiivisen arvon, mikä ei ollut teoria odotusten mukainen. Tähän voi olla syynä se, että sellun hinta vaihtelee huomattavasti voimakkaammin kuin paperinhinnat, mikä voidaan nähdä myös graafeista

(Liitekuviot 1.). Kuvionkin perusteella voidaan huomata, että valuuttakurssin vaihtelut selittävät sellun hinnan muutoksia huonosti. Tähän voi olla syynä se, että sellun on raaka-aineluonteinen tuote, jolloin hintoihin vaikuttaa merkittävästi raaka-ainehintojen vaihtelut. Sellun malli olikin ainoa, jossa kustannusmuuttujalle saatiin merkitseviä tuloksia. Kuten Hännisen & Toppisen tutkimuksessakin todettiin, voi sellun hintoihin vaikuttaa myös siirtohinnoittelu tuottajan omille tehtaille ulkomaille (Hänninen & Toppinen 1998, 12-13).

Kustannusläpimeno oli paperin ja kartongin osalta 38 ja 31 prosenttia, mutta Ranskan sanomalehtipaperin osalta jopa 66 prosenttia. Tämä kerroin kertoo sen, kuinka paljon kustannusten vaihteluista on siirretty hinnoittelumarginaaliin eli markup-lisään. Ranskan sanomalehtipaperin osalta läpimeno oli melko voimakasta, mikä kertoo siitä, että Ranskan markkinoilla kustannuksia on siirretty enemmän kotimaisiin tekijöihin (markup-lisään) kuin hintoihin. Tämä osoittaa sen, että näillä markkinoilla on hinnoittelustrategiassa keskitytty hieman enemmän kilpailukyvyyn kuin kotimaisen kannattavuuden säilyttämiseen. Verrattaessa Ranskan markkinoiden kustannusläpimenoa aikaisempiin tuloksiin, voidaan todeta, että se oli voimakkaampaa kuin Iso-Britannian (0,40), Saksan (0,54) ja USA:n (0,57) markkinoilla (Hänninen & Toppinen 1998, Vesala 1992b), joilla selvemmin on ollut strategiana sekä kilpailukyvyyn että kannattavuuden säilyttäminen.

Lyhyen aikavälin dynaamiset läpimenokertoimien arvot estimoitiin virheenkorjausmallilla yhtälön 6.4 mukaisesti. Yksittäisten viiveiden osalta tulokset eivät olleet tilastollisesti kovin merkitseviä, etenään kustannusmuuttujan osalta. Tulokset kaikkien viiveiden osalta on raportoitu *liitetaulukossa 3*. Niistä voidaan havaita, että läpimeno vaikutus ensimmäisen viiveen osalta oli melko voimakasta paperin (0,56) ja kartongin (0,61) malleissa, muiden viiveiden osalta se oli negatiivinen. Tämä kertoo siitä, että paperin ja kartongin osalta valuuttakurssimuutokset vaikuttavat hinnoitteluun melko nopeasti. Ranskan sanomalehtipaperin mallissa ensimmäisen viiveen valuuttakurssiläpimeno oli puolestaan hyvin vähäistä vain 7,5 prosenttia. Nämä tulokset osoittavat, että valuuttakurssimuutosten vaikutusten dynamiikka hintoihin on hyvin monimutkaista ja sitä ei kyseisellä mallilla kyetty selittää kovin hyvin.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä Pro Gradu –työssä tarkasteltiin valuuttakurssimuutosten läpimenoaikutusta kansainvälisen kaupan hinnoittelussa. Työn teoreettisessa osassa esitettiin valuuttakurssimuutosten läpimenoaikutuksen perusteita mikrotaloudellisten ns. modernien kansainvälisen kaupan teorioiden lähtökohdista. Teoreettisen tarkastelun avulla pyrittiin osoittamaan se, että valuuttakurssimuutosten läpimenoaikutukseen kansainvälisen kaupan hinnoittelussa vaikuttaa keskeisesti markkinoiden rakenne ja kilpailutilanne sekä yritysten hinnoittelustrategiat ja päätöksentekoprosessi. Tarkastelulla voitiin osoittaa myös vahvat perusteet valuuttakurssiläpimenoaikutuksen epätäydellisyydelle.

Työn tutkimusosassa testattiin valuuttakurssi- sekä kustannusläpimenoaikutus Suomen paperiteollisuuden vientihintoihin virheenkorjausmallilla. Tulokseksi saatiin epätäydellinen valuuttakurssimuutosten läpimenoaikutus kaikkien testattujen hinta-aineistojen osalta. Valuuttakurssiläpimenoaikutus oli 0,31 paperin kokonaisvientihinnoille, kartongin hinnoille 0,14 ja Ranskan sanomalehtipaperin hinnoille 0,44. Sellun hintamallin estimointitulokset jätettiin tulkittamatta, koska valuuttakurssimuutokset selittivät huonosti sellun hintoja ja mallissa esiintyi tilastollisesti ongelmia. Kolmen muun mallin osalta tulokset olivat teorian odotusten mukaisia. Joustojen perusteella voidaan sanoa, että Suomen paperiteollisuuden hinnoittelussa osa valuuttakurssin muutoksista siirretään tuojan hintoihin ja osa markkup-lisään eli voittomarginaaliin. Paperin ja kartongin osalta läpimeno oli melko vähäistä, mikä kertoo siitä, että näiden tuotteiden osalta hinnoittelustrategiana on ollut enemmän kilpailuaseman ja markkinaosuuksien kuin kannattavuuden säilyttäminen. Ranskan sanomalehtipaperin osalta tulokset osoittivat, että hinnoittelustrategiassa huomioidaan sekä kilpailutilanne että kannattavuus. Kustannusläpimeno markkup-lisään oli 38 prosenttia paperin, 31 kartongin ja 66 prosenttia Ranskan sanomalehtipaperin osalta. Tämä kertoo siitä, että Ranskan sanomalehtipaperin hinnoittelussa kustannuksia on siirretty enemmän hinnoittelumarginaaliin kuin paperin ja kartongin osalta.

LIITTEET:

Liitetaulukko 1. Valuuttakurssipainot viennin määrän mukaan (tonneittain).

Vuosi	USD	GBP	SEK	DEM	NOK	DKK	NLG	BEF	FRF
1985	13,45	38,21	1,94	18,48	1,61	5,14	6,23	3,37	11,56
1986	15,19	35,88	2,24	18,98	1,69	5,18	6,12	3,11	11,62
1987	16,61	34,99	2,31	18,51	1,6	4,80	5,94	3,44	11,82
1988	15,13	33,88	2,34	19,19	1,48	4,71	6,92	3,71	12,67
1989	13,64	32,77	2,37	19,86	1,35	4,62	7,90	3,98	13,52
1990	11,87	30,06	1,95	22,96	1,44	4,54	8,69	4,58	13,93
1991	10,10	27,35	1,53	26,05	1,53	4,46	9,48	5,17	14,33
1992	11,29	26,83	2,53	23,74	1,62	4,13	9,30	5,89	14,67
1993	15,65	26,56	2,46	21,69	1,70	4,43	8,45	5,35	13,71
1994	14,10	27,25	2,18	22,01	1,64	4,27	8,24	6,05	14,28
1995	14,17	26,21	1,94	24,49	1,58	4,01	5,28	11,61	10,70
1996	10,92	28,38	1,90	24,70	1,75	3,72	5,97	10,01	12,67
Keskia.	13,51	30,70	2,14	21,72	1,58	4,50	7,38	5,52	12,96

(Lähde: Ulkomaan kauppatilasto, Tullihallitus.)

Liitetaulukko 2. Panoshankintameno-osuudet paperin kustannuksissa.

Vuosi	Energia	Raaka-aine	Palkat	Yht.
1985	7,46	74,63	17,90	100
1986	10,39	65,21	24,39	100
1987	8,90	66,23	24,87	100
1988	10,44	70,06	19,50	100
1989	10,37	69,60	20,03	100
1990	11,03	67,40	21,57	100
1991	11,66	66,04	22,30	100
1992	10,97	67,47	21,55	100
1993	12,18	66,78	21,04	100
1994	12,58	69,87	17,55	100
1995	20,49	67,12	12,38	100
1996	17,18	62,76	20,05	100
Keskia.	11,97	67,76	20,26	100

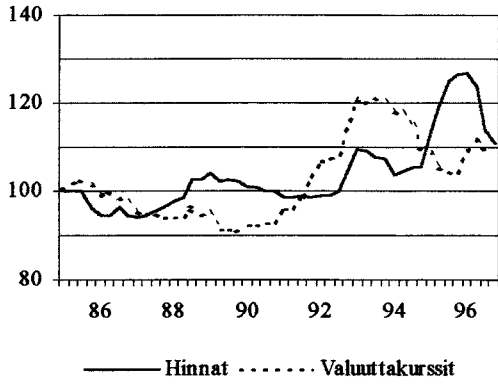
(Lähde: Teollisuustilasto, Tilastokeskus.)

Liitetaulukko 3. Virheenkorjausmallin estimointitulokset $\Delta \text{Log hintayhtälöille (6.4)}$.

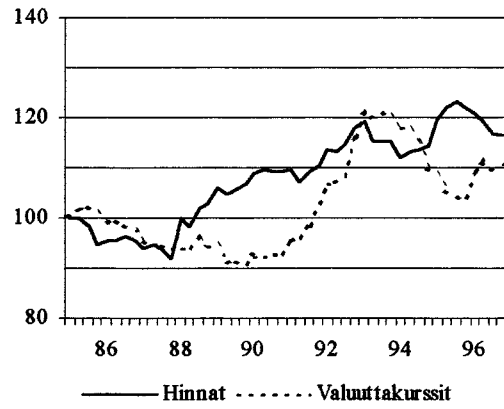
	PAPTOT		KARTOT		SELTOT		PAPFRA	
	t-arvo		t-arvo		t-arvo		t-arvo	
<i>vakio</i>	-0,0008	-0,284	0,0057	1,506	0,0062	0,506	-0,0079	-1,001
<i>t_p</i>	3		1		3		5	
Δp_{t-1}	0,4843	3,210*	0,0695	0,360	0,5159	3,297*	0,1798	0,972
Δp_{t-2}	0,5468	3,073*			0,0085	0,046	0,5704	3,169*
Δp_{t-3}	0,1733	0,823			0,5735	2,072*	0,1257	0,738
Δp_{t-4}							0,1771	1,013
Δp_{t-5}							0,2379	1,375
<i>t_e</i>	4		4		4		2	
Δe_0	0,4398	2,766*	0,3920	1,986	-1,2374	-1,922	0,9258	2,071*
Δe_{t-1}	-0,3633	-2,467*	-0,3270	-1,793	-1,1813	-1,850	-0,0592	-0,121
Δe_{t-2}	-0,5397	-3,448*	-0,1460	-0,822	1,0025	1,606	-0,5773	-1,465
Δe_{t-3}	-0,0405	-0,219	-0,0082	-0,050	-0,7109	-1,159		
Δe_{t-1}	0,0421	0,309	-0,0014	-0,009	0,7304	-1,218		
<i>t_c</i>	2		2		2		2	
Δc_0	0,0399	0,351	0,0370	0,269	0,8132	1,709	0,8876	0,319
Δc_{t-1}	-0,0375	-0,332	-0,1476	-0,985	-1,0984	-2,356*	-0,1498	-0,455
Δc_{t-2}	-0,1085	-0,957	-0,0707	-0,458	0,7606	1,455	0,2093	0,704
<i>err</i>	-0,4122	-4,073*	-0,1717	-1,507	-0,5388	-3,837*	-0,4244	-2,972*
R²	0,7394		0,2534		0,6346		0,4977	
DW	1,96		1,98		2,06		2,03	
RSS	0,0072		0,0137		0,1413		0,0452	
F-testi	F(12,30)	7,0916	F(10,32)	1,0866	F(12,30)	4,3412	F(12,29)	2,3951
AR(1)	F(4,26)	0,9922	F(4,28)	1,5388	F(4,26)	0,9082	F(4,25)	0,6729
ARCH	F(4,22)	0,5676	F(4,24)	0,3569	F(4,22)	0,3046	F(4,21)	0,1925
NORM	5,8186	(0,0545)	7,3832	(0,0249)	3,4835	(0,1752)	7,4842	(0,0237)
HT	F(24,5)	0,1206	F(20,11)	0,5421	F(24,5)	0,5131	F(24,4)	0,7823
RESET	F(1,29)	1,1958	F(1,31)	0,3402	F(1,20)	17,399	F(1,28)	3,3169

Liitekuviot 1. Valuuttakurssi- ja hintaindeksit 1985:1-1996:4.

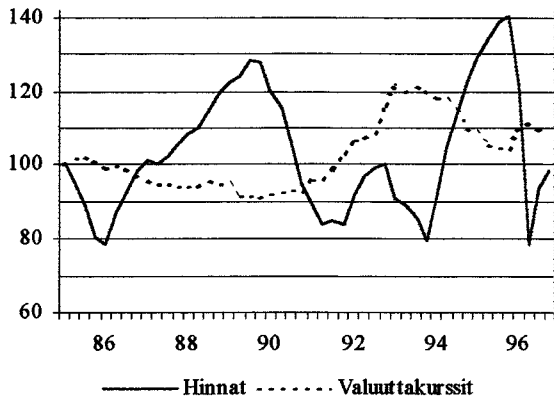
Paperi



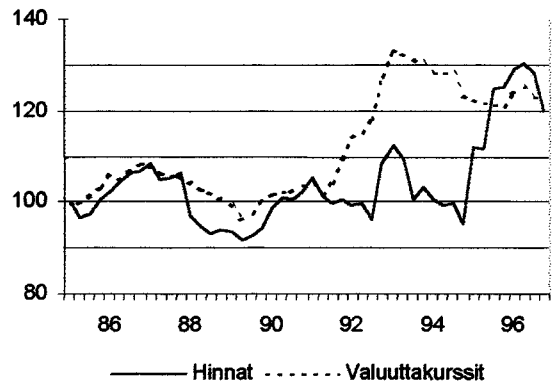
Kartonki



Sellu



Paperi Ranska



LÄHDELUETTELO:

- Athukolara, P. (1991): Exchange Rate Pass-Through: the Case of Korean Exports of Manufactures, *Economics Letters*, No. 35, 79-84.
- Athukolara, P. & Menon, J. (1994): Pricing to Market Behavior and Exchange Rate Pass-Through in Japanese Exports, *Economic Journal*, No. 104, 271-281.
- Athukolara, P. & Menon, J. (1995): Exchange Rates and Strategic Pricing: The Case of Swedish Machinery Exports, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, No. 57, 533-545.
- Baldwin, R. (1988a): Some Empirical Evidence on Hysteresis in Aggregate U.S. Import Prices, *NBER Working Paper*, No. 2483.
- Baldwin, R. (1988b): Hysteresis in Import Prices: The Beachhead Effect, *The American Economic Review*, Vol. 78/4, 773-785.
- Banerjee, A., Dolado, J.J., Galbraith, J.W. & Hendry, D.J. (1993): Co-Integration, Error Correction and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data, *Oxford University Press*, Oxford.
- Clark, P.B. & Faruquee, H. (1997): Exchange Rate Volatility, Pricing to Market and Trade Smoothing, *IMF Working Papers*, No. 97/126.
- Dixit, A. (1989a): Entry and Exit Decisions under Uncertainty, *Journal of Political Economy*, Vol. 97/3, 620-638.
- Dixit, A. (1989b): Hysteresis, Import Penetration and Exchange Rate Pass-Through, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104/2, 205-228.
- Dornbusch, R. (1987): Exchange Rates and Prices, *The American Economic Review*, Vol. 77/1, 93-106.

- Fisher, E. (1989): A Model of Exchange Rate Pass-Through, *Journal of International Economics*, No. 26, 119-137.
- Granger, C.W.J. & Newbold, P. (1974): Spurious Regressions in Econometrics, *Journal of Econometrics*, No. 2, 111-120.
- Granger, C.W.J. (1981): Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification, *Journal of Econometrics*, No. 16, 121-130.
- Gron, A. & Swensson, D.L. (1996): Incomplete Exchange-Rate Pass-Through and Imperfect Competition: The Effect of Local Production, *The American Economic Review*, Vol. 86, 71-76.
- Hendry, D.F. & Doornik, J.A. (1996): Empirical Econometric Modelling: Using PcGive for Windows, *International Thomson Business Press*, London, UK.
- 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*, No. 1, 297-337.
- Hung, W., Kim, Y. & Onho, K. (1993): Pricing Exports: a Cross-Country Study, *Journal of International Money and Finance*, No. 12, 3-28.
- Hänninen, R. & Toppinen, A. (1998): Long-Run Price Effects of Exchange Rate Changes in Finnish Pulp and Paper Export, *Separate Studies in Hänninen, R. (1998): Demand for Finnish Export of Forrest Product: Econometric analyses using time series data, Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 708.*
- Ketelsen, U. & Kortelainen, M. (1996): The Pass-Through of Exchange Rate Changes to Import Prices, *Bank of Finland, Discussion Papers*, No. 26/96.

- Khosala, A. & Teranishi, J. (1989): Exchange Rate Pass-Through in Export Prices; an International Comparison, *Hitotsubashi Journal of Economics*, No. 30/1, 31-48.
- Kim, Y. (1990): Exchange Rate and Import Prices in the United States: A Varying-Parameter Estimation of Exchange Rate Pass-Through, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 8/3, 305-315.
- Knetter, M.M. (1989): Price Discrimination by U.S. and German Exporters, *The American Economic Review*, Vol. 79/1, 198-210.
- Knetter, M.M. (1993): International Comparison of Pricing-to-Market Behavior, *The American Economic Review*, Vol. 83/3, 473-486.
- Kreinin, M.E. (1977): The effect of Exchange Rate Changes on the Prices and Volume of Foreign Trade, *IMF Staff Paper*, No. 47, 207-229.
- Krugman, P. (1986): Pricing to Market When the Exchange Rate Changes, *NBER Working Paper*, No. 1926.
- Marston, R. (1990): Pricing to Market in Japanese Manufacturing, *Journal of International Economics*, No. 29, 217-236.
- Mattila, V.-M. (1991): Valuuttakurssimuutosten epätäydellinen pass-through ja tekninen dumping, *Valtion Taloudellinen Tutkimuskeskus, Keskustelualoitteita 2*, Helsinki.
- Menon, J. (1992): Exchange Rates and Prices of Australian Manufactured Exports, *Weltwirtschaftliches Archiv*, 128, 695-710.
- Menon, J. (1993): Exchange Rate Pass-Through: Australian Imports of Motor Vehicles, *International Economic Journal*, No. 7, 93-109.
- Menon, J. (1995): Exchange Rate Pass-Through, *Journal of Economic Surveys*, 9, 197-231.

- Mills, T. (1990): Time Series Techniques for Economists, *Cambridge University Press*, Cambridge, UK.
- Naug, B. & Nyoen, R. (1996): Pricing to Market in a Small Open Economy, *Scandinavia Journal of Economics*, Vol. 98/3, 329-350.
- Onho, K. (1988): Export Pricing Behavior of Manufacturing: A U.S.-Japan Comparison, *IMF Working Papers*, No. 88/78.
- Onho, K. (1989): Exchange Rate Fluctuation, Pass-Through, and Market Share, *IMF Working Papers*, No. 89/67.
- Spitaeller, E. (1980): Short-run Effects of Exchange Rate Changes on Terms of Trade and Trade Balance, *IMF Staff Papers*, No. 27, 320-348.
- Venables, A. (1990a): Microeconomic Implication of Exchange Rate Variation, *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 6/3, 18-27.
- Venables, A. (1990b): The Economic Integration of Oligopolistic Markets, *European Economic Review*, No. 34, 753-773.
- Vesala, J. (1992a): Incomplete Exchange Rate Pass-Through and Hysteresis in Trade, *Master's Thesis, Helsinki School of Economics*, Helsinki.
- Vesala, J. (1992b): Incomplete Exchange Rate Pass-Through and Hysteresis in Trade: A Survey of Recent Theories and an Empirical Study of Export Pricing of Finnish Paper Manufactures, *Bank of Finland, Discussion Papers*, No. 29/92.