

Keskusteluaiheita Discussion papers

Heikki Hella*

RAHAMARKKINOIDEN
KIREYSINDIKAATTORISTA

Kokeita yleisen
kireysindikaattorin kehittämiseksi**

No. 138

15.6.1983

* Suomen Yhdyspankki, Taloudellinen sihteeristö.

** Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen tutkijoista kiitän erityisesti Kari Alhoa ja Timo Teräsvirtaa hyödyllisistä kommentteista.

Tuula Ratapalo on kirjoittanut raportin puhtaaksi ja Arja Virtanen on piirtänyt kuvat.

Heille kiitokset.

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



RAHAMARKKINOIDEN KIREYSINDIKAATTORISTA

Kokeita yleisen kireysindikaattorin kehittämiseksi

Sisällys	Sivu
1. JOHDANTO	1
2. MITÄ ON RAHAMARKKINOIDEN KIREYS	2
3. RAHAN KIREYS SUOMALAISESSA MONETAARISESSA TUTKIMUKSESSA	3
4. KOKEITA YLEISEN KIREYSINDIKAATTORIN KEHITTÄMISEKSI	6
4.1. Taustamuuttujat	6
4.2. Pääkomponentit	9
4.3. Ristikorrelaatiot ja -spektrit	15
5. LOPPUTOTEAMUKSIA	16
Lähdeviitteet	17
Liitteet	19

RAHAMARKKINOIDEN KIREYSINDIKAATTORISTA

Kokeita yleisen kireysindikaattorin kehittämiseksi

1. JOHDANTO

Taloudellisissa katsauksissa puhutaan rahamarkkinoiden kireydestä yleensä määrittelemättä tarkemmin käsitteen sisältöä. Mitä rahamarkkinoiden kireyden asteella sitten tarkoitetaan ja miten sitä mitataan? Yksiselitteistä määritelmää ja mittaria ei ole, joten käytännössä on tyydyttävä likimääräisiin tunnuslukuihin. Rahamarkkinoiden tilaa tulee tarkastella monesta näkökulmasta. Yleistä kireyden astetta arvioitaessa useita osaluokkia on siten tarkkailtava yhtäaikaan (Oksanen, 1978).

Suomen rahamarkkinat ovat tunnetusti hyvin pankkikeskeiset. Tästä johtuu, että keskuspankin rahapolitiikan tärkein väline on liikepankkien keskuspankkivelan sääntely eri keinoin. Kun kansantalouden rahan tarjonta ja rahavaranto valtaosin koostuvat pankkiluotoista ja -talletuksista, on selvää, että pankkien maksuvalmiuden muutokset osoittavat rahamarkkinoiden tilan yleistä kehityssuuntaa.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on konstruoida Suomen rahamarkkinoiden yleinen kireyden kuvaaja. Tätä varten on ensin määriteltävä mitä tarkoitetaan rahan kireydellä, minkä perusteella on valittu sopivaksi katsottu määrä tarvittavia taustamuuttujia. Keskeinen taustamuuttuja on liikepankkien keskuspankkivelan marginaalikorko. Tilastollisena menetelmänä muuttujien yhdistämisessä kuvaajaksi on käytetty pääkomponenttianalyysiä. Kuvaajien ominaisuuksia on tutkittu laskemalla niiden ja kansantalouden eräiden avainmuuttujien ristikorrelaatioita ja -spektrejä. Tuloksia on

verrattu liikepankkien keskuspankkivelan marginaalikoron ja näiden muut-
tujen vastaaviin korrelaatio- ja spektriestimaatteihin. Kokeilujen tu-
lostet ovat uudentyypinen kontribuutio keskusteluun rahamarkkinoiden
kireydestä tai keveydestä (vrt. Pauli, 1978).

2. MITÄ ON RAHAMARKKINOIDEN KIREYS

Rahateoriassa ei ole yksiselitteistä rahamarkkinoiden kireyden määritel-
mää. Taloustieteen analyysissä hyödykkeen niukkuus ja siten hinta yleensä
riippuu markkinoiden kysynnän ja tarjonnan suhteesta. Suomen luottomarkki-
nat ovat säännösteltyt, jolloin rahamarkkinoiden kireys voidaan edellä
esitettyyn viitaten määritellä pankkiluottojen saatavuutena. Tämä tarkoit-
taa sitä, että luottomarkkinat on hallinnollisesti määrätty ja luoton ky-
synnän ja tarjonnan tasapainottaa luottojen karsinta eikä korko. Näissä
oloissa on rahan kireyden mittaaminen vielä vaikeampaa kuin kehittyneiden
rahamarkkinoiden maissa.

Luotonsäännöstelyolosuhteissa rahan hinnan osoittimeksi muodostuu pank-
kien keskuspankkivelan marginaalikorko. Marginaalikorko on siten keskei-
nen rahamarkkinoiden tilaa indikoiva tekijä. Tämä luottojen tarjonnan
näkökulma sisältää oletuksen, että liikepankkien keskuspankkirahoituk-
sen kireys rinnastetaan pankkiluottojen markkinoiden kireydeksi.

Rahamarkkinoiden kireyteen vaikuttavia tekijöitä tulee tarkastella myös
luottojen kysynnän puolelta. Rahamarkkinat kiristyvät, kun luotonkysyntä
esimerkiksi tuotantotoiminnan vilkastumisen vuoksi kasvaa. Luottojen
suhteellinen liikakysyntä vähenee mm. silloin, kun asiakasyritysten

rahoitusasema olennaisesti paranee vientitulojen kasvun vuoksi. Kuten kokemuksesta tiedetään, kansantaloudessa vientitulojen lisääntyminen suhdannenousun alkuvaiheessa johtaa rahamarkkinoiden kevenemiseen.

Pankkiluottomarkkinat ovat keskeisestä asemastaan huolimatta vain yksi rahoituksen lähde. Luottopyyntöjen karsinnan lisääntyessä voidaan lainantarve pyrkiä korvaamaan hankkimalla rahoitusta muilta markkinoilta. Luotontarpeen tyydyttämiseksi on usein turvauduttu ulkomaiseen rahoitukseen. Aiemmista suhdannekierroista nähdään, että yritysten pääosin kauppaluotoista koostuva ulkomainen lyhytaikainen nettovelka kasvaa rahamarkkinoiden kiristytessä. Ulkomainen korkotaso luonnollisesti vaikuttaa tähän velkaantumiseen muiden tekijöiden ohella. Myös pankit voivat tukeutua ulkomaiseen rahoitukseen maksuvalmiutensa hoidossa. Näin ollen koko yksityisen sektorin (ml. pankit) lyhytaikaisen ulkomaisen nettovelan kehitystä voidaan tarkastella kotimaisten rahamarkkinoiden tilaan liittyvänä tekijänä (Halttunen, 1981).

3. RAHAN KIREYS SUOMALAISESSA MONETAARISESSA TUTKIMUKSESSA

Sekä teoreettinen että empiirinen monetaarinen tutkimus on ollut Suomessa vilkasta 1970- ja 1980-luvulla. Rahamarkkinoiden tilaa ja luotonsääntelyn astetta ilmaisevien muuttujien konstruointi on tästä yksi seuraus. Institutionaalisista seikoista johtuen useimmat muuttujat liittyvät pankkien velkaantumiseen keskuspankkiin ja pankkien omaan antolainaukseen yleisölle.

Keskuspankkivelan kustannusten nousu heikentää pankkien kannattavuutta ja velan suhteellinen kasvu kaventaa pankkien liikkumatilaa. Punttila on

tutkinut keskuspankkivelan kustannuksiin ja määrään perustuvia kireyden mittareita (Puntila, 1969). Pankkien näkökulman ohella Puntila tarkastelee rahan kireyttä yritysten kannalta. Suomen Pankin neljännesvuosimalliin konstruoitiin 1970-luvun alussa keskuspankkivelan suhteelliseen määrään perustuva kireysmuuttuja (Kukkonen et al., 1972).

1970-luvun loppupuolella luottomarkkinoiden toiminnan teoreettinen ja empiirinen tutkimus voimistui ja monipuolistui. Luottojen määräytymisessä perinteisen kysyntäpaineajattelun rinnalle alkoi kiteytyä ns. luotonsäännöstelyteoreettinen lähestymistapa (Bingham, Halttunen, Kostiainen, Tarkka, 1981). Koskelan väitöskirja antoi tuntuvaan sysäyksen tämän teorian kehitykseen Suomessa (Koskela, 1976). Luotonsäännöstelyn asteen kuvaamiseksi alettiin konstruoida erilaisia muuttujia.

Kanniainen kehitti väitöskirjassaan luotonsäännöstelymuuttujan, joka perustui yritysten pankkiluottojen maturiteettirakenteeseen (Kanniainen, 1976). Kostiainen tarkasteli mm. samantyyppistä lähestymistapaa tutkiesaan pankkiluottomarkkinoiden vaikutuksia teollisuuden sijoituspäätöksiin (Kostiainen, 1981). Oksanen käsitteli rahan kireyttä keskuspankkivelan ja pankkien luotonannon sopeutusviipymien kannalta ja konstruoii keskuspankkivelan marginaalikorkosarjoja eri pankkiryhmillä (Oksanen, 1977).

Monetaarisen tutkimuksen edistyessä ja tilastoaineiston parantuessa keskuspankkivelan likimääräisen marginaalikorkosarjan kehittäminen tuli ajankohtaiseksi. Huomo ja Korkman, samoihin aikoihin toisaalla Tarkka, konstruoivat rajakustannusmuuttujan, jonka tärkeimmät elementit ovat keskuspankkirahoituksen peruskorko, päiväluottokorko, velkakiintiöt ja

lisäkorkoasteikkoa kuvaava muuttuja (Huomo ja Korkman, 1979; Tarkka, 1981).

Näitä marginaalikorkomuuttujia on paljon sovellettu muissa tutkimuksissa. Rajakustannusmuuttujan vaikutuksia on tutkittu Suomen Pankin rahapolitiikkaa simuloivissa malleissa (Halttunen ja Korkman, 1981) ja arvioitaessa rahamarkkinoiden kireyden vaikutuksia kotitalouksien kulutus- ja säästämiskäyttäytymiseen (Mellin ja Virén, 1981; Korkman, 1981). Alho on käyttänyt rajakorkosarjaa muodostaessaan luotonsääntelymuuttujan yksityisen sektorin reaaliomenoja ja rahoituksen käyttöä selittäviin yhtälöihin (Alho, 1982). Alho kokeili selittävänä muuttujana myös näistä kahdesta rajakorkomuuttujasta ja keskimääräisestä korosta laskettua ensimmäistä pääkomponenttia. Eräissä tutkimuksissa marginaalikorolle on estimoitu selitysyhtälö (Halttunen, 1981; Åkerholm, 1982). Suomen Pankin neljännesvuosimallin uusimmassa versiossa rajakorkomuuttuja lasketaan tietyn kaavan mukaisesti. Marginaalikorko on yhtenä selittäjänä pankkiluottojen tarjontayhtälössä (BOF3, 1982).

Edellä mainituissa tutkimuksissa on tarkasteltu rahamarkkinoiden kireyden yleistä mittaria. On esitetty, että tulisi kehittää myös sektori-kohtaisia kuvaajia esimerkiksi kotitalouksille (Luukkainen, 1982). Viimeaikaisessa tutkimuksessa rahan kireyttä on tarkasteltu myös alueellisesta näkökulmasta (Nikinmaa, 1982).

4. KOKEITA YLEISEN KIREYSINDIKAATTORIN MUODOSTAMISEKSI

4.1. Taustamuuttujat

Rahan kireyden määritelmän perusteella konstruointiin joukko osoitinmuuttujaehdokkaita. Muuttujien lopullista määrää rajoitettiin korrelaatio- ja pääkomponenttianalyysien pohjalta. Rahamarkkinoiden tilaa päädyttiin kuvaamaan seuraavien taustamuuttujien avulla¹⁾

1. Suomen Pankin ulkomaiset lyhytaikaiset nettosaamiset suhteutettuna tavaroiden ja palvelusten tuontiin, SPLUNS/T
2. Teollisuuden Keskusliiton suhdannebarometrin muuttuja tuotantokapeikat: rahoitus, RAKAPEI
3. Liikepankkien keskuspankkirahoituksen määrän ja yksityisen sektorin ulkomaisen lyhytaikaisen nettovelan summa suhteutettuna bruttokansantuotteeseen, YVM/BKT
4. Talletuspankkien markkamääräisen ottolainauksen reaalin muutos edellisen vuoden vastaavan neljänneksen lopusta, TALL12KK
5. Tarkan kehittämä keskuspankkirahoituksen marginaalikorko²⁾, TARKMARG.

1) Huomo ja Korkman ovat tarkastelleet yksinomaan keskuspankkirahoitukseen liittyvien osoitinsarjojen rajoittuneisuutta mitata rahamarkkinoilla vallitsevaa kireyden astetta. Esimerkiksi keskuspankkivelan määrä ei tietyissä tilanteissa anna oikeaa kuvaa markkinoiden tilasta (Huomo ja Korkman, 1979).

2) Eräissä tapauksissa kokeiltiin muuttujaa marginaalikorko miinus liikepankkien antolainauksen keskikorko.

Seuraavassa tarkastellaan lyhyesti valittujen muuttujien merkitystä rahamarkkinoiden tilaa arvioitaessa.

SPLUNS/T

Tämän muuttujan kautta kanavoituvat vaihtotaseen ja ulkomaisten pääomaliikkeiden vaikutukset kotimaan rahamarkkinoille. Kuten tunnettua, Suomen Pankki on rahapoliittisin toimin herkästi reagoinut tämän muuttujan sekä toteutuneeseen että odotettavissa olevaan kehitykseen.

RAKAPEI

Teollisuuden tuotannon rahoitusongelmia kuvaava saldomuuttuja mittaa odotuksia. Yrityksiltä tiedustellaan jarruttavatko rahoitusvaikeudet tuotantoa lähitulevaisuudessa. Kyselylomakkeesta ei käy selville tarkoitetaanko vain ulkoista rahoitusta. Kysymys voi siis koskea myös tulorahoitusta. Koska odotuksia ei rajoiteta esimerkiksi seuraavaan vuosineljännekseen, vastausten voidaan ajatella kuvastavan rahoituksen yleistä tilannetta.

YVM/BKT

Tässä muuttujassa yhdistyvät pankkien ja yrityssektorin tietyn osan näkökulma. On oletettu, että keskuspankkirahoituksen ja lyhytaikaisen ulkomaisen velan muutokset yleensä ovat samansuuntaisia. Muuttuja sisältää rahamarkkinoiden tilan ja maksutaseen tärkeän yhteyden (Bingham, Halttunen, Kostiainen ja Tarkka, 1981). Ulkomaisen velan määrä riippuu keskuspankkirahoituksen marginaalikoron ja ulkomaisen korkotason suhteesta. Ulkomaisen lyhytaikaisen velan indikaattorimominaisuuksia parantaa se, että velka ei ole Suomen Pankin rahapoliittisessa kontrollissa samassa määrin kuin pitkäaikainen pääoma.

TALL12KK

Pankkien markkamääräinen ottolainaus yleisöltä (varsinaiset talletukset ja käteistalletukset) on noin 90 prosenttia yhteiskunnan ns. la-
veasta rahavarannosta. Ottolainauksesta 75-80 prosenttia on kotitalouk-
sien säästövaroja, joten sen muutokset heijastavat lähinnä kotitalous-
sektorin maksuvalmiuden vaihteluja.

TARKMARG

Huomo ja Korkman ovat tarkasteluissaan päätyneet siihen, että keskus-
pankkirahoitukseen liittyvistä kireyden osoittimista marginaalikorko
on käyttökelpoisin (Huomo ja Korkman, 1979). Toisaalta sen kiistatonta
paremmuutta kireyden osoittimena ei ole osoitettu verrattuna esimer-
kiksi keskimääräiseen korkoon. Marginaalikoron käyttö useissa tutki-
muksissa on kuitenkin osoitus sen asemasta.

Pankkien markkamääräisen antolainauksen sarja jätettiin pois. Syy oli se,
että haluttiin ristispektri- ja -korrelaatioanalyysin avulla tutkia luo-
tonannon ja yhdistetyn kireyskuvaajan riippuvuutta ja verrata saatuja
tuloksia luotonannon ja Tarkan marginaalikoron vastaaviin kertoimiin.

Julkisen sektorin taustamuuttujia ei ole kokeissa mukana. Tämä johtuu
siitä, että julkisen talouden rahamarkkinavaikutusten mekanismi on var-
sin monimutkainen ja edustavien muuttujien kehittäminen edellyttää eril-
listä tutkimusprojektia. Julkinen sektori on kuitenkin välillisesti mu-
kana, sillä sen vaikutukset rahamarkkinoiden tilaan osaltaan heijastuvat
liikepankkien keskuspankkivelan määrään keskuspankin nettotaseessa. Val-
tion ja kuntien ulkomaisen pääoman tuonti lisää Suomen Pankin ulkomaisia
nettosaamisia ja siten keventää kotimaan rahamarkkinoita.

Yhdistetyt kuvaajat muodostettiin pääkomponenttianalyysin avulla. Monet tutkimukset osoittavat, että pääkomponenttitekniikka on sopiva tämän-tyyppiseen eksploratiiviseen analyysiin (esim. Beveridge ja Nelson, 1981). Liitteessä 4 on lyhyt katsaus pääkomponenttimenetelmään. Ajanjaksoksi valittiin vuodet 1970-82. Muuttujat ovat kausipuhdistamattomia neljännesvuosisarjoja. Tietokoneajot tehtiin SURVO 76 tietojenkäsittelyjärjestelmän moduleilla.

4.2. Pääkomponentit

Muuttujajoukon pääkomponenteista ensimmäisen pääkomponentin katsotaan kuvaavan rahamarkkinoiden tilaa. Laskelmat osoittavat, että ensimmäinen pääkomponentti pystyi yleensä selittämään lähes kolme neljäsosaa käsiteltävän muuttujajoukon kokonaisvarianssista, mitä voidaan pitää kohtalaisen hyvänä tuloksena. Tässä tutkimuksessa on sivuutettu muuttujien dynaamiset tarkastelut, jotka muodostavat oman kokonaisuutensa¹⁾. Seuraavassa esitetään eräitä pääkomponenttituloksia.

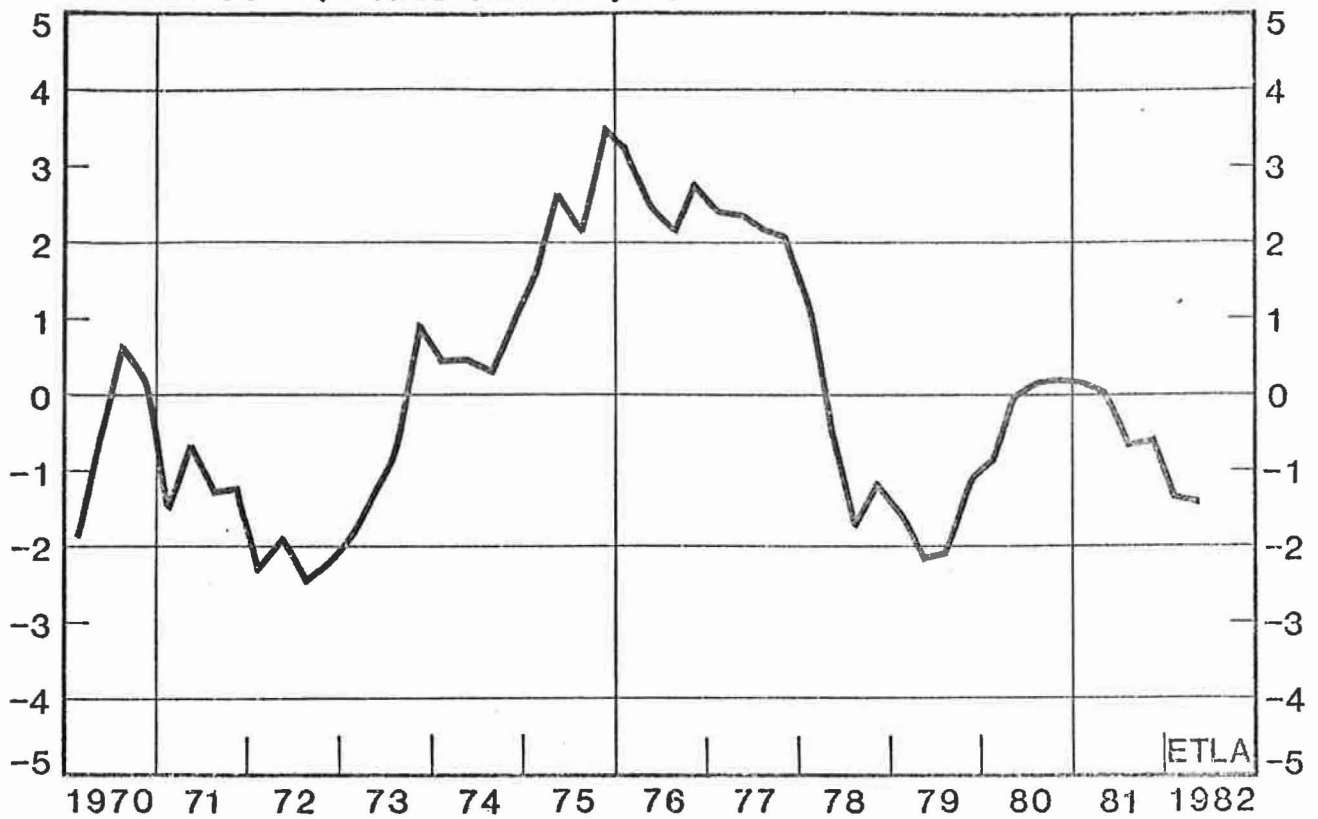
Taulukko 1. Neljän muuttujan pääkomponentit A

Muuttuja	Pääkomponenttien ominaisvektorit			
	1.pk	2.pk	3.pk	4.pk
SPLUNS/T	-0.861	0.132	0.410	0.267
RAKAPEI	0.787	0.544	0.253	-0.140
YVM/BKT	0.898	0.071	-0.161	0.401
TARKMARG	0.792	-0.478	0.377	-0.025
Ominaisarvo	2.797	0.547	0.402	0.252

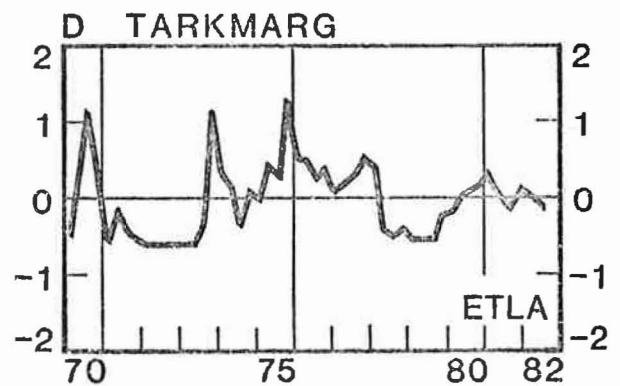
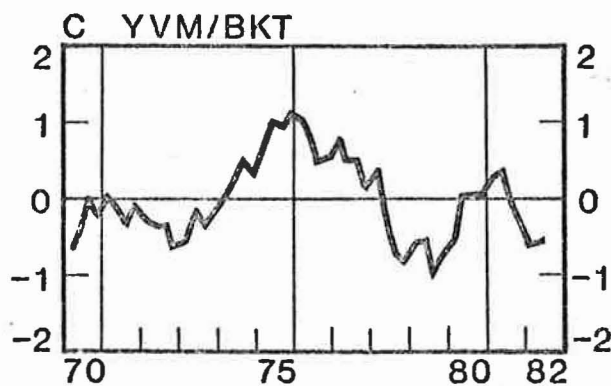
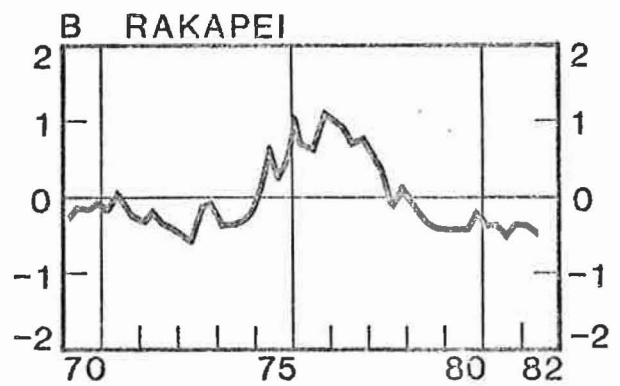
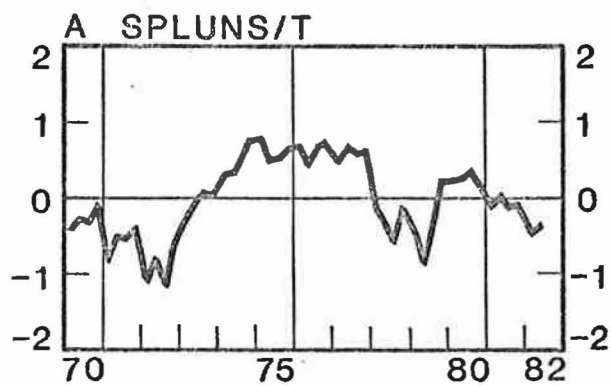
1) Poikkeuksen tekee suhdannebarometrimuuttuja, josta kokeiltiin yhden neljänneksen etumatkaa. Tulos ei ollut olennaisesti parempi verrattuna alkuperäiseen sarjaan. Muuttujan leading-ominaisuuksia on kuitenkin syytä tutkia jatkossa.

Kuvio 1: RAHAMARKKINOIDEN KIREYS

1 PÄÄK 83 (4 taustamuuttujaa)



Kuvio 2: TAUSTAMUUTTUJEN KONTRIBUUTIT



Ensimmäisen pääkomponentin osuus kokonaisvarianssista on 70 % ($= 100 \cdot 2.797/4$). Kuten sivulla 9 olevasta taulukosta ilmenee 1. pääkomponentin sisäinen rakenne on varsin tasainen. Suurin paino, 0.898, on yhdistetyllä velkamuuttujalla. Marginaalikoron ja barometrimuuttujan kerroin ovat suunnilleen samansuuruiset. Keskuspankin nettosaamisten kertoimen etumerkki on odotusten mukainen¹⁾. Ensimmäisen pääkomponentin käyrä eli yhdistetty rahamarkkinoiden kireyden kuvaaja on esitetty kuviossa 1. Kuvaajan aikasarja (eräine tunnuslukuineen) on liitteessä 1.

Kuviosta 1 nähdään rahamarkkinoiden olleen huomattavan keveät vuoden 1972 loppupuolella, mutta kiristyneen tuntuvasti vuonna 1973. Kireyden huippu saavutettiin vuoden 1975 viimeisellä neljänneksellä (kuvaajan arvo oli 3.51). Kireää kautta kesti vuoden 1978 alkuun, jolloin tapahtui käänne. Keveys oli suurimmillaan kesällä vuonna 1979. Kuten kuviossa havaitaan, rahamarkkinoiden kireys vuonna 1980 oli paljon vähäisempää verrattuna ensimmäisen öljykriisin aikaan 1970-luvun puolivälissä. Sen jälkeen on tapahtunut keventymistä.

Rahan kireyden kuvaajan kehitystä on mielenkiintoista verrata Suomen Pankin neljännesvuosimallin muuttujaan, luottojen suhteellinen liikakysyntä (BOF3, TU 2/83). Myös tämän muuttujan maksimiarvo osuu vuoden 1975 viimeiseen neljännekseen. Koska liikakysyntämuuttuja ei saa negatiivisia arvoja, vertaillaan kireyskuvaajan nollasta ylöspäin olevia lukuarvoja. Muuttujien kehitys on pääpiirteissään varsin samanlaista.

1) Koska pääkomponentit on laskettu standardisoiduista muuttujista, ominaisvektorin kerroin on muuttujan ja vastaavan pääkomponentin korrelaatiokerroin.

Suurimmat poikkeamat ovat vuoden 1973 viimeisellä neljänneksellä ja vuoden 1978 alkupuoliskolla.

Pääkomponentin yhtälön avulla laskettiin sen hajotelma taustamuuttujiksi. Kuviossa 2 on esitetty kunkin muuttujan kontribuutio. Antamalla taustamuuttujille määrätyt arvot saadaan kuvaajalle tiettyä kireyden astetta ilmaiseva lukuarvo¹⁾. Kuvaajan keskihajonta (ominaisarvon neliöjuuri) on tunnusluku, jota voidaan käyttää "kireysvyöhykkeiden" muodostamisessa.

Kun keskuspankkirahoituksen marginaalikoron neljännesvuosikeskiarvotkin vaihtelevat erittäin paljon neljänneksestä toiseen, haluttiin tutkia miten kuvaajan rakenne muuttuu käytettäessä tasoitettua marginaalikorkosarjaa. Sarjasta muodostettiin neljän neljänneksen liukuva keskiarvo. Tasoitettu luku sijoitettiin viimeisen neljänneksen kohdalle. Pääkomponenttitulokset ovat seuraavassa.

Taulukko 2. Neljän muuttujan pääkomponentit B

Muuttuja	Pääkomponenttien ominaisvektorit			
	1.pk	2.pk	3.pk	4.pk
SPLUNS/T	-0.828	0.490	0.194	0.187
RAKAPEI	0.820	0.440	-0.364	-0.026
YVM/BKT	0.912	-0.119	0.098	0.379
TARK4MA	0.863	0.178	0.428	-0.194
Ominaisarvo	2.937	0.480	0.363	0.217

1) Tällöin ei oteta huomioon taustamuuttujien keskinäisen korreloinnin vaikutuksia.

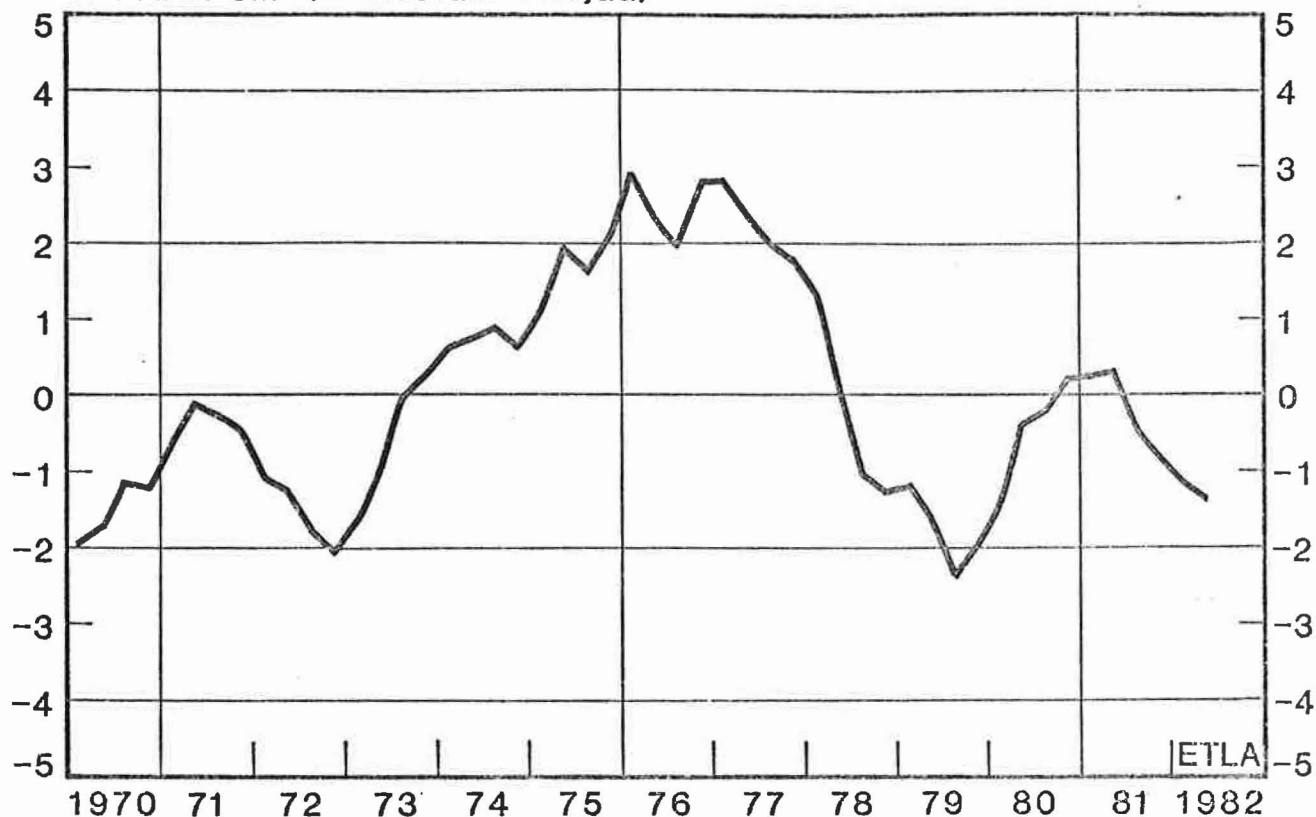
Ensimmäisen pääkomponentin selitysosuus kohosi hieman. Marginaalikoron kerroin kasvoi samoin. On selvää, että käytettävän tasoituksen rakenne vaikuttaa tulokseen.

Seuraavassa vaiheessa tutkittiin minkälainen kuvaaja voidaan konstruoida ilman keskuspankkivelan marginaalikorkoa. Taustasarjoiksi valittiin yhdistetty velkamuuttuja, barometrimuuttuja ja pankkitalletukset. Tulokset ovat mielenkiintoiset.

Yhdistetty velkamuuttuja sai 1. pääkomponentissa odotetusti suurimman painon. Sen osuus kuvaajan varianssista on 37 %. Yleisön talletusmuuttuja sai suuren, etumerkiltään oikean kertoimen. Kuvaaja on esitetty kuviossa 3.

Kuvio 3: RAHAMARKKINOIDEN KIREYS

1 PÄÄK 3M (3 taustamuuttujaa)



Taulukko 3. Kireysmuuttuja ilman marginaalikorkoa

Muuttuja	Pääkomponenttien ominaisvektorit		
	1.pk	2.pk	3.pk
YVM/BKT	0.911	-0.045	0.408
RAKAPEI	0.824	0.532	-0.190
TALL12KK	-0.844	0.471	0.254
Ominaisarvo	2.223	0.508	0.268

Eräs tämän kuvaajan laskemisen tarkoitus oli tutkia miten se korreloi marginaalikoron ja pankkiluottojen reaalisuuden kanssa. Seuraavassa on esitetty muutamia korrelaatioita.

TARKMARG (t)	0.585
TARK4MA (t)	0.785
ANT012KK (t)	-0.815
ANT012KK (t+2)	-0.855

Antolainauksen reaalisuuden kasvuvauhdin suhteen korrelointi on yllättävän voimakasta. Rahamarkkinoiden kiristymistä seuraa keskimäärin noin puolen vuoden kuluttua pankkiluottojen kasvuvauhdin hidastuminen.

Tässä tutkimusraportissa ei ole käsitelty rahamarkkinoiden kireysindikaattorin jatkuvaan laskentaan ja julkaisemiseen liittyviä kysymyksiä. Taustamuuttujista pankkien keskuspankkirahoituksen marginaalikorko on saatu Tarkan ko. tutkimuksesta ja Suomen Pankista. Muut perustuvat julkaistuihin tilastoihin. Jos neljännesvuosikuvaajan sijasta konstruoidaan kuukausipohjainen mittari, taustamuuttujajyhdistelmä muuttuu olennaisesti.

4.3. Ristikorrelaatiot ja -spektrit

Mitä uutta yhdistetyt kuvaajat sitten tuovat rahamarkkinoiden tilan analysointiin? Eräs tapa tutkia tätä on vertailla näiden kuvaajien ja keskuspankkivelan marginaalikoron ristikorrelaatioita ja -spektrejä tiettyjen avainmuuttujien suhteen. Vertailusarjoiksi valittiin antolainauksen reaalin kasvu (ANT012KK), yksityiset investoinnit (YIN/MLTP), kokonaistuotannon suhteelliset trendipoikkeamat (BKTP%)¹⁾ ja yksityisen kulutuksen kasvu (YKULUT%). Kuvaajista vertailuun otettiin neljään muuttujaan perustuva 1PÄÄK83. Ristikorrelaatiot (1-20 viipymää ja etumatkaa) sekä spektristä koherenssit²⁾ on esitetty liitteissä 2 ja 3.

Vertailtaessa marginaalikoron ja neljästä muuttujasta yhdistetyn kuvaajan ristikorrelaatioita ja koherenssia valittujen muuttujien kanssa havaitaan kaksi yleistä piirrettä: 1) ristikorrelaatiofunktiot ja koherenssit ovat yleensä varsin samanmuotoiset ja 2) yhdistetyn kuvaajan korrelaatiokertoimet sekä nollaviipymällä että "tärkeillä" viipymillä ja etumatkoilla ovat selvästi suuremmat verrattuna marginaalikoron vastaaviin ristikorrelaatioihin. "Tärkeillä" viipymillä ja etumatkoilla tarkoitetaan tässä yleensä 1-4 neljänneksen päähän ulottuvaa ajanjaksoa. Kokonaistuotannon trendipoikkeamien tapauksessa vastaava aikaväli on 4-8 neljännestä.

Esimerkiksi luotonannon reaalin kasvuvauhdin ja marginaalikoron korrelaatio nollaviipymällä on -0.36, kun vastaava luku yhdistetyn kireysmuuttujan suhteen on -0.70. Puoli vuotta edeltävän marginaalikoron ja

1) Trendipoikkeamien käyttöön liittyy sopivan trendifunktion määrittäminen. Sen ei tässä yhteydessä katsottu olevan ratkaiseva ongelma.

2) Koherenssi on ristikorrelaation vastine taajuusalueella.

antolainauksen korrelaatioksi tuli -0.50 ; vastaava korrelaatio pääkomponenttikuvaajan tapauksessa on -0.80 (liite 2).¹⁾ Yksityisen kulutuksen volyymin vuosimuutoksen osalta tulokset ovat samansuuntaiset. Rahamarkkinoiden kiristymistä seuraa kulutuksen kasvun hidastuminen noin puolen vuoden kuluttua.

5. LOPPUTOTEAMUKSIA

Rahan kireyden yhdistetyn muuttujan konstruointikokeilut antoivat viitteitä siitä, että rahamarkkinoiden tilaa voidaan ja olisi syytä kuvata liikepankkien keskuspankkirahoituksen marginaalikorkoa laajapohjaisemalla mittarilla. Valittu neljännesvuositarkastelu osoittautui sopivaksi, sillä vuosihavainnot peittävät nimenomaan rahamarkkinoille tyypillisen vuoden sisäisen vaihtelun. Kuukausisarjojen käyttöön taas liittyy monia sekä käytännön tilasto-ongelmia että sarjojen satunnaiskomponentin kasvusta aiheutuvia vaikeuksia.

Jos sopivia taustamuuttujia pystytään kehittämään, sektoreittaisia rahan kireyden mittareita voidaan yrittää konstruoida. Myönteisessä tapauksessa tällainen muuttuja olisi tärkeä esimerkiksi investointien selitysmallissa. Jokaisessa tapauksessa tulee kuitenkin ensin määritellä mitä rahan kireydellä tarkoitetaan ja miten se poikkeaa muista sektoreista.

1) Kuten liitteestä 2 havaitaan, ristikorrelaation lukuarvo on molemmissa tapauksissa varsin tasainen luotonannon yhden neljänneksen viipymästä noin vuoden päähän.

LÄHDEVIITTEET

- ALHO, K. (1982): "Rahoitusmarkkinamallin rakenne ja yhtälöiden spesifikaatio", Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, keskusteluaiheita No. 123.
- ANDERSON, T.W. (1958): An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1958.
- BEVERIDGE, S. and NELSON, C.R. (1981): "A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the business cycle", Journal of Monetary Economics, Vol. 7, 1981.
- BINGHAM, G., HALTTUNEN, H., KOSTIAINEN, S. ja TARKKA, J. (1981): "Some Developments in Financial and Monetary Research in Finland", Kansantaloudellinen aikakauskirja 1981:3.
- HALTTUNEN, H. (1981): "Ovatko käsitykset keskuspankkipolitiikan vaikutuksista muuttuneet?", Taloustieteellisen Seuran vuosikirja 1980/81.
- HALTTUNEN, H. ja KORKMAN, S. (1981): Central Bank Policy and Domestic Stability in a Small Open Economy, Suomen Pankki, D:47, 1981.
- HUOMO, A. ja KORKMAN, S. (1979): "Keskuspankkirahoituksen kireysindikaattoreista ja Suomessa harjoitetusta rahapolitiikasta", Suomen Pankin kansantalouden osaston keskustelualoitteita 1/80, 1979.
- KANNIAINEN, V. (1976): The Demand for Money, Other Liquid Assets and Short-Term Credit by Finnish Firms, The Finnish Economic Association, Economic Studies XXXV, 1976.
- KORKMAN, S. (1981): "Yksityisen kulutuksen vaihtelut Suomessa 1963-79", Työväen Taloudellinen Tutkimuslaitos, tutkimuksia 9, 1981.
- KOSKELA, E. (1976): A Study of Bank Behaviour and Credit Rationing, Suomalainen Tiedeakatemia, 1976.
- KOSTIAINEN, S. (1981): Rahoitusmarkkinavaikutusten välitysmekanismit ja teollisuuden sijoituspäätökset Suomessa, Suomen Pankki, D:48, 1981.
- KUKKONEN, P. et al. (1972): A Quarterly Model of the Finnish Economy, Bank of Finland, D:29, 1972.
- LUUKKAINEN, H. (1982): "Kotitaloussektorin kulutus-, investointi- ja rahoituspäätökset yhdistävä malli", Suomen Pankin tutkimusosaston monistettuja tutkimuksia 16/82, 1982.
- MELLIN, I. ja VIRÉN, M. (1981): "Tightness of Money and Households' Consumption Behavior: A Test with Finnish Data", Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, keskusteluaiheita No. 85, 1981.

- NIKINMAA, T. (1982): "Rahoitusmarkkinoiden kireys ja asuntorahoitus, näkökohtia rahoituksen alueellisista aspekteista", Pellervon Taloudellinen Tutkimuslaitos, raportteja ja artikkeleita N:o 26, 1982.
- OKSANEN, H. (1977): Bank Liquidity and Lending in Finland 1950-1973, Societas Scientiarum Fennica, Helsinki 1977.
- OKSANEN, H. (1978): puheenvuoro artikkelissa "Milloin rahamarkkinat ovat keveät", KOP:n Taloudellinen katsaus 4/1978.
- PAULI, R. (1978): puheenvuoro artikkelissa "Milloin rahamarkkinat ovat keveät", KOP:n Taloudellinen katsaus 4/1978.
- PUNTILA, M. (1969): Pankkijärjestelmän rahoitusvarannot Suomen taloudellisessa kehityksessä vuosina 1948-1964, Suomen Pankki, B:29, 1969.
- Suomen kansantalouden neljännesvuosimalli BOF3, Suomen Pankin tutkimusosaston tutkimuksia 9/1982.
- Suomen kansantalouden neljännesvuosimalli BOF3: mallin aineisto, Suomen Pankin tutkimusosaston tutkimuksia TU 2/83, 1983.
- TARKKA, J. (1981): "Erään liikepankkien keskuspankkirahoituksen marginaalikorkeusarjan konstruointi ajalta 1957-1979", Helsingin yliopiston kansantaloustieteen laitoksen keskustelu- ja tutkimusaloitteita Nr. 149, 1981.
- ÅKERHOLM, J. (1982): Finanspolitikens totalekonomiska effekter på kort sikt", Finlands Bank, D:53, 1982.

Liite 1.

Rahamarkkinoiden kireyden kuvaaja 1PÄÄK83.

Aika	1PÄÄK83	
1 1970/01	-1.86	
2 1970/02	-0.61	
3 1970/03	0.65	
4 1970/04	0.16	Taustamuuttajat: SPLUNS/T
5 1971/01	-1.48	
6 1971/02	-0.69	RAKAPEI
7 1971/03	-1.28	YVM/BKT
8 1971/04	-1.24	
9 1972/01	-2.23	TARKMARG
10 1972/02	-1.91	
11 1972/03	-2.42	
12 1972/04	-2.23	Keskiarvo: 0.00
13 1973/01	-1.87	
14 1973/02	-1.29	Keskihajonta: 1.67
15 1973/03	-0.74	
16 1973/04	0.92	
17 1974/01	0.44	
18 1974/02	0.44	
19 1974/03	0.31	
20 1974/04	0.95	
21 1975/01	1.59	
22 1975/02	2.62	
23 1975/03	2.15	
24 1975/04	3.51	
25 1976/01	3.23	
26 1976/02	2.49	
27 1976/03	2.20	
28 1976/04	2.74	
29 1977/01	2.40	
30 1977/02	2.35	
31 1977/03	2.18	
32 1977/04	2.05	
33 1978/01	1.21	
34 1978/02	-0.53	
35 1978/03	-1.68	
36 1978/04	-1.19	
37 1979/01	-1.61	
38 1979/02	-2.13	
39 1979/03	-2.07	
40 1979/04	-1.11	
41 1980/01	-0.86	
42 1980/02	-0.03	
43 1980/03	0.15	
44 1980/04	0.18	
45 1981/01	0.15	
46 1981/02	0.02	
47 1981/03	-0.66	
48 1981/04	-0.64	
49 1982/01	-1.36	
50 1982/02	-1.39	

Liite 2. Ristikorrelaatiot

Muuttujat X ja Y alaindekseineen osoittavat ristikorrelaatiofunktion rakenteen.

LAG	TARKMARG ja ANTO12KK		ANTO12KK ja 1PÄÄK83		BKTP% ja TARKMARG		1PÄÄK83 ja BKTP%	
	X_t	Y_{t+i}	X_t	Y_{t+i}	X_t	Y_{t+i}	X_t	Y_{t+i}
	CROSS CORR.		CROSS CORR.		CROSS CORR.		CROSS CORR.	
	POS.PART	NEG.PART	POS.PART	NEG.PART	POS.PART	NEG.PART	POS.PART	NEG.PART
0	-0.3630	-0.3630	-0.7009	-0.7009	0.0713	0.0713	0.0279	0.0279
1	-0.4535	-0.2294	-0.5801	-0.7738	0.1030	-0.1629	-0.1917	0.1229
2	-0.5026	-0.1611	-0.4781	-0.8004	0.2270	-0.3547	-0.4009	0.2801
3	-0.5228	-0.1965	-0.4092	-0.7841	0.4258	-0.3894	-0.5158	0.4635
4	-0.4791	-0.2047	-0.3542	-0.7119	0.5627	-0.4484	-0.6174	0.6010
5	-0.3930	-0.2027	-0.2942	-0.5989	0.5942	-0.5212	-0.7155	0.6553
6	-0.2932	-0.1828	-0.2487	-0.4632	0.5532	-0.5588	-0.7585	0.7030
7	-0.1947	-0.1467	-0.1818	-0.3443	0.5587	-0.6820	-0.8028	0.7237
8	-0.1371	-0.0568	-0.0727	-0.2436	0.4860	-0.7020	-0.8179	0.7599
9	-0.0071	0.0493	0.0666	-0.1256	0.4668	-0.5444	-0.7084	0.7698
10	0.1474	0.1742	0.1915	-0.0054	0.4075	-0.3912	-0.6059	0.7479
11	0.1875	0.2785	0.3128	0.0659	0.3663	-0.3246	-0.4895	0.6837
12	0.2154	0.3496	0.4214	0.1344	0.3284	-0.1421	-0.3188	0.6185
13	0.1490	0.3554	0.4919	0.1675	0.2029	-0.0216	-0.1784	0.4920
14	0.1246	0.3736	0.5564	0.2157	0.0859	0.0030	-0.0976	0.3617
15	0.2536	0.3535	0.6051	0.3017	-0.1139	0.1334	0.0376	0.2079
16	0.3825	0.2309	0.6209	0.3951	-0.1830	0.2645	0.1544	0.0204
17	0.5151	0.2273	0.6792	0.4784	-0.2791	0.2765	0.2023	-0.1626
18	0.4872	0.2316	0.7230	0.4945	-0.3293	0.3490	0.3121	-0.2896
19	0.3864	0.3295	0.7609	0.4537	-0.5247	0.4177	0.4020	-0.4703
20	0.2352	0.3392	0.7582	0.3939	-0.4202	0.3778	0.4114	-0.5428

ANTO12KK = pankkien markkamääräisen antolainauksen reaalin muutos ed. vuoden vast. neljänneksen lopusta, %.
Deflaattorina on käytetty elinkustannusindeksiä.

BKTP% = kiinteähintaisen bruttokansantuotteen suhteelliset trendipikkeamat (log. lineaarinen trendi).

Liite 2. jatkoa Ristikorrelaatiot

LAG	TARKMARG ja YIN/MLTP		YIN/MLTP ja 1PÄÄK83		YKULUT% ja TARKMARG		1PÄÄK83 ja YKULUT%	
	X_t	$Y_{t\pm i}$	X_t	$Y_{t\pm i}$	X_t	$Y_{t\pm i}$	X_t	$Y_{t\pm i}$
	CROSS CORR.		CROSS CORR.		CROSS CORR.		CROSS CORR.	
	POS.PART	NEG.PART	POS.PART	NEG.PART	POS.PART	NEG.PART	POS.PART	NEG.PART
0	0.3915	0.3915	0.6701	0.6701	-0.3966	-0.3966	-0.5877	-0.5877
1	0.2853	0.5126	0.7142	0.5537	-0.2721	-0.4962	-0.5639	-0.4732
2	0.1530	0.5136	0.7345	0.4148	-0.1660	-0.6142	-0.7436	-0.3483
3	0.1814	0.6052	0.7686	0.3089	-0.0211	-0.5455	-0.6649	-0.1678
4	0.1044	0.4093	0.6748	0.1417	0.0196	-0.5603	-0.6177	-0.0588
5	0.0607	0.4248	0.6024	0.0160	0.2004	-0.2535	-0.4541	0.0625
6	-0.0081	0.3171	0.5613	-0.1215	0.1413	-0.1796	-0.3366	0.1138
7	-0.2056	0.2066	0.4656	-0.2640	0.2205	-0.1644	-0.2616	0.2168
8	-0.3550	0.1800	0.4098	-0.3924	0.0492	-0.1220	-0.2158	0.1968
9	-0.3694	0.1807	0.3820	-0.4383	0.1348	0.0632	-0.0995	0.2600
10	-0.4209	0.0560	0.2508	-0.5151	0.2123	0.0741	-0.0730	0.3400
11	-0.4786	-0.0596	0.1111	-0.5518	0.3136	0.1821	0.0606	0.3982
12	-0.4250	-0.2221	-0.0175	-0.5589	0.3311	0.2893	0.1531	0.4123
13	-0.4594	-0.2988	-0.1575	-0.5553	0.4081	0.1998	0.1880	0.4835
14	-0.4258	-0.2859	-0.2535	-0.5864	0.2709	0.1823	0.2259	0.4605
15	-0.3477	-0.2989	-0.3561	-0.5142	0.3586	0.2020	0.2809	0.5591
16	-0.2509	-0.3380	-0.5145	-0.5073	0.0795	0.1216	0.2318	0.4973
17	-0.3084	-0.3577	-0.6005	-0.5047	0.0913	0.1704	0.2456	0.4779
18	-0.0862	-0.3510	-0.6132	-0.3980	0.0687	0.3866	0.3336	0.5038
19	-0.0068	-0.4972	-0.6720	-0.3167	0.1454	0.4405	0.3358	0.5144
20	-0.1993	-0.3208	-0.6398	-0.3564	0.1413	0.2740	0.1996	0.4231

YIN/MLTP = yksityiset investoinnit/pankkien mk-antolainaus, suhteelliset trendipoikkeamat (log.lineaarinen trendi).

YKULUT% = yksityisen kulutuksen volyymin muutos ed. vuoden vastaavasta neljänneksestä, %.

Liite 3. Spektri: koherenssit

FREQ	WAVELTH	ANT012KK		BKTP%		YIN/MLTP		YKULUT%	
		TARKMARG	1PÄÄK83	TARKMARG	1PÄÄK83	TARKMARG	1PÄÄK83	TARKMARG	1PÄÄK83
0.000	###.##	0.717	0.853	0.008	0.041	0.785	0.844	0.768	0.786
0.130	47.9	0.690	0.847	0.494	0.434	0.795	0.868	0.793	0.807
0.261	24.0	0.615	0.822	0.773	0.722	0.784	0.900	0.824	0.840
0.392	16.0	0.506	0.766	0.827	0.839	0.703	0.885	0.814	0.847
0.523	12.0	0.419	0.679	0.725	0.827	0.550	0.805	0.744	0.816
0.654	9.6	0.430	0.622	0.530	0.715	0.415	0.667	0.607	0.752
0.785	8.0	0.443	0.633	0.349	0.494	0.445	0.508	0.418	0.633
0.916	6.8	0.404	0.594	0.181	0.215	0.527	0.390	0.243	0.424
1.047	5.9	0.361	0.477	0.127	0.202	0.500	0.283	0.235	0.185
1.178	5.3	0.321	0.352	0.392	0.484	0.359	0.166	0.310	0.131
1.308	4.7	0.298	0.338	0.564	0.646	0.229	0.194	0.240	0.152
1.439	4.3	0.379	0.454	0.611	0.691	0.130	0.228	0.118	0.170
1.570	4.0	0.498	0.588	0.580	0.681	0.047	0.240	0.217	0.171
1.701	3.6	0.532	0.637	0.523	0.627	0.021	0.277	0.227	0.133
1.832	3.4	0.488	0.580	0.499	0.584	0.145	0.356	0.157	0.181
1.963	3.2	0.442	0.475	0.498	0.571	0.293	0.445	0.160	0.244
2.094	3.0	0.446	0.401	0.494	0.555	0.402	0.492	0.205	0.232
2.225	2.8	0.437	0.370	0.494	0.515	0.425	0.475	0.308	0.237
2.356	2.6	0.364	0.369	0.514	0.454	0.333	0.402	0.464	0.326
2.487	2.5	0.235	0.395	0.498	0.398	0.204	0.281	0.543	0.381
2.617	2.4	0.121	0.418	0.382	0.387	0.280	0.112	0.422	0.305
2.748	2.2	0.135	0.391	0.255	0.379	0.401	0.048	0.115	0.324
2.879	2.1	0.136	0.348	0.183	0.355	0.475	0.146	0.379	0.577
3.010	2.0	0.095	0.308	0.137	0.338	0.527	0.206	0.628	0.737
3.141	2.0	0.068	0.289	0.109	0.332	0.549	0.231	0.699	0.781

LAG WINDOW:PARZEN
 TRUNCATION POINT: 15
 OBSERVATIONS 1 - 50

Liite 4.

Pääkomponenttianaalysistä

Pääkomponenttianaalyysi kuuluu tilastollisiin monimuuttujamenetelmiin. Pääkomponentit ovat tietyn muuttujajoukon lineaarisia, keskenään korreloimattomia yhdistettyjä muuttujia. Näistä ensimmäinen pääkomponentti selittää suurimman osan taustamuuttujien kokonaisvaihtelusta, toinen pääkomponentti seuraavaksi suurimman osan jne. (Anderson, 1958).

Kun tutkittavaa ilmiötä kuvaa joukko tekijöitä, pääkomponenttien laske-
misella voidaan vähentää muuttuja-avaruuden dimensiota menettämättä
kuitenkaan olennaista informaatiota. On osoitettu, että lineaarisista
ennustimista (predictors) pääkomponentit kykenevät parhaiten ennustamaan
tarkasteltavan muuttujajoukon kehitystä.

Pääkomponentit ovat ns. piilomuuttujia (latent, unobservable variables).
Tämä merkitsee sitä, että tutkijan on annettava niille teoreettinen
tulkinta.