

KESKUSTELUALOITTEITA

DISCUSSION PAPERS

Suomen Pankin  
kansantalouden osasto

Bank of Finland  
Economics Department

Suomen Pankin kirjasto



175497 IVA5a Kirjasto: alaholvi  
SUOMEN PANKKI KAN  
Länsiviennin toimialoitteiset ennustemallit  
Suomen Pankin kansantalouden osasto. Keskusteluai  
03/80 1980



TIMO TAIVALAHO

LÄNSIVIENNIN TOIMIALOITTEISET ENNUSTEMALLIT

TOUKOKUU 1980

KT 3/80

## SISÄLLYS

	Sivu
1. YLEISET LÄHTÖKOHDAT	1
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	4
2.1. Käytettävät muuttujat	4
2.2. Toimialajako	7
2.3. Menetelmät	8
3. ESTIMOINTITULOKSET	10
3.1. Tekstiili-, vaate- ja nahkateollisuus	10
3.2. Puutavarateollisuus	15
3.3. Paperiteollisuus	21
3.4. Kemian teollisuus	27
3.5. Metallien perusteollisuus	32
3.6. Metallituote- ja koneteollisuus	36
4. JOHTOPÄÄTÖKSIÄ	43
LIITE 1 Kysyntä- ja hintamuuttujien painorakenteet	46
LIITE 2 Kirjallisuusluettelo	47

## 1. YLEISET LÄHTÖKOHDAT

Käsillä olevan selvityksen tarkoituksena on tuottaa suhdanneennusteita mahdollisimman hyvin palvelevia, tavararyhmittäin disaggregoituja vientimalleja. Keskeisenä lähtökohtana tutkimukselle ovat olleet ulkomaankaupassa viime vuosina tapahtuneet rajut muutokset, joka on syytä sisällyttää estimaatteihin. Tutkimuksen erityisinä tavoitteina on lisäksi ollut pyrkimys selvittää:

- 1) Kuinka erilaiset kysyntä- ja muut tekijät vaikuttavat viennin kehitykseen eri tuoteryhmissä (toimialoittainen disaggregointi) samalla ottaen huomioon
- 2) Kuinka kysynnän maittainen rakenne vaikuttaa eri tuoteryhmien viennin kehitykseen (alueittainen disaggregointi).

Teoreettiselta taustaltaan tutkimus nojaa perinteiseen lähinnä kysyntään ja suhteellisiin hintoihin rakentuvaan kauppateoriaan. Sen sijaan käytännön ratkaisujen osalta tämä poikkeaa eräissä keskeisimmissä kohdissa aikaisemmista selvityksistä.

- 1) Viennin ennustemallit haluttiin mahdollisimman pitkälle perustaa sellaisiin muuttujiin, jotka ovat käytännössä ennustettavissa ja joita normaalisti voidaan saada kansainvälistä taloutta koskevista ennusteista. Tämä vaatimus selittä-



vien muuttujien ennustettavuudesta on tietysti melkoisesti rajoittanut selittäjien valintaa ja siten väistämättä johdantanut alhaisempaan selitysstasoon kuin monipuolisemmalla muuttujavalikoimalla olisi ollut mahdollista saavuttaa. Toisaalta voidaan muuttujia koskevan rajoituksen osalta todeta, että muualla on rakennettu useille toimialoille hyvinkin hienojakoisia malleja, joiden sisältämää informaatiota voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi erityistekijöiden vaikutusten arvioinnissa (ks. kirjallisuusluettelo).

- 2) Käytännön sanelema ratkaisu on myös mallien rakentaminen puolivuosisopohjalle. Kun kansainvälisen talouskehityksen kattavimmat ennusteet ovat puolivuosisopohjaisia, tarjoaa tämä luonnollisen lähtökohdan. Toisaalta puolivuosisopohjalle voidaan pitää eräänlaisena kompromissina viennin vuoden sisäisen kehityksen arvioinnin ja satunnaisvaihtelun eliminoinnin kesken. Vaikka neljännesvuosittaisilla malleilla-kin olisi ollut käyttöä, voidaan mm. viiverakenteiden tutkimista stabiilisemmalla puolivuosiaineistolla pitää ratkaisevasti helmpompana.
- 3) Tämä selvitys poikkeaa aikaisemmista tutkimuksista myös siinä, että nyt on mahdollista käyttää viennin alueittaisia indeksejä. Tullihallitus alkoi vuonna 1978 julkaista ulkomaankaupan yksikköarvo- ja volyyymi-indeksejä erikseen itä- ja länsikaupalle. Taaksepäin vuoteen 1969 lasketut indeksit mahdollistavat viennin aikaisempaa kiinteämmän kytkemisen kansainväliseen taloudelliseen kehitykseen. Tässä selvityksessä tarkastellaan ainoastaan länsiviennin kehi-



tystä syystä, että itäviennin ennustamiseen ekonometriset menetelmät soveltuvat huonosti. Idänkaupan ennusteet laaditaan yleensä menetelmin, joissa keskipitkän aikavälin suunnitelmat, tavaravaihtosopimukset ja yksittäisten yritysten kontrahdit näyttelevät keskeistä osaa.

## 2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Tässä tutkimuksessa esitettävien vientimallien teoreettisena perustana olevaa ulkomaankaupan teoriaa on kirjallisuudessa laajasti käsitelty, Suomen Pankin julkaisuissakin esim. AURIKKO (1973), SUKSELAINEN (1974) ja KORKMAN (1979). Teoriaa tässä yhteydessä kertaamatta todetaan vain, että viennin kehitystä pyritään yleisesti hyväksytyyn tapaan selittämään 1) ulkomaisen kysynnän, 2) suhteellisten hintojen ja 3) viennin avun avulla. Asianomaisten tuotteiden luonteen, kilpailutilanteen jne. voidaan odottaa ratkaisevan kussakin tapauksessa eri tekijöiden suhteellisen merkityksen.

### 2.1. Käytettävät muuttujat

Tutkimuksen keskeisin kysyntämuuttuja on Suomen vientimaiden koko tuonnin volyyymi. Näihin maihin luetaan kaikki Suomen läntiset kauppakumppanit: tärkeimmät maat yksitellen ja muut ryhmittäin. Edelleen näiden maiden ja maaryhmien tuonnit painotetaan kunkin toimialan kohdalla erikseen. Niinpa Ruotsi saa keskimääräistä viennin alueittaista painojakautumaa suuremman painon mm. metallituote- ja koneteollisuuden samoin teva- ja

kemian teollisuuden viennissä. Keski-Euroopan maat puolestaan saavat merkitystään vastaavat painot mm. metsäteollisuustuotteiden viennissä.

Toimialoittaista vientiä tarkasteltaessa olisi vientimaiden vastaavalla tavalla disaggregoitu tuonti sekä teoreettisesti että varmasti myös estimaattien tarkkuuden kannalta asianomaisten maiden koko tuontia parempi kysyntämuuttuja. Tällaiseen tarkkuuteen on kuitenkin mahdotonta päästä. Toimialoittaisen tuontikysynnän ennusteita on vain niukasti ja harvoista maista saatavissa. Toisaalta myös historiallisen aineiston keruu on erittäin hankalaa, sillä useimpien maiden ulkomaankauppaindeksit perustuvat kokonaan toisenlaiselle tavararyhmäjaolle kuin Suomen vienti.

Maittaisessa disaggregoinnissa yksittäiset maat ja maaryhmät ovat Yhdysvallat, Japani, Saksan liittotasavalta, Ruotsi, Iso-Britannia, Ranska, muu OECD, OPEC ja muut maat (= kehitysmaat). Tavararyhmittäin painotettujen tuontivolyyymien rinnalla käytetään kysyntämuuttujana koko maailmankaupan volyymejä. Tämä antaa huomattavan painon Yhdysvaltain ja muiden suurimpien teollisuusmaiden kysynnälle, jonka jo etukäteen voitiin arvioida vaikuttavan erityisesti prosessiteollisuuden tuotteiden vientiin.

Monissa aikaisemmissa tutkimuksissa on saatu varsin hyviä kokemuksia tärkeimpien vientimaidemme teollisuustuotannon käyttämisestä kysynnän mittarina, mutta siitä luovuttiin teolli-

suustuotannon heikon ennustettavuuden vuoksi. Tarjolla olisivat toisaalta olleet ainakin merkittävimpien vientimaidemme osalta näiden bruttokansantuote ja kotimainen kokonaiskysyntäkin, mutta aikaisemmat kokemukset ovat osoittaneet tuonnin näitä paremmaksi selittäjiksi. Eräissä tapauksissa kokeiltiin muitakin kysyntämuuttujia, esimerkiksi tärkeimpien vientimaiden yksityistä kulutusta tekstiili- ja vaatetusteollisuuden viennin selittäjänä. Kun varastojen täydentäminen ja purkaminen ovat viime vuosina olennaisesti vaikuttaneet kansainväliseen kauppaan, otettiin nekin soveltuvin osin tarkastelun kohteeksi.

Suhteellisia hintoja kuvaavat muuttujat osoittautuivat varsin pulmallisiksi, erityisesti niiden ennustettavuutta koskevan rajoituksen vuoksi. Periaatteessahan malleihin tulisi sisällyttää toimialoittain sekä Suomen vientihinnat, kilpailijamaiden vientihinnat ja monissa tapauksissa vielä ostajamaiden omien tuottajien hinnat. Käytettävissä olleet vientimaiden ulkomaankaupan yksikköarvoindeksit eivät toisaalta jaotukseltaankaan vastaa vientimme tavarajakautumaa. PEURA (1979) käytti vuositasomalleissaan tärkeimpien vienti- ja kilpailijamaiden lähinnä vastaavien toimialojen tuotanto- ja tukkuhintojen suhdetta Suomen viennin yksikköarvoihin, mutta varsin vaihtelevalla menestyksellä. Tällaisten hintamuuttujien ennustettavuus on kuitenkin hyvin heikkoa eikä niitä otettu tämän työn yhteydessä tarkasteltavaksi. Sen sijaan päädyttiin käyttämään hintamuuttujana tehdasteollisuuden suhteellisia yksikkötyökustannuksia niiden toimialojen kohdalla, joilla työkustannuksilla on huomattava merkitys. Sekä ulkomailta että kotimaasta on



tietoja saatavissa vain koko tehdasteollisuuden tasolla. Näin yleistä kilpailukykyä käyttäessä on hankaluu-  
tena se, että tuottavuuden muutos ja siten kilpailukyky voi  
joillakin toimialoilla huomattavastikin poiketa yleisestä  
kehityksestä, vaikka ansiotason kehitys olisikin ollut eri  
toimialoilla varsin samansuuntaista. Eri maiden tehdasteolli-  
suuden dollareiksi muutetut yksikkötyökustannusindeksit voi-  
tiin joka tapauksessa painottaa viennin toimialoittaisen maa-  
jakautuman mukaan.

Hintamuuttujan käytöstä luovuttiin kokonaan niillä lähinnä  
prosessiteollisuuden toimialoilla, joilla hintojen voidaan  
katsoa määräytyvän maailmanmarkkinoilla. Tukea tämä valinta  
sai erityisesti HÄMÄLÄISEN (1977) tutkimuksesta, joskaan ky-  
symys ei ole täysin yksiselitteisestä asiasta. Esimerkiksi  
BERGLUND (1979) on havainnut hintadifferentiointia esiinty-  
vän pisimmälle jalostettujen paperiteollisuustuotteiden mark-  
kinoilla. Hintojen yhtenevyyttä koskeva olettamus puolestaan  
merkitsi sitä, että kilpailukykyyn vaikutuskanavaa täytyy  
etsiä kannattavuuden, investointien ja tätä kautta vientitar-  
jonnan puolelta (ks. KUKKONEN 1977). Toisaalta tämä merkitsee  
niin pitkiä viiveitä, että ne saattavat puolivuosiaineistossa  
hävitä muun värinän joukkoon.

Vientitarjonnan vaikutukset viennin kehitykseen eivät toki  
rajoitu niihin toimialoihin, joilta puuttuu toimiva suhteellis-  
ten hintojen muuttuja. Esimerkiksi kapasiteettirajoituksethan  
saattavat ilmetä minkä tahansa toimialan viennin kasvun hidas-

tumisena. Tällaista lähinnä lyhyen aikavälin kapasiteettirajoitusta pyrittiin selvittämään käyttämällä asianomaisen toimialan tuotannon (positiivista) trendipoikkeamaa selittämään viennin jäämistä kysynnän edellyttämän tason alapuolelle, joskin tulokset jäivät laihoiksi.

Toimialan tuotannon viivästettyä kannattavuutta (joka ajan mittaan johtaa kapasiteetin muutoksiin) pyrittiin vaihtelevin viivein käyttämään selittämään vientimenestystä Kukkosen tapaan, mutta mm. puolivuosisarjojen puuttuminen tuotti tässä hankaluuksia. Tutkimuksen kestäessä saattiin toisaalta Tilastokeskukselta ennakkotietoja toimialoittaisista pääomakannoista, jotka tiedot osoittautuivatkin edellisiä tarjontamuuttujia käyttökelpoisemmiksi. Niiden käyttöä puoltaa myös huomattavasti suurempi ennustettavuus Suomen Pankin investointikyselyn ja investointiennusteiden pohjalta.

## 2.2. Toimialajako

Suomen Pankin kansantalouden osaston suhdanne-ennusteissa on noudatettu seuraavaa viennin toimialajakoa:

	%-osuus v. 1978
1. Maa- ja metsätalous	2.4
2. Elintarviketeollisuus	2.8
3. Tekstiili-, vaate- ja nahkateollisuus	7.5
4. Puutavarateollisuus	13.2
5. Paperiteollisuus	29.5
6. Kemian teollisuus	8.0
7. Metallien perusteollisuus	7.1
8. Metallituote- ja koneteollisuus	27.2
9. Muut tuotteet	<u>2.3</u>
	100.0

Tässä tutkimuksessa nähtiin tarkoituksenmukaiseksi rakentaa ekonometrisia malleja ryhmille 3. - 8. Ulkopuolelle jätetyt toimialat ovat kaikki pieniä ja huonosti ekonometriseen analyysiin soveltuvia. Maa- ja metsätaloustuotteiden vientiä hallitsevat turkikset yli neljän viidenneksen osuudellaan. Vienti riippuu lyhyellä aikavälillä ensisijaisesti tarjonnasta, jonka osalta nykyinen vientikyselymenettely täyttäneen edelleenkin ennustetarpeet varsin hyvin. Elintarviketeollisuuden vienti on sekin suurelta osin tarjonnan (ylijäätötuotannon) määräämää; huomattava osuus viennistä kuuluu toisaalta bilateraalisen viennin piiriin. Muiden tuotteiden vientiosuus on sekin vain pari prosenttia, koostuen sekä eräistä teollisuustuotteista (mm. lasiteollisuuden, urheiluvälineteollisuuden ja koruteollisuuden tuotteet) että vielä heterogeenisimmista "muista tavaroista".

### 2.3. Menetelmät

Jäljempänä esitellyt mallit estimoitiin tavallista PNS-menetelmää noudattaen. Indeksimuodossa olevista sarjoista otettiin logaritmiset transformaatiot, jolloin kertoimet ilmaisevat suoraan asianomaiset joustot. Selitysastetta voitiin nostaa ja autokorrelaatiota vähentää eräissä tapauksissa logaritmiten differenssien avulla. Tarvittaessa suoritettiin myös jäännöstermin autokorrelaatiokorjaus. Edelleen kokeiltiin estimointia ilman vakiota. Selittäjiin lisättiin usein myös trendi, joskin se osoittautui merkitseväksi vain hyvin harvoissa tapauksissa. Viiverakenteiden oletettiin olevan poly-



nomiaalisesti (ensimmäisessä tai toisessa asteessa) jakautuneita. Kun oli kyse puolivuosimalleista, käytettiin estimoinnissa kausipuhdistettuja aikasarjoja; puhdistus suoritettiin tavallisimmin neljännesvuosisarjoille, joista puolivuosisarjat muodostettiin aggregoimalla. Selitettävien muuttujien osalta käytettiin SEHMin (1979) laskemia länsiviennin volyymisarjoja. Nämä sarjat oli muodostettu tekemällä työpäivä- ja lakko-korjaukset kunkin toimialan koko viennin ja itäviennin arvolle ja jakamalla korjatut arvosarjat vastaavilla, kausipuhdistetuilla yksikköarvoindekseillä. Näin saatujen koko viennin ja itäviennin kausipuhdistettujen volyymien erotuksena oli sitten laskettu länsiviennin kausipuhdistettu volyymisarja yllä mainituille toimialoille.

Tutkimuksen tietokoneajot suoritettiin itävaltalaisessa Institut für Höhere Studien -tutkimuslaitoksessa laaditulla, Suomen Pankissa muokatulla EKO-ohjelmistolla.

### 3. ESTIMOINTITULOKSET

#### 3.1. Tekstiili-, vaate- ja nahkateollisuus

Tekstiili-, vaate- ja nahkateollisuuden osuus koko tavaraviennistä oli 7.5 % vuonna 1978. Tästä neljä viidennestä suuntautui länsimaihin, Neuvostoliitto oli bilateraalisisessa kaupassa lähes yksinomainen vientimaa. Tapahtuneesta alueellisesta monipuolistumisesta huolimatta länsivienti oli vielä vuonna 1978 varsin keskittynyttä: Ruotsin osuus oli yli puolet ja kolmen tärkeimmän maan (Ruotsin, Iso-Britannian ja Saksan liittotasavallan) osuus länsiviennistä nousi 66 prosenttiin. Niinpä teva-vientimaiden painotettu tuonti saikin kysyntämuuttujana korkeamman kertoimen kuin maailmankauppa, joskin jälkimmäisen merkitsevyyssaste oli myös korkea.

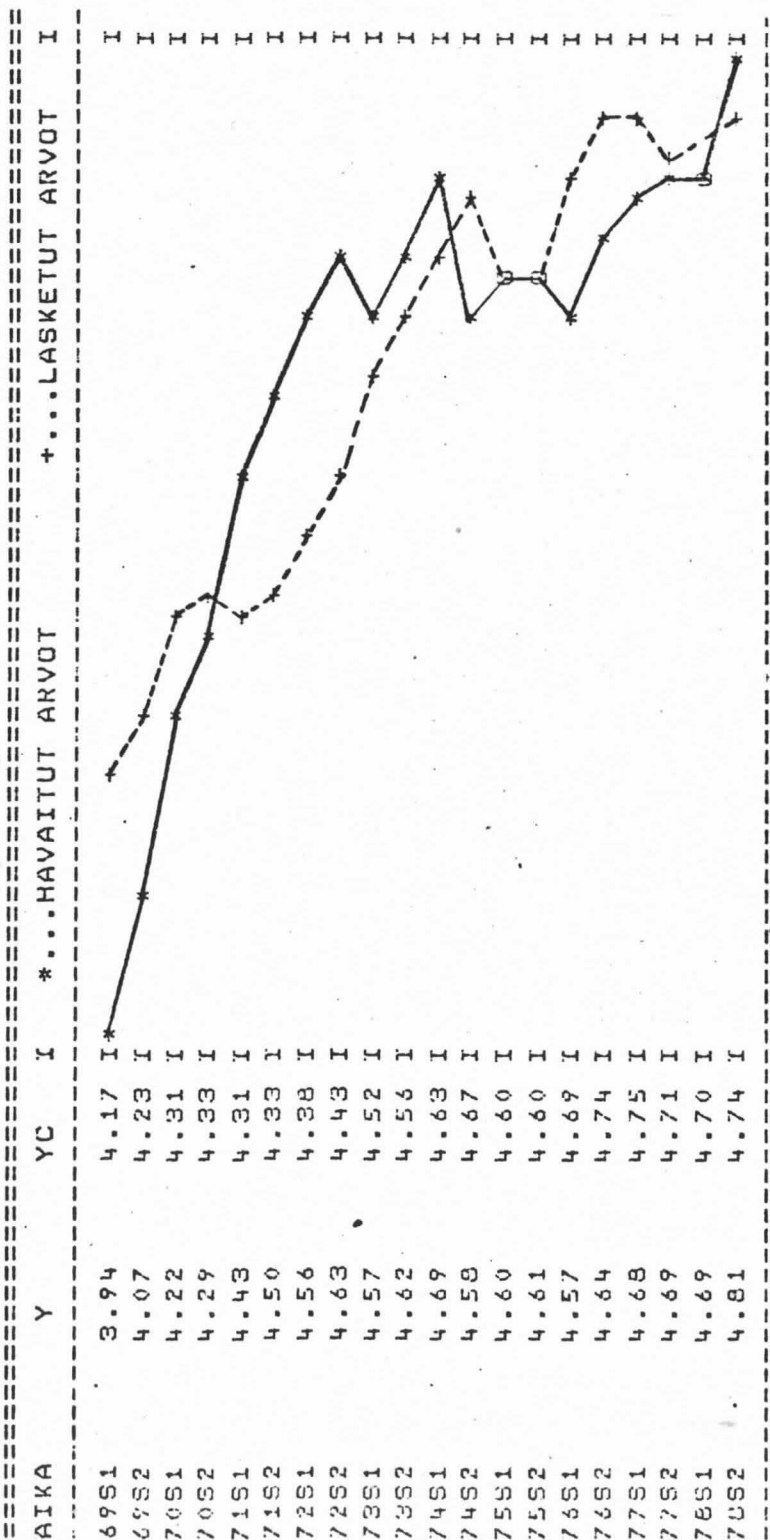
Trendin lisääminen selittäjiin ei olennaisesti parantanut yhtälöitä, vaikka saikin joissakin yhtälöissä merkitsevän kertoimen. Erityinen mielenkiinto kohdistettiin kilpailukykykymuuttujaan, sillä koostuuhan toimialan vienti pääosin työvaltaisen vaatetusteollisuuden tuotteista. Tulokset osoittautuivatkin varsin hyviksi. Käyttökelpoista tarjontamuuttujaa ei sen sijaan onnistuttu löytämään. Toimialan tuotannon trendipoikkeama korreloi voimakkaasti viennin kanssa, suurikaan positiivinen poikkeama ei näyttänyt rajoittavan vientiä, vaikka toisaalta

tiedetään kapasiteetin niukkuuden, mm. työvoimapulan aika ajoin vaikeuttaneen viennin kehitystä. Kun toimialalla ei - viennissä vähemmän merkityksellistä tekstiiliteollisuutta lukuunottamatta - vaadita suuriakaan investointeja, ei ollut yllätyksellistä, ettei pääomakannan perusteellakaan tutkittu tarjonta tuottanut käyttökelpoisia tuloksia.



## 3.1.1.

SELITETTÄVÄ SARJA MV32S LOG					R2	.7298	R2C	.7140
I	Kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %	
1	1.21522	MSVTV	0	LOG	0.1743	6.97	100.0	
2	-1.27513	VAKIO	0		0.8313	1.53	0.0	
SE	0.11885	MAPE	2.06	69S1 - 78S2	DU .470	RHO(1)	0.66	



Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV32S Tekstiili-, vaate- ja nahka-teollisuuden kausipuhdistettu länsivienti

MSVTV Läntisten markkina-alueiden kokonaistuonti painotettuna teva-vientiosuuksilla

- tässä yksinkertaisimmassa mallissa kysyntämuuttujan merkitsevyys on jo verraten korkea ja selitystasokin varsin hyvä

- jäännöstermi on kuitenkin selvästi autokorreloitunut; vienti oli kysyntämuuttujan edellyttämää tasoa korkeammalla vuosina 1970 - 1974, mutta tämän jälkeen aina vuoden 1978 alkuun kysyntään verrattuna suhteessa alhaisempaa

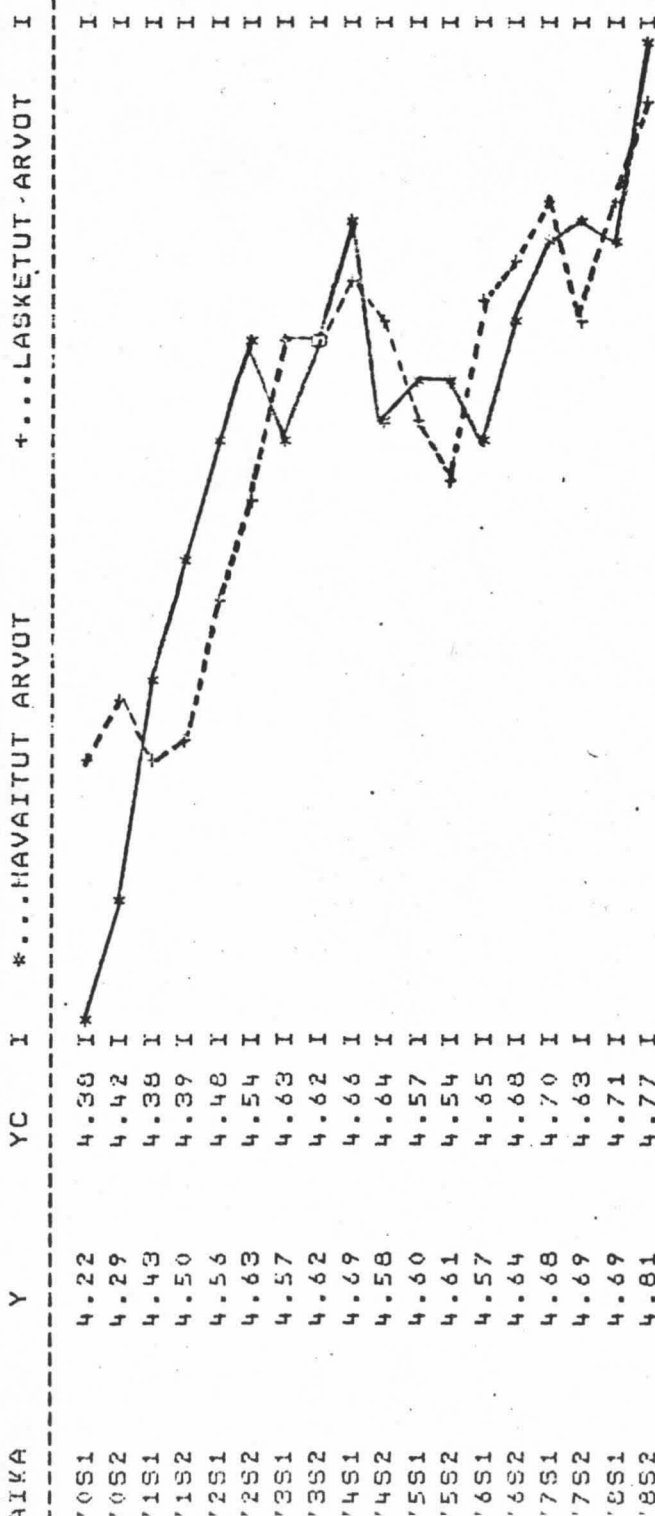
SELITETTÄVÄ SARJA MV32S LOG

R2 .7202

R2C .6602

I	Kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I Keskihaj.	I T	I BC %
1	1.48864	MSVTV	0	LOG	0.3535	4.21	64.9
	1.46298	RULCT	.8	PL 1 N	0.7296	2.01	
2	0.64197	0.44	0	LOG	0.4658	1.38	15.4
3	0.48766	0.33	1	LOG	0.2432	2.01	11.7
4	0.33335	0.23	2	LOG	0.3989	0.84	8.0
5	-9.18197	VAKIO	0		4.0889	1.83	0.0

SE 0.08340 I MAPE 1.38 I 70S1 - 78S2 I DW 1.232 I RHO(1) 0.25



Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV32S Tekstiili-, vaate- ja nahkateollisuuden länsivienti

MSVTV Lääntisten markkina-alueiden kokonaistuonti painotettuna teva-vientiosuuksilla

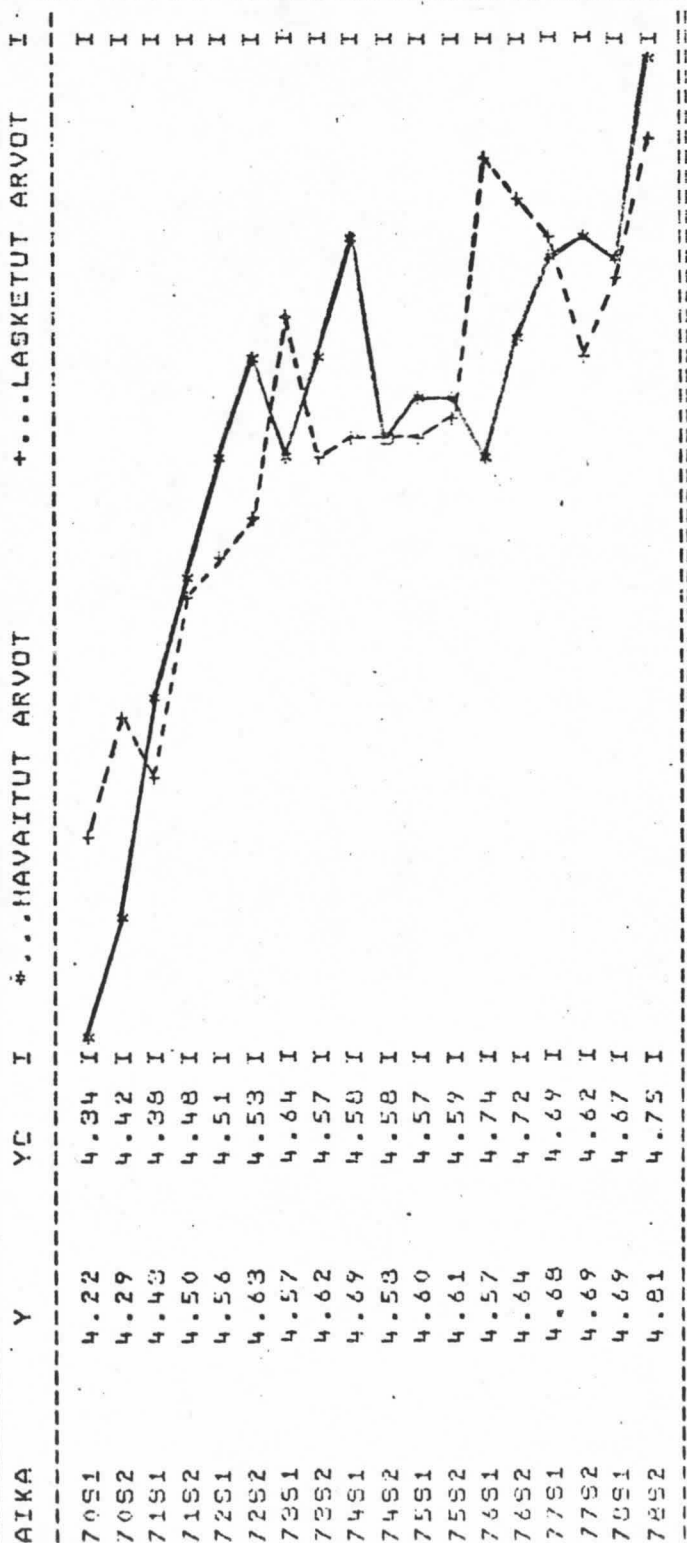
RULCT Suhteelliset yksikkötyökustannukset: tärkeimpien teva-vientimaiden painotetut tehdasteollisuuden dollarimääräiset yksikkökustannukset suhteessa Suomen tehdasteollisuuden dollarimääräisiin yksikkötyökustannuksiin

- kilpailukyky muuttujan lisääminen malliin vähensi selvästi autokorrelaatiota

- edelliseen malliin verraten nähdään hyvin kuinka 1970-luvun keskimmaisina vuosina hintakilpailukyky heikkeneminen hidasti viennin kasvua ja kuinka kilpailukyky paraneminen mm. vuosien 1977 - 1978 devalvaatioiden ansiosta elvytti vientiä

- kokeilluista aina kahteen vuoteen ulottuvista kilpailukyky muuttujan viiveistä parhaimmaksi osoittautui yllä oleva 0-2 puolivuoden 1. asteen polynominen viivejakauma

SELITYTTÄVÄ SARJA		MV32S LOG		R2	.6835	R2C	.6157
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	4.30790	PRCTE	0	LOG	1.1488	3.75	60.8
	2.02872	RULCT	1.5	PL 1 N	0.9516	2.13	
2	0.14183	0.07	0	LOG	0.4346	0.33	2.7
3	0.67624	0.33	1	LOG	0.3172	2.13	13.1
4	1.21066	0.60	2	LOG	0.5665	2.14	23.4
5	-24.31869	VAKIO	0		9.4160	2.58	0.0
SE	0.08869	MAPE	1.41	70S1 - 78S2	DW 1.434	RHO(1)	0.21



Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV32S Tekstiili-, vaate- ja nahkateollisuuden länsivienti

PRCTE Ruotsin, Ison-Britannian ja Saksan liittotasavallan yksityinen kulutus painotettuna näiden maiden osuudella Suomen teva-vientissä

RULCT Tehdasteollisuuden dollarimääräiset yksikkötyökustannukset teva-vientimaissa/Suomessa

- rakenteeltaan edellisen mallin kaltainen, mutta kysyntämuuttujana yksityinen kulutus tuonnin asemesta

- kysyntämuuttujan merkitsevyys ja yhtälön selitysaste hieman edellistä alhaisemmat, yksityisen kulutuksen kerroin korkea

- teva-malleista voidaan vertailun vuoksi todeta, että HALME-HAAVISTO-SALOMAA (1978) käyttivät tekstiiliteollisuuden vuosimalleissa selittäjinä vientimaiden yksityistä kulutusta ja ao. tuoreryhmän suhteellisia hintoja. Kysyntämuuttuja oli heidän tutkimukseensa useimmiten (erittäin) merkitsevä, kun taas hintamuuttuja jäi usein merkitsevyysrajan alapuolelle



### 3.2. Puutavarateollisuus

Puutavarateollisuuden vienti suuntautuu lähes kokonaisuudessaan länteen; vuonna 1978 Itä-Euroopan lähinnä huonekaluista koostuva osuus oli vain 0.8 prosenttia koko toimialan viennistä. Vienti jakautuu varsin monille alueille, joskin kolmen tärkeimmän vientimaan osuus on sentään runsaat 40 prosenttia. Iso-Britannian, Saksan liittotasavallan ja Ranskan ohella ovat Yhdysvallat ja Japani maailmankaupassa keskeisiä tuojia, kun taas suurimmat kilpailevat tuottajamaat ovat Kanada, Neuvostoliitto ja Ruotsi. Näissä oloissa oli luonnollista odottaa, että maailmankaupan volyyymi osoittautuisi ainakin Suomen tärkeimpiä ostajamaiden tuonnin veroiseksi selittäjäksi.

Puutavarateollisuuden vienti on aina ollut suhdanneherkkää ja erityisen suuria ovat mm. varastosyklin voimistamat vaihtelut olleet 1970-luvulla. Nämä vaihtelut eivät kuitenkaan ole täsmällisesti ajoittuneet maailmankaupan tai puutavarateollisuuden markkina-alueiden tuonnin vaihtelujen kanssa. Toisinaan puutavarasuhdanteet ovat edeltäneet yleistä suhdannekehitystä, mutta tämäkään ei ole ollut systemaattista. Tästä log-tasomallikokeilut eivät tuottaneet toivottuja tuloksia, vaan kysyntämuuttujat saivat toistuvasti vääränmerkkisiä kertoimia. Logaritmisten differenssien käyttöönotto korjasi tilannetta, mutta selitettävän muuttujan rajuista vaihteluista johtuen selitysaste jäi vieläkin verrattain vaatimattomaksi.

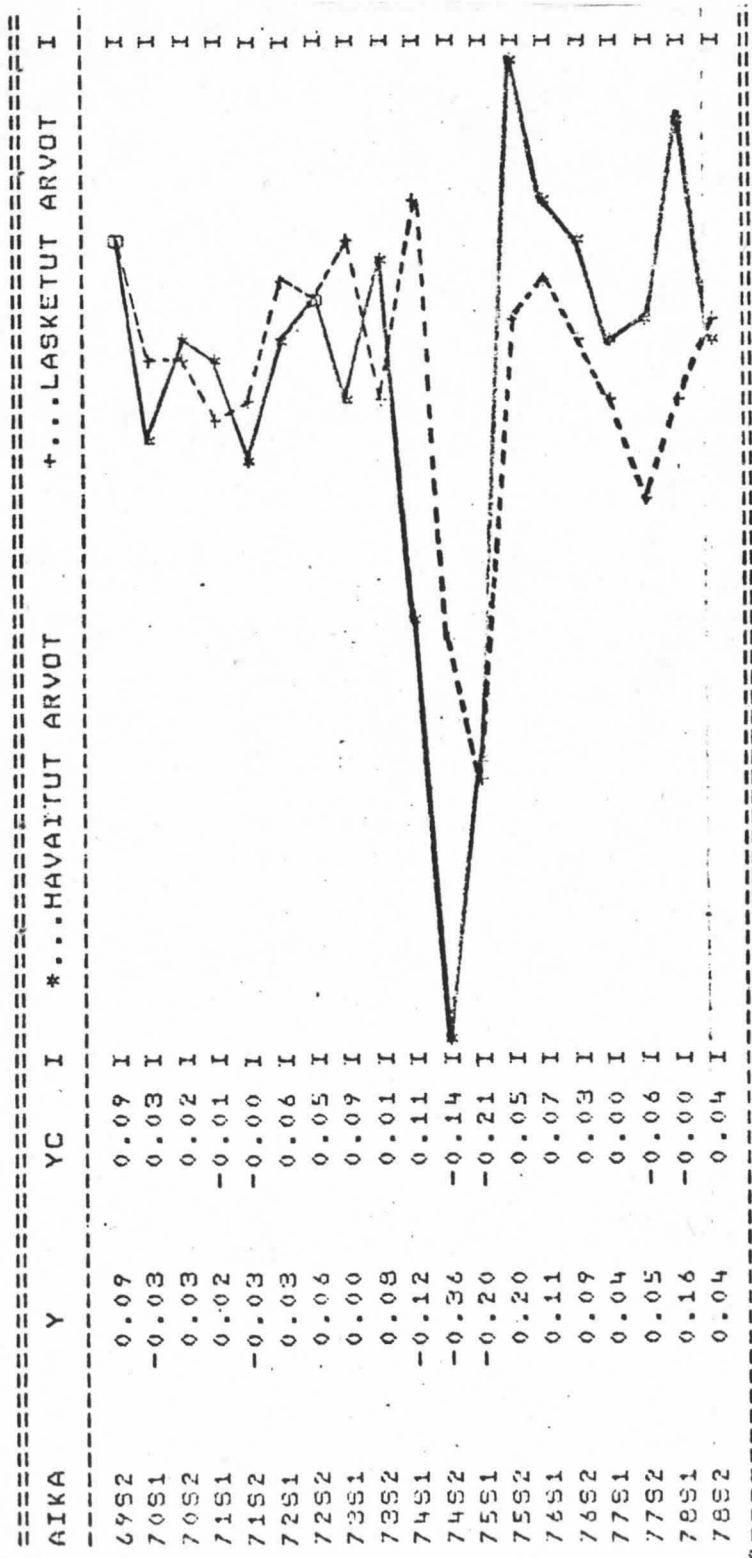
Tämän esityksen johdannossa esitettyihin perustelujen mukaisesti ei puutavarateollisuuden malleihin yritetty sijoittaa hintamuuttujia. SAVIAHO (1975, s. 57) onkin todennut, että sahatavaramarkkinoilla vallitsee eri tuottajien kesken varsin yhdenmukainen hintakehitys. Sen sijaan hän havaitsi kyllä kysynnän heikkenevän kysynnän sahatavaran hinnan kohotessa keskimääräistä hintatasoa enemmän. HYTÖNEN-KEMILÄINEN (1979) on sahatavaran kulutusmalleissaan päätyntä käyttämään selittäjänä vain kiinteän pääoman bruttomuodostusta (tai teollisuustuotantoa) sekä korkokantaa.

Tarjontamuuttujina käytettiin aluksi sekä puutavarateollisuuden tuotannon trendipoikkeamaa että metsäteollisuuden kannattavuutta, joskin jälkimmäisen osalta käytettävissä oli vain vuositilastoja. Nämä muuttujat eivät saaneet merkitseviä kertoimia eivätkä kertoimien merkitkään aina olleet odotusten mukaisia. Kapasiteetin käyttöaste kuvaava tuotannon trendipoikkeama on jo luonteeltaan epäsymmetrinen: korkea kapasiteetin käyttöaste voi merkitä rajoitettuja viennin kasvumahdollisuuksia, mutta alhainen käyttöaste on pikemminkin seuraus heikentyneestä vientikysynnästä kuin viennin lisäyksen aikaansaava tarjontamuuttuja. Tätä epäsymmetrisyyttä yritettiin kyllä poistaa antamalla käyttöastemuuttujalle nolasta poikkeavia arvoja ainoastaan silloin, kun käyttöaste oli keskimääräistä

korkeampi, mutta tulokset jäivät laihoiksi. Tutkimuksen kuluessa käyttöön saadut pääomakantatiedot eivät nekään osoittautuneet käyttökelpoisiksi tarjontamuuttujiksi. Puutavarateollisuuden osalta tähän voidaan kyllä todeta, että kapasiteetti on alalla varsin venyvä käsite, sillä useimmat tuotantolaitokset voivat merkittävästi lisätä tuotantoaan pelkästään vuoroja lisäämällä.

Puutavarateollisuuden mallien verraten alhainen selityskyky johtune viennin voimakkaan 'sahauksen' ohella myös hankalasti mitattavissa olevista muutoksista kilpailevassa tarjonnassa, mitkä ennustajan on syytä pitää mielessään. Tällaisia tekijöitä ovat viime vuosina olleet esimerkiksi lakot Kanadassa, kuljetus- ja tuotantovaikeudet Neuvostoliitossa, raaka-aineen niukkuussa Ruotsissa jne.

SELITETTÄVÄ SARJA MV33S LOG A1					R2 .3660	R2C .3287	
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	1.88365	WT	0	LOG A1	0.6013	3.13	100.0
2	-0.05073	VAKIO	0		0.0315	1.61	0.0
SE	0.10526	MAPE	242.39	69S2 - 78S2	DW 1.397	RHO(1)	0.30

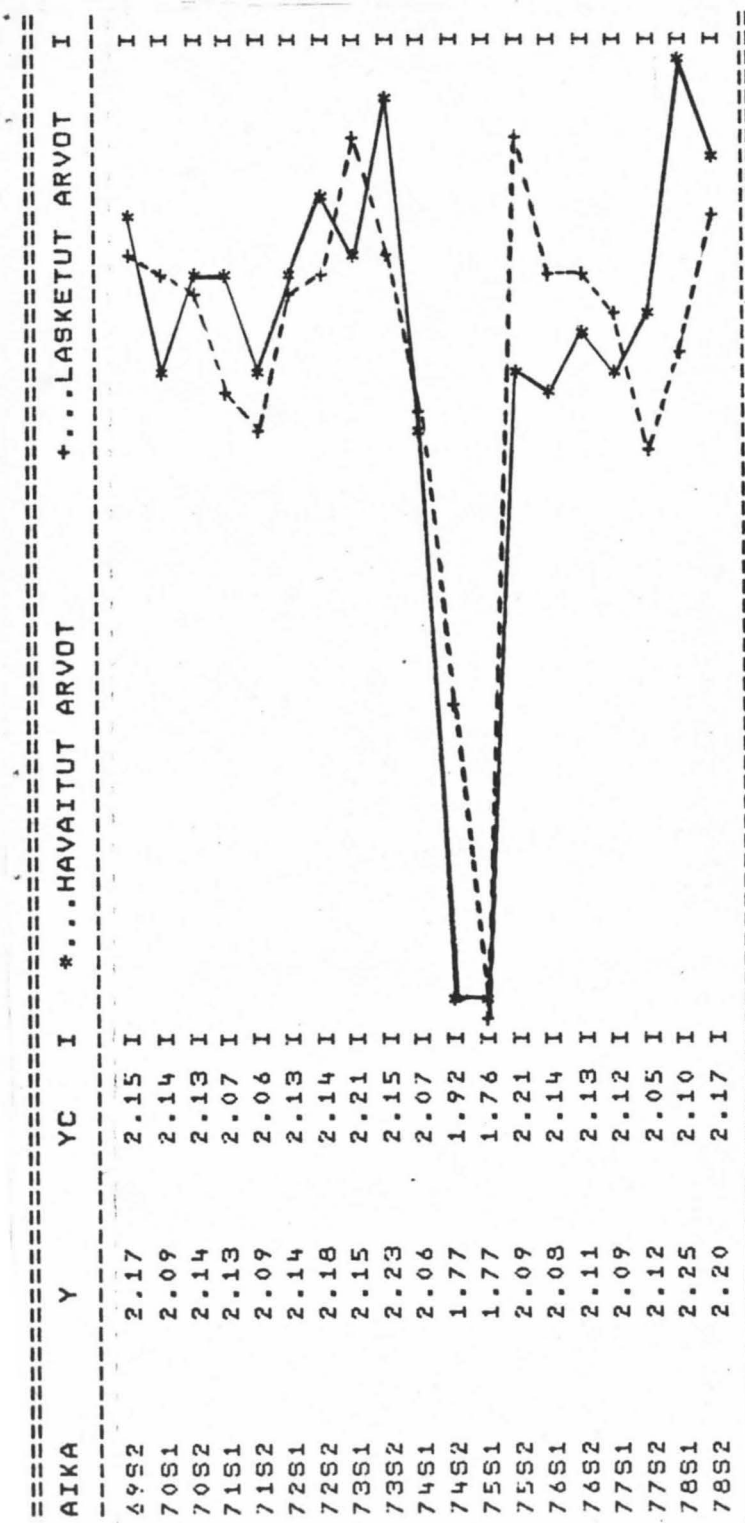


Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV335 Puutavarateollisuuden länsivient  
WT Maailmankaupan volyymi

- kilpailutilanteen paremmin huomioonottava maailmankauppa osoittautui puutavarateollisuuden markkina-alueiden tuontia selvästi paremmaksi selittäjäksi
- tässäkään eivät tasomallikokeilut tuoneet juuri tuloksia, mutta logaritmisten differenssien käyttöönotto antoi sentään jonkinasteisen korrelaation selittäjän ja selitettävän muuttujan välille

SELITETTÄVÄ SARJA		MV33S LOG		R2	.6817	R2C	.6181
KERROIN	TUNNUS	VIIVE	MUUNNOKSET	KESKIHAIJ.	T	BC	
I	I	I	I	I	I	I	I
1 I	2.52198 I WT	I 0	I LOG	I 0.5369	I 4.70	I 39.5	
I	I	I	I	I	I	I	
2 I	-0.89565 I TR	I 0	I LOG	I 0.2030	I 4.41	I 53.1	
I	I	I	I	I	I	I	
3 I	-0.21868 I DPU1	I 0	I	I 0.0619	I 3.53	I 7.4	
I	I	I	I	I	I	I	
4 I	-5.13596 I VAKIO	I 0	I	I 2.2014	I 2.33	I 0.0	
I	I	I	I	I	I	I	
SE	0.07813	MAPE	2.59	VALI	69S2 - 78S2	DW	1.742
						RHO(1)	0.12



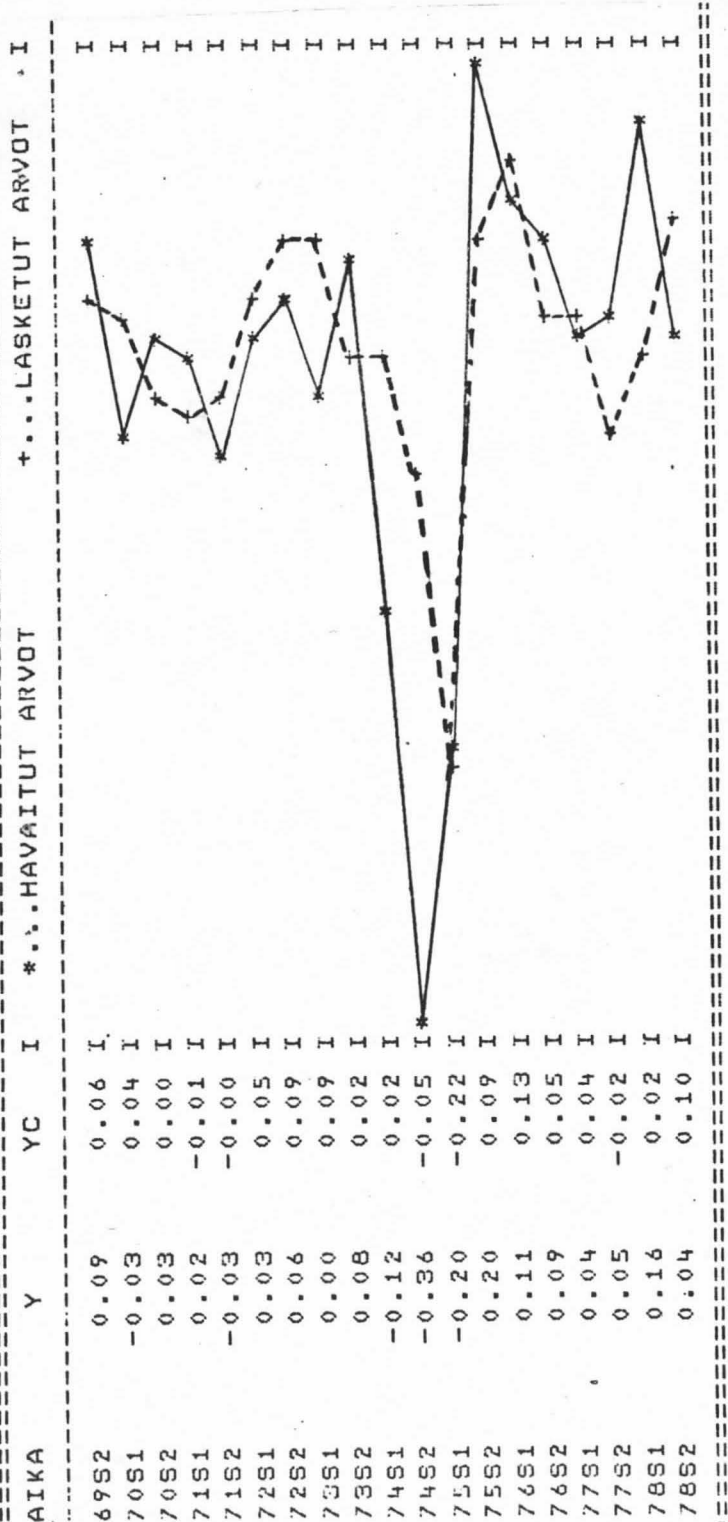
Selitettävä ja selittävät muuttujat

- NV33S Puutavarateollisuuden länsivienti
- WT Maailmankaupan volyyymi
- TR Trendi
- DPU1 Dummy-muuttuja viennin poikkeukselliselle vähenemiselle, joka saa arvon 1 vuoden 1974 alusta vuoden 1975 puoliväliin, muulloin 0.

- kun puutavarateollisuuden kansainvälinen kauppa on tunnetusti kasvanut koko maailmankauppaa hitaammin, sai trendimuuttuja odotetusti varsin merkitsevän negatiivisen kertoimen ja toisaalta myös huomattavan osuuden selityssasteesta.
- tässä tapauksessa tasomalli osoittautui differenssimallia paremmaksi selityssasteeltaan ja kertoimien merkitsevyyden osalta.
- regressioajossa käytettiin jännöstermien autokorrelaatiokorjausta (rho = 0.58)



SELITETTÄVÄ SARJA MV33S LOG A1					R2 .3946	R2C .3589	
I	Kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	0.82486	WT	0	LOG A1	0.5222	1.58	41.2
2	6.50604	STWT	0	LOG A1	3.7565	1.73	58.8
SE	0.10421	MAPE	251.34	69S2 - 78S2	DW 1.703	RHO(1)	0.14



## Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV33S Puutavarateollisuuden länsivient  
 WT Maailmankaupan volyymi  
 STWT Maailmankauppaosuuksilla painotetut varastoinvestoinnit tärkeimmissä teollisuusmaissa

- kun oli syytä olettaa teollisuusmaiden varastosyklin voimistaneen puutavarateollisuuden viennin vaihteluja, lisättiin kysyntämuuttujaksi varastoinvestoinnit
- varastomuuttuja saikin huomattavan osuuden kokonaisselityksestä; muuttujien merkitsevyys laski tosin varsin alhaiseksi, mutta jäännöstermin autokorreloituneisuus väheni huomattavasti
- differenssimalli ilman trendiä antoi tässä tapauksessa parhaan tuloksen

1. Aikasarjan lähtökohtana olivat viiden suurimman teollisuusmaan varastojen muutokset prosentteina edellisen vuoden BKT:sta, joista rakennettiin indeksisarjat. Nämä indeksisarjat painotettiin sitten asianomaisten maiden maailmankauppaosuuksilla.

### 3.3. Paperiteollisuus

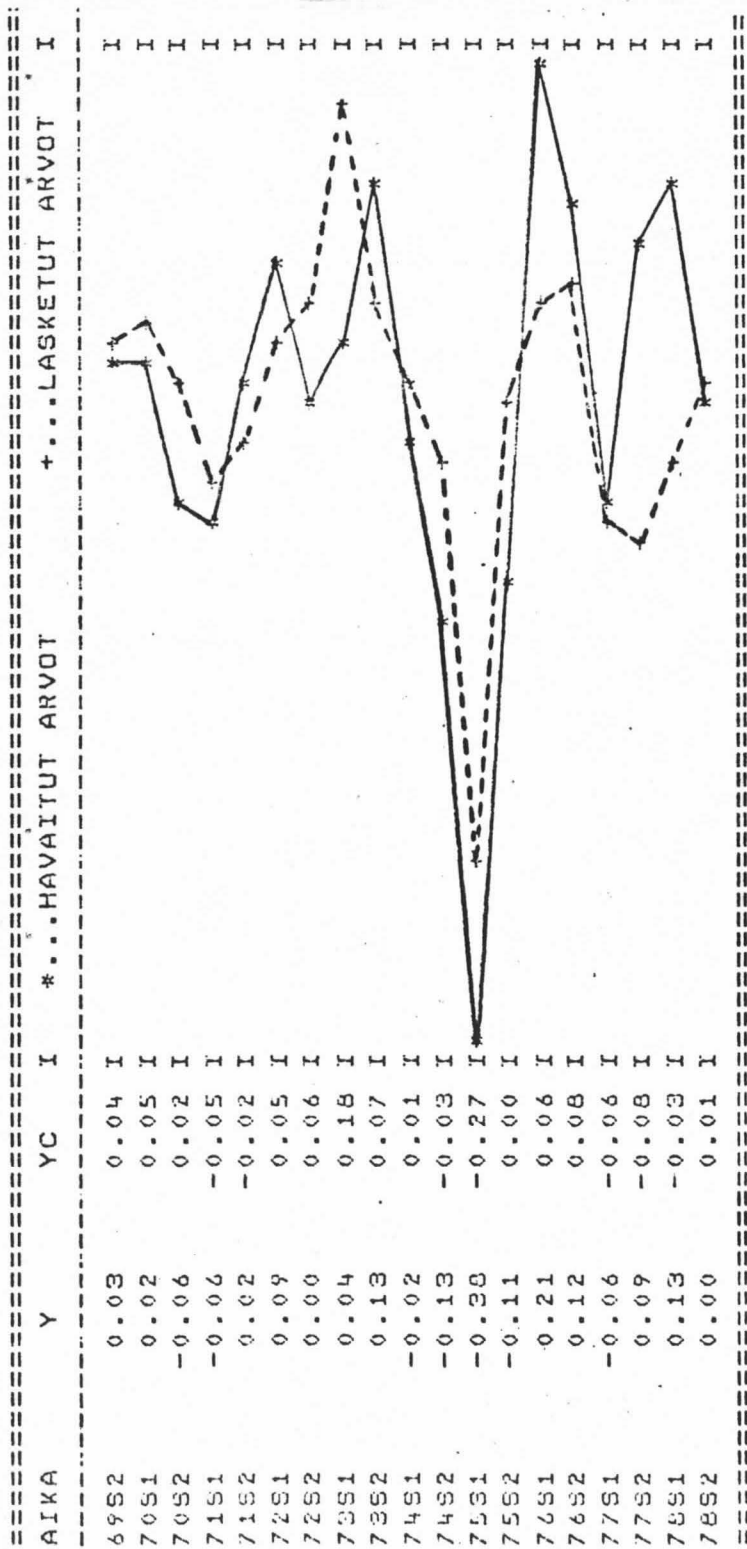
Paperiteollisuustuotteiden viennistä suuntautui vuonna 1978 runsaat 80 prosenttia läntisiin maihin. Iso-Britannia, Saksan liittotasavalta ja Ranska vastasivat puolesta länsivientiä toisen puolen jakautuessa varsin lukuisten maiden kesken. Ottaen huomioon Pohjois-Amerikan keskeisen aseman paperiteollisuustuotteiden kansainvälisessä kaupassa oli varsin luonnollista, että maailmankaupan volyymi osoittautui lähes yhtä hyväksi kysyntämuuttujaksi kuin tärkeimpien vientimaiden painotettu tuontikin. Kun vienti kuitenkin puutavarateollisuuden tapaan on hyvin suhdanneherkkää, ei paperiteollisuustuotteiden yhtälöissäkään saavutettu järin korkeita selitysasteita.

Suhteellisia hintoja kuvaavia muuttujia ei paperiteollisuuden malleissa käytetty: valtaosassa tuotteita hinnat eri tuottajilla ovat varsin yhdenmukaisia ja muilta osin hintasuhteiden muutosten ennustettavuus on heikkoa. Tuotannon trendipoikkeama tässäkin ei ollut onnistunut tarjontamuuttuja, sillä se korreloi voimakkaasti - positiivisesti - kysyntämuuttujan kanssa. Myöskään metsäteollisuuden 0-4 puolivuodella viivästetty kannattavuus ei näyttänyt yhtälöitä parantavan. Sen sijaan paperiteollisuuden (viivästämättömällä) pääomakannalla saattaisi mallin perusteella olla vaikutusta viennin kehittymiseen, joskin muuttujan t-arvo jäi alhaiseksi.

Paperiteollisuustuotteiden alaryhmille ei ennustehorisontin pituuden (2 - 3 vuotta) ja käyttökelpoisten selittävien muut-

tujien harvalukuisuuden vuoksi nähty tarkoituksenmukaiseksi rakentaa omia malleja. Indeksiluvut ovat kyllä olemassa erikseen paperimassalle, pahville ja kartongille, paperille sekä pahvi- ja kartonkitekoksille. Tämä jakokaan ei olisi täysin tyydyttävä haluttaessa tutkia bulkkituotteiden ja hintadiferentioinnin mahdollistavien pitemmälle jalostettujen tuotteiden viennin kehitystä. Toisaalta vientikyselystä saadaan kohtuullisia lyhyen ajan (= kuluvan vuoden) ennusteita myös tavararyhmittäin. Edelleen käytännön ennustetyössä kannattaa alan ammattilehdistöstä ym. lähteistä seurata globaalisia tuotekohtaisia kysyntä- ja kapasiteettiennusteita, vaikka nämä eivät luonnukaan aikasarja-analyysiin.

SELITETTÄVÄ SARJA MV34S LOG A1				R2 .4042	R2C .4539		
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
I		I	I	I	I	I	I
1	3.34496	I MSVPA	I 0	I LOG A1	I 0.0373	I 3.99	I 100.0
I		I	I	I	I	I	I
2	-0.11105	I VAKIO	I 0	I	I 0.0362	I 3.06	I 0.0
I		I	I	I	I	I	I
SE	0.09473	I MAPE 433.90	I 69S2	- 78S2	I DW 1.471	I RHO(1)	0.26



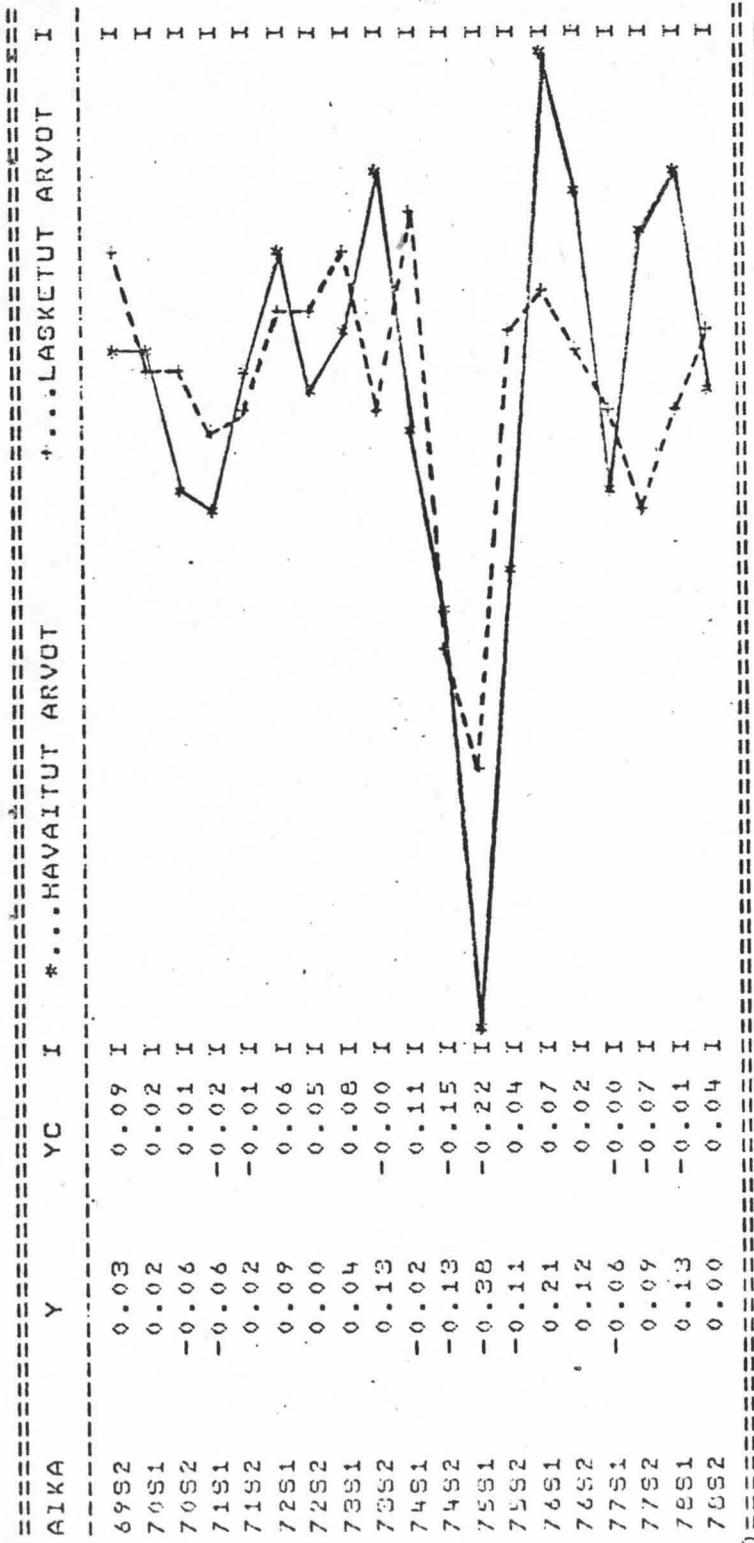
Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV34S Paperiteollisuustuotteiden, länsivienti

MSVPA Läntisten markkina-alueiden kokonaistuonti painotettuna paperiteollisuustuotteiden vientiosuuksilla

- logaritmisten differenssien käyttö oli useimmissa paperiteollisuuden malleissa edellytyksenä edes tyydyttävän selitysasteen saamiselle
- paperiteollisuustuotteiden osalta läntisten markkina-alueiden painotettu tuonti antoi kysyntämuuttujana maailmankaupan veroisia tuloksia (vrt. seur. malli)

SELITETTÄVÄ SARJA MV34S LOG A1				R2 .3967	R2C .3612		
I	Kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	1.95664	WT	0	LOG A1	0.5853	3.34	100.0
2	-0.06074	VAKIO	0		0.0306	1.98	0.0
SE 0.10246 I MAPE 844.02 I 69S2 - 78S2				I DW 2.067	I RHO(1) -0.05		



Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV34S Paperiteollisuustuotteiden länsivienti

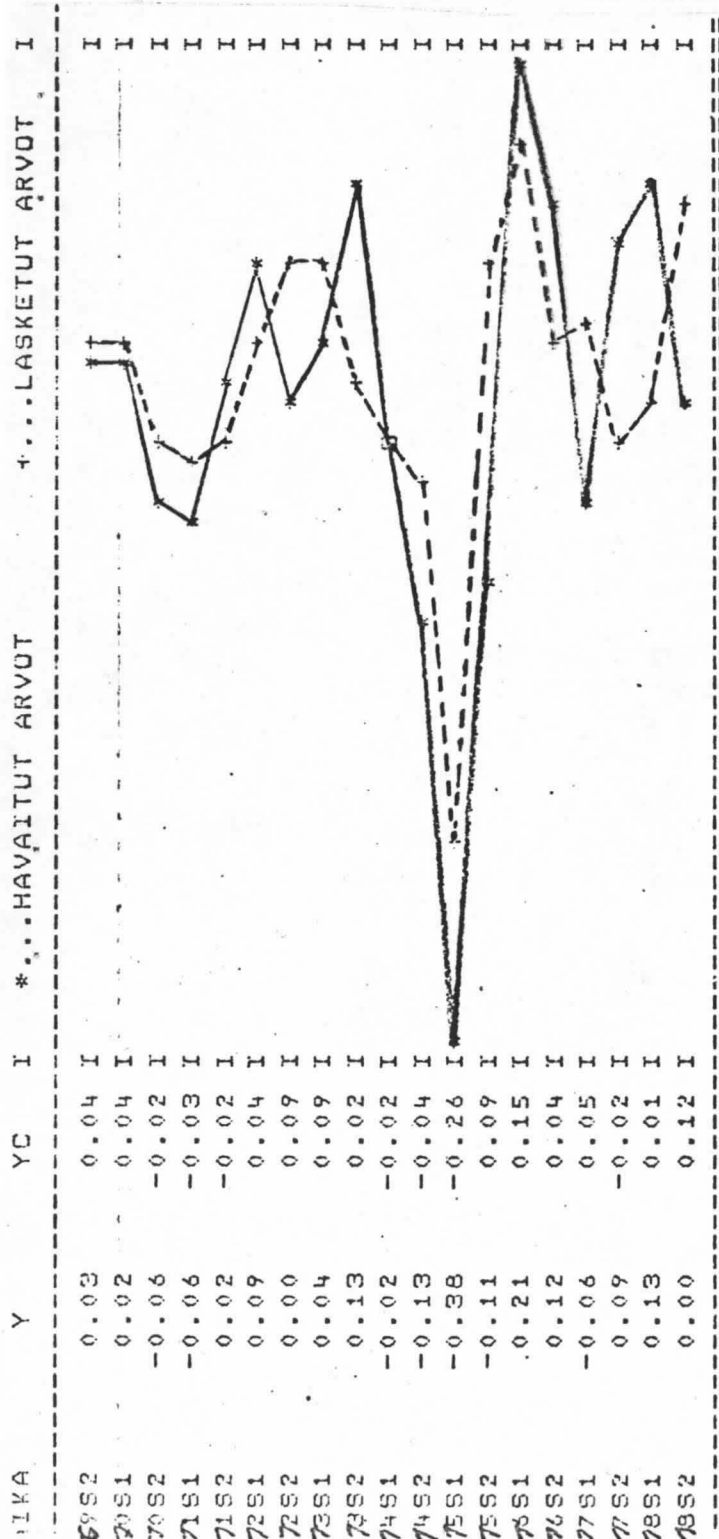
WT Maailmankaupan volyyymi

- maailmankaupan käyttö selittäjänä antoi edelliseen malliin verrattuna jonkin verran alhaisemman selityksasteen, mutta vähensi jäännöstermin autokorrelaatiota



3.3.3.

SELITETTÄVÄ SARJA		MV34S LOG A1		R2	.4966	R2C	.4670
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
I		I	I	I	I	I	I
1 I	0.58577	I WT	I 0	I LOG A1	I 0.4752	I 1.23	I 25.8
I		I	I	I	I	I	I
2 I	9.32356	I STWT	I 0	I LOG A1	I 3.4186	I 2.73	I 74.2
I		I	I	I	I	I	I
SE	0.07484	I MAPE *****	I 69S2 - 78S2	I DW 1.880	I RHO(1)	0.01	



Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV34S Paperiteollisuustuotteiden länsivienti

WT Maailmankaupan volyyymi

STWT Maailmankauppaosuuksilla painotetut varastoinvestoinnit tärkeimmissä teollisuusmaissa

- kuten puutavarateollisuuden malleissa tuli paperiteollisuudessaakin varastomuuttujan osalle merkittävä osa kokonaisselityksestä

- maailmankaupan ja varastoinvestointien välinen korrelaatio ei ollut niin suuri, että se vakavasti heikentäisi mallin uskottavuutta

SELITETTÄVÄ SARJA MV34S LOG A1				R2 .5523	R2C .4490		
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	0.89619	WT	0	LOG A1	0.8209	1.09	29.5
2	7.82115	STWT	0	LOG A1	4.2624	1.83	48.1
3	4.26447	PO34T	2	LOG A1	3.8801	1.10	22.4
4	-0.03245	VAKIO	0		0.0347	0.93	0.0
SE 0.10075 I MAPE ***** I 70S2 - 78S2				I DW 1.975	I RHO(1) -0.01		

Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV34S Paperiteollisuustuotteiden länsivienti

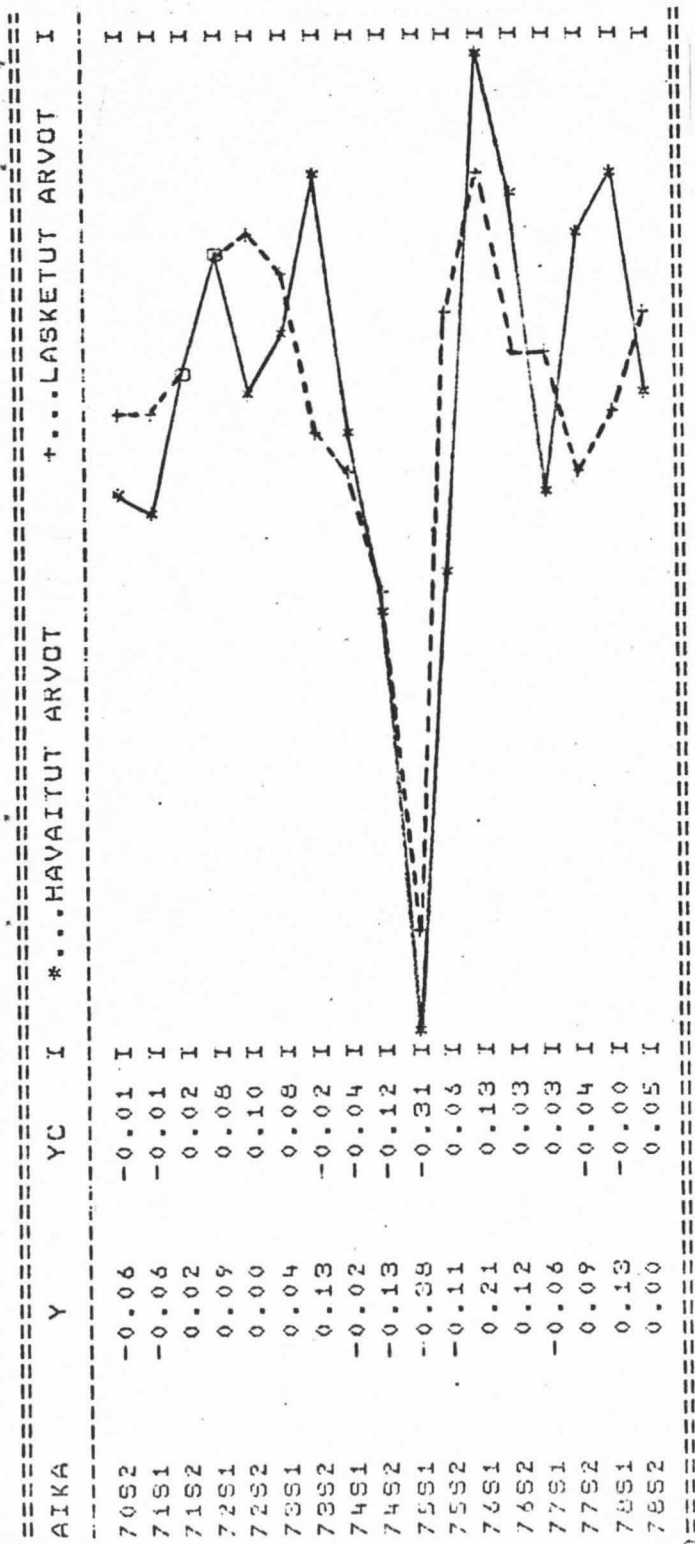
WT Maailmankaupan volyymi

STWT Maailmankauppaosuuksilla painotetut varastoinvestoinnit tärkeimmissä teollisuusmaissa

PO34T Paperiteollisuuden pääomakannan trendipoikkeama

- paperiteollisuuden pääomakannan lisääminen selittäjiin nosti selityssastetta, joskin muuttujien t-arvot heikkenivät kautta linjan

- lukuisista tarjontamuuttujakokeiluista parhaimman tuloksen antoi hieman yllättäen pääomakannan viivästämätön trendipoikkeama



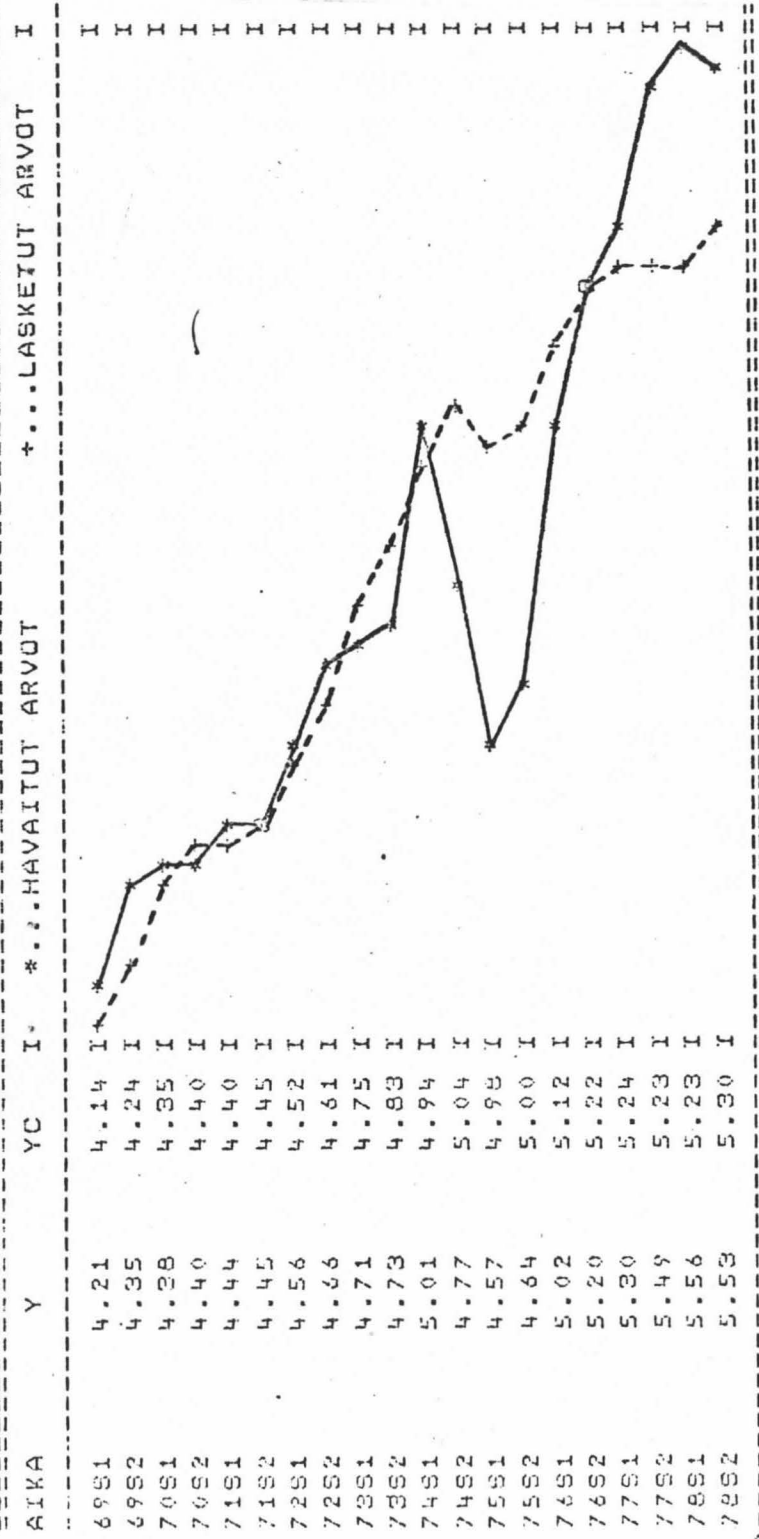
### 3.4. Kemian teollisuus

Länsiviennin osuus kemian teollisuuden koko viennistä oli vuonna 1978 runsaat 90 prosenttia. Liki 60 prosenttia länsiviennistä suuntautui puolestaan Ruotsiin, Iso-Britanniaan ja Saksan liittotasavaltaan. Myös kemian teollisuuden vienti koostuu pääosin tuotteista, joiden hinnat määräytyvät maailmanmarkkinoilla ja joiden kysyntä riippuu yhtäläillä kansainvälisen kaupan kehityksestä kuin tärkeimpien vientimaiden tuonnistakin. Jo aikaisemminkin kapasiteetin kasvun vauhdittama vienti sai lisäpontta vuonna 1976 öljynjalostuskapasiteetissa tapahtuneen huomattavan lisäyksen myötä. Öljytuotteiden viennin äkkinäinen kasvu ja siinä sittemmin tapahtuneet varsin suuret vaihtelut tekivät kuitenkin välttämättömäksi estimoida myös malleja, joissa selitettävänä muuttujana oli kemian teollisuuden vienti ilman öljytuotteita eli lähinnä SITC 5:een kuuluvat tavarat kuten muovit, erilaiset kemikaalit, väriaineet, farmaseuttiset valmisteet, lannoitteet jne. Öljytuotteiden viennille ei aikasarjojen lyhyidenkään vuoksi ollut mahdollista rakentaa omia malleja, mutta Neste Oy:n toimitussopimukset antavat toisaalta pohjaa ainakin 1-2 vuoden ennusteilla.

Päättyneen vuosikymmenen vilkkaan investointitoiminnan vuoksi kiinnitettiin erityistä huomiota tarjonnan muutoksiin. Pääomakannan kasvulla ja viennin lisääntymisellä ei kuitenkaan osoitautunut olevan niin säännönmukaista yhteyttä, että se olisi tullut ekonometrisissa malleissa esille. Ilmeiseltä tuntuukin,

että kemian teollisuuden maailmanlaajuisen ylikapasiteetin johdosta suomalaisen tarjonnan lisääntyminen johti viennin kasvuun vasta analyysin kannalta liian pitkän ajan kuluttua. Toisaalta voidaan tässä todeta, että seuraavassa esiteltävät kysyntämallit antoivat jo sellaisenaan sangen hyviä tuloksia.

SELITETTÄVÄ SARJA MV35S LOG				R2 .8073	R2C .7966		
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	1.92183	MSVKE	0	LOG	0.2213	8.68	100.0
2	-4.47286	VAKIO	0		1.0687	4.19	0.0
SE	0.19086	MAPE	2.65	69S1 - 78S2	DW .507	RHO(1)	0.77



Selitettävä ja selittävät muuttujat

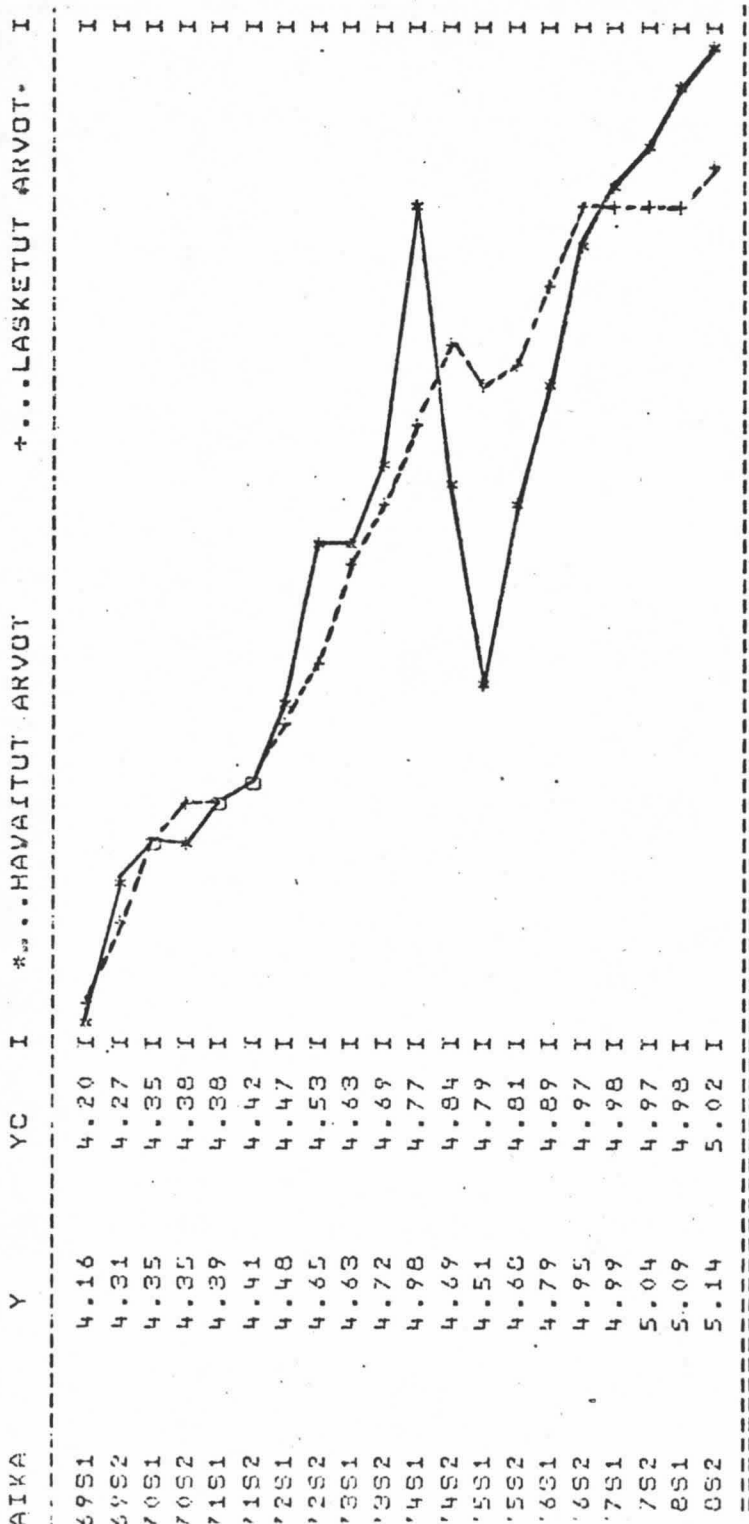
MV35S Kemian teollisuuden länsivienti  
 MSVKE Läntisten markkina-alueiden kokonaistuonti painotettuna kemian teollisuuden vientiosuuksilla

- jo yksinkertainen kysyntämalli tuotti melko korkean yhteiskorrelaation
- huomattavaa jäännöstermin autokorrelaatiota: viennin supistuminen oli 1970-luvun puolivälissä selvästi suurempi ja vuosikymmenen lopulla kasvu voimakkaampi kuin mitä kysyntämuuttuja indikoisi



3.4.2.

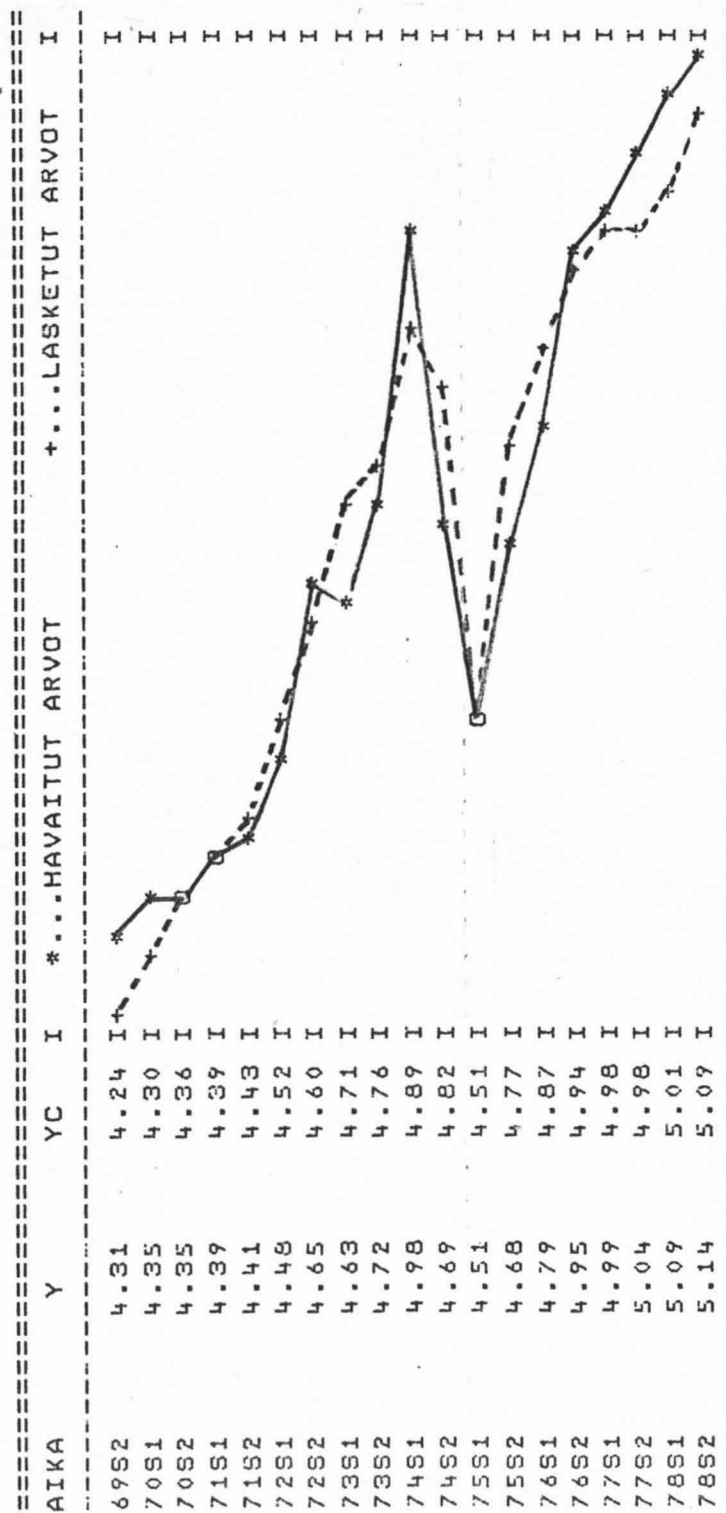
SELITETTÄVÄ SARJA					XK-ÖK LOG		R2	.8620	R2C	.8543
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC	%		
1	1.37183	MSVKE	0	LOG	0.1294	10.60	100.0			
2	-1.95186	VAKIO	0		0.6247	3.12	0.0			
SE	0.11157	MAPE	1.59	69S1 - 78S2	DW 1.090	RMO(1)	0.45			



Selitettävä ja selittävät muuttujat

XK-ÖK Kemian teollisuuden länsivienti  
pl. öljytuotteetMSVKE Läntisten markkina-alueiden  
kokonaistuonti painotettuna  
kemian teollisuuden vienti-  
osuuksilla- selitysaste nousee poistettaessa  
viennistä öljytuotteet- Durbin-Watson -testisuure vielä  
epättydyttävä

SELITETTÄVÄ SARJA		XK-ÖK LOG			R2	.9470	R2C	.9404	
KERROIN	TUNNUS	VIIVE	MUUNNOKSET	KESKIIHAJ.	T	BC	%		
1	I	I	I	I	I	I	I		
1.51160	WT	0	LOG	0.0906	16.68	86.5			
2	I	I	I	I	I	I	I		
-0.18000	DKE1	0		0.0689	2.61	13.5			
3	I	I	I	I	I	I	I		
-2.63227	VAKIO	0		0.4401	5.98	0.0			
SE	0.06702	MAPE	1.07	VALI	69S2 - 78S2	DW	1.757	RHO(1)	0.06



Selitettävä ja selittävät muuttujat

XK-ÖK. Kemian teollisuuden länsivienti  
pl. öljytuotteet

WT Maailmankaupan volyyymi

DKE1 Dummy-muuttuja kemianteollisuuden viennin poikkeukselliselle vähenemiselle; muuttuja saa arvon 1 vuoden 1975 ensi puoliskolla, muulloin 0.

- kansainvälisen kysyntä- ja kilpailutilanteen paremmin huomioonottava maailmankaupan kehitys paransi selitysastetta edelleen
- kemian teollisuuden pääomakannan lisääminen selittäjiin ei tuottanut järkeviä tuloksia
- myöskään teollisuusmaiden varasto-investoinnit eivät enää parantaneet yhtälöä
- lisäämällä dummy-muuttuja saatiin Durbin-Watson -testisuure kohoamaan arvosta 1.08 arvoon 1.76; selitysaste ja kertoimet eivät sen sijaan olennaisesti muuttuneet

### 3.5. Metallien perusteollisuus

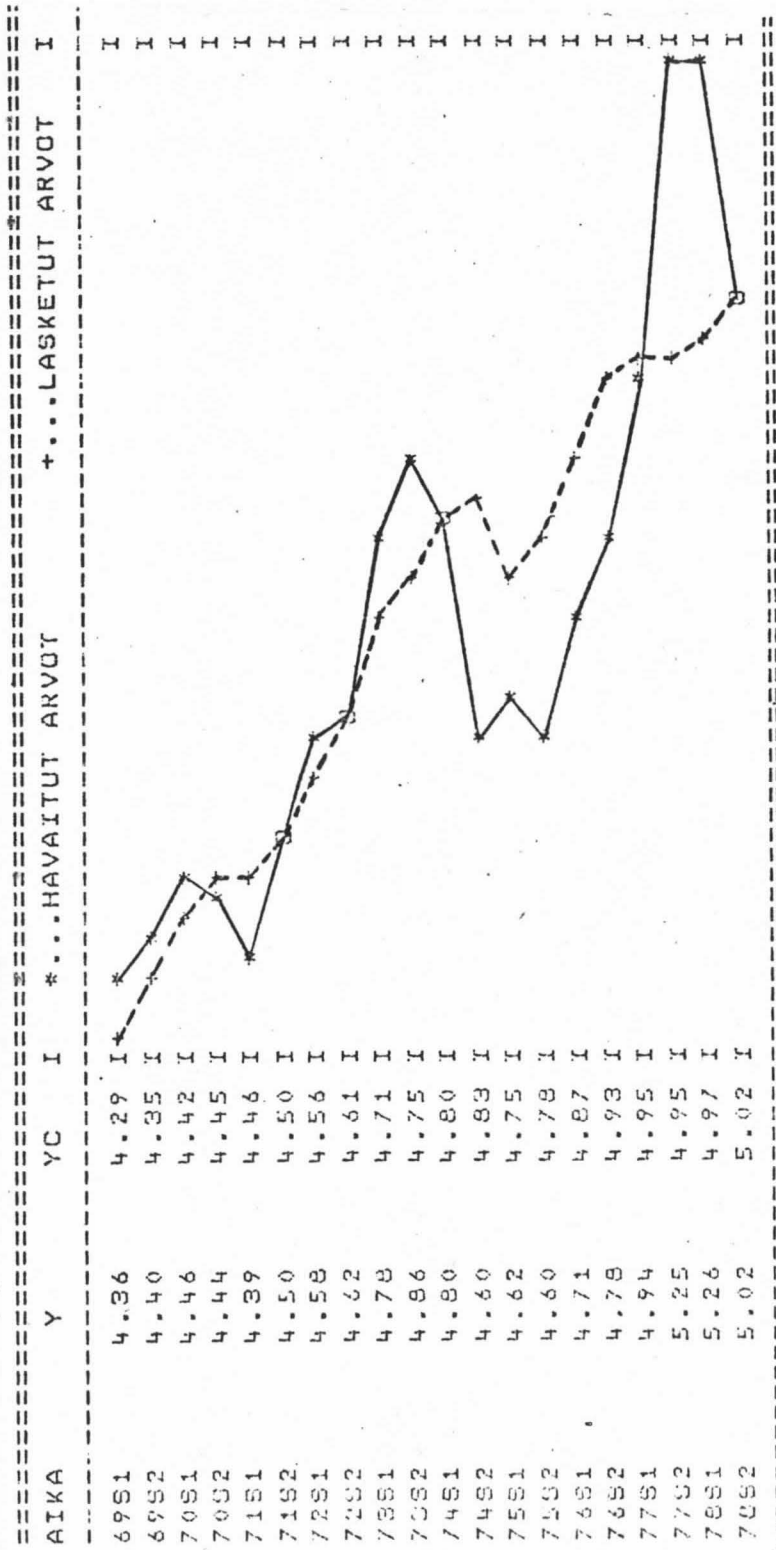
Metallien perusteollisuuden vienti suuntautuu pääosin markkinatalousmaihin, joiden osuus toimialan koko viennistä oli vuonna 1978 noin 90 prosenttia. Itäviennille ei ole omaa yksikköarvoindeksiä, joten metallien perusteollisuuden osalta jouduttiin poikkeamaan SEHMin puhdistamista sarjoista (vrt. s. 9) ja käyttämään tullihallituksen laskemaa metallien perusteollisuuden länsiviennin volyyymi-indeksiä, joka kausipuhdistettiin tavalliseen tapaan.

Runsaat 60 prosenttia länsiviennistä suuntautui vuonna 1978 Ruotsiin, Iso-Britanniaan, Saksan liittotasavaltaan ja Yhdysvaltoihin. Kun suurimmat teollisuusmaat ovat näin vahvasti edustettuina, saavutettiin vientimaiden painotetulla tuonnilla hieman korkeampi selitysaste kuin maailmankauppa, vaikka tämä tuoteryhmä tyypillisesti koostuukin lähes globaaliset markkinat omaavista tavaroista. Kysyntämuuttujana kokeiltiin lisäksi varastoinvestointeja, mutta niiden yhteyttä metallien perusteollisuuden vientiin eivät mallikokeilut tuoneet esille. Tuotteiden pitkälle vakioidun luonteen vuoksi ei hintamuuttujaa käytetty.

Toimialan vienti on perinteisesti muodostunut suurelta osin värimetalleista, mutta kapasiteetin laajennusten ansiosta raudan ja teräksen vienti lisääntyi varsin ripeästi vuodesta 1977 lähtien. Kun kasvu tapahtui yhtäaikaaisesti maailmankaupan vilkastumisen kanssa, nousivat puhtaiden kysyntämallien selitysasteet jo varsin korkeiksi. Tarjontamuuttujien lisäämisellä pystyttiin yhtälöitä kuitenkin vielä huomattavasti parantamaan.

3.5.1.

SELITETTÄVÄ SARJA		XMPK LOG		R2	.7322	R2C	.7174
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	1.27350	MSVMP	0	LOG	0.1815	7.02	100.0
2	-1.42811	VAKIO	0		0.8739	1.63	0.0
SE	0.14057	MAPE	1.99	69S1 - 78S2	DW .841	RHO(1)	0.57



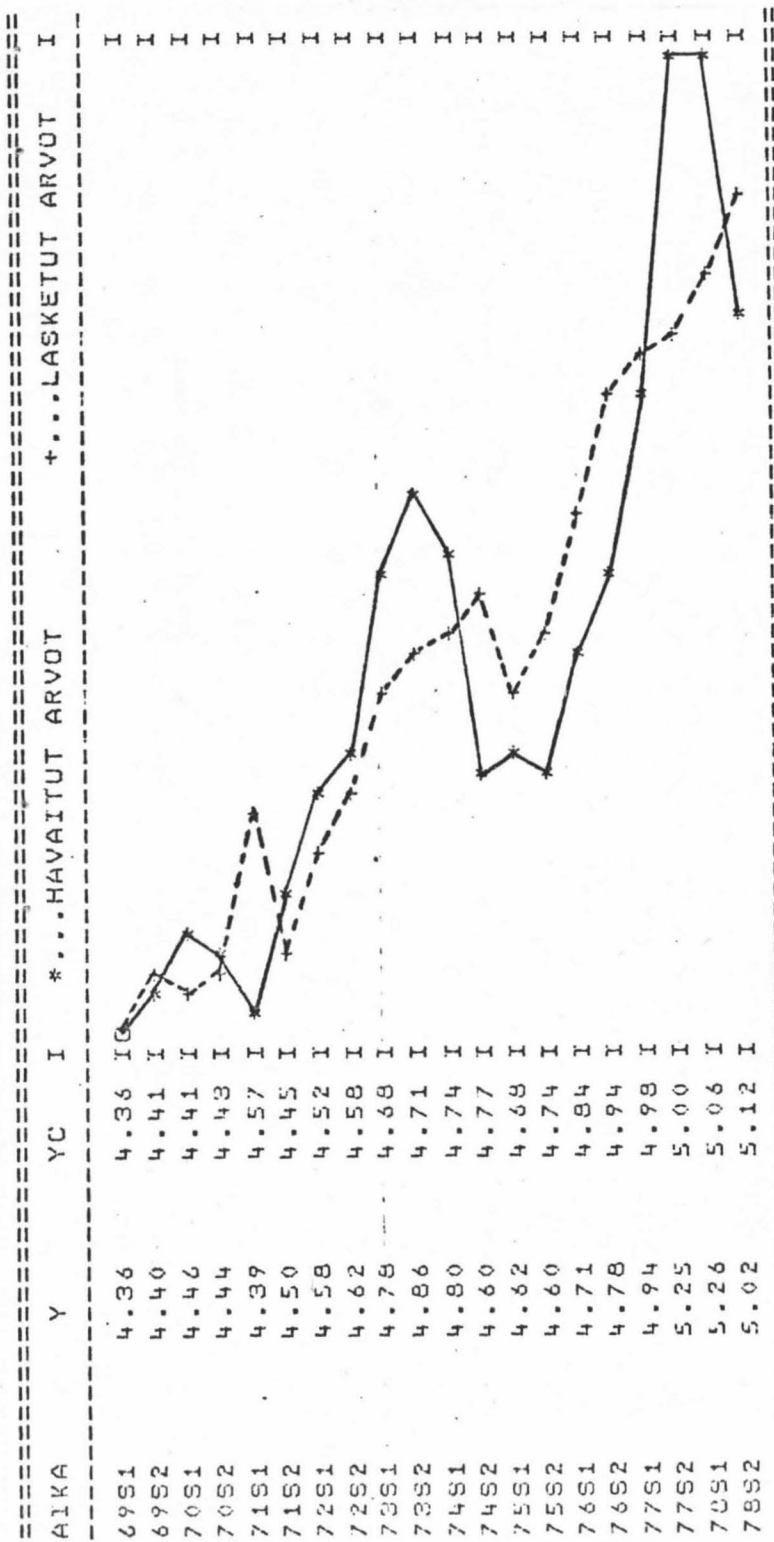
Selitettävä ja selittävät muuttujat

XMPK Metallien perusteellisuuden länsivienti

MSVMP Läntisten markkina-alueiden kokonaistuonti painotettuna metallien perusteellisuuden vientiosuuksilla

- markkina-alueiden painotettu tuonti hivenen maailmankauppaa parempi kysyntämuuttuja
- puhtaaseen kysyntämalliin sisältyi vielä huomattavaa jäännöstermin autokorrelaatiota

SELITETTÄVÄ SARJA MXMPK LOG					R2 .7803	R2C .7545	
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	1.30759	MSVMP	0	LOG	0.1701	7.69	79.9
2	-0.63802	Q068T	0	LOG	0.3307	1.93	20.1
3	-1.59211	VAKIO	0		0.8188	1.94	0.0
SE	0.13101	MAPE	2.08	69S1 - 78S2	DW 1.320	RHO(1)	0.33



Selitettävä ja selittävät muuttujat

XMPK Metallien perusteollisuuden länsivienti

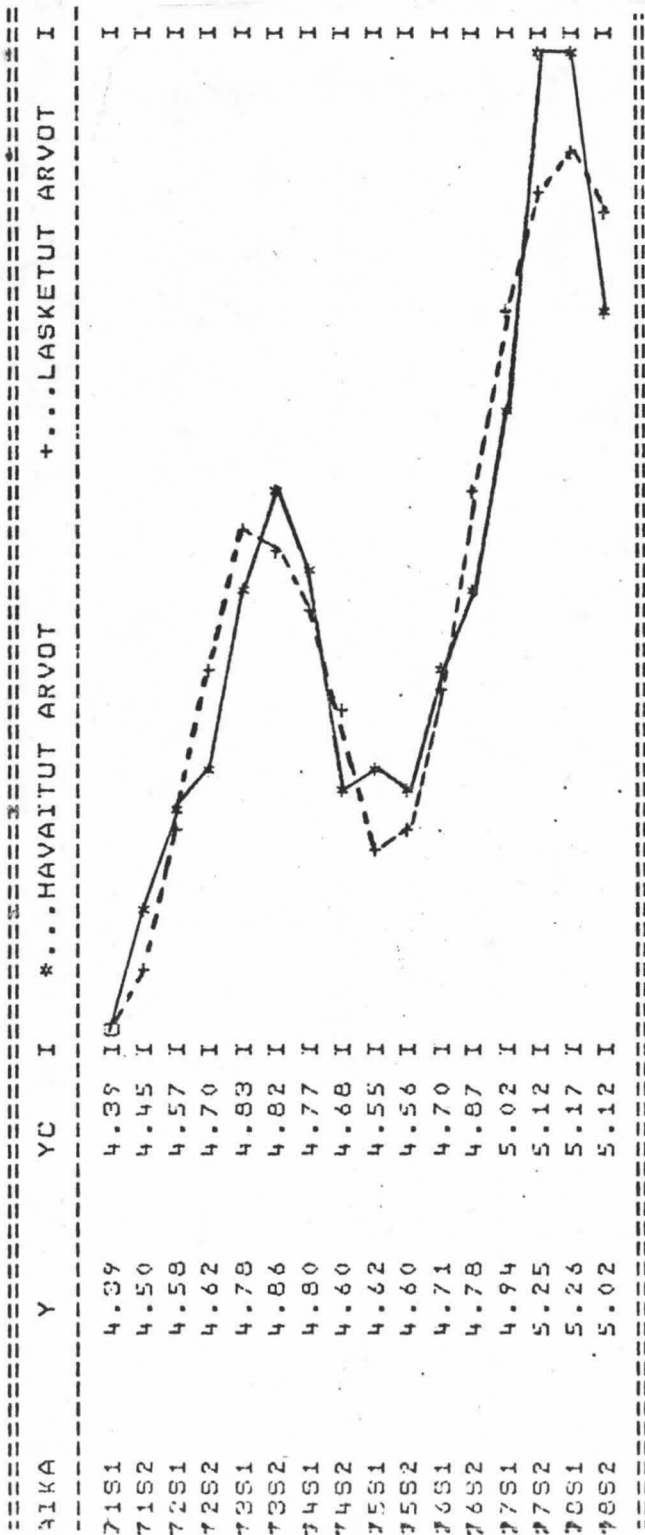
MSVMP Läntisten markkina-alueiden kokonaistuonti painotettuna metallien perusteollisuuden vientiosuuksilla

Q068T Metalliteollisuuden tuotannon trendipoikkeama

- tarjontamuuttujan lisääminen malliin nosti hieman selitysastetta ja vähensi samalla autokorrelaatiota
- tähän tarjontamuuttujaan sisältyy koko metalliteollisuuden tuotanto, joka pääosin koostuu metallituote- ja koneteollisuudesta; näin ollen muuttujan kerroin indikoi vientimahdollisuuksien vähenemistä kotimaisen kysynnän voimistuessa
- tämä yhtälö oli lukuisista eri toimialojen yhtälöistä ainoa, jossa tuotannon trendipoikkeamalla mitatut tarjontamahdollisuudet saivat sekä oikeanmerkkisen että (lähes) merkitsevän kertoimen



SELITETTÄVÄ SARJA XXMPK LOG				R2 .9168	R2C .9041		
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	0.97161	MSVMP	0	LOG	0.0041	1235.38	46.2
	4.90931	VAR1	.5	PL - 1 N	0.6668	7.33	
2	2.34373	0.48	0	LOG	1.1263	2.08	25.5
3	2.56553	0.52	1	LOG	1.1105	2.31	28.3
SE 0.07712 I MAPE 1.25 I 71S1 - 78S2				I DW 2.013	I RHO(1) -0.08		



Selitettävä ja selittävät muuttujat

- XMPK Metallien perusteellisuuden län-sivienti
- MSVMP Läntisten markkina-alueiden kokonaistuonti painotettuna metallien perusteellisuuden vientiosuuksilla
- VAR1 = PO37T!3! = metallien perusteellisuuden pääomakanta viivästettynä kolmella puolivuodella (yhtälössä edelleen 0-1 puolivuoden polynomi-sesti jakautuneet viiveet)

- valitsemalla tarjontamuuttujaksi toimialan viivästetty pääomakanta nousi selitysaste huomattavasti ja autokorrelaatio poistui lähes kokonaan
- tarjontatekijöiden osuus kokonaisselityksestä nousi yli puoleen (edellisessä yhtälössä 20 %)
- paras tulos yllä olevalla viiverakenteella, jossa vienti siis riippuu 1 1/2-2 vuotta aikaisemmin valmistuneesta kapasiteetista (estimointiperiodin suhteellisen lyhyden vuoksi on otettava huomioon, että hyvä tulos voi osaltaan olla sattumankin ansiota)

### 3.6. Metallituote- ja koneteollisuus

Metallituote- ja koneteollisuudessa on bilateraalin viennin merkittävää ja länsiviennin osuus koko viennistä jäi vuonna 1978 vajaaseen 60 prosenttiin. Ruotsi on tärkein yksittäinen vientimaa lännessä, mutta valtaosa viennistä jakautuu kuitenkin useiden eri maiden kesken. Näistä voidaan erottaa Saksan liittotasavalta, Iso-Britannia, Yhdysvallat sekä laivatoimitusten ansiosta aika ajoin eräät muutkin maat.

Metallituote- ja koneteollisuudenkin mallit estimoitiin käyttäen kysyntämuuttujana sekä läntisten markkina-alueiden painotettua kokonaistuontia että maailmankaupan volyymia, joista jälkimmäinen sai hieman vastoin odotuksia korkeamman ja myös merkitykseltään paremman kertoimen.

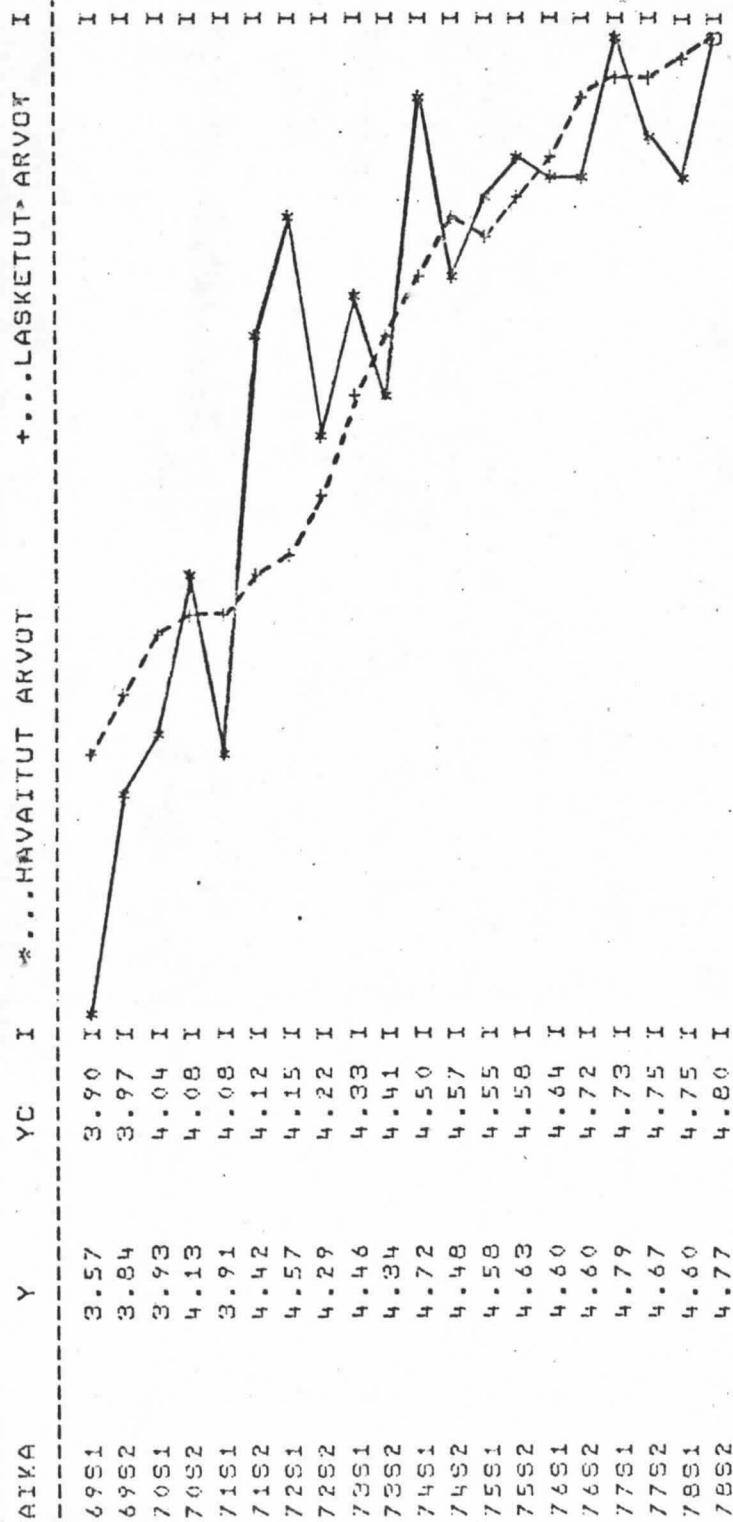
Kun työkustannukset näyttelevät metallituote- ja koneteollisuudessa varsin suurta osaa, kiinnitettiin erityistä huomiota kilpailukykyvaikutuksiin; tosin esim. PEURA (1979, s. 96) ei havainnut suhteellisen kustannuskehityksen ja viennin välillä olevan kovinkaan kiinteätä yhteyttä. Tässäkin tutkimuksessa ei kilpailukykyvaikutuksia saanut merkittävää kerrointa, joskin kertoimen etumerkki toki oli odotusten mukainen. Verrattaessa tekstiili- ja vaatetusteollisuuteen (s. - ) voidaan tietysti todeta se seikka, että metallituote- ja koneteollisuudessa toimitusten keston johdosta kilpailukykyvaikutukset tulevat näkyviin vasta varsin pitkän ajan kuluessa - ja että usein valuuttakurssipolitiikalla on jo tähän mennessä ehditty korjata huomattavimmat poikkeamat.

Tämä tuotannon pitkäjänteisyys on saattanut vaikuttaa myös siihen, ettei ensimmäisellä tutkitulla tarjontamuuttujalla eli metalliteollisuuden eripituisin viivein viivästetyllä kannattavuudellakaan näyttänyt olevan suoraa yhteyttä viennin kehitykseen, vaan viiverakenteet hukkuivat muun värinän joukkoon. Metalliteollisuuden tuotannon (positiivinen) trendipoikkeama puolestaan korreloi niin voimakkaasti viennin kanssa, ettei se antanut viitettä kapasiteetin korkean käyttöasteen vaikutuksista vientiin. Pääomakanta sen sijaan osoittautui jonkin verran paremmaksi, joskaan sen kerroin ei vielä ollut tilastollisesti merkitsevä.

Käytettävissä olevat metallituote- ja koneteollisuuden alaindeksit eivät antaneet käytännöllisiä mahdollisuuksia tutkia vientiä tuoteryhmittäin. Ennustetyössä kyllä tarjoutuu tilaisuus käyttää yritysten tilauskannan perusteella arvioituja markkamääräisiä lukuja eri tuoteryhmille: esimerkiksi laivojen vienti pystytään melko hyvin arvioimaan 1 - 2 vuoden aikavälillä ja muunkin raskaan metallituote- ja koneteollisuuden vientikin noin vuoden tähtäyksellä; näin ollen vain runsas puolet toimialan lyhyen aikavälin vientiennusteesta joudutaan perustamaan kysyntä- ja kilpailukykykaskelmille.

3.6.1.

SELITETTÄVÄ SARJA		MV38S LOG		R2	.7473	R2C	.7332
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	1.24570	MSVMT	0	LOG	0.1708	7.30	100.0
2	-1.67560	VAKIO	0		0.8331	2.01	0.0
SE	0.17864	MAPE	3.09	69S1 - 78S2	DW 1.391	RHO(1)	0.20



Selitettävä ja selittävät muuttujat

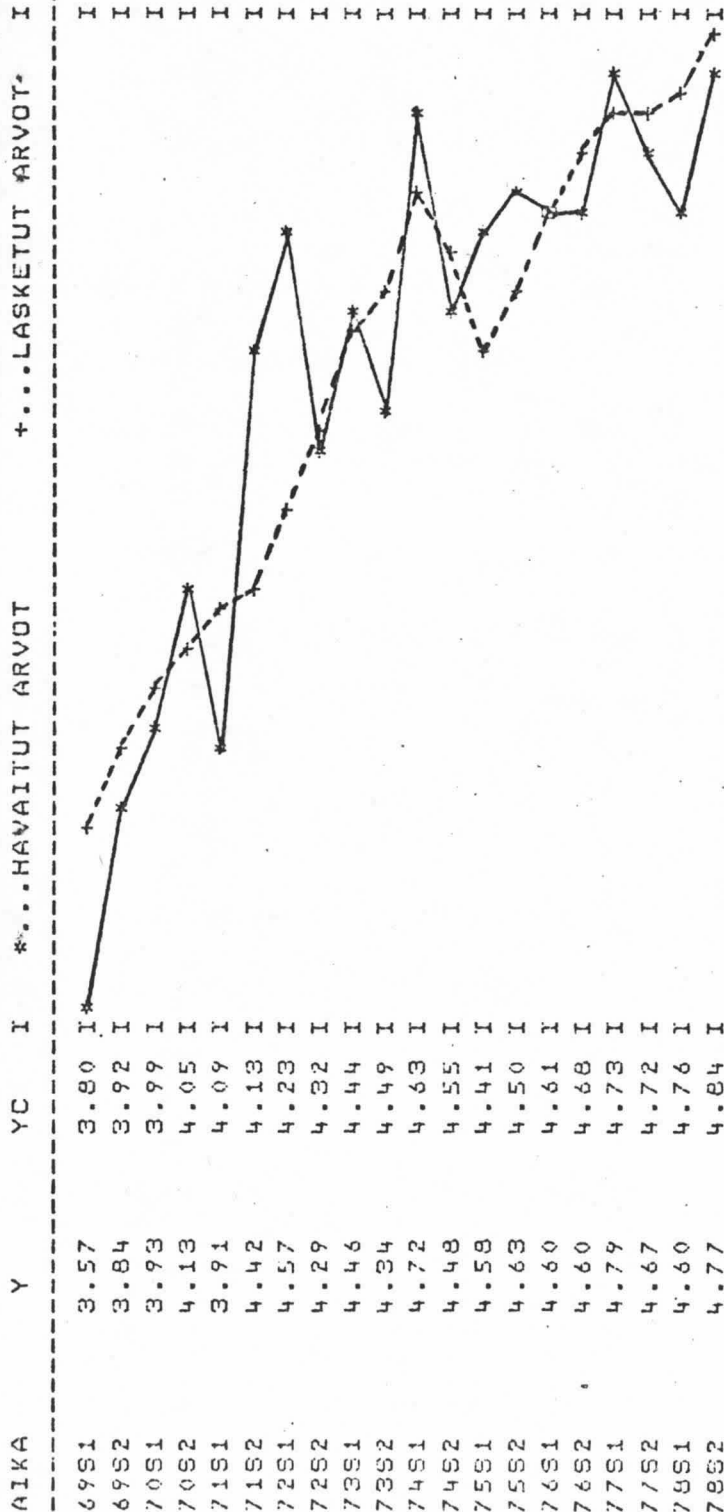
MV38S Metallituote- ja koneteollisuuden länsivienti

MSVMT Läntisten markkina-alueiden kokonaistuonti painotettuna metallituote- ja koneteollisuuden vientiosuuksilla

- puhdas kysyntämalli antoi jo koh-  
talaisia tuloksia, joskin autokor-  
relaatiota esiintyy

3.6.2.

SELITETTÄVÄ SARJA MV38S LOG				R2 .8129	R2C .8025		
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	1.64163	WT	0	LOG	0.1856	8.84	100.0
2	-3.53995	VAKIO	0		0.8979	3.94	0.0
SE 0.15370 I MAPE 2.72 I 69S1 - 78S2				I DW 1.673	I RHO(1) 0.10		



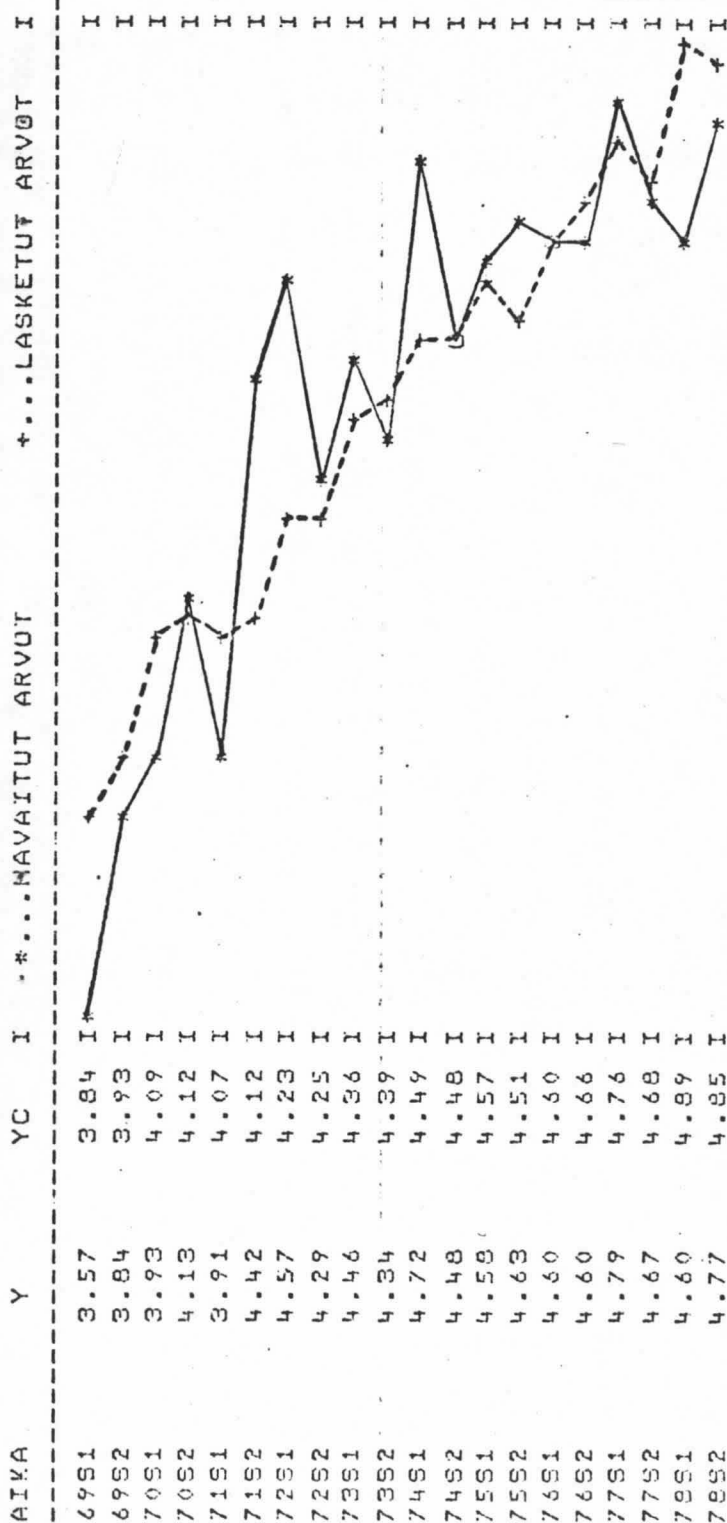
Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV38S Metallituote- ja koneteollisuuden länsivienti

WT Maailmankaupan volyymi

- hieman yllättäen maailmankaupan volyymilla saadaan parempi tulos kuin käyttämällä kysyntämuuttujana markkina-alueiden painotettua tuontia

SELITETTÄVÄ SARJA MV38S LOG				R2 .7742	R2C .7477		
I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
I		I	I	I	I	I	I
1 I	1.55813	I MSVMT	I 0	I LOG	I 0.2750	I 5.67	I 79.9
I		I	I	I	I	I	I
2 I	1.27601	I RULCM	I 0	I LOG	I 0.0954	I 1.43	I 20.1
I		I	I	I	I	I	I
3 I	-8.96420	I VAKIO	I 0	I	I 5.1783	I 1.73	I 0.0
I		I	I	I	I	I	I
SE	0.17373	I MAPE	2.75	I 69S1 - 78S2	I DW 1.415	I RHO(1)	0.22



## Selitettävä ja selittävät muuttujat

- MV38S Metallituote- ja koneteollisuuden länsivienti
- MSVMT Läntisten markkina-alueiden kokonaistuonti painotettuna metallituote- ja koneteollisuuden vientiosuuksilla
- RULCM Suhteelliset yksikkötyökustannukset: toimialan tärkeimpien vientimaiden tehdasteollisuuden painotetut dollarimääräiset yksikkötyökustannukset suhteessa Suomen tehdasteollisuuden dollarimääräisiin yksikkötyökustannuksiin

- kilpailukyky muuttujan lisääminen malleihin toi lievää paranemista, muuttujan kerroin ei vielä merkittävä
- kysyntämuuttujan osuus selityksestä lähes 80 %
- lukuisista tutkituista vaihtoehdoista saatiin kahden selittäjän tapauksessa paras tulos viivästä-mättömällä kilpailukyky muuttujalla



I	kerroin	I tunnus	I !n!	I muunnokset	I keskihaj.	I T	I BC %
1	2.00223	MSVMT	0	LOG	0.7977	2.51	54.4
	3.57210	RULCM	.6	PL 1 N	2.7451	1.30	
2	1.88038	0.53	0	LOG	1.5434	1.22	17.9
3	1.19070	0.33	1	LOG	0.9150	1.30	11.5
4	0.50102	0.14	2	LOG	0.9393	0.53	4.8
5	3.65390	PO38T	0	LOG	3.0547	1.20	11.4
6	-21.50098	VAKIO	0		16.2409	1.32	0.0
SE	0.16059	MAPE	2.49	70S1 - 78S2	DW 2.016	RHO(1)	-0.05

I

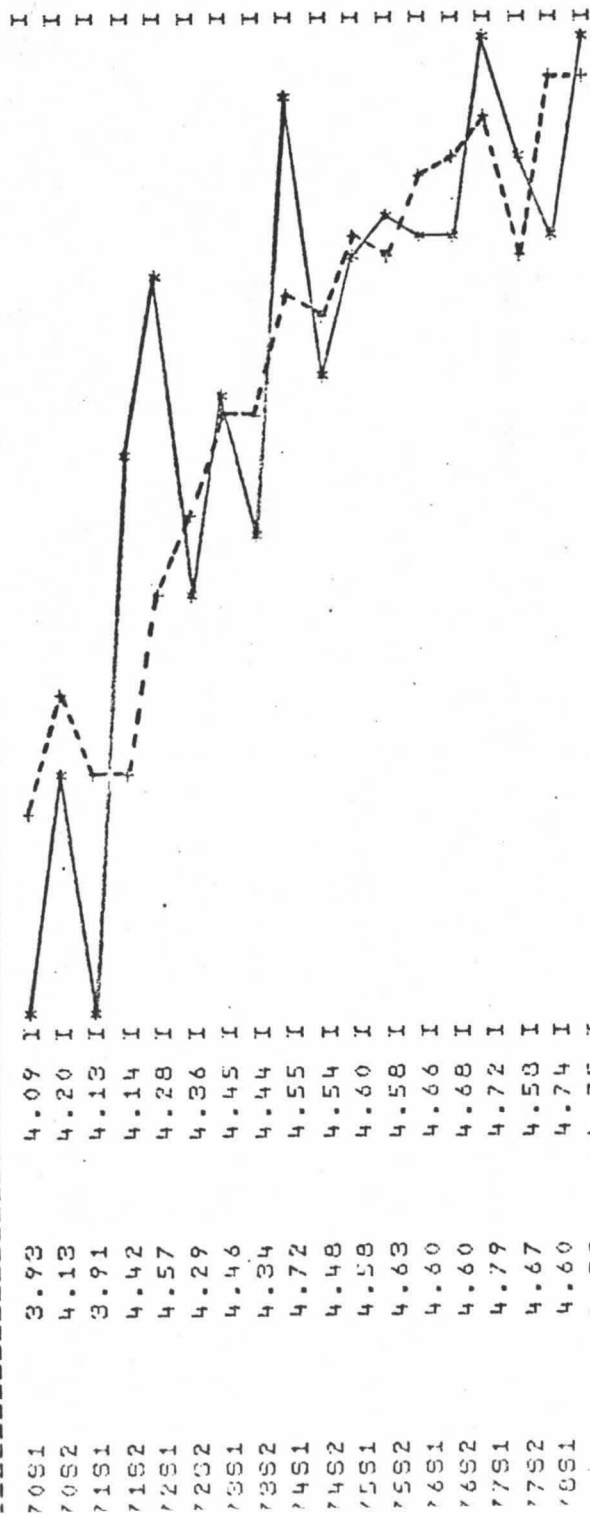
+...LASKETUT ARVOT

\*...HAVAITUT ARVOT

YC I

Y

AIKA



Selitettävä ja selittävät muuttujat

MV38S Metallituote- ja koneteollisuuden länsivienti

MSVMT Läntisten markkina-alueiden kokonaistuonti painotettuna metallituote- ja koneteollisuuden vientiosuuksilla

RULCK Suhteelliset yksikkötyökustannukset: toimialan tärkeimpien vientimaiden tehdasteollisuuden painotetut dollarimääräiset yksikkötyökustannukset suhteessa Suomen tehdasteollisuuden dollarimääräisiin yksikkötyökustannuksiin

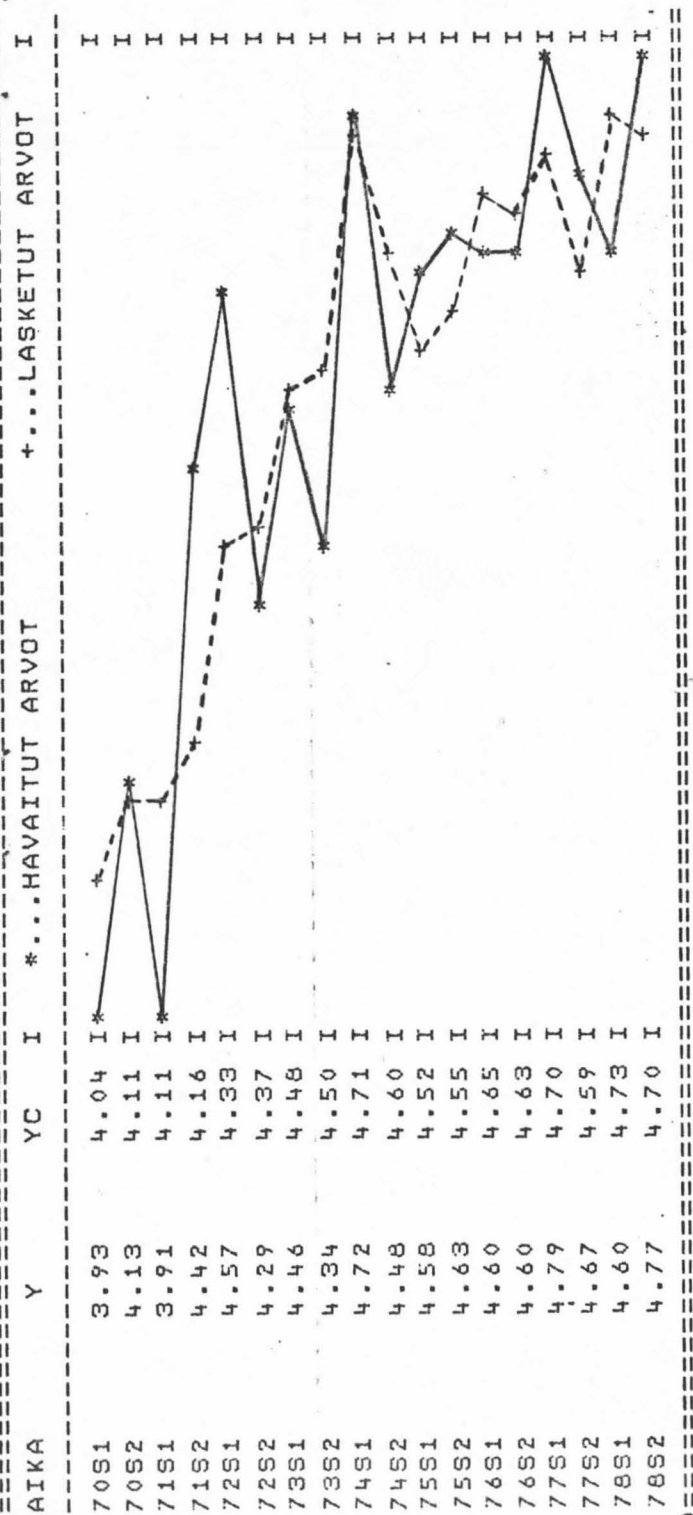
PO38T Metallituote- ja koneteollisuuden pääomakanta

- toimialan pääomakannan lisääminen selittäjiin nosti hivenen selityksastetta ja poisti autokorrelaation, vaikka pääomakantakaan ei saanut merkittävää kerrointa

- tässä mallissa selityksestä jäi kysyntämuuttujalle runsas puolet, (nyt viivästetyille) kilpailukykykuuttujalle noin kolmannes ja pääomakannalle runsas 10 prosenttia

- kokeilut pääomakannan viivästyksillä eivät tuottaneet tulosta

SELITETTÄVÄ SARJA		MV38S LOG		R2	.7653	R2C	.7150		
KERROIN	TUNNUS	VIIVE	MUUNNOKSET	KESKIHÄJ.	T	BC	%		
I	I	I	I	I	I	I	I		
1 I	1.89103 I WT	I 0	I LOG	I 0.4477	I 4.22	I 61.5	I		
I	I	I	I	I	I	I	I		
2 I	0.92372 I RULCK	I 0	I LOG	I 0.7244	I 1.28	I 20.9	I		
I	I	I	I	I	I	I	I		
3 I	3.52927 I PO38T	I 0	I LOG	I 2.1727	I 1.62	I 17.5	I		
I	I	I	I	I	I	I	I		
4 I	-8.87450 I VAKIO	I 0	I	I 5.2696	I 1.68	I 0.0	I		
I	I	I	I	I	I	I	I		
SE	0.14017	MAPE	2.29	VÄLI	70S1 - 78S2	DW	2.183	RHO(1)	-0.13



Selitettävä ja selittävät muuttujat

- MV38S Metallituote- ja koneteollisuuden länsivienti
- WT Maailmankaupan volyyymi
- RULCK Suhteelliset yksikkötyökustannukset: Suomen tärkeimpien vientimaiden tehdasteollisuuden painotetut dollarimääräiset yksikkötyökustannukset suhteessa Suomen tehdasteollisuuden yksikkötyökustannuksiin.
- PO38T Metallituote- ja koneteollisuuden pääomakanta.

- malli rakenteeltaan edellisen kaltainen, mutta kysyntämuuttujana nyt maailmankaupan volyyymi ja kilpailukyky muuttujana Suomen koko viennille lasketut suhteelliset yksikkötyökustannukset
- kilpailukyky muuttujan viivästäminen ei tässä tapauksessa antanut oikeanmerkkisiä kertoimia
- yhteiskorrelaatiokerroin sen sijaan kohosi hieman samoin kuin kysyntä- ja tarjontamuuttujien selitysaste

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Tutkimuksen tuloksia tarkasteltaessa on pidettävä mielessä monet lähinnä käytännön sanelemat, osin voimakkaatkin yksinkertaistukset. Kun tarkoituksena oli kehittää apuvälineitä käytännön ennustetyölle, jouduttiin monien muutoin mielenkiintoisten tekijöiden selvittämisestä luopumaan. Erityisesti tämä koski vaikeasti ennustettavissa olevia eksogeenisiä muuttujia, joista eri tuoteryhmien ulkomaisten ja kotimaisten hintojen suhde on tyypillinen esimerkki. Ylipäänsä ei mallien suhteellisesta karkeudesta johtuen ollut syytä odottaakaan erinomaisen hyviä tuloksia esimerkiksi selitysasteen, kertoimien merkitsevyyden tai jäännöstermin autokorreloimattomuuden suhteen.

Tutkimuksen yleisistä lähtökohdista johtuu sekin, että estimoidut mallit ovat varsin kysyntäpainoisia. Tähän on tosin todettava, että kokeilut muilla muuttujilla viittasivat selvästi kysyntämuuttujien keskeiseen asemaan.

Kysyntämuuttujista osoittautuivat maailmankaupan kaltaiset globaaliset muuttujat hyvin merkittäviksi, tietyiltä osin jopa ennako-odotukset ylittäen. Kun kansainvälisen talouden seurannassa on perinteisesti kiinnitetty erityistä huomiota 'Suomen viennille tärkeisiin maihin', korostaa tämä tutkimus enemmänkin globaalisen kysynnän ratkaisevaa merkitystä vientimme valtaosalle. Itse asiassa tämä tarkastelukulma lieneekin varsin käyttökelpoinen suhdanneanalyysin kannalta,

sillä kansainvälisen kehityksen vaikutuksia voidaan monessa tapauksessa arvioida suoraan - ilman vuodesta toiseen muuttuvia maittaisia painotuksia. Maailmantalouteen keskeisesti vaikuttavien suurimpien teollisuusmaiden tila on myös seikka-peräisemmän kansainvälisen analyysin kohteena. Tästä huolimatta ei tietystikään voida unohtaa Suomen lähimpia läntisiä naapureita, sillä onhan toisten Pohjoismaiden osuus länsikaupastamme reilun neljänneksen suuruinen.

Hintakilpailukyvyn vaikutusten arviointi osoittautui tässäkin työssä vaikeaksi. Siitäkin huolimatta, ettei ollut mahdollista rakentaa toimialoittaisia kilpailukykyindikaattoreita, saatiin käytetyllä (maittain painotetulla) koko tehdasteollisuuden suhteellisten yksikkötyökustannusten indeksillä merkitseviä a priori -odotusten mukaisia kertoimia työvaltaisilla tekstiili- ja vaatetusteollisuuden sekä metallituote- ja koneteollisuuden toimialoilla.

Myös tarjontatekijöiden sisällyttäminen kävi hankalaksi. Tämä ei ollut täysin odottamatonta, sillä muissakin tutkimuksissa on ollut vaikeuksia selvittää tarjonnan ja toteutuneen viennin välisiä yhteyksiä ekonometrisin menetelmin. Edellä esitetyissä malleissa saatiin tosin merkitseviä kertoimia pääomakannalle ja eräissä tapauksissa muillekin tarjontamuuttujille, mutta osin voi olla kysymys sattumanvaraisuudesta. On huomattava, että toimialoittaisessa tarkastelussa tuntuu olevan varsin vaikeaa ottaa huomioon kotimaiset kysyntätekijät viennin rajoittajana tai edistäjänä. Kokonaisvaltaisemmissa malleissa

on sen sijaan käytetty muun muassa suhteellista kysyntäpainetta melko hyvällä menestyksellä.

Kaiken kaikkiaan voitaneen todeta, että raportissa esitellyt vientimallit suhteellisesta karkeudesta ja monista yksinkertaistuksista huolimatta vastaavat melko hyvin ulkomaankaupan teoriaa ja sen mukaisia a priori -odotuksia.

LIITE 1. KYSYNTÄ- JA HINTAMUUTTUJIIEN PAINORAKENTEET  
(painot vuoden 1978 osuuksien mukaan)

1. Läntisten markkina-alueiden kokonaistuonti

SITC	Tekstiili- ja vaatetust. 65+83+84+85	Puutava- rateoll. 24+63+82	Paperi- teoll. 25+64	Kemian teoll. 3+5	Metallien perust. 67+68	Metallituote- ja koneteoll. 69+7
	MSVIV	MSVPU	MSVPA	MSVKE	MSVMP	MSVMT
Ruotsi	51.8	10.1	2.8	36.0	20.3	29.1
Iso-Britannia	8.3	22.6	26.6	10.4	15.3	4.1
Saksan lt.	5.7	13.7	16.8	12.6	15.1	6.4
Ranska	0.9	6.8	7.8	2.4	6.7	1.5
Yhdysvallat	2.6	1.1	4.8	2.9	14.0	3.5
Japani	0.3	0.3	2.4	1.2	0.6	3.8
Muu OECD	29.7	32.2	27.8	23.3	24.5	29.2
OPEC	0.4	8.2	4.2	4.5	1.9	8.2
Kehitysmaat	0.3	5.0	6.8	6.7	1.6	14.2
Yhteensä	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

2. Varastoinvestoinnit tärkeimmissä teollisuusmaissa (maailman-  
kauppapainot) STWT: Yhdysvallat 32.0, Saksan liittotasaval-  
ta 23.0, Japani 15.0, Iso-Britannia 15.0 ja Ranska 15.0.

3. Yksityinen kulutus tärkeimmissä teva-vientimaissa PRCTE:  
Ruotsi 80.0, Iso-Britannia 10.0, Saksan liittotasavalta  
10.0.

4. Tehdasteollisuuden dollarimääräiset yksikkötyökustannukset  
tärkeimmissä teva-vientimaissa/Suomessa RULCT:  
Ruotsi 80.0, Iso-Britannia 10.0, Saksan liittotasavalta 10.0

5. Tehdasteollisuuden dollarimääräiset yksikkötyökustannukset  
metallituote- ja koneteollisuuden tärkeimmissä vientimais-  
sa/Suomessa RULCM: Ruotsi 80.0, Saksan liittotasavalta 10.0,  
Iso-Britannia 5.0, Yhdysvallat 5.0.



## LIITE 2. KIRJALLISUUSLUETTELO

Lähdeluettelo

Aurikko, Esko (1973): Ulkomaankauppa Suomen kansantalouden ekonometrisessa kokonaismallissa, Suomen Pankki D:33.

Berglund, Tom (1979): Is the Finnish Paper and Pulp Industry a "Price Taker" or a "Price Maker": A study of Four Products on German Import Markets, Meddelanden från svenska handelshögskolan 34 (1979).

Halme, Liisa - Haavisto, Pirkko, Salomaa, Jukka (1978): Suomen tekstiiliteollisuus vuosina 1965 - 1977, Teollistamisrahasto Oy, 1978 A:2.

Hytönen-Kemiläinen, Riitta (1979): Suomen sahatavaramarkkinat Länsi-Euroopassa vuosina 1950-1975 ja alueen sahatavaran kulutuksen ennustaminen, Folia Forestalia 385, Metsäntutkimuslaitos 1979.

Hämäläinen, Timo (1977): Raaka-aineiden ja valmiiden tavaroiden hintojen käyttäytyminen Suomen ulkomaankaupassa - ekonometrisen tutkimus, Suomen Pankin kansantalouden osasto, Keskustelualoitteita 1/78.

Korkman, Sixten (1979): Ulkomaankaupasta ja sen kokonaistaloudellisista kytkennöistä, Suomen Pankin kansantalouden osasto, Keskustelualoitteita 3/79.

Kukkonen, Pertti (1977): Suomen ulkomaankauppa ja inflaatio, Kansantaloudellinen Aikakauskirja, 1977:4.

Peura, Tapio (1979): Teollisuuden kansainvälinen kilpailukyky, Suomen Pankki A:50.

Saviaho, Aarno (1975): Sahatavaramarkkinat ja vienti, Englannin markkinoiden lyhyen tähtäyksen ennustemalli, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos C:5.

Sehm, Monica (1979): Ulkomaankaupan itä- ja länsivientisarjojen kausipuhdistus, Suomen Pankin kansantalouden osasto, 26.10.1979 (moniste).

Wallden, Tom (1979): Suomen paperi- ja massateollisuuden tuotannon ja viennin rakenne vuosina 1955-1975 sekä kehitys-arvio vuoteen 1985. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos C:15.

Vartia, Pentti L.I. (1974): An Econometric Model for Analyzing and Forecasting Short-Term Fluctuations in the Finnish Economy. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos A:2.

Öller, Lars-Erik (1978): Time Series Analysis of Finnish Foreign Trade, Suomen Tilastoseura, Tilastotieteellisiä tutkimuksia 3(1978).