

Immo Pohjola

**Ekonometrinen  
tutkimus  
Suomen  
rahamarkkinoista**

Suomen Pankin kirjasto



000000631

IVA5a

Kirjasto: alaholvi

SUOMEN PANKKI D

Ekonometrinen tutkimus Suomen rahamarkkinoista

Suomen Pankki

D:035

1974

Suomen Pankki

**1974**

**D: 35**

Immo Pohjola

SUOMEN PANKKI  
Kirjasto

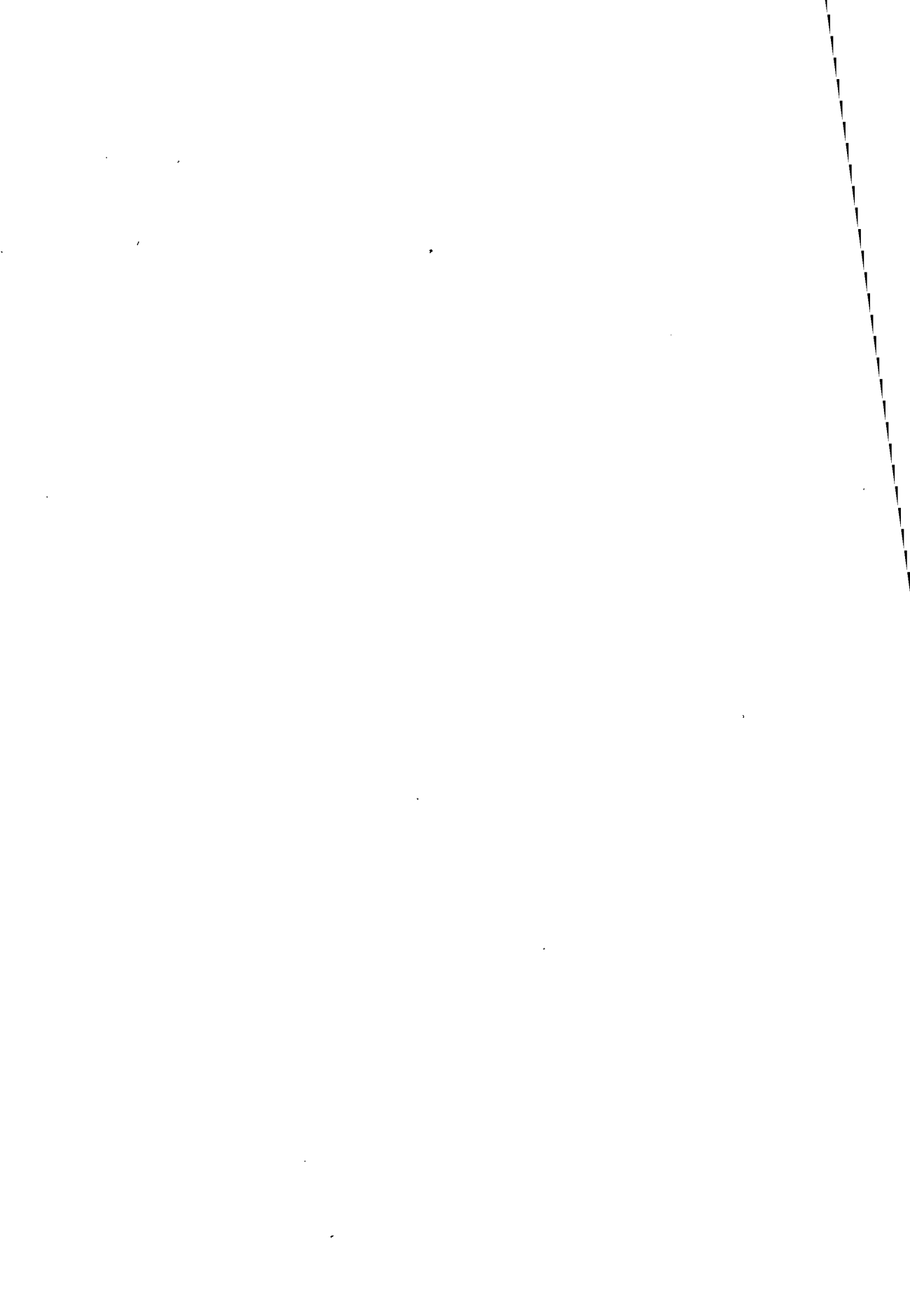
**Ekonometrinen  
tutkimus  
Suomen  
rahamarkkinoista**

Suomen Pankki

Helsinki 1974



Tämän tutkimuksen aikaisempi versio on esitetty kansantaloustieteen lisensiaattitutkimuksena Helsingin yliopistossa. Julkaistaan tiedonantona käynnissä olevasta tutkimuksesta.



## ALKUSANAT

Esitettävä rahamarkkinamalli on nähtävä eräänä haarautumana Suomen Pankin taloustieteellisessä tutkimuslaitoksessa tehdylle rahamarkkinoiden tutkimus- ja selvitystyölle, jonka puitteissa on mm. kerätty ja sovitettu yhteen mallissa käytettävä aineisto ja luotu pankkien nettotasekehikko. Valtiotieteen tohtori Markku Puntilan eri yhteyksissä esittämät ajatukset rahamarkkinoiden toiminnasta ovat olleet ratkaisevia työn edistymiselle. Seppo Kostiainen osallistui aktiivisesti neljännesvuosittaisen rahamallin ideointiin laadittuaan jo aikaisemmin yhdessä Erkki Salmen kanssa vuosiaineistoon perustuvia selitysyhtälöitä. Valtiotieteen tohtori Pertti Kukkonen on vaikuttanut suuresti raha- ja reaali-markkinoiden välisistä vaikutussuhteista tehtyihin ratkaisuihin, millä on ollut välittömiä seurauksia erityisesti luotonantoyhtälön spesifiointiin. Myös useat muut Suomen Pankin tutkijat ovat kriittisin neuvoin edistäneet tutkimuksen muotoutumista, mistä heille kiitos. Kaikilta osin tämä tutkimus ei kuitenkaan välttämättä edusta em. henkilöiden käsityksiä Suomen rahamarkkinoiden toiminnasta.

Helsingissä syyskuussa 1973

Immo Pohjola



## SISÄLLYS

		Sivu
I	JOHDANTO	9
	1.1. Rahamarkkinoiden tehtävä kansantaloudessa	9
	1.2. Mallin tavoitteet	10
II	RAHATEORIA RAHAMARKKINAMALLIN TEOREETTISENA TAUSTANA	12
	2.1. Rahan kysyntä	13
	2.2. Rahan tarjonta	18
III	ULKOMAISIA EMPIIRISIÄ RAHAMARKKINAMALLEJA	23
	3.1. Yhdysvallat	23
	3.2. Belgia	24
	3.3. Italia	25
	3.4. Japani	27
	3.5. Yhteenvedo ulkomaisista rahamalleista	29
IV	KEHIKKO SUOMEN RAHAMALLILLE	32
	4.1. Rahamarkkinoiden toiminta - pankkisektorin merkitys	32
	4.2. Rahoituksen tarjonta: pankkien luotonanto yleisölle	35
	4.3. Rahan kysyntä	41
	4.3.1. Rahan kysyntä: käteistalletukset	41
	4.3.2. Rahan kysyntä: aikatalletukset	42
	4.4. Suomen Pankin rooli rahamarkkinoilla	47
	4.5. Ulkomaiset pääomamarkkinat ja Suomen raha- markkinat	51
	4.6. Valtiovalta ja pankit	55
	4.7. Rahoitusmarkkinoiden kireys	56



	Sivu	
V	MALLIN SPESIFIOINTI JA ESTIMOINTI	62
	5.1. Pankkien luotonanto yleisölle	62
	5.2. Käteistalletukset	69
	5.3. Aikatalletukset	72
	5.4. Pankkien ulkomainen nettovelka	81
	5.5. Pankkien nettosaatava valtiolta	84
	5.6. Pankkien portfoliokäyttäytyminen	86
VI	RAHAMALLI	93
VII	RAHAMARKKINOIDEN VAIKUTUSKANAVAT REAALISEN KANSANTALouden KEHITYKSEEN	97
VIII	RAHAMARKKINAMALLIN KEHITTÄMINEN	104
	LÄHDELUETTELO	107
LIITE 1:	Muuttujaluettelo	111
LIITE 2:	Rahamarkkinamallin aineisto	113
LIITE 3:	Estimointimenetelmät	117

## I JOHDANTO

### 1.1. Rahamarkkinoiden tehtävä kansantaloudessa

Rahamarkkinoiden asema kansantaloudessa perustuu olennaisesti rahan ja sen erilaisiin funktioihin. Raha toimii laskuyksikkönä, vaihdon välineenä ja arvon säilyttäjänä; rahamarkkinat puolestaan "luovat rahan". Raha on rahamarkkinoilla toimivien rahalaitosten velkaa, setelistö eli keskuspankkiraha on keskuspankin velkaa ja pankkiraha, joka koostuu talletuksista pankeissa, on pankkien velkaa yleisölle. Rahalaitokset tarjoavat rahaansa luottoina yleisölle. Rahan tarjontaa rajoittavat säädökset, joilla pyritään pitämään rahan tarjonta ja kysyntä yhtä suurina, jotta vältetään markkinatasapainottomuuksilta, jotka johtavat rahan arvon muutoksiin, ts. rahamarkkinoiden tehtävänä on välittää kansantalouden rahoitusylijäämät rahoitusaliylijäämäisille sektoreille sekä hoitaa maksujen välitys.

Kansantaloustieteessä pitäydyttiin pitkään maksujen välityksessä rahan kvantiteettiteoriaan. Keynes toi rahamarkkina-analyysiin mukaan rahan spekulatiivisen kysynnän sekä korkotason tämän kysynnän määrääjäksi. Hicks pelkisti tämän tunnetussa IS-LM-kuviossa, joka esittää ne korkotason ja kansantulon yhdistelmät, joissa tavaramarkkinat (ex ante -inves-

toinnit ja -säästöt) sekä rahamarkkinat (rahan kysyntä ja tarjonta) ovat tasapainossa. Samanaikaisen tasapainon vaatimus määrää tällöin yksikäsitteisesti kansantulon sekä korkotason. Analyysissa ei paljonkaan pohdita rahamarkkinoilla vallitsevia olosuhteita, mm. rahan tarjonta jää eksogeenisesti viranomais-  
ten määrättäväksi eikä rahalaitosten instituutioihin kiinnitetä mitään huomiota, implisiittisesti tosin oletetaan, että ne ovat samanlaiset kuin anglosaksisissa maissa (siis "kehittyneet"). Niinpä rahateoriasta ja rahamarkkinoiden merkityksestä on ollut runsaasti erilaisia mielipiteitä viime vuosiin saakka. Empiiristen ekonometristen kokonaismallien rakentaminen eri maissa on selvästi tuonut esiin eräitä kiistakysymyksiä, vaikka ne eivät ole kyenneetkään diskriminoimaan vakuuttavasti erilaisten käsitysten keskinäistä paremmuutta. Kuitenkin eri maiden mallit ovat tuoneet kuvaan mukaan rahamarkkinoiden institutionaalisten erojen merkityksen erityisesti rahantarjontamalleihin.

## 1.2. Mallin tavoitteet

Tässä esitettävässä Suomea koskevassa rahamallissa on tarkoituksena tuoda esiin eräitä rahateoreettisia kysymyksiä ja spesifioida niiden avulla Suomen institutionaalisiin oloihin sopivia yhtälöitä rahan kysynnästä ja tarjonnasta. Yhtälöistä kootaan eräitä vaihtoehtoisin oletuksin toimivia rahamarkkina-kokonaisuuksia. Työ liittyy kehittelynsä osalta Suomen Pankin taloustieteellisessä tutkimuslaitoksessa rakennettuun kokonais-

taloudelliseen suhdannemalliin,<sup>1</sup> jonka rakentamista on johtanut laitoksen johtaja Pertti Kukkonen. Rahamarkkinamallin rakentamisessa on ollut päämääränä saada mahdollisimman hyvin ennustava kokonaisuus, jota voidaan käyttää eräin rajoituksin myös rahapolitiikan vaikutusten simuloimiseen.

Seuraavassa esitetään aluksi rahateoriaa siltä osin kuin se koskee mallin rakentamista ja sitten selostetaan eräiden maiden maiden empiirisiä rahamarkkinamalleja, joita on saatu käytettäväksi. Tämän jälkeen hahmotetaan Suomen rahamarkkinamallin kehikko ja yhtälöt spesifioidaan ja estimoidaan. Estimoiduista yhtälöistä kootaan erilaisin oletuksin toimivia rahamarkkinakokonaisuuksia, minkä jälkeen käsitellään rahamarkkinoiden vaikutuskanavia kansantalouden reaalipuolen kehitykseen. Lopuksi esitetään lyhyesti eräitä parannusmahdollisuuksia rahamarkkinamalliin. Käytettävä aineisto sekä estimointimenetelmät selostetaan liitteissä. Tässä yhteydessä mainittakoon kuitenkin, että aineisto on neljännesvuosipohjaista ja kausipuhdistettua. Estimointiperiodi on 1958 - 1968.

---

1. A Quarterly Model of the Finnish Economy, Suomen Pankin taloustieteellinen tutkimuslaitos, Sarja D:29, 1972.

## II RAHATEORIA RAHAMARKKINAMALLIN TEOREETTISENA TAUSTANA

Taloudellisen mallin rakentamista varten tarvitaan jokin teoreettinen puitekehys. Rahamarkkinamallia varten voidaan käyttää kahta yleistä orientoitumistapaa: voidaan joko abstrahoida pois instituutiot ja tarkastella rahan erilaisia ilmenemismuotoja ja käyttötapoja tai perustaa tarkastelu instituutioihin ja niiden käyttäytymisoletuksiin. Intuitiivisesti paras tulos saavutetaan yhdistämällä nämä kaksi, niin että otetaan teoreettisessa rahamallissa huomioon institutionaaliset erityispiirteet.

Rahateoria tarjoaa sen edun, että tarkastelu voidaan pitää aggregatiivisena ja mahdolliset empiiriset tulokset eri aineistoista ovat keskenään vertailukelpoisia. On myös ilmeistä, että raha sinänsä on eri maissa samanlaista, joskin institutionaaliset seikat saattavat vaikeuttaa invarianssin havaitsemista.

Rahateoreettisessa kirjallisuudessa on havaittavissa siirtymistä aggregatiivisesta kokonaismallista kohti eriytyneitä, tiettyjä olemassa olevia instituutioita kuvaavia rahamarkkinamalleja. Tämä kehitys heijastuu myös rahan määritelmistä eri rahateorioissa. Vanhassa rahan kvantiteettiteoreettisessa kirjallisuudessa raha määriteltiin vaihdon välineeksi. Keynes

otti rahan spekulatiivisessa kysynnässä huomioon myös rahan arvon säilyttämisen funktion.<sup>1</sup> Friedmanin johtamassa chigacolaisessa koulukunnassa rahalla ymmärretään pääasiassa ostovoiman siirtämistä tulevaisuuteen.<sup>2</sup> Portfolioanalyysissa raha on eräs pääoman sijoitusmuoto maailmassa, jossa tietyn utiliteettifunktion omaava sijoittaja tekee omaisuuden allokointipäätöksiä riskin ja tuotto-odotusten perusteella omaisuuden nettoarvon muodostaessa budjettirajoituksen.<sup>3</sup> Vastavasti empiiriset vastineet rahalle ovat setelistön, käteistalletusten, aikatalletusten ja muiden riskivapaiden lyhytaikaisten arvopapereiden yhdistelmiä.

## 2.1. Rahan kysyntä

Hyödyllinen vastakkainasettelu saadaan tarkastelemalla keynesiläistä ja friedmanilaista rahateoriaa yhdessä. Keynesin kuten myös Friedmanin raha-analyysissa jaetaan rahan kysyntä kahteen osaan. Keynes erottaa likviditeettifunktiossaan rahan transaktiokysynnän ja spekulatiivisen kysynnän. Friedman puolestaan jakaa rahan kysyjät liikeyrityksiin ja lopullisiin omaisuuden haltijoihin, joita lähinnä ovat kotitaloudet. Keynesillä spekulatiivinen raha oli eräs vaihtoehto omaisuuden sijoittamiselle koron indikoidessa rahan hallussapitokustannuksia. Friedman on omassa teoriassaan kehittänyt ajatusta eteenpäin liittämällä omaisuuden budjettirajoituksena

1. Ks. esim. Brooman: Macroeconomics, 1970, s. 235.

2. Friedman: A Theoretical Framework for Monetary Analysis, JPE 1970.

3. Tobin: Liquidity Preference as Behavior towards Risk, RES 1958.

eksplisiittiseksi rahan kysynnän selittäjäksi lopullisten omaisuuden haltijoiden rahankysyntäyhtälöön ja ottamalla muiden sijoitusvaihtoehtojen tuottoa kuvaavia korkoja rahan hallussapidon vaihtoehtoiskustannukseksi. Liikeyritysten rahan kysyntä noudattelee Friedmanin mallissa melko läheisesti Keynesin transaktiokysyntää, joskin Friedman komplisoi asetelmaa ottamalla selittäjiksi mukaan korkomuuttujia kuvaamaan rahan hallussapitokustannusta.

Keynesin rahankysyntäteoriaa on kehitetty eteenpäin usealla rintamalla.<sup>1</sup> Keynesillä rahan transaktiokysyntä riippui vanhan kvantiteettiteorian tapaan yksinomaan tulosta. Baumol ja Tobin ovat osoittaneet, että myös transaktiokassojen määrä on rationaalisessa käyttäytymisessä riippuvainen korosta, kun otetaan huomioon, että taloudenpitäjät voivat sijoittamalla joutilaita transaktiokassoja tuottaviin arvopapereihin ja myymällä näitä arvopapereita selviytyä keskimäärin entistä pienemmillä transaktiokassoilla. Tällöin riippuu korkotasosta ja arvopapereiden myynnistä koituvista kustannuksista, mikä on optimaalinen transaktiokassan suuruus.<sup>2</sup>

Spekulatiivisen rahan kysynnän Keynes ajatteli koron funktioksi. Spekuloidijien käsitysten eroavuudet normaalikorosta

---

1. Johnson: Monetary Theory and Policy, Essays in Monetary Economics 1969, s. 27 ja seur.

2. Baumol: The Transactions Demand for Cash, QJE 1952; Tobin: The Interest Elasticity of Transactions Demand for Cash, RES 1956; ks. myös Laidler: Demand for Money: Theories and Evidence, 1969, s. 62 - 67.

ja todellisen korkotason poikkeamat tästä normaalikorosta määräisivät spekulatiokassojen kysynnän suuruuden.<sup>1</sup> Arvostelua on herättänyt lähinnä se, että Keynes oletti korko-odotusten olevan joustamattomia, mitä pidettiin epärealistisena.<sup>2</sup> Tobin kehitteli vaihtoehtoisen selityksen rahan kysynnän riippuvuudelle korkotasosta portfolioanalyysin avulla, jolloin edustava spekuloiija ei pyrkinyt pääomavoittoihin vaan välttämään pääomatappioiden riskiä. Tobinin analyysi perustuu portfolioon, joka on jaettavissa rahaan ja standardiarvopaperiin. Portfoliolle oletetaan olemassa olevaksi (ts. arvopapereille, raha oletetaan riskittömäksi ja tuottamattomaksi) tuoton odotusarvo sekä varianssi. Tuoton odotusarvon ja standardipoikkeaman välille Tobin laatii indifferenssikäyrästön, jonka hän johtaa olettamalla, että portfolion tuotolla on vähenevä rajautiliteetti, ja maksimoimalla riskin välttäjän odotettua utiliteettia.<sup>3</sup> Tobinin analyysia on arvostellut mm. Borch, joka osoitti, että Tobinin kuvaama indifferenssikäyrästö tuoton odotusarvon ja standardipoikkeaman välillä on ristiriidassa von Neumannin ja Morgensternin preferenssijärjestelmän kanssa. Feldstein puolestaan on osoittanut, että yleensä ei ole mahdollista määrittellä useista sijoituskohteista koostuvien portfolioiden preferenssijärjestystä pelkästään keskimääräisten tuotto-odotusten ja tuotto-odotusten standardipoikkeamien avulla.<sup>4</sup> Tobin myönsikin, että hänen alkuperäinen portfolioanalyysinsä

1. Keynes: Työllisyys, korko ja raha, 1951, s. 234.

2. Tobin: Liquidity Preference as Behavior Towards Risk, RES 1958, s. 70.

3. Tobin: ma., s. 71 - 76; Laidler: mt., s. 68 - 76.

4. Borch: A Note on Uncertainty on Indifference Curves, RES 1969; Feldstein: Mean-Variance Analysis in the Theory of Liquidity, Preference and Portfolio Selection, RES 1969.



päti vain silloin, kun sijoittajan utiliteettifunktio on kvadraattinen tai sijoittajan odotukset portfolion tuotosta ovat normaalisti jakautuneet.<sup>1</sup> Tobinin lähestymistapaa voidaan arvostella myös siltä pohjalta, että rahaa ei voida pitää riskittömänä inflaation tai esim. kansainvälisten valuuttakriisien vallitessa. Kyseenalaista on myös, voidaanko tuotto-odotusten riskiä mitata. Lopputuloksen kannalta Tobinin portfolioanalyysi on ekvivalentti Keynesin spekulatiivisen kysynnän kanssa ja niitä voi pitää toisiaan täydentävinä näkökulmina.<sup>2</sup>

Reaaliomaisuuden ottaminen mukaan rahankysyntäyhtälöön on omiaan siirtämään tarkastelun lyhyestä tähtäimestä pitkään.<sup>3</sup> Keynes itse sisällytti vaihtoehtoisin sijoituskohteisiin myös reaaliomaisuuden käsitellessään rahan spekulatiivista kysyntää.<sup>4</sup> Jälkikeynesiläisillä on kuitenkin ollut taipumusta jättää reaaliomaisuus pois analyysistä ja huomio on keskittynyt lyhyen tähtäimen vaikutuksiin. Lyhyelläkin tähtäimellä hintojennousuodotuksilla on kuitenkin substituutiovaikutusta spekulatiivisista rahakassoista reaaliomaisuuteen ja reaaliomaisuuteen kiinnitettyihin arvopapereihin, koska tällöin raha toimii reaaliomaisuutta heikommin arvon säilyttäjänä. Toisaalta hintojen nousu lisää liikevaihdon kohoavan nimellisarvon kautta transaktiokassojen kysyntää. Pitkällä tähtäi-

1. Tobin: Comment on Borch and Feldstein, RES 1969.

2. Brooman: Macroeconomics, 1970, s. 250 - 251.

3. Johnson: Monetary Theory and Policy, 1969, s. 28.

4. Leijonhufvud: On Keynesian Economics and the Economics of Keynes, 1968, s. 135 - 136; Paunio: Keynesiläisyys vastatulessa, KA 1971, s. 30 - 31.

mellä reaaliomaisuuden määrän kasvu lisää myös spekulatiivista rahan kysyntää, mikäli oletetaan rahan kysyjien haluan pitää suhteellisen likviditeettinsä ennallaan. Reaaliomaisuuden jakautuman muutokset saattavat tosin mutkistaa tilannetta, koska voidaan olettaa, että esim. eri kokoisilla yrityksillä suhteellisen likviditeetin tarve on erilainen.<sup>1</sup> Omaisuuden asemaa rahankysyntäyhtälössä mutkistaa omaisuuden arvon, tulonmuodostuksen ja korkotason välillä vallitseva yhteys.<sup>2</sup> Friedman on ratkaissut ongelman tyylikkäästi pysyväistulohypoteesillaan: tulo on omaisuuden tuottoa ja omaisuus on tulovirtojen nykyarvo.<sup>3</sup> Friedman sisällyttää omaisuuteen sekä aineellisen että aineettoman omaisuuden.<sup>4</sup> Aineettoman ja aineellisen omaisuuden suhdetta kuvaa vastaavasti palkkatulojen suhde varsinaisiin omaisuustuloihin. Friedmanin analyysia voidaan pitää tältä osin Keynesin rahateorian jatkona. Keynes siirsi rahankysyntäteoriassa tarkastelun painopisteen pois mekaanisesta maksuvälinetarkastelusta spekulatiiviseen rahan kysyntään ja Friedman näkee rahan kysynnän osana spekulatiivista omaisuuden allokoointia.<sup>5</sup> Tällöin tuntuisi kuitenkin luontevimmalta tarkastelukehikolta eksplisiittinen portfolioanalyysi, jossa kaikki omaisuuserät olisivat mukana simultaanisessa tarkastelussa. Friedman ei tätä tarkastelua kuitenkaan suorita, vaikka hänen rahankysyntäyhtälössään portfolioaspekti tulee esille muiden omaisuuserien tuottojen kautta.<sup>6</sup>

1. Brooman: mt., s. 253 - 255.

2. Johnson: Monetary Theory and Policy, s. 28 - 33.

3. Ks. Johnson: Monetary Theory and Policy, s. 33.

4. Friedman: The Demand for Money: Some Theoretical and Empirical Results, JPE 1959, s. 349; Sama: A Theoretical Framework for Monetary Analysis, JPE 1970, s. 202 - 203.

5. Friedman: A Theoretical Framework for Monetary Analysis, s. 202.

6. Friedman: A Theoretical Framework for Monetary Analysis, s. 204; Paunio: ma., s. 36 - 37.

Brainard ja Tobin ovat sitä vastoin luoneet juuri eri kansantalouden sektoreiden optimaalisille portfolioille ja niiden sopeutumiselle rakentuvan teoreettisen rahamallin (Yhdysvaltojen rahamarkkinainstituutioille), jolloin netto-omaisuus muodostaa portfolion budjettirajoituksen.<sup>1</sup> Tässä mallissa haluttu portfolio määräytyy simultaanisesti korkorakenteen ja tulojen perusteella, sopeutuminen tapahtuu samoin simultaanisesti optimaalisesta portfoliosta laskettujen poikkeamien ja netto-omaisuuden muutosten perusteella. Mallissa optimoivat portfolioitaan pankit ja yleisö (koti-taloudet ja yritykset). Rahan kysyntä määräytyy yleisön portfolion ja tarjonta pankkien portfolion optimoimisen tuloksena. Luottokorko määräytyy mallissa endogeenisesti selvittäen samalla luottomarkkinat. Tämä malli edellyttää luonnollisesti umpeen menevää rahoitustilinpitoa empiirisissä sovellutuksissa.

## 2.2. Rahan tarjonta

Rahan kysyntä on suhteellisen riippumaton rahamarkkinoiden institutionaalisista ominaisuuksista. Rahan tarjonta sitä vastoin edellyttää aina myös tietyt instituutiot, jotka käytännössä rahaa tarjoavat.<sup>2</sup>

Rahateoriassa oletettiin aikaisemmin yleisesti, että valtiovalta määrää suoraan rahamäärän.<sup>3</sup> Tämä käytäntö on perustunut

1. Brainard - Tobin: Pitfalls in Financial Model Building, AEJ 1968.

2. Friedman: A Theoretical Framework for Monetary Analysis, s. 202; Lassila: Rahalaitosten käyttäytymisestä ja luottoekspansioista yksinkertaisilla rahoitusmarkkinoilla, 1966, s. 36 - 37.

3. Johnson: Monetary Theory and Policy, s. 41.

sille käsitykselle, että rahan tarjonta määräytyy mekaanisesti rahaperustan, kassavarantosuhteen ( $r$ ) ja yleisön käteissuosinnan ( $c$ ) kautta, joista yleisön käteissuosinta oletettiin lisäksi vakioksi.

Rahan tarjonta esitetään yleisesti seuraavasti:

rahaperusta = pankkien reservit + liikkeessä oleva setelistö  
ja kova raha,

raha = liikkeessä oleva setelistö ja kova raha  
+ pankkitalletukset,

$$c = \frac{\text{liikkeessä oleva setelistö ja kova raha}}{\text{rahamäärä}},$$

$$r = \frac{\text{pankkien reservit}}{\text{pankkitalletukset}},$$

$$\text{rahamäärä} = \frac{\text{rahaperusta}}{c + r(1 - c)}.$$

Tällaisella rahantarjontakäsitteellä - sen identtisuudesta huolimatta - on eräitä vajavaisuuksia käytännön sovellutusten kannalta. On vaikea oivaltaa, kuinka valtiovalta Suomessa pystyisi määräämään rahaperustan suuruuden. Kassavarannolla ei ole Suomessa pankkien käyttäytymisessä samaa merkitystä kuin ns. kehittyneillä rahamarkkinoilla anglosaksisissa maissa. Pankit voivat lukea kassavarantoonsa mm. valtion obligaatioita, mikä poikkeaa olennaisesti anglosaksisesta käytännöstä. Yleisön käteissuosintaa ei voida pitää Suomessa vakiona, koska viime vuosikymmeninä setelistö on

kasvanut selvästi hitaammin kuin käteis- ja aikatalletukset. Avoimessa taloudessa muodostuu varsin merkitykselliseksi myös maksutaseen kautta tapahtuva vuoto ulkomaille, mikä ilmenee valuuttavarannon muutoksina. Rahan tarjontaan liittyy impliisiittisesti pankkien luotonlaajennusprosessi, jonka avulla pankkien kassareservien ja halutun reservisuhteen kautta määräytyy pankkitalletusten suuruus. Suomessa poikkeaa luottojen mekaniikka englantilaisesta ja amerikkalaisesta järjestelmästä siinä, että Suomessa pankin luottolupauksen ja luoton nostamisen välillä kuluu huomattavasti aikaa, kun taas luoton myöntäminen merkitsee Englannissa ja Yhdysvalloissa luotonsaajan tilin hyvittämistä luoton määrällä. Tämä merkitsee sitä, että vaikka periaatteessa rahantarjontayhtälö onkin Suomessa voimassa staattisena relaationa, on sen dynamiikka täysin poikkeava angloamerikkalaisiin maihin nähden.

Pankkien välinen kilpailu on myös omiaan alentamaan pankkien luotonlaajennusprosessin tehoa. Nostetut luotot kanavoituvat myös muiden kuin antajapankin talletustileille. Luotonpyytäjät eivät pysty vapaasti pankkia muuttamalla tasaamaan luottomarkkinoiden kireyttä, koska pankkien politiikkana on ollut sitoa asiakkaansa toimintavapautta tässä suhteessa.<sup>1</sup>

Toinen linja rahan tarjonnan teoriassa on lähtenyt liikkeelle Friedmanin empiirisestä havainnosta, että rahamäärän muutokset yleensä ovat edeltäneet kansantulon muutoksia.<sup>2</sup>

1. Lassila: mt., s. 87.

2. Friedman: Lag in the Effect of Monetary Policy, JPE 1961.

Friedmanin rahateoriassa keskeisenä tekijänä on reaalin rahankysyntäfunktio, joka toteutuu aina. Rahan tarjonta puolestaan määräytyy nimellisenä ja siihen vaikuttavat viiranomaiset, pankit ja yleisö, mutta Friedman pitää tyydyttävänä yksinkertaistuksena mallissa sitä, että rahan tarjonta on eksogeenista.<sup>1</sup> Pitkällä tähtäimellä nimellinen rahan tarjonta ja reaalin rahan kysyntä määräävät nimellisen tulon mutta eivät reaalista tuloa, jolloin määräytyy hintataso. Lyhyellä tähtäimellä Friedman sitä vastoin katsoo nimellisellä rahamäärällä olevan vaikutusta myös reaaliin tuloon, koska rahan kiertoisuus ja hintataso eivät ennätä sopeutua nimellisen rahamäärän muutoksiin. Perusyhtälönä Friedmanilla siis on kvantiteettiteorian identiteetti:

$$\text{nimellinen rahamäärä} = \frac{1}{\text{rahan kiertoisuus}} \times \text{hintataso} \times \text{reaalin kansantulo},$$

jossa nimellinen rahamäärä on eksogeeninen, jolloin hintataso ja reaalin kansantulo/tuotanto reagoivat erilaisilla viiveillä rahamäärän muutoksiin.

Keynesiläisissä analyysissä rahamäärän muutokset ovat seuraus tulo muutoksista kerroinmekanismin, autonomisten investointien ja valtion menojen kautta.<sup>2</sup> Keynesiläisillä ei

1. Friedman: A Theoretical Framework for Monetary Analysis, s. 202.

2. Tobin: Money and Income: Post Hoc Ergo Propter Hoc, QJE 1970, s. 303.

nimittäin ole olemassa selvästi määriteltä "yhtä rahaa"; yritykset kontrolloida jotakin rahalajia johtavat yleisön käyttämään entistä laajemmin muita maksuvälineitä tai arvon säilyttäjiä.<sup>1</sup> Kiista rahan eksogeenisuudesta tai endogeenisuudesta palautuu viime kädessä kiistaksi siitä, onko rahamäärän muutos syynä tulon muutokseen vai päinvastoin.<sup>2</sup> Tobin on osoittanut, että käännepisteitä analysoitaessa "ultrakeynesiläinen" malli tuottaa tarkalleen ne tulokset, jotka Friedman on USA:n historiallisessa aineistossa havainnut, kun taas Friedmanin oma malli ei näitä tuloksia pysty tuottamaan.<sup>3</sup> Empiiriset tutkimukset eivät toistaiseksi ole kuitenkaan kiistattomasti pystyneet osoittamaan keynesiläisen sen paremmin kuin friedmanilaisenkaan mallin paremmuutta.<sup>4</sup>

---

1. Kaldor: The New Monetarism, Lloyds Bank Review 1970.

2. Harrington: The Monetarist Controversy, The Manchester School 1971.

3. Tobin: Money and Income: Post Hoc Ergo Propter Hoc.

4. Walters: Kaldor on Monetarism, The Banker, October 1970.

### III ULKOMAISIA EMPIIRISIÄ RAHAMARKKINAMALLEJA

#### 3.1. Yhdysvallat

Viime vuosina rakennetut rahamarkkinamallit ovat liittyneet laajempiin koko kansantaloutta kuvaaviin malleihin, joiden rakentamisella on pyritty toisaalta hyvään ennustekykyyneen, mutta ennen kaikkea mahdollisuuteen simuloida politiikkaa. Tällaisia suuria malleja, jotka sisältävät rahamarkkinablokin, ovat esim. Brookings-malli ja Federal Reserve - MIT -mallit. USA:n rahamarkkinamalleissa pankkien reservien selvittäminen muodostaa perustan lyhyen pääoman koron määräytymiselle. Rahan tarjontamuuttujana pidetään lainaamattomia reservejä, joihin joskus on lisätty myös setelistö. Kysyntä saadaan endogeenisena yleisön pankkitalletuksista ja pankkien vapaiden reservien kysyntäyhtälöistä. Muut korot saadaan tyypillisesti jakautuneiden viiveiden kautta lyhyen pääoman korosta, joka siis on keskeinen korkomuuttuja.<sup>1</sup>

Ensimmäisessä FRB-MIT-versiossa perusidentiteetti saatiin pankkien lainaamattomien reservien (eksogeeninen muuttuja)

---

1. Hendershott: Financial Models: Structure and Estimation, II World Congress of Econometric Society, Cambridge 1970, julkaisematon tutkimus.



ja käteistalletuksia ja aikatalletuksia vastaavien reservien sekä vapaitten reservien (endogeeniset muuttujat) ja keskuspankin talletuksia vastaavien reservien (eksogeeninen muuttuja) yhtäsuuruudesta.<sup>1</sup> Näille samoin kuin pankkiluottojen kysynnälle ja setelistölle on mallissa laadittu kysyntäyhtälöt. Rahan kysyntä on siten kokonaisuudessaan endogeeninen, kun taas rahan tarjonta jää osittain eksogeeniseksi reservi-identiteetin taakse. Erilaisten vaateiden markkinakorot toimivat kysyntäyhtälöissä tärkeimpinä selittäjinä tuoden selitykseen mukaan portfolioaspektin, näille koroille on mallissa spesifioitu erikseen yhtälöt, joiden kautta korkorakenne määräytyy.

### 3.2. Belgia

Belgian mallissa<sup>2</sup>, rahan tarjonta on endogenisoitu kokonaisuudessaan. Rahan tarjonnalla ymmärretään tällöin keskuspankin sekä liikepankkien luottoja yksityiselle sektorille, vaihtotaseen ylijäämää sekä julkisen sektorin monetääristä rahoitusta. Liikepankkien luotonantoyhtälö on olennaisesti luoton kysyntäyhtälö (tärkeimmät selittäjät investoinnit ja korkotaso), keskuspankin luotonanto on kytketty yhteen liikepankkien luotonantoon ja keskuspankin sopeutumiseen luoton kysyntään lopun rahan tarjonnasta riippuessa rahamarkkinoiden korkorakenteesta.

1. de Leeuw - Gramlich: The Federal Reserve - MIT Econometric Model, Staff Economic Study, Federal Reserve Bulletin 1968.

2. Project LINK: Belgian Monetary Model, julkaisematon tutkimus.

Mallissa erotetaan jyrkästi toisistaan pitkä ja lyhyt korko. Lyhyen pääoman korko on keskeinen ja se määräytyy kansantuotteen ja rahan tarjonnan vuorovaikutuksesta. Lyhyt korko puolestaan pääasiassa määrää pitkän pääoman korkotason. Mallin viiverakenteen ansiosta rahamalli on kokonaisuudessaan rekursiivinen lyhyen pääoman koron suhteen. Diskonttokorko ja eurodollarikorko tuovat korkomarkkinoille eksogeenisen elementin.

Rahan kysyntäpuolella erotetaan mallissa liikepankkien ja säästöpankkien ottolainaukset toisistaan. Ottolainauksessa erotetaan vielä käteistalletukset, aikatalletustilit ja säästötilit. Korkorakenne toimii rahan kysynnän tärkeimpänä selittäjänä, käteistalletuksiin vaikuttaa huomattavan suurella kertoimella myös pankkien antolainaus ja varsinaisiin talletuksiin kotitalouksien säästöt.

### 3.3. Italia

Italiassa on LINK-projektia varten rakennettu kokonaismalli.<sup>1</sup> Sen rahablokki muodostaa elimellisen osan kokonaismallista, rahamarkkinat tuottavat kansantaloudelle tietyn likviditeetin ja rahoituksen kireyden. Kireysmuuttujana mallissa käytetään liikepankkien ottolainauksen suhdetta antolainaukseen sekä lainaamattomien reservien suhdetta

1. Project LINK: A Quarterly Econometric Model of the Italian Economy (Andreatta ym., Università degli Studi di Bologna discussion paper n:o 7105), 1971.

ottolainaukseen, korkomuuttuja on kuitenkin tärkein kireyden mittari. Rahablokki koostuu rahaperustasta sekä yksityisen sektorin likvidien vaateiden määritelmäyhtälöistä. Operationaalisen kehikon tälle rahablokille muodostaa liikepankkien omaisuustase, jonka yhteyteen on otettu eräitä keskuspankin rahapolitiikan välineitä.

Huomattavasti laajempi ja täydellisempi rahamalli Italiasta on vuodelta 1970.<sup>1</sup> Siinä perusidentiteetin muodostaa rahoitustilinpitoasetelma:

kotim. saatavien lisäys - kotim. velvoitteiden lisäys = vaihtotaseen ylijäämä + valtiontalouden alijäämä.

Mallissa vaihtotaseen ylijäämä ja valtiontalouden alijäämä otetaan eksogeenisina. Saatavat ja velvoitteet on jaoteltu alaryhmiin, joille on rakennettu selitysyhtälöt, pääselittäjinä vaihtotaseen ylijäämä, valtiontalouden alijäämä ja yksityisen sektorin rahoitustarve. Näin osa rahoituksen tarjonnasta (pankkiluotot) saadaan endogenisoiduksi. Mallin filosofian mukaan kokonaissäästöt sopeutuvat tasolle, joka on välttämätön peittämään kansantalouden rahoitustarpeet. Rahaperustan muodostavat eräät valtion markkinoimat velvoitteet ja kaikki keskuspankin velvoitteet. Rahaperusta on rahapolitiikasta päättävien viranomaisten tärkein instrumentti. Osan rahaperustasta absorboi yleisö setelistö ja postipankin talletusten muodossa, jäljelle jäävä

---

1. Facio - Galiguri - Cotula - Savona: A Model of the Financial Sector of the Italian Economy, II World Congress of Econometric Society, Cambridge 1970, julkaisematon tutkimus.

osa kontrollooi liikepankkien luoton tarjontaa (pankkien luotonlaajennusprosessin mukaelma). Liikepankkien luoton tarjontaa vastassa on yksityisen sekä julkisen sektorin luoton kysyntä; ne määräävät yhdessä korkotason sekä pankkiluoton että valtion pitkäaikaisen velan tason.

#### 3.4. Japani

Japanista esitettiin vuonna 1970 myös kokonaistaloudellinen malli, joka sisälsi laajan rahamarkkinaosan.<sup>1</sup> Siinä on tyydytty tarkastelemaan vain pankkisektoria; keskuspankin ja pankkien yhteenlaskettu omaisuustase muodostaa rahamallin kehikon. Perusidea yhtälöissä on saada esiin pankkien portfoliokäyttäytyminen pankkien käytettävissä olevien varojen - ottolainauksen ja keskuspankkivelan - muodostaessa budjettirajoituksen. Erikoisuutena tässä mallissa on pankkien välisten luottomarkkinoiden ja niillä vallitsevan korkotason suuri merkitys. Luotonantomallin spesifiointiin vaikuttaa rahamarkkinoilla vallitseva luottojen liikakysyntä, joka johtuu julkisen vallan korkosäännöstelystä; kuitenkin tässä versiossa ei konstruoida eksplisiittistä kireysmuuttujaa korkojen lisäksi.

Japanin Pankissa on kuitenkin rakennettu laajempi rahamalli.<sup>2</sup> Siinä on lähtökohtana rahoitustilinpitokehikko, jos-

1. Quiritani - Maru: A Quarterly Econometric Model of Japan, II World Congress of Econometric Society, Cambridge 1970, julkaisematon tutkimus.

2. Project LINK: Financial Block in the BOJ Econometric Model (Eguchi), 1971.

sa on eritelty seuraavat sektorit: Japanin Pankki, kaksi erillistä pankkiryhmää, muut luottolaitokset ja yleisö. Rahamallissa kehitellään kolme muuttujaa, jotka toimivat yhdysiteinä rahapuolelta reaali puolelle:

- rahoituksen kireys, joka määritellään yritysten ulkoisen rahoituksen tarpeen avulla (tämä muuttuja saadaan jäännösterminä regressiomallista, kun luotonannon selittäjäksi asetetaan yritysten investoinnit vähennettynä yritysten poistoilla ja säästöillä),
- yritysten likviditeettiasema, jonka indikaattorina mallissa on yritysten pankkitalletusten suhde yritysten myyntiin,
- pankkilainojen korkotas.

Rahapoliittisilla toimenpiteillä - diskonttokorko, kassareservimääräykset, keskuspankin luotonanto pankeille ja avomarkkinaoperaatiot - kyetään mallin puitteissa vaikuttamaan pankkien antolainauskorkoon sekä pankkien välisten luottojen korkoihin, vaikkakaan niitä ei kyetä kokonaisuudessaan määräämään. Korot vaikuttavat sekä investointeihin että pankkien luotonantohalukkuuteen. Antolainaus ei vaikuta suoraan investointeihin vaan epäsuorasti yritysten likviditeettiaseman ja rahoituksen saatavuuden kautta. Pankkien antolainaukseen vaikuttavat puolestaan investoinnit, korkomuuttujat ja ottolainaus; näin siis antolainausyhtälöä voidaan pitää luoton kysynnän ja tarjonnan yhdistelmänä. Rahaan luetaan mallissa pankkitalletusten ja setelistön lisäksi erinäisiä valtion ja keskuspankin velvoitteita. Valtio pystyy näin ollen

vaikuttamaan rahan tarjontaan paitsi raha- myös finanssi- poliittikallaan (budjettiylijäämällä). Myös tässä Japanin rahamalliversiossa pankkien oletetaan pyrkivän optimoi- maan portfoliotaan, jonka muodostaa niiden omaisuustase. Antolainaus on tällöin pankkien tärkein vaade ja ottolai- nous yhdessä keskuspankkivelan kanssa muodostaa budjetti- rajoituksen.

### 3.5. Yhteenveto ulkomaisista rahamalleista

Edellä läpi käydyistä rahamalleista ilmenee, että erityi- sesti rahoituksen tarjontaan vaikuttavat kunkin maan insti- tutionaaliset piirteet ratkaisevasti. Esim. USA:ssa rahoit- tuksen tarjonta on suhteellisen riippumaton ulkomaisen pää- oman tuonnista, Japanissa ulkomainen pääoma on ollut käy- tännöllisesti katsoen olematonta, mutta Belgiassa pankkien kokonaistalletuksista huomattava osa on ollut eurodollari- talletuksia. Keskuspankin ja pankkien väliset suhteet poik- keavat samoin eri maissa huomattavasti toisistaan. USA:ssa, Kanadassa ja Belgiassa keskuspankki säätelee rahan tarjon- taa kassavarantomääräyksillä, avomarkkinapolitiikalla ja diskonttokorolla. Italiassa keskuspankki on pankkien luoton- annon rahoittaja ja Japanin mallissa pankkien keskuspankki- velka on tärkeä pankkien luotonannon rahoituslähde. Tosin näissäkin maissa tunnetaan kassavarantomääräykset, avomark- kinapolitiikka ja diskonttokorko, mutta pankkien keskuspank- kivelka on noussut niiden rinnalle rahapolitiikan toteutta- misen kanavana tai välineenä.

Tutkittuaan USA:n rahamarkkinoita kuvaavia empiirisiä malleja on Christ päätenyt seuraaviin suosituksiin siitä, mitä rahamarkkinamallin tulisi sisältää.<sup>1</sup>

1. Koska rahamarkkinoiden instituutiot ja niiden rakenne sekä niiden käyttäytymisen teoria tunnetaan, tulisi nämä seikat ottaa ekonometrisessa mallissa huomioon.
2. Mikäli mahdollista, tulisi mallissa soveltaa rahoitustilinpidon kehikkoa, jolloin olisi erotettava toisistaan ainakin keskuspankki, pankkisektori ja valtio.
3. Mallin tulisi toteuttaa joka hetki sektoritaseiden identiteetit, ts. jokaisen sektorin portfolioyhtälöt ovat keskenään riippuvia.
4. Täydellisen ja konsistentin rahamarkkinamallin tulisi sisältää jokaisen endogeenisen vaateen kokonaiskysyntä- sekä -tarjontayhtälöt. Mallin tulisi myös sisältää vaateiden kokonaismäärät sekä tuotot.
5. Valtion budjettirajoitus tulisi ottaa eksplisiittisesti huomioon, jolloin siis mallin puitteissa on saatava valtion menoylijäämä peitetyksi.

Christ testasi vaatimuksiaan yhdeksässä empiirisessä amerikkalaisessa rahamallissa ja totesi niiden jäävän aina toteutumatta. Nämä vaatimukset eivät toteudu myöskään edellä tarkastelluissa rahamalleissa. LINK-projektin yhteydessä oleva

---

1. Christ: Econometric Models of the Financial Sector, Journal of Money, Credit and Banking, 1971, s. 421 - 423.

Japanin rahamalli ottaa kuitenkin huomioon rahoitustilinpidon, institutionaaliset erikoispiirteet sekä portfolioaspektin pankkien kohdalla. Siinäkään ei kuitenkaan kyetä täydelliseen vaateiden kysyntä- ja tarjontasysteemiin, samoin valtion budjetin yli- tai alijäämäisyys on jäänyt vähälle huomiolle.



## IV KEHIKKO SUOMEN RAHAMALLILLE<sup>1</sup>

### 4.1. Rahamarkkinoiden toiminta - pankkisektorin merkitys

Rahamarkkinat ovat erikoistuneet maksujen ja rahoitusyli-  
jäämien siirtoon. Maksujenvälitystehtävälle on markkina-  
taloudessa ominaista pankkirahan olemassaolon riippuvuus  
pankkilaitoksen tarjoamista palveluksista. Pankit perivät  
palveluksistaan niin alhaisen korvauksen, että niiden pal-  
velujen käyttäminen on halvempaa kuin tuleminen toimeen il-  
man niitä. Pankit eroavat muista rahoituslaitoksista juuri  
siinä, että ne ottavat suorittaakseen maksujen välityksiä,  
esim. shekkibileillä. Toinen pankeille ominainen palvelu-  
muoto on rahoitusylijäämien siirto ajassa, ts. säästöjen  
vastaanotto talletustileille, joilta ne ovat nostettavissa  
joko haluttaessa tai tietyn irtisanomisajan jälkeen. Pank-  
kien talletustilit ovat Suomessa muita yleisiä, rationaa-  
lisia säästömuotoja likvidimpiä varoja. Arvopaperikauppa  
pörssissä on koko kansantaloutta ajatellen vähämerkityksi-  
nen, periaatteessa pörssissä noteerattavat arvopaperit kui-  
tenkin ovat likvidiydeltään pankkitalletuksiin verrattavia,  
mutta ne häviävät riskin ja verokohtelun suhteen selvästi  
pankkitalletuksille.

1. Koko neljäs luku nojautuu suurella määrällä Markku Puntti-  
lan kirjoituksiin ja hänen kanssaan käytyihin keskusteluihin.

Pankeilla on Suomessa muihin luottolaitoksiin nähden talletustilien ansiosta selvä etu vapaaehtoisten säästöjen keräämisessä. Sosiaalivakuutusjärjestelmien kehittäminen 1960-luvulla on pakollista vakuutus säästää<sup>1</sup> lisäämällä mahdollistanut vakuutuslaitos sektorin osuuden kasvun koko luottokannasta; osuus kasvoi vuoden 1958 10.6 prosentista vuoden 1967 13.7 prosenttiin pankkien osuuden supistuessa vastaavasti 73.4 prosentista 70.3 prosenttiin. Vakuutusyhtiöiden osuus kasvoi eniten tehdasteollisuuden ja kaupan luotoissa. Vakuutusmaksujen takaisinlainausperiaate yrityksille tekee kuitenkin mahdolliseksi olettaa, että vakuutusyhtiöiden kasvaneella osuudella ei ole ollut mainittavaa rakenteellista merkitystä Suomen luottomarkkinoilla. Vuoden 1966 lopulla oli TEL-maksujen takaisinlainausta vakuutusyhtiöiden koko luottokannasta 26.3 %.<sup>2</sup> Näin ollen huomattava osa vakuutuslaitosten luotonannosta yrityksille on yritysten omarahoituksen luonteista.

Suomelle ominaisessa luottojen liikakysyntätilanteessa kysyntäpaine kohdistuu raskaimpina pankkeihin, koska vakuutuslaitosten luottokriteerit ja vakuudet ovat keskimäärin raskaampia kuin pankkien.<sup>3</sup> Myös on huomattava, että vakuutuslaitosten luotonannosta pääosa on muodollisesti pitkäaikais- tai keskipitkää, kun pankkien antamat luotot ovat muodollisesti pääasiassa lyhytaikaisia. Vakuutuslaitosten luotto-

1. Kostiainen: Sosiaalivakuutusjärjestelmän säästämisvaikutukset, Taloudellisia Selvityksiä 1971.

2. Korpelainen - Leppänen: Vakuutussektori rahoitusmarkkina-tarkastelun valossa, Taloudellisia Selvityksiä 1969, s. 37 - 40, 47.

3. Ks. Korpelainen - Leppänen: ma., s. 56.

ehtojen ankaruudesta suhteessa pankkien luottoehtoihin seuraa tosin, että osaa vakuutuslaitosten luotonannosta voi pitää marginaalisena, mutta jatkossa käsitellään rahamarkkinoita yksinkertaisuuden vuoksi pelkästään pankeista muodostuneina. Tällöin jätetään pois käsittelystä myös muut Suomessa vaikuttavat luottolaitokset, joilla kuitenkin on huomattava merkitys eräissä erityiskohteissa. Näitä käsittelemättä jätettäviä luottolaitoksia ovat kiinnitysluottolaitokset, Kansaneläkelaitos, kehitysluottolaitokset, luottokaupan rahoituslaitokset ja palveluluottolaitokset. Käytettävän aggregointitason kannalta näillä ei kuitenkaan ole mallissa mitään merkitystä. Käsiteltävä rahamarkkinakokonaisuus muodostuu siis yksinomaan pankeista, joita ovat liikepankit, säästöpankit, osuuspankit ja Posti-pankki.

Pankkeja tarkastellaan niiden yhteenlasketun nettoutetun omaisuustaseen avulla:

<u>Saatavat</u>	<u>Velat</u>
luotot yleisölle (L)	yleisön käteistalletukset (D)
nettosaatava valtiolta (BG)	yleisön aikatalletukset (T)
muut saatavat (RM)	nettovelka Suomen Pankille (KPV)
	nettovelka ulkomaille (BF)
	oma pääoma (RO)

Pankkien luotonanto muodostaa systeemissä mielenkiinnon kohteena olevan kotimaisen rahoituksen tarjonnan, kun taas

ottolainaus puolestaan on osa rahan kysynnästä. Kassavaran-  
tomääräyksiähän Suomessa ei ole samassa mielessä kuin esim.  
anglosaksisissa maissa, minkä vuoksi rahan tarjonta ei so-  
vellu empiirisen analyysin apuvälineeksi yhtä hyvin kuin  
rahoituksen tarjonta. Suomen Pankki säätelee rahoituksen  
tarjontaa pankkien keskuspankkivelan sekä ulkomaisen net-  
tovelan kautta. Verrattaessa ulkomaisiin rahamalleihin  
jää keskuspankkivelka ainoaksi yhteiseksi rahapolitiikan  
välineeksi niissä (erityisesti Japanin mallissa) ja Suo-  
men mallissa. Tosin Suomessakin voidaan puhua eräänlaises-  
ta avomarkkinapolitiikasta, jolla Suomen Pankki voi lisä-  
tää rahamarkkinoiden likviditeettiä tai supistaa sitä (ter-  
miiniobligaatiot, talletustodistukset), mutta niiden liit-  
täminen malliin on niiden tilapäisyyden takia erittäin han-  
kalaa, eikä sitä tässä ole yritettykään.

#### 4.2. Rahoituksen tarjonta: pankkien luotonanto yleisölle

Rahoituksen tarjonta muodostuu Suomessa kotimaisesta luo-  
tonannosta sekä pääoman tuonnista. Institutionaalisista  
syistä pääoman tuontia kontrolloi Suomen Pankki ja pankeil-  
la on kotimaisilla luottomarkkinoilla hallitseva asema;  
niinpä seuraavassa tyydytään tarkastelemaan yksinomaan  
pankkien luotonantoa. Luottokantatilaston mukaan menee  
valtaosa pankkien luotonannosta elinkeinoelämälle. Henki-  
löluottojen osuus (niihin luetaan kiinteistö-, asunto-  
osake- ja muut luotot, jotka ovat lähinnä kulutusluottoja)  
on kuitenkin ollut selvässä nousussa kaikissa pankkiryh-

missä. Vuonna 1958 oli henkilö- ja sekalaisluottojen osuus pankkien yhteenlasketusta luottokannasta 16.5 %, vuonna 1967 se oli noussut 25.4 prosenttiin. Osittain nousu johtuu pankkien välisestä kilpailusta; henkilöluotot ovat eräs tallettajista käytävän kilpailun muoto. Osittain nousu on seurausta yhteiskunnan rakennemuutoksesta, joka on johtanut asuntoinvestointien osuuden kasvamiseen kiinteän pääoman muodostuksessa. Vuonna 1958 asuntoinvestointien osuus oli 19.6 % kokonaisinvestoinneista ja vuonna 1968 se oli noussut 22.6 prosenttiin.

Seurauksena nimellisesti kiinteän antolainauskoron reaalisesti alhaisesta tasosta pankkeihin kohdistuu Suomessa lähes jatkuva luottojen liikakysyntäpaine. Tämän vuoksi pankit ovat joutuneet käyttämään muita menetelmiä luottojen karsinnassa kuin markkinakorkoa. Suomessa pankkiluotto kirjataan tilastoihin nostamishetken mukaan. Luottoja nostetaan pankista puolestaan kulloinkin vallitsevan rahoitustarpeen mukaan. Ennen tätä vaihetta luotosta on kuitenkin käyty pankin ja luoton tarvitsijan välillä neuvotteluja, joissa pankki on antanut luottolupauksen. Sen perusteella luoton kysyjä mitoittaa suunnittelemansa toiminnan laajuuden ottaen tällöin huomioon muualta saatavaksi lasketun rahoituksen. Jo ennen luottopyyntöä on luoton tarvitsijan havaittava rahoitustarve ja laskettava sen suuruus samoin kuin arvioitava todennäköisyys luoton saamiseen. Hypoteettisilla luotonpyytäjillä oletetaan olevan jonkinlainen tuntuma luotomarkkinoilla vallitsevaan kireyteen, mistä syystä he usein välttävät hakemasta lainaa silloin, kun pankki ei siihen

voisi suostua. Pankki alistaa sille tehtävät luottopyynnöt karsintaprosessiin, jossa selvitetään, täyttävätkö luottopyyntö ja luotonpyytäjä niille kulloinkin asetettavat vaatimukset. Nämä vaatimukset ilmentävät rahoitusmarkkinoiden kireyttä, joka siis riippuu luottopyyntöjen määrästä ja laadusta, ottolainausodotuksista, Suomen Pankin harjoittamasta rahapolitiikasta ja ehkä pankin omasta politiikastakin. Pelkistetysti voitaisiin ajatella luotonkarsintaprosessin kulkevan seuraavasti:

luottopyynnöt = F (investointitarve, arvioitu omarahoitus, arvioitu muu rahoitus, rahoitusmarkkinoiden kireys),

luottolupaukset = F (luottopyynnöt, ottolainausodotukset, rahoitusmarkkinoiden kireys, Suomen Pankin politiikka, pankin oma politiikka),

nostetut luotot = F (luottolupaukset, investoinnit, oma rahoitus, muu rahoitus).

Kaikkia aspekteja luotonkarsintaprosessista, pelkistetyssä muodossaankin, on vaikea käyttää mallissa hyväksi, koska luottopyynnöistä, investointitarpeesta, vaihtoehtoisen rahoituksen odotuksista tai luottolupauksista ei ole tiedossa tyydyttäviä indikaattoreita. Niinpä prosessista on pyritty hyödyntämään vain muutamia piirteitä keskittymällä nostettuihin luottoihin. Päähypoteesina pankkien luotonannosta yleisölle pidetään seuraavaa: on olemassa jokin ai-

kaisemmin myönnettyjen käyttämättömien luottolupausten varanto. Sen perusteella investoijat täyttävät käynnissä olevien investointien rahoitustarpeen sen osan, jota ei saada peittymään vaihtoehtoisella rahoituksella; tätä investoijien oletetaan käyttävän ennen pankkiluottoja.

Hypoteesin perusteella rakennetaan kaksi vaihtoehtoista mallia. Ensimmäisessä keskitytään luottolupauksiin, jolloin pyritään pääasiassa ottolainausodotusten ja rahoitusmarkkinoiden kireyden perusteella selittämään luotonannon kehitystä (ottolainausodotusten ajatellaan syntyvän yksinkertaisesti lähimenneisyyden ekstrapoloinnin kautta; tällöin oletetaan pankkien rooli rahamarkkinoilla aktiiviseksi, ts. pankkien käyttäytymisellä on vaikutuksia investointeihin, jotka pakostakin joutuvat sopeutumaan pankkien luotonannon mukaan, mikäli muun ulkoisen rahoituksen oletetaan olevan vähäistä pankkirahoitukseen verrattuna):

nostetut luotot = F (ottolainausodotukset, rahoitusmarkkinoiden kireys, pankkien tavoitemuuttajat, investointien vaihtoehtoinen rahoitus).

Tärkein pankkien tavoitteista on epäilemättä, kun muistetaan pankkien kilpailutilanne, toteuttaa niihin kohdistunut luoton kysyntä, koska kieltäytyminen merkitsee aina potentiaalista markkinaosuuden kaventumista.

Vaihtoehtoinen malli nostetuille luotoille rakennetaan käyttämällä hyväksi (likimääräistä) identiteettiä

nostetut luotot = kokonaisinvestoinnit - vaihtoehtoinen rahoitus,

jossa vaihtoehtoinen rahoitus koostuu omarahoituksesta ja ulkomaisesta rahoituksesta. Muiden kotimaisten luottolaitosten antama rahoitus joudutaan aineiston puutteellisuu- den vuoksi sivuuttamaan, mutta periaatteessa se sisältyy myös vaihtoehtoiseen rahoitukseen. Pankkiluottoja käytetään myös jonkin verran kulutuksen rahoittamiseen (ts. kulutushyödykkeiksi kirjattavien kestokulutustavaroiden han- kintaan), mutta niiden osuus investointiluottoihin verrat- tuna on varsin pieni. Tällä muodolla on käyttöä siinä ta- pauksessa, että halutaan selvittää, mikä on tietyn reaali- kehityksen vaikutus rahamarkkinoihin. Tässä toisin sanoen oletetaan luottojen tarjonta endogeeniseksi, jolloin luot- tojen määrä seuraa passiivisesti investointeja ja siis myös kokonaiskysyntää ja tuloja..

Soveltamalla portfolioanalyysia pankkien omaisuustaseeseen voidaan myös tarkastella, missä määrin pankkien luotonanto omaisuustaseen tärkeimpänä saatavapuolen eränä reagoi eräi- siin pankkien kannalta tärkeisiin hinta- ja tavoitemuuttu- jien muutoksiin. Markkinoiden korkorakenteen epämääräisyy- den takia ei voi juuri olettaa pystyttävän rakentamaan kai-



kille omaisuustaseen erille tuotto- tai hintamuuttujaa, kuten oikeaoppinen portfolioanalyysi edellyttäisi.<sup>1</sup> Sen sijaan voidaan olettaa niillä olevan yhteisenä tavoitteena turvata koko pankkisektorin toiminnan jatkuvuus. Tästä saadaan sekundäärinen tavoite: alhainen inflaatioaste, jotta turvataan ottolainaus yleisöltä. Luotonannon lisäksi muita kyseeseen tulevia pankkien säädeltävissä olevia eriä ovat luotonanto valtiolle, velkaantuminen Suomen Pankille ja velkaantuminen ulkomaille. Ottolainaus ei ole pankkien säädeltävissä, ainakaan lyhyellä tähtäimellä, joten se otetaan malliin budjettirajoitukseksi, joka määrää tason, jolla portfolio liikkuu. Matriisimuodossa edellä oleva voidaan ilmaista seuraavasti:

$$\begin{bmatrix} \text{luotonanto yleisölle} \\ \text{luotonanto valtiolle} \\ \text{velkaantuminen SP:lle} \\ \text{velkaantuminen ulkomaille} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} \dots a_{1n} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{m1} \dots a_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{ottolainauskeskikorko} \\ \text{ulkomainen korko} \\ \text{keskuspankkikorko} \\ \text{rahoituksen saatavuus} \\ \text{tavoitemuuttujat} \\ \text{ottolainaus} \end{bmatrix}$$

Brainard ja Tobin asettavat omassa mallissaan pankkien haluan portfolion rakenteen selittäjiksi korkorakenteen sekä ottolainauksen; portfolio koostuu luotoista yleisölle ja valtiolle sekä pankkien vapaista reserveistä.

1. Vrt. Brainard - Tobin: Pitfalls in Financial Model Building, AEJ 1968.

### 4.3. Rahan kysyntä

Rahaan luetaan Suomessa yleisön hallussa oleva setelistö, pankkien käteistalletukset ja pankkien aikatalletukset. Koska esityksessä pitäydytään pankkisektoriin, jätetään setelistö käsittelyn ulkopuolelle.<sup>1</sup> Käteistalletukset oletetaan Suomessa usein yrityssektorin ja aikatalletukset pääasiassa kotitalouksien hallussa oleviksi varoiksi,<sup>2</sup> joskin aikatalletuksia tiedetään olevan myös pienyrityksillä transaktiokassoina sekä säätiöillä, kunnilla, seurakunnilla ym. Niinpä on katsottu tarpeelliseksi käteis- ja aikatalletusten käsittely erikseen.<sup>3</sup>

#### 4.3.1. Rahan kysyntä: käteistalletukset

Käteistalletukset ovat Suomessa lähinnä transaktiokassoja. Koska lisäksi tiedetään niiden kuuluvan suurimmalta osin yrityssektorille, voidaan ajatella käteistalletusten kysyntäyhtälölle seuraavaa tulomuotoa:<sup>4</sup>

$$\text{käteistalletukset} = F (\text{yritysten tulo, inflaatioaste, korkotaso}),$$

jossa sekä inflaatioaste että korkotaso kuvaavat transaktiokassojen hallussapidon vaihtoehtoiskustannuksia. Friedman

1. Setelistön muutoksista Suomessa esim. Puntila: Liikkeessä olevan setelistön muutoksista, Taloudellisia Selvityksiä 1970 ja Sama: Pankkijärjestelmän rahoitusvarannot Suomen taloudellisessa kehityksessä vuosina 1948-1964, 1968.

2. Puntila: mt., s. 44.

3. Friedman menettelee periaatteessa samoin, ks. A Theoretical Framework for Monetary Analysis.

4. Vrt. Brooman: mt., s. 239 - 241.

ottaa mukaan selittäjäksi vielä muuttujia, jotka vaikuttavat rahakassojen tuottavuuteen, kuten esim. odotukset talouselämän stabiilisuudesta.<sup>1</sup> Tällaisten muuttujien spesifioiminen on kuitenkin hyvin vaikeaa, eikä sitä ole tässä yhteydessä yritetty.

#### 4.3.2. Rahan kysyntä: aikatalletukset

Aikatalletukset ovat rahan kysynnässä huomattavasti käteistalletuksia ongelmallisempi ja tärkeämpi erä. Koko pankkien ottolainauksesta aikatalletusten osuus oli vuonna 1958 86 % ja vuonna 1968 90 %. Aikatalletustilien valikoima on tänä aikana vaihdellut tuntuvasti. Osa aikatalletustileistä on luonteeltaan shekkitilejä, ja sellaisina kotitaloudet ja pienet yritykset niitä käyttävätkin; esim. ns. käyttötili, jota alettiin markkinoida vuonna 1964, eroaa varsinaisista shekkitileistä vain siinä, että sille kertyneille varoille maksetaan lähes normaali talletuskorko ja että kuukausittaisilla nostoilla on yläraja. Toisaalta aikatalletustileihin kuuluvat myös indeksiin sidotut talletustilit, joiden irtisanomisaika on ollut kaksi vuotta, niiden osuus aikatalletustileistä on vaihdellut 0:sta 1/3:aan.<sup>2</sup>

---

1. Friedman: A Theoretical Framework for Monetary Analysis, s. 205.

2. Vuonna 1968 indeksiehto vakautussopimuksen yhteydessä kiellettiin. Kauppinen - Vanhanen: Pankkitoiminnan käsikirja, 1966.

Voidaan olettaa, että osa aikatalletustilèistä on puhtaasti transaktiovarantoja, osa sen sijaan on tarkoitettu siirtämään ostovoimaa tulevaisuuteen. Lisäksi väliin jää kassoja, jotka ovat suhteellisen likvidejä mutta joita ei käytetä transaktiokassoina; näitä voinee nimittää varovaisuussäästöiksi.

Säästäminen aikatalletuksien muodossa peittää siis kaikki rahan kysynnän motiivit. Koska aikatalletuksista arvioidaan noin 80 % olevan kotitalouksien hallussa, keskitytään lähinnä kotitalouksien motiiveihin aikatalletusten hankinnassa. Tällöin ongelmaa voidaan lähestyä joko kuluttajan valintateoriasta käsin tai monetäärisestä rahankysyntäteoriasta.

Rahankysyntäteoriassa saadaan rahankysyntäyhtälöksi otettaessa huomioon sekä transaktiokysyntä että sijoituskysyntä<sup>1</sup>

rahan määrä =  $F$  (hintataso, kokonaistulot, korkotaso, reaaliomaisuus),

jossa reaaliomaisuus pysyy lyhyellä tähtäimellä vakiona. Koska rahamäärän tulee kuitenkin pysyä tietyssä suhteessa kokonaisomaisuuteen, niin jos likviditeetti halutaan säilyttää ennallaan, kasvaa rahan kysyntä omaisuuden mukana. Tulojen, korkotason ja omaisuuden välillä vallitsee tietty yhteys, jonka huomioon ottaminen perusyhtälössä selventää analyysia. Pääomatulot - korot, vuokrat, osingot ja yritysten voitot - ovat suora seuraus pääoman omistuksesta ja sen tuotoista, mikä

---

1. Friedman: The Demand for Money: Some Theoretical and Empirical Results, JPE 1959, s. 349; ks. myös Johnson: Monetary Theory and Policy, s. 33.

puolestaan vapailla rahamarkkinoilla heijastuisi vallitse-  
vassa korkeatasossa. Samoin työtulot voidaan olettaa jonkin-  
laisen "inhimillisen" pääoman tuotoksi, jolloin myös on ole-  
massa käsitteellinen "inhimillisen" pääoman tuottoprosentti.  
Pysyväistulo voidaan tulkita juuri tällaisen kokonaisomai-  
suuden indikaattoriksi. Omaisuus sisältää tällöin sekä inhi-  
millisen että ei-inhimillisen pääoman.<sup>1</sup>

Friedmanin "lopullisen omaisuuden haltijoilla"<sup>2</sup> yhdistetään  
rahan kysyntä pysyväistulohypoteesin kautta eksplisiittisesti  
kokonaisomaisuuden määrään. Institutionaalisia seikkoja koros-  
tavana lisämuuttujana Friedman ottaa huomioon myös kokonais-  
omaisuuden jakautuman inhimilliseen ja ei-inhimilliseen omai-  
suuteen. Kokonaisuudessaan Friedmanin rahankysyntäyhtälö on  
seuraava:

reaalinen rahamäärä =  $F$  (omaisuus, omaisuuden jakautuma, omai-  
suuden eri muotojen tuotot, muut rahan  
utiliteettiin vaikuttavat tekijät),

jossa omaisuuden eri muotojen hinnat toimivat optimaalisen  
portfolion allokaattoreina. Niihin kuuluu myös inflaationo-  
peus. Omaisuuden kokonaismäärä puolestaan on kysyntäyhtälön  
budjettirajoitus.

---

1. Friedman: The Demand for Money: Some Theoretical and  
Empirical Results, JPE 1959, s. 349; ks. myös Johnson:  
Monetary Theory and Policy, s. 33.

2. Friedman: A Theoretical Framework for Monetary Analysis,  
s. 202 - 204.

Pysyväistulon käyttö rahankysyntäyhtälössä mahdollistaa rahalle kuitenkin myös toisenlaisen tulkinnan.<sup>1</sup> Rahaa voidaan käsitellä kulutushyödykkeenä, joka tuottaa palveluksia, ts. voidaan tarkastella pysyväistulon tulovaikutusta rahan kysyntään. Rahan käsittely kulutushyödykkeenä voidaan ulottaa utiliteettifunktioitasolle. Johdettaessa kulutushyödykkeiden kysyntäfunktioita utiliteettifunktioista on yhtä hyödykettä pidettävä hinnaltaan ykkösenä, jotta systeemin hintataso saadaan määrätyksi. Tätä hyödykettä voidaan kutsua rahaksi. Tasapainoehdon mukaan kaikkien hyödykkeiden rajautiliteetti on sama.<sup>2</sup> Tällöin saadaan analogisesti muiden hyödykkeiden kanssa:

$$\Delta \text{ reaalin rahamäärä} = F(\text{rahan hinta, muiden hyödykkeiden hinnat, tulo}).$$

Yllä oleva rahankysyntäfunktio on muodollisesti Friedmanin rahankysyntäfunktion kaltainen. Erona on se, että Friedman tarkastellessaan rahaa osana pääomaa suorittaa analyysin varantotermein.

Tarkasteltaessa aikatalletusten reaalista kysyntää muodostaa deflaattorina käytettävä hintaindeksi ongelman, mikä johtuu aikatalletusten hallussapidon erilaisista motiiveista. Transaktiokassojen kohdalla kohoava hintataso lisää aikatalletusten

---

1. Friedman: The Demand for Money, s. 349.

2. Esim. Wu - Pontney: Introduction to Modern Demand Theory, 1967, s. 45 - 46, 153 - 155.

tarvetta, aikatalletusten sijoituskysyntä sen sijaan heikkenee. Sijoituskysynnän kohdalla relevantti hintaindeksi olisi tällöin vaihtoehtoisten reaalisijoituskohteiden hinta. Kulutuksen kasvua tasaamaan tarkoitettut talletukset olisi taroituksenmukaisinta deflatoida kulutuksen hintaindeksillä. Vaihtoehtoisina tapoina kokeillaan käytännössä deflatoimista elinkustannusindeksillä sekä kokonaan deflatoimatta jättämistä.

Rahan kysyntää voitaisiin kokonaisuudessaan tarkastella yleisön optimaalista omaisuuden portfoliota kuvaavassa kehikossa,<sup>1</sup> mikäli sellainen olisi konstruoitavissa. Suomen olosuhteissa portfolio koostuisi seuraavista eristä:

setelistö  
 käteistalletukset  
 aikatalletukset  
 yleisöobligaatiot  
 -kotimaiset luotot  
 -ulkomaiset luotot  
reaalipääoma  
 nettoarvo

Yritysten ja kotitalouksien erottaminen olisi tällaisessa kehikossa käytännössä mahdotonta. Portfolion haluttu kokoonpano riippuisi korkorakenteesta, juoksevista tuloista ja nettoarvosta, todellinen portfolio määräytyisi sopeutumisen

1. Vrt. Brainard - Tobin: ma.

ja nettosäästöjen kautta. Empiiriset vaikeudet tällaisen systeemin kokoonpanossa ovat kuitenkin niin suuret, että tässä vaiheessa tyydytään edellä esitettyyn kehikkoon pankkien ottolainausta määrättäessä.

#### 4.4. Suomen Pankin rooli rahamarkkinoilla

Rahamarkkinoilla vallinnut luottojen liikakysyntä selittää sen, että liikepankit ovat 1960-luvulla olleet Suomessa jatkuvassa velkasuhteessa Suomen Pankkiin. Liikepankkien on havaittu turvautuvan keskuspankkivelkaantumiseen antolainauksen rahoituksessa, vaikka keskuspankkivelan marginaalinen hinta on ylittänyt useilla prosenttiyksiköillä pankin antolainauskoron.<sup>1</sup> Pankkien kilpailusta seuraa, että pankeilla on voimakas tarve täyttää niille kohdistettu luottokelpoinen luoton kysyntä. Liikepankit ovat valmiita velkaantumaan keskuspankkiin paljonkaan kustannuksista välittämättä, niin kauan kuin velkaantumisvaraa on,<sup>2</sup> jättäen kuitenkin pienen reservin käyttämättä satunnaisten kassatarpeiden varalle.

Näin ollen Suomen Pankilla on pankkien keskuspankkivelan säätelyssä periaatteessa erinomaisen käyttökelpoinen rahoituksen tarjonnan säätelyn väline. Pankkien keskuspankkivelka ei ole kuitenkaan irrallinen tai mielivaltaisesti säädeltävissä oleva erä, vaan se kuuluu osana Suomen Pankin

---

1. Lassila: mt., s. 100.

2. Lassila: mt., s. 103.



omaisuustaseeseen, joka karkeasti jaotellaan seuraavasti:

<u>Saatavat</u>	<u>Velat</u>
ulkomainen nettosaatava	liikkeessä oleva setelistö
nettosaatava pankeilta = pankkien keskuspankkivelka	oma pääoma
nettosaatava valtiolta	muut velat (netto)
luotot yleisölle	

Velkapuolen eristä liikkeellä oleva setelistö on hallitseva ja se kasvaa suhteellisen tasaisesti. Pitkällä tähtäimellä kasvuvauhdin tosin oletetaan hidastuvan, koska uudet maksuvälineet ovat käytössä tehokkaampia ja halvempia, ts. setelistön kiertonopeuden voi olettaa kasvavan. Suuri osa transaktiokuluista rahan käsittelyssä on työkuluja. Teknologiset uudistukset maksuvälineissä otetaan käyttöön, koska palkkatason kohotessa työvoimaintensiiviset maksutavat tulevat kalliiksi.<sup>1</sup> Suomessa on voitu myös todeta setelistön kasvavan selvästi hitaammin kuin käteis- ja aikatalletusten.<sup>2</sup> Muut velkapuolen erät ovat kasvaneet setelistöä nopeammin. Saatavapuolella luotot yleisölle ja valtiolle ovat pysyneet ennallaan tai supistuneet, joten nettosaatava ulkomailta sekä nettosaatava pankeilta ovat voineet kasvaa voimakkaasti. Nämä kaksi erää voivat vaihdella melko väljissä rajoissa, mutta niiden summa on sidottu muiden omaisuustaseen erien kehitykseen.

1. Ks. esim. Hester: Monetary Policy in Checkless Economy, ja Poole: Comment on Hester, JF 1972.

2. Punttila: mt., s. 45.

Suomen Pankin ulkomainen nettosaatava voidaan jakaa valuuttavarantoon ja muuhun ulkomaiseen nettosaatavaan, jolloin valuuttavarannon muutokset ovat hallitsevia. Valuuttavarannon muutokset syntyvät vaihtotaseen ylijäämästä, pitkä- ja lyhytaikaisen pääoman nettotuonnista ja pankkien valuuttavelan kasvusta. Vaihtotaseen ylijäämä otetaan lyhyellä tähtämellä annettuna, mutta pääoman tuonti sekä pankkien valuuttavelan kasvu ovat Suomen Pankin luvan varaisia ja siis Suomen Pankin vaikutettavissa. Pääoman tuonnin halukkuus riippuu ulkomaisista lainaehdoista sekä devalvaatiospekuloinneista, jotka voimistuvat valuuttavarannon supistuessa, joko absoluutisesti tai suhteessa ulkomaankauppaan, koska eräs Suomen Pankin tehtävistä on maan ulkoisesta maksuvalmiudesta huolehtiminen. Valuuttavarannon kulloinenkin taso ja sen muutosnopeus ovat keskeisiä muuttujia maksuvalmiuden ja sen kehitysnäkymien arvioinnissa. Pitkällä tähtämellä Suomen Pankilla voi katsoa olevan mahdollisuuksia vaikuttaa ulkomaisen nettosaatavan kasvunopeuden pitämiseen lähellä optimaaliseksi katsottua kasvunopeutta. Lyhyen ajan vaihtelut sen sijaan tapahtuvat paljolti Suomen Pankin tahdosta riippumatta, jolloin pankkien keskuspankkivelka vaihtelee kontrasyklisesti Suomen Pankin ulkomaisen nettosaatavan kanssa.<sup>1</sup>

Suomen Pankilla on ollut käytössä joukko menetelmiä, joilla se on pyrkinyt vaikuttamaan suoraan pankkien keskuspankkivelan määrään, jolloin toimenpiteet ovat vaikuttaneet sekä pankkien keskuspankkivelkaan että epäsuorasti ulkomaisen

1. Puntila: mt., s. 28.

pääoman tuontihalukkuuden kautta Suomen Pankin ulkomaiseen nettosaatavaan. Menetelmät ovat vaihdelleet jonkin verran ajan kuluessa, mutta periaatteessa tärkeimpiä ovat olleet seuraavat:

1. Keskuspankkivelan lisäkorkoa, jota on peritty pankki-kohtaisten kiintiöiden tultua ylitetyiksi, on vaihdeltu.
2. Pankkikohtaiset keskuspankkivelkakiintiöt ovat olleet muutosten kohteena.
3. Pankkikohtaisille keskuspankkiveloille on voitu määrätä ehdottomia ylärajoja, joita ei voi ylittää sakkokorkojenkaan avulla.
4. Pankeille on voitu järjestää lisärahoitusta keskuspankkivelkakiintiöiden ulkopuolella.

Näiden keinojen sekä pääoman tuonnin lupapolitiikan avulla Suomen Pankki pitkällä tähtäimellä hallitsee nettosaatavaa pankeilta ja ulkomaisen pääoman tuontia. Lyhyelläkin tähtäimellä Suomen Pankilla voi katsoa olevan mahdollisuuksia vaikuttaa pankkien keskuspankkivelan kasvuun, mutta tehokkaat keinot sen pienentämiseen puuttuvat. Suhdanteiden ollessa aallonpohjassa pankit saattavat pienentää keskuspankkivelkaansa luottojen kysynnän laimeuden takia (tällöin vallitsee luottojen ylitarjonta vastakohtana normaalille luottojen liikakysynnälle).

Mallissa Suomen Pankin ja pankkien suhdetta voidaan käsitellä kolmella periaatteessa erilaisella tavalla.

1. Annetaan pankkien keskuspankkivelan määräytyä endogeenisena pankkien yhteenlasketusta omaisuustaseesta, jolloin saadaan selville, millaista keskuspankkivelkaa jokin tietty reaalitaloudellinen kehitys edellyttää. Tällöin oletetaan implisiittisesti pääoman tuonnin sopeutuvan vaihtotaseen ja keskuspankkivelan määräämälle tasolle.
  2. Pankkien nettovelkaa Suomen Pankille käsitellään Suomen Pankin instrumenttina, jolloin luottojen liikakysynnän oletetaan olevan vallitseva tilanne ja pääoman tuontia kontrolloidaan.
  3. Suomen Pankin voidaan olettaa määräävän optimaalisena pitämänsä pankkien keskuspankkivelan yhdessä muiden omaisuustaseen erien kanssa eräiden kokonaistaloudellisten tavoitemuuttujien nykyisten tai odotettujen arvojen perusteella, joihin Suomen Pankin siis oletetaan voivan vaikuttaa omaisuustaseensa kokoonpanoa muuttamalla.
- 4.5. Ulkomaiset pääomamarkkinat ja Suomen rahamarkkinat

Ulkomainen pääoma merkitsee investoijille erästä vaihtoehtoa rahoituksessa kotimaisen luottorahoituksen ja omarahoituksen ohella. Pankeille ulkomainen velka kuten myös ulkomaiset saatavat toimivat aikaisemmin puhtaasti transaktiovarantoina, mutta pääomamarkkinoiden vapauduttua ulkomainen velka on muodostunut erääksi kotimaisen luotonlaajennuksen

tärkeäksi rahoituslähteeksi. Näin pankeille tuleva osa pääomantuonnista lisää pankkien luotonantoa, mutta suoraan reaaliinvestointeihin käytettävä pääomantuonti vähentää annetulla investointitasolla pankkiluottojen kysyntää.

Pitkäaikaisen pääoman tuonti on Suomen Pankin luvan varassa, mutta käytännössä pitkäaikaisen pääoman tuonti riippuu suuressa määrin kansainvälisten pääomamarkkinoiden tilasta ja kotimaisen rahoituksen saatavuudesta. Lyhytaikaisen pääoman tuonti koostui aikaisempina vuosina pääasiassa kauppaluotoista, joiden suuruuteen vaikuttavat tuonnin ja viennin kehityksen ohella kotimaiset ja ulkomaiset luotonsaantimahdollisuudet. Viime vuosina häiriöt valuuttamarkkinoilla ovat saaneet aikaan voimakkaimmat muutokset lyhytaikaisen pääoman liikkeissä.

Otettaessa huomioon ulkomainen pääoma vaihtoehtoisena rahoituslähteenä kotimaisissa investoinneissa päädytään jälleen luotonkysyntäyhtälöön. Ulkomaiset pääomat voidaan siinä ottaa huomioon kahdella tapaa riippuen siitä, kuinka suureksi Suomen Pankin vaikutus pääomien tuonnin kontrolloinnissa oletetaan. Jos katsotaan, että Suomen Pankin rooli on pelkätään nimellinen, on oikeaoppinen tapa arvostella pääoman tuonnin edellytyksiä suhteellisten kustannusten pohjalta, jolloin siis koti- ja ulkomaisen rahan hintojen suhde ratkaisee ulkomaisen pääoman tuonnin kannattavuuden. On kuitenkin muistettava, että rahamarkkinamalli lepää luottojen liikkakysyntähypoteesin varassa, joten kotimaiset investoijat

ilmeisesti olisivat halukkaita velkaantumaan ulkomaille, vaikka rahoitus tällöin tulisi kotimaista luottoa kalliimaksi. Toisaalta yleinen korkotaso kansainvälisillä pääomamarkkinoilla ei välttämättä ole sama kuin suomalaisten maksama korko; voidaan myös olettaa, että suomalaisilla arvopapereilla on kansainvälisillä pääomamarkkinoilla jokin joustava kyllästymisraja, jonka yli velkaa on vaikea saada venytetyksi.<sup>1</sup> Nämä markkinoiden epätäydellisyydet huomioon ottaen ja muistaen Suomen Pankin aseman luvan myöntäjänä - Suomen Pankki ilmeisesti arvostelee paitsi ao. lainan ehdot myös todennäköisyyden, että laina menee kaupaksi - voidaan olettaa, että markkinamekanismi ei ainakaan pitkän pääoman osalta toimi vaan että Suomen Pankilla on halutessaan mahdollisuus säädellä pääoman tuontia joissakin järkevässä rajoissa, jolloin sitä voidaan pitää Suomen Pankin instrumenttimuuttujana.

Lyhyen pääoman suhde investointeihin on melko epäselvä, kytkentää yrityssektorin rahoitustaseeseen ei ole toistaiseksi suoritettu. Kuitenkin ulkomaankauppaa harjoittavilla yrityksillä on kauppaluottojen maksuaikoja muuttamalla erinomaiset mahdollisuudet vahvistaa rahoitusasemaansa kireinä kotimaisen rahan kausina.<sup>2</sup> Voidaan siis olettaa myös lyhytaikaisen pääoman tuonnin vähentävän yritysten pankkiluottojen tarvetta. 1960-luvulla lyhyen pääoman tuonnin osuus koko pääomantuonnista oli keskimäärin runsas neljännes, mutta vuosittain

1. Ks. Airikkala: Suomen maksutase vuosina 1957 - 1967, Taloudellisia Selvityksiä 1968, s. 22 - 23.

2. Airikkala: ma., s. 25.

osuus on vaihdellut erittäin tuntuvasti. Suomen Pankilla on suhteellisen heikot välineet lyhytaikaisen pääoman liikkeiden kontrolloimiseen, joten ulkomaankaupan kehitystä kuvaavilla muuttujilla, ulko- ja kotimaisilla korkomuuttujilla sekä valuuttakurssien häiriöitä kuvaavilla muuttujilla pitäisi periaatteessa kyetä kuvaamaan pääosa lyhyen pääoman liikkeistä.

Pankkien ulkomainen nettovelka on velkojen lisäyksen osalta Suomen Pankin luvan varassa, mutta ulkomaisten saatavien muutokset ovat pankkien itsensä päätettävissä. Näin ollen pankit voivat melko vapaasti määrätä myös koko nettovelan muutoksista kohtuullisissa rajoissa, mikäli ne pitävät brutto-saatavina ulkomailta ylimääräisiä kassoja, joita voivat pienentää tarpeen tullen. Näin pankit voivat ulkomaista nettovelkaansa säätelemällä osittain helpottaa asemaansa kotimaisten rahamarkkinoiden kiristyessä. Kuten Suomen Pankilla voidaan myös pankeilla olettaa olevan jokin optimaalinen ulkomaisen nettovelan taso, joka pankeilla vaihtelee luottojen kysyntäpaineen ja luottoasiakkaista käytävän kilpailun kireyden sekä koti- ja ulkomaisen rahoituksen suhteellisten kustannusten mukaan. Koska Suomen Pankilla kuitenkin on valtaa pankkien ulkomaiseen bruttovelkaan, voidaan olettaa sopeutumisen kohti tätä optimaalista nettovelkaa olevan hidasta. Pankkien optimaalinen nettovelka voidaan määrittää pankkien optimaalisesta portfoliosta yhdessä muiden omaisuustaseen erien kanssa.

#### 4.6. Valtiovalta ja pankit

Valtio oli koko estimointiperiodin ajan pankkien nettovelallinen. Valtion velkaantuminen on riippunut budjetin alijäämäisyyden asteesta, valtion suorasta lainanotosta yleisöltä ja ulkomailta. Käyttäytymiskytkentöjen selvittelyä haittaa Postipankin rooli valtion pankkina, koska Postipankin valtiolle myöntämä lyhytaikainen konttokuranttiluotto oli estimointiperiodina huomattavasti joustavampi rahoituslähde valtiolle kuin luotot muista pankeista. Pitkäaikaista luottoa valtio saa myymällä obligaatioita. Pankkien ostohalukkuutta on lisännyt tiettyyn rajaan saakka se, että valtion obligaatiot ovat kassavarantokelpoinen saatavaryhmä; tältä osin pankkien saatavat ilmeisesti pysyvät vakiona ottolainauksen suhteen. Valtion obligaatioiden kelpaaminen terminikauppoihin Suomen Pankin kanssa lisää myös pankkien valtion obligaatioiden ostohalukkuutta. Korkotason nousu ulkomaisilla pääomamarkkinoilla lisää niin ikään valtion alttiutta velkaantua kotimaisiin rahalaitoksiin.

Pankkien velka valtiolle koostuu valtion postisiirtotileistä sekä pankkien välittämistä valtion antamista lainoista. Niiden summa on kasvanut estimointiperiodilla suhteellisen tasan, postisiirtotilit ovat luonnollisesti lisääntyneet paisuvan valtionalouden myötä, pankkien välittämät valtion lainat taas ovat ilmeisesti kasvaneet vuodesta toiseen markkääräisesti yhtä paljon. Pankkien kannalta velka valtiolle



on eksogeeninen, pankkien optimaalinen saatava valtiolta sen sijaan riippuu seuraavista tekijöistä:

pankkien bruttosaatava valtiolta<sup>\*</sup> = F (ottolainaus, rahamarkkinoiden kireys, koti-/ulkomainen korkotaso, budjetin alijäämäisyys).

Ottaen huomioon valtion suuren neuvottelupainon pankkien kanssa ja Postipankin erikoisaseman voidaan olettaa pankkien sopeutumisen kohti optimitasoa olevan hidasta. Optimaalista bruttosaatavaa valtiolta voidaan myös yrittää ratkaista pankkien optimaalisesta portfolioista yhdessä luotonannon, keskuspankkivelan ja ulkomaisen velan kanssa.

Valtio lainaa kotimaassa rahalaitosten lisäksi suoraan yleisöltä myymällä yleisöobligaatioita. Ne ovat lähes täydellisiä pitkäaikaisten aikatalletusten substituuotteja, ne ovat tuotoltaan hieman aikatalletuksia parempia mutta myös pitkäaikaisempia kuin aikatalletukset pankeissa. Mikäli obligaatit eivät käy kaupaksi, voi valtio vetää ne pois myynnistä ja laskea liikkeelle paremmin ehdoin varustettuja obligatioita. Uusien obligatioiden myynti voidaan katsoa valtion hallussa olevaksi instrumentiksi, jota se voi tietyissä rajoissa vapaasti vaihdella.

#### 4.7. Rahoitusmarkkinoiden kireys

Rahoitusmarkkinoiden olemassaolo on seurausta rahoituksen niukkuudesta. Ortodoksisessa teoriassa rahoituksen tarjonnan

ja kysynnän tasapainottaa vapaasti liikkuva hinta; korkotaso siis indikoi rahoituksen kireyttä. Suomessa korkotaso on kuitenkin viranomaisten valvonnassa. Pankkien keskimääräinen antolainauskorko on lisäksi kiinnitetty niin alhaiselle tasolle, että pankkeihin kohdistuu lähes jatkuva luottokelpoisten luottojen liikakysyntä. Näissä olosuhteissa voidaan rahoituksen kireys määritellä täyttämättä jääneen luottokelpoisen luotonkysynnän funktioksi.

Pankkien välisestä kilpailusta seuraa, että pankit kuitenkin pyrkivät hankkimaan lisärahoitusta luotonannon katteeksi luottojen liikakysyntätilanteessa, jotta ne kykenisivät säilyttämään markkinaosuutensa tai lisäämään sitä. Voidaan olettaa, että mitä suurempi luottojen liikakysyntä on, sitä kalliimpaa lisärahoitusta pankit ovat valmiit käyttämään.

Pankeilla on kaksi mahdollisuutta hankkia lisärahoitusta: ne voivat velkaantua joko Suomen Pankkiin tai ulkomaille. Kumpikin lisärahoitusmuoto tulee normaalista ottolainauksesta kalliimmaksi, marginaalikorko on lisäksi usein suurempi kuin pankkien oma antolainauskorko, joten lyhyellä tähtäimellä tällainen antolainauksen rahoittaminen voi olla liiketaloudellisesti tappiollista.

Suuri keskuspankkivelka rajoittaa pankkien toimintavapautta: Suomen Pankin vaikutusvalta kasvaa keskuspankkivelan kanssa, joten tietyn optimirajan ylittäminen keskuspankki-

velassa voi olla pankeille vastenmielistä. Ulkomaisen pääoman merkitys pankeille on tutkimusperiodin aikana kasvanut tuntuvasti. Lisäksi Suomen Pankilla on periaatteellinen vaikutusmahdollisuus pankkien ulkomaiseen nettovelkaantumiseen pääoman tuonnin lupapolitiikan avulla. Pankkien ulkomaisen velkaantumisen käyttö rahamarkkinoiden kireyden arvioimisessa on näin ollen erittäin hankalaa. Pankkien keskuspankkivelan asema pankkien lisärahoituksen lähteenä on sitä vastoin pysynyt tutkimusperiodin aikana periaatteessa samanlaisena.

Pankkien keskuspankkivelkaa voidaan tarkastella kahdella erilaisella tavalla rahoituksen kireyden arvioimisessa. Voidaan joko lähteä keskuspankkivelan pankeille aiheuttamista taloudellisista rasituksista tai keskuspankkivelan suhteellisesta suuruudesta, joka suoraan indikoi pankkien riippuvuuden astetta Suomen Pankista. Tutkimusperiodin aikana pankkien keskuspankkivelan peruskorko (rediskontatuisista vekseleistä peritty korko) pysyi lähes vakiona 7 prosentissa. Rediskonttaaville pankeille on kuitenkin yleensä asetettu tietty yläraja keskuspankkivelkaantumiselle. Sen ylittämisestä Suomen Pankki perii sakkokorkoa, joka marginaalilla voi nousta huomattavan korkeaksi. Näitä sakkokorkoja voidaan käyttää rahoituksen kireyden ilmaisijana, koska ilmeisestikin luottojen kysyntäpaine on sitä suurempi, mitä enemmän rediskonttaavat pankit suostuvat maksamaan ylimääräisiä sakkoja. Keskuspankin liikepankeilta termiiniehdoin ostamat obligaatiot, jotka ovat rediskonttaus-

kiintiöiden ulkopuolella tapahtuvaa rahoitusta, ovat maksaneet liikepankeille korkeimmillaan  $1/2$  % viikossa. Terminiobligaatioiden merkitys kasvoi voimakkaasti tutkimusperiodin lopulla. Näin ollen rediskonttauksista maksetut sakkokorot eivät anna täysin oikeaa kuvaa pankkien keskuspankkivelan kustannuksista vuonna 1967 ja 1968, jolloin niitä ei peritty käytännöllisesti katsoen ollenkaan termiiniobligaatiokauppojen ollessa suhteellisen korkealla tasolla.

Terminiobligaatiot sisällytetään tässä pankkien keskuspankkivelkaan, joten suoraan keskuspankkivelan avulla saadaan edellistä täydellisempi kuva rahoituksen kireydestä. Ihanteellinen tapa olisi tällöin verrata todellista keskuspankkivelkaa pankkien yhteenlaskettuihin velkakiintiöihin. Kiintiöt eivät kuitenkaan ole laskettavissa koko tutkimusperiodin ajalta yksiselitteisesti, koska kiintiöiden laskutavoissa on tapahtunut muutoksia. Tästä syystä kiintiöitä ei voi sisällyttää kireysindikaattoriin, niin houkutteleva politiikkamuuttuja kuin se onkin. Voidaan kuitenkin olettaa, että Suomen Pankki arvioidessaan pankkien keskuspankkivelan optimaalista suuruutta suhteuttaa sen pankkien luotonantoon (tai omaisuustaseen loppusummaan). Tämän arvion perusteella Suomen Pankki sitten mitoittaa pankkien keskuspankkivelkaantumisen vaikeuttamisen. Voidaan myös otaksua, että pankit itse, kuten niiden asiakkaatkin, arvostelevat keskuspankkivelan lisäämisen mahdollisuuksia

samalla perusteella. Suomessa on Markku Puntila kokeillut useita vaihtoehtoisia hypoteeseja rahoitusmarkkinoiden kireysindikaattorin konstruoimisessa, mm. pankkien keskuspankkivelan kustannuksia sekä sen suhdetta pankkien omaisuustaseen loppusummaan. Tällöin hän totesi niiden kaikkien antavan suurin piirtein yhdenmukaisen kuvan rahoituksen kireydestä.<sup>1</sup>

On huomattava, että keskuspankkivelan lisäys välittömästi keventää pankkien asemaa, kiristävä vaikutus tulee vasta myöhemmin, kun velka olisi maksettava pois tai saatava lisää velkaa. Keskuspankkivelan käytön onnistuminen kireysindikaattorina edellyttää siis sitä, että keskuspankkivelka ylittää pankkien optimaaliseksi katsoman tason. Tällöin nimittäin pankit joutuvat supistamaan luottolupauksiaan, jotta optimaalinen taso jälleen saavutettaisiin. Kiristävä vaikutus ilmenee näin vasta myöhemmin nostetuissa luotoissa.

Suhteen pankkien keskuspankkivelka/pankkien luotonanto käyttäminen kireysindikaattorina aiheuttaa sen, että rahoitusmarkkinoiden kireys saadaan endogeeniseksi niin haluttaessa. Kuitenkin keskuspankkivelka voidaan säilyttää myös eksogeenisena Suomen Pankin politiikkamuuttujana edellyttäen, että luottomarkkinoiden kireys säilytetään tarpeeksi suurena (luottojen liikakysyntätilanne

---

1. Puntila: mt., s. 94 - 98.

jatkuu). Keskuspankkivelan kustannusten ottaminen luotto-  
markkinoiden kireyden indikaattoriksi olisi myös mahdol-  
lista, mutta koska keskuspankkivelka/luotonanto -muuttuja  
periaatteessa pitää sisällään myös kustannustekijän, pi-  
tää rahamallin muuttujien lukumäärän pienempänä ja mah-  
dollistaa rahoitusmarkkinoiden kireyden joustavamman kä-  
sittelyn, pitäydytään mallissa keskuspankkivelka/luoton-  
anto -muuttujaan.

## V MALLIN SPESIFIOINTI JA ESTIMOINTI

Teoreettisessa kehikossa esitettiin pankkien omaisuustaseen erien käsittelyn yhteydessä useita vaihtoehtoisia malliratkaisuja. Eräät vaihtoehdot koskivat pelkästään ao. yhtälöitä, mutta toisissa tapauksissa koko mallin rakenne riippui siitä, kuinka kyseistä omaisuustaseen erää käsitellään. Seuraavassa käydään läpi yksityiset yhtälöt vaihtoehtoisien spesifikaatioiden suhteen, minkä jälkeen tarkastellaan eri vaihtoehtojen yhdistämisestä syntyviä kokonaisuuksia.

### 5.1. Pankkien luotonanto yleisölle

Aikaisemmin luotonantoa käsiteltäessä päädyttiin kahteen mahdollisuuteen luotonantomallin rakentamisessa (pankkien optimaalista portfoliota käsitellään erikseen): joko laaditaan malli luottolupauksille, jolloin niiden ja nostettujen luottojen välillä oletetaan vallitsevan tietty suhde, tai tarkastellaan luotonantoa ex post, jolloin luotonanto on identtisesti rahoituksen käyttö vähennettynä vaihtoehtoisella rahoituksella.

Lähdettäessä liikkeelle luottolupausversiosta tarkastellaan pankkien aktiivista käyttäytymistä, ts. pyritään löytämään se pankkien myöntämä luottolupausten määrä, joka toteutessaan nostettuina luottoina vastaa pankkien preferoimaa luottomäärää. Pankit käyttävät luottojensa rahoitukseen periaatteessa kaikkia muita omaisuustaseensa eriä, mutta ottolainauksista voidaan kuitenkin pitää ylivoimaisesti tärkeimpänä antolainauksen rahoituslähteenä - tämä vastaa erästä pankkien perusfunktiota: toimia kansantalouden rahoitusylijäsmien siirtäjänä rahoitusaliäämäisille sektoreille. Näin ollen ottolainausodotukset ovat tärkein seikka, johon pankit joutuvat kiinnittämään huomionsa mitoittaessaan luottolupaustensa kokonaismäärää. Ottolainausodotukset puolestaan riippuvat kulloisestakin kehitystrendistä talletusten kertymisessä; käsitysten ao. kehitystrendistä puolestaan voi katsoa syntyvän jonkin muotoisena jakautuneena viivästysfunktiona tuoreimmista ottolainauksista koskevista tiedoista. Rahoitusmarkkinoiden kireyden vallitessa pankkien täytyy voida luottaa lisärahoituksen saamiseen, mikäli ottolainauskehitys ei vastaisikaan odotettua. Jos pankit joutuvat perumaan luottolupauksiaan, ne menettävät pitkällä tähtäimellä yleisön luottamuksen. Oletettaessa lineaarinen riippuvuus ja käytettäessä jakautuneita viiveitä saadaan siis:

$$(5.1) \text{ luottolupaukset} = \sum_{i=0}^n w_i \Delta^T_{-i} + \sum_{i=0}^m w_i \Delta^D_{-i} \\ + \sum_{i=1}^1 w_i \text{RKIR}_{-i} ,$$



jossa

T = aikatalletukset,

D = käteistalletukset,

RKIR = rahoitusmarkkinoiden kireysindikaattori,

$W_i$  = viivejakautuman painot ajankohtina t-i, i=1,2,3...

Mikäli oletettaisiin luottolupausten ja nostettujen luottojen välillä vallitsevaksi jokin pysyvä yksikäsitteinen relatio, voitaisiin nostettuja luottoja estimoida suoraan yllä olevalla yhtälöllä luottojen liikakysynnän vallitessa. Pankkiluottoja koskevan päähypoteesin mukaan yritykset kuitenkin käyttävät ennen pankkiluottoja investointien rahoitukseen mahdollisen omarahoituksen ja ulkomaiset lainat, jotka muututtavat siis tulee lisätä nostettuja luottoja koskevaan yhtälöön:

$$(5.2) \quad \Delta L = \alpha_1 \sum_{i=0}^n w_i T_{-i} + \alpha_2 \sum_{i=0}^m w_i D_{-i} + \alpha_3 \sum_{i=1}^l w_i RKIR_{-i} \\ + \alpha_4 PPN + \alpha_5 YH,$$

jossa

L = pankkien luotonanto,

PPN = pitkän pääoman nettotuonti,

YH = pääomatulot.

Käytettäessä Almonin muunnosta toisen asteen polynomien mukaan jakautuneiden viivästysten estimoinnissa ja oletettaessa aikatalletusodotusten pohjautuvan kahden vuoden ja kä-

teistalletusodotusten yhden vuoden kokemukseen sekä rahoitusmarkkinoiden kireysindikaattorin vaikutus myös kahden vuoden pituiseksi saadaan estimoiduksi yhtälöksi

$$(5.3) \quad \Delta L = \sum_{i=0}^8 w_i^T \Delta T_{-i} + \sum_{i=0}^4 w_i^D \Delta D_{-i} \\ + \sum_{i=1}^8 w_i^R (\text{KPV/L})_{-i} + 0.059 \text{ YH} - 0.215 \text{ PPN}, \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad (1.2) \quad \quad \quad (1.2)$$

$$\bar{R}^2 = 0.629, \quad DW = 2.21,$$

jossa

KPV = pankkien keskuspankkivelka.

Estimoidut painot olivat seuraavat:

viive	$w^T$	(t)	$w^D$	(t)	$w^R$	(t)
0	0.42	(3.7)	-0.28	(1.2)		
1	0.28	(3.9)	-0.28	(1.6)	-5.74	(0.9)
2	0.16	(3.3)	-0.23	(1.1)	-4.31	(1.3)
3	0.07	(1.6)	-0.14	(0.8)	-3.08	(1.9)
4	0.01	(0.02)	0.00	(0.0)	-2.05	(1.3)
5	-0.03	(0.6)			-1.23	(0.6)
6	-0.05	(1.0)			-0.61	(0.3)
7	-0.04	(1.3)			-0.21	(0.2)
8	0.00	(0.0)			0.00	(0.0)
$\Sigma$	0.84		-0.94		-17.24	

Almonin muunnoksen käyttämisestä seuraa vaikeasti voitettavissa oleva multikollineaarisuus; polynomin asteluvun ylittäessä yhden joudutaan käyttämään keskenään voimakkaasti korreloivia apumuuttujia, mikä tässä tapauksessa tekee mahdolliseksi estimoitujen kertoimien tulkinnan. Ottolainauksen saama viivästetty painorakenne viittaa kuitenkin siihen, että joko pankit omaavat parempia ottolainauksen kehityksen ennustemenetelmiä kuin mallissa oletetaan tai luottolupaus-ten ja nostettujen luottojen välinen viive on keskimäärin alle vuoden. Kireysmuuttujan viiveen painorakenne viittaa myös siihen, että kiristyminen tuntuu suhteellisen pian luotonannossa.

Edellisen mallin perusteella rakennettiin yksinkertainen versio, jossa luottolupausmuuttujan lisäksi on vain vaihtoehtoisia rahoitusmuuttujia. Luottolupausmuuttujaksi otettiin edellisen mallin ottolainausodotusten viiverakenteen pohjalta kolmen viimeisen periodin ottolainauskertymä. Rahoituksen käyttömuuttujaksi otettiin lisäksi kauppataseen ylijäämä, varsinainen kireysindikaattori (KPV/L) jätettiin tästä pois:

$$(5.4) \quad \Delta L = 35.1 + 0.327 \sum_{i=0}^2 (\Delta T + \Delta D)_{-i} - 0.368 \text{ PPN} \\ (1.0) \quad (4.9) \quad (2.4) \\ - 0.049 \text{ YH} - 0.559 \text{ KTY}, \\ (0.8) \quad (5.1)$$

$$\bar{R}^2 = 0.674, \quad DW = 1.90,$$

jossa

KTY = kauppataseen ylijäämä.

Tämän mukaan pankit suunnittelevat lainaavansa lähes koko odottamansa ottolainauksen lisäyksen ( $3 \times 0.327 = 0.981$ ), mikä luottojen liikakysyntätilanteessa onkin luonnollista. Ulkomainen pääoma (PPN) osoittautuu tässä versiossa selvästi kotimaisen luottorahoituksen korvaajaksi, varsinainen omarahoitusmuuttuja (YH) sitä vastoin jää täysin merkityksettömäksi. Kauppataseen ylijäämä vaatii hieman lisäpohdiskelua. Kauppataseen alijäämä kiristää rahoitusmarkkinoita viiveen jälkeen, sen olemassaolo edellyttää rahoituksen löytymistä, josta osan muodostaa pääoman tuonti. Kauppataseen ylijäämän saaman kertoimen suuruuden perusteella pankit rahoittavat lyhyellä tähtäimellä huomattavan suuren osan kauppataseen alijäämistä.

Oletettaessa, että pankkiluottoja käytetään pääasiassa yksityisten investointien rahoitukseen, voidaan luotonantomalli rakentaa vaihtoehtoisesti lähtemällä toteutuneiden investointien rahoituksesta, jotka siis korvaavat edellisen version luottolupaukset. Tällöin saadaan:

$$(5.5) \quad \Delta L = 101.8 + 0.378 \text{ IYN} - 0.091 \text{ YH} - 0.319 \text{ PN},$$

(1.2) (5.4) (1.6) (3.8)

$$\bar{R}^2 = 0.830, \quad DW = 1.50,$$

jossa

IYN = yksityiset investoinnit,

PN = pääoman nettotuonti.

Yksityiset investoinnit koostuvat tässä kone- ja laiteinvestoinneista sekä tuotannollisista ja asuinrakennusinvestoinneista ja varastojen muutoksista. Kyseessä ovat bruttoinvestoinnit. Tämä selittää osittain investointien saaman kertoimen pienen; poistoinvestoinnit rahoitetaan periaatteessa poistoilla, jotka kuuluvat omarahoitukseen. Poistot sisältyvätkin mallin omarahoitusmuuttujaan. Osittain investointien saaman kertoimen pienen selittää se, että kotimaiseen luottorahoitukseen kuuluu muutakin kuin pankkiluotot. Arvioitaessa poistojen osuudeksi kotimaisesta bruttopääomanmuodostuksesta<sup>1</sup> noin 40 % olisi yhtälön mukaan pankkiluottojen osuus nettoinvestointien rahoituksesta noin 60 %. Pääoman nettotuonnin saama kerroin on yhtälössä (5.5) suurempi kuin pitkän pääoman nettotuonnilla yhtälössä (5.4). Vakion suuremmuus mallissa (5.5) johtunee siitä, että siinä on jäänyt eräitä investointien rahoituslähteitä pois tai ne ovat tulleet heikosti esiin spesifioinnissa (poistorahoitus ja muu kotimainen luottorahoitus). Niinpä mallin (5.5) jäännösvirhe onkin DW-testin mukaan lievästi autokorreloitunut, kun taas mallin (5.4) jäännösvirhe ei ole autokorreloitunut.

Mallia 5.5 voidaan periaatteessa parantaa ottamalla huomioon erilaiset luototusosuudet eri investointilajeissa. Ko-

1. Poistojen osuus koko kansantalouden bruttopääomanmuodostuksesta on tätä suuruusluokkaa. Teollisuuden investoinneista poistorahoituksella kuitenkin katetaan 60 - 70 %, vrt. Hellsten - Koivisto: Suomen rahoitusmarkkinoiden rakenne ja kehitys 1960-luvulla yritysrahoituksen kannalta, Talousneuvoston rahoitusjaoston raportin liite, 1971.

keilut, joissa investoinnit hajoitettiin kone- ja laiteinvestointeihin, tuotannollisiin rakennusinvestointeihin, asuinrakennusinvestointeihin ja varastoinvestointeihin eivät eri yhdistelminä osoittautuneet käyttökelpoisiksi, koska niiden välinen suhteellisen korkea korrelaatio aiheutti varsin epätodennäköisiä negatiivisia kerroinestimaatteja eräille investointilajeille.

## 5.2. Käteistalletukset

Käteistalletusten oletetaan seuraavassa olevan yrityssektorin hallussa olevia transaktiokassoja. Riippuu siis yritysten liikevaihdon ja maksutapojen kehittymisestä, kuinka paljon yritykset katsovat tarvitsevansa niitä. Voidaan myös olettaa, että yritykset pystyvät tietyissä rajoissa itse säätelemään transaktiokassojensa suuruutta muuttamalla kassojen kiertonopeutta kiertonopeuden ollessa rahan hallussapitokustannuksen funktio.

Yhtälössä

$$(5.6) \quad D = \alpha_1 YH + \alpha_2 PCY + \alpha_3 RR$$

on

D = käteistalletukset,

YH = pääomatulot,

PCY = elinkustannusindeksi,

RR = korkotas.

YH:n asemesta voitaisiin selittäjänä ajatella myös muita yritysten tuloja indikoivia muuttujia. YH on kaikista ajateltavissa olevista yritysten tulomuuttujista laaja-alaisin (sisältää verot sekä poistot ja myös muut kotitalouksien tulot kuin palkat); tämä laaja-alaisuus kuitenkin tekee siitä käyttökelpoisen liikevaihdon indikaattorin. Yritysten käytettävissä oleva tulo ei juuri tässä tulisi kysymykseen, koska Suomessa yritykset voivat itse valita ilmoittamansa voitot, jolloin se supistuu käytännössä kirjanpidolliseksi residuaalieräksi. Korkotason nimelliset muutokset ovat Suomessa olleet varsin pieniä ja reaalisesti korkotaso on ollut matala, mistä syystä muuttujan RR ei voida olettaa olevan merkittävä selittäjä. Korkotason reaalin tasoa sisältyy myös implisiittisesti elinkustannusindeksin muutosnopeuteen. Elinkustannusindeksin asemesta voitaisiin mahdollisesti perustellummin käyttää jotakin toista hintaindeksiä kuvaamassa sitä vaihtoehtoiskustannusta, joka yrityksille koituu korottomien kateistalletustilien pitämisestä hintojen noustessa.

Estimoituna korkomuuttuja sai kuitenkin tilastollisesti merkitsevän kerroinestimaatin mutta hintamuuttuja ei (tämä johtui elinkustannusindeksin ja pääomatulojen välisestä voimakkaasta korreloitumisesta). Korkomuuttujan absoluuttinen variaatio on kuitenkin niin pieni, että sen aiheuttama selitys yhtälössä on hyvin pieni selitettävän muuttujan variaatioon verrattuna. Estimoitaessa yhtälö logaritmisesti lineaarisessa muodossa saatiin seuraava tulos:

$$(5.7) \quad \text{Log D} = 0.262 + 0.640 \text{ Log YH} + 0.542 \text{ Log PCY} \\
\begin{array}{ccc}
(2.4) & (3.7) & (1.7)
\end{array} \\
- 0.628 \text{ Log RR}, \\
(3.4)$$

$$\bar{R}^2 = 0.949, \quad \text{DW} = 0.6.$$

Tässä yhtälössä koron vaikutus kokonaisselitykseen on jo tuntuva, koska prosentuaaliset muutokset korkotasossa indeksilisän takia ovat olleet usein yli 10 % vuoden aikana.

Poistamalla hintamuuttuja saadaan selittäjien välistä multikollineaarisuutta vähennetyksi tuntuvasti. Ottamalla huomioon käteistalletustilien käyttö ulkomaisissa liiketoimissa syntyvien rahoitusvirtojen säilytyspaikkana saadaan mukaan hieman suomalaisten rahoitusmarkkinoiden erityispiirrettä. Vientitulot kanavoituvat suureksi osaksi shekkitileille, shekkitileillä olevilta varoilta vastaavasti maksetaan tuontimaksuja. Tuotu lyhytaikainen pääoma kanavoituu myös herkästi shekkitileille. Kauppatase ja pääoman tuonti määräävät osaltaan valuuttavarannon muutoksia. Näin voidaan olettaa, että valuuttavarannon taso selittää jonkin verran käteistalletusten tasoa. Valuuttavarantoa valittiin edustamaan Suomen Pankin ulkomainen nettosaatava:

$$(5.8) \quad D = 249.9 + 0.3549 \text{ YH} + 0.1426 \text{ KF} - 27.00 \text{ RR}, \\
\begin{array}{cccc}
(2.5) & (18.2) & (3.5) & (1.9)
\end{array}$$

$$\bar{R}^2 = 0.952, \quad \text{DW} = 0.6,$$

jossa

KF = Suomen Pankin ulkomainen nettosaatava.



DW-testin mukaan kummankin yhtälön jäännöstermiin on jäänyt melkoisesti autokorreloituneisuutta, mikä saattaa indikoida puutteellista spesifikaatiota.

### 5.3. Aikatalletukset

Aikatalletukset ovat Suomessa suurelta osin kotitalouksien säästöjä. Muita säästämiskohteita kotitalouksille ovat arvopaperit (obligaatiot ja osakkeet) ja reaaliomaisuus (asunnot, kestokulutustavarat). Aikatalletuksia voidaan tarkastella kahdesta näkökulmasta: juoksevien tulojen allokoimisena kuluksen ja vaihtoehtoisten säästämiskohteiden välillä tai omaisuuden allokoimisena vaihtoehtoisten sijoituskohteiden kesken. Aikaisemmin todettiin, että tulovirtatarkastelussa aikatalletuksia voidaan tarkastella analogisesti kestokulutustavaroiden kanssa, kun taas varantotarkastelu on varsinaisesti rahateoreettinen tarkastelukulma. Friedmanin rahankysyntämallissa ("lopulliset omaisuuden haltijat") päädytään lähelle näiden kahden tarkastelukulman yhdistämistä pysyvääistulon ollessa omaisuuden indikaattorina.<sup>1</sup> Mikäli oletetaan aikatalletusten kysynnän olevan jaettavissa "kulutuskysyntään" ja portfoliokysyntään, voidaan nämä kaksi lähestymistapaa yhdistää samaan formaaliseen kehikkoon:

$$\begin{array}{rcl}
 T_p & = F(YD) = \alpha_1 YD & \Rightarrow \Delta T_p = \alpha_1 \Delta YD \\
 \Delta T_k & = F(YD) & = \alpha_2 YD \\
 \hline
 \Delta(T_p + T_k) & & = \Delta T = \alpha_1 \Delta YD + \alpha_2 YD
 \end{array}$$

1. Friedman: A Theoretical Framework for Monetary Analysis, s. 203, ja Sama: The Demand for Money, s. 349.

jossa

$T_p$  = portfolioaikatalletukset,

$T_k$  = kulutusaikatalletukset (ts. aikatalletukset, joita pidetään niistä saatavien palvelusten takia),

YD = kotitalouksien käytettävissä oleva tulo.

Jotta saadaan kuva tulojen vaikutuksesta aikatalletusten kertymiseen täydellisemmäksi, otetaan selitysyhtälöön mukaan lisäksi tulonjakomuuttuja, joka rakennetaan institutionaalisten tulonjakotietojen pohjalta. Kotitalouksien tulot voidaan jakaa palkkatuloihin, yksityisten elinkeinonharjoittajien tuloihin, korko- ja vuokratuloihin ja osinkotuloihin; yksityisten elinkeinonharjoittajien tulot voidaan edelleen ryhmitellä maanviljelystuloihin, metsänomistajien tuloihin ja muihin tuloihin. Teollistumisen johdosta palkkatulojen osuus kansantulosta on ollut viime vuosikymmeninä kasvava, maanviljelystulojen osuus puolestaan maaltapaon johdosta laskeva. Näin ollen suhteutettaessa palkkatuloja muihin kotitaloustuloihin saadaan itse asiassa yhteiskunnan "modernistumista" kuvaava trendimuuttuja. Tällä modernistumisella on luonnollisesti selvä säästämisvaikutus: palkkatulot ovat muihin tuloihin verrattuna säännöllisiä, palkanmaksuväli on lyhyt, työpaikkaan liittyvä eläketurva ja sairauskassa ym. tekijöitä, jotka ovat omiaan vähentämään säästämismotiivatiota. Voidaan kuitenkin ajatella, että tämä vaikutus on lyhyellä tähtäimellä vähäinen ja että modernistumisnopeus pysyy suhteellisen muuttumattomana, jolloin jokin vaihtoehtoinen tulonjakomuuttuja olisi tehokkaampi. Metsänomista-

jien tulot ovat erityisen suhdanneherkkiä, maanviljelijöiden tulot sitä vastoin kasvavat suhteellisen tasaisesti ja hitaasti. Kuitenkin metsänomistajat ja maanviljelijät ovat osittain päällekkäin meneviä joukkoja, joten näiden tulojen suhde kuvastaa ainakin suhdannevaihteluista johtuvia tulojen muutoksia paremmin kuin palkkatulojen suhde muihin tuloihin.

Vaihtoehtoisia tulojen sijoituskohteita aikatalletusten lisäksi ovat kulutushyödykkeet, reaaliomaisuus ja muut rahoitusvaateet. Päätökset tulojen allokoinnista kulutushyödykkeisiin/aikatalletuksiin tapahtuvat hinta-/tuotto-odotusten pohjalta. Aikatalletusten reaalin tuotto riippuu puolestaan olennaisesti hintakehityksestä, joten jonkin verran yksinkertaistaen voidaan sanoa valinnan riippuvan kulutushyödykkeiden hintaodotuksista. Eräitä aikatalletusten tuottamia palveluksia (ostovoiman siirtäminen tulevaisuuteen) tuottavat myös arvopaperit ja kiinteä omaisuus. Näistä kiinteän omaisuuden arvo suhteessa aikatalletuksiin kasvaa hintojen kasvuvauhdin lisääntyessä, tätä kuvaamaan valittiin elinkustannusindeksi (= kulutushyödykkeiden hintaindeksi) muutos; lisäksi kiinteä omaisuus tuottaa eräitä palveluksia, joita ei liity aikatalletuksiin, mutta näiden palvelusten voikatsota olevan kiinteässä suhteessa omaisuuden määrään (asuntoetu ym.). Valtion obligaatiot ovat tärkein muoto arvopaperisijoituksia Suomessa. Ne ovat olleet varsin läheisiä substitutteja pitkäaikaisille (indeksiin sidotuille) aikatalle-

tuksille. Niiden tuoton ilmaiseminen yhdellä tunnusluvulla ei kuitenkaan ole mahdollista, koska niiden nimellinen korotaso, laina-aika ja verokohtelu sekä sidonnaisuus hintaindeksiin ovat kaikki vaihdelleet tuntuvasti.

Valtio on lisäksi voinut parantaa lainaehtoja tarjoamilleen yleisöobligaatioille, mikäli ne eivät ole menneet kaupaksi siinä määrin kuin valtio on toivonut. Valtion yleisöobligatioita voidaan tarkastella tässä yhteydessä valtion päätösmuuttujana. Obligaatiot sekä aikatalletukset ovat pitkällä tähtäimellä molemmat kasvavia varantoja, vaikka niiden muutokset lyhyellä tähtäimellä ovat käänteisessä suhteessa toisiinsa. Tästä johtuu, että yksinkertainen regressioanalyysi ei onnistu kuvaamaan substituutiosuhdetta täydellisesti, jos obligaatioiden muutoksilla pyritään selittämään aikatalletusten muutoksia. Vaihtoehtoinen tapa on sisällyttää obligaatioiden muutokset aikatalletuksiin selitysyhtälössä ja vähentää obligaatioiden muutokset selityksestä jälkikäteen.

Muista aikatalletusten kasvuun vaikuttavista tekijöistä voidaan ottaa esille vallitseva työllisyystilanne. Säännöllisesti työttömyydestä kärsivät työntekijät kuluttavat säästöjä työttömyysaikoina ja kartuttavat niitä työllisyysaikoina. Tämän vaikutuksen saattaa kumota se, että työttömyysasteen suuruutta voidaan yleisemminkin pitää indikaattorina lähitulevaisuuden odotuksille, jolloin työttömyyden ollessa korkealla sen pelätään laajenevan entistä enemmän,

mikä johtaa työttömyyttä pelkäävien kotitalouksien säästämisasteen kasvamiseen.

Otettaessa huomioon aikatalletusten erikoisluonne kestokulutushyödykkeen kaltaisena kysyntäkohteena, jolloin niistä saatavat palvelukset on suhteutettava aikatalletusten koko varantoon, voidaan nettomuutos ajatella tulokseksi yksinkertaisesta sopeutumisesta kohti haluttua aikatalletuskantaa:

$$(5.11) \quad T^* = \alpha_1 YD + \alpha_2 \Delta YD + \alpha_3 (YS + YKV)/YW + \alpha_4 \Delta PCY + \alpha_5 LUR,$$

$$T - T_{-1} = \lambda (T^* - T_{-1}).$$

Estimoitavaksi perusmalliksi saadaan näin

$$(5.12) \quad \Delta T = \alpha_1 YD + \alpha_2 \Delta YD + \alpha_3 (YS + YKV)/YW + \alpha_4 \Delta PCY \\ + \alpha_5 LUR + \alpha_6 T_{-1},$$

jossa

$T$  = aikatalletukset,

$YD$  = kotitalouksien käytettävissä oleva tulo,

$YS$  = yksityisten elinkeinonharjoittajien tulot,

$YKV$  = korko- ja vuokratulot,

$YW$  = palkkasumma,

$PCY$  = elinkustannusindeksi,

$LUR$  = työttömyysaste.

Mallia estimoitaessa otettiin erikseen huomioon vuosien 1962 ja 1963 vaihteessa tapahtunut ottolainauksen äkillinen heikkeneminen, jonka katsotaan johtuneen vuoden 1963 alusta voimaan tulleen asuntotuotannon verohuojennuslain muutoksen aiheuttamasta tilapäisestä asuntotuotannon voimistumisesta sekä henkilöautojen tuonnin säännöstelyn lopettamisesta kesällä 1962, joka johti patoutuneen henkilöautojen kysyntäpaineen purkautumiseen autoveron kohoamisesta huolimatta. Estimointikokeet osoittivat, että tulovaikutus peittää selvästi portfoliovaikutuksen alleen, ts. tulojen muutos ei osoittautunut merkitseväksi selittäjäksi yhdessä tulojen kanssa.

Lähtökohtana estimoitujen mallien tarkastelussa voidaan pitää esim. seuraavaa yhtälöä:

$$\begin{aligned}
 (5.13) \quad \Delta T &= 108.6 + 0.0717 YD - 80.0 (YS + YKV)/YW \\
 &\quad (0.5) \quad (1.9) \quad (0.3) \\
 &\quad - 20.7 \Delta PCY/PCY - 16.6 LUR - 66.7 DMY5 \\
 &\quad (3.5) \quad (2.7) \quad (7.7) \\
 &\quad - 0.0073 T_{-1} \\
 &\quad (0.4)
 \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.820, \quad DW = 1.59,$$

jossa

DMY5 = dummymuuttuja asuntotuotannon verohuojennuslain muutokselle 1962.

Korkeat parittaiskorrelaatiot tulomuuttujan (YD), tulonjakomuuttujan  $((YS + YKV)/YW)$  ja aikatalletusvarannon ( $T_{-1}$ ) välillä tuovat näiden muuttujien kertoimiin epäluotettavuutta. Jatkossa jätetään muuttuja  $T_{-1}$  kokonaan pois, koska on ilmeistä, että tulomuuttuja (YD) on teoreettisesti parempi selittäjä kuin aikatalletusvaranto (niiden välinen korrelaatio = 0.99), ja koska  $T_{-1}$ :n kerroin ei täytä yhtälössä (5.13) sille asetettavia vaatimuksia.

Rakennettaessa mallia aikatalletusten ja obligaatioiden summalle otettiin malliin mukaan kotitalouksien tulon lisäksi indikaattori yritysten tulolle. Erityistä painoa sijoituspäätöstä tehtäessä ajateltiin pantavan odotetulle hintakehitykselle, jolloin odotusten ajateltiin muodostuvan muutaman viimeisen periodin muutosnopeuden liukuvana keskiarvona:

$$\begin{aligned}
 (5.14) \quad (\Delta T + OBL) = & - 676 + 0.0745 YD + 0.459 YH4 \\
 & \quad (2.1) \quad (3.2) \quad (2.1) \\
 & + 884 (YS + YKV)/YW \\
 & \quad (2.2) \\
 & - 9.46 \sum_{i=0}^3 (PCY/PCY)_{-i} - 47.6 DMY5, \\
 & \quad (2.4) \quad (3.7)
 \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.690, \quad DW = 1.52,$$

jossa

YH4 = kilpailevan sektorin pääomatulot,

OBL = valtion yleisöobligaatioiden nettolisäys.

Mallissa annettiin vakion muodostua vapaasti. Vakion saama suuri negatiivinen arvo yhdessä tulomuuttujien suurten kerrotoimien kanssa viittaa siihen, että tulojen noustessa jotakin rajaa korkeammiksi säästämisalttius kasvaa nopeasti. Kansantulolaskelmien mukaan kotitalouksien säästämisalttiudessa ei kuitenkaan tapahtunut selvää kasvua estimointiperiodina (vuonna 1958 kotitalouksien säästämisalttius oli 9.7 % ja 1968 13.4 %, joten aikasarjan ääripisteitä tarkasteltaessa nouseva trendi tosin on havaittavissa). Yritystulojen säästämisosuus aikatalletuksiin ja obligaatioihin on mallissa samoin epärealistisen korkea, etenkin koska kyseisestä tulomuuttujasta ei ole vähennetty poistoja ja veroja.

Yksinkertaistettaessa aikatalletusmallia jätettiin obligaatit pois kokonaan jatkosta.

Korvattaessa tulonjakomuuttuja metsätulojen suhteella maatalous- ja metsätuloihin, jolloin tulo- ja tulonjakomuuttujan välinen korrelaatio pienenee, samalla kun suhdanteiden vaikutus tulee entistä paremmin esiin, saadaan

$$(5.15) \quad \Delta T = - 36.0 + 0.0535 YD + 244 (YS3/(YS1 + YS3)) \\ (1.0) \quad (10.9) \quad (2.1) \\ - 20.6 \Delta PCY/PCY - 64.7 DMY5, \\ (3.6) \quad (7.6)$$

$$\bar{R}^2 = 0.814, \quad DW = 1.39,$$



jossa

YS3 = yksityiset metsätulot,

YS1 = yksityiset maanviljelystulot.

Mallin mukaan kotitalouksien käytettävissä olevasta tulosta keskimäärin 5.35 % sijoitettaisiin aikatalletuksiin. Ottaen huomioon, että aikatalletuksia tekevät jonkin verran myös muut kuin kotitaloudet, on kerroin todennäköisesti hieman liian suuri. Käytettävissä olevan tulon aikatalletuksia lisäävä vaikutus mallissa vaihtelee 100 ja 300 milj. markan välillä, tulonjakomuuttujan lisäävä vaikutus on 50 - 100 milj. mk, inflaationopeuden vähentävä vaikutus 0 - 100 milj. mk ja dummymuuttuja vaikuttaa vuosina 1962 - 1963 yhteensä 500 milj. mk supistavasti aikatalletusten kasvuun.

Liitettäessä tähän malliin työttömyysaste selittäjäksi saadaan

$$(5.16) \quad \Delta T = 10.3 + 0.0631 YD - 20.1 \Delta PCY/PCY - 17.0 LUR \\ (0.1) \quad (5.4) \quad (3.6) \quad (3.0) \\ + 136 YS3/(YS1 + YS3) - 66.9 DMY5, \\ (0.5) \quad (7.9)$$

$$\bar{R}^2 = 0.825, \quad DW = 1.60.$$

Tulos osoittaa, että työttömyysaste ja tulonjako kietoutuvat toisiinsa aikatalletusten selityksessä, mikä niiden kummankin suhdanneherkkyyden huomioon ottaen onkin luonnollista. Tarkasteltaessa kertoimien suhteellista merkitystä havaittiinkin, että yhtälössä (5.15) tulonjakomuuttuja selittää aikatalletuksista 20 %, yhtälössä (5.16) sen sijaan tulonjakomuuttuja selittää vain 10 % aikatalletusten variaatiosta ja työttömyysasteen selitys on myös 10 %.

#### 5.4. Pankkien ulkomainen nettovelka

Pankkien ulkomainen nettovelka muodostaa pankeille erään joustavan marginaalisen rahoituslähteen. Ulkomaisen nettovelan optimaalisen tason voidaan katsoa riippuvan kotimaisen rahoitusmarkkinoiden kireydestä sekä ulkomaisen pääoman hinnasta verrattuna kotimaisen pääoman hintaan. Vaikka Suomessa vallitseekin luottojen liikakysyntä, ei voida olettaa pankkien olevan halukkaita velkaantumaan rajattomasti ulkomaille; myöskään ulkomaiden ei voida olettaa olevan halukkaita myöntämään suomalaisille pankeille velkaa yli jonkin niiden optimaaliseksi katsoman rajan.

Yhtälöissä

$$BF^* = \alpha_1 RKIR + \alpha_2 RF/RR$$

ja

$$BF - BF_{-1} = \lambda(BF^* - BF_{-1})$$

on

BF = pankkien ulkomainen nettovelka,  
 RKIR = luoton saatavuuden indikaattori,  
 RF = ulkomainen korkotaso,  
 RR = kotimainen korkotaso.

Sopeutumiskertoimen ( $\lambda$ ) oletetaan olevan pieni, koska pankit eivät voi vapaasti muuttaa ulkomaista velkaantumisasettaan. Estimoitavaksi yhtälöksi saadaan

$$(5.17) \quad BF = \lambda \alpha_1 RKIR + \lambda \alpha_2 RF/RR + (1 - \lambda)BF_{-1}.$$

Jos sopeutuminen oletetaan hyvin hitaaksi, supistuu estimoitava yhtälö likimääräisesti muotoon

$$(5.18) \quad \Delta BF = \beta_1 RKIR + \beta_2 RF/RR.$$

Kireysindikaattoria valittaessa voidaan tässä yhteydessä kiinnittää erityistä huomiota siihen, että ulkomainen nettovelka oli pankkien kannalta vakaiden valuuttakurssien valitessa samanarvoista luotonannon rahoituksessa kuin keskuspankkivelka. 1960-luvulla Suomen Pankki alkoi harrastaa pankkien kanssa keskuspankkivelan kiintiöiden ulkopuolella termiiniobligaatiokauppoja, jolloin pankeilta perittävä korko muodostui suhteellisen raskaaksi. Termiiniobligaatioiden avulla hankittava rahoitus on myös erittäin lyhytaikaista, joten voidaan olettaa, että harjoitettaessa runsaasti termiiniobligaatiokauppoja pankkien ulkomaisen velkaantumisen

halukkuus on myös huomattava. Kyseisten pääomaliikkeiden lyhytaikaisuuden vuoksi viive tässä tapauksessa jää lyhyeksi. Estimoitaessa malli saatiin tulokseksi

$$(5.19) \quad \Delta BF = 64.0 + 0.59 TO - 1.21 RF/RR,$$

(3.7)                      (5.0)

$$\bar{R}^2 = 0.360, \quad DW = 2.36,$$

jossa

TO = termiiniobligaatiot.

Vakion saama arvo on epärealistisen suuri, termiiniobligatioiden ja korkosuhteen saamat kertoimet sitä vastoin vastaavat paremmin odotuksia. Termiiniobligatioiden asema pankkien ja Suomen Pankin välisissä suhteissa on kuitenkin siinä määrin selkiintymätön, että niiden käyttö selitysmalleissa instrumenttimuuttujana on kyseenalaista, etenkin viivästämättömässä muodossa. Käyttökelpoisempi yhtälö saadaan käyttämällä termiiniobligatioiden asemesta keskuspankkivelan suhdetta luotonantoon viivästettynä, koska tällöin keskuspankkivelkaa voidaan käyttää instrumenttimuuttujan tapaan tai antaa sen määräytyä endogeenisesti mallin puitteissa. Liitetäessä sopeutumiselementti mukaan saadaan

$$(5.20) \quad BF = 2.696 \sum_{v=1}^3 (KPV/L)_{-v} - 28.31 RF/RR + 0.975 BF_{-1},$$

(2.3)                      (1.3)                      (29.4)

$$\bar{R}^2 = 0.974, \quad DW = 1.93,$$

jossa

KPV = pankkien keskuspankkivelka,

L = pankkien luotonanto.

Sopeutumiskertoimeksi mallissa jää vain 0.025 neljännesvuodessa, joten sopeutuminen on mallin mukaan hidasta. Kumpikaan malli ei pysty ottamaan huomioon lyhytaikaisia vaihteluja ulkomaisen nettovelan kehityksessä, mutta kylläkin trendin ja sen muutokset. Otaksuttavasti ulkomaiset velkaerät koostuvat suhteellisen harvoista suurehkoista eristä, joten lyhyen tähtäimen selityskyvyn heikkous on luonnollista.

Nettovelan jakamista bruttosaatavaan ja bruttovelkaan ei katsottu tarpeelliseksi, koska bruttovelkojen muutokset hallitsevat koko nettoerää. Yhtälöiden spesifiointi olisi tosin käynyt tällöin selväpiirteisemmäksi.

#### 5.5. Pankkien nettosaatava valtiolta

Pankkien nettosaatava valtiolta jaetaan selitysyhtälöä rakennettaessa kahtia: bruttosaatavaan ja bruttovelkaan. Pankkien bruttovelka valtiolle muodostuu valtion postisiirtotileistä ja pankkien välittämistä valtion antamista lainoista. Näin ollen bruttovelkaa voidaan pitää rahamarkkinoiden kannalta eksogeenisesti määräytyvänä eränä.

Pankkien bruttosaatava valtiolta koostui estimointiperiodina pääasiassa Postipankin konttokuranttiluotosta, joka on lyhytaikaista luottoa, sekä pankkien ostamista valtion obligaatioista. Valtion velkaantuminen pankeille johtui budjettialijäämästä, joka oli saatava rahoitetuksi. Paitsi pankeille valtio velkaantui tällöin myös yleisölle myymällä yleisö-

obligaatioita sekä ulkomaille (valtio on velkaa luonnollisesti myös muille kotimaisille rahoituslaitoksille kuin pankeille, mutta tätä puolta ei tässä käsitellä). Voidaan olettaa, että sekä valtiolla että pankeilla on olemassa jokin käsitys valtion velkaantumisen optimitasosta. Valtion käsitys velan optimitasosta riippuu budjettialijäämän suuruudesta, ulkomaisesta korkotasosta ja luottomarkkinoiden kireydestä, pankkien käsitys puolestaan pankkien ottolainauksen suuruudesta ja luottomarkkinoiden kireydestä. Luottomarkkinoiden kireyden vaikutus on kaksisuuntainen: luottomarkkinoiden ollessa kireät valtiolla todennäköisesti on myös rahoitusvaikeuksia, jolloin se luonnollisesti pitää optimaalista velkaantumistasoa pankeille tavallista korkeammalla, pankkien puolestaan pyrkiessä alhaisemmalle tasolle. Näin ollen rahamarkkinoiden kireysmuuttuja katsottiin parhaaksi jättää pois selitysyhtälöstä. Valtion suora lainanotto yleisöltä vaikuttaa pankkien luotonantoon yleisölle samoin kuin pankkien antolainaus valtiolle, kumpikin vähentää pankkien yleisöluottoja; myös valtion rahoituksessa lainanotto pankeilta ja yleisöltä tuottaa saman vaikutuksen. Yleisöobligaatioiden nettolisäys on siis melko täydellinen substituutti valtion velkaantumisen lisäykselle pankkeihin. Pidettäessä valtiota voimakkaampana neuvotteluosapuolena pankkien ja valtion välisissä rahoitussuhteissa saadaan näin ollen

$$(5.21) \quad \Delta BSG = \alpha_1 NB + \alpha_2 RF + \alpha_3 OBL,$$

jossa

BSG = pankkien bruttosaatava valtiolta,

NB = valtion budjettialijäämä,

RF = ulkomainen korkotaso,

OBL = valtion yleisöobligaatioiden nettolisäys.

Valtion ei siis otaksuta kiinnittävän erityistä huomiota velan kokonaismäärään pankeille, koska mallissa pankkiluotot muodostavat määräosan budjettialijäämän rahoituksesta. Tämä määräosuus vaihtelee sen mukaan, kuinka kannattavaa ulkomaisen pääoman tuonti on ja kuinka paljon valtio kunkin ajanjaksona lainaa suoraan yleisöltä.

Estimoituna yhtälö on seuraava:

$$(5.22) \quad \text{BSG} = 0.232 \text{ NB} - 0.953 \text{ OBL} + 4.51 \text{ RF}_{-2}$$

(1.8)                      (3.9)                      (1.4)

$$\bar{R}^2 = 0.233, \quad \text{DW} = 2.64.$$

Ulkomainen korkotaso on otettu viivästettynä, koska oletetaan valtion tekevän päätöksensä ulkomaisen pääoman käytöstä paitsi senhetkisen myös odotetun korkotason perusteella. Yhtälön selityskyky on kuitenkin niin heikko, että sen käytön kannattavuus on kyseenalaista.

## 5.6. Pankkien portfoliokäyttäytyminen

Aikaisemmin käsiteltäessä pankkien optimaalista portfoliota jaettiin selittäjät kustannusmuuttujiin, tavoitemuuttujiin ja budjettirajoitukseen. Ottolainaus on pankkien kannalta

lyhyellä tähtäimellä annettu tekijä, johon pankit eivät sannottavasti pysty vaikuttamaan, joten sitä voidaan pitää pankkien omaisuustaseen budjettirajoituksena. Varsinaisen ottolainauksen lisäksi pankit saavat valtiolta välitettäväkseen lainoja, jotka kirjataan sekä pankkien bruttovelassa valtiolle että antolainauksessa yleisölle, lisäksi bruttovelkaan valtiolle kuuluvat valtion postisiirtotilit. Sekä postisiirtotilit että valtion pankkien kautta harjoittama lainananto ovat pankeista riippumattomia tekijöitä, joten ne voidaan myös sisällyttää budjettirajoitukseen. Pankkien oma pääoma säilytetään tietyssä suhteessa pankkien ottolainaukseen, muutokset ovat tosin äkillisiä, joten ne näkyvät selvinä hyppäyksinä pankkien yhdistetyssä omassa pääomassa. Oma pääoma voitaisiin siis sisällyttää yhtä hyvin optimoitavaan portfolioon kuin budjettirajoitukseen; se on kuitenkin sisällytetty budjettirajoitukseen, koska sillä ei tasaisesti kasvavana eränä ole mielenkiintoa, ja tällä menettelyllä säästetään vapausasteita sekä pidetään muu portfolio yksinkertaisempana.

Kustannusmuuttujia tarkastelussa ovat kotimainen korkotaso (liikepankkien keskimääräinen antolainauskorko + indeksilisä), ulkomainen korkotaso (3 kuukauden dollaritalletusten korkokanta euromarkkinoilla) ja pankkien keskuspankkivelasta maksumat sakkokorot (milj. mk). Rahoitusmarkkinoiden kireysindikaattori (KPV/L) on pankkien kannalta psykologinen kustannusmuuttuja; suhteen kohotessa pankkien on yhä vaikeampi saada lisärahoitusta Suomen Pankista, samalla kun pankkien tur-



vallisuusmarginaali (pidettäessä riskinä suoranaista Suomen Pankin puuttumista pankkien luotonantoon) ja likviditeetti kaventuvat. Otettaessa huomioon luoton karsintaprosessissa viive luoton myöntämisen ja luoton nostamisen välillä voidaan portfolion selittäjäksi ottaa lisäksi ottolainausodotukset, jotka ilmeisestikin ovat vaikuttaneet luottolupaus-ten tekoon ja todennäköisesti vaikuttavat pankkien haluun järjestää itselleen tilapäistä rahoitusta muualta.

Portfolioanalyysi suoritetaan normaalisti varantotermein, koska siinä tarkastelun kohteet, omaisuuden jakautuminen ja korkokustannukset tai -tuotot, ovat nimenomaan suhteessa varantoihin. Sopeutuminen kohti optimaalista portfoliota tapahtuu kuitenkin virtojen kautta. Pyrittäessä sopeuttamaan suoraan varantoja tilastolliset ongelmat muodostuvat suhteellisen suuriksi, etenkin jos sopeutuminen on hidasta. Pankkien omaisuustasetta tarkastellaankin virtasuureiden avulla, jolloin siis on kyse sopeutumisesta kohti optimaalista portfoliota pikemmin kuin yrityksestä määrätä optimaalinen omaisuustaseen rakenne. Vaihtoehtoisesti voitaisiin sanoa, että virtatarkastelussa pyritään määräämään netto-omaisuuden lisäyksen optimaalinen allokointi, johon tarkasteluun kuitenkin olemassa oleva netto-omaisuuden uudelleen allokointi sekoittuu.

Estimoituna edellä hahmoteltu malli on seuraava:

	$\sum_{i=1}^2 RR_{-i}$	$\sum_{i=1}^2 RF_{-i}$	$RK_{-1}$	$\sum_{i=1}^3 (KPV/L)_{-i}$	$\sum_{i=1}^3 (\Delta T)_{-i}$	DEV	$\Delta(T+D+BVG+RO)$	$R^2$	DW
$\Delta L$	3.68 (2.1)		-0.101 (0.0)	-3.44 (2.0)	0.260 (5.7)	50.6 (6.1)	0.294 (2.5)	0.750	1.76
$\Delta BSG$		-17.5 (4.5)		5.71 (3.9)			0.385 (3.5)	0.151	2.25
$\Delta RM$ (5.23)						-50.6 (6.1)	0.077 (2.8)	0.146	1.93
$-\Delta KPV$	-3.68 (2.1)	15.7 (3.3)	-1.40 (0.3)		-0.260 (5.7)		0.248 (1.7)	0.128	2.16
$-\Delta BF$		1.82 (0.7)	1.50 (0.5)	-2.27 (1.9)			-0.010 (0.2)	0.109	2.17
Residuaali							0.005		
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.000		

Edellisellä sivulla esitetyn mallin symbolit ovat:

- L = pankkien luotonanto,
- BSG = pankkien bruttosaatava valtiolta,
- RM = pankkien muut saatavat (rahakassat, pankkien omistamat osakkeet, kiinteistöt, irtaimisto ym.),
- KPV = pankkien nettovelka Suomen Pankille,
- BF = pankkien nettovelka ulkomaille,
- T = aikatalletukset,
- D = käteistalletukset,
- BVG = pankkien bruttovelka valtiolle,
- RO = pankkien oma pääoma,
- RR = liikepankkien keskimääräinen antolainauskorko + indeksilisiä,
- RF = 3 kuukauden dollaritalletuksille euromarkkinoille maksettava korko,
- RK = pankkien Suomen Pankille maksamat sakkokorot,
- DEV = dummymuuttuja vuoden 1967 devalvaatiolle.

Mallista voidaan tehdä joukko havaintoja. Sekä koti- että ulkomaisella korkotasolla näyttää olleen estimointiperiodina heikko, mutta havaittava vaikutus pankkien käyttäytymiseen. Antolainauskoron ollessa korkea (tai korko-odotusten ollessa korkeat) pankkien luotonantovirta on ollut selvästi voimakkaampi kuin korkotason ollessa alhainen. Korkea kotimainen antolainauskorkotaso sai myös pankit käyttämään entistä enemmän keskuspankkivelkaa luotonannon rahoittamiseen. Korkea ulkomainen korkotaso puolestaan vähensi pankkien ulkomaista

nettovelkaantumista mutta myös keskuspankkivelkaantumista sekä saatavien hankintaa valtiolta. Tulos lienee tulkittava siten, että korkea ulkomainen korkotaso sai pankit sitomaan varoja ulkomaille, jolloin valtion tarjoamat velkakirjat menettivät kiinnostavuuttaan. Edellytyksenä ulkomaisille pankkisijoituksille (tai ulkomaisesta velkaantumisesta pidättäytymiselle) oli kuitenkin heikko yleisöluottojen kysyntä kotimaassa, jolloin pankit pienensivät keskuspankkivelkaantumisastettaan. Pienentäessään ulkomaista nettovelkaansa pankit mahdollistivat sen myöhemmän lisäyksen kotimaisen rahoitustilanteen kiristyessä.

Keskuspankkivelasta maksettavat sakkokorot osoittautuvat tässä mallissa pankkien käyttäytymisen kannalta toisarvoisiksi selittäjiksi. Mallin mukaan kotimaisen rahoituksen kireys aiheutti luotonannon kasvun supistumista ja velkaantumista ulkomaille saatavien valtiolta kasvaessa samaan aikaan. Postipankin mukanaolo pankeissa ilmeisesti saa aikaan tämän tuloksen.

Tarkasteltaessa ottolainausodotusten ja budjettirajoituksen saamia kertoimia syntyy vaikutelma, että pankit ovat käyttäneet keskuspankkivelkaa suuressa mitassa otto- ja antolainauksen lyhyen tähtäimen kehityserojen tasoittamiseen. Estimointituloksen mukaan pankit keskimäärin ovat sijoittaneet juoksevasta ottolainauksestaan keskuspankkivelan supistamiseen lähes yhtä paljon kuin antolainauksen rahoittamiseen. Samaan

aikaan pankit tosin lisäävät keskuspankkivelkaansa antolainauslupausten rahoittamiseksi, joten keskuspankkivelan nettomuutos jää vähäiseksi. Mahdollisina tavoitemuuttujina pankeille - voiton maksimoimisen lisäksi - voidaan pitää esim. suurta investointien kasvunopeutta, mikä merkitsee pankeille kasvavaa liikevaihtoa (ja vaikutusvaltaa). Investointien kasvun sisällyttäminen muuttujaksi aiheuttaa eräitä tulkintavaikeuksia: toisaalta voidaan lähteä siitä, että pankit haluavat ylläpitää korkeata investointiastetta, mutta toisaalta on myös selvää, että korkea investointiaste edellyttää pankkiluottojen kasvun myös olevan suuri, ts. investointimuuttuja tuo kuvaan mukaan yritysten luotonkysynnän. Tämän takia se jätettiin syrjään käsittelystä.

## VI RAHAMALLI

Pankkien omaisuustaseen erille estimoitiin erilaisia spesifikaatioita. Yhdistelemällä saadaan vastaavasti vaihtoehtoisia eri tavalla toimivia kokonaisuuksia. Perusmalliksi valittiin seuraava yhdistelmä:

$$\begin{array}{l}
 \Delta L = 101.8 + 0.378 \text{ IYN} - 0.091 \text{ YH} - 0.319 \text{ PN} \\
 \Delta T = - 36.2 + 0.0535 \text{ YD} + 2.44 \text{ YS3}/(\text{YS1} + \text{YS3}) \\
 \quad - 20.6 \Delta \text{PCY} - 64.7 \text{ DMY5} \\
 (6.1) \left\{ \begin{array}{l}
 \text{D} = 250 + 0.355 \text{ YH} + 0.143 \text{ KF} - 27.0 \text{ RR} \\
 \text{BF} = 2.696 \sum_{i=1}^3 (\text{KPV/L})_{-i} - 28.3 \text{ RF/RR} + 0.975 \text{ BF}_{-1} \\
 \text{KPV} = \text{L} + \text{BG} - \text{T} - \text{D} - \text{BF} - (\text{RO} - \text{RM})
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

Tässä mallissa tarkastellaan pankkien luotonantoa ex post -tapahtumana; pankkien luotonannolla rahoitetaan investoinneista se osa, jota omarahoituksella ja ulkomaisen pääoman tuonnilla ei saada rahoitetuksi. Yhdistettäessä tämä rahamarkkinamalli reaalimallin yhteyteen saadaan selville, kuinka suurta pankkien keskuspankkivelkaantumista tietty reaali-

kehitys edellyttää. Reaalikehitys määrää tulo- ja hintakehityksen kautta ottolainauksen kehityksen, samoin reaali-  
nen kehitys määrää investointien määrän sekä yritysten oma-  
rahoituksen, jolloin pankkien antolainaus määräytyy. Ulko-  
mainen suhdannekehitys vaikuttaa tässä versiossa ulkomaisen  
korkotason ja pääoman tuonnin kautta, joskin pääoman tuon-  
tiin vaikuttaa myös keskuspankki lupapolitiikallaan.

Mikäli mallin avulla halutaan tarkastella keskuspankkivelan  
muutoksen vaikutuksia luotonantoon, annetaan keskuspankki-  
velan edelleen määräytyä endogeenisesti identiteetistä, tai  
keskuspankkivelkaa käsitellään keskuspankin instrumenttina,  
jolloin luotonanto ratkaistaan identiteetistä käyttäytymis-  
yhtälön sijasta. Mikäli keskuspankkivelkaa edelleen käsi-  
tellään keskuspankin instrumenttina, mutta ollaan ennen  
kaikkea kiinnostuneita sen muutosten vaikutuksesta reaali-  
seen kansantalouden kehitykseen, voidaan keskuspankkivelka  
ottaa eksogeenisena mutta jättää samalla identiteetti huo-  
mioon ottamatta ja antaa vaikutuksen tulla esille yksin-  
omaan rahoitusmarkkinoiden kireysindikaattorin (KPV/L) kaut-  
ta viivästyneenä. Yksinkertaisuudestaan huolimatta perus-  
malli on siis suhteellisen joustava työväline rahapolitiian  
simuloinnissa, kun se liitetään reaali-mallin yhteyteen.

Vaihtoehtoinen rahamalliversio saadaan korvaamalla luoton-  
antoyhtälö seuraavaan muotoon:

$$\begin{aligned}
 \Delta L &= 35.1 + 0.327 \sum_{i=0}^2 \Delta(T+D)_{-i} - 0.368 \text{ PPN} - 0.049 \text{ YH} \\
 &\quad - 0.559 \text{ KTY} \\
 \Delta T &= -36.2 + 0.0535 \text{ YD} + 2.44 \text{ YS3}/(\text{YS1}+\text{YS3}) - 20.6 \Delta \text{PCY} \\
 &\quad - 64.7 \text{ DMY5} \\
 (6.2) \Delta D &= 250 + 0.355 \text{ YH} + 0.143 \text{ KF} - 27.0 \text{ RR} \\
 \Delta \text{BF} &= 2.696 \sum_{i=1}^3 (\text{KPV}/\text{L})_{-i} - 28.3 \text{ RF}/\text{RR} + 0.975 \text{ BF}_{-1} \\
 \text{KPV} &= \text{L} + \text{BG} - \text{T} - \text{D} - \text{BF} - (\text{RO} - \text{RM})
 \end{aligned}$$

Tässä versiossa oletetaan eksplisiittisesti luottojen liika-  
kysyntä, mistä seuraa, että pankkien luotonanto määräytyy lä-  
hinnä luotonantomahdollisuuksien mukaan. Näin ollen saadaan  
ulos mallista rahamarkkinoiden kehityksen edellyttämä keskus-  
pankkivelan taso, kun perusmallissa saatiin reaali-markkinoi-  
den edellyttämä keskuspankkivelka.

Pankkien optimaalisesta portfoliosta lähtemällä voidaan myös  
koota toimiva rahamalli:



	2 ΣRR 1	2 ΣRF 1	3 Σ(KPV/L) 1	3 ΣΔT 1	DEV	Δ(T+D+BVG+RO)
ΔL	3.68		-3.44	0.260	50.6	0.294
ΔBSG		-17.5	5.71			0.385
(6.3) ΔARM					-50.6	0.077
-ΔKPV	-3.68	15.7		-0.260		0.248
-ΔBF		1.8	-2.27			-0.005
		0.0	0.0	0.0	0.0	1.000

$$\Delta T = -36.2 + 0.0535 YD + 2.44 YS3 / (YS1 + YS3) - 20.6 \Delta PCY$$

$$- 64.7 DMY5$$

$$D = 250 + 0.355 YH + 0.143 KF - 27.0 RR$$

BVG }  
RO } eksogeenisia.

Yhdistettäessä pankkien optimaaliseen portfolioon Suomen Pankin portfolio saataisiin keskuspankkivelalle (KPV) kaksi estimaattia, joista pankkien taseesta saatavaa voidaan nimittää keskuspankkivelan "kysynnäksi" ja Suomen Pankin taseesta saatavaa "tarjonnaksi". Tätä kautta on periaatteessa mahdollista konstruoida rahamallia varten uusi rahoitusmarkkinoiden kireysindikaattori: rahoitusmarkkinat olisivat sitä kireämmät, mitä enemmän keskuspankkivelan kysyntä ylittäisi tarjonnan. Tällainen kireysindikaattori vastaisi Japanin rahamallin käytäntöä, jossa yritysten ulkoisen rahoituksen tarpeelle saatiin empiirinen mitta luotonantoyhtälön jäännöstermistä.<sup>1</sup>

1. Ks. Project LINK: Financial Block in BOJ Econometric Model, 1971, s. 1.

## VII RAHAMARKKINOIDEN VAIKUTUSKANAVAT REAALISEN KANSANTALOU- DEN KEHITYKSEEN

Koko Suomen kansantaloutta kuvaavassa ekonometrisessä mallissa<sup>1</sup> on suora yhteys rahamarkkinoilta investointeihin ja kulutukseen.

Investoinneissa rahamarkkinoiden kireysmuuttuja vaikuttaa jakautuneella viivästyksellä kone- ja laiteinvestointeihin, tuotannollisiin rakennusinvestointeihin sekä asuinrakennusinvestointeihin. Kokonaismallin investointiyhtälöissä rahoitusmarkkinoiden kireysindikaattori (KPV/L) on viivästetty geometrisen jakautuman mukaan.<sup>2</sup> Intuitiivisesti tuntuu kuitenkin realistisemmalta, että ko. rahoitusmarkkinoiden kireysindikaattori välittömästi ei vähennä investointeja. Suuri keskuspankkivelka on seurausta pankkien antolainauskasvusta ja se pienentää likviditeettiä, jolloin kiristävä vaikutus lisääntyy ajan kuluessa, kun pankit pienentävät keskuspankkivelkansa normaalille tasolle. Kiristävä vaiku-

---

1. A Quarterly Model of the Finnish Economy.

2. Investointimallit rakensi alun perin Heikki Koskenkylä; vrt. Koskenkylä: Teoreettisen ja empiirisen investointianalyysin ongelmista, 1972.

tus on voimakkaimmillaan investointilajista riippuen 1 - 2 vuoden kuluttua, minkä jälkeen vaikutus heikkenee. Näin ollen luontevalta jakaumamuodolta rahoitusmarkkinoiden kireys-indikaattorille investointiyrityksissä tuntuu esim. toisen asteen parabeli, joka saadaan aikaan käyttämällä Almonin menetelmää viiverakenteen estimoimisessa. Tällöin saadaan kiinnittämällä päähuomio rahoituksen kireyden vaikutukseen investoinneissa seuraavat tulokset:

$$(7.1) \quad IYKT = 189.1 + \sum_{i=0}^{12} w_i^q Q4_{-i} + \sum_{i=0}^{10} w_i^r (KPV/L)_{-i},$$

(4.0)

$$\bar{R}^2 = 0.808, \quad DW. = 1.87,$$

Viive	$w_i^q(t)$	$w_i^r(t)$
0	0.084 (12.8)	13.6 (4.2)
1	0.078 (12.8)	6.5 (3.1)
2	0.071 (12.8)	0.7 (0.6)
3	0.063 (12.8)	-3.8 (4.8)
4	0.056 (12.8)	-7.1 (8.0)
5	0.049 (12.8)	-9.1 (8.1)
6	0.042 (12.8)	-9.8 (7.8)
7	0.035 (12.8)	-9.3 (7.6)
8	0.028 (12.8)	-7.5 (7.4)
9	0.021 (12.8)	-4.4 (7.3)
10	0.014 (12.8)	0.0 (0.0)
11	0.007 (12.8)	
12	0.000 (0.0)	

$$(7.2) \quad IA = -23.0 + 0.0941 \times \frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 (YD/PCY)_{-i} \\ (2.4)(22.3) \\ + \sum_{i=0}^{10} w_i (KPV/L)_{-i} + 111.2 DI62 + 84.6 DI66, \\ (8.4) \qquad (5.6)$$

$$\bar{R}^2 = 0.977, \quad DW = 1.19,$$

Viive	$w_i$	(t)
0	1.9	(4.4)
1	1.0	(3.4)
2	0.3	(1.6)
3	-0.2	(1.7)
4	-0.7	(5.7)
5	-0.9	(7.6)
6	-1.0	(8.1)
7	-1.0	(8.1)
8	-0.8	(8.0)
9	-0.5	(7.9)
10	0.0	(0.0)

Mallien symbolit ovat:

IYKT = kone- ja laite- sekä tuotannolliset rakennusinvestoinnit,

IA = asuinrakennusinvestoinnit,

Q4 = kansantalouden kilpailevan sektorin tuotanto,

KPV = pankkien keskuspankkivelka,

L = pankkien luotonanto,

YD = kotitalouksien käytettävissä oleva tulo,

PCY = elinkustannusindeksi;

DI62 ja DI66 ovat dummymuuttujia, joilla otetaan huomioon asuntotuotannon verohuojennuslaissa tapahtuneet muutokset vuosina 1962 ja 1966.

Esitetyissä malleissa on pyritty saamaan esiin kireyden vaikutuksen todennäköinen aikaura. Tämän johdosta kireysmuuttujan annetaan vaikuttaa myös viivästämmättömänä. Tulokset osoittavat, että keskuspankkivelan lisäyksen välitön vaikutus on investointeja lisäävä, mikä onkin luonnollista, koska tällöin lisätään kokonaisrahoitusta. Kiristävä vaikutus ilmenee vasta kolmannella neljänneksellä ja saavuttaa suurimman tehonsa noin 1 1/2 vuotta toimenpiteen jälkeen.

On syytä korostaa käytetyn rahamarkkinoiden kireysindikaattorin problematiikkaa. Suomen Pankin rahapolitiikka asettaa keskuspankkivelan tasolle joustavan ylärajan, mutta se ei kykene suoranaisesti säätämään todellista keskuspankkivelan määrää, indikaattorin onnistuminen rahoitusmarkkinoiden kireyden ilmaisijana riippuu olennaisesti luottojen liikakysynnästä ja pankkien välisestä kilpailusta luottoasiakkaita. Mikäli luottomarkkinat tasapainottuvat tai pankkien välinen kilpailu jostakin syystä laimenee, olisi keskuspankkivelan ylärajaa alennettava, ts. Suomen Pankin olisi supistettava rahoituksen tarjontaa niin paljon, että luottojen liikakysyntätilanne jälleen saavutetaan, jotta kireysajattelu toimisi jatkuvasti. On myös ilmeistä, että mikäli keskus-



PCY = elinkustannusindeksi,

T = aikatalletukset,

LUR = työttömyysaste,

DMY<sup>4</sup> = dummymuuttuja liikevaihtoveron uudistukselle vuonna 1964.

Vaikka likviditeettiaseman muutoksen ( $\sum_{i=0}^3 \Delta T_{-i}$ ) saama kerroin onkin melko pieni, niin ao. muuttujan prosentuaalisesti suurten muutosten johdosta muodostuu likviditeettiaseman muutosten vaikutus keskimäärin havaittavaksi. Automallissa sama likviditeettimuuttuja sai myös merkitsevän mutta negatiivisen kerroinestimaatin:

$$\begin{aligned}
 (7.4) \quad \text{Log CA} = & 3.765 + 1.771 \text{ Log } 1/4 \sum_{i=0}^3 (\text{YD/PCY})_{-i} \\
 & (1.6) \quad (5.5) \\
 & - 3.638 \text{ Log PAU/PCY} - 0.234 \text{ Log } 1/4 \sum_{i=0}^3 \Delta T_{-i} \\
 & (5.9) \quad (2.4) \\
 & - 0.116 \text{ Log LUR}_{-1} + 0.264 \text{ DMY2} - 0.301 \text{ DMY3}, \\
 & (1.6) \quad (1.3) \quad (2.3)
 \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.919, \quad \text{DW} = 1.44,$$

jossa

CA = henkilöautojen myynti,

PAU = henkilöautojen hintaindeksi,

DMY2 ja DMY3 = dummymuuttujat autojen tuontisäännöstelyn lopettamiselle vuonna 1962 ja devalvaatiolle vuonna 1967.

Selityksenä likviditeettiaseman muutoksen saamaan kertoimeen automallissa on ilmeisesti se, että autojen ostot rahoitetaan osittain tavoitesäästämällä, jolloin auton ostoon liittyy sitä välittömästi edeltänyt nosto talletustililtä pankissa. Kokonaismalliin otettu versio ei sisällä likviditeettimuuttujaa tämän epäselvyyden takia (osittain syy likviditeettimuuttujan pudottamiseen automallista on siinä, että siten saatiin tulo- ja hintamuuttujien kertoimet uskottavimmiksi).<sup>1</sup>

Ajateltaessa kulutukseen vaikuttamista rahapoliittisin keinoin on todettava, että siihen ei tämän mallin puitteissa ole suoranaisia mahdollisuuksia.

---

1. A Quarterly Model of the Finnish Economy, s. 32.



## VIII RAHAMARKKINAMALLIN KEHITTÄMINEN

Tähänastisten simulointikokeiden perusteella on ilmeistä, että rahamarkkinoiden perusmalli toimii estimointiperiodilla 1958 - 1968 tyydyttävästi, ts. toteutunut kehitys pystytään generoimaan endogeenisten muuttujien alkuarvoilla eksogeenisten muuttujien ollessa todelliset. Vuonna 1969 alkaneeseen voimakkaaseen suhdannenousuun liittyy kuitenkin rahamarkkinoiden kannalta epätavallisen suuri ulkomaisen pääoman tuonti, jota ei estimointiperiodilla saatu liitetyksi tyydyttävällä tavalla rahamarkkinamalliin. Näin ollen on oletettavissa, että rahamarkkinamallin perusmuoto ei pysty tässä suhdannenousussa täysin tyydyttävään suoritukseen. Puutteen korjaaminen edellyttää estimointiperiodin ulottamisen vuodesta 1968 eteenpäin, jotta nähdään, mitä vaikutuksia lyhytaikaisen pääoman tuonnin sisällyttämisellä ao. yhtälöihin on. Lyhytaikaisen pääoman tuontiahan kokeiltiin kyllä aikaisemminkin, mutta kerroinestimaatit olivat niin heikkoja, että niitä ei otettu mukaan.

Rahamarkkinoiden kireysmuuttujaa voitaisiin myös parantaa ottamalla esim. todellisen keskuspankkivelan vertailutasoksi keskuspankin/pankkien kannalta optimaalinen keskuspankkivelan .

taso, joka määrätään optimaalisesta portfoliosta käsin. Eräs käytetyn kireysmuuttujan heikkous on myös se, että se ei ota huomioon eroja eri pankkien välillä. Periaatteessa tämä olisi mahdollista korjata disaggregoimalla pankkisektori pankkiryhmiin ja liikepankeista vielä suurimmat erilleen; esim. Japanin mallissahan tällainen pankkiryhmien erottelu oli toteutettu. Paitsi että tällöin saataisiin rahoitusmarkkinoiden kireys spesifioituksi entistä tarkemmin, saataisiin myös pankkien kilpailuaspekti mukaan. Aineiston aiheuttamat rajoitukset sekä analyysimenetelmien vaikeus hankaloittavat tälle tielle lähtemistä. Postipankin erottaminen muusta pankkisektorista rahoitusmarkkinoiden kireysindikaattorin käyttöä ajatellen on kuitenkin välttämätöntä. Vaikka Postipankki ei ole rediskonttaava rahalaitos, sillä on ollut sekä saatavia että velkoja Suomen Pankista (termiiniobligaatit, talletustodistukset), ja estimointiperiodin jälkeisenä aikana Postipankin saatavat Suomen Pankilta ovat kasvaneet voimakkaasti. Tätä kautta päästäisiin myös entistä paremmin kiinni pankkisektorin ja valtion rahoitussuhteisiin, jotka nykyisessä mallissa ovat epätyydyttävästi spesifioituja.

Verrattaessa edellä esitettyä Suomen rahamarkkinamallia Christin vaatimuksiin ekonometriselle rahamarkkinamallille (ks. edellä s. 29) havaitaan seuraavia puutteita: ei ole kyetty sisällyttämään malliin eksplisiittisesti muuta kuin pankkisektori, malli ei myöskään sisällä jokaisen kä-

siteltävän vaateen kokonaiskysyntää ja -tarjontaa ja niiden tuottomuuttujat puuttuvat lähes kokonaan. Myöskään valtion budjettirajoitusta ei ole onnistuttu liittämään tyydyttävästi malliin. Osittain nämä puutteet johtuvat Suomen rahamarkkinoiden institutionaalisista erityispiirteistä, osittain siitä, että Christ edellyttää mallin pohjana käytettäväksi rahoitustilinpidon kehikkoa, jota ei Suomessa ole saatavissa neljännesvuosipohjaisena.

LÄHDELUETTELO

Airikkala, Reino: Suomen maksutase vuosina 1957 - 1967, Taloudellisia Selvityksiä 1968.

Baumol, William: The Transactions Demand for Cash, Quarterly Journal of Economics 1952.

Borch, Karl: A Note on Uncertainty on Indifference Curves, Review of Economic Studies 1969.

Brainard, William - Tobin, James: Pitfalls in Financial Model Building, American Economic Journal 1968.

Brooman, F.S.: Macroeconomics, London 1970.

Christ, Carl: Econometric Models of the Financial Sector, Journal of Money, Credit and Banking, 1971.

Fazio, A. - Caliguri, G. - Cotula, F. - Savona, P.: A Model of the Financial Sector of the Italian Economy, II World Congress of Econometric Society, Cambridge 1970, julkaisematon tutkimus.

Feldstein, M.S.: Mean-Variance Analysis in the Theory of Liquidity, Review of Economic Studies 1969.

Friedman, Milton: The Demand of Money: Some Theoretical and Empirical Results, The Journal of Political Economy 1959.

Friedman, Milton: Lag in the Effect of Monetary Policy, The Journal of Political Economy 1961.

Friedman, Milton: A Theoretical Framework for Monetary Analysis, The Journal of Political Economy 1970.

Harrington, Richard: The Monetarist Controversy, The Manchester School 1971.

Hellsten, Erkki - Koivisto, Heikki: Suomen rahoitusmarkkinoiden rakenne ja kehitys 1960-luvulla yritysrahoituksen kannalta, Talousneuvoston rahoitusjaoston raportin liite, 1971.

Hendershott, Patric: Financial Models: Structure and Estimation, II World Congress of Econometric Society, Cambridge 1970, julkaisematon tutkimus.

Hester, Donald: Monetary Policy in Checkless Economy, Journal of Finance 1972.

Johnson, Harry: Monetary Theory and Policy, Essays in Monetary Economics 1969.

Johnson, Harry: Recent Developments in Monetary Theory, Essays in Monetary Economics, 1969.

Kaldor, Nicholas: The New Monetarism, Lloyds Bank Review 1970.

Kauppinen, Tapani - Vanhanen, Juha: Pankkitoiminnan käsikirja, Helsinki 1966.

Keynes, John Maynard: Työllisyys, korko ja raha, Porvoo 1951.

Korpelainen, Lauri - Leppänen, Seppo: Vakuutussektori rahoitusmarkkinatarkastelun valossa, Taloudellisia Selvityksiä 1969.

Koskenkylä, Heikki: Teoreettisen ja empiirisen investointianalyysin ongelmista, Suomen tehdasteollisuuden investointitoiminta vuosina 1948 - 1970, Suomen Pankin taloustieteellinen tutkimuslaitos, Sarja D:28, 1972.

Kostiainen, Seppo: Sosiaalivakuutusjärjestelmän säästämistä vaikutukset, Taloudellisia Selvityksiä 1971.

Kukkonen, Pertti: Analysis of Seasonal and Other Short-Term Variations with Applications to Finnish Economic Time Series, Suomen Pankin taloustieteellinen tutkimuslaitos, Sarja B:28, 1968.

Lahtinen, Simo: Työn kysyntä Suomen kansantalouden ekonometrisessä mallissa, Suomen Pankki, Sarja D:31, 1973.

Laidler, David: Demand for Money: Theories and Evidence 1969.

Lassila, Jaakko: Rahalaitosten käyttäytymisestä ja luottoekspansioista yksinkertaisilla rahoitusmarkkinoilla, Suomen Pankin taloustieteellinen tutkimuslaitos, Sarja B:25, 1966.

de Leeuw, Frank - Gramlich, Edward: The Federal Reserve - MIT Econometric Model: Staff Economic Study, Federal Reserve Bulletin 1968.

Leijonhufvud, Axel: On Keynesian Economics and the Economics of Keynes, New York 1968.

Leponiemi, Arvi: On the Demand and Supply of Money, Helsinki 1966.

Paunio, Jouko: Keynesiläisyys vastatulessa, Kansantaloudellinen aikakauskirja 1971.

Poole, William: Comment on Hester, Journal of Finance 1972.

Project LINK: Belgian Monetary Model, julkaisematon tutkimus.

Project LINK: Financial Block in BOJ Econometric Model (Eguchi), 1971, julkaisematon tutkimus.

Project LINK: A Quarterly Econometric Model of Italian Economy (Andreatta ym., Università degli Studi di Bologna discussion paper n:o 7105), 1971.

Puntila, Markku: Pankkijärjestelmän rahoitusvarannot Suomen taloudellisessa kehityksessä vuosina 1948 - 1964, Suomen Pankin taloustieteellinen tutkimuslaitos, Sarja B:29, 1969.

Puntila, Markku: Liikkeessä olevan setelistön muutoksista, Taloudellisia Selvityksiä 1970.

A Quarterly Model of the Finnish Economy by The Model Project Team, Suomen Pankin taloustieteellinen tutkimuslaitos, Sarja D:29, 1972.

Quiritani, Tadoshi - Maru, Junko: A Quarterly Econometric Model of Japan, II World Congress of Econometric Society, Cambridge 1970, julkaisematon tutkimus.

Teigen, Ronald: Demand and Supply Functions for Money in USA, Econometrica 1964.

Tobin, James: Comment on Borch and Feldstein, Review of Economic Studies 1969.

Tobin, James: The Interest Elasticity of Transactions Demand for Cash, Review of Economic Studies 1956.

Tobin, James: Liquidity Preference as Behavior towards Risk, Review of Economic Studies 1958.

Tobin, James: Money and Income: Post Hoc Ergo Propter Hoc, Quarterly Journal of Economics 1970.

Walters, Alan: Kaldor on Monetarism, The Banker 1970.

Wu, Shih-Yen - Pontney, Jack: Introduction to Modern Demand Theory, New York 1967.

## LIITE 1

### Muuttujaluettelo

BF	pankkien nettovelka ulkomaille
BG	pankkien nettosaatava valtiolta
BSG	pankkien bruttosaatava valtiolta
BVG	pankkien bruttovelka valtiolle
CA	henkilöautojen myynti
CT	tavaroiden kulutus (myynti)
D	käteistalletukset
DI62	dummy asuntotuotannon verohuojennuslain muutokselle 1962
DI66	dummy asuntotuotannon verohuojennuslain muutokselle 1966
DMY2	dummy autojen tuontisäännöstelyn lopettamiselle 1962
DMY3	dummy devalvaation vaikutukselle autojen ostoihin 1967
DMY4	dummy liikevaihtoveron uudistukselle 1964
DMY5	dummy asuntotuotannon verohuojennuslain muutokselle 1962
IA	asuinrakennusinvestoinnit
IYKT	kone- ja laite- sekä tuotannolliset rakennusinvestoinnit
IYN	yksityisten investointien arvo
KF	Suomen Pankin ulkomainen nettosaatava
KPV	pankkien nettovelka Suomen Pankille (Suomen Pankin nettosaatava pankeilta)
KTY	kauppataseen ylijäämä
L	pankkien luotonanto yksityiselle sektorille



LUR	työttömyysaste
MTÅ	tavarantuonnin arvo
NB	valtion budjettialijäämä
NTRG	kotitalouksien nettotulonsiirrot julkiselle sektorille
OBL	valtion yleisöobligaatioiden nettomyynti
PAU	henkilöautojen hintaindeksi
PCY	elinkustannusindeksi
PN	pääoman nettotuonti
PPN	pitkän pääoman nettotuonti
Q4	kansantalouden kilpailevan sektorin tuotanto
RF	3 kuukauden eurodollaritalletusten korko
RK	pankkien Suomen Pankille maksamat sakkokorot
RM	pankkien muut nettosaatavat (kassa, arvopaperit, reaaliomaisuus ym.)
RO	pankkien oma pääoma
RR	liikepankkien keskimääräinen antolainauskorko + indeksilisiä
T	aikatalletukset
S	työnantajien maksamat sosiaaliturvamaksut
YD	kotitalouksien käytettävissä oleva tulo
YDIV	osinkotulot
YH	pääomatulot
YH4	kansantalouden kilpailevan tuontisektorin pääomatulot
YKV	korko- ja vuokratulot
YS	yksityisten elinkeinonharjoittajien tulot
YS1	yksityiset maanviljelystulot
YS3	yksityiset metsätulot
YW	palkkasumma

## LIITE 2

### Rahamarkkinamallin aineisto

Varsinaiset rahamarkkinasarjat, pankkien ja Suomen Pankin omaisuustaseen erät, on saatu kausipuhdistettujen varantosarjojen kuukausihavainnoista. Kuukausisarjoista on poimittu neljännesvuosihavainnoksi neljännesvuoden kolmannen kuukauden havainto, ts. neljännesvuosihavainnot ovat maaliskuun, kesäkuun, syyskuun ja joulukuun viimeisiltä päiviltä. Täten neljännesvuosimallin havaintopisteet ovat yhdistettävissä muiden rahamarkkinainstituutioiden taseiden vuosisarjoihin, mikäli ne liitetään mukaan rahamarkkinamalliin vuosipohjaisina.

Tulomuuttujat ovat kaikki Tilastokeskuksessa konstruoituja neljännesvuosisarjoja, jotka on kausipuhdistettu Suomen Pankissa. Lähtökohdan tulomuuttujille muodostaa kansantulo tuotantokustannushintaan, joka on jaettu palkkasummaan (YW), työnantajien sosiaalimaksuihin (S) ja pääomatuloihin (YH). Tulot on edelleen kaikki jaettu elinkeinoittain, jolloin on käytetty jakoa suojattu ja kilpaileva sektori, joista kilpaileva sektori on jaettu metsätalouteen (3) ja kilpailevaan tuotantoon (4).<sup>1</sup>

---

1. Ks. A Quarterly Model of the Finnish Economy.

Epävirallisina sarjoina Tilastokeskuksessa on myös konstruoitu yksityisten elinkeinonharjoittajien tulot (YS) sekä korko- ja vuokratulot (YKV). Osinkotulot konstruoitiin Suomen Pankissa vuosisarjasta ja kotitalouksien nettotulonsiirrot julkiselle sektorille (NTRG) konstruoitiin myös Suomen Pankissa. Tätä kautta päästiin neljännesvuosipohjaiseen kotitalouksien käytettävissä olevaan tuloon (YD):

$$YD = YW + S + YKV + YDIV - NTRG.$$

Ulkomaankauppamuuttujista pääomantuontimuuttujat neljännesvuositasolla ovat saatavissa vain vuodesta 1961 eteenpäin. Tämän vuoksi ne jouduttiin vuosilta 1958 - 1960 konstruimaan itse vuosihavainnoista olettamalla ao. vuosina tasainen vuoden sisäinen kehitys. Samasta syystä käytettiin vaihtotaseen sijasta kautta linjan kauppataasetta, koska kauppataaseesta on saatavissa todelliset luvut neljännesvuosittain myös ennen vuotta 1961, vaihtotaseesta ei.

Korkomuuttujista ulkomainen korkotasoa (3 kuukauden eurodollaritalletukset) on saatavissa vuodesta 1959 lähtien, joten vuoden 1958 luvut on arvioitu muiden ulkomaisten lyhytaikaisten korkojen muutosten perusteella. Kotimaisen korkotason (liikepankkien keskimääräinen antolainauskorko) osalta ensimmäiset vuodet on arvioitu vuodenlopun tietojen perusteella olettamalla vuoden sisällä tasainen kehitys.

Käytetyistä sarjoista korkoja ja pitkän pääoman nettotuontia ei ole kausipuhdistettu, kaikki muut sarjat on. Tällöin on käytetty Pertti Kukkosen kehittämää menetelmää.<sup>1</sup>



### LIITE 3

#### Estimointimenetelmät

Tässä tutkimuksessa mallin rakenne perustuu yleiseen teoriaan sekä empiirisiin yleistyksiin pankkien ja yleisön käyttäytymisestä Suomen rahamarkkinoilla. Koska tarkasteltava rahamalli on rekursiivinen, voidaan mallin yhtälöt estimoida yhtälö yhtälöltä.

Estimointimenetelmänä käytetään normaalia pienimmän neliösumman regressioanalyysia. Aineisto ei tosin täytä pienimmän neliösumman estimoinnin vaatimuksia: selittäjien lineaarinen riippumattomuus, virhetermin normalisuus, virhetermin odotusarvo = 0 ja varianssi äärellinen, ym. Taloudellisilla aikasarjoilla on mm. se ominaisuus, että niillä on trendi, minkä vuoksi estimoitaviin yhtälöihin syntyy säännöllisesti kollineaarisuuden ongelma. Kollineaarisuus selittäjissä aiheuttaa estimaattien keskivirheiden kasvua ja siten tekee estimaatit epäluotettaviksi, aineiston puutteellisuudet korostuvat tällöin myös entisestään. Kollineaarisuuden välttämiseksi on useissa yhtälöissä siirrytty differenssimuotoon tai ne on pidetty hyvin yksinkertaisina, ts. selittäjien lukumäärä on pidetty alhaisena. Tällöin kuitenkin on se vaara lähellä, että yksinkertainen selitys tuo mukanaan puutteellisen spesifikaation, mikä myös aiheuttaa harhaa estimaatteihin ja siten vaikeuttaa estimoitujen yhtälöiden käyttöä.

Estimoitujen yhtälöiden hyvyttä arvioidaan vapausasteilla korjatun kokonaisselityksasteen, DW-testin sekä kerroinestimaattien merkin, suuruuden ja t-lukujen avulla. Kollineaarisuuden astetta sen sijaan ei ole mitattu (mittaamisesta ks. Simo Lahtinen: Työn kysyntä Suomen kansantalouden ekonometrisessä kokonaismallissa, Suomen Pankki, Sarja D:31, 1973). Aineiston edellytyksiä näille testeille ei ole tarkasteltu erikseen, mutta niiden oletetaan kuitenkin tuottavan suuntaa antavia tuloksia. Lopullisen testin mallille muodostaa sen selityskyky estimointiperiodin jälkeen, jolloin saatava selitysvirhe koostuu kuitenkin useasta tekijästä: mallin puutteellinen spesifikaatio estimointiperiodilla, puutteellinen spesifikaatio estimointiperiodin jälkeen, aineiston aiheuttamat virheet kertoimissa. Näiden eri virhelähteiden osuutta ei sen sijaan saada erilleen. Tämä mallin käyttökelpoisuuden testaaminen simuloinnilla jätetään kuitenkin esittämättä tässä tutkimuksessa.

Dynaamisissa malleissa muuttujien riippuvuuksien väliset viiveet kuuluvat olennaisena osana mukaan yhtälöihin. Rahamallissakin on käytetty useantyyppisiä viiverakenteita. Jakautuneista viiveistä koeckilaiset geometrisesti jakautuneet viiveet ovat paljon käytettyjä yksinkertaisen tekniikkansa ansiosta. Hankaluutena niillä on viivejakautuman jäykkä muoto ja ennen kaikkea estimointitekniikasta aiheutuva kollineaarisuuden asteen lisääntyminen, myös DW-testillä on taipumusta antaa tällöin harhaisia testejä autokorreloimattomuuden suuntaan.

Almonin menetelmä polynominaalisesti jakautuneiden viiveiden estimoinnissa antaa mahdollisuuden valita jakautuman muoto (=polynomien asteluku) (ks. Shirley Almon: *The Distributed Lag ...*, *Econometrica* 1965). Mikäli polynomien asteluku kuitenkin on yli yhden, edellyttää estimointi keskenään voimakkaasti korreloivien apumuuttujien käyttöä, mikä jälleen lisää kollineaarisuuden astetta. Usein on a priori aihetta olettaa, että estimoitava viivejakauma on huipukas.

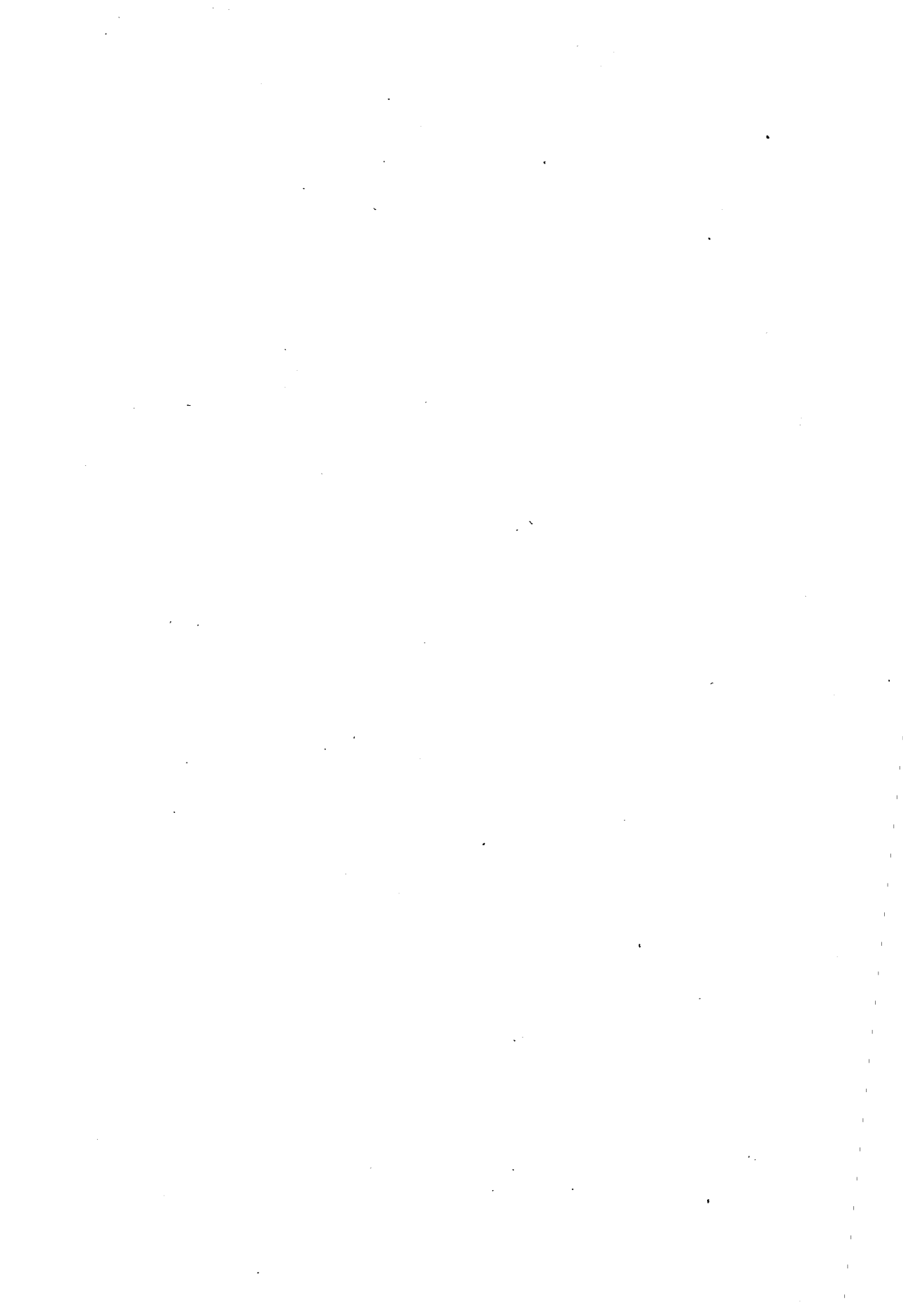
Kollineaarisuuden välttämiseksi käytetään yhtälöissä myös runsaasti tasajakautumia (liukuvia keskiarvoja) sekä piste- viivästyksiä. Tällöin on kokeiltu, mitkä vaihtoehtoiset viiveet tuottavat tilastollisesti parhaat tulokset.

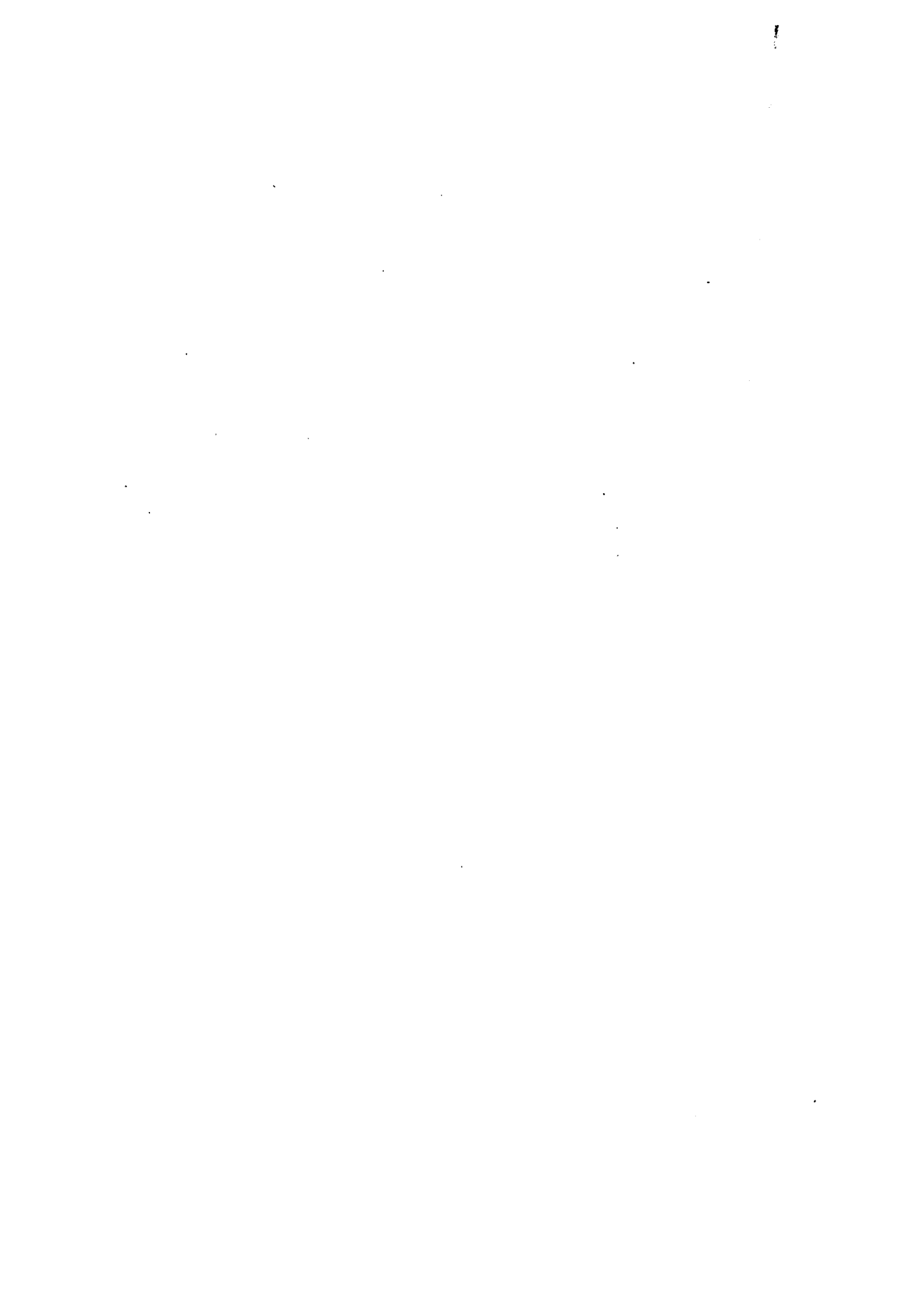
On huomattava, että estimoinnilla saadaan selville vain keskimääräinen viiverakenne estimointiperiodilta. Mahdollisesti viiverakenne muuttuu tänä ajanjaksona systemaattisesti tai se on erilainen eri suhdannevaiheissa. Tätä problematiikkaa ei tutkimuksessa ole käsitelty.

Laskettaessa pankkien optimaalista portfoliota (omaisuustasetta) oli tarkastelun kohteena usean yhtälön simultaaninen ratkaiseminen, jolloin estimointimenetelmä oli myös pienimmän neliösumman menetelmästä poikkeava kaksivaiheinen menetelmä, jonka on keksinyt Zellner (A. Zellner: *An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions*, *Journal of the American Statistical Association* 1962). Menetelmäpak-



kaus, johon tämäkin menetelmä kuuluu, on saatu Suomen Pankkiin Kanadan keskuspankista. Sen avulla voidaan vapaasti valita, mitkä selittäjät systeemissä vaikuttavat mihinkin selitettävään erään estimointimenetelmän huolehtiessa kertoimien rajoitusten täyttämistä. Menetelmä sallii eri selitettävien muuttujien jäännösvarianssien erot sekä eri yhtälöiden jäännöstermien korreloinnin. Menetelmään voidaan myös liittää selitettävien muuttujien sopeutumismekanismi koyckilaisen viivästyksen kautta, jolloin kuitenkin sopeutumismekanismi tulee kaikille selitettäville muuttujille samaksi.





SUOMEN PANKIN JULKAISUJA

Sarja D (n:ot 1 - 30 Suomen Pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja)

1. Pertti Kukkonen: On the Measurement of Seasonal Variations. 1963. 11 s.
2. The Index Clause System in the Finnish Money and Capital Markets. 1964, tarkistettu laitos 1969. 15 s.
3. J.J. Paunio: Adjustment of Prices to Wages. 1964. 15 p.
4. Heikki Valvanne - Jaakko Lassila: The Taxation of Business Enterprises and the Development of Financial Markets in Finland. 1965. 26 s.
5. Markku Puntila: Likvidien varojen kysyntä ja yleisön likviditeetin kehitys Suomessa vuosina 1948-1962. 1965. 110 s.
6. J.J. Paunio: Taloudellinen kasvu ja suhdannevaihtelut dynaamisen makrotarkastelun valossa. 1965. 117 s.
7. Ahti Molander: Kokonaistaloudelliseen hinta- ja palkkatasoon vaikuttavat tekijät Suomessa vuosina 1949-1962. 1965. 159 s.
8. Erkki Pihkala: Keskinäisen taloudellisen avun neuvoston pysyvät komissiot työnjaon toteuttajina. 1965. 35 s.
9. Kari Nars: Statens prispolitiska parametrar. 1965. 118 s.
10. Heikki Valvanne: The Framework of the Bank of Finland's Monetary Policy. 1965. 34 s.
11. Jouko Sivander: Ulkomaankaupan substituutiojoustojen teoriasta ja mittaamisesta. 1965. 91 s.
12. Timo Helelä - Paavo Grönlund - Ahti Molander: Muistio palkkaneuvotteluja varten. 1965. 56 s.

13. Erkki Laatto: Suomen ulkomaisen tavarakaupan volyyymi-  
indeksit neljännesvuosittain vuosina 1949-1964 eräistä  
lyhytaikaisista vaihteluista puhdistettuina. 1965. 24 s.  
(Englanninkielinen tiivistelmä.)
14. Dolat Patel: The Share of the Developing Countries in  
Finnish Foreign Trade. 1966. 31 s.
15. Pekka Lahikainen: Tuotoksen ja työpanoksen välisen suh-  
teen vaihteluista. 1966. 25 s.
16. Heikki U. Elonen: Yrityksen rahoituspääomien kysynnästä  
ja tarjonnasta. 1966. 88 s.
17. Timo Helelä - J.J. Paunio: Memorandum on Incomes Policy.  
1967. 10 s.
18. Kari Nars: Undersökning av efterfrågetrycket. 1967. 119 s.
19. Kari Puumanen: Indeksivaateet valintakohteina. 1968. 186 s.
20. Richard Aland: Sijoituspankkitoiminta Yhdysvalloissa -- The  
Investment Banking Function in the United States. 1968.  
31 s.
21. Timo Helelä: Työnseisaukset ja teolliset suhteet Suomessa  
vuosina 1919-1939. 1969. 341 s. (Kahtena niteenä.)
22. Sirkka Hämäläinen: Kotitalouksien säästämiseen vaikutta-  
vista psykologisista tekijöistä ja niiden mittaamismah-  
dollisuuksista. 1969. 177 s.
23. Heikki Koskenkylä: An Evaluation of the Predictive Value  
of the Investment Survey of the Bank of Finland Institute  
for Economic Research. 1969. 12 s.
24. Heikki Koskenkylä: Suomen Pankin investointikyselyn otan-  
taan liittyvistä ongelmista. 1970. 71 s.
25. Pertti Kukkonen - Esko Tikkanen: Jäänmurtajat ja talvi-  
liikenne. 1970. 136 s.
26. Heikki U. Elonen - Antero Arimo: Tutkimus kirkon talou-  
desta. 1970. 73 s.

27. Juhani Hirvonen: Kansainvälisen talouden ekonometrinen simultaanimalli. 1971. 64 s.
28. Heikki Koskenkylä: Teoreettisen ja empiirisen investointianalyysin ongelmista. Suomen tehdasteollisuuden investointitoiminta vuosina 1948-1970. 1972. 182 + 58 s.
29. A Quarterly Model of the Finnish Economy by The Model Project Team of the Research Department. 1972. 105 s.
30. Hannu Halttunen: Tuotanto, hinnat ja tulot Suomen kansantalouden ekonometrisessä kokonaismallissa. 1972. 120 s. (Toisessa painoksessa englanninkielinen tiivistelmä; 123 s.).
31. Simo Lahtinen: Työn kysyntä Suomen kansantalouden ekonometrisessä kokonaismallissa. 1973. 171 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.)
32. Mauri Jaakonaho: Suomen sähköenergian kokonaiskulutusta ja sen ennakkointia koskeva empiirinen tutkimus. 1973. 144 s.
33. Esko Aurikko: Ulkomaankauppa Suomen kansantalouden ekonometrisessä kokonaismallissa. 1973. 100 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.)
34. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Suomen allokaatio-ongelman peruspiirteistä ja taustasta. 1974. 61 s.
35. Immo Pohjola: Ekonometrinen tutkimus Suomen rahamarkkinoista. 1974. 120 s.







1911

Vertical line of text on the right side of the page.

1VA5  
**SUOMEN PANKKI**  
**Kirjasto**

IVA5a 1974 20678

Suomen

Suomen Pankki

D:035

Pohjola, Immo

Ekonometrinen tutkimus Suomen  
rahamarkkinoista.

1996-05-14

