

# Keskusteluaiheita Discussion papers

Kari Alho

RAHOITUSMARKKINAMALLIN RAKENNE JA

YHTÄLÖIDEN SPESIFIKAATIO

OSA II: MALLIN YHTÄLÖT

No. 123

16.11.1982

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



## SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
4. KULUTUS .....	74
4.1. Kulutusmallin lähtökohta ja johtaminen .....	74
4.2. Estimointituloksia .....	84
5. YRITYSTEN KIINTEAT INVESTOINNIT .....	92
5.1. Investointiproblematiikka .....	92
5.2. Investointimallin johtaminen .....	98
5.3. Pääomakustannusmuuttuja .....	101
5.4. Estimointituloksia .....	104
6. ASUNTOINVESTOINNIT .....	112
7. RAHOITUSVAATEIDEN KYSYNNÄN JA NIIDEN MARKKINARATKAISUJEN YHTÄLÖT .....	123
7.1. Obligaatiomarkkinat .....	123
7.2. Varsinaiset talletukset .....	126
7.3. Ulkomaisen pääoman tuonti .....	133
8. PANKKILUOTOT .....	139
9. RAHOITUSMARKKINAMALLIN MUUT OSAT .....	145
9.1. Julkisen sektorin budjettirajoitus .....	145
9.2. Pankkien taseiden muiden erien määräytyminen .....	146
10. JATKOPÄÄTELMIA .....	150
LÄHDEVIITTEET .....	152

#### 4. KULUTUS

##### 4.1. Kulutusmallin lähtökohta ja johtaminen

Kulutusmenot riippuvat siitä, kuinka taloudenpitäjät allokoivat hallussaan olevia resursseja kulutuspalveluksia tuottaviin hankintoihin, kun nämä kilpailevat resurssien muiden käyttökohteiden kanssa. Kulutusmenojen laajuus haluttuna tasapainoarvona riippuu siten siitä, kuinka suuri kuluttajan budjetti on ja mitkä ovat eri varallisuuden sijoituskohteiden hinnat ja tuotot sekä näiden odotetut arvot. Pisimmälle vietyinä ns. elinkaarihypoteesissa budjettirajoitus arvioidaan ja kulutus suunnitellaan koko eliniälle. Koska yleensä lähitulevaisuuden kulutus saa suuremman painon kuin pitemmälle ajassa ajoittuva kulutus, kulutusura painottuu tuloihin verrattuna siten etupainoiseksi, että kuluttajat muodostuvat tyypillisessä nousevien tulo-odotusten tapauksessa nettoluotonottajiksi elinkaaren alkuvaiheissa<sup>14)</sup>. Erityisesti näin käy siksi, että monien kulutuspalvelujen kuten kestävien kulutushyödykkeiden antamien palveluiden ja asumispalveluiden hankkiminen voi käydä päinsä puutteellisten tai puuttuvien vuokramarkkinoiden vuoksi usein vain hankkimalla nämä tuotteet omistukseen ja käyttämällä niitä ao. palvelusten tuottamiseen.

---

14) Alunperin elinkaarihypoteesin esittivät Ando ja Modigliani (1963). Ks. esitystä tästä myös Deaton ja Muellbauer (1980), luku 12. Jos reaalikorko ja marginaalinen aikapreferenssi asettuvat neoklassisen tasapainotilan mukaisesti yhtäsuuriksi, on optimina täysin tasainen kulutusura, ks. Heller ja Starr (1979) ja Koskela ja Virén (1982).

Jos tietyn hyödykkeen tuottamat kulutuspalvelut jaksottuvat pitemmälle aikavälille kuin mitä niiden rahoittamiseen käytettävät luotot ovat pituudeltaan ja jos varsinaisia "elämisen rahoittamiseen käytettäviä" luottoja ei sallita tai ne ovat institutionalisoituja siten, että ne ovat vain tiettyyn rajattuun kohteeseen kohdistuvia, kuten opintoluotot, niin kulutus ei ylitä missään vaiheessa tuloja. Tätä voidaan pitää normaalina tilana luottomarkkinoilla. Kuluttajan on pystyttävä tuloillaan rahoittamaan kulutuksensa ja luottojensa kuolettaminen. Koska luottomarkkinat ovat mm. tällä tavalla epätäydellisiä, kuluttajat ovat ns. likviditeettirajoitteisia, ja kulutusmenot riippuvat aktuaalisesta tulosta selvästi voimakkaammin kuin mitä pysyväistulohypoteesi edellyttää<sup>15)</sup>.

Rahoitusmarkkinoiden vaikutuksen analyysissa kulutusmenoihin päädyimme neljään tekijään, joista ensimmäinen on pankkiluottomarkkinoiden sääntely ja yleisön likviditeettitilanteen keveyden vaikutukset. Ajatteleminen, että jos taloudenpitäjällä on tarpeeseensa nähden liiallista likviditeettiä hallussaan periodin alussa, tällä voidaan kompensoida puuttuvaa luottorahoitusta menojen rahoittamisessa. Toisaalta taas portfoliomielessä likvidien varojen vallitsevan ja halutun tason välisiä eroja voidaan kuroa umpeen suorittamalla menoissa reaalikassavaikutuksen mukaisesti varantoepätasapainon indikoimia korjauksia. Kolmantena vaikutustienä on tavanomainen reaalikoron vaikutus, joka kuvastaa kulutuksen nyt ja tulevaisuudessa välistä substitutiota. Neljäntenä

---

15) Pysyväishypoteesin empiirisen testaamisen ongelmista ja USA:ta koskevasta testistä ks. Flavin (1981).



tarkastelemme kuinka valtion obligaatiolainanotto "syrjäyttää" yksityistä kulutusta ja lisää säästämistä.

Luotonsäännöstely, sen voimaansaattaminen tai kiristäminen alentaa aluksi kulutusta. Tämä seuraa siitä, että säännöstellyt kuluttajat siirtävät kulutustaan tuonnemmaksi ajassa. Koska kuluttajan resurssit toisen periodin alussa ovat tällöin suuremmat kuin jos säännöstelyä ei olisi, kulutus tulee siten ceteris paribus jatkossa olemaan suurempaa. Koko talouden tasolla siten tilapäinen luotonsäännöstely kohottaa aluksi säästämistä ja laskee sitä, kun säännöstely poistuu. Luotonsäännöstelyn läpäiseminen tulee käytännössä mahdolliseksi sitten, että taloudenpitäjät keräävät kylliksi likvidejä varoja haltuunsa, koska luottomarkkinoiden toiminta perustuu osaltaan siihen, että luotonottajat ja tallettajat vuorottelevat keskenään<sup>16)</sup>. Näin ollen

---

16) Käytännössä luotonsäännöstelyn ilmeneminen ei ole senkaltaista yleistä rahoitusvarojen tarjonnan niukentamista, että kuluttajat voisivat edelleen vapaasti allokoida menonsa optimaalisesti, vaan se merkitsee yleensä tiettyjen hankintojen rahoittamisen estymistä. Tällöin näiden hyödykkeiden tehokkaat hinnat kohoavat suhteessa ei-säännösteltyihin hyödykkeisiin. Jos "luotonsäännöstelyhyödykkeiden" hankinnat jäävät täysimääräisesti pienemmiksi kuin mitä luotot haluttuja pienemmiksi (tiukka komplementaarisuus näiden välillä), kuluttajan vaihtoehtoina on joko kokonaan luopua näiden hyödykkeiden hankinnoista ja käyttää varat ei-säännösteltyjen hyödykkeiden ostoihin tai lykätä säännösteltyjen hyödykkeiden hankintoja ja käyttää varat rahakassojen kasvattamiseen ja läpäistä säännöstely myöhemmin. A priori näistä vaikutuksista lienee vaikea sanoa varmaa, mutta jos luottomarkkinoiden säännöstelyajat ovat suhteellisen lyhyet suunnitteluhorisonttiin nähden, odottaminen kannattaa.

Edellä olevan keskustelun perusteella kuluttajien menot liittyvät läheisesti ao. menojen rahoittamiseen käytettävien luottojen lisäykseen ja kääntäen. On mahdollista, että luotonsäännöstely ei koske samalla tavoin erityyppisiä luottoja, jolloin luottomarkkinoiden yleisellä tilalla ei olisi välttämättä kovin paljon tekemistä tietyn menokohteen vaihteluiden selittämisessä. Tätä ongelmatiikkaa on tarkastellut Jokinen (1981) kestävien kulutushyödykkeiden, mutta myös koko kulutuksen osalta.

likvidien varojen ja kulutusmenojen välinen komplementaarisuussuhde korostuu luotonsäännöstelyoloissa. Intertemporaalisessa valintakehikossa voidaan osoittaa, Koskela ja Virén (1982), että tulevaisuudessa odotettu luottorajoituksen kiristyminen lisää säästämistä, mikä siis pätee myös nykyhetken rajoituksen kiristymiselle.

Siirrytään nyt kulutusmallin johtamiseen. Oletetaan, että kuluttajan tavoitteena on maksimoida intertemporaalisesti laskettua kokonaishyötyään, jota edustaa hyötyfunktio

$$(1) \quad U(C_1, \dots, C_n, A_n),$$

jossa  $C_t$ :t ovat eri periodien kulutukset ja  $A_n$  loppuvarallisuus. Tätä allokoitua sitoo alkutilassa odotettu varallisuusrajoitus

$$(2) \quad W_1 = Y_1 + A_0 + \sum_{t=2}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r}\right)^t Y_t,$$

jossa  $A_0$  on alkuvarallisuus ja  $Y_t$  on odotettu (työ)tulo vuonna  $t$ . Luotonsäännöstely merkitsee ensimmäisenä periodina sitä, että (1):n maksimoinnissa on lisäksi otettava huomioon nettofinanssivarallisuutta (talletukset - luotot) koskeva alarajaehto periodin lopussa

/.

Tämänkaltaiset luottomarkkinoiden kuvaamisen hienonnukset, jolleivät ole pelkästään eksogeenisten muuttujien mukaanottamista, laajentavat mallia vaatiessaan omia yhtälöitä, eikä niiden eksplisiittinen käsittely tuo varsinaisesti lisää apua rahamarkkinoiden analyysiin, jolleivät ne myös determinoidu selvästi luottomarkkinoiden yleisestä kehityksestä erillään. Kulutusluottojen esiinottamisella ennustustilanteessa on selvästi ongelma, kummalta puolelta niitä tarkastellaan, ja siten äskeisen keskinäisen riippuvuuden mukaan niiden käyttäminen merkitsisi oletusta jatkuvasta voimakaasta luotonsäännöstelystä. Jatkossa olemme näistä muista luottomuuttujista ottaneet kokeiluihin julkisen sektorin kokonaisluottovolyymin yksityiselle sektorille, joka esiintyy julkisen sektorin taseen yhtenä eksogeenisenä eränä.

$$(3) \quad A_1 = (1+r)A_0 + Y_1 - C_1 \geq \bar{A}_1, \quad \bar{A}_1 \text{ on kiinteä.}$$

Tästä ehdosta (3) näemme yksinkertaisesti, että luotonsäännöstelytilanteessa (jolloin ehto on sitova) rajakulutusalttius on ykkönen ja että tulot ja lähtövarallisuus ovat toisiinsa rinnastettava pohdittaessa luotonsäännöstelyn tiukkuutta ja menojen rahoittamista. Kulutuksen kokonaisoptimointi suoritetaan ehtojen (2) ja (3) vallitessa. Olkoot näihin rajoitukseen liittyvät Lagrangen kertoimet  $\mu$  ja  $\lambda'$ . Tällöin rajasubstituutiosuhde periodien 1 ja 2 (tai 1 ja  $i$ ,  $i \geq 2$ ) välillä muodostuu optimiehdoista seuraavasti (ks. edellä luku 2.3.).

$$\frac{\partial U}{\partial C_1} = \mu + \lambda', \quad \frac{\partial U}{\partial C_2} = \frac{\mu}{1+r},$$

joista rajasubstituutiosuhde saadaan ratkaistuksi

$$(4) \quad \frac{U_{C_1}}{U_{C_2}} = 1 + (r + \lambda), \text{ jossa on merkitty } \lambda = \lambda' U_{C_1}.$$

Tällöin intertemporaalista valintaa säätelee, kuten edellä oli luvussa 2.7. puhe, ikäänkuin uusi efektiivinen markkinakorko  $r + \lambda$ , joka olisi aina vähintään  $r$ :n suuruinen. Se heijastaa optimipisteessä sitä, kuinka paljon kuluttajan kokonaishyvintö lisääntyy, kun luottorajoitus marginaalisesti helpottuu. Luotonsäännöstelyn kiristyminen merkitsee varjohinnan  $\lambda$  nousua ja siten (4):n perusteella tulevan kulutuksen halpenemista nykyiseen verrattuna. Tämä lisää säästämisen määrää. Säästämisen arvo ei välttämättä lisääny, kun sen määrä lisääntyy, koska sen hinta (= tulevan kulutuksen hinta) alenee. Ks. tästä Feldsteinin (1978) analyysia.

Ehdon (3) mukaan säännöstellyn kuluttajan kulutusmenot kasvavat periodina 1, kun reaalikorko nousee, jos  $A_0 > 0$ , siis jos niiden varallisuuden osien nettoarvo on positiivinen joiden tuotto nousee koron mukana. Nettovelallisilla luotonsäännöstelyn kohteeksi joutuvilla talouksilla koron nousu merkitsee taas (3):n mukaan siten kulutuksen supistumista. Aggregaattitasolla vaikutus jää näin ollen avoimeksi.

Niiden talouksien osalta, jotka eivät ole luotonsäännöstelyn alaisia, reaalikoron nousu aiheuttaa sekä substituutio- että tulo- ja varallisuusvaikutuksen. Substituutiovaikutus alentaa kulutuksen määrää, mutta vaikutus säästämisen arvoon (nykyhetken hinnoilla arvioituna) jää epäselväksi, kuten äsken mainittiin. Tulovaikutus on myös epäselvä, todennäköisesti velallisten kulutusalttius on suurempi kuin tallettajien, joten tällöin reaalikoron nousu tulovaikutuksen vuoksi lisää säästämistä ja alentaa kulutusta. Varallisuusvaikutusta, reaali- ja finanssisaatavien hintojen alentumista koron nousun seurauksena ei Suomessa voi olettaa esiintyvän samalla tavalla kuin standardimallissa, koska osakepääoman merkitys on suhteellisen pieni verrattuna muuhun omaisuuteen. Asuntojen hinnat tuskin reagoivat koron muutoksiin. Joka tapauksessa koron nousun varallisuutta vähentävä vaikutus alentaa kulutusta ja lisää säästämistä, *ceteris paribus*.

Edellä pohdittiin kohdassa 2.7. luotonsäännöstelyn hintaindikaattorin muodostamista. Jos tällainen indikaattori säännöstelyssä vallitsevalle hypoteettiselle korolle olisi "oikein" konstruoitavissa, sen avulla voitaisiin kuluttajan allokaatioprobleema ratkaista samalla tavalla kuin markkinakoron avulla ehdon (4) mukaan. Jos kuluttajan preferenssit ovat

homoteettiset, niin olisi yleisesti

$$(5) \quad C_1 = KY_p,$$

jossa  $Y_p$  on pysyväistulo,  $Y_p = rW_1$ ,  $K$  on reaalkorosta riippuva vakio ja  $C_1$  on suunniteltu kulutus ensimmäisenä periodina. Nyt edellä olevan mukaan säännöstellyille kuluttajille, jos varjokorko olisi tunnettu, ratkaisu olisi samanlainen kuin (5), mutta jossa  $K$  riippuisi tästä uudesta säännöstelykorosta  $r + \lambda$ . Näin luotonsäännöstelyn alaisten ja säännöstelemättömien kuluttajien yhteenlaskettu aggregaattikulutus olisi<sup>17)</sup>

$$(6) \quad \sum_i C_{1i} = \sum_i K_i Y_{pi} = \bar{K} \sum_i Y_{pi} + \text{Ncov}(K_i, Y_{pi})$$

Aggregatiivisessa aikasarjatarkastelussa sivuutamme jälkimmäisen tekijän ja asetamme keskimääräisen säästämistäasteen  $1 - \bar{K}$  riippuvaksi reaalkorosta  $r$  ja säännöstelyn aiheuttamasta lisäkorkotekijästä  $\lambda$ ,

$$(7) \quad \bar{K} = \bar{K}(r, r + \lambda) = \bar{K}(r, \lambda).$$

Kuten edellä kohdassa 2.7. kävimme läpi, varjohinta  $r + \lambda$  on hintamuuttujan kaltainen, joka implisiittisesti tasapainottaa säännöstellyt luotomarkkinat, asettaa säännöstellyn kysynnän yhtä suureksi kuin luoton tarjonta. Näin ollen  $r + \lambda$  riippuu sekä luoton kysyntään että luoton tarjontaan vaikuttavista tekijöistä. Ehdon (3) mukaan, koska  $\lambda$  on tähän ehtoon liittyvä Lagrangen kerroin, kulutusmenot  $C$  voivat nousta sitä

17) Lineaaristen yhtälöiden aggregoinnista ks. Vartia (1979).

suuremmiksi ja vastaavasti varjohinta  $r + \lambda$  sitä pienemmäksi, mitä suurempi alkuvarallisuus  $A_0$  on, mitä suuremmat tulot  $Y_1$  ovat, ja mitä pienempi loppuvarallisuus  $A_1$  on.

Nettovarallisuus  $A$  koostuu kahdesta osasta, finanssivarallisuudesta, josta tässä käsittelemme vain talletuksia  $D$ , sekä veloista, pankki-luotoista  $L$ ,  $A = D - L$ . Näin ollen  $\lambda$  on sitä pienempi, mitä pienempi  $A_1$  on, eli mitä suurempi  $L_1$  on. Edelleen  $\lambda$  on sitä pienempi, mitä pienempi  $D_1$  on, eli mitä enemmän alkutilassa olevia talletuksia voidaan käyttää kulutusmenojen rahoittamiseen. Näin ollen saamme aluksi riippuvuuden

$$(7) \quad \lambda = \lambda(Y, D_0, L_0, D_1, L_1).$$

- - + + -

Funktion alle on merkitty odotetut vaikutussuunnat. Oletamme edelleen, että funktio  $\lambda$  on nollatta astetta homogeeninen  $D_1$ :n ja  $D_0$ :n suhteen ja toisaalta  $L_1$ :n ja  $L_0$ :n suhteen, joten se riippuu ainoastaan näiden suhteesta. Nyt saamme

$$(8) \quad \lambda = \lambda(Y, D_1 / D_0, L_1 / L_0)$$

- + -

Edelleen oletamme, että luottojen lisäys riippuu edellä olevan mukaan primäärisesti keskuspankkiluoton marginaalikoron ja luottokoron erotuksesta  $r_m - r$ . Edelleen oletamme, että funktion (8)  $Y$ :stä ja  $D_1/D_0$ :sta riippuva termi, joka kuvaa sitä, kuinka tuloilla ja talletuksilla voidaan menoja rahoittaa, voidaan esittää riippuvaksi alkutilan likviditeettisuhteesta  $D_0/Y$ . Mitä likvidisempi alkutila on suhteellisesti otettuna,

sitä matalampi on luotonsäännöstelyn vaikutus. Saamme siis nyt

$$(9) \quad \lambda = \lambda(D_0/Y, r_m - r) .$$

Pysyväistulo  $Y_p$  on seuraavassa yksinkertaisesti asetettu riippumaan tulon menneistä arvoista siten, että tasapainotilassa pysyväistulot ja aktuaaliset tulot kasvavat samaa vauhtia. Siten kun logaritmoimme mallin ja siirrymme kasvuvauhtimuotoon, joita muuttujia merkitsemme pienillä symboleilla, saamme

$$(10) \quad c_1 = k + y_p = k(\dot{r}, \dot{\lambda}) + \sum_i h_i y_{-i}, \sum_i h_i = 1 .$$

Edelleen kaavan (9) avulla saamme

$$(11) \quad c_1 = k(\dot{r}, (\frac{\dot{D}_0}{Y}), (r_m^* - \dot{r})) + \sum_i h_i y_{-i}$$

Tuloviiveiden lukumäärä on haettu empiirisesti ja näyttäisi siltä, että rajoittuminen kahteen vuoteen olisi jo riittävää. Tosin tällöin jäännöksiin jää jonkin verran pitempiaikaista vaihtelua, suhdanneaalton mittaista, jota tämä konstruointi ei riitä ottamaan huomioon.

Viimeaikaisessa kulutustutkimuksessa on pohdittu kulutuksen ja inflaation välistä empiirisesti havaittua negatiivista riippuvuutta, mikä on ristiriidassa tavanomaisen tuottonäkökohtaan perustuvan näkemyksen kanssa kulutuksen ja inflaation positiivisesta riippuvuudesta. Inflaation muutosten vaikutus jakautuu luonnollisesti monelle taholle, sillä on suora tulovaikutus ainakin lyhyellä tähtäyksellä reaalityulojen kautta

ja toisaalta substituutiovaikutus nykyisen ja tulevan kulutuksen välillä, jos reaalikorko muuttuu inflaation muutosten seurauksena, kuten Suomessa on todennäköisesti ollut asianlaita.

Deatonin (1977) kehittämän epätasapainohypoteesin mukaan tämä kulutuksen ja inflaation välinen negatiivinen relaatio voidaan selittää siten, että kuluttajat tulkitsevat väärin odottamattoman voimakkaan hintojen nousun heidän ostamiensa hyödykkeiden suhteellisten hintojen kallistumiseksi ja vähentävät menojaan tämän seurauksena. Jos inflaatio-odotukset riippuvat keskeisesti lähimenneisyyden inflaationopeudesta, inflaatio-odotuksissa tehtäviä virheitä kuvaa (hyvin) inflaatiovauhdin muutos. Näin on tässä yhteydessä menetelty. Kuten usein on asianlaita, sama efekti voidaan makrofunktiossa "johtaa" useasta lähtökohdasta. Kuten Korkman (1981) on huomauttanut, inflaatiovauhdin muutoksen negatiivinen vaikutus kulutukseen voidaan tulkita kiinteähintaisen finanssivarallisuuden reaaliarvon alenemisen aiheuttaman vaikutuksen avulla, jolloin kulutus riippuu siis tulojen lisäksi reaalisesta varallisuudesta. Tosin tällöin tämä muuttuja, kun varallisuus edustaa lähtötilannetta, tulisi malliin pikemminkin viivästettynä kuin samanaikaisena. Vaihtoehdot eivät vielä lopu tähän. Inflaatioyllätykset saattavat vaikuttaa myös odotuksiin tulevasta hintasuhteista ja siten vaikuttaa myös itenäisesti odotuksiin tulevasta reaalitylostusta, jotka alenevat tämän seurauksena.

Olemme sisällyttäneet malliin selittäjäksi inflaatiovauhdin muutoksen jonka tulee kuulua malliin edellä kohdassa 2.9. esitetyn kotitaloussektorin sijoitusmallin mukaan, jossa se on mukana reaaliomaisuuden tuottomuuttujana. Näin ollen sen rooli on kahdenlainen ja näiden vaikutukset ovat toisille vastakkaiset.



Äsken varjokoron (9) johtamisessa meillä oli esillä alkuhetken talletusten käyttäminen menojen rahoittamisessa. Edellä luvussa 2.9. tarkastelimme laajempaa mallia, jossa kuluttaja sijoitti varoja myös uusiin valtion liikellelaskemiin obligaatioihin. Näin ollen meidän tulee muotoilla (9) ottamaan huomioon myös tämä sekä toisaalta valtion luotonannon yksityisen sektorin rahoitusasemaa keventävä vaikutus. Merkitään  $\beta = (\Delta B_g - \Delta L_g)/Y_{-1}$ , siis valtion lainanotto, netto suhteessa kotitalouksien tuloon edellisenä periodina (molemmat reaalisina). Saamme nyt lopulta kulutusmalliksi

$$(12) \quad c = \sum h_i y_{-i} + b_1 \dot{r} + b_2 (\dot{r}_m - \dot{r}) + b_3 \left( \frac{\dot{D}}{D} - \frac{\dot{Y}^h}{Y^h} \right) + b_4 \dot{\beta} + b_5 \dot{p},$$

jossa  $\sum h_i = 1$ ,  $b_1 < 0$ ,  $b_2 < 0$ ,  $b_3 > 0$ ,  $b_4 < 0$  ja  $b_5 < 0$ .

#### 4.2. Estimointituloksia

Koska mallirakenne on kokonaisuudessaan pitkälle aggregoitu, selitettävä muuttuja on yksityinen kulutus kokonaisuudessaan. Estimointituloksia on koottu oheiseen taulukkoon 2. Kulutuksen ja käytettävissä olevan tulon välinen perusriippuvuus takaa sen, että perusmalli pystyy selittämään varsin tyydyttävästi kulutuksen vaihteluita. Myös muut selittäjät kuin varsinaiset rahoitusmuuttujat toimivat mallissa jossain määrin merkitsevinä. Kulutuksen ja tulojen välinen riippuvuus painottuu selvästi jo viivästämättömään tulomuuttujaan, ja kahdella vuodella viivästetty tulomuuttuja osoittautui jo merkityksettömäksi. Viivästämättömän ja vuodella viivästetyn tulomuuttujan kertoimien summa oli jo lähellä

ykköistä, poikkeuksetta yli 0.9:n, joten muuttujien kertoimien sitominen tähän arvoon ei juuri heikennä selitystä.

Inflaatiovauhdin muutos painottaessaan inflaatioyllätysten negatiivista vaikutusta kulutukseen ja reaalikorkomuuttujan kertoimet ovat odotetun kaltaiset. Näiden kahden muuttujan kertoimet ovat itseisarvoltaan varsin lähellä toisiaan, ja toisaalta yksinään nimelliskoron muuttuja irrotettuna reaalikorkotulkinnasta ei osoittautunut merkittäväksi. Inflaatiovauhdin muutos ja tämän viivästetty arvo voitaisiin siten yhdistää inflaatiovauhdin toisen differenssin muuttujaksi. Tällöin nimelliskorkomuuttuja jäisi kokonaan pois mallista. Tämä muunnettu muuttuja merkitsisi siis sitä, että säästämisaste riippuisi (positiivisesti) ei inflaatiosta vaan sen kiihtymisestä, jollaista kulutushypoteesia on empiirisesti käytetty<sup>18)</sup>. Tilastollisesti tämä on suurin piirtein yhtä hyvä kuin nyt hyväksytty rahoitusmuuttujia painottava perushypoteesi.

Likvidien varojen ja käytettävissä olevien tulojen suhteen muuttuja ei osoittautunut merkittäväksi selittäjäksi ja sai vääränmerkkisiä kertoimia silloin, kun likvidit varat koostuivat vain pankkien varsinaisista talletuksista, joita voidaan pitää kotitaloussektorin omina talletuksina. Sen sijaan tämänkaltaisen muuttuja, kun likvideihin varoihin lisättiin pankkien käteistalletukset ja käteisraha sekä valtion obligaatiot ja tulomuuttujana on kansantuote, sai merkitseviä kertoimia, suuruusluokaltaan 0.1 - 0.2 (käteistalletukset laskettiin 12 kuukauden

---

18) Ks. tästä Freebairnin (1977) yhteenvetoartikkelia eri kulutusmalleista inflaation kulutus-säästämisvaikutuksien analysoinnissa. Teoreettisessa analyysissä Bulkley (1981) on osoittanut, että aggregaattitasolla säästäminen riippuisi vain inflaatiovauhdin muutoksesta.

keskisaltona). Tämä selittyy sillä, että tämä muuttuja käyttäytyy varsin eri tavalla kuin alkuperäinen likviditeettisuhde vuosina 1974-76. Laajempi likviditeettisuhde kohosi vuonna 1974 ja aleni voimakkaasti vasta vuonna 1975, mikä antaa sille selitysvoimaa kulutuksen heilahdelujen selittämisessä tuolloin. Muina vuosina näiden eri likviditeettisuhteiden kehitys on ollut melko samanlaista. Koska käyttäytymismielessä varsinaisia talletuksia on pidettävä relevanttina muuttujana kotitaloussektorin kannalta, olemme taipuvaisia jättämään yo. syistä likvidisyysmuuttujan sivuun malleista. Voisimme kuitenkin perustella laajemman likvidisyysmuuttujan käyttöä sillä perusteella, että se indikoisi paremmin odotettavissa olevaa rahoitusmarkkinoiden kireyttä ja pankkien luotontarjontaa kuin suppea muuttuja ja olisi siten osa pankkien luotontarjonnan kautta tulevasta luotonsäännöstelyvaikutuksesta kulutusmenoihin.

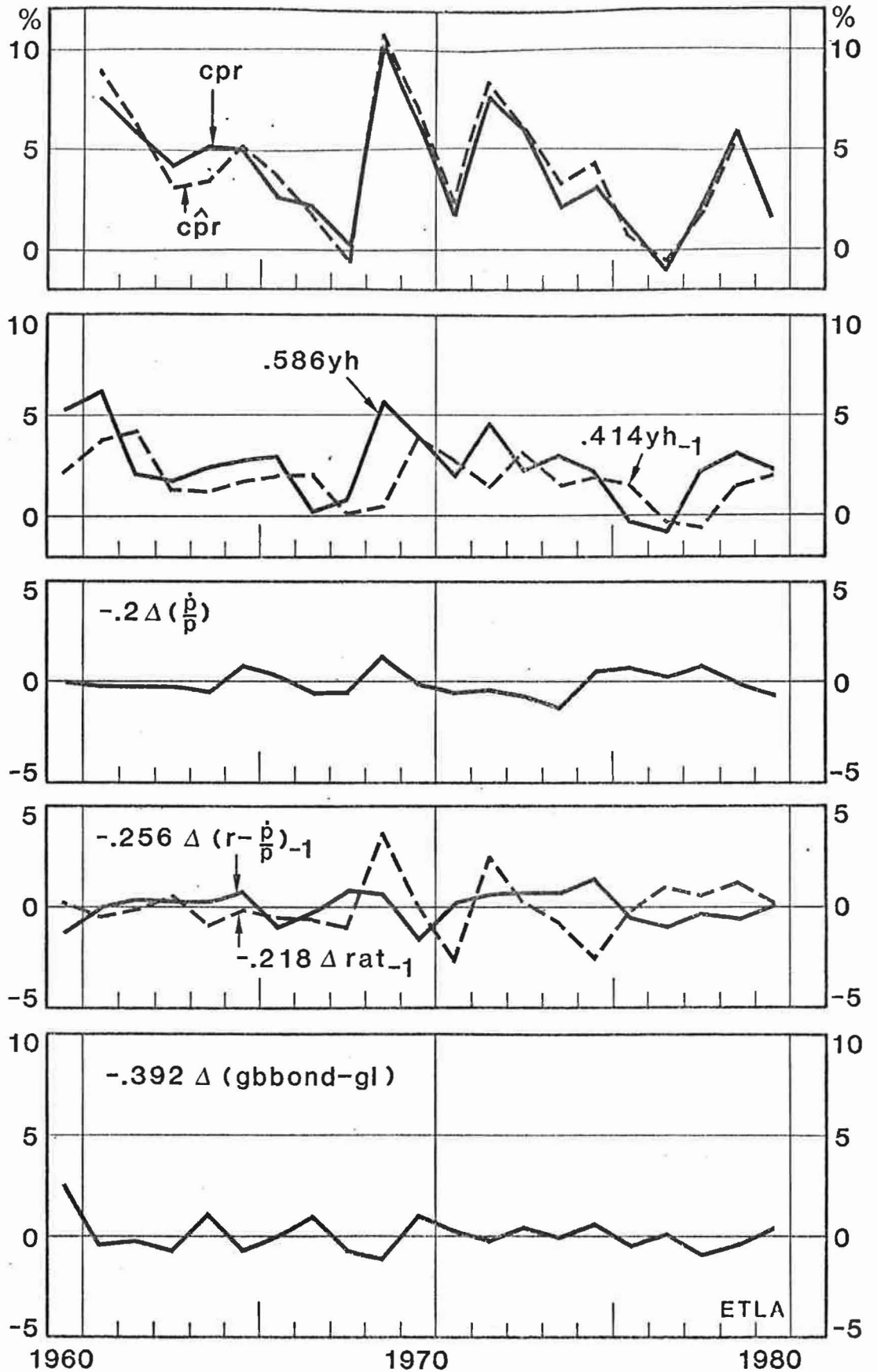
Luotonsäännöstelymuuttujista viivästämätön muuttuja ei osoittautunut kovinkaan selitysvoimaiseksi ja sai positiivisiakin kertoimia. Tämä ilmiö voidaan tulkita eri tavoilla. Ensinnäkin lyhyellä tähtäyksellä saattaa olla niin, että rahakassoja sopeutetaan alaspäin luotonsäännöstelyn kiristytessä ja että luotonsäännöstelyn vaikutukset tulevat esiin vasta myöhemmin. Toinen tulkinta on se, että koska luotontarjonnassa on samanlainen viive kiristymisestä luottolupausten kautta luottoihin, vaikutus näkyy myös menoissa tämän sopeutumisen jälkeen. Kolmas, hankalin tulkinta on se, että kyseessä on simultaanisuusharha, jolloin keskuspankin reaktio reaalitalouden nopeaan kasvuun on ollut korottaa samanaikaisesti pankkien keskuspankkiaseman kustannuksia, mitä riippuvuutta silloin itse asiassa estimoidaan.

Vuodella viivästetty muuttuja sai merkitseviä kertoimia, tosin muuttujien selitysvoiman välillä on erittäin suuria eroja siten, että Huomo-Korkman- marginaalikorkoon perustuva muuttuja on selvästi selitysvoimaisempia kuin Tarkan muuttuja, jonka kanssa suurin piirtein samantehoisesti selittää keskimääräiseen kustannukseen perustuva muuttuja. Erot kertoimien suuruudessa ovat merkittävä rahapolitiikan analyysin kannalta. Kuten kuvion 8 perusteella aikaisemmin nähtiin, suurimmat erot muuttujien välillä ovat vuosina 1962-64 ja 1967. Tämän eron vaikutuksen selvittämiseksi nämä havainnot poistettiin mallista (1) taulukossa 2. Tällöin Tarkan säännöstelymuuttujan kerroin aleni  $-0.12$ :een, mutta myös HK-muuttujan kerroin aleni  $-0.2$ :een. Keskimääräiseen kustannukseen perustuvan muuttujan kerroin oli välillä  $-0.4 - -0.5$ .

Marginaalisen ja keskimääräisen säännöstelymuuttujan välinen relaatio on ollut sellainen, että marginaalikoron reaktio keskimääräiseen on tapahtunut kertoimella 3.5, jolloin sijoittaminen näiden muuttujien välillä johtaisi tältä pohjalta arvioituna myös marginaalikoron vaikutukseen välillä  $-0.1 - -0.15$ . Lisävalaistuksen saamiseksi laskimme vielä näistä kolmesta muuttujasta pääkomponentit, joista ensimmäinen on muuttuja rat taulukossa 2 (painot ovat muuttujaluettelossa). Kun tästä ratkaistaan "yhtenäisen" marginaalimuuttujan kerroin y.o. tavalla ja pidetään siis kahta versiota yhtä kuvaavana, päädytään vaikutukseen, joka on suuruudeltaan  $-0.15$ . Tähän tulokseen päädytään myös, kun ensimmäisen pääkomponentin lisäksi käytetään toista, joka myös osoittautui selitysvoimaiseksi. Ratkaisemalla näistä "yhteinen" vaikutus samalla tavalla se nousee jonkin verran korkeammaksi,  $0.2$ :een itseisarvoltaan.

Estimointitulosten mukaan valtion obligaatioluotonotolla on suhteellisen selvä kulutusta supistava crowding out-vaikutus. Malleissa (5) ja (7) luotonoton ja valtion luotonannon muuttujien kertoimet on sidottu vastakkaismerkkisiksi. Yksittäisinä muuttujina obligaatioluotonoton kerroin on merkitsevä ja oikeanmerkkinen ja luotonannon kerroinkin on oikeanmerkkinen, mutta ei juuri selitysvoimainen. Kerroinestimaatti obligaatioluotonottomuuttujalle vaihteli eri malleissa  $-0.4$  ja  $-0.6$ :n välillä. Tämän mukaan obligaatiovirta supistaisi noin puolella määrästään yksityisiä kulutusmenoja. Ongelmallista tässä oli se, että valtion rahoitusmuuttujien myötä jäännöksiin syntyy varsin voimakasta positiivista autokorrelaatiota.

Kuvio 10. Yksityisen kulutuksen volyymin kasvun mallin (7) selitteen hajote muuttujittain.



Taulukko 2. Kulutuksen volyymin kasvu, % (cpr) selitysmalleja ( $m_{cpr} = 4.2$ ,  $s_{cpr} = 2.9, 1960-80$ )

Malli	yh	yh <sub>-1</sub>	$\Delta pcpr$	$\Delta(r-pcpr)_{-1}$	$\Delta ratm_{-1}^T$	$\Delta ratm_{-1}^{HK}$	$\Delta rata_{-1}$	$(m-ya)_{-1}$	$R_c^2$	$s_e$	D-W
(1)	.746 <sup>R</sup> (.094)	.254 <sup>R</sup> (.254)	-.231 (.113)	-.191 (.121)				.136 (.091)	.779	1.38	2.17
(2)	.712 <sup>R</sup> (.089)	.288 <sup>R</sup> (.089)	-.220 (.102)	-.254 (.115)	-.052 (.045)			.178 (.076)	.814	1.27	2.05
(3)	.603 <sup>R</sup> (.077)	.397 <sup>R</sup> (.077)	-.148 (.082)	-.249 (.089)		-.157 (.045)		.124 (.061)	.889	.98	1.87
(4)	.685 <sup>R</sup> (.087)	.315 <sup>R</sup> (.087)	-.213 (.097)	-.192 (.114)			-.401 (.230)	.148 (.075)	.832	1.21	2.00
						$\Delta rat_{-1}$	$\Delta qbbond$	$\Delta q1$			
(5)	.588 <sup>R</sup> (.089)	.412 <sup>R</sup> (.089)	-.212 (.094)	-.152 (.086)		-.100 (.032)	.227 <sup>R</sup> (.105)	.227 <sup>R</sup> (.105)	.857	1.11	1.76
						$\Delta ratm_{-1}^{HK}$					
(6)	.631 <sup>R</sup> (.088)	.369 <sup>R</sup> (.088)	-.191 (.090)	-.193 (.089)		-.150 (.049)	-.507 (.253)		.853	1.12	1.56
(7)	.586 <sup>R</sup> (.080)	.414 <sup>R</sup> (.080)	-.200 (.083)	-.256 (.083)		-.218 (.044)	-.392 <sup>R</sup> (.173)	.392 <sup>R</sup> (.173)	.894	.93	1.20
(61-79)											

Muuttujaluettelo Aineisto 1960-80

Selitettävä muuttuja cpr = yksityisten kulutusmenojen volyymin kasvu, %

Selittävät muuttujat

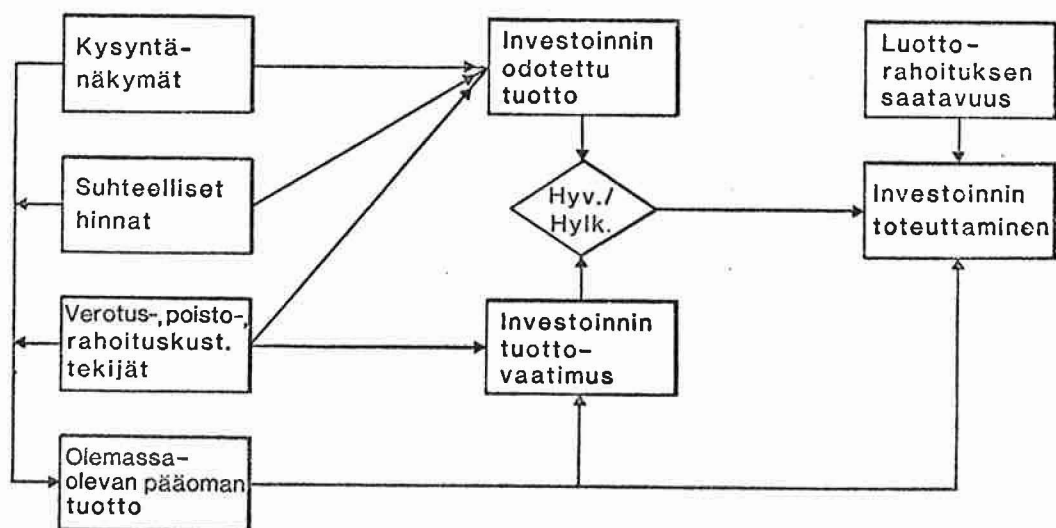
- yh = kotitaloussektorin käytettävissä olevien tulojen volyymin kasvu, %
- pcpr = yksit.kulut. implis. hintaind. muutos, %
- r = liikepankkien antolainauksen keskikoko
- $\text{ratm}^T = \text{rcbm}^T - r$ ,  $\text{rcbm}^T$  = Tarkan marginaalikorkosarja
- $\text{ratm}^{\text{HK}} = \text{rckm}^{\text{HK}} - r$ ,  $\text{rckm}^{\text{HK}}$  = Huomon-Korkmanin marginaalikorkosarja
- rata = rcba - r, rcba = keskimääräinen keskuspankkiluoton kustannus, %
- m = likvidien varojen = rahamäärä, %-muutos  
 rahamäärä = käteisraha (vuoden lopussa) + talletukset (vuoden 12 kk:n keskisaldo) + varsinaiset talletukset (vuoden lopussa)
- ya = bruttokansantuotteen arvon muutos, %
- rat = 1. pääkomponentti  $\text{ratm}^T$ ,  $\text{ratm}^{\text{HK}}$ , rata-muuttujista =  $.847\text{ratm}^T + .687\text{ratm}^{\text{HK}} + .935\text{rata}$
- gbbond = valtion obligaatiolainanotto (virta) reaalisena suhteessa ed.vuoden ko. tulojen volyymin, %, :
- gl = julkisen sektorin kokonaislainananto reaalisena suhteessa ed. vuoden ko. tulojen volyymin, %, :



## 5. YRITYSTEN KIINTEAT INVESTOINNIT

### 5.1. Investointiproblematiikka

Investointeja suoritetaan siksi, että niillä tavoitellaan tulevia voittoja. Tämä perustekijä tekee ne riippuviksi monista odotus- ja epävarmuustekijöistä ja aiheuttaa niissä herkästi suuria vaihteluita. Investointien päätöksentekoprosessia voimme havainnollistaa seuraavalla kaaviolla.



Investointiteorian elementit ovat keskeisesti: miten haluttu pääomakanta määräytyy, mikä on tulevaan tuotantoon kohdistuva kysyntärajoite, minkälainen tuotannontekijöiden keskinäinen substituutio on sekä minkälainen on sopeutumismekanismi, jolla aktuaalista pääomavälineistöä sopeutetaan kohti haluttua, ja kuinka suuret ovat kustannukset, jotka tähän sopeutumiseen liittyvät.

Kuvio 11. Yritysten kiinteän pääomakannan bruttomääräinen volyymikasvu, % (IF) ja yritysten kannattavuusmuuttuja = yrityssektorin tulorahoitus edellisen vuoden pääomakantaan suhteutettuna, % (R).



Talouspoliittiselta kannalta mielenkiinto kohdistuu selvittämään erilaisten investointipoliittisten toimenpiteiden, kuten yritysverotuksen, poistosäännösten jne. uusien investointien tuottoon vaikuttavien toimenpiteiden tehoa. Toisaalta mielenkiinto kohdistuu siihen, mikä on olemassaolevan pääoman tuottoon, siis kannattavuuteen vaikuttavien toimenpiteiden merkitys uusien investointien kannalta. Suomessa ovat kannattavuuden voimakkaat vaihtelut olleet tyypillisiä (ks. kuvio 11), niinkään kannattavuuden merkityksen varsin painokas asema talouspoliittisessa ajattelussa, mihin osaltaan lienee vaikuttanut havaitun tilastollisen yhteyden voimakkuus ja siitä tehdyt johtopäätökset, ks. Puumanen (1977), OECD (1977).

Sen sijaan kannattavuus investointiteoriassa ei ole ollut "kunnianarvoisien" hypoteesien joukossa ja sitä pidetäänkin "naiivina" likviditeettimallina<sup>19)</sup> ja on pyritty osoittamaan kilpailevien usklassisten hypoteesien paremmuus tähän verrattuna<sup>20)</sup>. Koska kannattavuus yleensä korreloi varsin voimakkaasti taloudellisen aktiviteetin kanssa, sen on katsottu olevan tarpeettoman ja edustavan suorastaan virheellistä näennäiskorrelaatiota mallissa, joka "oikeammin" rakentuu kysyntärajoitteen varaan<sup>21)</sup>. Toisaalta 1970-luvun loppupuolen lamassa monissa maissa koettu investointien ja kannattavuuden heikkeneminen aikaisemmalta suhteellisen vakaalta tasolta on lisännyt mielenkiintoa tutkia erikseen kannattavuuden vaikutusta investointien selittämisessä<sup>22)</sup>.

---

19) Jorgenson ja Siebert (1968), Feldstein ja Flemming (1971).

20) Jorgenson ja Siebert (1968), Jorgenson (1971).

21) Feldstein ja Flemming (1971).

22) OECD (1981), Clark (1979), Malinvaud (1981).

Kuitenkin jos asia olisi käytännössä niin, että yksinomaan aktuaalisen kannattavuuden (investointien veronjälkeinen tuotto) perusteella yrittäjät muodostaisivat käsityksensä investointien tulevasta pitkän ajan tuotosta, niin tällöin aktuaalinen kannattavuus itse asiassa syrjäyttäisi kaikki muut selittävät muuttujat mallista<sup>23)</sup>. Empiirisesti tämä ei kuitenkaan - Suomessakaan - näytä perustellulta.

Näin ollen yleisesti hyväksytty näkemys investointien määräytymisestä sisältää odotetun kysyntärajoitteen (tuotannon), pääoman suhteellisen hinnan vaikutuksen pääomaintensiteettiin (tuotannontekijöiden haluttuun suhteeseen) sekä mahdollisesti rahoitustekijät. Neoklassisessa investointiteoriassa optimi haetaan marginaalisen pääomanmuodostuksen kannattavuuden ehdosta, jolla ei ole tällöin mitään suoraa yhteyttä valitsevan pääoman kannattavuuteen. Haluttu pääoma riippuu odotetusta tuotannosta  $Q^e$  ja reaalisesta pääomakustannuksesta ( $c/p$ ). Tässä muodossa tämä uusklassinen malli itse asiassa nojautuu keynesiläiseen ajatukseen kysyntärajoitteisesta taloudesta. Puhtaassa muodossa uusklassinen malli ei pitäisi tuotantoa kiinteänä, vaan ainoastaan hintasuhteita, mikä edellyttäisi äärellisen tarjonnan aikaansaamiseksi väheneviä skaalaluottojen oletusta, ks. Coen (1969) ja Helliwell (1976).

Investointiteorian kaksi pääsuuntaa ovat olleet Jorgensonin uusklassinen lähestymistapa (alunperin Jorgenson (1963)) sekä Tobinin "q"-teoria (Tobin (1969)), jossa investointihyödykkeiden jälleenhankinta-(tuotanto)-hinnan ja markkinahinnan suhde määrää investointien edullisuuden ja si-

---

23) OECD (1981).

ten myös niiden määrän. Edellistä teoriaa on moitittu siitä, että se määrää vain optimaalisen pääomakannan olettamalla tuotanto kiinteäksi, mikä on ristiriidassa täydellisen kilpailun uusklassisen lähtökohdan kanssa, sekä siitä, että se ei determinoi sopeutumista kohti optimaalista pääomakantaa eikä siten investointeja. Jälkimmäistä teoriaa on moitittu siitä, että siinäkin ei sopeutuminen ole selkeästi esillä. Niinikään tuotantofunktion rooli on tässä teoriassa epäselvä ja samoin se, voidaanko teoria johtaa yrityksen optimointikäyttäytymisestä.

Hayashi (1982) on osoittanut, kuinka uusklassisessa mallissa, jossa on mukana pääoman asennus(installointi)kustannukset päädytään investointiyhtälöön

$$I = I(K, t, \tilde{q}),$$

jossa  $I$  = investoinnit,  $K$  = pääomakanta,  $t$  = aika ja  $\tilde{q} = q/(1-z)$ , jossa  $z$  on tulevien, investointiin liittyvien poistojen tuomien verovähennysten nykyarvo,  $q$  on Tobinin marginaalinen  $q$ ,  $q = \mu/p_I$ , jossa edelleen  $\mu$  = veronjälkeisten voittojen, jotka ao. investoinneista kertyvät, nykyarvo ja  $p_I$  investointihyödykkeiden hinta. Voitaneen ajatella, että seuraavassa käyttämämme pääomakustannusmuuttuja, joka eksplisiittisesti pyrkii mittaamaan uusien pääomaesineiden tuottovaatimusta, vastaa tätä käsitettä, ks. tästä kohtaa 5.3. Jos installointikustannukset olisivat lineaarisesti homogeeniset, olisi investointimalli muotoa

$$I/K = f(q),$$

mikä ei kuitenkaan empiirisesti tuota tyydyttävää mallia.

Edellä mainittu näkökanta pidätettyjen voittojen vähäisestä merkityksestä nojautuu täydellisten pääomamarkkinoiden ajatukseen, jolloin on samantekevää yritykselle minkälaista rahoitusrakennetta se ylläpitää. Kuitenkin yrityksen konkurssiriskin olemassaolo merkitsee sitä, että rahoituskustannukset riippuvat yrityksen nykyisestä kannattavuudesta, ks. Nickell (1978) s. 185, koska kannattavuuden parantuessa tarve turvautua yrityksen omistajia yritykseen riskiä karttavammin suhtautuviin lainanantajiin pienenee<sup>24)</sup>.

Uusklassisessa analyysissä ei kuitenkaan haluta tämän perusteella asettaa pitkän ajan pääomakantaa riippumaan aktuaalisesta kannattavuudesta, vaan samaistaa kannattavuus sopeutuskustannukseksi, joka säätelee pääomanmuodostusta, ks. Nickell (1978) s. 263. Pitkällä ajalla yritys voi rahoittaa tasapainopääomansa omistajien varoin turvautumatta kalliiseen riskiä karttavien taloudenpitäjien myöntämään rahoitukseen. Kuitenkin jos investointipäätökset eivät perustu omistajien vaan yrittäjien itsenäisiin päätöksiin, pidätetyt voittojen merkitys korostuu. Tämä voi johtaa heidät yli-investoimaan omistajien näkökulmasta katsottuna, jos yrittäjien preferenssit ovat enemmän suuntautuneet yrityksen kasvuun.

---

24) Tässä suhteessa saattaa verrattuna toimiviin pääomamarkkinoihin syntyä Suomen oloissa poikkeus, koska keskikorkorajoitus estää koko korkotason nousun, jolloin seurauksena on säännöstelyn kiristyminen.

## 5.2. Investointimallin johtaminen

Haluttu nettopääomakanta  $K^*$  riippuu odotetusta kysyntärajoitteesta  $Q^e$  ja voiton maksimoivasta pääomakertoimesta, joka puolestaan riippuu reaalisesta pääomakustannuksesta  $c/p$  ja substituutiojoustosta  $\sigma$ ,

$$(1) \quad K^* = A Q^e \left(\frac{c}{p}\right)^\sigma,$$

jos skaalatuotot ovat vakiot.

Pääomakannan haluttu bruttomääräinen kasvu  $I^*/K_{-1}$  voidaan approksimaatiivisesti kirjoittaa

$$(2) \quad \frac{I^*}{K_{-1}} = \frac{K^* - K_{-1} + dK_{-1}}{K_{-1}} = d + \frac{K^* - K_{-1}}{K_{-1}} \sim d + (\log K^* - \log K_{-1}),$$

jossa  $d$  on pääomakannan eksponentiaalinen poistokerroin.

Investointimalli rakentuu tulorahoituksen ja luottorahoituksen kireyden mukaan vaihtelevalle sopeutusnopeudelle, jolla aktuaaliset investoinnit (brutto)  $I$  sopeutuvat haluttuihin investointeihin  $I^*$

$$(3) \quad \frac{I}{K_{-1}} = (b_0 + b_1 \frac{\pi}{I^*} + b_2 \frac{\Delta L^d - \Delta L}{I^*}) \frac{I^*}{K_{-1}} = b_0 \frac{I^*}{K_{-1}} + b_1 \frac{\pi}{K_{-1}} + b_2 \frac{\Delta L^d - \Delta L}{K_{-1}}.$$

Odotettu tuotanto spesifioidaan riippuvaksi lähtötilanteesta (edellisen vuoden tuotannosta  $Q_{-1}$ ) ja odotetusta kasvusta, joka muodostuu (vakioisesta) pitkän ajan kasvuodotuksista  $y_\ell$  ja lyhyen ajan kasvuodotuksista,

jotka riippuvat lähiajan toteutuneesta kasvusta  $y_{-i}$  seuraavasti  
(tämä formulointi on Feldsteiniltä ja Flemmingiltä (1971))

$$(4) \quad Q_t^e = Q_{-1} (1 + y_{\ell})^a \prod_{i=1}^N (1 + y_{-i})^a$$

Pääomakustannusmuuttuja  $c/p$  riippuu tunnetusti kolmesta päätekijästä: hintasuhteesta investointihyödykkeen ja tuotoksen välillä ( $q/p$ ), rahoituskustannuksesta (korke + poisto) ( $r+d$ ) ja yritysverotuspoistosäännöstekijästä  $f(u,r,B)$  multiplikatiivisesti

$$(5) \quad \frac{c}{p} = \frac{q}{p} (r+d) f(u,r,B).$$

Investointien kannalta kyseessä on odotettu suure, johon keskeisesti vaikuttaa erityisesti Suomen oloissa se, millaisiksi reaalikoron pitkän ajan odotukset muodostuvat. On järkevää sallia erilainen reaktio näiden eri komponenttien kesken sekä vaikutuksen suuruuden että viiveen suhteen. Kun pääomakustannusmuuttujaa tarkastellaan tasapainotilassa on selvää, että sen vaikutukset investointien muutokseen ovat suhteellisen vähäiset, jos substituutiomahdollisuudet tuotannon tekijöiden välillä ovat suhteellisen vähäiset. Toisaalta pitkän ajan odotukset riippuvat aktuaalisista arvoista, ja lisäksi korkomuutokset saattavat vaikuttaa investointien ajoitukseen, samoin kuin tiettyjen pääomaesineiden verokohtelun tilapäisyyttä kuvaavat tekijät. Rahoituskustannuksen muuttuminen vaikuttaa luonnollisesti enemmän sellaisissa oloissa, joissa ulkoinen rahoitus on kiinteäkorkoista koko projektin ajan. Suomessa taas reaalikoron suurten vaihtelujen vuoksi odotukset sen pitkän ajan tasosta saattavat olla huomattavan epäselviä ja siten reaalikoron vaihtelu saattaa hyvinkin vaikuttaa reaalikoron odotettuun tasoon, vaikka luotot ovatkin lähes kauttaaltaan vaihtuvakorkoisia.



Yhdistämällä (3), (4) ja (5) saamme lopulta investointiyhtälöksi<sup>25)</sup>

$$(6) \quad \frac{I}{K_{-1}} = A' + b_0 \log(Q_{-1}/K_{-1}) + \sum_i b_0 a_i y_{-i} + b_0 \sigma_1 \log(q/p) \\ + b_0 \sigma_2 \log(r+d) + b_0 \sigma_3 \log f(u, r, B) + b_1 \frac{\pi}{K_{-1}} + b_2 \text{rat}$$

Käytettävissä olevan havaintomateriaalin vähyyden vuoksi varsinaisia viiverakenteita ei ole voitu kokeilla, ja muuttujille on sallittu suhteellisen lyhyitä, korkeintaan kolmeen, neljään vuoteen ulottuvia viipeitä.

Yllä olevan kaltaista sopeutumismallia, joka lähtökohdassaan on peräisin Coenilta (1968), on tässä kehitelty erilaisella tavalla eteenpäin. Tätä sopeutumismallia on Nickell (1978) s. 264 kritisoinut siitä, että sopeutumiskerroin on muotoiltu lineaarisena lausekkeena, jolloin ei ole silloin a priori huolehdittu siitä, että sopeutumiskerroin on rajattu välille (0,1). Asia on periaatteessa näin, mutta käytännössä ensinnäkin kerroin  $b_0$ , siis sopeutumisenopeus kohti optimia, jos tulo-rahoitusta ei ole lainkaan, on erittäin pieni, se on itse asiassa 0.2:n luokkaa korkeintaan estimointitulosten perusteella. Kannattavuusmuuttujan kerroin nousee varsin suureksi, lähes puolikkaaksi, ja saattaisi aiheuttaa sopeutumiskertoimessa "ylivuodon", jos kannattavuus olisi korkealla tasolla ja halutut investoinnit erittäin matalat. Tällaista tilannetta ei kuitenkaan kovin helposti synny, koska aktuaaliset investoinnit ovat osittaissopeutuksen vuoksi haluttuja pienempiä ja tulo-rahoituksen suhde

25) Korkotekijä on edelleen esitettävissä  $\log(r+d) = \log d(1+r/d) \approx \log d + r/d$ .

aktuaalisiin on ollut keskimäärin 62 %, hajontaan 18 %-yksikköä (varsin runsaasti siis). Säännöstelymuuttuja puolestaan alentaa kerrointa<sup>26)</sup>.

### 5.3. Pääomakustannusmuuttuja

Pääomakustannusmuuttujan konstruointia on selvitetty tarkemmin ETLAn keskusteluaiheita-julkaisussa n:o 94, Kari Alho: "Yritysten pääomakustannusten muuttujan konstruointi". Muuttuja on laskettu erikseen teollisuudelle ja muulle yrityssektorille sekä erikseen koneille ja rakennuksille, ja siinä on lisäksi pyritty ottamaan huomioon kehitysaluevaikutus. Tässä vaiheessa ei tarkasteltu korkojen verovähennysoikeuden (velkaantuneisuuden) vaikutusta rahoituskustannusten alenemiseen. Esitetään suppeasti muodostettu muuttujan rakenne. Merkitään

$rr$  = odotettu reaaliinen veronjälkeinen diskonttokorko, vähimmäistuottovaatimus verottomalle sijoitukselle

$d$  = poistokerroin

$MP$  = pääomayksikön rajatuotoksen (netto) nykyarvo

$u$  = yritysveroaste (marginaalinen)

$B$  = verotuksessa sallittavien (maksimi)poistojen nykyarvo pääomayksiköltä

$T$  = muiden veromaksujen (omaisuusvero, ylimääräiset verot) nykyarvo pääomayksikköä kohti

26) Voimme ajatella lineaarisen sopeutumismekanismin approksimaationa esim. seuraavasta epälineaarista sopeutumismekanismista

$$I/K = (\beta_0 + \beta_1(1 - e^{-\beta_2 \pi / I^*})) I^* / K, \text{ jossa } \beta_0, \beta_1 \text{ ja } \beta_2 > 0,$$

$\beta_0 + \beta_1 < 1$ . Tässä sopeutuskerroin (sulkulauseke) on rajattu välille  $(\beta_0, \beta_0 + \beta_1) \subset (0, 1)$ . Linearisoimalla eksponenttitermin saamme

$$I/K = (\beta_0 + \beta_1 \beta_2 \frac{\pi}{I^*}) I^* / K.$$

- $r$  = nimellinen korkokanta  
 $\ell$  = velkarahoituksen osuus investoinneissa  
 $L$  = investointihankkeen rahoittamisessa käytetyn luoton nykyarvo velkayksiköltä<sup>27)</sup>  
 $q$  = pääomayksikön hinta (hankintahetkellä)  
 $p$  = tuotosyksikön hinta lähtöhetkellä

Kannattavan investoinnin ehto on, että odotetulla reaalikorolla diskontatut reaaliset tuotot ovat vähintään hankintamenon suuruiset, so.

$$(7) \quad MP - u(MP - qr\ell L - qB + qT) \geq q, \text{ josta saadaan edelleen}$$

$$MP \geq q(1-u)^{-1}(1-ur\ell L - uB + uT).$$

$MP$  on käyttökustannusten diskontattu arvo, likimain yhtä kuin  $p(\frac{\partial Q}{\partial K}) / (rr+d)$ , jossa  $\partial Q / \partial K$  on pääomayksikön rajatuottavuus alkuhetkellä.

Tästä saadaan lasketuksi pääomakustannus, pääoman käyttökustannus eli ns. user cost of capital reaalisisena uudelta pääomayksiköltä

$$(8) \quad \frac{\partial Q}{\partial K} = \frac{q}{p} (rr + d) \frac{1 - ur\ell L - uB + uT}{1 - u} = \frac{q}{p} (rr + d) f(u, r, B)$$

Vero- ja poistosäännösten tekijä  $f(u, r, B)$  on ollut suhteellisen tasainen ja asteittain alentunut osakeyhtiöiden omaisuusveron poistamisen vuoksi (vuonna 1968) ja 1970-luvun lopulla suoritettujen investointeja elvyttävien toimenpiteiden seurauksena, jolloin poistosäännöksiä lievennet-

27) Olemme käyttäneet  $L$ :n laskemisessa hypoteettista arvoa,  $L = 3.5$ , joka syntyy esim. siten, että luoton pituus on 7 vuotta. Suure  $\ell$  on laskettu KT-tilastosta luottorahoituksen osuutena pääomanmuodostuksesta = (velkojen lisäys-omistajien sij.)/(investoinnit-julk.liikel.inv.+rahoitusvarojen lisäys).

tiin. Sen sijaan kuten kuvio 12 osoittaa, reaalikoron vaihtelut ovat olleet erittäin voimakkaita. Aikaisemmassa konstruoinnissa tältä osin suoritettiin hypoteettinen tasoitus, mitä kuitenkin tässä yhteydessä on syytä välttää. Lisäksi hintasuhte  $q/p$  on vapautettu omaksi muuttujaksi Feldsteinin ja Flemmingin (1971) ajatusta noudattaen.

Investointipoliittisten toimenpiteiden vaikutusten analyysia varten on hyödyllistä tarkastella vero-poistotekijän  $f$  joustoa yritysveroprosentin  $u$ , nimelliskoron  $r$  ja poistoetuisuuksien nykyarvon  $B$  suhteen. Yleisesti on niin, että funktion  $\log f$  derivaattojen arvot ovat varsin herkkiä sen suhteen, missä pisteessä ne lasketaan. Yritysverokannan  $u$  kohottaminen vaikuttaa kahdella vastakkaisella tavalla: ensinnäkin tämä luonnollisesti nostaa pääomakustannusta (veroja edeltävää tuottovaatimusta), mutta toisaalta lisää korko- ja poistovähennysten merkitystä, mikä alentaa pääomakustannusta. Näyttää siltä, että kokonaisvaikutus on hyvin lähellä nollaa, mutta riippuu parametriarvoista. Arvoilla  $r = 9.0$ ,  $\ell = 0.6$ ,  $L = 3.5$ ,  $B = 0.6$ ,  $u = .55$ , lähtöarvona  $f = 1.2$ , saadaan  $\partial \log f / \partial u = 0.04$ . Tämän mukaan arvioituna 10 %-yksikön yritysverokannan alennus vaikuttaisi yhtälön (6) perusteella pääomakannan kasvuun (pääomakustannusvaikutuksen kautta) vain  $0.4 b_0 \sigma_3$  %-yksikköä. Käytännössä tämä on erittäin pieni vaikutus, ks. sivu 106.

Poistosäännösten osalta taas vaikutukset ovat suhteellisen voimakkaat ja yhdensuuntaiset, sillä  $\partial \log f / \partial B = -1$  yo. arvoilla. Tällöin poistojen nykyarvon kohottaminen prosenttiyksiköllä lisääisi pääomakannan bruttomääräistä kasvua  $b_0 \sigma_2$  %-yksikköä, siis suhteellisen paljon. Korkotekijä esiintyy pääomakustannusmuuttujassa useammassa paikassa. Ensinnäkin

se esiintyy rahoituskustannuksena reaalikorossa, toisaalta koron nousu vähentää pääomakustannusta korkovähennysten lisääntymisen vuoksi, ja se vaikuttaa edelleen poistojen nykyarvon pienenemisen kautta yhteensä siten, että  $\partial \log f / \partial r = 0.6$ . Palaamme seuraavassa estimointitulosten esittelyn yhteydessä näiden vaikutusten empiirisiin arvoihin.

#### 5.4. Estimointituloksia

Joitakin suoritetuista estimointikokeiluista on raportoitu taulukossa 3. Perusmallin estimoinnissa akseleraatiotermien, kokonaistuotannon viivästettyjen kasvumuuttujien vaikutus peittyy muiden muuttujien, erityisesti kannattavuusmuuttujien alle ja vain kapasiteettiosa akseleraatiosta pysyi mallissa erittäin merkitsevänä. Malli, jossa akseleraatiotermi ovat mukana ilman kannattavuutta, tulorahoitusta on myös esillä taulukossa. Kannattavuusmuuttujat ovat erittäin merkittävä tekijä pääomakannan sopeutumisenopeuden kannalta, tosin niissä oleva varsin tuntuva viive heittää epäilyksen tällä tavalla suoritettun tulokinnan ylle. Kokonaisuudessaan perusmalli toimii suhteellisen tyydyttävästi ja antaa melko korkean selitysasteen pääomakannan bruttomääräiselle kasvulle. Sen sijaan on huomattava, että estimointitulokset kauttaaltaan heikenevät merkittävästi, kun vuosi 1963 oli niissä mukana.

Rahoitusmuuttujista vuodella viivästetty reaalikorko osoittautui kauttaaltaan varsin merkitseväksi selittäjäksi. Muista pääomakustannusmuuttujan tekijöistä vero-poistokomponentti kahdella vuodella viivästettynä on jossain määrin merkitsevä. Sen kerroin on suuruudeltaan 0.05:n luokkaa, jolloin tämän komponentin suhteen arvioitu tuotannon-

tekijöiden välinen substituutiojousto olisi noin puolikkaan suuruusluokkaa. Hintasuhdetermi ( $q/p$ ) ei osoittautunut näin merkitseväksi, mutta sen kerroin on varsin lähellä vero-poistomuuttujan kerrointa ja siksi nämä joissakin malleissa rajattiin keskenään yhtä suuriksi<sup>28)</sup>.

Luotonsäännöstelymuuttuja on myös varsin voimakas selittävä muuttuja, ja sen vaikutus painottuu sekä tilastollisen merkitsevyyden että kertoimen suuruuden mukaan kahden vuoden viipeelle, mikä yritysinvestointien yhteydessä on ymmärrettävää. Eri säännöstelymuuttujista Tarkan indikaattori antaa tässä yhteydessä voimakkaimman selityksen. Kokeilimme myös Huomo-Korkman-indikaattoria, keskimääräiseen kustannukseen perustuvaa mittaria sekä näistä muodostettua ensimmäistä pääkomponenttia. Muuntamalla keskimääräinen kustannus takaisin marginaaliseksi päädytään siihen, että vuodella viivästetyn marginaalikoron muuttujan kertoimet vaihtelevat itseisarvoltaan välillä 0.01 - 0.05 ja kahdella vuodella viivästetyt välillä 0.04 - 0.12.

Kuten edellä todettiin kannattavuusmuuttujat ovat Suomessa varsin keskeinen tekijä investointien selittämisessä. Pelkästään niiden varaan ei kuitenkaan investointimallia voi rakentaa, kuten perusmallin ja "naiivin" tulorahoitusmallin (7) vertailu taulukossa 3 osoittaa. Toisaalta niitä ei myöskään ole perusteltua jättää sivuun investointimallista. Edellä esitetty suhteellisen yksinkertainen sopeutusmalli tuntuu antavan riittävän

---

28) Jos asettaisimme odotetun reaalikoron riippumaan painolla  $a$  (vuodelta) viivästetystä reaalikorosta ja asettaisimme substituutiojoustot yhtäsuuriksi korko- ja vero-poistotekijöiden välillä, painoksi  $a$  tulisi 0.1, mikä varsin läheisesti vastaa aiemmin DP 94:ssä noudatettua sääntöä  $a = 0.2$ .

teoreettisen ja empiirisen kehikon, jolla kannattavuusvaikutus voidaan yhdistää tavanomaiseen investointimalliin.

Tarkastelemme lopuksi yhtälön (1) taulukossa 3 mukaan arvioituja eri päätösmuuttujien partiaalivaikutuksia selitettävään muuttujaan sekä investointien tasoon.

Toimenpide	Vaikutus pääoma- kannan brutto- kasvuun, %-yks.	Vaikutus investointien tasoon, % (suhteen I/K <sub>-1</sub> keskiarvon mukaan) 2-vuoden viipeellä
Koron nousu prosenttiyksiköllä		
- kun reaalikorko nousee myös prosenttiyksiköllä	-0.1	-1.0
- reaalikorko ei muutu	0.03	0.3
Yritysveroprosentin nosto 5 %-yksiköllä	-0.015	-0.15
Poistojen nyky- arvon alentaminen 10 %-yksiköllä	-0.6	-6 %
Keskuspankki- rahoituksen margi- naalikoron nostaminen 5 %-yksiköllä	-0.5	-5 %

On korostettava, että nämä ovat vain yksi osa kokonaisvaikutuksista. Koska tulorahoitusmuuttujilla on suhteellisen suuret kertoimet, niiden kautta välittyy investointeihin merkittäviä tulovaikutuksia. Toisaalta vaikutuksia ei voi analysoida kunnolla ilman kokonaismallia, jossa voidaan tarkastella sitä, kuinka hintasuhteet muuttuvat toimenpiteiden

vaikutuksesta. Tämä koskee reaalikoron muuttamista, jonka suhteen pitkällä aikavälillä tulisi vallita riippumattomuus nimelliskorosta. Toisaalta myös investointihyödykkeiden hintojen kautta tulee periaatteessa merkittäviä vaikutuksia, jos esimerkiksi liikevaihtoverotuksen muuttamisella, valuuttakursseilla, palkkakustannusten nousun kiihtymisellä on vaikutuksia  $yo$ . hintasuhdetermiin  $q/p$ . Osa näistä muutoksista on luonnollisesti tilapäisiä, osa saattaa jäädä pysyviksi. Emme tässä yhteydessä etene pitempään tähän suuntaan, vaan jätämme sen myöhempien tarkastelujen kohteeksi.

Yksi investointiteorian vedenjakaja on suhtautuminen tuotantoteknologiaan. Jorgensonin esittämä malli rakentui putty-putty-ajatukselle, jolloin substituutiota tuotannontekijöiden välillä voidaan suorittaa myös olemassaolevassa pääomassa. Tällöin pääomakustannusten muuttujan tulisi olla malleissa differenssimuodossa, ja siis vaikutuksen vain lyhyen ja ohimenevän. Bischoffin muotoilussa taas nojaudutaan putty-clay-tyyppiseen teknologiaan, jolloin korvattavuus on olemassa vain *ex ante*, ei *ex post*. Tällöin hintasuhdemuutoksesta säteilee pysyvä vaikutus investointeihin. Kokeilimme näitä eri tyyppisiä spesifikaatioita ja yleisesti Bischoffin versio, joka on taulukossa 3 raportoitu, antoi selvästi paremman selityksen (ks. näistä vertailuista OECD (1981)).

Kokonaismalliin on syytä liittää myös pääomakannan muodostumisen yhtälö, joka siirtää investointien vaikutuksen seuraavan periodin pääomakantaan. Yhtälö on estimoituna seuraava

$$k = -5.467 + if, R_C^2 = .946, s_e = .45, DW = .756, \\ (.103)$$



jossa  $k$  = yo. yritysten kiinteän pääomakannan (netto) volyymikasvu, %.  
Tässä vakiokerroin edustaa keskimääräistä poistokerrointa, joka on siis  
ollut noin 5.5 % vuodessa.

Taulukko 3. Yritysten kiinteiden investointien (if) estimointituloksia ( $m_{if} = 10.27$ ,  $s_{if} = 1.91$ , 1964-80)

Malli	Vakio	$L(Q/K)_{-1}$	$rr_{-1}$	$L(q/p)_{-2}$	$Lf(u,r,B)_{-2}$	$\rho_{-2}$	$\rho_{-3}$	$rat_{-1}^T$	$rat_{-2}^T$	$R_c^2$	$s_e$	D-W	Huom.
(1)	10.903 (.922)	.128 (.029)	-.132 (0.028)	-.059 <sup>R1</sup> (.018)	-.059 <sup>R1</sup> (.018)	.430 (.086)	.190 (.066)	-.020 (.022)	-.089 (.021)	.969	.34	1.82	
(2)	9.792 (.836)	.092 (.019)	-.137 (.023)	-.042 <sup>R1</sup> (.015)	-.042 <sup>R1</sup> (.015)	.495 (.066)	.159 (.052)	-.029 <sup>R2</sup> (.005)	-.059 <sup>R2</sup> (.005)	.979	.28	1.76	R2: kertoimissa lineaarinen rajoitus, että ne ovat origon kautta kulkevilla suo- ralla
(3)	13.781 (1.438)	.165 (.031)	-.088 (.025)	-.028 (.022)	-.050 (.016)	.409 (.089)		-.039 (.004)	-.077 (.008)	.980	.27	1.96	
(4)	13.187 (.818)	.181 (.018)	-.110 (.020)		-.059 (.011)	.378 (.065)	.160 (.052)		-.091 (.016)	.980	.27	2.47	
<u>Äkseleraatiomalli (1964-79)</u>													
		$y_{-1}$	$rr_{-1}$	$L(q/p)_{-1}$	$Lf_{-1}$	$y_{-2}$	$y_{-3}$						
(5)	6.439 (.281)	.482 (.049)	-.137 (.034)	-.088 (.031)	-.052 (.024)	.252 (.045)	.330 (.055)			.949	.42	2.00	
(6)	16.801 (1.424)	.235 (.037)	-.093 (.044)		-.041 (.024)	.073 (.071)	.157 (.061)		-.088 (.032)	.909	.58	1.535	
<u>Likviditeettimalli</u>													
		$\rho$	$\rho_{-1}$	$\rho_{-2}$	$\rho_{-3}$								
(7)	3.774 (.886)	.068 (.148)	.391 (.200)	.414 (.196)	.149 (.131)					.826	.80	.886	

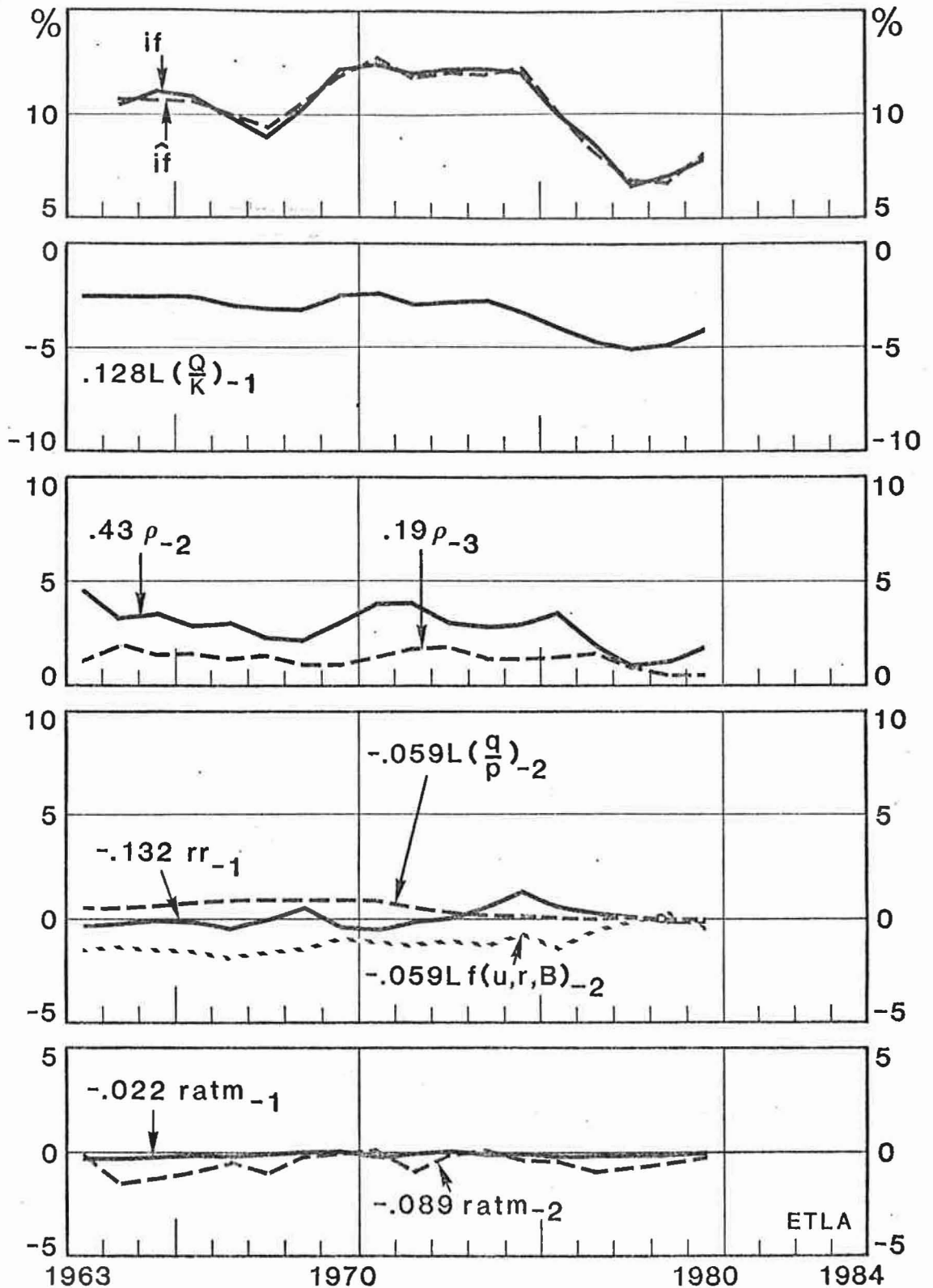
### Muuttujaluettelo

Selitettävä muuttuja  $if$  = yrityssektorin pääomakannan bruttomääräinen kasvu, % =  $100 \cdot$  (yritysten kiinteät investoinnit deflatoituna muiden yksityisten investointien kuin asuinrakennusten impliisittisellä hintaindeksillä)/(yrityssektorin kiinteän pääomakannan volyymi vuodella viivästettynä)

### Selittävät muuttujat

- $L(Q/K)$  = BKT:n volyymi/pääomakannan volyymi vuodella viivästettynä, luonnollinen logaritmi kerrottuna sadalla
- $rr$  = reaalikorko = liikepankkien antolainauskorko (%) - BKT:n hintaindeksin %-muutos
- $L(q/p)$  = muiden investointien kuin asuinrakennusten hintaindeksi/BKT:n hintaindeksi, luonnollinen logaritmi kerrottuna sadalla
- $Lf(u,r,B)$  = pääomakustannusmuuttujan verokorko- ja poistotekijä, luonnollinen logaritmi kerrottuna sadalla
- $\rho$  = yritysten kannattavuus =  $100 \cdot$  (yrityssektorin tulorahoitus = nettosäästäminen + poistot deflatoituna muiden yksityisten investointien kuin asuinrakennusten hintaindeksillä)/yrityssektorin kiinteän nettopääomakannan volyymi vuodella viivästettynä
- $ratm^T$  = luotonsäännöstelymuuttuja =  $r_{cbm} - r$ ,  $r_{cbm}$  = keskuspankkirahoituksen marginaalikorko Tarkan mukaan
- $y$  = BKT:n volyymin kasvu, %

Kuvio 12. Yritysten kiinteiden investointien suhteessa pääomakantaan (%) ( $if$ ) (yrityssektorin kiinteän pääomakannan bruttomääräisen kasvun) mallin (1) selitteen hajote muuttujittain.



## 6. ASUNTOINVESTOINNIT

Asuntoinvestointien osuus kokonaisinvestoinneista on huomattava, runsas neljännes, ja niiden katsotaan yleensä olevan varsin voimakkaasti riippuvia rahoitustekijöistä. Pohjimmiltaan tämä riippuu siitä, että luottorahoituksen merkitys asuntohankintojen rahoittamisessa on merkittävä, keskimäärin tarkasteluperiodina noin 40 % ja on ollut lievässä nousussa. Tämä luo perustan luottorahoituksen tarjonnan vaihteluiden tuntuvalle vaikutukselle asuntoinvestointeihin, mutta ei vielä luonnollisesti välttämättä implikoi luottorahoituksen saatavuuden merkittävää vaikutusta. Tämän vaikutuksen olemassaolo syntyy siitä, että pankkien luotonsäännöstelyjärjestelmän on katsottu olevan sellaisen, että yritysasiakkaat ovat pankkien kannalta ensisijaisia asiakkaita, joille kireissäkin oloissa pyritään ensisijassa järjestämään riittävä rahoitus. Tällöin luotonsäännöstelyn vaikutus lähinnä kohdistuisi kotitaloussektorille ja erityisesti asuntoluottoihin. Toisaalta voidaan esittää, että luottolaitosten välinen asiakaskilpailu sekä etukäteissäätämisen ja luottojen saatavuuden väliset kytkennät ovat heikentäneet mahdollisuuksia purkaa luotonsäännöstelyn painetta yksinomaan asuntoluottoihin. Toinen luottorahoituksen merkitystä lisäävä tekijä on se, että julkisen sektorin panos asuntorakentamiseen on kasvanut merkittävästi, jolloin tämän osan heilahtelut riippuvat var-

sin suoraan siitä, kuinka paljon asuntoluottorahoitusta asuntotuotantoon kanavoidaan.

Asunnot ovat kotitalouksien nettovarallisuuden keskeinen komponentti, ne ovat samalla sekä sijoituskohde että kulutuspalveluja luovuttava kestokulutushyödykkeen luonteinen hyödyke. Pitkällä tähtäyksellä siten asuntokannan kehitys liittyy kotitalouksien tavoittelemaan varallisuus- asemaan ja asuntopalvelujen määrään. Lyhyellä tähtäyksellä on huomattava, että asuntojen rakentamispäätökset tehdään suurelta osin muiden kuin niiden lopullisten haltijoiden toimesta, mikä tuo ainakin ajallisen eron asuntojen rakentamisen ja hankkimisen välille. Laadimme seuraavassa asuntoinvestointien mallin asunnon ostajien näkökulmasta, jolloin lyhyellä tähtäyksellä on huomattava, että tulomuuttujien tulkinta saattaa olla pikemminkin suhdannemuuttujan kaltainen, rakentajille vastaista kysyntää ennakoiva kuin varsinainen budjettirajoitusmuuttuja.

Asuntoinvestointimalli on perusteiltaan samanlainen kuin kulutus- ja investointimallimme edellä. Asuntopalvelusten kysynnän ja varallisuus- aseman kannalta keskeinen muuttuja on asuntopääomakanta, jonka haluttu määrä riippuu pysyväistulosta ja asuntopääoman suhteellisesta kustannuksesta  $(c/p)_{as}$ . Tämän muuttujan olemme tässä yhteydessä konstruoineet suhteellisen karkeasti siten, että se mittaa veronjälkeistä reaalista asuntopääoman käyttökustannusta seuraavasti:

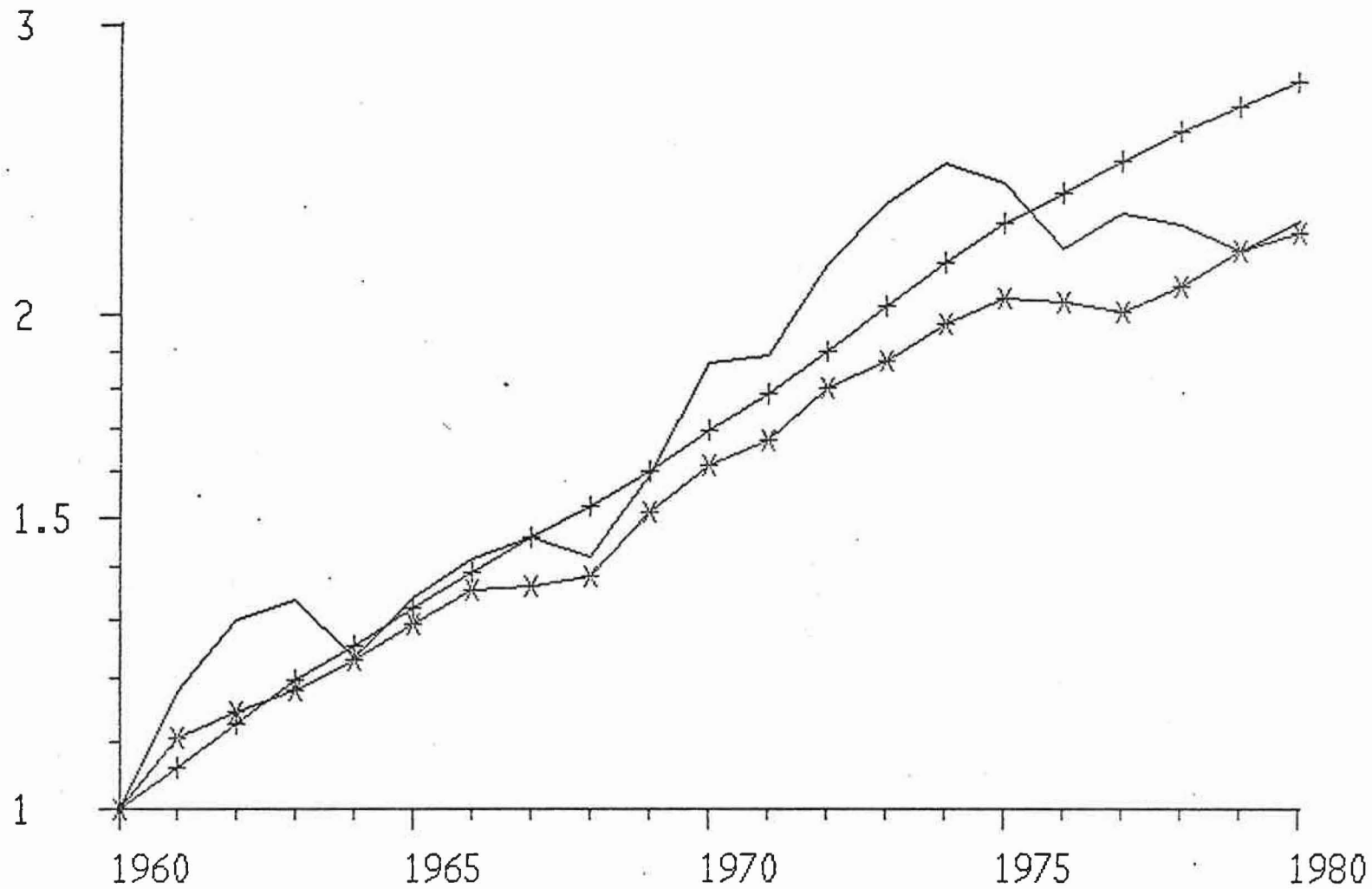
$$(1) \quad \left(\frac{c}{p}\right)_{as} = \frac{P_{as}}{p_c} (r(1 - vt_m) + d - \dot{\left(\frac{p}{p}\right)}_{as})$$

Tässä  $t_m$  on keskimääräinen marginaalinen veroaste (laskettuna verotetun

tulon suhteen, C. Edgrenin ETLAssa konstruoima muuttuja,  $v$  on luotto-rahoituksen osuus asuntopääomasta ja muut symbolit ovat analogiset edellä olevan kanssa. Muuttujassa on julkisen asuntorahoituksen kustannukset jätetty huomiotta, samaistettu oman pääoman kustannuksiin. Luotto-osuuden  $v$  määrittäminen on tässä suoritettu asuntokannan rahoituksesta lasketun luotto-osuuden avulla, jolloin se on keskimäärin 0.2, investoinneissa olevan rahoitussuhteen 0.4 ja lopputilanteen ( $= 0$ ) keskiarvo. Mallikokeiluissa hintasuhdemuuttujakomponentti ei toiminut odotetusti ja se on jätetty sivuun. Logaritmisissa muunnoksissa menetelmällä samoinkuin edellä on saatu veronjälkeinen reaalikorkomuuttuja  $rratax = r(1-vt_m) - (\dot{p}/p)_{as}$ .

Kuviossa 13 on esillä asuntoinvestointien, kotitalouksien käytettävissä olevan tulon ja asuntokannan kehitys vuodesta 1980. Demografisten tekijöiden ja valtion voimakkaan asuntorahoituspanoksen vuoksi investoinnit ja asuntokanta kasvoivat nopeammin kuin tulot vuoteen 1975 saakka, jolloin saavutettiin eräänlainen määrällisen tarpeen kyllästymisraja, sillä asuntojen ja ruokakuntien lukumäärä koko maassa vastasi toisiaan, ks. Alho ja Lassila (1976). Tämän ja äsken mainittujen tekijöiden muututtua asuntojen rakentamista vähentäviksi ja tulojen kasvun taituttua asuntoinvestoinnit ovat alentuneet ja palautuneet samalle keskimääräiselle kasvu-uralle (vuodesta 1960 lukien) kuin tulot. Sen sijaan kuvion mukaan vallitsisi edelleen varsin voimakas varantopäätasapaino (asuntokanta/tulot), mikä aiheuttaisi sen, että asuntoinvestoinnit edelleen alenisivat varantotasapainon saavuttamiseksi, mikäli tämä tasapaino olisi sama kuin keskimäärin aikaisemmallalla kaudella. Tästä ei tietysti voi olla a priori varmuutta, ja saattaa olla

Kuvio 13. Asuntoinvestoinnit (yhtenäinen viiva), asuntokanta (+) ja kotitalouksien käytettävissä olevat tulot (\*) vuoden 1975 hinnoin logaritmisessa asteikossa, "1960 = 1".





niin, että asuntokannan ja tulojen tavoiteltu suhde hyvinkin joustaa ylöspäin tulojen kasvuvauhdin yleisesti hidastuessa.

Samalla tavalla kuin edellä yritysten kiinteiden investointien ollessa kyseessä investoinnit riippuvat halutuista investoinneista ja rahoituksen saatavuuden aiheuttamasta korjauksesta tähän,

$$(2) \quad I = I^* \left( 1 - \frac{I^{\text{rah}} - I^*}{I^*} \right),$$

jossa investointeihin saatavissa oleva rahoitus  $I^{\text{rah}}$  muodostuu luotoista  $\Delta L$  ja talletus- ym. varojen supistamisesta asuntorahoitusta varten  $\Delta D_{\text{as}}$ , siis  $I^{\text{rah}} = \Delta L - \Delta D_{\text{as}}$ . Spesifioimme luotonsäännöstelyn leikkaavan efektin riippuvaksi pankkiluottomarkkinoiden kireyden asteesta, johon vaikuttaa paitsi luottojen tarjonnan efekti myös vaihtoehtoisten rahoituslähteiden substituuio. Ne ovat valtion asuntomäärärahat  $fL_g^{\text{as}}$  ja taloudenpitäjien likvidisyys, jota mitataan talletusten ja tulon suhteella periodin alussa.

Siis

$$(3) \quad I = I^* \left( 1 - h_1 r_{\text{at}} - h_2 fL_g^{\text{as}} - h_3 \left( \frac{D}{Y_h} \right)_{-1} \right)$$

Halutut investoinnit johdamme likimääräisellä varantosopeutushypoteesilla:

$$\Delta \log K = \beta (\log K^* - \log K_{-1}), \text{ jossa}$$

$$(4) \quad K^* = A(Y^h)^e \left( \frac{C}{P} \right)_{\text{as}}^\sigma = AY_{-1}^h \prod_{i=1}^T (1 + y_{h-i})^a i \left( \frac{C}{P} \right)_{\text{as}}^\sigma$$

jossa  $y_{h_i}$ :t ovat kuten edellä tulon menneitä kasvunopeuksia.

Tasapainoisessa kasvussa on  $I = (g + d)K$ , jossa  $g$  = tulon ja pääoman kasvunopeus. Käyttämällä tätä (karkeaa) vastaavuutta hyväksi ja (3):a pääsemme investointien suhteellisen muutoksen  $i_{as}$  selitysmalliin<sup>29)</sup>

$$(5) \quad i_{as} = a + \sum_i a_i y_{h_i} + \frac{\sigma'}{d} rratax + \beta \log \left( \frac{y^h}{K} \right)_{-1} - h_1 \Delta rat - h_2 \Delta fL_g^{as} - h_3 (dep - yh)_{-1}$$

Tässä olemme approksimoineet likviditeettisuhteen muutosta talletusten ja tulon kasvunopeuksien erotuksella. Valtion asuntorahoituksen muuttuja  $\Delta fL_g^{as}$  on muodostettu siten, että se on valtion asuntomäärärahojen kasvun reaaliinen kontribuutio asuntorahoituksen kasvuun, se on määrärahojen reaaliinen lisäys jaettuna edellisen vuoden asuntoinvestointien volyyymillä. Tällä on oletettavasti lyhyellä tähtäyksellä suurempi asuntoinvestointeja lisäävä vaikutus kuin pitkällä tähtäyksellä, jolloin substituutiosuhde julkisen ja yksityisen rahoittaman tuotannon välillä tulee voimakkaammin esiin. Siksi malleissa kokeiltiin vuoden viipeen lisäksi kahden vuoden viivettä. Tämä ei kuitenkaan vielä saanut negatiivista kerrointa. Tällainen efekti saattaa ilmetä vasta pitkällä aikavälillä, ja sen sisällyttäminen lyhyen ajan malliin on vaikeaa.

Yleisesti ottaen näyttää olevan vaikeaa rakentaa tyydyttävää mallia koko estimointiperiodille, jossa tuntuu tapahtuneen tietynlainen rakenne-

29) Näiden muuttujien lisäksi mallissa on mukana vuosien 1962-66 asuntojen verohuojennuslakien muutoksia kuvaava dummy-muuttuja, ks. sivu 121.

muutos. Ongelma saattoi paikallistua mallien selityksessä eri kohtiin, mutta yleisesti voidaan katsoa sen johtuvan asuntoinvestointien varsin vähäisestä kasvusta vuosina 1979-80, vaikka yleisesti investoinnit elpyivät voimakkaasti. Tätä saattaisi selittää yllä mainittu varantoepätasapainon syntyminen tulotason ja asuntokannan välillä.

Toinen ongelmallinen kohta on vuosien 1976-77 voimakas heilahtelu asuntoinvestoinneissa. Vuonna 1976 investoinnit supistuivat runsaasti, kun taas yllättävästi seuraavana vuonna lisääntyivät. Sellaista mallia, joka olisi pystynyt nämä molemmat tekijät selittämään, ei varsinaisesti pystytty muodostamaan. Kyseessä saattaa olla vuosien välinen siirtymä ilman sen suurempaa merkitystä. Vuoden 1976 aleneminen voidaan selittää luotonsäännöstelyn voimakkaan kiristymisen viivästyneellä vaikutuksella ja reaalikoron nousulla 1974 pohjalukemasta. Vuoden 1977 nousu jää tällöin selittämättä ja muodostaa erittäin suuren osuuden mallin jäännösneliösummasta. Osittain investointien nousua vuonna 1977 selittävät valtion lisääntyneet määrärahat, mutta tämä ei riitä kokonaisuudessaan ilmiön selittämiseksi.

Vaihtoehtoisena mallina kokeilimme mallia, jossa varantosopeutusta ei ollut mukana ja jossa selittäjänä on siis vain tulon (viivästetty) kasvunopeus. 1970-luvun puolivälissä tapahtunutta rakennemuutosta tulojen ja asuntoinvestointien välisessä suhteessa on otettu näissä malleissa kuvaamaan uusi vakiomuuttuja, joka saa vuodesta 1975 lähtien arvon -1.

Kokeiluissa perushypoteesit toimivat jossain määrin tyydyttävästi (taulukko 4). Viivästetty tulomuuttuja, asuntopääoman käyttökustannus-

muuttuja ja säännöstelymuuttuja osoittautuivat varsin merkitseviksi selittäjiksi. Luotonsäännöstelymuuttujista vuodella viivästetty muuttuja sai selvästi voimakkaimman painon, tosin myös kahdella vuodella viivästetty muuttuja sai joissain kokeiluissa selitysvoimaa, mutta kerroin oli suuruudeltaan vain noin puolet vuodella viivästetyn muuttujan kertoimesta. Lisäksi viivästämätön Luotonsäännöstelymuuttuja sai lievästi negatiivisia kertoimia, mutta sillä ei ollut selitysvoimaa. Kun otetaan huomioon se, että asuntoinvestoinneissa on keskimäärin lähes vuoden viive aloituksesta valmistumiseen, voidaan näiden tulosten perusteella päätellä, että vaikutus säännöstelyn muutoksista heijastuu suhteellisen nopeasti asuntoinvestointipäätöksiin. Vaikutus olisi myös nopeampi kuin yritysten investointien kohdalla. Eri säännöstelymuuttujista Huomo-Korkman-indikaattori sai kuten yksityisessä kulutuksessaikin selvästi suurimman selitysvoiman. Tarkan indikaattorilla mallin selityskyky heikkeni erittäin tuntuvasti, kun taas pääomakomponenttimuuttujista toinen pääkomponentti oli selvästi selitysvoimaisempi kuin ensimmäinen, mikä selittyy sillä, että se painottaa Huomo-Korkman-indikaattoria eri suuntaan kuin muita osamuuttujia.

Pääomakustannusten ja luotonsäännöstelymuuttujan kertoimet pysyttelivät hyvin lähellä toisiaan, mikä viittaa tavallaan tehokkaaseen homogeneeseen säännöstelyjärjestelmään asuntoaluotoissa, so. todellinen markkinakorko olisi reaalikoron ja säännöstelytekijän summa. Näin ollen karkeasti ottaen reaalikoron aleneminen ja vastaavansuuruinen luotonsäännöstelyn kiristäminen kumoavat toisensa asuntoinvestointeihin vaikuttavina tekijöinä. Verrattaessa tuloksia yritysten investointeihin on pantava merkille, että marginaalikoron muutos vaikuttaisi asunto-

investointeihin vain noin puolella siitä määrästä mitä yritysten investointeihin, mikä tuntuu päinvastaiselta kuin intuitiivinen käsitys on.

Likviditeettitilannetta alkutilassa kuvaava muuttuja ei osoittautunut kovinkaan merkittäväksi selittäjäksi ja se poistettiin siksi mallista. Estimoitu kerroin investointien kasvun ja likviditeettisuhteen muutoksen välillä on noin 0.4. Kun tämä muunnetaan virroiksi, se merkitsee sitä, että talletusten lisäyksestä, joka ylittää keskimääräisen transaktiotarpeen kasvun, noin 15 % käytettäisiin asuntoinvestointien rahoitukseen<sup>30)</sup>.

---

30) Malli on siis muotoa tältä osin:  $\frac{\Delta I}{I} = m\left(\frac{\Delta D}{D} - \frac{\Delta Y}{Y}\right)$ . Keskimäärin on suhde  $D/Y$  ollut 0.6. Merkitään  $\Delta D = (a + \delta)\Delta Y$ , jossa siis  $a = 0.6$  ja  $\delta$  on poikkeama normaalista rahamäärän kasvun ja tulojen lisäyksen välisestä suhteesta. Näin saamme

$$\Delta I = I m \frac{(a+\delta)\Delta Y - a\Delta Y}{aY} = \frac{I}{Y} \frac{m}{a} (\Delta D - a\Delta Y).$$

Investointien ja tulon suhde  $I/Y$  on ollut 0.2:n luokkaa. Näin ollen oikean puolen kerroin on noin 0.15.

Taulukko 4. Asuntoinvestointimalleja (1963-1980)

Malli	Vakio	yh <sub>-1</sub>	Δrratax <sub>-1</sub>	ΔfL <sup>as</sup> <sub>q-1</sub>	dummy <sub>63-65</sub> (dep-yha) <sub>-1</sub>	Δratm <sup>HK</sup> <sub>-1</sub>	dummy <sub>tr</sub>	L(Y <sup>h</sup> /K) <sub>-2</sub>	R <sup>2</sup> <sub>C</sub>	s <sub>e</sub>	D-W	Huom.
(1)	-1.918 (1.677)	1.055 (.397)	-.559 (.154)	.558 (.206)	3.347 (1.507)	.410 (.282)	-.526 (.157)		.743	3.61	1.387	
(2)	1.430 (1.338)	0.803 (.362)	-.480 (.130)	.423 (.156)	4.353 (1.262)	-.544 (.128)	4.325 (1.912)		.747	3.59		C-0- esti- mointi
(3)	19.210 (6.715)	0.750 (.348)	-.961 (.254)	0.477 (.211)	3.049 (1.446)	1.501 (.413)	-0.754 (.164)	-0.387 (.163)	0.495 (.148)	.770	3.42	1976 pois- tettu mallista

Muuttujat

Selitettävä iasv = asuntoinvestointien volyymin kasvu, %, m<sub>iasv</sub> = 3.39, s<sub>iasv</sub> = 7.13 (1963-80)

Selittäjät yh = kotitaloussektorin käytettävissä olevan tulon reaalin kasvu, %

rratax = asuntopääoman käyttökustannus reaalisesti veron jälkeen

ΔfL<sup>as</sup><sub>g</sub> = valtion asuntomäärärahat reaalisesti suhteessa edellisen vuoden asuntoinvestointeihin, % tästä muuttujasta muutos

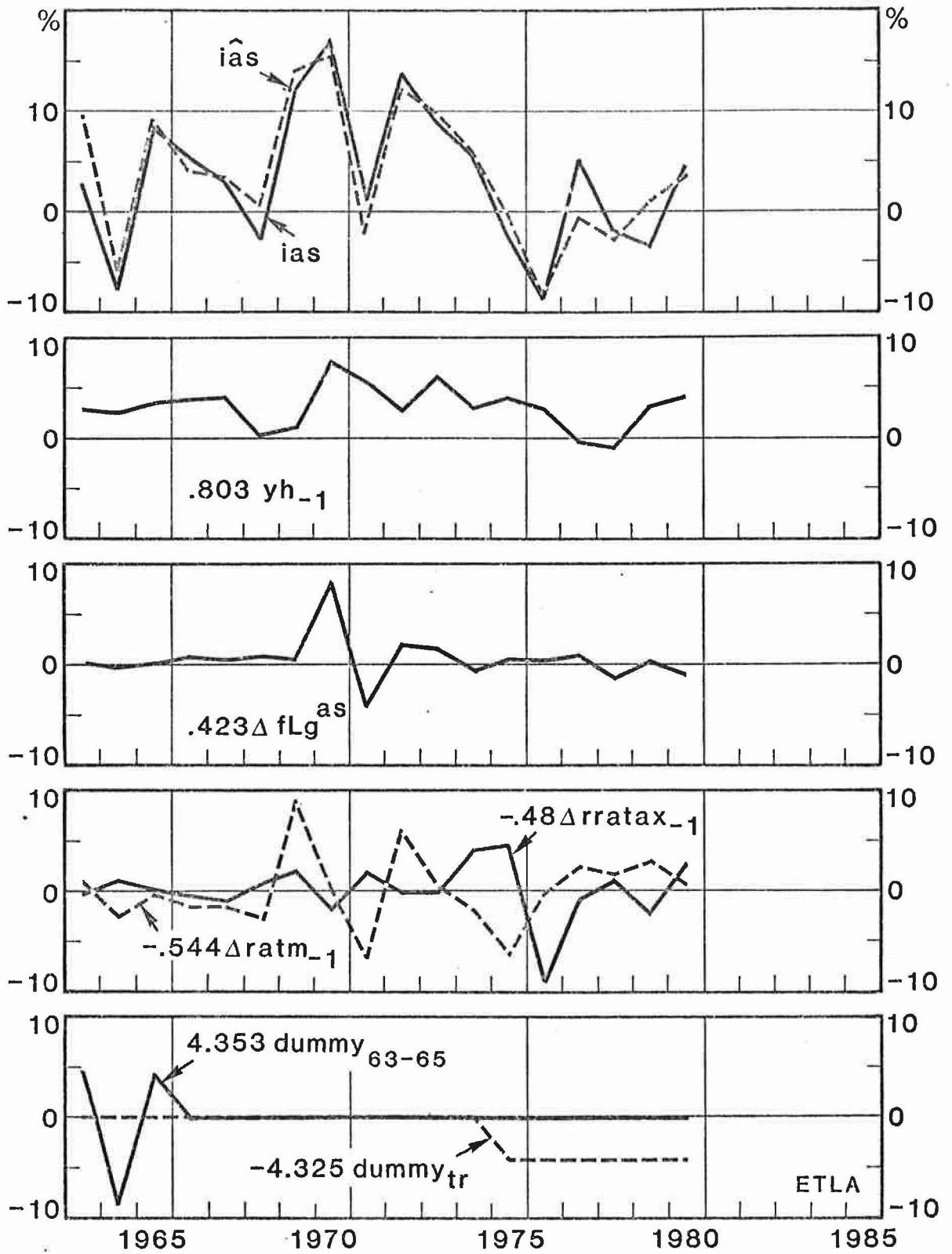
dummy<sub>63-65</sub> = verohuojennusjärjestelmän muutoksia kuvaava dummy: 1963 = 1, 1964 -2, 1965 1, muuten 0

dep-yha = varsinaisten talletusten ja kotitaloussektorin käytettävissä olevan tulon %-muutosten erotus

dummy<sub>tr</sub> = 0 vuosina 1960-75, 1 vuodesta 1975 lähtien

L(Y<sup>h</sup>/K) = käytettävissä olevan tulon ja asuntopääoman suhteen logaritmi (sadalla kerrottuna).

Kuvio 14. Asuntoinvestointien volyymin kasvu (%) (ias) mallin (2) selitteen hajote muuttujittain.



7. RAHOITUSVAATEIDEN KYSYNNÄN JA NIIDEN MARKKINARATKAISUJEN  
YHTÄLÖT

7.1. Obligaatiomarkkinat

Tarkastelimme edellä luvussa 2.9. rahoitusvaateiden kysyntää ja näiden markkinoiden ratkaisua jaettuna kotitaloussektorin ja yritysten vaateiden kysynnän osalle. Kotitaloussektori sijoittaa varojaan, jotka koostuvat tuloista, alkuhetken talletusvarannosta ja uusista luotoista (netto), reaalihyödykkeiden hankkimiseen, loppuhetken talletuksiin ja uusiin obligaatioihin. Esitimme siinä yhteydessä näille kysyntäyhtälöt. Obligaatiomarkkinoiden ratkaisua kuvattiin valtiontalouden rahoitustarpeesta johdetun tarjontayhtälön avulla. Kun tämä on selvillä, obligaatiomarkkinoiden tasapainoehdon avulla ratkaisemme uusien obligaatioiden koron ja sijoitamme tämän kulutus- ja talletusyhtälöön obligaatiokoron paikalle, joihin tulee mukaan muuttujaksi siten obligaatiolainanottovirta.

Valtion kotimainen lainanotto jakautuu yleisöobligatiolainanottoon ja muuhun kotimaiseen lainanottoon, jota seuraavassa pidetään yhtenä eränä. Obligaatiolainanoton suuruus asetettiin riippumaan valtiontalouden



nettorahoitustarpeesta, ulkomaisesta korkotasosta<sup>31)</sup> ja muusta kotimaisesta lainanotosta, jota seuraavassa käsitellään eksogeenisena muuttujana. Saimme seuraavan estimointituloksen vuosilta 1967-80.

$$(1) \quad \frac{\Delta B_g}{Y} = 0.218 \frac{G_{def}}{Y} - 0.450 \frac{\Delta B_g^{odom}}{Y} + 0.033 \text{ rfbond}$$

(.063)                    (.161)                    (.013)

$$R_C^2 = 0.551, s_e = .351, D-W = 1.926$$

jossa  $\Delta B_g$  = valtion obligaatiolainakannan kasvu  
 $G_{def}$  = valtiontalouden nettorahoitustarve  
 $\Delta B_g^{odom}$  = valtion muu kotimainen lainanotto  
 rfbond = valtion ulkomaisen lainanoton korkotaso

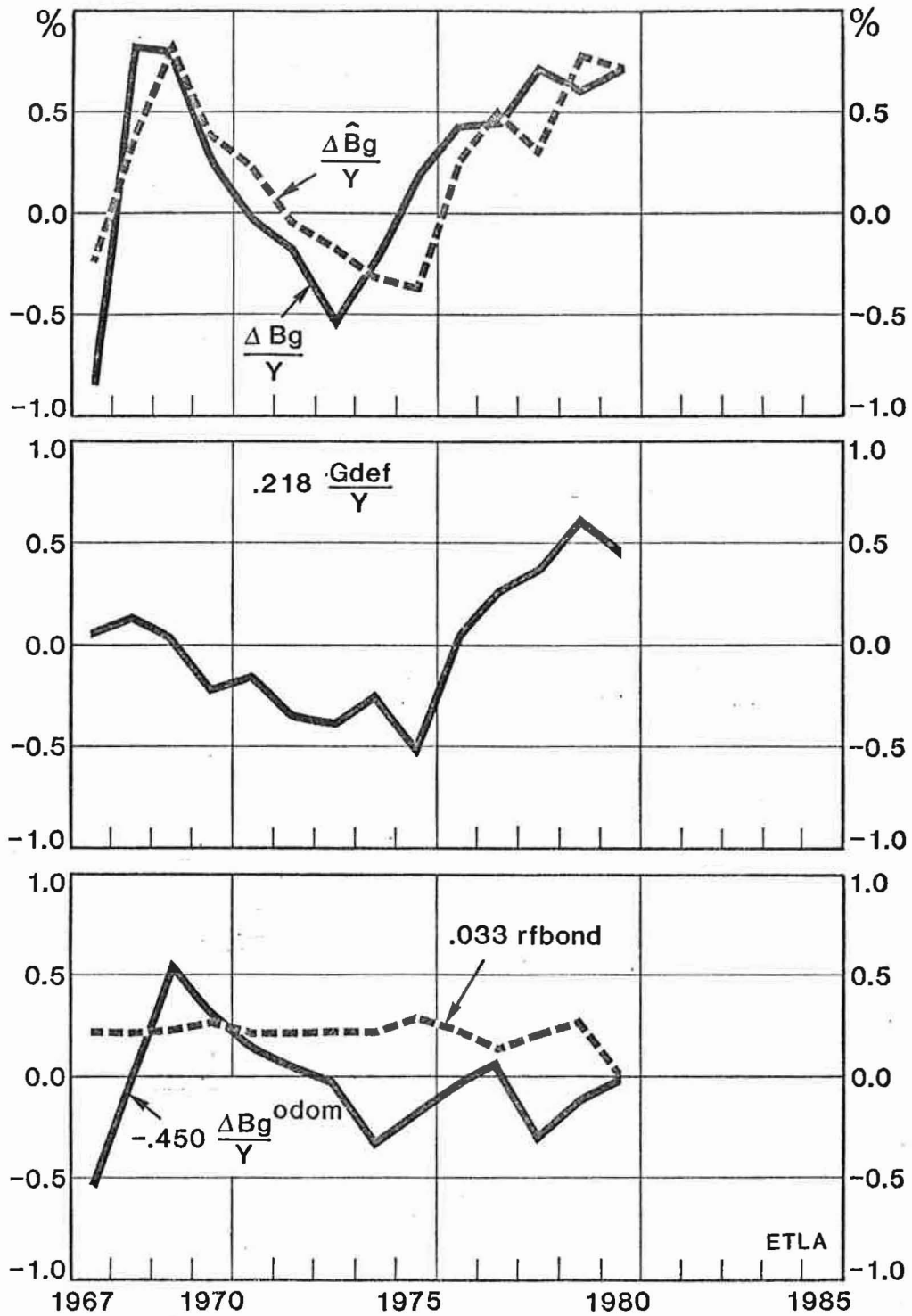
Tuloksen mukaan siten rahoitustarpeesta allokoitaisiin viidesosa yleisöobligaatioihin, jos muuta kotimaista lainanottoa ei ole, joka taas tämän mukaan noin puolella määrästään vähentäisi yleisöobligaatiolainanottoa (ja siten toisella puolella ulkomaista lainanottoa ja kassavaroja). Ulkomaisen korkotason nousu prosenttiyksiköllä lisäisi yleisöobligaatiolainanottoa suhteessa BKT:hen 0.03 %-yksikköä eli nykyisin, kun obligaatiolainanotto on noin 0.7 %-yksikköä BKT:sta, vajaa 5 prosenttia, siis ei kovin voimakkaasti. Kuviossa 15 on esitetty mallin antama selitys obligaatiolainanotolle.

31) Korkomuuttuja rfbond pyrittiin muodostamaan siten, että se mittaisi valtion uusien ulkomaisten lainojen korkotasoa. Erityisesti 1970-luvun alussa, jolloin nämä markkinat olivat "ohuet", koska uusia lainoja ei tarvittu, muuttujan muodostaminen on hankalaa. Varsinaisesti korkomuuttujan tulisi mitata vaihtoehtokustannuseroa koti- ja ulkomaan välillä. Kotimainen korko ei kuitenkaan ollut merkitsevä ja sai väärän etumerkin. Mainittakoon että muulle kotimaiselle lainanotolle voitiin estimoida virtamuodossa seuraava malli

$$(2) \quad \Delta B_g^{odom} = G_{def} (0.122 + .041(\text{rfbond} - r_l)), R_C^2 = .097, D-W = 1.68$$

(.068)(.040)

Kuvio 15. Valtion obligaatiolainakannan lisäyksen suhteessa kansantuotteeseen (%) ( $\Delta Bg/Y$ ) mallin (1) selitteen hajote muuttujittain.



## 7.2. Varsinaiset talletukset

Estimoimme aluksi perusyhtälöä edellä kohdassa 2.9. selostetussa muodossa, jossa selitettävänä muuttujana oli  $D_1/(Y+D_0)$ . Selittävästä muuttujista säännöstelymuuttuja ja sen vuoden viive (Tarkan muuttuja) sekä inflaatiovauhti ja sen vuoden viive osoittautuivat varsin merkitseviksi tilastollisesti. Sen sijaan obligaatiovirran muuttuja, vaikka saikin negatiivisia kertoimia, ei ollut tasaisesti kaikissa malleissa merkitsevä selittäjä. Kotimaisen koron muuttuja ei toiminut yleisesti tyydyttävästi. Malleissa oli lisäksi varsin voimakas positiivinen autokorrelaatio. Esimerkkinä mainittakoon seuraavat malli, joista osa on estimoitu Cochrane-Orcutt- menetelmällä autokorrelaation vuoksi.

$$(3) \quad \frac{D_1}{Y+D_0} = 32.792 + 0.796r_1 - 0.255pcpr - 0.164ratm - 0.665gbbond$$

$$(3.007) \quad (.436) \quad (.101) \quad (.048) \quad (.449)$$

$$R_C^2 = 0.491, \quad s_e = 1.041, \quad D-W = 1.741 \quad (\text{pns})$$

Selitettävä muuttuja on tässä ollut sadalla kerrottuna. Estimointitulokset on tässä suhteellisen tyydyttävä, tosin selitysaste ei nouse kovinkaan korkeaksi ja jäännöksissä on jonkin verran autokorrelaatiota. Oman koron suuri kerroin herättää huomiota, ja tämä ei tunnu uskottavalta. Malli, jossa ei ollut kotimaista korkoa lainkaan, antoi pns-estimoinnissa kylläkin tuloksia, joissa oli erittäin voimakas autokorrelaatio. Yleistetyllä pens-estimoinnilla saatiin malli, jossa oli myös viivästettyjä hintamuuttujia mukana

$$(4) \quad \frac{D_1}{Y+D_0} = 39.038 - 0.175 pcpr - 0.049 ratm - 0.042 ratm_{-1} - 0.399gbbond$$

$$(1.022) \quad (.057) \quad (.032) \quad (.030) \quad (.260)$$

$$R_C^2 = 0.06, \quad s_e = 1.45, \quad R_1 = 0.85$$

$$(5) \frac{D_1}{Y+D_0} = 40.826 - 0.143pcpr - 0.164pcpr_{-1} - 0.062ratm - 0.050ratm_{-1} - 0.178gbbond$$

$$(1.028) \quad (.039) \quad (.040) \quad (.022) \quad (.021) \quad (.181)$$

$$s_e = 1.76, \quad R_1 = 0.89$$

Näistä tuloksista toteamme, että talletukset reagoivat inflaatiovauhtiin odotetulla tavalla, inflaation kiihtyessä ja reaalisisjoitusten hankintojen tullessa edullisemmiksi talletuksia supistetaan. Samoin reaktio luotonsäännöstelyn kiristymiseen on se, että talletusten hallussapito alenee ja talletuksia käytetään muihin kohteisiin, mutta reaktio on pienempi kuin inflaatiovauhdin suhteen. Kuten yo. tuloksista käy ilmi, obligaatiot ja pankkitalletukset näyttävät olevan jonkin asteisia substituutteja toisilleen, mutta substituution voimakkuudesta ei näytä saatavan yksikäsitteisen selvää kuvaa, koska kerroin heilahtelee mallista toiseen suuresti, ks. tästä sivu 130.

Estimointitulosten voimakkaan autokorrelaation vuoksi siirryimme differenssimuotoon ja suoritimme tätä varten mallissa likimääräisen logaritmoinnin ja differensoinnin. Tällöin malli on yleisesti muotoa

$$(6) \quad dep = ayh + (1 - a)dep_{-1} + b_1'\Delta r + b_3'\Delta(\dot{p}/p) + b_4'\Delta rat + b_2'\Delta\beta,$$

jossa  $dep$  = talletuskannan reaalin kasvu

$yh$  = kotitalouksien käytettävissä olevien tulojen volyymin kasvu

sekä tulomuuttujan ja viivästetyn talletusmuuttujan kertoimien summan tulee olla ykkönen.

Tässä muodossa estimoituna saimme seuraavan tuloksen (1960-80)

$$(7) \text{ dep} = 0.620\text{yh} + 0.380\text{dep}_{-1} - 0.357\Delta\text{pcpr} - 0.526\Delta\text{pcpr}_{-1} - 0.146\Delta\text{ratm} - 0.151\Delta\text{ratm}_{-1}$$

(.106)    (.106)        (.161)        (.154)        (.079)        (.076)

$$- 0.410\Delta\text{gbbond}, R_C^2 = 0.851, s_e = 1.867, D-W = 1.632, (m_{\text{dep}} = 5.65,$$

(.660)

$$s_{\text{dep}} = 4.84)$$

Tässä on erona aikaisempaan tasomalliin se, että erityisesti inflaatiomuuttujien kertoimien itseisarvot ovat suurentuneet, ja samoin on käynyt luotonsäännöstelymuuttujien kohdalla. Kokonaisuudessaan mallin selitystaste on varsin korkea differenssimalliksi. Näissä malleissa obligaatioluotonottomuuttujan kerroin on selvästi merkitsemättömämpi kuin tasomalleissa. Kun tämä muuttuja jätettiin pois estimoinnista, saatiin tulos

$$(8) \text{ dep} = 0.624\text{yh} + 0.376\text{dep}_{-1} - 0.339\Delta\text{pcpr} - 0.555\Delta\text{pcpr}_{-1} - 0.154\Delta\text{ratm}$$

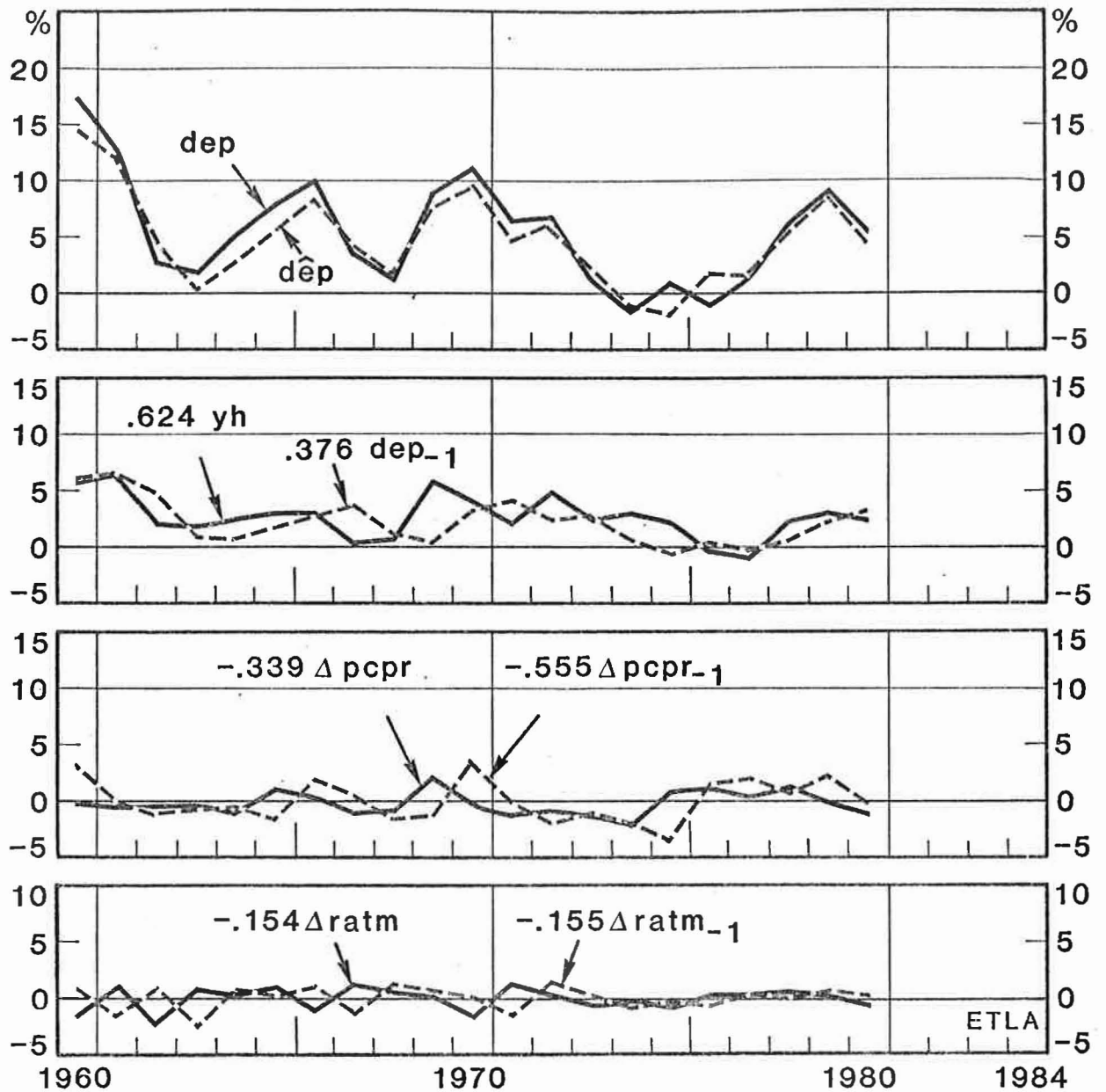
(.103)    (.103)        (.155)        (.144)        (.076)

$$- 0.155\Delta\text{ratm}_{-1}, R_C^2 = 0.857, s_e = 1.831, D-W = 1.544$$

(.074)

Kertoimet eivät tässä luonnollisestikaan ole juuri muuttuneet edellisestä mallista. Sen sijaan mallin jäännöksissä on jo enemmän muutosta. Yleisesti näissä malleissa ei ole autokorrelaatiota ensimmäisen kertaluvun, vaan kahden vuoden viipeellä negatiivista ja suhdannejaksolla 4-5 vuoden positiivista autokorrelaatiota, nämä eivät kuitenkaan ole kuin yhden standardipoikkeaman verran nolasta poikkeavia.

Kuvio 16. Varsinaisten talletusten reaalisen kasvun (%) (dep) mallin (8) selitteen hajote muuttujittain.



Kuviossa 16 on esitetty mallin (8) selityksen hajote eri selittäville muuttujille jaettuna. Jäännöksissä on selvästi havaittavissa positiivista autokorrelaatiota. Inflaatiovauhdin muuttujat ovat merkittäviä nimenomaan vuosina 1969-70 tapahtuneen talletusten voimakkaan kasvun selittämisessä, jolloin rahan tarjonta pankkiluottojen lisäyksen vuoksi oli erittäin runsasta. Säännöstelymuuttujan vaikutus ei ole muodostunut juuri kahta prosenttiyksikköä suuremmaksi. Rahapolitiikassa tapahtuneiden muutosten vuoksi rahapolitiikan vaikutus rahamäärän kasvuun kahden vuoden horisontilla, siis säännöstelymuuttujien (viivästämättömän ja viivästetyn) yhteenlaskettu vaikutus talletuksiin on itse asiassa eliminoitunut pois.

Mallia muutettiin nyt siten, että siihen tuli kuten kulutuksessakin mukaan pankkikorko vuodella viivästettynä ja lisättiin kuten kulutusmallissa julkisen sektorin lainanannon muuttuja. Päinvastoin kuin kulutusmallissa tämä luotonannon muuttuja on nyt merkitsevä muuttuja ja obligaatioluotonotto ei ole. Muuttujien kertoimet rajattiin taas toisilleen vastakkaisiksi. Näin saadaan malli

$$(9) \quad \text{dep} = 0.705\text{yh} + 0.295\text{dep}_{-1} - 0.445\Delta\text{pcpr} - 0.509\Delta(\text{r-pcpr})_{-1} - 0.127\Delta\text{ratm}$$

$$(\text{.085}) \quad (\text{.085}) \quad (\text{.135}) \quad (\text{.135}) \quad (\text{.034})$$

$$- 0.181\Delta\text{ratm}_{-1} - 0.491(\Delta\text{gbbond}-\Delta\text{gl}),$$

$$(\text{.060}) \quad (\text{.193})$$

$$R_C^2 = 0.907, \quad s_e = 1.41, \quad D-W = 1.66$$

Tässä on muutoksena aikaisempiin talletusmalleihin se, että muuttuja gbbond-gl on sama kuin kulutusmallissa, siis obligaatiokannan muutoksen ja

lainanannon erotus suhteutettuna käytettävissä oleviin tuloihin edellisellä vuonna, ei tulojen ja alkutalletusten summaan niin kuin äsken. Saadun tuloksen mukaan ja palauttamalla mieleen kulutusmallin yhteydessä sivulla 88 saatu tulos voidaan päätellä, että obligaatiolainanoton, tai tarkemmin valtion nettolainanoton, syrjäytysvaikutus kohdistuisi yksityiseen kulutukseen ja talletuksiin siten, että se runsaalla kolmasosalla supistaisi kulutusta ja vajaalla kolmasosallaan talletuksia<sup>32)</sup>.

Mallissa (9) aktuaalisen tulon muuttujan kerroin on jonkin verran korkeampi kuin edellä ja suurin piirtein sama kuin kulutusmalleissa. Inflaatiovauhdin muuttujien kertoimet ovat yhä suuria ja niiden summa näyttää olevan suhteellisen tarkasti ykkönen. Tämän mukaan tasoissa ajatellen, kun talletusten tulojousto on (pitkällä ajalla) mallin mukaan ykkönen, kuten sen teoreettisesti tulisi ollakin, inflaation vaihtelu suoraan koko painollaan muuttaa talletusten ja tulojen suhdetta, likviditeettisuhdetta. Mallin (9) selityksen hajote eri muuttujien osalla on esitetty kuviossa 17. Malli selittää paremmin 1960-luvun kehityksen ja vuosien 1969-70 voimakkaan talletusten lisäyksen. Ainoa suurehko jäännös on vuoden 1976 kohdalla.

#### Muuttujat

#### Selitettävä

dep = pankkien varsinaisten talletusten reaalin (kulutuksen hintaindeksillä deflatoitu) kasvu, %

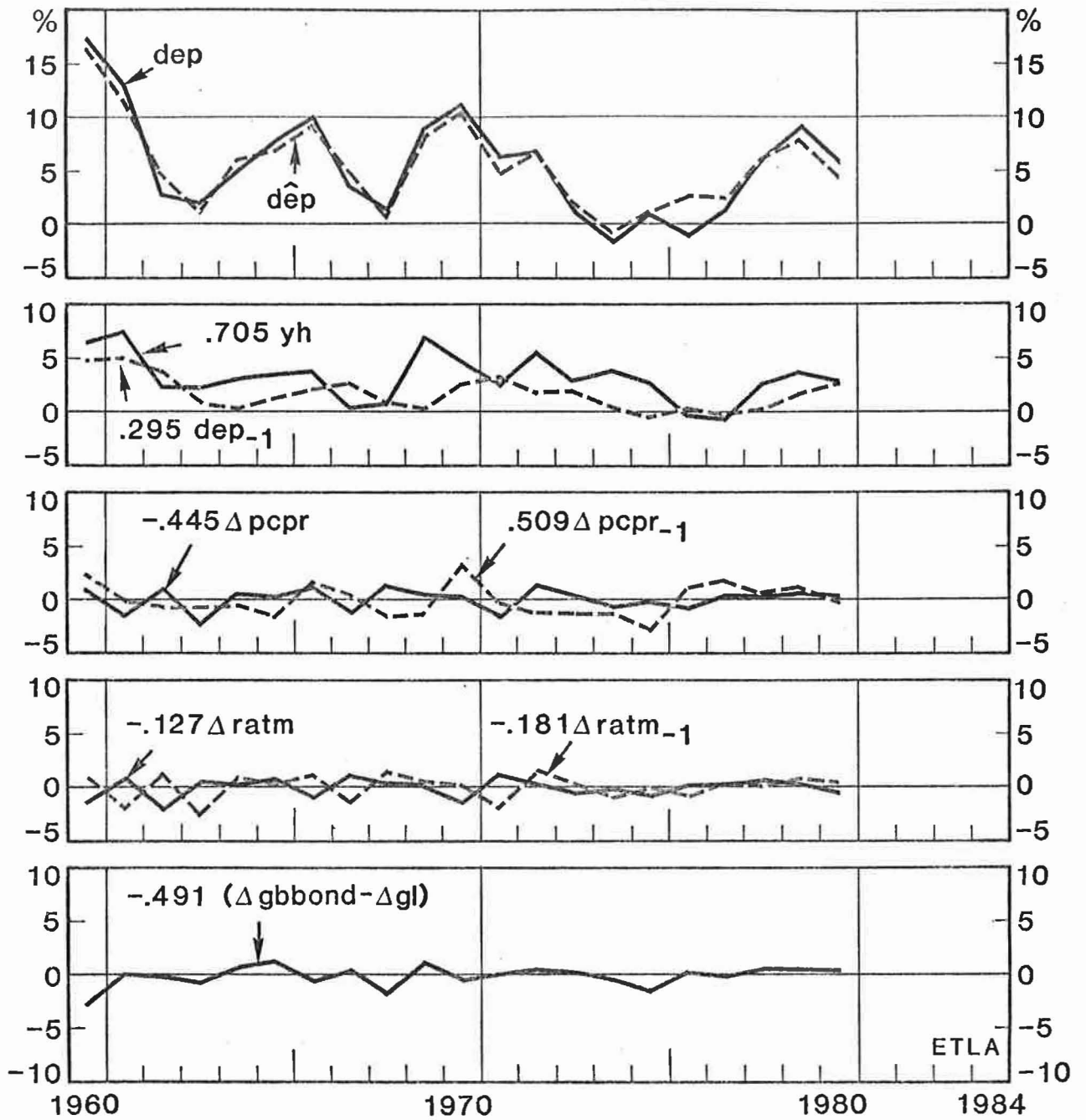
#### Selittävät

yh = kotitaloussektorin reaalin käytettävissä olevan tulon muutos, %

32) Kirjoitetaan kulutusmalli seuraavasti tältä osin  $\Delta C/Y_{-1} = (\Delta C/C_{-1})(C_{-1}/Y_{-1}) = -0.4(\Delta Bg/Y_{-1})(C_{-1}/Y_{-1}) \approx 0.37(\Delta Bg/Y_{-1})$  ja vastaavasti talletusmalli. Keskimäärin on ollut  $(C/Y)$  noin 0.95 ja  $(D/Y)$  noin 0.55.



Kuvio 17. Varsinaisten talletusten reaalisen kasvun (%) (dep) mallin (9) selitteen hajote muuttujittain.



- pcpr = yksityisten kulutusmenojen hintaindeksin nousu %
- ratm =  $rcbm^T - r$ , rcbm = liikepankkien keskuspankkirahoituksen marginaalikorko Tarkan mukaan
- gbbond = valtion yleisöobligaatiokannan lisäys deflatoituna yksityisen kulutuksen hintaindeksillä ja jaettuna kotitalouksien käytettävien tulojen volyymilla edellisenä vuonna sekä kerrottuna sadalla
- gl = julkisen sektorin antamien luottojen kanta muunnettuna samalla tavalla kuin muuttuja gbbond.

### 7.3. Ulkomaisen pääoman tuonti

Yrityssektorin rahoitussopeuttaminen tapahtuu ulkomaisten saamisten ja luottojen, kotimaisten pankkiluottojen ja kotimaisten pankkitalletusten (käteistalletusten) välillä. Edellä kohdassa 2.9. johdimme ulkomaiselle pääomantuonnille yhtälön, joka perustui sekä portfoliosopeutukseen että yrityssektorin virtarahoitustarpeen kattamiseen.

Yleisesti voimme todeta, että ainakaan vielä tätä perusmallia ei saatu kaikilta osin tyydyttävästi estimoiduksi. Mallin virtarahoitusosa toimii tyydyttävästi, kuten oli odotettavaa, mutta portfolio-osa toimii vain osittain tyydyttävästi. Estimoinne mallia myös kertaalleen differensoituna. Yhtälöissä on yhteisenä piirteenä se, että varantosopeutusosaa, jossa ovat mukana viivästetyt ulkomaisten luottojen, pankkiluottojen ja käteistalletusten varannot, oli vaikeaa saada mallissa oikealla tavalla yhdessä estimoiduksi. Ristisopeutumiskertoimien estimointi onnistui

vain käteistalletusten suhteen. Pankkiluottokannan muuttuja sai säännöllisesti negatiivisen, siis vääränmerkkisen kertoimen.

Korkomuuttujat tuottivat ongelmia siinä suhteessa, että nimenomaan ulkomainen korkotaso pyrki näihin tasomalleihin tulemaan mukaan differenssi-muodossa. Spesifikaatio, jossa ei olisi mukana tasovarantoja, vaan ainoastaan pääomantuontia selitettäisiin mm. korkojen differensseillä, on mone-taarisen maksutaseteorian ajatuksen mukainen yhtälö (ks. esim. Dornbusch (1980), s. 189-190). Tällöin sopeutuminen olisi "äärettömän" nopeaa tai empiirisessä estimoinnissa tapahtuisi yksikköperiodin sisällä.

Yksi tämäntyyppisistä malleista on<sup>33)</sup>

$$(10) \quad \frac{\Delta L_f^{pr}}{Y} = -8.424 + 0.218 \frac{E^f - Y^f - \Delta L_0}{Y} + 0.269 \frac{Y^f}{Y} + 0.659r + 0.528r_{-1} - 0.659rf +$$

(4.084) (.131) (.171) (.167) (.409) (.167)

$$0.684rf_{-1} - 0.468 \frac{DD_{-1}}{Y} - 2.591dummy_{76-77},$$

(.197) (.518) (1.148)

$$R_C^2 = 0.795, s_e = 0.965$$

Tässä tuloksessa on useita ei-merkitseviä kertoimia, nimenomaan muissa kuin korkomuuttujissa. Estimoinnissa viivästämättömät kotimaisen ja ulko-maisen korkotason muuttujat ovat erotuksena, mutta viivästettyinä ne ei-vät tule tässä muodossa malliin. Kertoimien perusteella voidaan siis to-deta, että kotimainen korkotaso selittää tasomuodossa ja se aiheuttaa

33) dummy<sub>76-77</sub> on muuttuja, joka kuvaa pääomantuonnin tiukkaa karsintaa vuosina 1976-77 ja saa arvon 1 tällöin ja arvon 0 muulloin.

siten jatkuvan pääomantuonnin virran muuttuessaan. Sen sijaan ulkomainen korkotaso on mukana differenssimuodossa ja sen muuttuminen aiheuttaa varantosopeutuksen vuoksi vain hetkellisen pääomantuonnilla tapahtuvan portfoliosopeutuksen. Varantosopeutuksen suhteen saatiin näissä malleissa estimoiduksi oikeanmerkkisesti sopeutus itse ulkomaisten velkojen suhteen, kun muuttujaa viivästettiin kahdella vuodella.

Tarkastellaan seuraavia estimointituloksia

$$(11) \quad \frac{\Delta L_f^{pr}}{Y} = -14.750 + 0.210 \frac{Y^f}{Y} + 1.975r - 0.692\Delta r_f - 0.136 \frac{L_{f-2}^{pr}}{Y^{-1}} - 3.102 \text{dummy}_{76-77}$$

(2.605) (.131) (.313) (.117) (.064) (.847)

$$R_C^2 = 0.859, \quad s_e = 0.801, \quad D-W = 1.89 \quad \text{ja}$$

$$(12) \quad \frac{\Delta L_f^{pr}}{Y} = -17.516 + 0.312 \frac{Y^f}{Y} + 1.811r + 0.735r_{-1} - 0.597\Delta r_f + 0.051 \text{ratm}$$

(4.198) (.138) (.324) (.492) (.125) (.045)

$$- 0.598 \frac{DD_{-1}}{Y} - 0.174 \frac{L_{f-2}^{pr}}{Y^{-1}} - 3.052 \text{dummy}_{76-77}$$

(.475) (.089) (.868)

$$R_C^2 = 0.869, \quad s_e = 0.773, \quad D-W = 2.197$$

Näissä malleissa kiinnittää huomiota se, että sopeutuminen on selvästi nopeampaa käteistalletusten (siis kotimaisen rahan) kuin itse ulkomaisen velan suhteen. Jälkimmäinen sopeutumisenopeus tuntuu toisaalta epäuskottavan hitaalta. Edelleen kotimaisen koron saama kerroin on niin suuri, että näin suuri pääomaliikkeiden korkojoustavuus ei ole realistista<sup>34)</sup>.

34) Tämä tulos näyttäytyy jossain määrin erilaiselta, kun pankkiluottojen kasvun mallissa tämä kotimainen korkomuuttuja tulee mukaan erittäin merkitsevänä, ja kerroin on suuruudeltaan noin kakkonen.

Luotonsäännöstelymuuttujan kerroin on lievästi positiivinen, mutta sen vaikutus pääoman tuontiin on vain pieni osa siitä, mikä vaikutus on korkoilla. Rahoitusaliijäämuuttuja peittyi näissä malleissa yritysten tulomuuttujan  $Y^f$  alle.

Nämä mallit eivät siis kaiken kaikkiaan olleet tyydyttäviä. Tämän vuoksi suoritimme yhtälölle differenssimuunnoksen. Näitä estimointituloksia on koottu taulukkoon 6.

Taulukon 6 malleissa (13) ja (14) toteamme viivästetyn pääomantuontimuuttujan kertoimen perusteella ( $\sim 0.4$ ), että varantoepätasapainosta kurottaisiin vuodessa kiinni noin 40 % ja siis kolmessa vuodessa 80 %. Sopeutuminen ei siis olisi kovinkaan nopeata. Sen sijaan mallin (15) mukaan, jossa luotonsäännöstelymuuttajat ovat mukana korkomuuttujien ohella, sopeutuminen on huomattavasti nopeampaa, kahdessa vuodessa jo 90 %, mikä tuntuisi järkevämmältä.

Näiden tulosten mukaan yritys sektorin rahoitusaliijäämästä katettaisiin normaalisti runsas kolmasosa tai kaksi viidesosaa ulkomaisella netto-luotonotolla (pankkien välittämät valuuttaluotot mukaanlukien). Kotimaisen ja ulkomaisen korkotason välinen erotus ei ole tilastollisesti kovin merkitsevä selittäjä näissä malleissa, mutta kerroin on oikeanmerkkinen. Tämän mukaan kotimaisen luottokoron ja ulkomaisen lyhyen ajan koron (eurodollarikoron) välinen prosenttiyksikön suuruinen erotus alentaisi pääomantuonnin osuutta BKT:sta noin 0.3 %-yksikköä, siis nykyisessä tilanteessa noin miljardi markkaa. Luotonsäännöstelymuuttajat saivat positiivisia kertoimia, mutta kuten malli (15) osoittaa, muuttajat eivät tule mukaan differenssimuodossa. Pankkien keskuspankkiaseman kiristyminen esimerkiksi

viidellä prosenttiyksiköllä nostaisi pääomantuonnin tasoa mallin (15) mukaan ensimmäisenä ja toisena vuonna yhteensä noin kahdella miljardilla markalla.

Taulukko 6. Ulkomaisen pääomantuonnin selitysmalleja, differenssimallit, selitettävä muuttuja  $\Delta\left(\frac{\Delta L_f^{pr}}{Y}\right)$  ( $=y$ ,  $m_y = 0.04$ ,  $s_y = 2.46$ )

Ma111	$\Delta \frac{E^f - Y^f - \Delta L_o}{Y}$	$\left(\frac{\Delta L_f^{pr}}{Y}\right)$	$\Delta(r-rf)$	$ratm^{HK}$	$ratm_{-1}^{HK}$	$\Delta dummy_{76-77}$	$R_c^2$	$s_e$	D-W
(13)	0.445 (.164)	-0.348 (.162)					.401	1.90	2.33
(14)	0.379 (.167)	-0.423 (.167)	0.304 (.220)				.43	1.86	1.95
(15)	0.368 (.169)	-0.654 (.203)	0.456 (.231)	0.087 (.069)	0.080 (.077)	-2.028 (1.903)	.56	1.63	1.75

#### Muuttujat

#### Selitettävä

$$\Delta\left(\frac{\Delta L_f^{pr}}{Y}\right)$$

$$(E^f - Y^f - \Delta L_o)/Y$$

$$L_{f-1}^{pr}$$

$$r$$

$$rf$$

$$ratm^{HK}$$

$$dummy_{76-77}$$

= yksityisen sektorin = yritysten ja rahoituslaitosten pl. pankit ulkomaisen pääoman tuonti, netto lisättyinä pankkien välittämien valuuttaluottojen lisäyksellä suhteessa kansantuotteeseen, %, differenssi tästä muuttujasta

= Yrityssektorin rahoitusaliijäämästä ( $= E^f - Y^f$ ) vähennettynä muiden kotimaisten luottojen lisäys kuin pankkiluottojen ja julkisen sektorin luottojen lisäys (= rahoituslaitossektori rahoitusyliijäämä) suhteessa kansantuotteeseen, %

= selitettävää muuttujaa vastaava luottokanta edellisen vuoden lopussa

= liikepankkien antolainauksen keskikoron vuosikeskiarvo

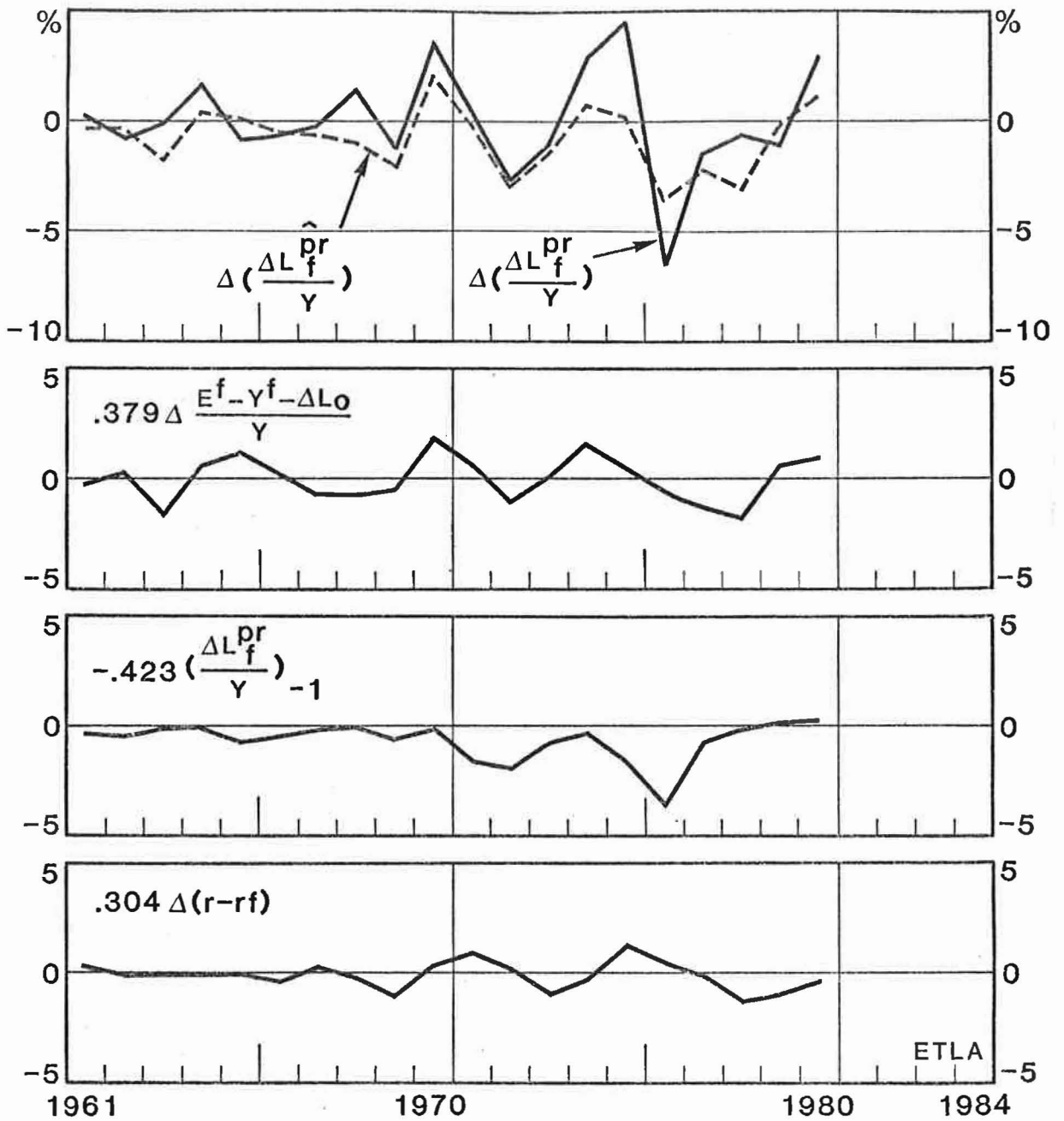
= 6 kuukauden eurodollaritalletusten koron vuosikeskiarvo

=  $rcbm^{HK} - r$ ,  $rcbm^{HK}$  = liikepankkien keskuspankkirahoituksen marginaalikorko Huomon-Korkmanin mukaan

= Vuosien 1976-77 pääomantuonnin karsintaa kuvaava muuttuja, = 1 vuosina 1976-77, 0 muulloin.

Kuvio 18. Yksityisen sektorin ulkomaisen pääomantuonnin, netto (pankit pl. ja pankkien välittämät valuuttaluotot ml) suhteessa kansantuotteeseen ja kertaalleen differensoituna

$(\Delta \frac{\Delta L^{pr}}{Y^f})$  mallin (14) selitteen hajote muuttujittain.



## 8. PANKKILUOTOT

Pankkien luotonantoa olemme edellä useaan otteeseen pohtineet. Olemme tarkastelleet sitä toisaalta pankkien luotontarjonnan näkökulmasta ja toisaalta yksityisen sektorin luotonsäännöstelyn näkökulmasta osana mallin kokonaisuutta ja menoyhtälöihin vaikuttavana tekijänä. Luotontarjonta oli esillä kohdassa 2.4. Edelleen tarkastelimme kohdassa 2.2. luottoyhtälön muodostamista ja pohdimme sitä, rakennetaanko se notional-kysynnän ("puhtaiden halujen") vaiko säännöstelyn itsensä vaikuttamien aktuaalisten menojen perusteella ja osoitimme, että jälkimmäinenkin tapa on perusteltu. Tämä kysymys on tässä yhteydessä, jossa käytetään suhteellisen pitkää yksikköperiodia, relevantti kysymys. Lyhyemmällä tähtäyksellä takaisinkytkentää luotonsäännöstelyn kiristymisestä reaalimenoihin ei samalla tavalla tai lainkaan esiinny.

Edelleen pohdimme kohdassa 2.9. yritysten rahoituskäyttäytymistä ja johdimme ulkomaisen pääomantuonnin yhtälön. Sama tarkastelu voidaan johtaa mutatis mutandis myös yritysten pankkiluottojen suhteen. Emme tässä yhteydessä käy enää esitettyä tarkastelua läpi.

Pääasiassa yhtälöt joita olemme tutkineet ovat olleet sivuilla 18-19 esitettyjen tyyppisiä, joissa osassa on ollut varantosopeutusosa yhtälön



(10) mukaisesti mukana ja osassa ei. Yksi jälkimmäisistä yhtälöistä on

$$(1) \quad \text{cred} = 1.590 + 0.780y + 0.328(\text{ipr}-y) - 0.130\text{ratm} + 0.220\text{cred}_{-1}$$

$$(.854) \quad (.106) \quad (.089) \quad (.110) \quad (.106)$$

$$R_C^2 = 0.769, \quad s_e = 2.269, \quad D-W = 1.698 \quad (m_{\text{cred}} = 5.48, \\ s_{\text{cred}} = 5.46)$$

Tässä on vakio mukana ottamassa huomioon luottojen kansantuotetta nopeampaa keskimääräistä kasvunopeutta. Yhtälössä on sidottu kansantuotteen ja viivästetyn luottomuuttujan kertoimien summa ykköseksi, jolloin ne kasvavat pitemmällä tähtäyksellä yhtä nopeasti (kun vakion merkitys jätetään huomiotta). Yksityisten investointien ja kansantuotteen kasvunopeuksien erotus on tässä mallissa myös merkitsevä selittäjä. Luotonsäännöstelymuuttujan mukana oloa tällaisessa mallissa käsiteltiin edellä kohdassa 2.2. ja päädyttiin siihen, että mukanaolo on mahdollinen, mutta ei periaatteessa välttämätön.

Seuraavaksi estimoimme mallityyppiä, jossa on mukana varantosopeutusosa (ns. error correction mechanism). Lisäksi näissä malleissa oli luottomuuttujan deflaattorin, siis kansantuotteen hintaindeksin, korjaamiseksi ottamaan paremmin huomioon luottojen käyttökohteet, mukana muuttujana vanhojen asuntojen reaalihintojen muutos, muuttuja poas-py (tosin tämä on saatavissa vasta vuodesta 1971 lähtien). Lisäksi olemme sisällyttäneet malliin kohdan 2.9. mukaisesti yrityssektorin rahoitustarpeen kansan-

tuotteeseen suhteutettuna. Varantosopeutusosasta on mukana oman vaateen lisäksi ulkomaiset luotot, sillä käteistalletukset saivat vääränmerkkisiä kertoimia kokeiluissa. Mallissa tulisi olla lisäksi korkomuuttujat. Niistä sisälsi selitysvoimaa vain kotimainen korkotaso, mutta sen kerroin oli niin suuri (lähes kakkonen), että tämä ei tuntunut uskottavalta ja siksi se on tässä vaiheessa jätetty syrjään.

$$(2) \quad \text{cred} = 74.298 + 0.870 + 0.464 \frac{E^f - Y^f - \Delta L_0}{Y} + 0.179(\text{poas} - \text{py}) - 1.980 \left( \frac{L_b}{Y} \right)^{-1} \\
(16.642) \quad (.241) \quad (.215) \quad (.092) \quad (.432) \\
+ 0.188 \left( \frac{L_f^{\text{pr}}}{Y} \right)^{-1} \\
(.108)$$

$$R_C^2 = 0.823, \quad s_e = 2.438, \quad D-W = 1.888$$

Kun tähän malliin lisättiin luotonsäännöstelymuuttuja, se tuli mukaan vuodella viivästettynä eikä saanut kovinkaan merkitsevää kerrointa, mutta piensä kansantuotteen kerrointa huomattavasti. Näissä malleissa investointien ja tuotannon erilaisen kehityksen vaikutus ei näyttäytynyt merkitsevänä tekijänä kuin mallissa (1), mikä selittyy sillä, että investointikehitys on mukana rahoitustarvemuuttujassa. Rahoitustarvemuuttujan kertoimen (0.5) sekä luottojen ja tuotannon keskimääräisen suhteen (noin 40 %) mukaan arvioiden pankkiluotot (virta) riippuisivat kertoimella 0.20 yrityssektorin rahoitustarpeesta. Tämä kertoimen näennäinen pienuus johtuu siitä, että selitettävänä on nyt koko pankkien koko luotonanto, josta yritysten osuus on hieman alle puolet.

Mallien suhteellisen pienessä selitysasteessa näkyy ilmiön suuri vaihtelevuus, vuotuisen reaalikasvun hajontahan on ollut peräti 5.5 %-yksikköä.

Viivästetyn tasosuhdemuuttujan mukaan tulkittuna sopeutumismoisuus kohti luottojen ja kansantuotteen välistä tasapainosuhdetta olisi suhteellisen nopeaa ja tapahtuisi nyt noin 0.8:n vauhdilla vuodessa. Ulkomaisten luottojen suhteen sopeutuminen on sellaista, että ulkomaisten luottojen varantoepätasapainosta sopeutettaisiin vuodessa vajaat 10 % pankkiluottojen välityksellä. Kun malliin lisättiin luotonsäännöstelymuuttuja (Huomo-Korkman), päädyttiin tulokseen

$$(3) \quad \text{cred} = 80.839 + 0.485y + 0.482 \frac{E^f - \gamma^f - \Delta L_0}{Y} + 0.166(\text{poas} - \text{py}) - 0.256\text{ratm}_{-1}$$

$$\begin{array}{cccccc} (16.063) & (.317) & (.202) & & (.086) & (.147) \end{array}$$

$$- 2.078 \left( \frac{L_b}{Y} \right)_{-1} + 0.211 \left( \frac{L_f^{\text{pr}}}{Y} \right)_{-1}$$

$$\begin{array}{cc} (.409) & (.102) \end{array}$$

$$R_C^2 = 0.844, \quad s_e = 2.152, \quad D-W = 1.984$$

Tässä mallissa jäännökset ovat siistempiä kuin edellä, ja ainoastaan äsken mainitulla tavalla kansantuotteen kerroin on pienentynyt luotonsäännöstelymuuttujan mukaanottamisen seurauksena. Tämän mallin selitteen hajote on esitetty kuviossa 19. Erityisesti kiinnittää huomiota varanto-sopeutusosa. Sen mukaan 1970-luvun alkuun saakka pankkiluottojen tason pysyminen keskiarvoa alempana on kasvattanut luottoja ja ulkomaisten luottojen vastaava tilanne on supistanut niitä. 1970-luvun alussa, so. estimointiperiodin puolivälissä tilanne muuttui päinvastaiseksi.

MuuttujatSelitettävä

cred = pankkien markkamääräisen antolainauksen reaalin (BKT:n hintaindeksillä deflatoitu) kasvu, %

y = kansantuotteen volyymin kasvu, %

$(E^f - Y^f - \Delta L_0) / Y$  = yrityssektori rahoitusaliäämä vähennettynä ns. muilla kotimaisilla luotoilla suhteessa BKT:hen, %

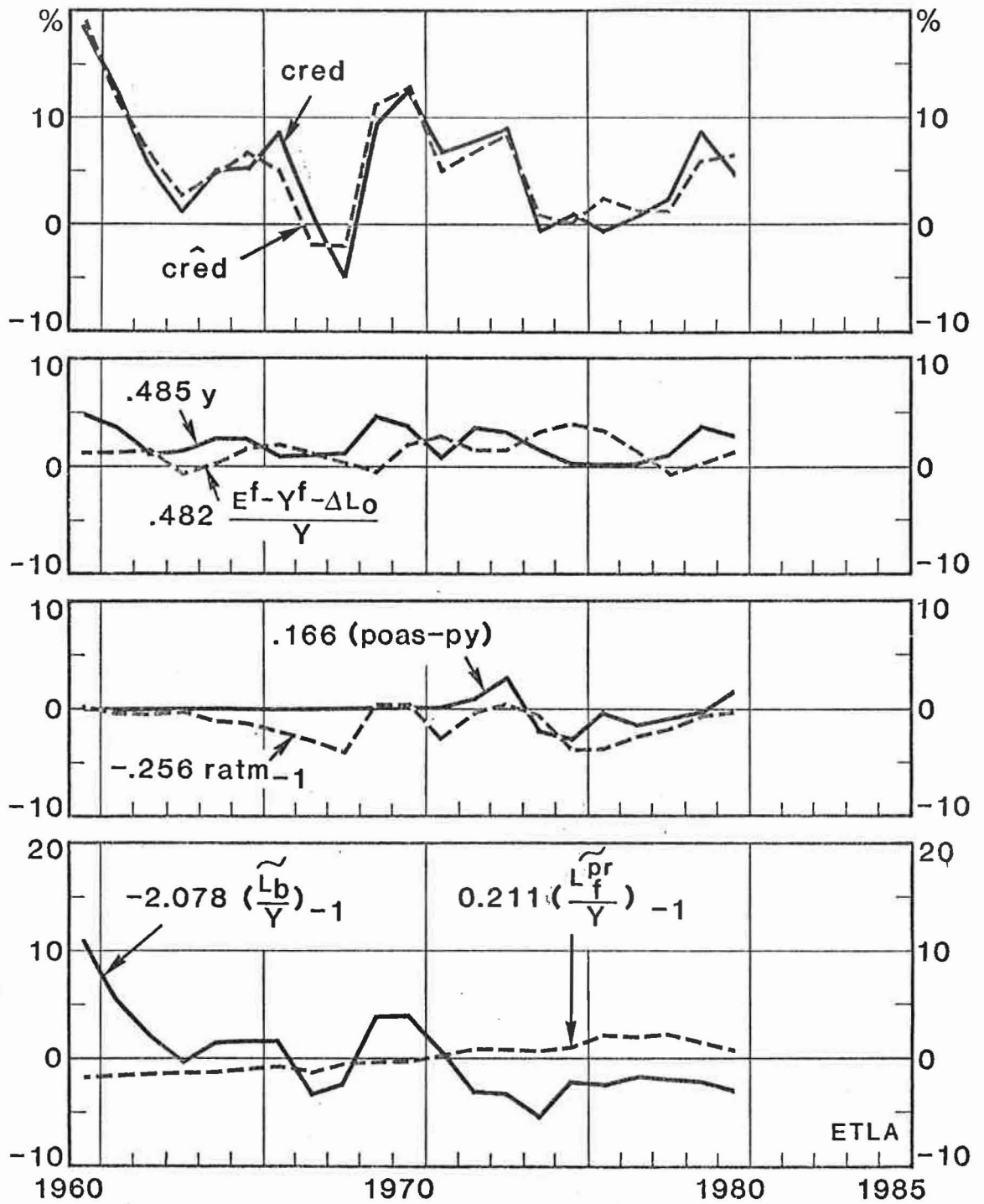
poas-py = vanhojen asuntojen hinnan (Huoneistokeskus Oy:n arvio) nousu, % (poas) ja BKT:n hinnan nousu, % (=py) erotus

ipr = yksityisten kiinteiden investointien volyymin muutos, %

$(L_b / Y)_{-1}$  = pankkien antolainauskannan ja kansantuotteen suhde sadalla kerrottuna ja vuodella viivästettynä

$(L_f^{pr} / Y)_{-1}$  = yksityisen sektorin ulkomaisten nettovelkojen, pankkien valuuttaluotot ml, suhde kansantuotteeseen sadalla kerrottuna ja vuodella viivästettynä.

Kuvio 19. Pankkien markkamääräisen antolainauksen reaalisen kasvun (%) (cred) mallin (3) selitteen hajote muuttujittain.



## 9. RAHOITUSMARKKINAMALLIN MUUT OSAT

### 9.1. Julkisen sektorin budjettirajoitus

Julkisen sektorin alijäämä (rahoitustarve) on yhtä kuin julkiset menot-tulot-lainananto ja muut finanssisijoitukset, netto.

Kahden ensimmäisen termin erotus on yhtä kuin rahoitusali jäämä  $E^g - Y^g$ .

Lainananto sisältää lainat yksityiselle sektorille ja rahoituslaitoksille ( $\Delta L_g^1$ ) sekä sijoitukset julkisiin yrityksiin ja liikelaitoksiin ( $\Delta L_g^2$ ).

Siten siis koko julkisen sektorin alijäämä (GTdef) on

$$(1) \quad \text{GTdef} = E^g - Y^g - \Delta L_g^1 - \Delta L_g^2.$$

Näistä muuttujista kaksi ensimmäistä saadaan malliratkaisusta endogeenisina muuttujina, muut ovat eksogeenisiä.

Alijäämän kattaminen voi tapahtua luotonotolla ulkomailta ( $\Delta L_f^g$ ), yksityiseltä sektorilta ( $\Delta B_g$ ), pankeilta ( $\Delta B_g^b$ ), Suomen Pankilta ( $\Delta B_g^{\text{BoF}}$ ), rahoituslaitoksilta ( $\Delta B_g^{\text{fi}}$ ) ja talletusten supistamisella pankeilta ( $-\Delta D_g^b$ ), ja Suomen Pankissa ( $-\Delta D_g^{\text{BoF}}$ ). Julkisen sektorin rahoitustaseen ylä- ja alaosa ei saada käytännössä umpeen kuin residuaalilla (GRes). Alijäämän rahoitusyhtälössä ratkaistaan julkisen sektorin pankkitalletusten muutos

$$(2) \quad \Delta B_g^b = -GT_{def} + \Delta L_f^g + \Delta B_g + \Delta B_g^b + \Delta B_g^{BoF} + \Delta B_g^{fi} - \Delta D_g^{BoF} + GRes.$$

Tässä yhtälössä oikealla puolella muut erät ensimmäistä lukuunottamatta ovat eksogeenisia. Pankkitalletusten muutos tulee jakaa valtion talletusten muutoksen ( $\Delta D_{cg}^b$ ) ja muiden julkisen sektorin talletusten muutokseen ( $\Delta D_{og}^b$ ). Viimeksimainitut sisältyvät pankkitilastoissa seurattaviin yleisön talletuksiin. Jako suoritetaan eksogeenisesti

$$(3) \quad \Delta D_{cg}^b = \Delta D_g^b - \Delta D_{og}^b.$$

Valtion talletuksilla on erityisasema verrattuna muihin julkisen sektorin talletuksiin, koska valtiolla on erilaisia sijoituskohteita, kuten keskuspankin talletustodistukset, päivätilletukset, suora sijoitus liikepankeille ja ulkomaille. Joka tapauksessa talletusten kasvu kiristää yleisön ja liikepankkien likviditeettiasemaa yleensä. Ulkomaille sijoittelu ajoittui kaiketi lähinnä yhteen vaiheeseen (1970-72), mikä vaikutti pankkien ulkomaisen aseman käsittämiseen tänä aikana. Julkisen sektorin budjettirajoitus on empiirisesti muodostettu vuosille 1960 (osittain 1957) - 1980. Tässä yhteydessä emme enempää käsittele tätä identiteettikokoelmaa, vaan katsomme, miten se vaikuttaa pankkien asemaan.

## 9.2. Pankkien taseiden muiden erien määräytyminen

Tätä olemme jo edellä käsitelleet luvussa 3. Tyypistetyt pankkien ja Suomen Pankin taseet ovat (suluissa muuttujasymboli)

Pankit

Saatavat	Velat
Antolainausta ( $L_b$ )	Käteistalletukset (DD)
Talletukset keskuspankissa ( $D_b^{BoF}$ )	Varsinaiset talletukset (Dep)
Luotot valtiolle ( $B_g^b$ )	Valuuttatalletukset (Curdep)
Valuuttaluotot (Curcred)	Liikep. keskuspankkirahoitus ( $B_b^{BoF}$ )
Muut saatavat, netto (resb)	Valtion talletukset ( $D_g^b$ )
	Ulkomainen nettovelka ( $L_f^b$ )
Yhteensä	Yhteensä

Suomen Pankki

Saatavat	Velat
Ulkomaiset nettosaatavat ( $A_f^{BoF}$ )	Käteisraha (Cash)
Liikepankkien keskuspankki- rahoitus ( $B_b^{BoF}$ )	Pankkien talletukset ( $D_b^{BoF}$ )
Luotot valtiolle ( $B_g^{BoF}$ )	Velat valtiolle ( $D_g^{BoF}$ )
Nettosaatavat yksityiseltä sektorilta ( $L_{BoF} - D_{BoF}$ )	Muut velat, netto (resBoF)
Yhteensä	Yhteensä



Vaihtotaseen alijäämän  $-tE$  rahoittamisen identiteetti ilmoittaa alijäämän rahoitettavaksi julkisen sektorin pääomantuonnilla ( $\Delta L_f^g$ ), yksityisen sektorin nettopääomantuonnilla ( $\Delta L_f^{pr}$ ), ml rahoituslaitosten pääomantuonti, pankkien pääomantuonnilla ( $\Delta L_f^b$ ) ja SP:n ulkomaisten nettosaamisten supistamisella ( $-\Delta A_f^{BoF}$ ). Näin ollen saamme yhtälön

$$(5) \quad \Delta A_f^{BoF} = -tE + \Delta L_f^g + \Delta L_f^{pr} + \Delta L_f^b.$$

Tässä oikealla puolella  $tE$  saadaan ulkomaankaupan yhtälöistä, yksityisen sektorin pääomantuonti selitetään käyttäytymisyhtälöllään ja valtion pääomantuonti on eksogeeninen. Pankkien pääomantuontia käsittelemme myös tässä vaiheessa eksogeenisena. Yhdistämällä (5) ja Suomen Pankin taseyhtälö saadaan esiin pankkien "budjettirajoitus". Tähän tarvitaan oletus siitä, kuinka valtion talletusaseman muutos heijastuu keskuspankkitalletuksiin. Olkoon nyt yksinkertaisesti oletettu, että vastaavuus on täydellinen. Pankeilta keskuspankkiin kerätyt muut talletukset (kassavarantotalletukset) ( $Do_b^{BoF}$ ) ja valtion liikkeestä tehdyt erityistalletukset (esim. suhdannerahasto) ( $Do_g^{BoF}$ ) sijoitetaan valmiiksi tähän erään. Siten on

$$(6) \quad \Delta D_b^{BoF} + \Delta D_g^{BoF} = \Delta Do_b^{BoF} + \Delta Do_g^{BoF} + \Delta D_{cg}^{BoF}.$$

Yhdistämällä nämä yhtälöt (5) ja (6) sekä Suomen Pankin taseyhtälö saadaan pankkien "alijäämän rahoitusyhtälö" esiin

$$(7) \quad \Delta B_b^{BoF} + \Delta L_f^b = tE - \Delta L_f^g - \Delta L_f^{pr} - \Delta L_{BoF} - \Delta B_g^{BoF} + \Delta Cash \\ + \Delta D_g^{BoF} + resb + resBoF.$$

Tästä voitaisiin jatkaa siten, että pankkien voidaan olettaa pyrkivän ohjaamaan rahoituksen kysyntä kotimaiseen antolainaukseen ja valuuttaluottoihin ja vastaavasti kattamaan näiden aiheuttama "alijäämä" talletuksiin nähden keskuspankkirahoituksella ja ulkomaisella nettovelalla riippuen kotimaisen ja ulkomaisen rahoituksen kustannuksista. Vasenta puolta yhtälössä (7) merkitsemme symbolilla  $BTdef$ <sup>35)</sup>.

Nyt voidaan pankkien ulkomainen nettovelka laskea

$$(8) \quad \Delta L_f^b = BTdef - \Delta B_b^{BoF}$$

Tämän perusteella voidaan edelleen johtaa pankkien valuuttaluottojen liikeytymä, kun oletetaan, että yleensä pieni erotus ( $Bfres$ ) valuuttaluottojen ja valuuttatalletusten erotuksen ja ulkomaisen nettovelan välillä on eksogeeninen. Pankeilla on lähes suljettu valuuttapositio. Siis

$$(9) \quad \Delta Curcred = \Delta L_f^b + \Delta Curdep + Bfres$$

Lopuksi voidaan laskea pankkien taseyhtälöstä käteistalletusten muutos, kun muut tase-erät ovat kiinteät

$$(10) \quad \Delta DD = \Delta L_b + D_b^{BoF} + \Delta B_g^b + Bfres - \Delta Dep + resb - \Delta B_b^{BoF} - \Delta D_g^b.$$

35) Jatkossa tulisi tutkia hypoteesia, jonka mukaan liikepankkien velkaantuminen keskuspankkiin ja ulkomaille riippuu kokonaisvelkaantumisesta, kustannussuhteista osittaissopeutuksen mukaan esimerkiksi

$$\Delta L_f^b = g(BTdef, rf, r+ratm, L_{f-1}^b).$$

## 10. JATKOPÄATELMIÄ

Edellä esitettyä tulee pitää alustavana tutkimusraporttina, ja siinä on varmasti monia puutteita. Näistä voidaan ainakin tässä vaiheessa mainita seuraavat. Ensinnäkin estimointi on suoritettu vain osittain tehokkaasti pitäen silmällä kunkin yhtälön omaa jäännöstermiä. Simultaanisuusongelmat on kokonaan sivuutettu tässä vaiheessa. Niinikään yhtälöiden väliset riippuvuudet budjettirajoituksen kautta eivät tulleet huomioon otetuiksi, ja näin mahdolliset aukot näkyvät kaikki residuaalivaateissa, käteistalletuksissa. Erityisesti tämä huomautus koskee kotitaloussektoria, jonka osalta mallissa olivat esillä kaikki tarkastelun kohteena olevat rahoitusvaateet. Tällöin mm. tulisi eksplisiittisesti rajata obligaatioluotonoton vaikutus koskemaan vain kulutusmenoja ja talletuksia, mikä näyttikin yo. estimoinneissa olevan melko perusteltu ratkaisu. Keskeneräistä on pankkien käyttäytymisen kuvaaminen, jossa tulisi tarkastella rahoitustarpeen kattamista koti- ja ulkomaisella rahoituksella. Pääomantuonnin suhteen tuntuu olevan tarpeellista suorittaa jatkotarkasteluja ja suorittaa disaggregointia eri vaateiden osalle. Reaalimenojen yhtälöissä voitaisiin kokeilla edellä menetellyn "odotetun" luotonsäännöstelyn vaikutuksen (muuttujat  $ratm$ ,  $rata$ ,  $rat$ ) lisäksi "odottamattoman" luotonsäännöstelyn (luottoyhtälön residuaali) vaikutuksen merkitystä.

Edellä eri lohkojen kohdalla ei juuri tehty viittauksia aikaisempaan suomalaiseseen näillä sektoreilla tehtyyn tutkimukseen. Tämä johtui yksinomaan pyrkimyksestä tilan säästämiseen. Kulutuksen osalla monet Erkki Koskelan ja Matti Virénin työt (esim. Koskela-Virén (1981)) ovat olleet vaikuttamassa tässä esitettyyn. Investointien yhteydessä on mainittava Heikki Koskenkylän (1972) tutkimus sekä uudemmassa mm. Veli Karhun (1981) analyysi. Empiirisestä kansantalouden kokonaisuuden kattavista ns. pikkumalleista on mainittava Hannu Halttusen väitöskirja (1980) sekä Halttusen ja Korkmanin malliraportti (1981). Rahan kysyntätutkimusten osalta on viitattava Antti Suvannon yhteenvetotutkimukseen (1980).

Makrotaloudellisten kokonaismallien rahamarkkinalohkojen ratkaisuja ei ole tässä yhteydessä käsitelty. Suomen Pankin neljännesvuosimallissa rahamallilohko on ollut jo alusta lähtien. Alustavana yhteenveto on kylä suoritettu, mutta sitä ei ole tähän liitetty siksi, että siinä vaiheessa ei ollut vielä käytettävissä julkaisua näistä mielenkiintoisimmasta, Suomen Pankin neljännesvuosimallin uudesta versiosta ns. BOF3-mallista<sup>36)</sup>. Tämän lohkon aikaisemmasta kehittelytyöstä on mainittava Kukkonen (1975) raportti.

---

1) Suomen kansantalouden neljännesvuosimalli BOF3, Suomen Pankin Tutkimusosaston Monistettuja Tutkimuksia 13/82, 1982.

## LÄHDEVIITTEET

- ALHO, K. ja LASSILA, J. (1976): "Asuntotuotannon tavoitteet ja kansantalouden tavoitteet", KOP:n taloudellinen katsaus 3/1976.
- ALHO, K. (1981): "Yritysten pääomakustannusmuuttujan konstruointi", Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, keskusteluaiheita No. 94, 11.11.1981.
- ANDO, A. and MODIGLIANI, F. (1963): "The Life Cycle Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests", American Economic Review, Vol. 53, 1963.
- BULKLEY, G. (1981): "Personal Savings and Anticipated Inflation", The Economic Journal, Vol. 91, March 1981.
- CLARK, P.K. (1979): "Investment in the 1970s: Theory, Performance, and Prediction", Brookings Papers on Economic Activity 1:1979.
- COEN, R.M. (1968): "Effects of Tax Policy on Investment in Manufacturing", AER. vol. 58, 1968, julkaistu myös teoksessa Aggregate Investment, ed. by J.F. Helliwell, Penquin 1976.
- COEN, R.M. (1969): "Tax Policy and Investment Behavior: comment", American Economic Review, vol. 59, 1969.
- DEATON, A. and MUELLBAUER, J. (1980): Economics and consumer behavior, Cambridge University Press, 1980.
- DEATON, A. (1977): "Involuntary Saving Through Unanticipated Inflation", American Economic Review, Vol. 67, 1977.
- FELDSTEIN, M. (1978): "The Rate of Return, Taxation and Personal Savings", The Economic Journal, September 1978.
- FELDSTEIN, M. and FLEMMING, J.S. (1971): "Tax Policy, Corporate Savings, and Investment Behaviour in Britain", Review of Economic Studies, vol. 38, 1971.
- FLAVIN, M.A. (1981): "The Adjustment of Consumption to Changing Expectations about Future Income", Journal of Political Economy, October 1981.
- FREEBAIRN, J.W. (1977): "Inflation and Stability of the Household Consumption-Savings Function", The Economic Record, June 1977.
- DORNBUSCH, R. (1980): Open Economy Macroeconomics, Basic Books, Inc., 1980.
- HALTTUNEN, H. (1980): Exchange Rate Flexibility and Macroeconomic Policy in Finland, Suomen Pankki, sarja B:35, 1980.

- HALTTUNEN, H. ja KORKMAN, S. (1981): Central Bank Policy and Domestic Stability in a small Open Economy, Suomen Pankki, sarja D:47, 1981.
- HAYASHI, F. (1982): "Tobin's Marginal  $q$  and average  $q$ : A Neoclassical Interpretation", *Econometrics*, Vol. 50, January 1982.
- HELLIWELL, J.F. (1976): "Aggregate Investment Equations: A Survey of Issues", teoksessa *Aggregate Investment*, ed. by J.F. Helliwell, Penguin 1976.
- HELLER, W.P. and STARR, R.M. (1979): "Capital Market Imperfection, the Consumption Function, and the Effectiveness of Fiscal Policy", *The Quarterly Journal of Economics*, November 1979.
- JOKINEN, H. (1981): "The Effects of Financial Factors on Private Demand in Finland", julkaisematon, Helsinki 1971.
- JORGENSON, D.W. (1963): "Capital Theory and Investment Behavior", *American Economic Review*, Vol.53, 1963.
- JORGENSON, D.W. and SIEBERT, C.D. (1968): "A Comparison of Alternative Theories of Corporate Investment Behavior", *American Economic Review*, Vol. 58.
- JORGENSON, D.W. (1971): "Econometric Studies of Investment Behavior: A Survey", *Journal of Economic Literature*, Vol. 9, 1971.
- KARHU, V. (1981): "On the Treatment of Expectations in Econometric Investment Studies", Tampereen Yliopiston Kansantaloustieteen laitos, sarja B:54/1981.
- KORKMAN, S. (1981): Yksityisen kulutuksen vaihtelut Suomessa 1963-79, Työväen Taloudellinen Tutkimuslaitos, Tutkimuksia 9. 1981.
- KOSKELA, E. and VIRÉN, M. (1981): "Inflation, Tight Money and Household Saving Behaviour: Finnish Evidence", ETLA, Discussion Paper No. 91, 1981.
- KOSKELA, E. and VIRÉN, M. (1982): "Credit Rationing and Consumer Intertemporal Choice", Suomen Pankin tutkimusosaston tutkimuksia 6/1982.
- KOSKENKYLA, H. (1972): Teoreettisen ja empiirisen investointianalyysin ongelmista: Suomen tehdasteollisuuden investointitoiminta vuosina 1948-70, Suomen Pankki sarja D:28, 1972.
- KUKKONEN, P. (1975): "Luotonannon säännöstely ja rahoitusmarkkinat Suomen kansantalouden kokonaismallissa, Suomen Pankki, moniste 1975.
- MALINVAUD, E. (1981): "Profitability and Unemployment in an Open Economy", ETLA Discussion Paper, No 95, 1981.

- NICKELL, S. (1978): The Investment Decisions of Firms, Cambridge Economic Handbooks, 1978.
- OECD (1977): Economic Surveys. Finland, 1977.
- OECD (1981): "Profits and Investment Demand", DES/WP1/EM(81)4.
- PUUMANEN, K. (1977): "Elinkeinoverotus ja investointipolitiikka", KOP:n taloudellinen katsaus 2:1977.
- Suomen kansantalouden neljännesvuosimalli BOF3, Suomen Pankin Tutkimusosaston tutkimuksia 9/1982.
- SUVANTO, A. (1980): "Econometric Studies on the Demand for and the Supply of Money in Finland: A Survey", ETLA, DP No 52, 1980.
- TOBIN, J. (1969): "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", Journal of Money, Credit and Banking, 1969.
- VARTIA, Y. (1979): "Kvadraattisten mikroyhtälöiden aggregoinnista", Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, DP No 25, 1979.