

# Keskusteluaiheita Discussion papers

Markku Rahiala

TEOLLISUUSYRITYSTEN TUOTANTOSUUNNITELMIEN TOTEUTUMISEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT SUHDANNEBAROMETRIAINEISTON VALOSSA TARKASTELTUINA

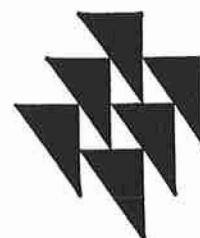
No 196

20.01.1986

Kiitän Yrjö Jahnssoonin säätiötä taloudellisesta tuesta sekä osastopäällikkö Pirkko Lammia ja dosentti Timo Teräsvirtaa hyödyllisistä keskusteluista.

ISSN 0781-6847

This series consists of papers with limited circulation, intended to stimulate discussion. The papers must not be referred or quoted without the authors' permission.



## SISÄLLYS

1. Johdanto	1
2. Katsaus aikaisempaan suhdannetiedusteluja koskevaan tutkimukseen	4
3. Tuotantosuunnitelmien ja toteutuneen tuotannon keskinäiseen vertailuun soveltuvista malleista	6
3.1 Tuotannon ehdollinen jakauma aikaisempien tuotantosuunnitelmien suhteen	6
3.2 Tuotannon ja aikaisempien tuotantosuunnitelmien välisen eron mallittaminen	13
4. Empiiriset tulokset	14
4.1 Aineiston kokoaminen ja esitarkastelu	14
4.1.1 Kaksiulotteiset marginaalifrekvenssitaulukot	16
4.1.2 Tuotanto-odotusvirheet metalliteollisuudessa	18
4.1.3 Tuotanto-odotusvirheet metsäteollisuudessa	25
4.1.4 Tuotanto-odotusvirheet muussa teollisuudessa	29
4.2 Mallikokeilujen tuloksia	32
4.2.1 Metalliteollisuus	34
4.2.2 Metsäteollisuus	38
4.2.3 Muu teollisuus	42
5. Johtopäätöksiä	46
6. Johtopäätösten luotettavuuden arviointia	48
Lähdeviitteet	51
Liite 1	52
Liite 2	53

## 1. JOHDANTO

Suomessa on Teollisuuden Keskusliiton (TKL) ja sen edeltäjän, Suomen Teollisuusliiton toimesta suoritettu vuodesta 1966 lähtien neljännesvuosittain suhdannebarometriksi kutsuttu kysely, jonka tarkoituksena on antaa suhdanteiden vaihteluun liittyvää tietoa yritystasolta. Kyselyn piiriin kuuluvat yritykset on valittu harkinnanvaraisesti, ja samoja yrityksiä on pyritty seuraamaan vuodesta toiseen. Harkintanäytettä on vuosien mittaan laajennettu niin, että kyselyn piiriin kuuluu nykyisin noin 500 yritystä. Nyt käytössä oleva kyselylomake on esitetty liitteessä 1. Rakennusteollisuutta varten on olemassa oma lomake, mutta tässä tutkimuksessa rajoitutaan tarkastelemaan toimialaluokkaan 3 kuuluvaa teollisuutta.

Yritysten odotukset ovat keskeisiä tekijöitä monissa taloudellisissa teorioissa. Kyselyjen järjestäminen on lähes ainoa tapa päästä suoraan havaitsemaan näitä odotuksia. Kuten liitteen 1 lomakkeesta ilmenee, kysytään suhdannebarometrissä toteutunutta kehitystä koskevien tietojen lisäksi myös yritysten tuotannon määrää, tilauskantaa, vientiä, investointeja ym. koskevia kehitysodotuksia tai -suunnitelmia. Juuri nämä kysymykset tekevät suhdannebarometriaineistosta erityisen arvokkaan informaatiolähteen. TKL julkaisee kysymyksittäin lasketut ns. saldoluvut heti tietojen valmistuttua, mutta vastausmateriaali sisältää luonnollisesti paljon muutakin informaatiota.

Seikkaperäinen selostus suhdannebarometrikyselyn luonteesta ja kehityshistoriasta vuoteen 1979 saakka on esitetty Jalaksen tutkimuksessa (1981). Myöhemmin näytettä on edelleen laajennettu ja kysymysvalikoimaa on lisätty. Liitteen 1 mukainen kysymysvalikoima on ollut käytössä vuoden 1983 jälkipuoliskosta alkaen. Vuoden 1984 3. neljänneksestä alkaen on yrityksiltä kysytty lisälomakkeella myös hinta- ja inflaatiokehitystä koskevia tietoja ja odotuksia.

Vastaavia kyselyjä järjestetään useimmissa teollistuneissa maissa joko maan tilastoviranomaisten tai jonkin tutkimuslaitoksen toimesta. Kyselyjen sisällössä ja järjestämistiheydessä on eri maiden välillä suuria eroja. Tiedusteluja on yritetty käyttää moniin tutkimustarkoituksiin, joista mainittakoon hintaodotusten ja tuotantosuunnitelmien muodostumismekanismien kuvaaminen (ks. Nerlove, 1983), yritysten hinnanmuodostus-, tuotanto- ja varastokäyttäytymistä koskevan teorian testaaminen (ks. Kawasaki ym., 1983), sekä tuotannon, hintojen, varastojen, tilauskannan, tuotantosuunnitelmien ja kysyntäodotusten sopeutumismekanismia kuvaavan moniyhtälömallin rakentaminen (Ottenwaelter ja Vuong, 1984). Suomessa Teräsvirta (1985) on rakentanut kvantitatiivisia ennustemalleja tuotannon määrälle suhdannebarometriin sisältyviä tietoja hyväksi käyttäen.

Odotusten muodostumismekanismien lisäksi voidaan suhdannebarometrivastausten perusteella tutkia myös odotusten toteutumista. Alkukartoitusta tässä suhteessa on jo suorittanut Jalas (1981). On kuitenkin mahdollista mennä askel pitemmälle ja tutkia myös sitä, mitkä tekijät ovat yhteydessä odotusten toteutumattomuuteen. Tämä on mahdollista vertaamalla kunkin yrityksen toteutunutta kehitystä koskevia vastauksia edellisellä vuosineljänneksellä ilmaistuihin odotuksiin ja konstruoimalla eron suuruutta kuvaava odotusvirhemuuttuja. Suhdannebarometrin avulla voidaan konstruoida tällaisia odotusvirhemuuttujia ainakin tuotannon määrän, viennin, tilauskannan, työntekijämäärän, investointien ja käyttämättömän tuotantokapasiteetin kehitykselle.

Eriyisen mielenkiintoista on tutkia niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat tuotannon määrän, työntekijämäärän ja investointien kehitystä koskeviin odotusvirheisiin. Vaikka mitään muuta yrityskohtaista tietoa ei suhdannebarometrivastausten lisäksi olisikaan käytettävissä, voidaan odotusvirheisiin kytkeytyneitä tekijöitä hakea myös barometrin omien



kysymysten piiristä. Eri tekijöiden välisiä yhteyksiä ei voida mitata korrelaatioilla tai muilla tavanomaisilla riippuvuusmitoilla, koska barometrivastaukset eivät ole kvantitatiivisia. Tästä syystä ei myöskään voida konstruoida kvantitatiivisia, yrityskohtaisia odotusvirhemuuttujia, vaan on tyydyttävä järjestysasteikollisiin mittareihin. Kvalitatiivisten ja ordinaalisten (järjestysasteikollisten) aineistojen tilastolliseen analyysiin soveltuvat menetelmät ovat kuitenkin kehittyneet merkittävästi viimeeksi kuluneiden kymmenen vuoden aikana (ks. esim. Goodman, 1984, Fienberg, 1980 tai Agresti, 1984). Yhteyksien etsiminen joudutaan perustamaan moniulotteisiin frekvenssitaulukoihin, jotka syntyvät, kun lasketaan, kuinka moni yritys on antanut kunkin vastauskombinaation vertailtaviin kysymyksiin.

Tämä on väliraportti laajemmasta, käynnissä olevasta tutkimuksesta ja raportin tarkoituksena on esitellä edellä kuvattuun tehtävään soveltuvaa tilastollista metodiikkaa sekä sen tarjoamia mahdollisuuksia. Työntekijämäärä- ja investointisuunnitelmien toteutumisen analysointi on vielä pahasti kesken. Siksi tässä raportissa keskitytään tuotantosuunnitelmaerheiden kanssa yhteydessä olevien tekijöiden etsimiseen ja löydösten tulkintaan. Löydökset ovat enimmäkseen melko odotettuja, mutta on ehkä kuitenkin mielenkiintoista nähdä, miten eräät ilmeisiltä tuntuvat rellaatiot vaihtelevat toimialoittain ja suhdannevaiheittain.

Luvussa 2 luodaan lyhyt katsaus aikaisempiin ulkomaisiin tutkimuksiin. Käytettyä tilastollista metodiikka esitellään luvussa 3. Luvussa 4.1 selostetaan aineiston esikatselun tuloksia ja luvussa 4.2 esitellään mallikokeilujen avulla saatuja kokemuksia. Lukija, joka ei ole kiinnostunut metodisista kysymyksistä, voi keskittyä lukuun 4.1, luvun 4.2 taulukoiden alaosiin ja kommentteihin sekä lukuihin 5 ja 6.

## 2. KATSAUS AIKAISEMPAAN SUHDANNETIEDUSTELUJA KOSKEVAAN TUTKIMUKSEEN

Kuten johdannossa mainittiin, järjestetään lähes kaikissa teollisuusmaissa suhdannebarometrin kaltaisia kyselyjä, joissa yrityksiltä tiedustellaan niiden lähiaikojen suunnitelmia ja eri tekijöihin liittyviä odotuksia. Näiden kyselyjen sisältämän informaation pohjalta on tehty varsin paljon tutkimustyötä, ja alalla toimii jopa oma kansainvälinen yhteistyöelin Centre for International Research on Economic Tendency Surveys (CIRET), joka järjestää suhdannetiedusteluja käsitteleviä konferensseja kahden vuoden välein. Huomattava osa tehdyistä tutkimuksista on keskitynyt vastauksista konstruoitavissa olevien makrotason tunnuslukujen aikaurien tarkasteluun, mutta myös yrityskohtaisiin tietoihin perustuvia, yritysten käyttäytymiseen liittyviä kysymyksiä käsitteleviä tutkimuksia on julkaistu. Eri tiedustelujen kysymysvalikoimat poikkeavat toisistaan varsin paljon, joten niiden perusteella tutkittavissa olevat kysymyksenasettelut vaihtelevat vastaavasti.

Suomessa aikasarja-analyttisiä tarkasteluja ovat suorittaneet Soininvaara (1983) ja Teräsvirta (1985). Yrityskohtaisiin vastauksiin liittyvää kuvailevaa alkukartoitustyötä on tehnyt Jalas (1981).

Muualla maailmassa suhdannetiedusteluihin liittyvää mikrodataa hyödyntäviä tutkimuksia on julkaistu viime vuosina melko runsaasti. Eri-tyisesti Saksan Liittotasavallan ja Ranskan suhdannetiedusteluaineistot ovat olleet vilkkaan mielenkiinnon kohteina. König et. al. (1981) ja Nerlove (1983) ovat tutkineet hintaodotusten ja tuotantosuunnitelmien muodostumismekanismia sovitamalla ns. adaptiivisten odotusten malleja, ekstrapolatiivisten odotusten malleja ja "error learning"-malleja sekä Saksan että Ranskan aineistoihin. Kawasaki et al. (1983) ovat tutkineet Saksan aineiston perusteella, miten yritykset sopeuttavat hintansa, varastonsa ja tuotantonsa kysynnässä tapahtuviin muutoksiin. Ottenwaelter

ja Vuong (1984) ovat kokeilleet johdannossa mainittua rekursiivista moniyhtälömallia Ranskan aineistoon. Myös König ja Nerlove (1985) ovat sovittaneet eräänlaista kysynnän, hintojen, tuotannon, varastomuutosten ja tilauskantamuutosten keskinäisiä suhteita kuvaavaa moniyhtälömallia Saksan ja Ranskan aineistoihin.

Kaikille edellä luetelluille tutkimuksille on yhteistä se, että niissä käytetään log-lineaarisia todennäköisyysmalleja eri kysymyskombinaatioihin saatujen vastausten yhteisjakaumien kuvaamiseen. Log-lineaaristen mallien käyttöä voidaan motivoida monin eri tavoin (ks. König et al., 1981 ja Nerlove, 1983). Korostettakoon erityisesti, että artikkelissa Kawasaki et al. (1983) käytetyt logit-mallit

$$P(P_t = i, Q_t = j \mid D_{t-1} = k) = \frac{e^{s(i,j|k)}}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J e^{s(i,j|k)}}$$

$$s(i,j|k) = \alpha_i^P + \alpha_j^Q + \beta_{ij}^{PQ} + \beta_{ik}^{PD} + \beta_{jk}^{QD},$$

jossa,  $i = 1, \dots, I$ ;  $j = 1, \dots, J$ ;  $k = 1, \dots, K$  ja

$P_t$  = hintojen kehitystä koskeva vastaus ajankohtana  $t$

$Q_t$  = tuotannon kehitystä koskeva vastaus ajankohtana  $t$

$D_t$  = kysynnän kehitystä koskeva vastaus ajankohtana  $t$ ,

ovat maximum likelihood (ml)-estimointiperiaatetta käytettäessä teknisesti yhtäpitäviä log-lineaaristen todennäköisyysmallien

$$\log P(P_t = i, Q_t = j \mid D_{t-1} = k) = s(i,j|k)$$

kanssa. Voidaan nimittäin osoittaa, että jälkimmäisestä muodosta saadut ml-estimaatit automaattisesti toteuttavat normitusehdon, jonka mukaan kuhunkin ehdolliseen jakaumaan liittyvien todennäköisyyksien summan pitäisi olla  $= 1$ .

Toisaalta log-lineaariset mallit eivät lainkaan hyödynnä sitä informaatiota, joka liittyy vastausvaihtoehtojen väliseen järjestykseen. Tästä syystä artikkeleissa König et al. (1981), Nerlove (1983) ja Kawasaki et al. (1983) johtopäätökset on perustettu estimoitujen parametrien avulla laskettuihin, ns. Goodman-Kruskalin komponenttigammakertoimiin, joita voidaan pitää eräänlaisina osittaiskorrelaatiokertoimien vastineina. Vaikka nämä tunnusluvut ottavatkin huomioon vastausvaihtoehtojen välisen järjestyksen, tuntuisi luonnollisemmalta perustaa päätelmät sellaiseen malliin, joka alusta alkaen hyödyntää järjestyksen sisältämän informaation. Tätä kysymystä tarkastellaan lähemmin luvussa 3.

### 3. TUOTANTOSUUNNITELMIEN JA TOTEUTUNEEN TUOTANNON KESKINÄISEEN VERTAILUUN SOVELTUVISTA MALLEISTA

#### 3.1 Tuotannon ehdollinen jakauma aikaisempien tuotantosuunnitelmien suhteen

Edellisessä luvussa mainittiin joitakin hintaodotusten ja tuotantosuunnitelmien muodostumismekanismien kuvaamiseen aikaisemmin käytettyjä malleja. Hintaodotuksia koskevia kysymyksiä on sisältynyt TKL:n suhdannebarometriin koeluontoisesti vasta niin lyhyen ajan, ettei odotusten muodostumismekanismeja päästä vielä tehokkaasti tutkimaan. Tuotantosuunnitelmien syntymekanismien selittäminen taas ei ole yhtä mielenkiintoista kuin esimerkiksi suunnitelmien ja toteutuneen kehityksen välisten erojen syiden tutkiminen. Vaikka tilastollisilla tarkasteluilla ei koskaan pystytäkään verifioimaan syy - seuraussuhteita, on suhdannebarometrin muiden kysymysten avulla mahdollista suorittaa mielenkiintoisia vertai-

luja tuotantosuunnitelmien toteutumattomuuden ja eräiden muiden odotusvirheiden välillä.

Tarkasteluihin sopivan mallikehikon löytämiseksi ajatellaan aluksi yrityksen  $i$  tuotannon määrää hetkellä  $t$   $T_t^{(i)}$  jatkuvana muuttujana, vaikka sitä ei suhdannebarometrin avulla päästäkään suoraan mittaamaan. Edellisellä vuosineljänneksellä tehtyä suunnitelmaa neljänneksen  $t$  tuotannon määräksi merkitään  $T_t^{(i)*}$ :llä.

Suhdannebarometrin kysymykset 1A ja 2A (ks. liite 1) heijastelevat tällöin muuttujia

$$z_t^{(i)} = T_t^{(i)} / T_{t-1}^{(i)} \quad \text{ja} \quad z_t^{(i)*} = T_t^{(i)*} / T_{t-1}^{(i)}$$

karkeistettuina luokkiin  $C_j = [c_{j-1}, c_j]$ ,  $j = 1, 2, 3$ , jossa  $c_0 = 0$ ,  $c_1 = 0.98$ ,  $c_2 = 1.02$  ja  $c_3 = \infty$

Tarkastellaan nyt muuttujien  $z_t^{(i)}$  käyttäytymistä ehdolla  $z_t^{(i)*}$  ja  $\chi_t^{(i)}$ , jossa vektori  $\chi_t^{(i)}$  sisältää sellaisia selittäviä tekijöitä joiden epäillään vaikuttavan  $z_t^{(i)}$ :n ehdolliseen jakaumaan ehtona  $z_t^{(i)*}$ , ts. todelliseen tuotannon kehitykseen sen jälkeen, kun tuotantosuunnitelmat on edellisellä periodilla laadittu. Koska tuotantosuunnitelmat perustuvat yleensä ainakin viennin ja tilauskannan kehitystä koskeviin odotuksiin, tuntuisi luonnolliselta, että viennin ja tilauskannan kehitykseen sisältyvät yllätykset vaikuttaisivat  $z_t^{(i)}$ :n ehdolliseen jakaumaan. Mainittuja yllätyksiä päästään arvioimaan suhdannebarometrikysymyksiin 4A, 4B, 8A ja 8C saatujen vastausten perusteella. Hieman samaan tapaan voidaan myös muista vastauksista konstruoida tulokinnallisesti mielekkäitä muuttujia, joiden vaikutusta  $z_t^{(i)}$ :n ehdolliseen jakaumaan ehtona  $z_t^{(i)*}$  olisi mielenkiintoista tutkia.

Oletetaan nyt, että  $z_t^{(i)}$ :n ehdollinen jakauma ehtoina  $z_t^{(i)*}$  ja  $\chi_t^{(i)}$  on kaikille samaan toimialaan kuuluville yrityksille yhteinen, ja merkitään lyhyiden vuoksi

$$\pi_j = P(z_t \in C_j \mid z_t^*, X_t), \quad j = 1, \dots, k = 3.$$

Koska  $z_t$  on ei-negatiivinen muuttuja, sen (ehdollinen) jakauma voidaan karakterisoida myös ns. hasardifunktiolla

$$h_z(s) = \frac{f_z(s)}{1 - F_z(s)} \quad s > 0,$$

jossa  $f_z$  tarkoittaa  $z_t$ :n (ehdollista) tiheysfunktiota ja  $F_z$  vastaavaa kertymäfunktiota. Oletetaan nyt, että selittävät tekijät  $X_t$  vaikuttavat hasardiin multiplikatiivisesti

$$(1) \quad h_z(s) = h_0(s, z_t^*) e^{\beta' X_t}.$$

Koska tällöin

$$\pi_j = e^{-\int_0^{c_{j-1}} h_z(s) ds} - e^{-\int_0^{c_j} h_z(s) ds},$$

on

$$\begin{aligned} 1 - \delta_j &= \frac{\pi_{j+1} + \dots + \pi_k}{\pi_j + \dots + \pi_k} \\ &= \frac{e^{-\int_0^{c_{j+1}} h_z(s) ds} - e^{-\int_0^{c_k} h_z(s) ds}}{e^{-\int_0^{c_j} h_z(s) ds} - e^{-\int_0^{c_k} h_z(s) ds}} = e^{-\int_{c_j}^{c_{j+1}} h_z(s) ds} \end{aligned}$$

jossa

$$(2) \quad \delta_j = \frac{\pi_j}{\pi_j + \dots + \pi_k} \quad j = 1, \dots, k,$$

$\delta_k = 1$ ,  $\delta_1 = \pi_1$  ja  $\pi_1 + \dots + \pi_k = 1$ . Edelleen siis

$$\begin{aligned}
 1 - \delta_j &= - \int_{c_j}^{c_{j+1}} h_z(s) ds \\
 &= -e^{\beta' X_t} \int_{c_j}^{c_{j+1}} h_o(s, z_t^*) ds ,
 \end{aligned}$$

ja

$$(3) \quad \log[-\log(1-\delta_j)] = \beta' X_t + \mu_j(z_t^*) ,$$

jossa

$$\mu_j(z_t^*) = \int_{c_j}^{c_{j+1}} h_o(s, z_t^*) ds \quad j = 1, 2 .$$

Ajatus (1) selittävien tekijöiden multiplikatiivisesta vaikutustavasta johtaa siis väistämättä luokitetun aineiston osalta malliin (3), jota sanotaan continuation ratio (CR) -malliksi (ks. Agresti, 1984, s. 114 tai Fienberg, 1980, ss. 114-116). Malli (1) sisältää siis ajatuksen, jonka mukaan tuotannolla olisi taipumus ensi sijassa käyttäytyä tehtyjä tuotantosuunnitelmia  $z_t^*$  vastaavan perushasardin  $h_o(s, z_t^*)$  mukaisesti. Poikkeamat niistä odotuksista (esim. tilauskannan ja vientikehityksen suhteen), joihin tuotantosuunnitelmat perustuvat, voivat sitten muuttaa  $z_t$ :n käyttäytymistä kaavan (1) mukaisesti.

Malli (3) on samalla täysin yhtäpitävä ns. kertymäfunktiomallin kanssa, jossa

$$(4) \quad \gamma_j = \pi_1 + \dots + \pi_j \quad j = 1, \dots, k ,$$

ja  $\log[-\log(1-\gamma_j)]$ :n oletetaan riippuvan lineaarisesti  $X_t$ :stä (ks. Läärä ja Matthews, 1985). On helppo havaita, että mallin (4) muoto säilyy muuttumattomana luokkia yhdistettäessä (ks. McCullagh, 1980),

joten myös mallilla (3) on sama ominaisuus.

Nämä ominaisuudet tekevät mallista (3) melko houkuttelevan. Sen puitteissa pitäisi siis olla mahdollista testata erilaisten selittävien tekijöiden vaikutuksia  $z_t$ :n ehdolliseen jakaumaan ehtona  $z_t^*$ . Mallin (3) parametrien estimointi on melko yksinkertaista esim. GLIM-ohjelmiston (Baker ja Nelder, 1978) avulla, sillä määrittelyn (2) mukaan

$$\pi_j = (1-\delta_1)\dots(1-\delta_{j-1})\delta_j \quad j = 1, \dots, k,$$

joten olosuhteissa  $X_t$  saatujen  $C_j$ -luokkien ( $j = 1, \dots, k$ ) frekvenssien  $n_1, \dots, n_k$  määräämä likelihood-funktio on muotoa

$$\begin{aligned} L &\approx \prod_{j=1}^k \pi_j^{n_j} = \prod_{j=1}^k [(1-\delta_1)\dots(1-\delta_{j-1})\delta_j]^{n_j} \\ (5) \quad &= \prod_{j=1}^{k-1} \delta_j^{n_j} (1-\delta_j)^{n_{j+1}+\dots+n_k} \\ &= \prod_{j=1}^{k-1} \delta_j^{n_j} (1-\delta_j)^{[n_{j+1}+\dots+n_k]-n_j} \end{aligned}$$

Kaava (5) muistuttaa toisistaan riippumattomien, binomiaalisten havaintojen määräämien likelihood-funktioiden tuloa. Näin ollen GLIM-ohjelmiston standardivalinnoilla (ERROR B, LINK C) voidaan laskea ja optimoida juuri malliin (3) liittyvien likelihood-funktioiden arvoja.

Koska muodossa (3) esiintyvää odotusmuuttujaa  $z_t^*$  ei suoraan havaita, vaan siitä saadaan tietoa vain karkeistettuna kysymyksen 2A välityksellä, on mallia (3) sovitettaessa syytä varautua kuuteen  $\mu$ -parametriin, jotta jokaiselle 2A-tasolle sallittaisiin omat perushasardi-parametrinsa. Selittäjien  $X_t$  merkitystä voidaan sitten arvioida suhteuttamalla kerroinestimaatteja arvioituihin hajontoihinsa tai käyttämällä osamääräperiaatteeseen perustuvaa testiä GLIM-ohjelmiston



tuottamien ns. deviance-mittalukujen avulla (ks. Baker ja Nelder, 1978).

Huomattakoon, että malli (3) ottaa alusta asti huomioon kysymykseen IA saatujen vastausten välisen järjestyksen ("kasvaa" > "ei muuttosta" > "vähenee") sisältämättä silti minkäänlaista oletusta mainittujen luokkien välisistä etäisyyksistä.

Seuraavana ongelmana tuotantosuunnitelmien toteutumisen kvantitatiivista analyysia pohjustettaessa on tilauskantaa, vientiä ym. koskevien yllätysten mittaaminen. Tämän ongelman melko luontevana ratkaisuna voitaneen pitää seuraavaa koodaustapaa:

Vientiyllätysten osalta konstruoidaan "muuttuja"  $D8 = 8A - L8C$ , jonka eri tasot koodataan numeroin 1 - 5 seuraavasti

		L8C			
		1	2	3	
		+	=	-	
(6)	8A	1 +	3	2	1
		2 =	4	3	2
		3 -	5	4	3

Tässä L8C tarkoittaa yrityksen vientiodotuksia edellisellä neljänneksellä. Tilanne  $D8 = 5$  vastaisi siis sitä, että yritys on pahasti yliarvioinut vientinsä kehityksen, tilanne  $D8 = 3$  taas sitä, että yritys on arvioinut vientinsä kehityksen suunnan oikein. Muuttujaan  $D8$  on tarkoitus suhtautua vain järjestyksasteikollisena muuttujana, eikä koodaustapa tarkoita sitä, että tapausten  $D8 = 5$  ja  $D8 = 4$  katsottaisiin olevan yhtä kaukana toisistaan kuin tapausten  $D8 = 4$  ja  $D8 = 3$ .

Vastaavia "yllätysmuuttujia" voidaan konstruoida myös muista kysymyksistä. Kaksivaihtoehtoisten kysymysten osalta voidaan käyttää seuraavaa koodaustapaa:

Esim. muuttuja  $D3 = 3A - L3B$  (ks. liite 1) voidaan konstruoida seuraavan koodaustaulukon mukaisesti

		L3B	
		1	3
3A	1	2	1
	3	3	2

Tilanne  $D3 = 3$  voidaan tulkita siten, että yritys on törmännyt yllättäen tuotantokapasiteettikattoon, mikäli  $L$  viittaa kuuden kuukauden aikaeroon.

Tarkasteltaessa mallin (3) puitteissa eri tekijöiden vaikutuksia  $z_t$ :n ehdolliseen jakaumaan ehtona  $z_t^*$ , voidaan selittäjäksi ajatella ainakin seuraavia muuttujia:

<u>Muuttuja</u>	<u>Tulkinta</u>
$D4 = 4A - L4B$	Tilaukantakehitystä koskeva odotusvirhe ( $L$ vastaa kolmea kuukautta)
$D8 = 8A - L8C$	Vientikehitystä koskeva odotusvirhe ( $L = 3$ kk)
$D3 = 3A - L3B$	Tuotantokapasiteettiyllytys ( $L = 6$ kk)
$D8E = 8E - L8F$	Ulkomaista tilaukantakehitystä koskeva yllätys ( $L = 3$ kk)
6A (tai L6A)	Varastokehitys
5 (tai L5)	Tilaukantaataso
12 (tai L12)	Yleiset suhdannenäkymät

Näiden muuttujien lisäksi myös eräitä muita selittäjiä kokeillaan jatkossa. Kaikki tarkastelut tapahtuvat toimialoittain, sillä on selvää että ainakin metsäteollisuuden käyttäytyminen poikkeaa muun teolli-

suuden käyttäytymisestä oleellisesti. Lisäksi löydettyjä vaikutusrakenteita pyritään tarkastelemaan suhdannevaiheittain.

### 3.2 Tuotannon ja aikaisempien tuotantosuunnitelmien välisen eron mallittaminen

Toinen mahdollinen ajatus toteutuneen tuotantokehityksen 1A ja vastaavien suunnitelmien L2A välisen eron tutkimiseksi olisi muodostaa muuttuja  $D1 = 1A - L2A$  pisteytystavan (6) mukaisesti. Koska tämäkin muuttuja on ordinaalinen, voidaan CR-malleja ajatella käytettävän myös kuvattaessa  $X_t$ :n vaikutuksia suoraan  $D1$ :n jakaumaan

$$\pi_j^0 = P(D1 = 6 - j \mid X_t) \quad j = 1, \dots, k = 5,$$

$$(7) \quad \delta_j^0 = \frac{\pi_j^0}{\pi_j^0 + \dots + \pi_k^0},$$

$$\log[-\log(1 - \delta_j^0)] = \mu_j^0 + \beta^0 X_t \quad j = 1, \dots, k.$$

Tällaiselle mallille ei ole mahdollista antaa hasardifunktiotulkintaa (1), mutta se on toisaalta tulkinnallisesti mallia (3) selväpiirteisempi, jos halutaan nimenomaan tutkia tuotantosuunnitelmien ja toteutuneen tuotannon välistä eroa.

Realistisuuden nimessä mallissa (7) on otettava huomioon yritysten taipumus vastata liian herkästi "ei muutosta" kaikkiin odotuksia ja suunnitelmia koskeviin kysymyksiin (ks. Teräsvirta, 1985 ja Nerlove, 1983). Tämä voidaan hoitaa lisäämällä malliin neljän  $\mu_j^0$ -tasoparametrin lisäksi omat vakioparametrit vastaamaan tilanteita  $L2A = 2$  ja  $D1 = 2, 3$  tai  $4$  (ks. koodaustaulukko (6)). Luvun 4.2 tarkasteluissa mainitut parametrit on sisällytetty malliin lisäämällä selittäjävektoriin  $X_t$  indikaattori-

muuttujat D12, D13 ja D14, jotka vastaavat em. tilanteita.

Ennen mallin muodon lopullista valintaa suoritettiin koe, jossa "muun teollisuuden" tuotannon kehitystä matalasuhdanteen aikana kuvattiin sekä mallityypillä (3) että mallityypillä (7). Selittäviksi tekijöiksi valittiin vientikehitystä ja tilauskantakehitystä koskevat odotusvirheet D8 ja D4. Tulokset olivat keskenään jopa yllättävän saman suuntaisia, kuten nähdään vertailemalla taulukon 4.10 vasenta puolta taulukkoon 4.13. Taulukoissa käytettyjen merkintöjen lukuohjeet löytyvät luvun 4.2 alusta.

Jatkotarkastelut päätettiin suorittaa mallikehikon (7) puitteissa, koska se on tulkinnallisesti muotoa (3) selväpiirteisempi, ja differenssi-muuttuja D1 on aineiston esitarkastelun kannalta muuttujaa 1A havainollisempi.

#### 4. EMPIIRISET TULOKSET

##### 4.1 Aineiston kokoaminen ja esitarkastelu

Luvussa 3.2 esitettyjen mallien soveltamiseksi on laskettava kuhunkin D1,  $X_t$ - vastauskombinaatiokategoriaan sijoittuvien yritysten lukumäärät. Sellaiset yritykset, jotka ovat jättäneet vastaamatta yhteenkin tarkasteltavaan kombinaatioon kuuluvaan kysymykseen, on luonnollisesti jätettävä kokonaan tarkastelun ulkopuolelle. Lisäksi saman yrityksen vastaukset on löydettävä kahdelta peräkkäiseltä ajankohdalta, koska mielenkiinto kohdistuu aikaisempien suunnitelmien ja toteutuneen kehityksen välisiin eroihin. Tästä syystä muodostettujen frekvenssitaulukoiden havaintojen yhteislukumäärät kullakin toimialalla ovat jonkin verran pienempiä kuin kyselyn piiriin kuuluvien yritysten kokonaismäärät. Hävikki oli erityisen suuri kategoriassa "muu teollisuus", johon sisältyvät toimialat 31, 32, 35, 36 ja 39. Metalli-

teollisuudessa (TOL 37 ja 38) saatiin yleensä mukaan runsaat 130 yritystä, metsäteollisuudessa (TOL 33 ja 34) noin 80 ja muussa teollisuudessa noin 180 yritystä. Koska yritysten lukumäärät kullakin toimialalla ovat näin pieniä, katsottiin välttämättömäksi yhdistää useampia ajankohtia toisiinsa, jotta tilastollisten johtopäätösten tekeminen tulisi ylipäätään mahdolliseksi. Vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi yhdistettävät ajankohdat pyrittiin valitsemaan samasta suhdannevaiheesta. Valinta suoritettiin kunkin toimialan tuotannon volyymin (lisäarvon) vuotuisen prosenttimuutokuvion perusteella. Lisäksi pyrittiin välttämään kunkin vuoden 3. ja 4. neljännestä, koska etukäteen oli pelättävissä, että yrityksillä on suuria tulkintavaikeuksia vastaustensa kausipuhdistamisessa (ks. liite 1) loma-aikojen osalta. Näillä perusteilla päädyttiin seuraaviin valintoihin:

#### Matalasuhdanne

Metalliteollisuus: 1977/1, 1978/1, 1983/1  
 Metsäteollisuus: 1981/1, 1981/2, 1982/1, 1982/2  
 Muu teollisuus: 1977/1, 1977/2, 1982/1, 1982/2

#### Korkeasuhdanne

Metalliteollisuus: 1979/2, 1980/2, 1984/2, 1985/2  
 Metsäteollisuus: 1979/1, 1983/2, 1984/1, 1984/2  
 Muu teollisuus: 1979/1, 1979/2, 1984/1, 1984/2 .

Aineistojen keruu (frekvenssien laskeminen) tapahtui tarkoitusta varten Wang 2200 - pientietokoneelle tehdyllä SBTAB-ohjelmistolla. Koneen tila-rajotusten vuoksi voidaan kerrallaan käyttää korkeintaan kuutta kysymystä luokittelukriteereinä. Lisäksi ohjelmistossa voidaan käyttää vain yhtä viivettä, jonka pituus kuitenkin voidaan valita vapaasti. (Kaikissa tämän raportin tarkasteluissa viive L tarkoittaa yhtä vuosineljännestä.)

#### 4.1.1 Kaksiulotteiset marginaalifrekvenssitaulukot

Koska moniulotteisten frekvenssitaulukkojen sisältämän informaation hahmottaminen paljaalla silmällä on jökseenkin mahdotonta, laskettiin kaikista kootuista taulukoista myös kaikki mahdolliset kaksiulotteiset marginaalitaulukot. Kaksiulotteisista frekvenssitaulukoista voidaan helposti laskea erilaisia luokittelukriteerien välisen assosiaation suuntaa ja voimakkuutta mittaavia tunnuslukuja (ks. esim. Agresti, 1984, ss. 159-165). Monista vaihtoehtoisista tunnusluvuista tähän tutkimukseen valittiin raportoitaviksi ns. Goodman-Kruskalin  $\gamma$ :t, koska ne luonteeltaan ja vaihtelualueeltaan muistuttavat useimmille lukijoille tuttuja korrelaatio-kertoimia.

Oletetaan, että yritykset on luokiteltu kahden järjestetyn kriteerin, A ja B ( $A_1 < \dots < A_k$ ;  $B_1 < \dots < B_m$ ) mukaan seuraavasti

	$A_1$	...	$A_k$	yht.
$B_1$	$n_{11}$	...	$n_{1k}$	$n_{1\cdot}$
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$
$B_m$	$n_{m1}$	...	$n_{mk}$	$n_{m\cdot}$
yht.	$n_{\cdot 1}$	...	$n_{\cdot k}$	$n$

Frekvenssejä  $n_{ij}$  vastaavia ruututodennäköisyyksiä merkitään  $p_{ij}$ :llä ( $i = 1, \dots, k$ ;  $j = 1, \dots, m$ ) ja niihin liittyvä  $\gamma$ -kerroin määritellään seuraavasti (ks. Agresti, 1984, kappale 9):

Asetetaan

$$P_C = 2 \sum_{i < h} \sum_{j < l} p_{ij} p_{hl} ,$$

$$P_D = 2 \sum_{i < h} \sum_{j > l} p_{ij} p_{hl}$$

ja

$$\gamma = \frac{P_C - P_D}{P_C + P_D} .$$

Voidaan helposti osoittaa, että  $-1 \leq \gamma \leq 1$ .

Havaitusta frekvenssitaulukosta  $\gamma$  voidaan estimoida ns. konkordanttien parien lukumäärän

$$C = \sum_{i < h} \sum_{j < l} n_{ij} n_{hl}$$

ja ns. diskordanttien parien lukumäärän

$$D = \sum_{i < h} \sum_{j > l} n_{ij} n_{hl}$$

avulla seuraavasti

$$\hat{\gamma} = \frac{C - D}{C + D}$$

Hieman yksinkertaistaen voidaan sanoa, että jos  $\hat{\gamma}$  on lähellä +1:tä, ovat havainnot konsentroituneet lähelle frekvenssitaulukon päädiagonaalia, ja jos  $\hat{\gamma}$  on lähellä -1:tä, ovat sivudiagonaalia lähellä olevien luokkien frekvenssit suuria. Tapaus  $\hat{\gamma} = 0$  vastaa tilannetta, jossa selvää yhteyttä luokittelukriteerien A ja B välillä ei ole havaittavissa.

Voidaan osoittaa (ks. Agresti, 1984, kappale 10), että  $\sqrt{n}(\hat{\gamma} - \gamma)$  on asympotoottisesti normaalisti jakautunut varianssina

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m p_{ij} f_{ij}^2 / (P_C + P_D)^4 ,$$

jossa

$$f_{ij} = 4(P_D p_{ij}^{(C)} - P_C p_{ij}^{(D)})$$

ja

$$p_{ij}^{(C)} = \sum_{a < i} \sum_{b < j} p_{ab} + \sum_{a > i} \sum_{b > j} p_{ab} ,$$

$$p_{ij}^{(D)} = \sum_{a < i} \sum_{b > j} p_{ab} + \sum_{a > i} \sum_{b < j} p_{ab} .$$

Tämä tulos antaa mahdollisuuden arvioida  $\hat{\gamma}$ -estimaattien merkitsevyyttä. Tässä mielessä myöhemmin esiteltävien marginaalitaulukoiden yhteydessä on esitetty  $\hat{\gamma}$ -estimaattien lisäksi myös hajonta-arvioihinsa suhteutetut estimaatit

$$t = \frac{\hat{\gamma}}{\sigma} ,$$

joita voidaan siis asympotoottisessa hengessä verrata  $N(0,1)$ -normaalijakauman prosenttipisteisiin.

#### 4.1.2 Tuotanto-odotusvirheet metalliteollisuudessa

Kappaleessa 3.1 lueteltiin eräitä suhdannebarometrikyselyn piiriin kuuluvia muuttujia, joilla saattaisi olla jotakin tekemistä tuotanto-odotusten kanssa. Koska useimmat tutkituista yhteyksistä osoittautuivat heikoiksi, ei seuraavassa yritetäkään raportoida kaikkia suoritettuja ristiintalukointikokeiluja, vaan keskitytään sellaisiin muuttujiin, joiden havaittiin olevan jossakin yhteydessä tuotanto-odotusvirheisiin, tai joiden osalta yhteyden puuttuminen on erikoisen yllättävää.

#### Matalasuhdanne

Koska kaikkien marginaalitaulukkojen esittely veisi kohtuuttomasti tilaa, esitetään seuraavassa vain taulukoista lasketut Goodman-Kruskalin



gammat ja vastaavat hajonta-arvioihin suhteutetut t-arvot

Muuttuja	$\hat{\gamma}$	t
D8	0.200	2.0
D4	0.320	4.0
D3	-0.459	-4.6
3A	-0.348	-3.4
5	0.311	3.8
1B	0.436	6.0
4A	0.165	2.1
10	0.097	0.9
L10	0.090	0.9

Erityisen selvä yhteys näyttää vallitsevan 1B:n ja D1:n välillä. Tämä ei kuitenkaan tulkinnallisesti ole erityisen mielenkiintoista, koska tarkasteluneljännksen toteutunut tuotannon määrä vaikuttaa oleellisesti sekä 1B:n että D1:n käyttäytymiseen. Mielenkiintoisia ovat lähinnä yhteydet D4:n ja D1:n sekä D3:n ja D1:n välillä. Marginaalitaulukot näyttävät seuraavilta

		D1				
		1	2	3	4	5
D4	1	1	6	5	0	0
	2	2	18	34	6	1
	3	3	36	71	23	2
	4	2	1	24	8	1
	5	0	1	5	2	1

		D1				
		1	2	3	4	5
1		0	2	10	7	1
D3 2		7	52	137	36	5
3		5	15	15	4	0

Sanoin ilmaistuna tämä merkitsee sitä, että yritykset, jotka ovat aliarvioineet tilauskantansa kehityksen tai jotka ovat yllättäen törmänneet tuotantokapasiteettikattoon<sup>†</sup>, ovat muita useammin aliarvioineet tuotantonsa kehityksen. Mielenkiintoista on myöskin huomata vientiodotusvirheiden ja tuotanto-odotusvirheiden välisen yhteyden heikkous. Varastomuutosten 6A ja tuotantokapeikkojen 10 ei todettu vaikuttavan D1:een sen paremmin samanaikaisina kuin viivästettyinäkin. Myös yhteys yleisiä suhdannenäkymiä koskevaan kysymykseen 12 oli heikko. (Aikajänne, johon kysymykseen 12 yleensä katsotaan viittaavan, on 3 neljännestä. Ohjelmateknisten rajoitusten takia kysymystä 12 ei kuitenkaan päästy kokeilemaan mainitulla viiveellä.) Työntekijämäärää koskevia odotusvirheitä ei tässä yhteydessä tarkasteltu lainkaan, koska pääasiallinen syy - seuraussuhde D1:n ja  $D7 = 7A - L7C$ :n välillä suuntautuu epäilemättä D1:stä D7:ään.

#### Korkeasuhdanne

Muuttujien 10, 6A ja 12 ei havaittu vaikuttaneen D1:een sen paremmin viivästyneinä kuin samanaikaisinaan. Muiden mielenkiintoisten muuttujien osalta  $\hat{\gamma}$ :t olivat seuraavat:

<sup>†</sup> Kysymykseen 3B liittyvä aikajänne on 6 kuukautta, mutta L tarkoittaa 3:n kuukauden viivettä, joten D3:lle annettu tulkinta ei ole riidaton.

Muuttuja	$\hat{\gamma}$	t
D8	0.356	5.5
D4	0.121	1.8
D3	-0.178	-2.1
3A	-0.183	-2.3
5	0.131	1.8
4A	-0.020	-0.2
1B	0.312	4.5

Muuttujien D8 ja D1 välinen marginaalitaulukko näytti seuraavalta

		D1				
		1	2	3	4	5
D8	1	0	1	3	1	0
	2	1	31	40	8	0
	3	7	51	157	41	3
	4	1	10	50	28	6
	5	0	2	7	0	1

Korkeasuhdanteen vallitessa yhteys vientiodotusvirheiden ja tuotantosuunnitelmaerheiden välillä näytti siis huomattavasti selvemältä kuin matalasuhdanteessa. Toisaalta tilauskantakehitystä koskevien odotusvirheiden ja tuotantokapasiteettiyllytysten vaikutukset D1:een näyttivät paljon heikommilta kuin matalasuhdanteessa. Eri tekijöiden vaikutusten kvantitatiiviseen arviointiin palataan luvussa 4.2.1. Koska assosiaatiomittojen väliset erot matala- ja korkeasuhdanteissa näyttivät näinkin selviltä, tutkittiin asiaa tarkemmin laskemalla gammojen aikaurat vuosineljänneksittäin vertailupareille D1/D8, D1/D4 ja D1/D3. Pienen havainnottomuuden aiheuttamaa satunnaisvaihtelua pyrittiin pienentämään laskemalla gammoista viiden neljänneksen liukuvat keskiarvot, joissa ensimmäisellä

ja viimeisellä havainnolla oli muita havaintoja puolta pienemmät painot. Tulokset on esitetty kuvioissa 1, 2 ja 3.

Myös ulkomaisen tilauskannan kehitystä koskevien odotusvirheiden  $D8E = 8E - L8F$  voidaan ajatella vaikuttavan  $D1$ :een. Koska kysymykset  $8E$  ja  $8F$  ovat olleet mukana tiedustelussa vasta neljänneksestä 1983/3 alkaen, voitiin muuttujia  $D8E$  ja  $D1$  verrata toisiinsa vain korkeasuhdanteen vallitessa. Vertailuun otettiin mukaan ajankohdat 1984/1, 1984/2, 1985/1 ja 1985/2, jolloin saatiin seuraava frekvenssitaulukko

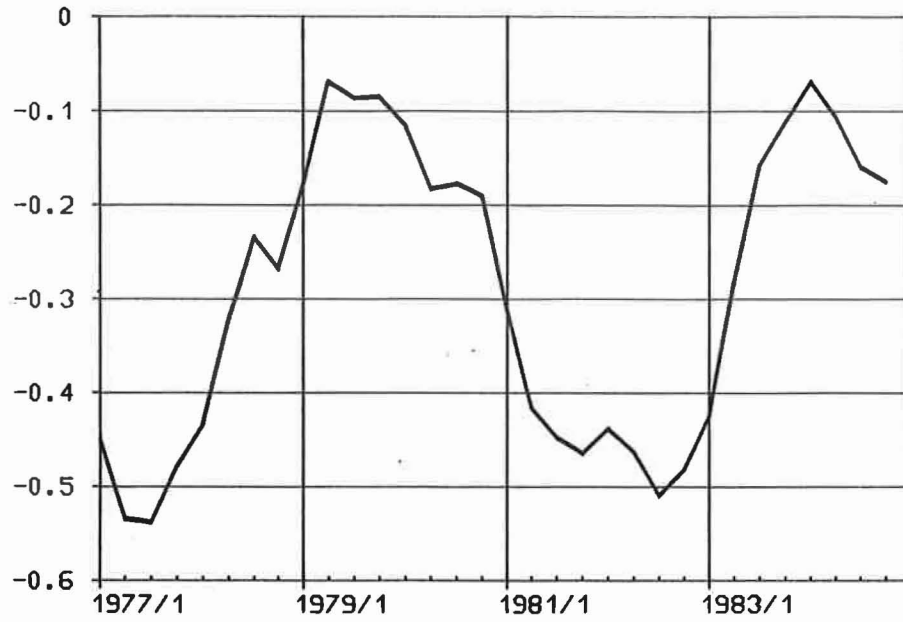
		D1				
		1	2	3	4	5
D8E	1	1	2	6	2	0
	2	4	25	43	8	1
	3	8	51	162	37	4
	4	2	18	45	35	6
	5	0	0	7	4	1

Vastaavat assosiaatiomitat olivat

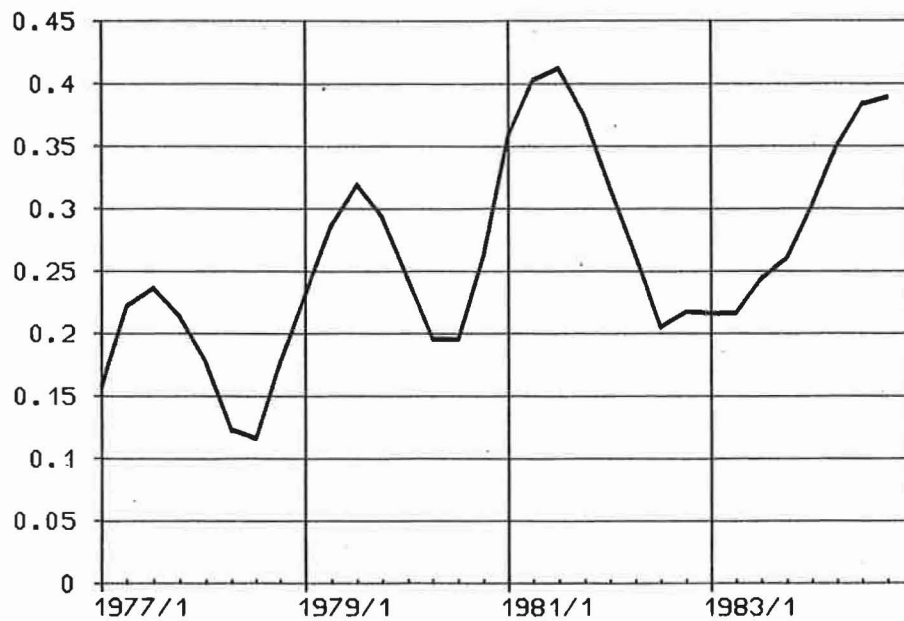
$$\hat{\gamma} = 0.283 \quad \text{ja} \quad t = 4.4 .$$

Löydöksen merkitystä arvioidaan mallin (7) avulla luvussa 4.2.1.

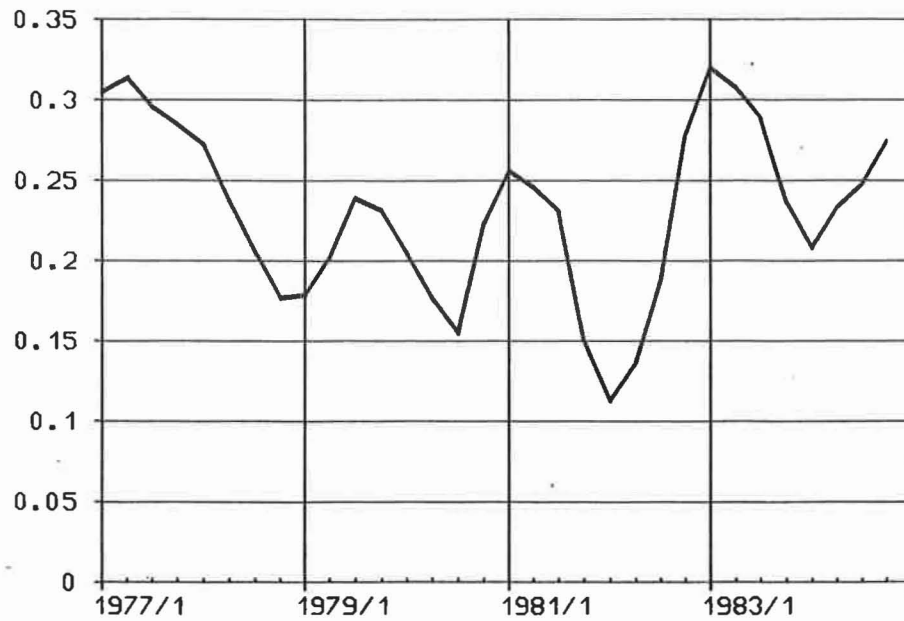
Kuvio 1 Tuotantokapasiteettia koskevien odotusvirheiden ja tuotantosunnitelmaerheiden väliset assosiaatiomitat metalliteollisuudessa v. 1977 - 1984, liukuva keskiarvo



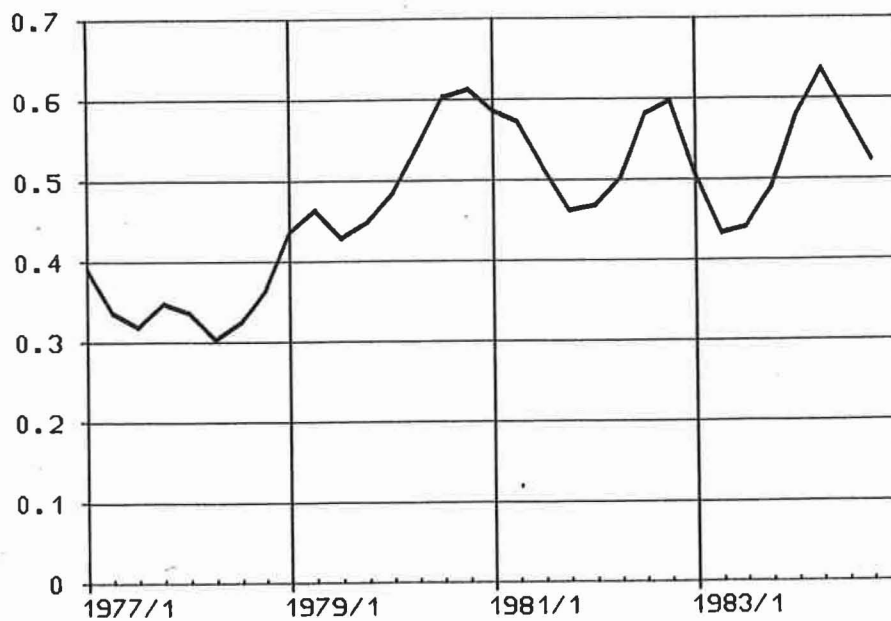
Kuvio 2 Vientiodotusvirheiden ja tuotantosunnitelmaerheiden väliset assosiaatiomitat metalliteollisuudessa v. 1977 - 1984, liukuva keskiarvo



Kuvio 3 Tilauskantaodotusvirheiden ja tuotantosuosunnitelmaerheiden väliset assosiaatiomitat metalliteollisuudessa v 1977 - 1984, liukuva keskiarvo



Kuvio 4 Vientiodotusvirheiden ja tuotantosuosunnitelmaerheiden väliset assosiaatiomitat metsäteollisuudessa v. 1977 - 1984, liukuva keskiarvo



### 4.1.3 Tuotanto-odotusvirheet metsäteollisuudessa

#### Matalasuhdanne

Mielenkiintoisimmat D1:een liittyvät assosiaatiomittaluvut olivat seuraavat:

Muuttuja	$\hat{\gamma}$	t
D8	0.516	7.7
D4	0.276	3.7
D3	-0.228	-2.0
3A	-0.115	-1.1
5	0.113	1.2
1B	0.388	5.0
4A	0.265	3.3
6A	-0.245	-3.1
L12	-0.121	-1.3

Mitään uuden tyyppisiä, D1:tä selittäviä tekijöitä ei metsäteollisuuden osalta onnistuttu löytämään, vaan kokemukset muistuttavat jossain määrin metalliteollisuusyritysten vastauksista saatuja kokemuksia. Näyttää kuitenkin siltä, että käyttämättömään tuotantokapasiteettiin liittyvien muuttujien 3A ja D3 yhteys D1:een on heikompi kuin metalliteollisuudessa. Toisaalta vientiodotusvirheiden assosioituminen D1:een on voimakkaampaa kuin metalliteollisuudessa, jossa tämä yhteys oli matalasuhdanteessa melko heikko. Koko marginaalifrekvenssitaulukko näytti seuraavalta:

		D1				
		1	2	3	4	5
	1	3	3	3	0	0
	2	3	16	22	6	0
D8	3	6	26	98	31	2
	4	0	5	23	20	3
	5	0	0	6	6	2

joten yhteys näyttää melko selväpiirteiseltä.

Varastojen muutosta koskeva kysymys 6 osoittautui yleensä hyvin huonoksi D1:en selittäjäksi, mutta metsäteollisuuden osalta matalasuhdanteessa saatiin sentään t-arvo -3.1. Marginaalitaulukkoa

		D1				
		1	2	3	4	5
	1	2	11	54	30	2
6A	2	4	30	78	25	5
	3	5	11	31	10	0

tarkastelemalla nähdään, että lähinnä yritykset, joiden varastot ovat kasvaneet, ovat hieman yliarvioineet tuotantonsa kehityksen. D1:n syiden etsimisen kannalta tulos ei siis ole erityisen mielenkiintoinen.

#### Korkeasuhdanne

Aikaisemmin luetellun muuttujavalikoiman ja D1:n väliset assosiaatiomitat olivat seuraavat:



Muuttuja	$\hat{\gamma}$	t
D8	0.571	8.1
D4	0.214	2.5
D3	-0.304	-2.3
3A	0.000	0.0
5	0.094	0.9
1B	0.396	3.9
4A	0.173	2.0
6A	0.062	0.7
L12	-0.092	-0.9

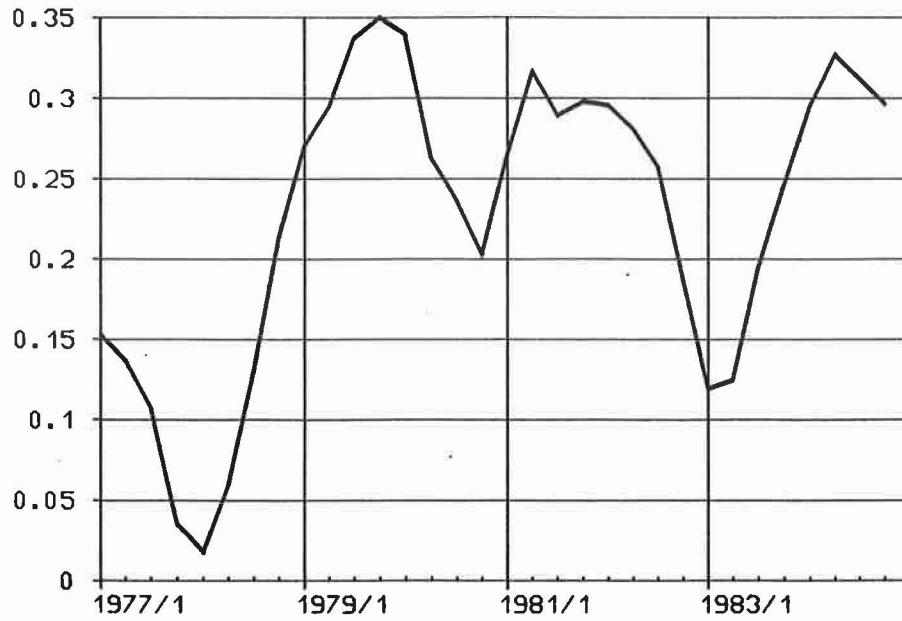
Vientiodotusvirheiden D8 vaikutus D1:een näyttää siis vähintään yhtä selvältä kuin matalasuhdanteessa. Vaikka D1:n ja D3:n välinen  $\hat{\gamma}$  onkin selvästi negatiivinen, paljastaa vastaavan marginaalitaulukon

		D1				
		1	2	3	4	5
1		1	4	10	2	2
D3	2	8	52	153	31	2
	3	1	12	13	1	0

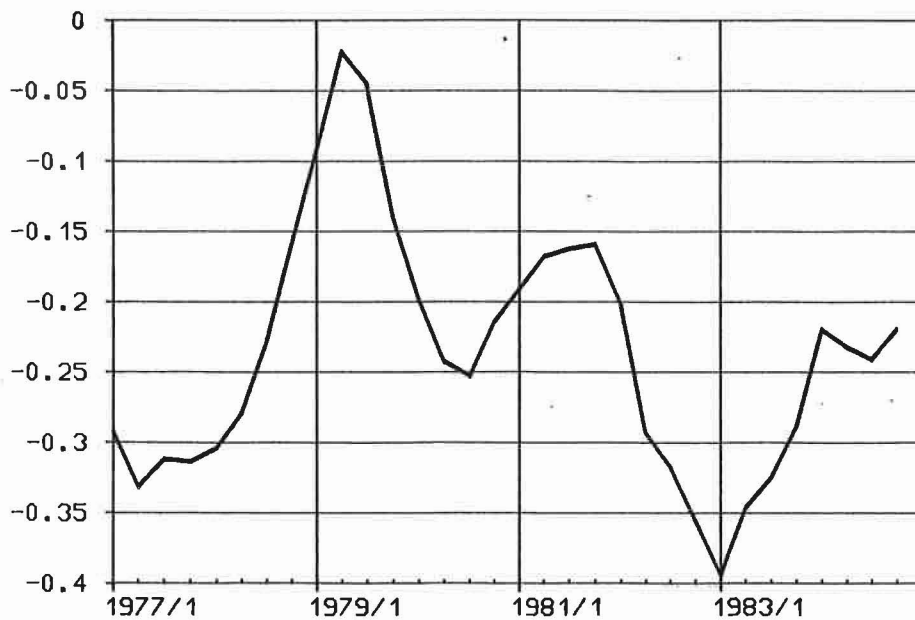
yksityiskohtaisempi tarkastelu, että löydös perustuu lähinnä 12:n yllättäen tuotantokapasiteettikattoon törmänneen yrityksen vastauksiin. Havainnot on siis niin vähän, ettei taulukon perusteella voida tehdä luotettavia johtopäätöksiä.

Huomiota herättää myös D1:n ja D4:n heikohko yhteys. Siksi on mielenkiintoista tutkia myös ulkomaista tilauskantaa koskevien odotusvirheiden  $D8E = 8E - L8F$  vaikutusta D1:een. Tiedot kerättiin samoilta ajankohdilta kuin metalliteollisuuden osalta. Tuloksena oli melko selvää

Kuvio 5 Tilauskantavirheiden ja tuotantosuunnitelmaerheiden väliset assosiaatiomitat metsäteollisuudessa v. 1977 - 1984, liukuva keskiarvo



Kuvio 6 Tuotantokapasiteettia koskevien odotusvirheiden ja tuotantosuunnitelmaerheiden väliset assosiaatiomitat muussa teollisuudessa v. 1977 - 1984, liukuva keskiarvo



assosiaatiota osoittavamarginaalitaulukko, josta saatiin estimaatit  $\hat{\gamma} = 0.412$  ja  $t = 5.2$ . Löydöksen merkityksen arviointiin palataan luvussa 4.2.2.

Kuvioissa 4 ja 5 on esitetty vuosineljänneksittäin laskettujen  $\hat{\gamma}$ :jen aikaurat vertailupareille D1/D8 ja D1/D4 liukuvan keskiarvon operaatiolla tasoitettuina. Yhteys D1:n ja D8:n välillä näyttää hyvin vakaalta, mutta D1:n ja D4:n välisissä  $\hat{\gamma}$ :ssa on huomattavia vaihteluita.

#### 4.1.4 Tuotanto-odotusvirheet muussa teollisuudessa

##### Matalasuhdanne

Muun teollisuuden vastauksista saadut kokemukset olivat jossain määrin saman suuntaisia kuin metalliteollisuusyritysten vastauksista saadut. Assosiaatiomitat olivat tärkeimpien muuttujien osalta seuraavat:

Muuttuja	$\hat{\gamma}$	t
D8	0.219	3.7
D4	0.346	6.6
D3	-0.237	-3.3
3A	-0.335	-3.5
5	0.246	4.2
1B	0.318	6.2
4A	0.225	2.6
6A	-0.074	-0.8
L12	-0.253	-2.6

Selkeimmältä näytti yhteys tilauskannan kehitystä koskeviin odotusvir-

heisiin D4. Marginaalifrekvensitaulukko näytti varsin selvästi tulkittavalta

		D1				
		1	2	3	4	5
D4	1	1	14	9	4	0
	2	5	24	41	17	0
	3	10	46	162	54	15
	4	1	9	59	36	10
	5	0	5	15	9	6

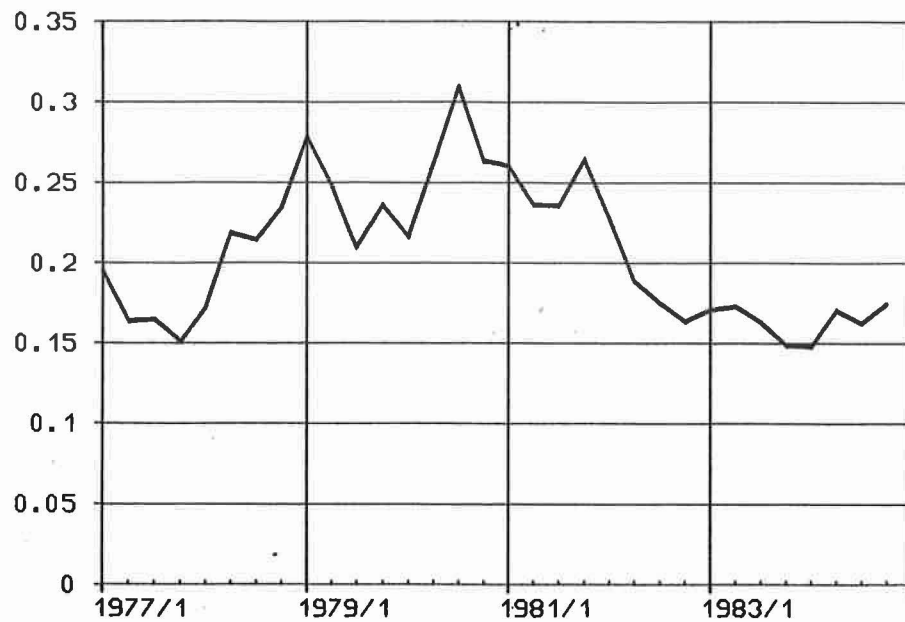
ts. tilauskantakehityksensä oikein arvioineista yrityksistä (D4 = 3) valtaosa oli arvioinut oikein myös tuotantonsa kehityksen, ja D1:n jakauma oli tässä kategoriassa täysin symmetrinen. Muissa kategorioissa D1:n jakauma sensijaan oli selvästi vino D4:n ilmaisemaan suuntaan.

#### Korkeasuhdanne

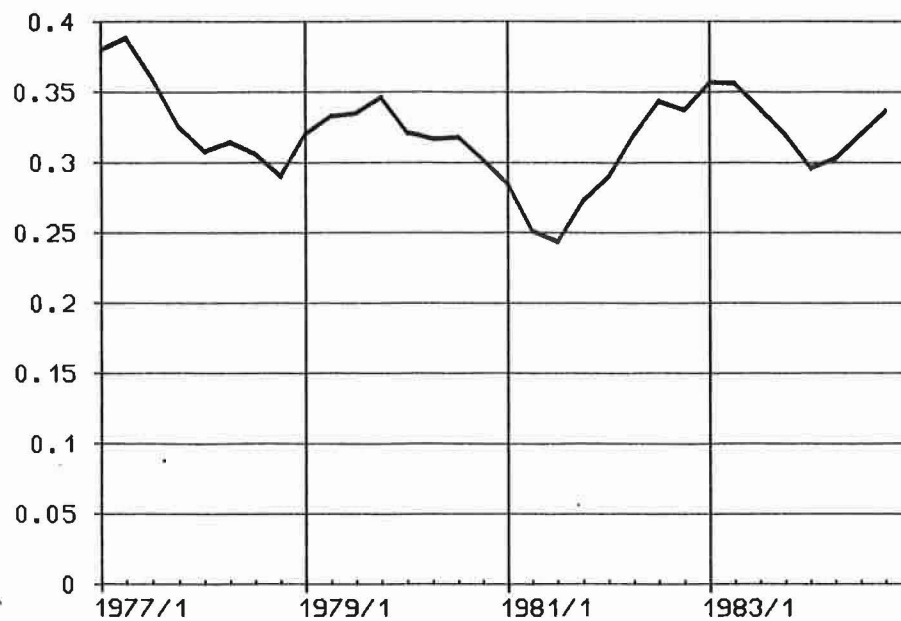
Muuttujaan D1 liittyvät assosiaatiomitat saivat seuraavat arvot:

Muuttuja	$\hat{\gamma}$	t
D8	0.187	3.0
D4	0.305	5.1
D3	-0.125	-1.5
3A	0.065	0.6
5	0.236	3.8
1B	0.384	6.6
4A	0.221	2.5
6A	0.113	1.3
L12	-0.074	-0.6

Kuvio 7 Vientiodotusvirheiden ja tuotantosuunnitelmaerheiden väliset assosiaatiomitat muussa teollisuudessa v. 1977 - 1984, liukuva keskiarvo



Kuvio 8 Tilaukantaodotusvirheiden ja tuotantosuunnitelmaerheiden väliset assosiaatiomitat muussa teollisuudessa v. 1977 - 1984, liukuva keskiarvo



Muuttujien D4 ja D8 roolit eivät siis näytä vaihtuvan matalasuhdanteesta korkeasuhdanteeseen siirryttäessä. Kuten kuvioista 7 ja 8 ilmenee, pysyvät D1:n ja D8:n sekä D1:n ja D4:n väliset assosiaatiot melko vakaina. Tilauskantaodotusvirheet näyttävät selvästi vientiodotusvirheitä tärkeämmiltä D1:n selittäjiltä. Toisaalta assosiaatio D1:n ja D3:n välillä (kuvio 6) käyttäytyy hieman samaan tapaan kuin metalliteollisuudessa.

Ulkomaista tilauskanta koskeneiden odotusvirheiden ja D1:n väliset assosiaatioluvut olivat varsin vaatimattomia,  $\hat{\gamma} = 0.114$  ja  $t = 1.3$ .

#### 4.2 Mallikokeilujen tuloksia

Luvussa 4.1 tarkasteltiin kaksiulotteisten frekvenssitaulukoiden avulla löydettyjä yhteyksiä D1:n ja eräiden muiden tekijöiden välillä. Tässä luvussa tutkitaan tarkemmin löydösten tilastollista merkitsevyyttä mallikehikon (7) puitteissa. Erityisen mielenkiinnon kohteena tulee olemaan se, miten eri selittäjät vaikuttavat toisiinsa.

Tulokset esitellään taulukoina melko niukoin kommentein. Tulosten ymmärtämiseksi ei ole välttämätöntä hallita malliin (7) liittyviä teknisiä yksityiskohtia, vaan päähuomion voi mainiosti kiinnittää taulukoiden alaosissa esitettyihin osamääräperiaatteen mukaisiin testisuureisiin sekä niihin liittyviin p-arvoihin. Otsikon "LR" alla esitettyjen testisuureiden pitäisi nollahypoteesin vallitessa olla asympotoottisesti  $\chi^2$ -jakautuneita vapausasteiden lukumääränä tutkittavan faktorin tasojen lukumäärä vähennettynä yhdellä. Testisuureita voidaan pitää nollahypoteesin ja havaintoaineiston antaman informaation välistä ristiriitaa kuvaavina mittalukuina. Ilmoitetut p-arvot taas kertovat, kuinka pienellä todennäköisyydellä saataisiin havaittu tai sitä suurempi testisuureen arvo, mikäli testattava nollahypoteesi olisi tosi.

Mallisovitusten yhteydessä saadut parametriestimaatit on ryhmitelty siten, että kunkin selittävän tekijän eri tasoihin liittyvät estimaatit on lueteltu yhtenä ryhmänä. Kysymyssymbolin edessä on aina  $F$  (sanasta faktori) ja lopussa suluissa  $ao.$  faktorin tasoa osoittava numero. Ensimmäinen estimaattiryhmä sisältää mallin "tekniset" parametrit, eikä niihin yleensä kannata kiinnittää huomiota. Lyhenne  $GM$  tulee sanoista "grand mean" ja tarkoittaa mallin vakio- tai perustasoparametria, joka vastaa kaikkien faktorien arvoa 1.

Selittävän muuttujan  $D1$  tavoin myös lähes kaikki selittäjät ovat ordinaalisia. Tämä tosiasia voidaan periaatteessa ottaa huomioon mallissa (7) kahdella tavalla. Joko malliin lisätään rajoitus, jonka mukaan selittävien faktorien eri tasoihin liittyvät parametrit ovat kunkin faktorin osalta saman merkkisiä, tai selittävien tekijöiden tasot pisteytetään harkinnanvaraisesti. Pisteytykseen sisältyvien mielivaltaisten elementtien takia tässä tutkimuksessa valittiin edellinen vaihtoehto. Koska toisaalta parametrejakoikevien epäyhtälömuotoisten rajoitusten huomioon ottaminen on teknisesti hankalaa, annettiin parametrien aluksi estimoitua vapaasti ilman rajoituksia. Poikkeuksetta kävi ilmi, että kaikki merkittäviksi osoittautuneet estimaatit olivat kunkin selittäjän osalta keskenään saman merkkisiä, joten voidaan sanoa, että käytetty estimointimenetely otti huomioon sekä selittäjien että selitettävän ordinaalisuuden ilman minkäänlaisia keinotekoisia oletuksia muuttujien tasojen välisten etäisyyksien suhteista.

#### 4.2.1 Metalliteollisuus

Taulukko 4.1 Selitettävä muuttuja: DI

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne			
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat		
GM	1.289	0.759	2.662	0.956		
FD1(2)	-1.853	0.437	-0.9943	0.419		
FD1(3)	-4.923	0.534	-3.592	0.396		
FD1(4)	-5.645	0.616	-5.772	0.492		
D12	0.7261	0.315	-0.9610	0.268		
D13	1.373	0.418	-1.459	0.291		
D14	-7.256	9.863	-8.484	13.19		
FD4(2)	1.071	0.528	-0.4634	0.426		
FD4(3)	1.290	0.504	-0.07718	0.404		
FD4(4)	1.800	0.572	0.2816	0.441		
FD4(5)	2.530	0.788	-0.4530	0.574		
FD8(2)	-0.8055	0.629	-0.428	0.820		
FD8(3)	-0.2682	0.577	0.0251	0.801		
FD8(4)	-0.0385	0.629	0.6193	0.815		
FD8(5)	1.251	0.943	-0.0724	0.971		
	Hypoteesi	LR	p	Hypoteesi	LR	p
	FD4 = 0	15.1	0.005	FD4 = 0	8.6	0.072
	FD8 = 0	7.0	0.14	FD8 = 0	15.8	0.003

Malli (7) vahvistaa luvussa 4.1.2 hahmoteltuja johtopäätöksiä, joissa todettiin, että matalasuhdanteessa tilauskantaa koskevat odotusvirheet ovat tuotantosuunnitelma- virheiden parhaita selittäjiä. Korkeasuhdanteessa taas vientiodotusvirheiden merkitys näyttää selvästi tärkeimmältä.



Taulukko 4.2 Selitettävä muuttuja: D1

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne	
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat
GM	2.631	0.6359	2.639	0.4753
FD1(2)	-1.867	0.3834	-0.8854	0.4096
FD1(3)	-4.916	0.4786	-3.606	0.3859
FD1(4)	-5.758	0.5624	-5.727	0.4759
D12	1.025	0.3048	-1.110	0.2574
D13	1.333	0.3765	-1.619	0.2792
D14	-8.044	14.07	-8.951	13.77
FD3(2)	-1.026	0.4259	-0.3705	0.3095
FD3(3)	-1.623	0.5142	-0.7398	0.3518
F5(2)	-0.07157	0.3859	0.1276	0.1968
F5(3)	0.147	0.4115	0.09087	0.2544
F1B(2)	0.5274	0.2731	0.6663	0.1980
F1B(3)	1.327	0.2853	1.304	0.2767

	Hypoteesi	LR	p	Hypoteesi	LR	p
	F1B = 0	23.2	$9 \cdot 10^{-6}$	F1B = 0	27.9	$8 \cdot 10^{-7}$
	F5 = 0	9.5	0.009	F5 = 0	9.2	0.01
	FD3 = 0	18.5	$9 \cdot 10^{-5}$	FD3 = 0	5.7	0.055

Taulukossa 4.2 esitetyistä tuloksista ilmenee, että kysymys 1B vie kysymykseltä 5 selitysvoiman. Toisaalta F1B on mallissa mukana vain kokeilumielessä, sillä siihen liittyviä tuloksia on vaikea tulkita. Muuttuja D3 osoittautuu varsin hyväksi selittäjäksi matalasuhdanteenaikana, ja sen selityskyky perustuu juuri kategoriaan D3 = 3, ts, niihin yrityksiin, jotka "ovat yllättäen törmänneet tuotantokapasiteettikattoon". Varmuuden vuoksi kokeiltiin D3:n selitysvoimaa myös D4:n läsnäollessa matalasuhdanteen aikana seuraavin tuloksin:

Taulukko 4.3 Selitettävä muuttuja: D1

	Estimaatit	Hajonnat
GM	1.816	0.650
FD1(2)	-1.664	0.385
FD1(3)	-4.605	0.468
FD1(4)	-5.419	0.0551
D12	0.7710	0.298
D13	1.159	0.367
D14	-8.333	14.83
FD3(2)	-0.8581	0.429
FD3(3)	-1.556	0.510
FD4(2)	0.8278	0.474
FD4(3)	1.285	0.451
FD4(4)	1.798	0.524
FD4(5)	1.965	0.696

Hypoteesi	LR	p
FD3 = 0	10.1	0.039
FD4 = 0	23.9	$8 \cdot 10^{-5}$

Kysymyksen 10 merkitys osoittautui heikoksi jo kaksiulotteisia marginaali-  
taulukoita tarkasteltaessa, mutta varmuuden vuoksi muuttujia 10, L10 ja  
D3 kokeiltiin yhdessä mallin (7) selittäjinä. Testisuureiden arvot  
olivat seuraavat:

Taulukko 4.4

Matalasuhdanne		
Hypoteesi	LR	p
FL10 = 0	0	1
F10 = 0	1.6	0.21
FD3 = 0	18.7	$9 \cdot 10^{-5}$

Korkeasuhdanne		
Hypoteesi	LR	p
F10 = 0	9.4	0.002
FL10 = 0	0	1
FD3 = 0	5.8	0.055

Aivan yllättäen havaittiin, että kysymyksen 10 antama lisäinformaatio muuttujan D3 täydennykseksi osoittautui korkeasuhdanteessa merkitseväksi vaikka vastaavasta marginaalitaulukosta laskettu gamma oli vain 0.112.

Viimeisenä taulukkona kirjataan muuttujien D8E ja D8 samanaikaisesta sovittamisesta saadut tulokset:

Taulukko 4.5 Selitettävä muuttuja: D1

	Estimaatit	Hajonnat
GM	0.9690	0.7742
FD1(2)	-0.9440	0.3283
FD1(3)	-3.139	0.3231
FD1(4)	-5.197	0.4247
D12	-0.2008	0.2340
D13	-1.085	0.2598
D14	-8.865	14.90
FD8E(2)	-0.2548	0.551
FD8E(3)	0.05106	0.535
FD8E(4)	0.2958	0.553
FD8E(5)	1.213	0.735

(jatkuu)

Taulukko 4.5 (jatkoa)

	Estimaatit	Hajonnat	
FD8(2)	0.5233	0.5475	
FD8(3)	0.9856	0.5308	
FD8(4)	1.446	0.559	
FD8(5)	1.157	0.726	
	Hypoteesi	LR	p
	FD8E = 0	8.8	0.066
	FD8 = 0	25.4	$4 \cdot 10^{-5}$

Tästä nähdään, että D8E menettää suurimman osan selitysvoimastaan muuttujan D8 läsnäollessa.

#### 4.2.2 Metsäteollisuus

Taulukko 4.6 Selitettävä muuttuja: D1

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne	
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat
GM	-0.5953	0.7557	-1.670	0.9677
FD1(2)	-1.010	0.4041	-1.194	0.5181
FD1(3)	-3.802	0.4388	-4.982	0.5407
FD1(4)	-5.375	0.5545	-6.722	0.6749
D12	0.2844	0.3236	-1.184	0.3527
D13	0.8282	0.3110	-0.8282	0.4100
D14	-8.221	14.59	-7.202	9.924
FD4(2)	0.7485	0.5866	1.379	0.6041
FD4(3)	0.5957	0.5740	1.051	0.5958
FD4(4)	0.9108	0.5894	1.735	0.6503
FD4(5)	1.517	0.7013	0.7272	0.9282

(jatkuu)

Taulukko 4.6 (jatkoa)

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne			
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat		
FD8(2)	1.161	0.5884	2.390	0.8862		
FD8(3)	1.752	0.5772	3.667	0.8986		
FD8(4)	2.791	0.6337	4.606	0.9456		
FD8(5)	3.447	0.7674	4.423	1.165		
	Hypoteesi	LR	p	Hypoteesi	LR	p
	FD4 = 0	6.8	0.15	FD4 = 0	9.5	0.05
	FD8 = 0	47.4	$10^{-9}$	FD8 = 0	61.9	$10^{-12}$

Taulukosta 4.6 nähdään, että muuttujalla D4 ei ole metsäteollisuudessa samaa selitysvoimaa kuin metalliteollisuudessa. Tämä onkin melko luonnollista, sillä metsäteollisuudessa toimitukset ovat huomattavasti metalliteollisuuden toimituksia nopeampia. Toisaalta vientiodotusvirheet selittävät tuotantosuunnitelmavirheitä erittäin hyvin sekä matala- että korkeasuhdanteen aikana. Kaikki faktoriin FD8 liittyvät kertoimet näyttävät erittäin merkitseviltä.

Taulukko 4.7 Selitettävä muuttuja: D1

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne	
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat
GM	1.714	0.651	2.459	0.629
FD1(2)	-1.062	0.389	-0.6816	0.423
FD1(3)	-3.741	0.422	-3.962	0.436
FD1(4)	-5.137	0.529	-5.823	0.628
D12	0.6785	0.325	-0.9704	0.301
D13	0.9885	0.311	-0.6345	0.380
D14	-7.914	13.85	-6.955	9.54

(jatkuu)

Taulukko 4.7 (jatkoa)

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne			
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat		
FD3(2)	-0.4504	0.4063	-0.0678	0.452		
FD3(3)	-0.6404	0.4869	-0.7637	0.551		
F5(2)	-0.06648	0.448	-0.5595	0.323		
F5(3)	-0.4231	0.468	-0.3412	0.375		
F1B(2)	0.4164	0.294	0.8871	0.274		
F1B(3)	1.437	0.310	0.6713	0.409		
	Hypoteesi	LR	p	Hypoteesi	LR	p
	F1B = 0	25.6	$3 \cdot 10^{-6}$	F1B = 0	11.9	0.003
	F5 = 0	1.2	0.55	F5 = 0	2.2	0.33
	FD3 = 0	4.2	0.12	FD3 = 0	4.7	0.09

Taulukossa 4.7 on esitetty tulokset mallikokeilusta, jossa mukana olivat muuttujat 1B, 5 ja D3. Tulokset ovat odotetusti laihoja, eikä muuttujalla D3 näytä olevan selitysvoimaa edes matalasuhdanteen aikana.

Taulukko 4.8 Selitettävä muuttuja: D1

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne	
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat
GM	2.838	0.551	1.876	0.412
FD1(2)	-0.8178	0.3892	-3.541	0.405
FD1(3)	-3.399	0.408	-3.541	0.405
FD(4)	-4.880	0.520	-5.205	0.563
D12	0.2745	0.321	-0.9969	0.297
D13	0.7178	0.297	-0.7919	0.375
D14	-7.365	9.367	-7.277	9.490

(jatkuu)

Taulukko 4.8 (jatkoa)

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne			
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat		
FL6A(2)	-0.1933	0.2246	-0.05039	0.264		
FL6A(3)	-0.7238	0.305	-0.03039	0.277		
F6A(2)	-0.5407	0.237	0.0572	0.257		
F6A(3)	-0.7383	0.292	0.1577	0.286		
FL12(2)	-0.3799	0.379	0.03403	0.213		
FL12(3)	-0.6718	0.378	-1.086	0.563		
	Hypoteesi	LR	p	Hypoteesi	LR	p
	FL12 = 0	4.0	0.14	FL12 = 0	4.0	0.14
	FL6A = 0	4.1	0.13	FL6A = 0	0.0	1
	F6A = 0	9.5	0.009	F6A = 0	0.3	0.86

Taulukossa 4.8 on kokeiltu muuttujia L12, L6A ja 6A, mutta ainoa merkitsevästi D1:een assosioitunut muuttuja oli odotetusti 6A matalasuhdanteen vallitessa. Ei kuitenkaan voida sanoa, että 6A selittäisi D1:n käyttäytymistä, vaan molemmat lähinnä heijastelevat yhteistä syytekijää, nimittäin kysynnän heikkenemistä.

Taulukko 4.9 Selitettävä muuttuja: D1

	Korkeasuhdanne	
	Estimaatit	Hajonnat
GM	-0.5256	1.213
FD1(2)	-1.437	0.523
FD1(3)	-5.174	0.561
D12	-0.5676	0.326
D13	-0.1641	0.363
D14	-8.543	15.12

(jatkuu)

Taulukko 4.9 (jatkoa)

	Estimaatit	Hajonnat
FD8E(2)	0.7981	0.628
FD8E(3)	0.7470	0.579
FD8E(4)	1.567	0.625
FD8E(5)	1.851	0.797
FD8(2)	1.437	1.354
FD8(3)	2.724	1.350
FD8(4)	3.602	1.385
FD8(5)	3.325	1.505

Hypoteesi	LR	p
FD8E = 0	12.7	0.013
FD8 = 0	53.7	$6 \cdot 10^{-11}$

Taulukossa 4.9 on tutkittu, onko ulkomaista tilauskantaa koskevilla odotusvirheillä D8E itsenäistä selitysvoimaa D1:een nähden mallissa, jossa D8 on mukana. Kysymykseen voidaan vastata varovaisen myöntävästi.

#### 4.2.3 Muu teollisuus

Taulukko 4.10 Selitettävä muuttuja: D1

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne	
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat
GM	0.6750	0.580	0.8832	0.558
FD1(2)	-1.080	0.316	-0.5063	0.354
FD1(3)	-3.644	0.328	-3.834	0.338
FD1(4)	-4.269	0.343	-5.665	0.434
D12	0.0723	0.227	-1.473	0.245
D13	0.5095	0.220	-0.9469	0.265
D14	-9.516	11.65	-8.750	13.78

(jatkuu)



Taulukko 4.10 (jatkoa)

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne			
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat		
FD4(2)	0.4696	0.345	0.4584	0.348		
FD4(3)	0.9072	0.318	0.9832	0.336		
FD4(4)	1.601	0.348	1.282	0.385		
FD4(5)	1.658	0.422	3.013	0.664		
FD8(2)	0.2469	0.486	0.3921	0.435		
FD8(3)	0.3409	0.486	0.3921	0.435		
FD8(4)	0.6109	0.483	0.9764	0.439		
FD8(5)	1.484	0.551	1.299	0.532		
	Hypoteesi	LR	p	Hypoteesi	LR	p
	FD4 = 0	38.8	$8 \cdot 10^{-8}$	FD4 = 0	32.2	$2 \cdot 10^{-6}$
	FD8 = 0	16.3	0.003	FD8 = 0	13.5	0.009

Taulukossa 4.10 on kartoitettu D4:n ja D8:n roolia D1:n selittämisessä. Kokemukset poikkeavat hieman sekä metsä- että metalliteollisuuden vastaavista kokemuksista, sillä D4 näyttää hallitsevalta selittäjältä sekä matala- että korkeasuhdanteen aikana. Toisaalta myös D8:lla on merkittävää selitysvoimaa. Tulokset olivat melko odotettuja kuvioiden 7 ja 8 perusteella.

Taulukko 4.11 Selitettävä muuttuja: D1

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne		
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat	
GM	1.815	0.384	2.561	0.437	
FD1(2)	-1.157	0.294	-0.8752	0.341	
FD1(3)	-3.551	0.303	-4.117	0.334	
FD1(4)	-4.060	0.313	-5.899	0.416	
D12	0.3411	0.211	-1.295	0.217	
D13	0.4896	0.203	-0.7595	0.236	
D14	-9.647	10.75	-8.862	13.39	(jatkuu)

Taulukko 4.11 (jatkoa)

	Matalasuhdanne		Korkeasuhdanne			
	Estimaatit	Hajonnat	Estimaatit	Hajonnat		
FD3(2)	-0.4810	0.228	-0.3650	0.307		
FD3(2)	-0.6903	0.285	-0.4935	0.348		
F5(2)	0.2222	0.164	0.7016	0.174		
F5(3)	0.8536	0.174	1.148	0.232		
	Hypoteesi	LR	p	Hypoteesi	LR	p
	F1B = 0	26.7	$10^{-6}$	F1B = 0	31.5	$10^{-8}$
	F5 = 0	14.5	$7 \cdot 10^{-4}$	F5 = 0	11.7	0.003
	FD3 = 0	8.7	0.013	FD3 = 0	2.5	0.29

Taulukossa 4.11 on tutkittu muuttujien 1B, 5 ja D3 selitysvoimaa. Metalliteollisuudesta saatuja kokemuksia myötäillen D3 näyttää jossain määrin merkitsevältä matalasuhdanteen vallitessa (vrt. kuvio 6).

Ulkomaista tilauskantaa koskeviin odotusvirheisiin D8E liittyvä testikokeilu antoi taulukon 4.12 mukaiset tulokset. Odotetusti voidaan sanoa, että muuttujalla D8E ei ole itsenäistä selitysvoimaa.

Taulukko 4.12

Korkeasuhdanne		
Hypoteesi	LR	p
FD8E = 0	4.7	0.32
FD8 = 0	10.1	0.039

Lopuksi kirjataan vielä luvussa 3.2 mainittuun, mallia (3) koskevaan sovituskokeiluun liittyvät tulokset. Faktoreihin FD4 ja FD8 liittyviä estimaatteja ja testisuureiden arvoja voidaan verrata taulukon 4.10 vasemmassa puoliskossa esitettyihin vastaaviin lukuihin.

Vientiodotusvirheiden D8 merkitys ei pääse esille mallissa (3).

#### Taulukko 4.13 Mallityyppi (3)

Selitettävä muuttuja: 1A

	Matalasuhdanne	
	Estimaatit	Hajonnat
GM	-1.833	0.6329
F1A(2)	-0.9546	0.2875
FL2A(2)	1.634	0.2588
FL2A(3)	1.631	0.3630
F1A(2)•FL2A(2)	-1.190	0.3560
F1A(2)•FL2A(3)	0.07424	0.4544
FD4(2)	0.3067	0.3939
FD4(3)	0.8866	0.3615
FD4(4)	1.758	0.3907
FD4(5)	1.678	0.4711
FD8(2)	0.1087	0.5220
FD8(3)	0.2858	0.4987
FD8(4)	0.4199	0.5176
FD8(5)	0.8747	0.5837
	Hypoteesi	LR p
	FD4 = 0	47.2 10 <sup>-9</sup>
	FD8 = 0	6.8 0.15

## 5. JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Yritykset tekevät tuotantosuunnitelmansa mm. vientinsä ja tilauskantansa kehitystä koskevien odotusten perusteella. Muita tuotantosuunnitelmiin vaikuttavia tekijöitä ovat mm. valmiiden tuotteiden varastojen koko, yrityksen tuotantokapasiteetti sekä valmistettavien tuotteiden kysynnän ja hintatason kehitystä koskevat odotukset. Tässä raportissa on yritetty tutkia seuraavaa vuosineljänneistä koskevien tuotantosuunnitelmien toteutumista, sekä hakea suhdannebarometrin piiristä tekijöitä, jotka käyttäytyisivät jossain mielessä yhdenmukaisesti tuotantosuunnitelmaerheiden D1 kanssa. Kävi ilmi, että osa odotetuista yhteyksistä näkyi suhdannebarometrivastauksissa varsin selvästi, osa ei. Lisäksi yhteyksien voimakkuus vaihteli toimialoittain ja suhdannevaiheittain. Siksi tässä tutkimuksessa keskityttiinkintiettyjen, mitattavissa olevien assosiaatioiden ajallisen ja toimialoittaisen vaihtelun kartoittamiseen.

Selvimmät yhteydet tuotantosuunnitelmaerheisiin näytti odotetusti olevan vienti- ja tilauskankehitystä koskevillä odotusvirheillä. Metsäteollisuudessa vientiodotusvirhe oli täysin dominoiva D1:n selittäjä sekä matala- että korkeasuhdanteen aikana. Metalliteollisuudessa taas vientiodotusvirheet dominoivat D1:n selitystä vain korkeasuhdanteen vallitessa, kun taas matalasuhdanteessa tilauskannan kehitystä koskevien odotusvirheiden merkitys korostui. Muussa teollisuudessa tilauskanta-kehitystä koskevat odotusvirheet olivat kaikissa suhdannevaiheissa vientiodotusvirheitä tärkeämpiä, mutta myös vientiodotusvirheillä oli merkitystä D1:tä ennakoitaessa.

Ulkomaista tilauskantaa koskevat odotusvirheet muodostavat kolmannen suhdannebarometrivastauksista konstruoitavissa olevan tekijän, joka em. ajattelutavan mukaan saattaisi vaikuttaa tuotantosuunnitelmien toteutumiseen. Tätä tekijää päästiin kokeilemaan vain korkeasuhdanteen vallitessa, jolloin todettiin, että sillä on itsenäistä selitysvoimaa vain metsäteol-

lisuudessa. Muilla toimialoilla vientiodotusvirheet näyttivät jo sisältävän saman, tuotantosuunnitelmaerheitä koskevan informaation. Tässä mielessä kysymysten 8E ja 8F merkitys suhdannebarometrikyselyssä voidaan asettaa hieman kyseenalaiseksi.

Muita tässä tutkimuksessa tarkasteltuja selittäjiä voidaan tuskin pitää tuotantosuunnitelmaerheiden syinä, mutta tehdyistä havainnoista mainittakoon kuitenkin seuraavat:

Tuntuu melko luonnolliselta, että yllättäen tuotantokapasiteettikattoon törmäävistä yrityksistä moni olisi samalla aliarvioinut tuotantonsa kehityksen. Tämä efekti oli kuitenkin jäljitettävissä suhdannebarometrivastauksista vain metalli- ja muun teollisuuden osalta matalasuhdanteen aikana. Samoin tuntuisi luonnolliselta, että jonkin varastojen muutosta koskevan kysymyksen vastausten ja D1:n välillä olisi havaittavissa jonkinlainen yhteys. Ainoa löydös tässä suhteessa oli havainto, jonka mukaan matalasuhdanteen aikana metsäteollisuusyritykset, joiden varastot olivat kuluneella neljänneksellä kasvaneet, olivat suhteellisen usein samalla yliarvioineet tuotantonsa kehityksen. Muilla toimialoilla ei varastomuuttujien ja D1:n välillä havaittu mitään yhteyttä.

Tilauuskannan kokoa koskevan kysymyksen 5 vastauksilla ja tuotantosuunnitelmaerheillä D1 oli suhteellisen selvä yhteys keskenään metalli- ja muussa teollisuudessa, mutta metsäteollisuudessa ei. Yhteys ilmeni erityisesti siten, että ne yritykset, joiden tilauuskanta oli suuri, olivat usein aliarvioineet tuotantonsa kehityksen.

Melko voimakas positiivinen assosiaatio havaittiin myös D1:n ja tuotannon kehitystä koskevaan kysymyksen 1B saatujen vastausten välillä.

Edellä lueteltujen havaintojen lisäksi ei juuri muita yhteyksiä D1:n ja suhdannebarometrivastausten välillä onnistuttukaan löytämään. Erityisen yllättävää tämä oli varastojen muutoksia, odotettavissa olevia tuotantokapeikkoja ja yleisiä suhdannenäkymiä koskevien kysymysten osalta. Aikaisemmissa tutkimuksissa yleisiä suhdannenäkymiä koskevien arvioiden

on usein tulkittu heijastelevan yritysten kysyntäodotuksia, joten luvun alussa esitetyn ajattelutavan mukaisesti yleisten suhdannenäkymien pitäisi heijastua ainakin itse tuotantosuunnitelmiin.

Tuotteiden hintakehitystä koskevat kysymykset ovat sisältyneet suhdannebarometriin vasta niin lyhyen ajan, että hintakehitystä koskevien odotusvirheiden vaikutuksia ei vielä päästy tutkimaan.

Lopuksi voidaan todeta, että continuation ratio -mallit näyttävät soveltuvan varsin hyvin järjestysasteikollisten suhdannebarometrivastausten analysointiin ja niihin liittyvien hypoteesien tutkimiseen.

## 6. JOHTOPÄÄTÖSTEN LUOTETTAVUUDEN ARVIOINTIA

Luvuissa 4 ja 5 esitettyjen johtopäätösten luotettavuuteen vaikuttavat lähinnä seuraavat tekijät:

- käytetyn mallin realistisuus
- harkintänäytteen edustavuus
- yritysten antamien vastausten luotettavuus.

Mallissa (7) tehtiin erittäin vähän havaintoaineiston käyttäytymistä koskevia oletuksia. Lähes ainoa oleellinen rajoitus, joka malliin sisällytettiin, koski selittävien muuttujien vaikutustapaa. Selittäjien oletettiin vaikuttavan  $D_1:n$  jakaumaan kaavan (1) hengessä. Malliin ei sisällytetty mitään oletuksia sen paremmin  $D_1:n$  kuin selittäjienkään tasojen välisistä etäisyyksistä. Tästä syystä mallien (7) avulla vedettyjä johtopäätöksiä on vaikea asettaa kyseenalaisiksi mallien epärealistisuuteen vedoten.

Toisaalta on muistettava, että kyselyn piiriin kuuluvat yritykset on valittu harkinnanvaraisesti. Tällä seikalla voi periaatteessa olla merkitystä vedettävien johtopäätösten kannalta, mikäli tutkittavien asso-

siaatioiden osalta tietyllä tavalla käyttäytyvien yritysten osuus näytteessä on erikoisen suuri. Näin saattaa todella ollakin, sillä suuret yritykset ovat suhteellisen hyvin edustettuina suhdannebarometrissa, ja tutkitut relaatiot saattavat poiketa toisistaan suurten ja pienten yritysten osalta. Yrityksen koon mukaan ositetut tarkastelut eivät kuitenkaan ehtineet mukaan tähän väliraporttiin.

Yritysten antamien vastausten luotettavuuden arvioimiseksi olisi vastauksia päästävä vertaamaan muista lähteistä - lähinnä yritysten tilinpäätöksistä - saataviin tietoihin. On kuitenkin mahdollista arvioida vastausten johdonmukaisuutta vertaamalla toisiinsa peräkkäisissä tiedusteluissa annettuja, samaan aihepiiriin liittyviä vastauksia. Kysymyspari 4A ja 5 tarjoaa erään mahdollisuuden peräkkäisten, tilauskantaa koskevien tietojen ristiriidattomuuden tarkistamiseen. Saaduista kokemuksista voidaan ehkä päätellä jotakin myös siitä yleisestä huolellisuudesta, jolla suhdannebarometrikysymyksiin vastataan. Vertaamalla toisiinsa muuttujia 4A ja 5-5L, ei oheisessa kuvitellussa frekvessitaulukossa

		5-5L				
		1	2	3	4	5
	1	*	*	*	0	0
4A	2	0	0	*	0	0
	3	0	0	*	*	*

0:lla merkittyihin ruutuihin pitäisi osua yhtään havaintoa. Seuraavassa on esitetty ajankohtiin 1980/1 ja 1984/1 liittyvä frekvenssitaulukko:

		5-5L				
		1	2	3	4	5
	1	5	74	200	16	0
4A	2	0	28	229	42	1
	3	0	8	83	33	2

Mukana oli koko teollisuus. Kävi siis ilmi, että noin 13 % yrityksistä on vastannut epäjohtonmukaisesti kysymyksiin 4A ja 5. Vastausten tarkempi tarkastelu osoitti, että tilanne oli melko yhdenmukainen kumpanakin ajan-kohtana, eikä myöskään toimialojen välillä ollut suuria eroja. Metsäteollisuudessa tosin epäjohtonmukaisten vastausten osuus oli vain 10 %.

Havaitulla ilmiöllä on kaksi mahdollista tulkintaa. Toisen mukaan yritysten käsitys "normaalista" tilauskannasta vaihtelee suhdannevaiheen ja vuodenajan mukaan. Tällöin viiteen 0:lla merkittyyn ruutuun osuneita vastauksia ei välttämättä voitaisikaan pitää sisäisesti ristiriitaisina. Toisen tulkinnan mukaan taas havaittu frekvenssitaulukko on osoitus siitä, että yritykset eivät vertaa vastauksiaan aikaisempiin vastauksiinsa. Tällöin differenssimuuttujat saattavat muodostua hyvinkin epäluotettaviksi. Tämäkään tulkinta ei kuitenkaan kumoa edellisissä luvuissa vedettyjä johtopäätöksiä, mikäli eri odotusvirhemuuttujiin sisältyvät virheellisydet ovat toisistaan riippumattomia ja malleja (7) ajatellaan nimenomaan havaittujen selittävien tekijöiden mukaisten ehdollisten todennäköisyyksien määrääjinä. Pikemminkin voidaan sanoa, että eräiden odotettujen assosiaatioiden puuttuminen saisi tämän tulkinnan mukaan selityksensä.

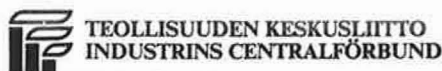
Mainittakoon lopuksi, että Meksikon suhdannetiedustelu tarjoaa kysymysvalikoimansa suppeudesta huolimatta poikkeuksellisen hyvät mahdollisuudet saatujen vastausten ristiriidattomuuden tutkimiseen (ks. Nerlove ja Zepeda, 1985). Myös siellä löydettyjen ristiriitaisten vastausten osuus kaikista vastauksista oli 10 %:n suuruusluokkaa.



## LÄHDEVIITTEET

- Agresti, A. (1984): Analysis of Ordinal Categorical Data. New York, Wiley.
- Baker, R. ja J. Nelder (1978): The GLIM System, Release 3. Käsikirja. Oxford, Royal Statistical Society.
- Fienberg, S.E. (1980): The Analysis of Cross-Classified Categorical Data, 2. painos. Cambridge, MIT Press.
- Goodman, L.A. (1984): The Analysis of Cross-Classified Data Having Ordered Categories. Cambridge, Harvard University Press.
- Jalas, K. (1981): Suomalaisten teollisuusyritysten suhdanneodotukset vuosina 1966-1979 suhdannebarometriaineiston valossa. Helsinki, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, Sarja A 6.
- Kawasaki, S.; J. McMillan ja K.F. Zimmermann (1982): Disequilibrium dynamics: An empirical study. American Economic Review 72, ss. 992-1004.
- Kawasaki, S.; J. McMillan ja K.F. Zimmerman (1983): Inventories and price inflexibility. Econometrica 51, ss. 599-610.
- König, H.; M. Nerlove ja G. Oudiz (1981): On the formation of price expectations: An analysis of business test data by log-linear probability models. European Economic Review 16, ss. 103-138.
- König, H. ja M. Nerlove (1985): Price flexibility, inventory behavior and production responses. Esitelmä Econometric Society'n 5. maailmankokouksessa, Cambridge.
- Läärä, E. ja J. Matthews (1985): The equivalence of two models for ordinal data. Biometrika 72, ss. 206-207.
- McCullagh, P. (1980): Regression models for ordinal data. J. Roy. Statist. Soc. B 42, ss. 109-142.
- Nerlove, M. (1983): Expectations, plans and realizations in theory and practice. Econometrica 51, ss. 1251-1279.
- Nerlove, M. ja M. Zepeda (1985): Sales, production and prices: The consistency of plans, expectations and realizations of Mexican firms. Esitelmä CIRET:in 17. kokouksessa, Wien.
- Ottenwaelter, B. ja Q.H. Vuong (1984): An empirical analysis of backlog, inventory, production and price adjustments: An application of recursive systems of log-linear models. Journal of Business and Economic Statistics 2, ss. 224-234.
- Soininvaara, O. (1983): Teollisuuden Keskusliiton suhdannebarometrin sisäinen ennustuskky metalliteollisuudessa. Helsinki, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, Sarja C 26.
- Teräsvirta, T. (1985): Teollisuustuotannon volyymin ennustaminen suhdannebarometrin avulla. Helsinki, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, Sarja B 43.

## Liite 1

TEOLLISUUDEN SUHDANNEODOTUKSIA  
KOSKEVA TIEDUSTELU

Yrityksen tai toimipaikan

Koodinumero

Liikevaihto v. 19

milj. mk

Työntekijöiden lukumäärä

henkilöä

Luottamuksellinen. Lomake pyydetään palauttamaan  
täytettynä kuun 15 päivään mennessä

Teollisuuden Keskusliitto

PL 220,

00131 Helsinki 13

Kuoreen merkintä "SB"

"Suurempi" tarkoittaa yli 2 %:n lisäystä, "pienempi" yli 2 %:n supistusta, "yhtä suuri" muutosta välillä -2 % - +2 %.  
Muutos arvioidaan kausivaihtelusta puhdistettuna. Hintataso oletetaan muuttumattomaksi.

Vastaukset merkitään rastein.

1. Onko yrityksenne tuotannon määrä (volyymi) kuluvalla neljänneksellä	suurempi	yhtä suuri	pienempi
a) edelliseen neljännekseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) edellisen vuoden vastaavaan neljännekseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Odotatko yrityksenne tuotannon määrän (volyymin) olevan	suurempi	yhtä suuri	pienempi
a) seuraavalla neljänneksellä kuluvaan neljännekseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) vuosineljänneksellä /19 vuosineljännekseen /19 verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Katsotteko yrityksessänne olevan käyttämättömiä tuotantokapasiteetteja	kyllä		ei
a) tällä hetkellä	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
b) 6 kk:n kuluttua vastausejankohdeista lukien	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4. Katsotteko yrityksenne saamien tilausten määrän olevan	suurempi	yhtä suuri	pienempi
a) kuluvalla neljänneksellä edelliseen neljännekseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) seuraavalla neljänneksellä kuluvaan neljännekseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Katsotteko tilauskantanne olevan tällä hetkellä	suuri	normaali	pieni
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ovatko varastonne valmiiden tuotteiden osalta tällä hetkellä	suuremmat	yhtä suuret	pienemmät
a) verrattuna ajankohtaan 3 kk aikaisemmin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) verrattuna ajankohtaan vuotta aikaisemmin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Onko työntekijöittenne kokonaismäärä	suurempi	yhtä suuri	pienempi
a) tällä hetkellä verrattuna ajankohtaan 3 kk aikaisemmin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) tällä hetkellä verrattuna ajankohtaan vuotta aikaisemmin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) 3 kk:n kuluttua tämänhetkiseen tilanteeseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Mikäli harjoitate vientiä, katsotteko vientinne määrän (volyymin) olevan	suurempi	yhtä suuri	pienempi
a) kuluvalla neljänneksellä edelliseen neljännekseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) kuluvalla neljänneksellä edellisen vuoden vastaavaan neljännekseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odotatko vientinne määrän (volyymin) olevan			
c) seuraavalla neljänneksellä kuluvaan neljännekseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) vuosineljänneksellä /19 vuosineljännekseen /19 verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Katsotteko yrityksenne saamien vientitilausten määrän olevan			
e) kuluvalla neljänneksellä edelliseen neljännekseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) seuraavalla neljänneksellä kuluvaan neljännekseen verrattuna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Arvioitteko investointienne olevan	suuremmat	yhtä suuret	pienemmät
a) kuluvalla neljänneksellä verrattuna vastaavaan ajanjaksoon vuotta aikaisemmin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) vuoden kuluttua samalla vuosineljänneksellä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Odotatko, että lähitulevaisuudessa jokin seuraavista tuotantokapeikoista erityisesti jarruttaa tuotantoa yrityksessänne?	kyllä		ei
<input type="checkbox"/> Ammattivoiman puute	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Teknisten toimihenkilöiden puute	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Rahoitusvaikeudet	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Kapasiteetin riittämättömyys	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Raaka-ainelaiden puute	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Muu tekijä. Mikä? .....	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
11. Arvioitteko yrityksenne kannattavuuden (käyttökatteella mitattuna) olevan	parempi	yhtä hyvä	huonompi
a) kuluvalla neljänneksellä verrattuna vastaavaan ajanjaksoon vuotta aikaisemmin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) vuoden kuluttua samalla vuosineljänneksellä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Miten edellä esitetyn perusteella luonnehditte suhdannenäkymiä oman yrityksenne osalta? Katsotteko suhdanteiden lähitulevaisuudessa	parantuvan	pysyvän ennalleen	huonontuvan
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liite 2

Vastausten perusteella konstruointiin seuraavat odotusvirhemuuttujat:

<u>Muuttuja</u>	<u>Tulkinta</u>
D1 = 1A - L2A	tuotantosuunnitelmaerhe
D3 = 3A - L3B	käyttämätöntä tuotantokapasiteettia koskeva odotusvirhe
D4 = 4A - L4B	tilauskannan kehitystä koskeva odotusvirhe
D8 = 8A - L8C	viennin kehitystä koskeva odotusvirhe
D8E = 8E - L8F	ulkomaisen tilauskannan kehitystä koskeva odotusvirhe
D7 = 7A - L7C	työntekijämäärän kehitystä koskeva odotusvirhe

Muuttujien konstruointitapa on esitetty taulukossa (6) sivulla 11.

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)  
The Research Institute of the Finnish Economy  
Lönnotinkatu 4 B, SF-00120 HELSINKI Puh./Tel. (90) 601 322

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

- No 184 FREDRIK NYGÅRD, Lifetime Incomes in Finland - Desk Calculations Based on Civil Servant Salaries 1985. 18.11.1985. 28 p.
- No 185 FREDRIK NYGÅRD, Relative Income Differences in Finland 1971-1981. 18.11.1985. 22 p.
- No 186 ERKKI KOSKELA, Tax Cuts, Risk-Sharing and Capital Market 'Imperfections'. 18.11.1985. 40 p.
- No 187 ROBERT A. HART, Working Time and Employment within an International Perspective. 25.11.1985. 43 p.
- No 188 HANNU HERNESNIEMI - SYNNOVE VUORI, Palvelutoimialojen kehitysnäkymät vuosina 1985-89. 12.12.1985. 47 s.
- No 189 JUKKA LASSILA, ETLAn mallin käyttäytymisyhtälöt: huomioita kertoimien stabiilisuudesta. 31.12.1985. 40 s.
- No 190 CHRISTIAN EDGREN, Marginaaliverotuksen mittaaminen ja kehitys Suomessa vuosina 1960-1985. 31.12.1985. 82 s.
- No 191 TARMO VALKONEN, Kotitaloussektorin korkovirtojen laskentakehikko. 06.01.1986. 33 s.
- No 192 JUHA AHTOLA, Asymptotic Inference in Regression Models with Autoregressive Errors Having Roots on the Unit Circle. 10.01.1986. 12 p.
- No 193 KARI ALHO, An Analysis of Financial Markets and Central Bank Policy: A Flow-of-Funds Approach to the Case of Finland. 15.01.1986. 44 p.
- No 194 PAAVO OKKO, Julkisen rahoitustuen tehokkuus ja sen kohdentuminen eteläsuomalaisiin teollisuusyrityksiin. 15.01.1986. 46 s.
- No 195 JUSSI KARKO, The Measurement of Productivity and Technical Change at Industry Level: An Application of Micro-Data to Industry Analysis. 16.01.1986. 40 p.
- No 196 MARKKU RAHALA, Teollisuusyritysten tuotantosuunnitelmien toteutumiseen vaikuttavat tekijät suhdannebarometriaineiston valossa tarkasteltuina. 20.01.1986. 53 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on rajoitetusti saatavissa ETLAn kirjastosta tai ao. tutkijalta.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress; they can be obtained, on request, by the author's permission.

0033A/20.01.1986