

MIKKO TERVO
JARMO MÄKELÄ
RIITTA HÄNNINEN

DYNAAMINEN
KYSYNTÄMALLI
ISON-BRITANNIAN
MAITTAISELLE
SAHATAVARAN
TUONNILLE



METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN
TIEDONANTOJA 313

Liiketaloudellisen metsäekonomian
tutkimussuunta

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
METSÄTALON TUTKIMUSOSASTO
RILLITIE 10
PL 18
01301 VANTAA

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
METSÄTALON TUTKIMUSOSASTO
RIIKITE 10
PL 18
01301 VANTAA

Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 313

DYNAAMINEN KYSYNTÄMALLI ISON-BRITANNIAN
MAITTAISELLE SAHATAVARAN TUONNILLE

Mikko Tervo, Jarmo Mäkelä ja Riitta Hänninen

Helsinki 1988

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Kirjasto

ALKUSANAT

Tämä tutkimus on tehty Metsäntutkimuslaitoksen metsäekonomian tutkimusosaston liiketaloudellisen metsäekonomian tutkimussuunnalla. Tutkimus liittyy metsäteollisuustuotteiden ja raakaapuun markkinoita sekä niiden seuranta- ja ennustejärjestelmiä koskeviin tutkimushankkeisiin.

Tutkimus on toteutettu seuraavasti suunnan tuote- ja raaka-
puumarkkinoiden tutkijoiden yhteistyönä: MMT Mikko Tervo suunnitteli ja ohjasi tutkimuksen sekä laati pääosan alustavasta käsikirjoituksesta. Luvussa 21 esitettävä sahatavaran vientikysyntämalli perustuu MMK Riitta Hännisen aiemmin julkaistuun Armingtonin mallin sovellutukseen. MH Jarmo Mäkelä vastasi tutkimuksen empiirisen osan toteutuksesta ja raportoinnista lukua 43 lukuunottamatta. Käsillä oleva tutkimusraportti on viimeistelty tutkijoiden yhteistyönä.

Professori Jouko Hämäläinen on tarkastanut käsikirjoituksen. Tekstinkäsittelystä on vastannut Jaana Aranko ja kuvien ja taulukoiden toimittamisesta Maija Kuusijärvi. Liiketaloudellisen metsäekonomian tutkimussuunnan puolesta kiitän kaikkia tutkimukseen osallistuneita.

Helsingissä marraskuussa 1988

Jouko Hämäläinen

TERVO, M., MÄKELÄ, J. & HÄNNINEN, R. 1988. Dynaaminen kysyntämalli Ison-Britannian maittaiselle sahatavaran tuonnille. Abstract: A dynamic demand model for British imports of sawnwood from different countries. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 313.

Tutkimuksessa estimoitiin Suomesta, Ruotsista, Neuvostoliitosta ja Kanadasta Isoon-Britanniaan tuodun havusahatavaran määrällisiä vaihteluita selittävä ekonometrinen malli, joka perustuu Armingtonin vientikysyntäteoriaan.

Ison-Britannian sahatavaramarkkinoiden rakenteen muutoksia tarkasteltiin markkinaosuuksien ja trendien avulla. Maittaisen viennin suhdanneherkkyyksiä tarkasteltiin trendipoikkeamilla. Hintojen ja määrien suhdannevaihteluiden ajoittumista tutkittiin ristikorrelaatioanalyysillä. Maittaiset kysyntäyhtälöt estimoitiin käyttäen neljännesvuosittaista aikasarja-aineistoa vuosilta 1966-85. Suhteellisten hintojen vaikutuksen estimoinnissa käytettiin Almonin polynomiaalisesti jakautuneita viiveitä.

Ison-Britannian sahatavaran kokonaiskysyntä laski tutkimusjaksolla. Suomi menetti sekä absoluuttista että suhteellista markkinaosuuttaan. Toisaalta Suomesta tuodun sahatavaran määrän suhdannevaihtelut olivat pienimmät. Ison-Britannian sahatavaran tuonti Neuvostoliitosta oli tilastollisesti riippumatonta maan sahatavaran suhteellisesta hinnasta. Sen sijaan tuonti Suomesta, Ruotsista ja Kanadasta vastasi Armingtonin mallin mukaisia oletuksia kokonaiskysynnän ja suhteellisten hintojen vaikutuksista. Kysynnän joustavuus suhteellisten hintojen suhteen korostaa hintakilpailukyvyä, mm. suhteellisten tuotantokustannusten ja valuuttakurssien merkitystä Suomen, Ruotsin ja Kanadan sahatavarienviennille.

A dynamic demand model for the imports of sawn softwood to the Great Britain from Finland, Sweden, Soviet Union and Canada was estimated. The model was based on the export demand model developed by Armington for exports of goods distinguished by place of origin.

The structure of Great Britain's sawn softwood markets was described using relative market shares and trends. The size of the business cycles in the imports from different countries was measured with deviations from the trend. The timing of the cyclical fluctuations was described using cross-correlation analysis. The demand equations were estimated using quarterly data of 1966-85 and Almon's polynomially distributed lags.

Great Britain's imports of sawn softwood decreased during the research period. Finland and Soviet Union lost their relative market shares, mainly to Sweden and Canada. The size of the fluctuations in the Finnish exports was smallest compared to those of Swedish, Soviet and Canadian exports. The estimated equations for sawnwood imports from each country corresponded to the expected sign of the coefficients of the Armington's model. The only exception was the Soviet Union, whose exports were not significantly dependent of the relative price. The demand for Finnish, Swedish and Canadian sawnwood was elastic with regard to the relative price.

Asiasanat: sahatavara, vientimarkkinat, kysyntä, ekonometriset mallit, Iso-Britannia

Key words: sawnwood, export markets, demand, econometric models, Great Britain

Kirjoittajien osoite: Metsäntutkimuslaitos, metsäekonomian tutkimusosasto, Pl 37, SF-00381 Helsinki

ODC 713+722.1+832.18+63+(410)

ISBN 951-40-1022-1

ISSN 0358-4283

SISÄLLYS

Sivu

1.	JOHDANTO	6
11.	Hintakilpailu sahatavaran vientimarkkinoilla	6
12.	Tutkimustehtävä	8
2.	VIENTIKYSYNTÄMALLI	9
21.	Armingtonin vientikysyntämalli	9
22.	Aiempia tutkimuksia sahatavaran vientikysynnästä	11
3.	TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ	13
31.	Aikasarjat ja niiden käsittely	13
32.	Ristikorrelaatioanalyysi ja vientikysyntäyhtälöiden estimointi	14
4.	TUTKIMUSTULOKSET	16
41.	Markkinaosuudet ja viennin suhdanneherkyydet kilpailijamaittain	16
42.	Ristikorrelaatioanalyysi	21
43.	Maittaiset kysyntäyhtälöt	24
5.	TARKASTELU	29
	LÄHTEET	32
	LIITTEET	33

1. JOHDANTO

11. Hintakilpailu sahatavaran vientimarkkinoilla

Viennin osuus Suomen sahatavaran tuotannosta on viime vuosina ollut kaksi kolmannesta. Iso-Britannia on ollut perinteisesti Suomen suurin yksittäinen vientimaa, jonka osuus on kuitenkin ollut aleneva: Vuosina 1960-64 oli Ison-Britannian osuus Suomen havusahatavaran viennistä 40 % kun se vuosina 1980-84 oli 20 %. Ison-Britannian merkitystä lisää kuitenkin se, että se on perinteinen kalliimman ja parempi-laatuksen mäntysahatavaran ostajamaa, jolloin alueen merkitys vientitulojen ja esim. raakapuumarkkinoiden kannalta on kuutiometreissä mitattua osuutta suurempi.

Sahateollisuus on perinteisillä vientimarkkinoillaan, myös Isossa-Britanniassa, raaka-aineen tai välituotteen markkinoiden tapaan riippuvainen tuotteitaan käyttävien toimialojen tuotannon sekä pääsuuntaisesta että lyhyen jakson kehityksestä. Sahatavarakaupalle ominainen moniportainen myynti- ja jakeluketju aiheuttaa vaihteluiden kärjistymistä. Suhteellisen homogeenisena massatuotteena havusahatavara on näillä kypsillä tai taantuvilla markkinoillaan voimakkaan tuottajien välisen hintakilpailun kohteena. Suomalainen sahatateollisuus on ajoittain ollut hintakilpailukyvyltään tärkeimpiä kilpailijoitaan, Ruotsia, Kanadaa ja Neuvostoliittoa heikommassa asemassa.

Käsillä olevassa tutkimuksessa Suomen ja sen tärkeimpien kilpailijamaiden Isoon-Britanniaan suuntautuvaa havusahatavaran vientiä tarkastellaan yksinkertaisessa vientikysyntämallin tarkastelukehikossa käyttäen Armingtonin (1969) vientikysyntämallia. Mallin mukaisesti tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten Suomen, Ruotsin, Neuvostoliiton ja Kanadan havusahatavaran vienti Isoon-Britanniaan riippuu markkinoiden kokonaislaajuudesta ja maittaisesta suhteellisesta vientihinnasta.

Markkinoilla, joilla tuotteen hinta on tärkein kilpailuparametri, on kunkin tuottajamaan hintakilpailukyky keskeisessä asemassa. Kun viejämaiden kilpailukykyä mitataan ostajien tasolla, on tuotantokustannusten lisäksi otettava tarkasteluun mukaan mm. markkinointi- ja kuljetuskustannukset. Tuottajien väliseen kilpailukykyyn vaikuttavat em. kustannusten lisäksi maiden keskinäiset valuuttakurssit. Suomalaisen metsäteollisuuden kilpailukykyä on pyritty parantamaan devalvaatioilla vuosina 1957, 1967 ja jossakin määrin myös vuonna 1982.

Estimoitavan vientikysyntämallin avulla voidaan tutkia, miten suhteellisten tuontihintojen muutokset vaikuttavat Suomen ja sen tärkeimpien kilpailijamaiden markkinaosuuksiin. Käytettäessä neljännesvuosittaista aineistoa on tarpeen selvittää, jakaantuvatko kilpailukykyyn muutosten vaikutukset ajallisesti ja mikä on muutosten kokonaisvaikutus.

Armingtonin mallin perusoletuksena on vakio, ykkösen suuruisen skaalajousto markkinoiden kokonaislaajuuden suhteen. Viejämaittaisella aineistolla on mahdollista tarkastella myös tämän hypoteesin pitävyyttä. Euroopan sahatavaramarkkinat ovat Kanadan sahateollisuudelle toissijainen markkina-alue, jonne sahatavaraa suunnataan tilanteessa, jolloin ensisijainen markkina-alue, Yhdysvallat, ei esim. taloudellisen taantumien takia osta koko Kanadan tuotantoa vastavasti (esim. Manning 1975, s. 347). Tällöin olisi erityisesti odotettavissa, ettei oletus vakioisesta, ykkösen suuruisesta skaalajoustosta pätsisi Kanadan sahatavaran tuonnille Isoon-Britanniaan.

12. Tutkimustehtävä

Käsillä olevan tutkimuksen tehtävänä on selvittää Suomesta ja sen tärkeimmistä kilpailijamaista Ison-Britannian markkinoille tuodun havusahatavaran dynaamista riippuvuutta markkinoiden laajuudesta ja maittaisista sahatavaran suhteellisista hinnoista. Tätä tarkoitusta varten laaditaan kyseisten sahatavaravirtojen vaihteluita selittävä kysyntämalli Armingtonin vientikysyntämallin sovellutuksena.

Armingtonin vientikysyntämalli ja sen taloudelliset perusteet sekä estimoitava mallispesifikaatio esitetään luvussa 2. Lisäksi tehdään katsaus vastaavien sahatavaran kysyntätutkimusten keskeisiin tuloksiin.

Luvussa 3 esitellään mallin estimointia varten kootut Iso-Britannian havusahatavaran kokonaistuonnin ja Suomen sekä sen tärkeimpien kilpailijamaiden sahatavaran tuonnin neljännesvuosittaiset aikasarjat sekä niiden esikäsittely- ja analyysimenetelmät ja tilastolliset testit.

Ison-Britannian sahatavaran tuonnin maittaisen rakenteen ja vaihteluiden kuvaus sekä maittaiset sahatavaran kysyntämallit esitetään luvussa 4. Sahatavaran tuonnin rakenteen kuvauksessa käytetään eri jaksoille laskettuja markkinaosuuksia sekä trendejä. Lyhytjaksoisten vaihteluiden voimakkuutta arvioidaan trendipoikkeamien avulla. Aikasarjojen välisiä dynaamisia riippuvuuksia kartoitetaan alustavasti ristikorrelaatioanalyysillä. Tuonnille Suomesta, Ruotsista, Neuvostoliitosta ja Kanadasta estimoidaan kysyntäyhtälöt.

Tutkimuksen lopuksi tarkastellaan Armingtonin kysyntämallin sopivuutta maittaisen sahatavaran tuonnin kuvausmalliksi, tarkastellaan estimointituloksia sahatavaran kilpailutilanteen kannalta sekä arvioidaan aihepiirin tutkimustarpeita.

2. VIENTIKYSYNTÄMALLI

21. Armingtonin vientikysyntämalli

Tutkimuksessa tarkastellaan Suomesta ja sen kilpailijamaista Isoon-Britanniaan tuodun havusahatavaran määrällisiä vaihteluita käyttäen Armingtonin (1969) esittämää viennin kysyntämallia. Kysyntäyhtälön mukaan viejämaittainen sahatavaran kysyntä ko. markkinoille riippuu kokonaiskysynnästä sekä Suomen ja kilpailevien viejäm maiden sahatavaran hinnoista seuraavasti (yhtälön johtamisesta; ks. Armington 1969 ja sovellutuksia; esim. Aurikko 1975, Volk 1983 ja Hänninen 1986):

$$(1) \quad x_j = \beta_j^\sigma (p_j/p)^{-\sigma} x, \text{ jossa}$$

- x_j = viejämään j vienti ko. markkinoille
- x = markkinoiden kokonaiskysyntä
- p_j = maasta j tuodun sahatavaran hinta
- p = markkinoiden sahatavaran keskihinta
- β = vakio
- σ = substituutiojousto, vakio

Yhtälö estimoidaan logaritmisessa muodossa:

$$(2) \quad \ln x_j = a_0 + a_1 \ln x + a_2 \ln(p_j/p) + u$$

Yhtälö (1) on tyypiltään CES- eli vakiosubstituutiojoustoinen kysyntäyhtälö, jonka mukaan oletetaan Suomen tai minkä tahansa sen kilpailijamaan keskinäisten sahatavaran korvautuvuuksien olevan yhtä suuria. Yhtälössä oletetaan tarkasteltavan viejämään viennin riippuvan lineaarisesti

markkinoiden kokonaiskysynnästä ja kertoimen a odotettu estimaatti on ykkönen. Estimoitava kerroin a puolestaan vastaa substituutiojousto, so. se osoittaa kuinka suuri viennin suhteellinen muutos seuraa tietystä viennin hintasuhteen suhteellisesta muutoksesta.

Armingtonin malli perustuu alunperin hyvinvointia maksimoivan kuluttajan käyttäytymiseen. Toisaalta vastaaviin komparatiivis-staattisiin tuloksiin päädytään myös tuotannon optimointitehtävässä, kun tuotanto- ja kulutusfunktioista tehdään sama CES-oletus.

Armingtonin mallin lähtökohtana on oletus, että markkinoilla olevat tuotteet eroavat toisistaan juuri alkuperämaittain ollen toistensa epätäydellisiä substituutteja. Niinpä on oletettava, että suomalainen sahatavara on muista maista tulevan sahatavaran epätäydellinen substituutti, ja edelleen, että substituutiojousto on sama kaikista kilpailevista viejämäistä Ison-Britannian markkinoille tulevan sahatavaran suhteen. On ilmeistä, että suomalaista puusepänlaatuista sahatavaraa on teknisesti helppo korvata vastaavalla pohjoisruotsalaisella sahatavaralla samoin kuin rakennesahatavarana käytettäviä suomalaisia laatuja esim. eteläruotsalaisilla sahatavaralaaduilla. Epätäydellisen substituution perusteluna pidetään teknisen substituution ohella vakiintuneita asiakassuhteita ja pitkäaikaista tuntemusta samoin kuin kaupallista riskinhallintaa.

Estimointituloksia verrataan Armingtonin mallin taustaole-
tusten ohella myös aiempien empiiristen estimointitulosten tuloksiin. Vertailtavina tutkimuksina tulevat tällöin kyseeseen lähinnä kotimaiset Suomen kansantalouden kokonaisal-
mallin vientiyhtälöt ja erillistutkimukset metsäteollisuus-
tuotteiden ulkomaankaupasta ja toisaalta ulkomaisten metsä-
teollisuustuotteiden markkinamallien ulkomaankauppaa kos-
kevat lohkot.

22. Aiempia tutkimuksia sahatavaran vientikysynnästä

Puhtaimmillaan Armingtonin vientikysyntämallia Suomen mekaanisen metsäteollisuustuotteiden vientiin ovat soveltaneet Aurikko (1975) ja Hänninen (1986). Suomen Pankin kansantalouden kokonaismallin vientiyhtälöitä koskevissa raporteissa (esim. 1975) Aurikko esittelee Suomen mekaanisen metsäteollisuuden vientikysyntäyhtälöiden estimointituloksia, jotka osoittavat viennin käyttäytyneen neljännesvuosiaineistosta 1958-71 estimoitujen kertoimien mukaan mallin perusoletusten mukaisesti.

Hänninen (1986) saa vuosiaineistolla estimoimansa Suomen sahatavaran viennin kohdemaittaisen kysyntämallin skaala- ja substituutiojoustoille odotetut etumerkit ja tilastollisesti merkitsevästi nollassa poikkeavat estimaatit vuosina 1962-83 useimmissa viennin kohdemaissa. Hännisen vuosiaineistolla tehdyssä estimoinnissa on merkillepantavaa tämän tutkimuksen kannalta se, että Hännisen kokeilemat vuodella viivästetyt suhteelliset hinnat tuottivat usein viivästämättömiä hintoja merkitsevempiä ja itseisarvoltaan suurempia joustoestimaatteja.

Edellä mainittujen lisäksi on Saviaho (1975) esittänyt Suomen Ison-Britannian sahatavaran myynneille neljännesvuosiaineistoon 1961-1973 perustuvia substituutiojoustoestimaatteja ja päätynyt itseisarvoltaan vuosiaineistosta laskettuja huomattavasti korkeampiin estimaatteihin (-3,50).

Pohjois-Amerikan metsäteollisuustuotteiden ulkomaankaupalle on esitetty tuotteiden kysynnälle ominaisten skaalatekijöiden ja toisaalta suhteellisten hintojen avulla estimoituja kysyntäyhtälöitä, joissa sekä skaala- että substituutiojoustot ovat tilastollisesti merkitseviä ja etumerkeiltään odotusten mukaisia (Adams 1977, Manning 1975 ja Buongiorno, Chou ja Stone 1979).

Pohjois-Amerikan ja Japanin sahatavaran ja muiden puutuotteiden markkinoista tehdyt ekonometriset tutkimukset eivät välttämättä ole vertailukelpoisia Ison-Britannian sahatavaramarkkinoiden vientikysyntämallin kanssa. Useimmat vienti- ja tuontiyhtälöt on estimoitu osana spatiaalista tai kvasi-spatiaalista tasapainomallia, jolloin oletukset markkinoiden kilpailutilanteesta ja tasapainomekanismista ovat erilaiset kuin em. Saviahon, Aurikon ja Hännisen erikseen estimoiduissa vientikysyntäyhtälöissä. Eräissä pohjoisamerikkalaisissa malleissa ulkomaankauppa on otettu huomioon eksogeenisesti määräytyneenä (esim. Adams ja Haynes 1980); toisaalta johtopäätökseksi estimointikokeiluista on saattanut muodostua se, että kysyntä on täysin joustamatonta hinnan suhteen (McKillop (1973) Japanin kysynnästä USA:n ja Kanadan sahatavaralle).

3. TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ

31. Aikasarjat ja niiden käsittely

Tutkimuksen aikasarja-aineisto perustuu Ison-Britannian ulkomaankauppatilastoon (Overseas Trade Statistics of the United Kingdom). Tilastosta koottiin neljännesvuosittaiset havusahatavaran tuonnin määrät ja arvot vuosilta 1966 I - 1985 IV. Määrät on esitetty kuutiometreinä ja tuonnin arvo puntamääräisenä tuonnin cif-arvona. Koko tuonnin keskihinta sekä maittaiset ja maaryhmittäiset keskihinnat laskettiin tuonnin arvon ja määrän avulla. Keskihintoja käsitellään nimellisinä. Mallin muodosta johtuen suhteellisia hintoja laskettaessa yhteinen deflaattori supistuu pois.

Tuonti eritellään maittain seuraavasti (sulkeissa osuudet tuonnin määrästä vuonna 1980): Suomi (21 %), Ruotsi (17 %), Kanada (26 %), Neuvostoliitto (17 %), Puola (5 %), Tšekkoslovakia (3 %) sekä Brasilia (1 %).

Trendin ja tässä tutkimuksessa mielenkiinnon kohteena olevan suhdannevaihtelun ohella havusahatavaran tuonnissa on mm. käytöstä ja kuljetusolosuhteista johtuvaa kausivaihtelua, joka pyrittiin poistamaan määrällisistä aikasarjoista ennen kysyntäyhtälöiden estimointia ja aikasarjojen vaihteluiden ajoittumista kartoittavaa ristikorrelaatioanalyysiä. Tuontimääräsarjat kausipuhdistettiin VTKK:n ekonometriseen ohjelmakirjastoon sisältyvän SAS ETS-ohjelmiston X 11-ohjelmalla. Kysyntäyhtälöiden estimoinnissa käytetään kausipuhdistettuja aikasarjoja, jolloin trendi- ja suhdannekomponenttien lisäksi sarjaan sisältyy satunnaisvaihtelua. Hintasarjoissa ei oletettu olevan kausivaihtelua, joten ne otettiin analyysiin kausipuhdistamattomina.

Aineistojen alustavassa tarkastelussa todettiin, että eräiden vuosineljännesten arvo- ja määrähavainnoissa oli epä johdonmukaisuutta. Tämän takia koko tuonnin keskihinnan

havainnot oli korvattava suppeamman tuojaryhmän keskihinnalla (em. 7 maan keskihinnalla) ja toisaalta eräitä maittaisia puuttuvia keskihinta- ja määrähavaintoja interpoloituilla arvoilla.

32. Ristikorrelaatioanalyysi ja vientikysyntäyhtälöiden estimointi

Ison-Britannian maittaisen tuonnin sekä kokonaistuonnin ja suhteellisten hintojen suhdannevaihteluiden keskinäistä ajoittumista kartoitetaan alustavasti ristikorrelaatioanalyysillä. Kun aikasarjoja viivästetään keskenään 0-12 vuosineljänneistä, pidetään aikasarjojen suhdannevaihteluiden ajallisena erona sitä viivettä, jolla sarjojen välinen korrelaatio saa odotetulla etumerkillä maksimiarvonsa. Koska suhdannevaihtelun pituutena yleensä pidetään 4-7 vuotta, ei tässä tutkimuksessa käytetty kolmea vuotta pidempiä ajallisia eroja.

Kysyntäyhtälöt estimoitiin pienimmän neliösumman menetelmällä. Alustavien estimointikokeilujen ja ristikorrelaatioanalyysin perusteella todettiin, ettei kysyntäyhtälön skaalamuuttujana käytetyllä kokonaistuonnilla ollut viitteitä vaikutuksen jakautumisesta pidemmälle ajalle. Sen sijaan useimpien viejäm maiden osalta ristikorrelaatioanalyysi ja alustavat estimointikokeilut antoivat viitteitä viivästyneistä substituutiovaikutuksista. Käytettävässä neljänne vuosittaisessa aineistossa perättäiset hintahavainnot korreloivat voimakkaasti keskenään, joten yksittäisten viivästettyjen hintojen joustokertoimet voivat olla harhaisia. Estimointikokeiluissa hintamuuttujan viivejakamaa estimoitiin Almonin polynomiaalisesti jakautuneiden viiveiden avulla käyttäen 1.-3. asteen termejä ja ulottamalla viivejakama aina 12 vuosineljänneeseen. Substituutiojouston estimointituloksista esitetään suhteellisen hinnan kokonaisvaikutusta

mittaava viivekertoimien summa.

Neljännesvuosittaisen tutkimusaineiston kattaessa vuodet 1966-1985 oli regressiokertoimien testauksessa vapausasteiden lukumäärä yli 70. Tällöin olivat kertoimien t-testin merkitsevyyden alarajat yksisuuntaisessa testauksessa 95 %:n merkitsevyydellä 1,67, 99 %:n merkitsevyydellä 2,39 ja 99,9 % tasolla 2,66. Testattaessa yhtälöiden residuaalien autokorreloituneisuutta Durbin-Watson -testillä oli testi-suureen kriittinen alaraja positiiviselle autokorrelaatiolle 95 %:n riskillä 1,57, ja ns. inconclusive-alueen yläraja oli 1,68. Residuaalit olivat useimmiten positiivisesti autokorreloituneita.

4. TUTKIMUSTULOKSET

41. Markkinaosuudet ja viennin suhdanneherkkyydet kilpailijamaittain

Ison-Britannian havusahatavaran tuonnista on tarkasteluvälillä 1966-85 tullut 80-90% neljästä tärkeimmästä maasta; Ruotsista, Kanadasta, Neuvostoliitosta ja Suomesta. Tutkimuksessa mukana olevien kolmen muun maan; Puolan, Tshekkoslovakia ja Brasilian yhteinen markkinaosuus on vaihdellut 10 %:n molemmin puolin. Kaikkien tutkimuksessa tarkasteltavien seitsemän maan yhteinen osuus on vaihdellut välillä 90-96 %.

Taulukossa 1 esitetään kilpailijamaiden markkinaosuuksien keskiarvot viiden ja kymmenen vuoden jaksoina; 1966-70, 1971-75 ja 1966-75, 1976-80, 1981-85 ja 1976-85. Näin voidaan tarkastella markkinaosuuksia ennen ja jälkeen 1970-luvun puolivälin ns. energiakriisiä, joka aiheutti huomattavia häiriöitä myös sahatavaran maailmankauppaan.

Taulukko 1. Maittaiset markkinaosuudet Ison-Britannian havusahatavaran tuonnista 5 ja 10 vuoden keskiarvoina.

Maa	1966-70	1971-75	1966-75	1976-80	1981-85	1976-85
Suomi	21,1	22,0	21,5	19,1	15,1	17,1
Ruotsi	22,2	29,7	26,0	21,7	25,8	23,8
Neuvostoliitto	24,2	19,9	22,1	20,4	17,6	19,0
Kanada	17,7	13,4	15,6	21,0	19,8	20,4
Puola	5,9	5,2	5,5	5,0	4,4	4,7
Tshekkoslovakia	2,2	1,8	2,0	2,4	3,0	2,7
Brasilia	2,6	1,8	2,2	1,2	0,9	1,0

Suomen markkinaosuus on ollut korkeimmillaan välillä 1971-75 (keskimäärin 22,0 %), jonka jälkeen se on laskenut. Välillä 1981-85 Suomen markkinaosuus oli enää keskimäärin 15,1 %. Ruotsin markkinaosuuden huippukausi oli myös välillä 1971-75 (keskimäärin 29,7 %), mutta sitä seuranneen aallonpohjan välillä 1976-80 (21,7 %) jälkeen Ruotsi on jälleen pystynyt kasvattamaan markkinaosuuttaan melko voimakkaasti. Vuosina 1981-85 Ruotsin markkinaosuus oli keskimäärin 25,8 %. Neuvostoliiton markkinaosuus oli välillä 1966-70 keskimäärin 24,2 %. Se on pääsuuntaisesti laskenut ja oli välillä 1981-85 keskimäärin 17,6 %. Kanadan markkinaosuus nousi tarkastelujakson toisella puoliskolla keskimäärin 5 %-yksikköä korkeammalle tasolle kuin alkupuoliskolla. Välillä 1976-85 Kanadan markkinaosuus oli 20,4 %.

Muista maista mainittakoon, että Puolan ja Brasilian markkinaosuudet ovat pääsuuntaisesti laskeneet (Brasilia jopa kolmannekseen lähtötilanteesta) ja Tšhekkoslovakian markkinaosuus on kasvanut 2,0 %:sta 2,7 %:een tarkastelujakson jälkipuoliskolle tultaessa.

Liitteessä 1 esitetään neljän tärkeimmän maan markkinaosuuksien kehitys vuosina 1966-85. Suomen markkinaosuus näyttää kuvan perusteella vaihdelleen selvästi vähemmän kuin tärkeimmillä kilpailijamaillamme. Suomen vienti on siis tarkimmin vaihdellut Ison-Britannian kokonaistuonnin vaihtelujen mukaan. Ruotsin ja Neuvostoliiton markkinaosuuksissa näyttää olevan runsaasti satunnaisia heilahteluja. Kanadan markkinaosuudessa näyttää olevan selviä suhdannevaihteluita, varsinkin 1960-luvun lopulta 1970-luvun jälkipuoliskolle, jolla välillä näkyy kolme peräkkäistä toisiaan muistuttavaa aaltoa, jotka seuraavat toisiaan 3-4 vuoden välein. Kanadan havusahatavaran vientihän suuntautuu pääasiassa Yhdysvaltoihin. Vasta USA:n kysynnän heikkeneminen saa kanadalaiset tuottajat lisäämään sahatavaran tarjontaansa Eurooppaan.

Taulukossa 2 esitetään Ison-Britannian havusahatavaran kokonaistuonnin ja em. kilpailijamaiden Isoon-Britanniaan suuntautuneen havusahatavaran viennin trendit ja vaihteluvoimakkuudet pienimmän neliösumman menetelmällä laskettuina. Aikasarjat on kausipuhdistettu.

Ison-Britannian havusahatavaran tuonti on vähentynyt tarkastelujakson aikana (trendi on $-2,2$ %/v.). Tuonti on vähentynyt vuosien 1966-70 $8,2$ milj. m /v määrästä kaudelle 1981-85 tultaessa määrään $5,8$ milj. m /v.

Taulukko 2. Ison-Britannian havusahatavaran tuonnin maittaiset trendit ja suhdannevaihteluvoimakkuudet sekä maittaiset tuontihintojen trendit ja suhdannevaihteluvoimakkuudet vuosina 1966-85.

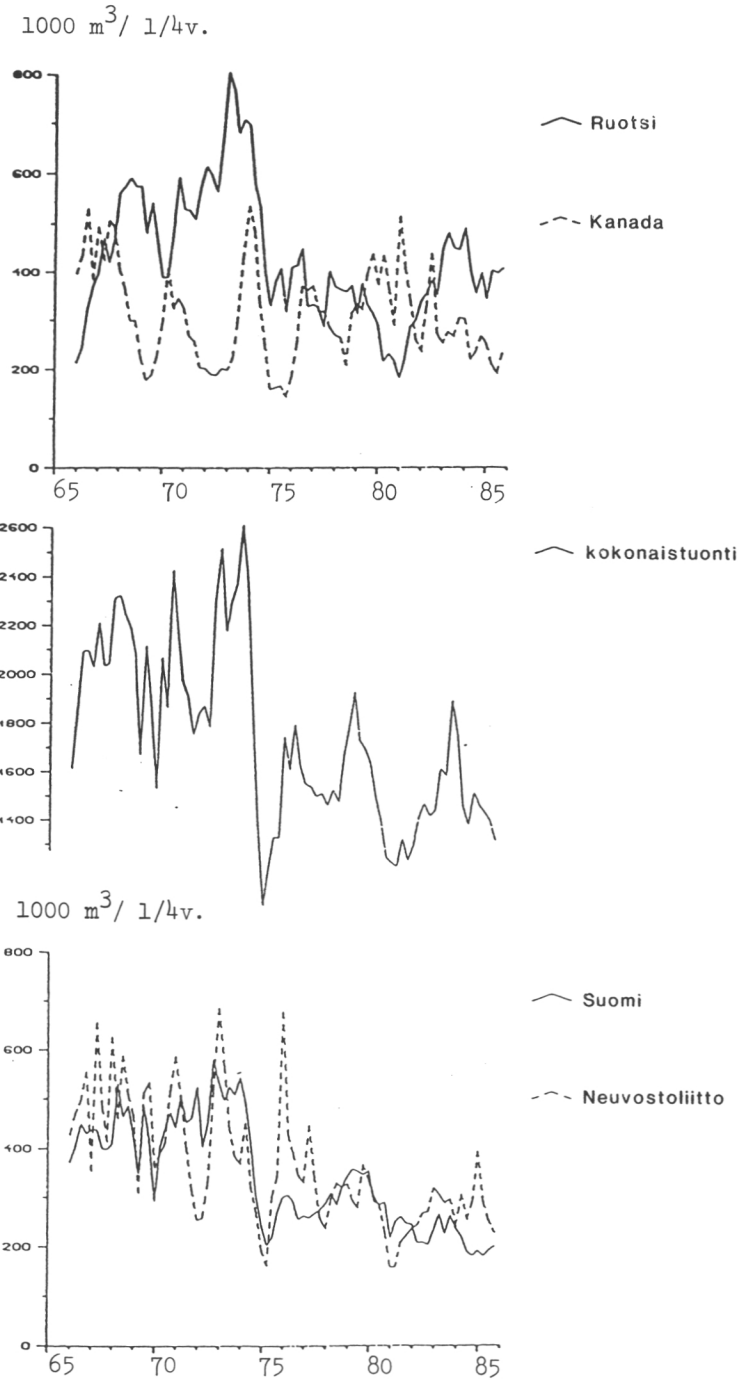
Aikasarja	Trendi, %/v.	Suhdannevaihteluvoimakk.
Kokonaistuonti	-2,20	16,0
Tuonti Suomesta	-4,44	19,5
Tuonti Ruotsista	-1,21	30,5
Tuonti N-liitosta	-3,89	25,9
Tuonti Kanadasta	-1,46	33,9
Tuonti Puolasta	-4,07	28,9
Tuonti T-slovakiasta	+0,02	28,0
Tuonti Brasiliasta	-8,94	40,5
Kok.tuonnin keskihinta	10,79	20,8
Suomen keskihinta	12,06	20,9
Ruotsin keskihinta	11,08	21,8
N-liiton keskihinta	11,07	23,4
Kanadan keskihinta	9,81	15,2
Puolan keskihinta	10,43	20,7
T-slovakian keskihinta	10,60	22,3
Brasilian keskihinta	14,78	17,5

Taulukosta 2 nähdään myös, että lähes kaikkien vertailtavien maiden absoluuttinen vientimäärä Isoon-Britanniaan on vähentynyt. Kokonaistuonnin trendiä voimakkaammin ovat vähentyneet tuonti Brasiliasta, Suomesta, Puolasta ja Neuvostoliitosta. Kokonaistuontia hitaampi lasku on ollut Ruotsilla ja Kanadalla. Tuonti Tshekkoslovakiasta on pysynyt suunnilleen ennallaan.

Taulukon 2 vaihteluvoimakkuudet kuvaavat maittaisten tuontimäärien suhdanne- ja satunnaisvaihteluja. Suomella näyttäisi olevan selvästi pienin suhdannevaihtelu. Tuonnilla Kanadasta ja Ruotsista on verrattain voimakas suhdannevaihtelu, vain Brasilialla on näitä korkeampi arvo. Tulos on sikäli mielenkiintoinen, että Suomen sahatavaravientiä on pidetty hyvin suhdanneherkkänä. Ilmeisesti muidenkin kilpailijamaiden sahatavaraviennissä ilmenee jopa Suomea voimakkaampaa suhdannevaihtelua ainakin Iso-Britannian markkinoilla.

Kuvassa 1 esitetään parittain Suomesta ja Neuvostoliitosta, Ruotsista ja Kanadasta tuotujen sahatavaramäärien sekä Ison-Britannian kokonaistuonnin kehitys vuosina 1966-85. Etenkin Ruotsin ja Kanadan lähes vastakkainen vaihtelu herättää mielenkiintoa. Kanadan vaihtelu näyttäisi myös poikkeavan jonkin verran kokonaistuonnin vaihtelusta, tosin esim. ristikorrelaatioanalyysin tulokset eivät anna selviä viitteitä tähän. Tuontimäärät Suomesta ja Neuvostoliitosta näyttävät kuvan perusteella vaihtelevan samassa tahdissa niin toistensa kuin kokonaistuonninkin kanssa.

Taulukossa 2 esitetään myös Ison-Britannian kokonaistuonnin ja eri kilpailijamaista tulleen sahatavaran keskihintojen trendit ja vaihteluvoimakkuudet pienimmän neliösumman menetelmällä laskettuina. Hintasarjoja ei ole kausipuhdistettu, sillä hinnoissa ei oleteta olevan ainakaan merkittävää kausivaihtelua. Hintasarjoja ei myöskään ole deflatoitu, vaan niitä on käsitelty nimellisinä.



Kuva 1. Iso-Britannian havusahatavaran kokonaistuonti sekä tuonti neljästä tärkeimmästä maasta neljännesvuositain 1966-85. Kausipuhdistettu. (Kokonaistuonnin kuvaajalla eri mittakaava.)

Tuonnin keskihinta on noussut keskimäärin 10,8 %/v. Keskihintaa vähemmän ovat nousseet Kanadan, Puolan ja Tshekkoslovakian hinnat. Keskihintaa voimakkaammin ovat nousseet Brasilian, Suomen, Ruotsin ja Neuvostoliiton hinnat.

Kanadan hinnoissa ilmenee vähiten suhdanne- (ja satunnais-)vaihtelua. Myös Brasilian ja Puolan hinnoissa on koko tuonnin keskihintaa vähemmän suhdannevaihtelua. Neuvostoliiton hinnoilla ilmenee eniten vaihtelua. Seuraavaksi voimakkaammin vaihtelevat Tshekkoslovakian, Ruotsin ja Suomen hinnat.

42. Ristikorrelaatioanalyysi

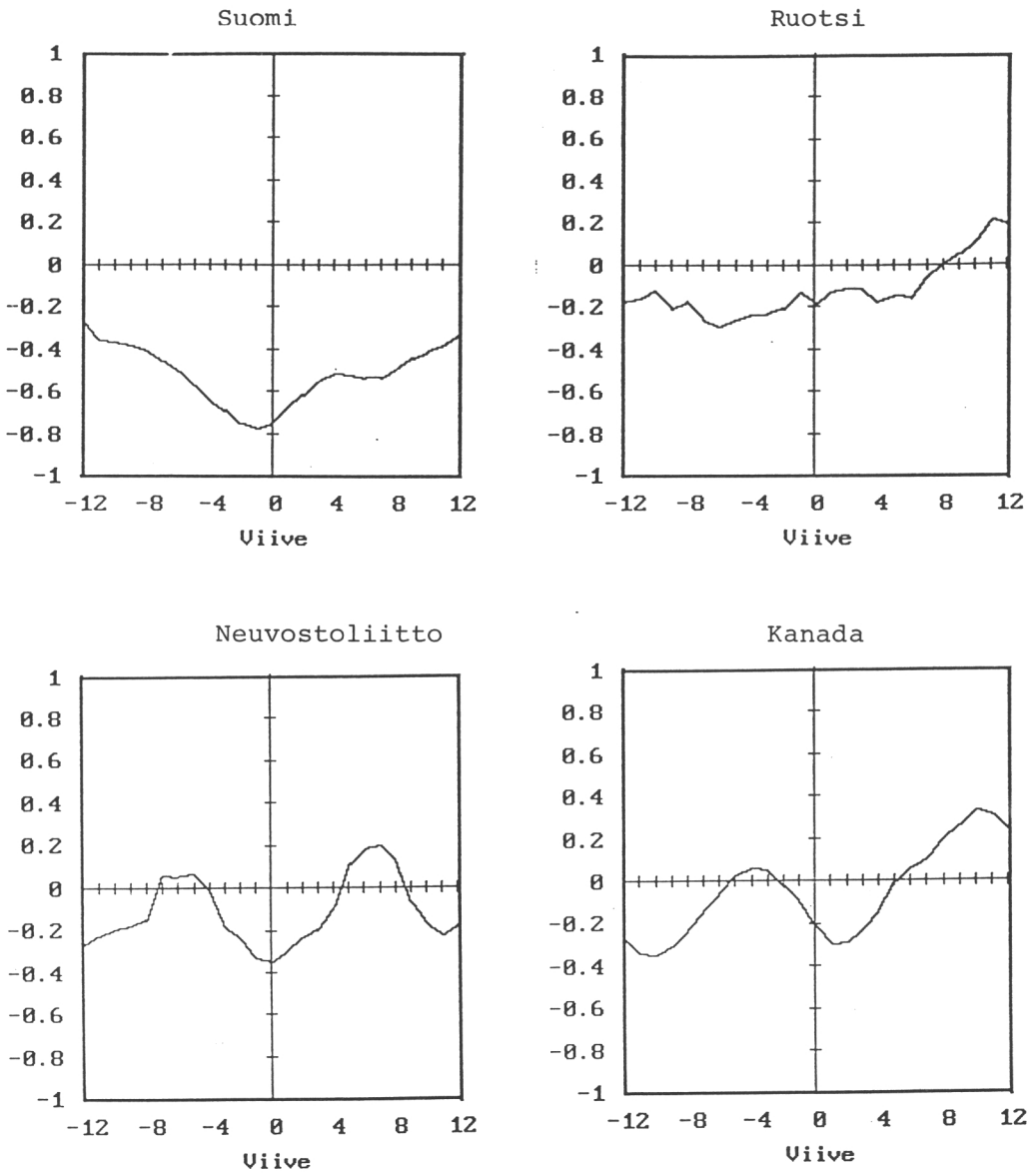
Ristikorrelaatioanalyysin avulla pyrittiin selvittämään 1) miten nopeasti ja kuinka voimakkaasti kokonaistuonnin suhdannevaihtelut heijastuvat eri kilpailijamaiden Isoon-Britanniaan kohdistuvaan vientiin ja 2) miten nopeasti ja kuinka voimakkaasti eri kilpailijamaiden suhteellisten hintojen muutokset näkyvät kyseisistä maista Isoon-Britanniaan tuodun sahatavaran määrissä. Taulukossa 3 esitetään ristikorrelaatioanalyysin tulokset.

Kokonaistuonnin suhdannevaihtelut näyttävät heijastuvan yleensä samanaikaisina eri maittaisissa tuontimäärissä. Ristikorrelaatiot ovat varsin voimakkaita, ainoastaan Kandalalla ja Tshekkoslovakialla ne jäävät alle 0,5:n. Tuonti Tshekkoslovakiasta on ainoa, jonka korrelaatiohuippu poikkeaa selvästi samanaikaisesta kokonaistuonnin kanssa, lisäksi sen maksimiarvossa on odotusten vastainen etumerkki. Tuonnilla Suomesta on korkein ristikorrelaatio kokonaistuonnin kanssa. Korrelaatioiden arvoihin tosin vaikuttaa se, että aikasarjat ovat trendipuhdistamattomia. (Liite 2).

Taulukko 3. Ristikorrelaatiot maittaisten tuontimäärien ja kokonaistuonnin sekä maittaisten suhteellisten hintojen ja maittaisten tuontimäärien suhteen vuosina 1966-85.

Viivästämätön aikasarja	Viivästetty aikasarja	Maksimi-korrelaatio	Edeltävyys (-) viive (+), 1/4 v.
Tuonti	Kokonaistuonti		
-Suomesta	"	0,876	0
-Ruotsista	"	0,753	0
-N-liitosta	"	0,761	0
-Kanadasta	"	0,319	0
-Puolasta	"	0,732	+1
-T-slovakiasta	"	0,162	+12 (-0,415, -9)
-Brasiliasta	"	0,762	+1
Tuonti	Suhteell.hinnat		
-Suomesta	-Suomi	-0,779	-1
-Ruotsista	-Ruotsi	-0,295	-6
-N-liitosta	-N-liitto	-0,347	0
-Kanadasta	-Kanada	-0,350	-10 (-0,303, +1)
-Puolasta	-Puola	-0,014	+9 (+0,222, +3)
-T-slovakiasta	-T-slovakia	-0,393	+1
-Brasiliasta	-Brasilia	-0,647	0

Kilpailijamaiden suhteellisten hintojen ja tuontimäärien ristikorrelaatiohuippujen ajoittumisessa on maittaisia eroja. Esimerkiksi Kanadan suhteellisten hintojen suhdannevaihtelu näytti edeltävän tuontimäärien suhdannevaihteluita 10:llä vuosineljänneksellä. Toinen lähes yhtä korkea korrelaatiohuippu oli tosin yhden neljänneksen viiveellä. Neuvostoliiton ja Brasilian suhteellisten hintojen ja tuontimäärien korkein ristikorrelaatio saatiin samanaikaisilla sarjoilla ja vain Suomen ja Ruotsin suhteellisten hintojen vaihtelut edelsivät tuontimäärien vaihteluita, Ruotsilla 6 neljännestä ja Suomella 1 neljänneksen. Ruotsin kohdalla ristikorrelaation kuvaaja on kuitenkin hyvin laakea, josta selvää huippua on vaikea paikallistaa. (Kuva 2).



Kuva 2. Neljän tärkeimmän maan Isoon-Britanniaan viedyn havusahatavaran suhteellisten hintojen ja vientimäärien välisten ristikorrelaatiofunktioiden kuvaajat.

43. Maittaiset kysyntäyhtälöt

Neljälle keskeiselle viejämäälle estimoitiin Armingtonin vientikysyntäyhtälön mukaiset selitysmallit. Ne estimoitiin staattisena, so. ilman selittävien muuttujien viiveitä ja toisaalta dynaamisessa muodossa, jossa suhteellisten hintojen vaikutuksen ajallista jakautumaa estimoitiin Almonin polynomien avulla.

Kysyntäyhtälöiden selitettävänä muuttujana käytettiin Iso-Britannian tullitilaston mukaista sahatavaran kuutiometri-määräistä tuonnin määrää. Armingtonin mallin mukaisena kokonaiskysyntää kuvaavana muuttujana käytettiin Iso-Britannian havusahatavaran kokonaistuonnin kuutiometri-määräistä kokonaistuonnin määrää. Maittaisina sahatavaran hintoina käytettiin Ison-Britannian tuontitilastojen maittaisia havusahatavaran tuonnin keskihintoja. Suhteellisten hintojen laskemisessa käytettiin havusahatavaran kokonaistuonnin keskihintaa, joka laskettiin eräiden tilastossa esiintyvien epätarkkuuksien takia seitsemän tärkeimmän viejämaan keskihintana. Estimointijaksoksi määräytyi käytettävissä olevan aineiston perusteella vuodet 1966-85. Käytettävät aikasarjat olivat neljännesvuosittaisia.

Maittaiset havusahatavaran kysyntäyhtälöt estimoitiin käyttäen aikasarjojen logaritmuunnosta, jolloin regressioker-toimet voidaan suoraan tulkita joustoiksi. Eri asteisilla polynomeilla ja eri pituisilla viivejakaumilla tehtyjen ko-keilujen perusteella voitiin todeta, ettei viivekertoimien summa, so. suhteellisen hinnan aiheuttaman korvautumisen kokonaisvaikutus riippunut polynomien asteesta tai joustoille asetetuista lineaarisista rajoituksista. Taulukossa esitet-tävät jakautuneiden viiveiden estimointitulokset ovat esti-moinneista, joissa viivejakauman pituutena pidettiin kai-killa viejämailla kolmea vuotta eli kahtatoista vuosineljän-nestä. Suhteellisten hintojen viivästyneistä vaikutuksista

esitetään ainoastaan substituutiojoustojen summa, joka esittää suhteellisen hinnan kokonaisvaikutusta kunkin maan kysyntään.

Aikasarjojen alustava tarkastelu graafisesti ja ristikorrelaatioiden avulla antoi viitteitä siitä että, mallin mukaiset riippuvuudet pääpiirteittäin vallitsevat kokonaistuonnin, maittaisten tuontien ja suhteellisten hintojen välillä: kokonaistuonnin ja maittaisten tuontien samansuuntainen, aleneva trendi ja positiivinen korrelaatio vastaa odotuksia samansuuntaisesta riippuvuudesta. Vastaavasti suhteellisten hintojen ja maittaisten vientien ristikorrelaatioanalyysissä todetut negatiiviset korrelaatiot vastaavat odotusta substituutiojoustojen negatiivisista etumerkeistä.

Maittaisten kysyntäyhtälöiden kokonaistuonnin suhteen estimoituiden skaalajoustop olivat etumerkiltään odotusten mukaisia ja tilastollisesti erittäin merkitseviä. Armingtonin mallin mukaisesti odotetaan, että maittainen kysyntä olisi kokonaistuonnin suhteen yksikköjoustavaa, mikä vastaa oletusta vakiomarkkinaosuudesta. Neuvostoliiton ja Kanadan Suomea ja Ruotsia suuremmat skaalajoustop ovat sopusoinnussa näiden maiden aiemmin todetun suuremman suhdanneherkkyyden kanssa.

Neuvostoliiton kysyntäyhtälön hintajousto oli odotusten vastaisesti etumerkiltään positiivinen eikä kerroin ollut tilastollisesti merkitsevä. Sellaisenaan estimointitulos viittaisi siihen, että Neuvostoliiton sahatavaran kysyntä Ison-Britannian markkinoilla olisi täysin riippumatonta sen suhteellisesta hinnasta. Kun otetaan huomioon sahatavaran helppo tekninen substituoitavuus, on estimointituloksen tulkitseminen ongelmallista eikä tulos ole selitettävissä ilman Neuvostoliiton sahatavaran viennin motiiveista ja kauppatavoista lähtevää tulkintaa.

Muille viejämaille estimoidut kysyntäyhtälöt ovat kvalitatiivisesti samanlaisia: niiden sahatavaran kysynnälle on ominaista tilastollisesti merkitsevä substituutiojousto. Taulukossa 4 on esitetty toisaalta viivästämättömillä muuttujilla ja toisaalta hintamuuttujien jakautuneiden viiveiden avulla estimoidut kysyntäyhtälöt.

Kun kysyntäyhtälöt estimoititiin viivästämättömillä skaalan ja suhteellisen hinnan muuttujilla, olivat yhtälöiden selitysvirheet voimakkaasti positiivisesti autokorreloituneita (numerolla 1 merkityt maittaiset kysyntäyhtälöt). Suorittamalla viivästämättömillä muuttujilla estimoituihin kysyntäyhtälöihin selitysvirheiden autokorrelaatiokorjaus saatiin tulokseksi kysyntäyhtälöt, joissa sekä skaala- että substituutiojoustot olivat korjaamattomia yhtälöitä pienempiä.

Tässä tutkimuksessa oli kuitenkin perusteltua olettaa, että yhtälöiden selitysvirheiden positiivinen autokorrelaatio johtui kysynnän hitaasta sopeutumisesta maittaisten suhteellisten hintojen muutoksiin. Jakautuneiden viiveiden estimointitulokset esitetään kunkin maan kysyntäyhtälönä numerolla 2. Hintamuuttujan jakautuneiden viiveiden estimointi jätti yhtälöiden skaalamuuttujat likimain muuttumattomiksi mutta tuotti etenkin Suomella ja Ruotsilla itseisarvoltaan suuremmat kokonaisjoustot suhteellisen hinnan suhteen.

Ruotsin sahatavaran kysyntäyhtälössä substituutiojousto on erityisen korkea. Erityistä Ruotsin kysyntäyhtälössä oli lisäksi se, että jouston itseisarvo kasvoi jatkuvasti viiveen pituutta kasvattaessa. Tässä on ilmeisesti vaikuttamassa sama tekijä, joka aiheuttaa sen, että Ruotsin sahatavaran määrän ja suhteellisen hinnan ristikorrelaatiofunktion arvot pysyivät negatiivisella alueella suhteellisen hinnan viivettä kasvatettaessa. Vastaavien aikasarjojen tarkastelu johti huomion estimointijakson alkuosaan, jolloin Ruotsin sahatavaran vienti pääsuuntaisesti kasvoi suhteel-

Taulukko 4. Maittaiset havusahatavaran tuontikysyntäyhtälöt Ison-Britannian sahatavaramarkkinoilla.

Viejämaa		Selittävät muuttujat			R ²	DW
		vakio	ln x	ln(pj/p) $\sum_{t=0}^{t=12} \ln(pj/p)$		
Suomi	1	-0,943 (1,4)	0,918 (10,3)	-1,800 (8,0)	0,85	1,1
	2	0,654 (1,1)	0,711 (9,2)	-3,090	0,92	1,3
Ruotsi	1	-1,796 (2,1)	1,049 (9,0)	-1,059 (2,5)	0,52	0,3
	2	-0,903 (1,2)	0,924 (9,2)	-6,814	0,69	0,5
N-liitto	1	-3,967 (4,2)	1,319 (10,2)	0,107 (0,3)	0,62	1,0
	2	-4,295 (4,1)	1,363 (9,6)	0,104	0,63	1,1
Kanada	1	-4,305 (3,1)	1,335 (7,2)	-2,109 (6,6)	0,41	0,7
	2	-4,310 (3,0)	1,334 (6,9)	-2,781	0,51	0,7

lisen hinnan alentuessa. Tämä vastakkaissuuntainen kehitys dominoi ilmeisesti Ruotsin estimointituloksia, kun taas Suomen ja Kanadan aikasarjoilla niin graafisen, ristikorrelaatioiden avulla kuin regressioanalyysilläkin tehdyn analyysin tulokset viittaavat lyhyemmän aikavälin riippuvuuksiin. Suomen ja Kanadan sahatavaraviennin substituutiojousto so. viivekertoimien summa vakiintuu taulukossa esitetylle tasolle vaikka viivettä jatketaan tässä käytetyin kolmen vuoden jakson yli.

Suhteellisen hinnan viivästyneen vaikutuksen huomioonottaminen parantaa kysyntäyhtälöiden selitystasetta, mutta yhtälöiden selitysvirheet ovat edelleen positiivisesti autokorreloituneita. Selitysvirheiden autokorrelaatiokorjaus ei juurikaan muuttanut Suomen, Neuvostoliiton ja Kanadan kysyntäyhtälöiden kertoimia. Ruotsin substituutiojouston itseisarvo sen sijaan aleni alle neljän, jolloin maittaiset substituutiojoustojen itseisarvot lähestyivät toisiaan.

Maittaisten kysyntäyhtälöiden estimointituloksista on kaikkein keskeisintä todeta, että Neuvostoliittoa lukuunottamatta Armingtonin kysyntämallin estimointitulokset viittaavat sekä Suomen että sen tärkeimpien kilpailijamaiden osalta joustavaan maittaisen sahatavaran tuonnin substituoitioon.

5. TARKASTELU

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin Suomen, Ruotsin, Neuvostoliiton ja Kanadan sahatavaran kysyntää Ison-Britannian sahatavaramarkkinoilla. Vuodet 1966-85 käsittävän neljännesvuosittaisen aikasarja-aineiston avulla tarkasteltiin kustakin maasta tuodun sahatavaran määrän riippuvuutta markkinoiden kokonaiskysynnästä ja maittaisista suhteellisista hinnoista käyttäen yksinkertaisia aikasarja-analyysimenetelmiä sekä Armingtonin kehittämää vientikysyntämallia.

Ison-Britannian sahatavaran tuonnin maittainen aikasarja-analyysi paljasti eräitä mielenkiintoisia piirteitä Suomen ja sen kilpailijamaiden vientimenestyksestä näillä markkinoilla. Vaikka Suomen sahatavaran tuonnin on kotimaisessa toimialakohtaisessa vertailussa eräs suhdanneherkempiä toimialoja, tuonti Suomesta Isoon-Britanniaan on ollut tarkasteluista maista vakainta ja mm. Ruotsin ja Kanadan suhdannevaihtelut ovat Suomen vaihteluita voimakkaampia. Suomalaisen sahatavaran tuonnin vakauteen on eräänä syynä ilmeisesti se, että Suomesta alueelle tuodaan mm. höyläykseen ja kattotuolien rakentamiseen soveltuvaa korkelaatuista sahatavaraa, kun taas Kanadan sahatavaraa käytetään etupäässä rakennusten runkomateriaalina (Östring-Vainio 1980, s. 43).

Estimoidut sahatavaran maittaiset kysyntäyhtälöt korostavat markkinoiden kilpailevia piirteitä. Maittaiset tuonnit riippuvat samansuuntaisesti markkinoiden kokonaislaajuudesta. Neuvostoliittoa lukuunottamatta maittaiset tuonnit olivat pitkällä aikavälillä joustavia maiden suhteellisten hintojen suhteen. Neuvostoliiton suhteellisesta hinnasta riippumaton vientimenestys edellyttää tulkinnessaan maan vientitarjonnan ominaispiirteiden mukaanottamista. Suhteellisesta hinnasta riippumaton kysyntä ei ole tyypillistä teollisesti käytettävälle raaka-aineelle, jolla on ainakin teknisessä mielessä läheisiä substituutteja sekä Ison-Bri-

tannian omassa tuotannossa että Neuvostoliiton kanssa kilpailevien maiden tuotannossa. Estimointitulosta joudutaan perustelemaan Neuvostoliiton sahatavaraviennin ilmeisillä valuuttatulojen hankintamotiiveilla. Neuvostoliiton sahatavaran myynneille on lisäksi ollut ominaista, että maan koko vientimyynnit on pyritty suorittamaan vuosittaisen myyntikauden alussa, jolloin tehtävässä sahatavaramarkkinoiden avauksessa myöskin määräytyy myyntikauden avaushintataso muillekin myyjille.

Keskeinen estimointitulokas maittaiselle sahatavaran tuonnille on se, että sahatavaran tuonti Suomesta, Ruotsista ja Kanadasta on joustavaa suhteellisen hinnan suhteen. Tällaisessa kilpailutilanteessa maittaiset tuotantokustannukset ja valuuttakurssien muutokset vaikuttavat herkästi maan vientimestytykseen. Valuuttakurssien vaikutukset Suomen ja kilpailijamaiden vientimestytykseen olivat kiinnostavia tämän tutkimuksen teon ajankohtana Ruotsissa syksyllä 1988 pidettyjen vaaleihin liitettyjen devalvaatio-odotusten takia. Mallin mukaiset estimointitulokset viittaavat siihen, että mikäli devalvaation kurssimuutos siirretään ostajan eduksi, on suhteellisten hintojen alentamisella mahdollista kasvattaa vientimääriä ja vientituloja. Viimeisen vuosikymmenen aikana on Suomen vastaava valuuttakurssipolitiikka ollut met-säteollisuuden viennin näkökulmasta Ruotsin aktiivisen valuuttakurssipolitiikan jälkien korjailua.

Suomen sahatavaran kysynnän hintajoustoestimaatti (-3,1) on samaa suuruusluokkaa kuin Saviyahon (1975) estimoitu jousto (-3,50), ja hieman korkeampi kuin Hännisen (1986) vuodella viivästetyille hintasuhteelle vuosiaineistosta estimoitu (-1,79). Sahatavaran substituutiojousto ei siten näyttäisi olevan estimointijaksosta tai aineistosta riippuvainen Ison-Britannian havusahatavaran markkinoilla.

Tämän, samoin kuin muidenkin aihepiiriin liittyvien tutki-

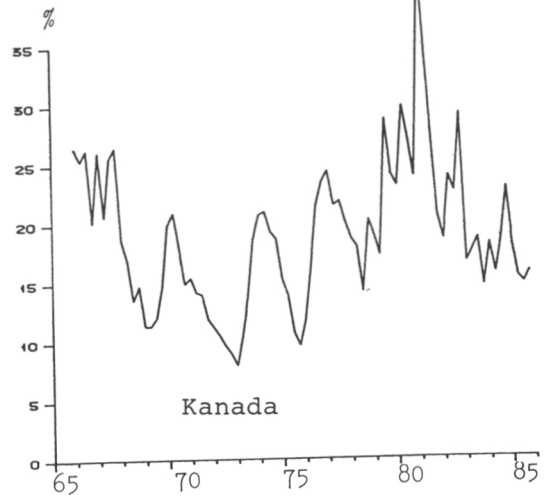
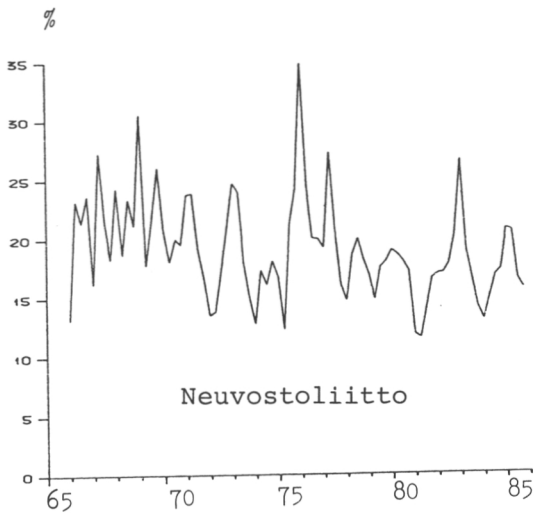
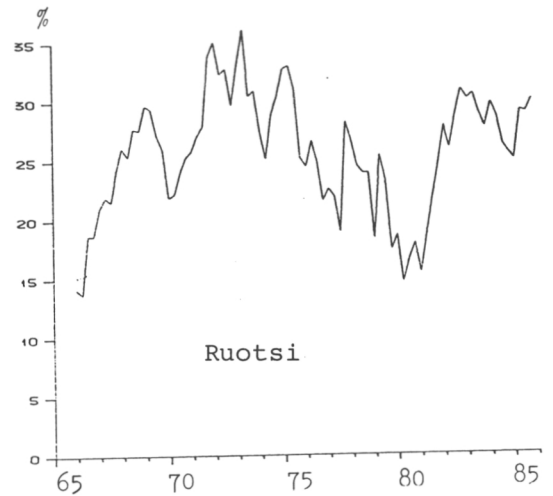
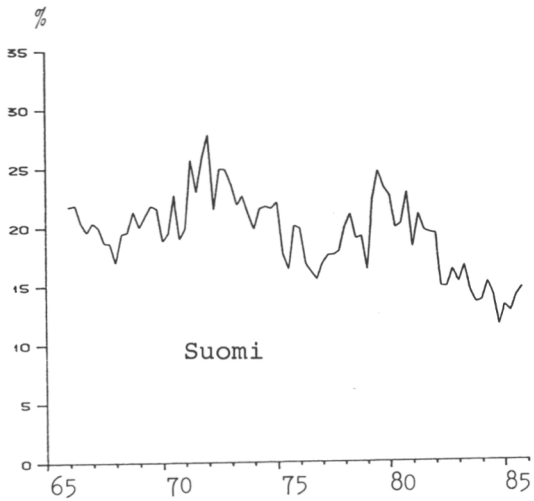
musten aineistollisena vaikeutena on ollut se, että tullitilaston mukaiset hinta- ja määrähavainnot ovat irti todellisesta tekoajankohdastaan. Markkinoiden toimintaa ja erityisesti markkinoiden dynamiikkaa tulisi voida tutkia kaupan teon ajankohdan mukaisten osto- ja myyntimäärien sekä hintojen aikasarja-aineistojen avulla. Erityisesti markkinoiden dynaamisiin riippuvuuksiin vaikuttavat sahatavaran maahantuojiin varastojen ja toimittamatta olevien sopimusten määrät ovat olleet tutkimatta sen jälkeen kun Suomen Sahanomistajayhdistys luopui Ison-Britannian sahatavaramarkkinoiden ekonometrisen mallin ylläpidosta 1970-luvun energiakriisin jälkeen.

Armingtonin kysyntämallin mukainen kysyntäyhtälö toimii tyydyttävästi Ison-Britannian maittaisen sahatavaratuonnin neljännesvuosittaisessa aikasarja-aineistossa vuosina 1966-85. Malli ei selityskyvystään huolimatta ole kuitenkaan riittävä markkinoiden kehityksen seurantaan ja ennustamiseen. Ennustamista varten olisi tarpeen selvittää kokonaistuonnin määräytymisen taustalla olevia kausaalisia ja ajallisia rakenteita, erityisesti sahatavaran tärkeimpien loppukäyttökohteiden osalta. Loppukäyttökohteiden suhdanne-ennusteista olisi mahdollista johtaa sahatavaramarkkinoiden määrällisiä lyhyen aikavälin ennusteita, mikäli lisäksi selvitettäisiin suuruusluokaltaan ja ominaisvaihteluiltaan tuonnin, maittaisen viennin ja myyntien/ostojen väliintulevat varastot ja varannot.

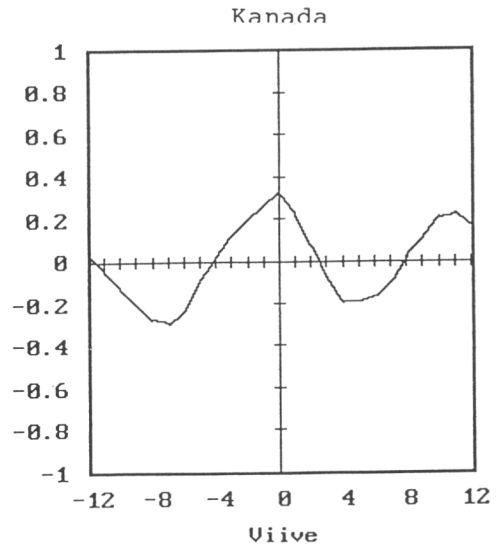
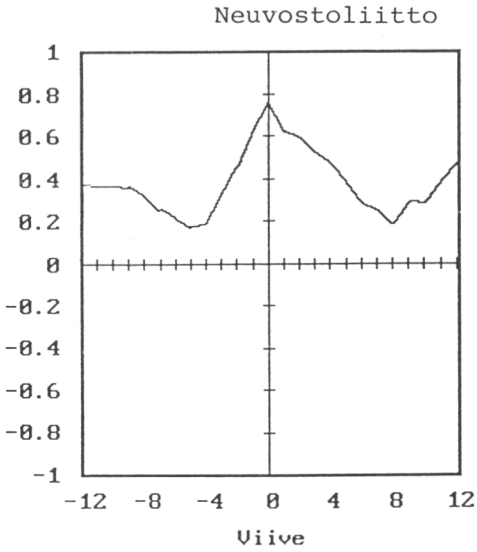
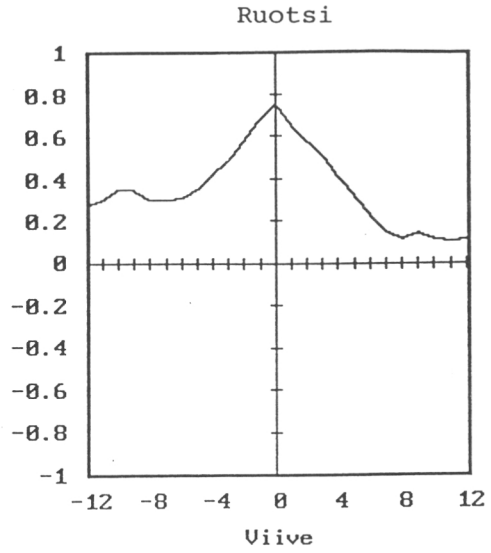
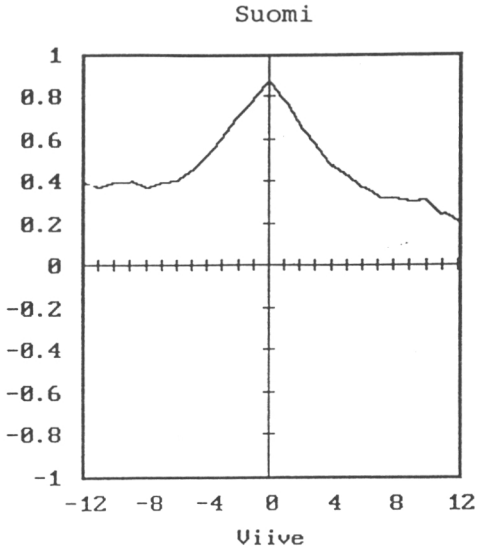
LÄHTEET

- Armington, P.S. 1969. A theory of demand for products distinguished by place of production. IMF Staff Papers XVI(1):159-177.
- Adams, D.M. 1977. Effects of National Forest Timber Harvest on Softwood Stumpage, Lumber, and Plywood Markets: An Econometric Analysis. Oregon State University, School of Forestry, Research Bulletin 15. 50 s.
- & Haynes, R.W. 1980. The 1980 Softwood Timber Assessment Market Model: Structure, Projections and Policy Simulations. Monograph 22. Supplement to Forest Science 26(3):1-65.
- Aurikko, E. 1975. A Structural Model of Finnish Foreign Trade. Swedish Journal of Economics 77(2):165-178.
- Buongiorno, J., Chou, J.J. & Stone, R.N. 1979. A monthly model of the United States demand for softwood lumber imports. Forest Science 25(4):641-655.
- Hänninen, R. 1986. Suomen sahatavaran vientikysyntä Länsi-Euroopassa vuosina 1962-1983. Summary: Demand for Finnish sawnwood exports in Western Europe, 1962-1983. Folia For. 657. 25 s.
- McKillop, W. 1973. Structural analysis of Japanese-North-American Trade in Forest Products. Forest Science 19(1):63-74.
- Manning, G.H. 1975. The Canadian Softwood Lumber Industry: A Model. Canadian Journal of Forest Research. 5(3):345-351.
- Saviahho, A. 1975. Sahatavaramarkkinat ja vienti. Englannin markkinoiden lyhyen tähtäyksen ennustemalli. ETLA, monistetuja tutkimuksia C5. 73 s.
- Volk, R. 1983. A model for Finnish exports of printing and writing paper to the United Kingdom and Germany. PTT:n raportteja ja artikkeleita 29. 109 s.
- Östring-Vainio, L. 1980. Ruotsi, Neuvostoliitto ja Kanada kilpailijoina Ison-Britannian sahatavaramarkkinoilla. Laudaturtyö. Helsingin yliopisto, puumarkkinatieteen laitos. 59 s. + liitt.

Liite 1. Neljän tärkeimmän maan osuudet Ison-Britannian havu-
sahatavaran tuonnista vuosina 1966-85. Kausipuhdistet-
tuja neljännesvuosisarjoja.

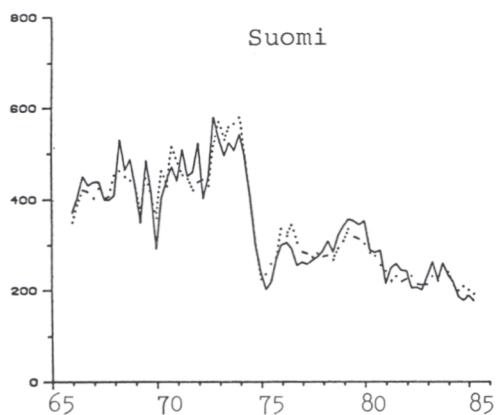


Liite 2. Maittaiset ristikorrelaatiofunktioiden kuvaajat Ison-Britannian havusahatavaran kokonaistuonnin ja ko. maista tuodun sahatavaran määrien välillä.

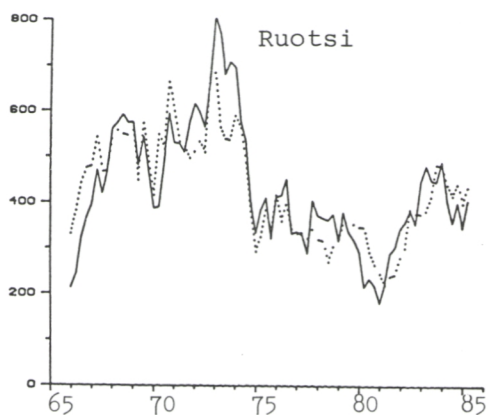


Liite 3. Ison-Britannian havusahatavaran tuonti neljästä tärkeimmästä maasta neljännesvuosittain 1966-85. Kausipuhdistettujen aikasarjojen (yhtenäinen viiva) ja estimoidun mallin (katkoviiva) vertailu.

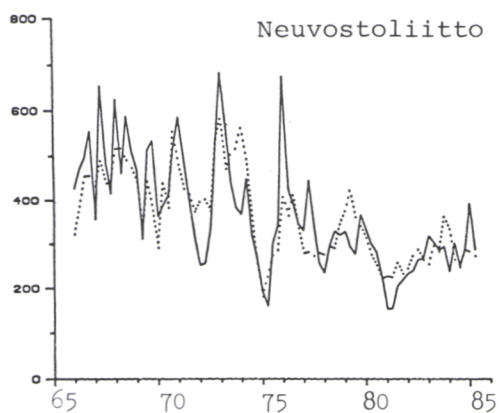
1000 m³/ 1/4v.



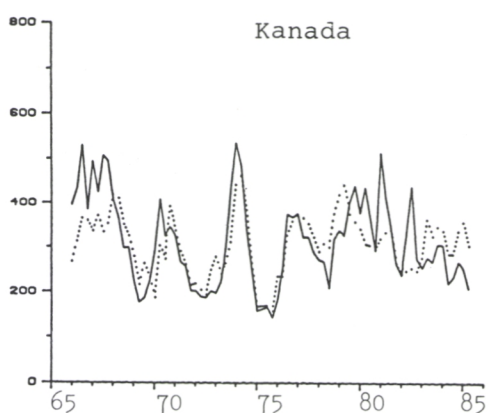
1000 m³/ 1/4v.



1000 m³/ 1/4v.



1000 m³/ 1/4v.



— Alkuper. sarja ······ Malli

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
METSÄNHOIDON TUTKIMUSOSASTO
RILLITIE 10
PL 18
01301 VANTAA

Metsäntutkimuslaitoksen tiedonannoissa julkaistuja liiketaloudellisia tutkimuksia:

- 18 Teijo Virtanen. Taimitarhan toimintavaihtoehtojen liiketaloudellinen valinta. Case-tutkimus. 34 s. 1981.
- 61 Mikko Tervo ja Elina Mäki. Markkinapuun hakkuutilastojen vertailu vuosina 1970-1980. 22 s. 1982.
- 109 Simo Hannelius. Metsätilojen markkinakehityksestä Mikkelin läänissä 1.4.1975-31.8.1982. 25 s. 1983.
- 169 Veli Snellman ja Kari Valtonen. Energiapuu ja sen toimittajat Virtain yksityismetsätaloudessa v. 1979-80. 78 s. 1984.
- 208 Mikko Tervo, Jouko Hämäläinen, Pentti Pohja ja Erkki Välikangas. Havusahatukkilaatujen arvosuhdetutkimuksista. 30 s. 1985.
- 229 Tuomas Tarkkanen. Verotuksen vaikutus metsänparannusinvestointien kannattavuuteen - ojitusta ja lannoitusta koskevia esimerkkilaskelmia. 40 s. 1986.
- 264 Mikko Tervo, Jukka Lakomaa ja Jarmo Mäkelä. Markkinahakkuiden suhdannevaihteluita edeltävät aikasarjat. 35 s. 1987.
- 307 Veli-Pekka Järveläinen ja Veli Snellman. Energiapuun hakkuiden kehitys Virtain yksityismetsissä. 58 s. 1988.
- 311 Mikko Tervo. Suomen metsäteollisuuden raakapuuvarastojen vaihtelut 1955-87. 42 s. 1988.
- 312 Mikko Tervo ja Aila Janatuinen. Suomen havusahatavaran viennin suhdanneindikaattorit. 52 s. 1988.