SUOMEN PANKIN
KIRJASTO

KESKUSTELUALOITTEITA

DISCUSSION PAPERS

Suomen Pankin
kansantalouden osasto

Bank of Finland
Economics Department

OLAVI RANTALA - PERTTI PYLKKÖNEN

MARKKINAKORKOJEN MÄÄRÄYTYMINEN JA RIIPPUVUUS PÄIVÄKOROSTA

12.3.1986 KT 2/86

SUOMEN PANKKI KESKUSTELUALOITE 2/86 (16 s.)

Kansantalouden osasto 12.3.1986 BB

OLAVI RANTALA - PERTTI PYLKKÖNEN

MARKKINAKORKOJEN MÄÄRÄYTYMINEN JA RIIPPUVUUS PÄIVÄKOROSTA

TIIVISTELMÄ

Selvityksessä tutkitaan ekonometrisesti markkinakorkojen määräytymistä ja niiden riippuvuutta Suomen Pankin päiväkorosta. Lyhyitä markkinakorkoja mitataan markan eurokoroilla ja pitkäaikaista korkoa veronalaisten joukkovelkakirjalainojen efektiivisellä korolla. Selvityksen tulosten mukaan markkinakorot määräytyvät odotetun päiväkoron perusteella, mutta hitaan sopeutumisen takia niiden täysimittainen reaktio päiväkoron muutoksiin vie useita kuukausia.

TIEDUSTELUT: Seija Määttä, puh. 183 2519

SISÄLTÖ

1	SELVITYSAIHE JA -AINEISTO	1
2	ODOTUSHYPOTEESI	1
3	RATIONAALISET ODOTUKSET JA KORKOJEN SOPEUTUMINEN	2
4	MARKAN EUROKORKOJEN MÄÄRÄYTYMINEN	4
5	MUIDEN VALUUTTOJEN PERUSTEELLA LASKETUT MARKAN EUROKOROT	6
6	JOUKKOVELKAKIRJALAINOJEN KORKOTASON MÄÄRÄYTYMINEN	7
7	MARKKINAKORKOJEN RIIPPUVUUS PÄIVÄKOROSTA	10
LÄHDEKIRJALLISUUS		12
LIITE 1	KUVIO 1 Päiväkorko ja markkinakorot	13
	KUVIO 2 Markan eurokorot	13
LIITE 2	AUTOREGRESSIIVISIA MALLEJA MARKKINAKOROILLE	14
LIITE 3	KORKOEROJEN AUTOREGRESSIOMALLEJA	15

1 SELVITYSAIHE JA -AINEISTO

Tässä selvityksessä tutkitaan ekonometrisesti korkojen muodostusta ja riippuvuutta Suomen Pankin päiväkorosta. Markkinakorkojen määräytymisen selvittäminen on edellytyksenä sille, että voidaan arvioida niiden kautta välittyviä päiväkorkopolitiikan vaikutuksia reaalitalouteen, rahoitusmarkkinoihin ja pääomantuontiin. Aikaisemmissa suomalaisissa markkinarahatutkimuksissa ei ole kiinnitetty huomiota eripituisten markkinarahavaateiden korkoeroihin, vaan niissä on yleensä käsitelty vain yhtä tasapainokorkoa (esim. Kähkönen 1984, Åkerholm 1984, Alho 1985, Johansson 1985, ETLA 1985, Pikkarainen - Tarkka - Willman 1985).

Erään ongelman korkojen muodostusta koskevalle ekonometriselle tutkimukselle aiheuttaa Suomen markkinarahailmiön uutuus. Käytettävissä olevat aikasarjat ovat verrattain lyhyitä. Lisäksi pankkeihin tehtyihin markkinarahasijoituksiin sisältyy eripituisia vaateita, joista on käytettävissä vain keskikorkosarjoja, joiden tulkintaa vielä hankaloittaa maaliskuuhun 1984 asti ylläpidetty korkokartelli. Tämän takia lyhyitä markkinakorkoja on tässä selvityksessä mitattu markan 1, 3 ja 6 kuukauden eurokoroilla, jotka nykyään luultavasti heijastavat samanpituisten kiinteäkorkoisten markkinarahasijoitusten korkoja. Pitkäaikaista korkoa selvityksessä edustaa kiinteäkorkoisten verollisten joukkovelkakirjalainojen pörssissä määräytynyt efektiivinen korko. Käsiteltävät korkosarjat on esitetty liitteen 1 kuvioissa 1 ja 2.

2 ODOTUSHYPOTEESI

Korkorakenteen muodostumista koskevan odotushypoteesin mukaan pitkä korko vastaa saman ajanjakson keskimääräistä odotettua lyhyttä korkoa tai poikkeaa siitä vain vakioisen likviditeetti- tai riskipreemion verran (esim. Sargent 1979, Mankiw - Summers 1984). Jos merkitään kuukauden t lopussa vallitsevaa lyhyttä vuositasokorkoa (esim. yhden kuukauden korko % p.a./100) r_t:llä ja saman ajankohdan pitkää

vuotuiskorkoa (esim. kolmen kuukauden korko % p.a./100) R_t:llä, niin odotushypoteesin mukaan

$$(1) \qquad 1+R_t/4 = (1+r_t/12)(1+r^e_{t+1}/12)(1+r^e_{t+2}/12)(1+\theta/4)$$

missä r^e_{t+1} tarkoittaa odotettua lyhyttä korkoa kuukauden kuluttua, r^e_{t+2} odotettua lyhyttä korkoa kahden kuukauden kuluttua ja θ riskipreemiota vuositasolla.

Ottamalla yhtälön (1) molemmista puolista logaritmit ja soveltamalla McLaurinin sarjakehitelmää, saadaan[1]

$$(2) \qquad R_t = (r_t+r^e_{t+1}+r^e_{t+2})/3 + \theta$$

3 RATIONAALISET ODOTUKSET JA KORKOJEN SOPEUTUMINEN

Viimeaikojen ekonometrisissa korkorakennetutkimuksissa on sovellettu lähinnä rationaalisten odotusten hypoteesia. Rationaalisten odotusten vallitessa sijoittajien korko-odotukset eivät ole systemaattisesti virheellisiä, vaan poikkeavat toteutuvista koroista vain valkoista kohinaa noudattavien satunnaistermien u_{t+1} ja u_{t+2} verran siten, että

$$(3a) \qquad r^e_{t+1} = r_{t+1} + u_{t+1}$$

$$(3b) \qquad r^e_{t+2} = r_{t+2} + u_{t+2}$$

Sijoittamalla määritelmät (3a - b) yhtälöön (2) saadaan estimoitava malli

$$(4) \qquad R_t = (r_t+r_{t+1}+r_{t+2})/3 + \theta + \varepsilon_t$$

---

[1] $\ln(1+R) = R - R^2/2 + R^3/3 - R^4/4 + \ldots \simeq R$, jos R on pieni, esim. $0 < R < 0.2$. Tämän likiarvon aiheuttaman virheen merkitystä vähentää se, että se on samansuuntainen yhtälön (1) molemmin puolin.

missä rationaalisten odotusten ja odotushypoteesin pätiessä jäännöstermi $\varepsilon_t = (u_{t+1}+u_{t+2})/3$ on valkoista kohinaa.

Eräissä USA:n aineistolla tehdyissä tutkimuksissa yhdistetylle rationaalisten odotusten ja odotushypoteesille on saatu tukea (esim. Sargent 1979, Shiller 1981). Sen sijaan uusimmat tulokset ovat olleet tämän mallin kannalta negatiivisia (esim. Jones - Roley 1983, Mankiw - Summers 1984, Mankiw - Miron 1985).

Jäljempänä todetaan, ettei Suomen aineistokaan näytä antavan tukea yhtälön (4) kaltaiselle mallille. Syynä saattaisi olla se, että lyhyen koron odotukset eivät muodostu rationaalisesti, vaan jollain muulla tavalla. Markan eurokorkoihin sovelletut kokeet vaihtoehtoisilla odotusten muodostumista selittävillä hypoteeseillä, kuten staattisten, autoregressiivisten, adaptiivisten ja ekstrapolatiivisten odotusten malleilla, eivät kuitenkaan tuottaneet parempia tuloksia kuin rationaalisten odotusten hypoteesi. Selitystä mallin puutteellisuuteen onkin ehkä haettava muualta kuin odotusten muodostumisesta.

Eräs puoli korkojen määräytymisessä, johon muissa tutkimuksissa ei ole kiinnitetty huomiota, on niiden sopeutumisvauhti. Korkorakennemalleissa, kuten yhtälössä (4), oletetaan yleensä, että pitkä korko sopeutuu välittömästi odotettuihin lyhyen koron muutoksiin. Tätä hypoteesia ei yleensä ole testattu, vaikka korkosarjoille tyypillinen huomattava autoregressiivisyys itse asiassa jo viittaa siihen, että jostain syystä koroille on ominaista voimakas riippuvuus lähihistoriassa vallinneesta tasostaan. Tämä voidaan havaita liitteessä 2 esitetyistä kuukausiaineistolla estimoiduista autoregressiomalleista.

Tässä selvityksessä tutkitaankin vaihtoehtoista mallia, jonka mukaan markkinat sopeuttavat pitkää korkoa R_t asteittain kohti keskimääräisen odotetun lyhyen koron määräämää tasapainotasoa R_t^* siten, että

(5) $$\Delta R_t = \mu(R_t^* - R_{t-1})$$

missä $\Delta R_t = R_t - R_{t-1}$ ja $0<\mu<1$.

Olettamalla, että yhtälö (4) kuvaa havaitun pitkän koron R_t sijasta sen tasapainotasoa R_t^*, ja sijoittamalla yhtälöön (5) saadaan estimoitava malli

$$(6) \qquad \Delta R_t = \mu((r_t+r_{t+1}+r_{t+2})/3 - R_{t-1}) + \mu\theta + \mu\varepsilon_t$$

4 MARKAN EUROKORKOJEN MÄÄRÄYTYMINEN

Yhtälö (6) estimoitiin dollarin koron ja termiinikurssin perusteella lasketuilla markan kolmen kuukauden eurokoron, $R3_t = R_t$, ja yhden kuukauden eurokoron, $R1_t = r_t$, kuukausisarjoilla, joiden havainnot ovat kunkin kuukauden viimeisen neljänneksen (viikon) keskiarvoja. Itse asiassa tällöin on kysymys dollarin termiinikurssien aikarakenteen määräytymisestä, koska dollarikorot ovat suomalaisille talousyksiköille eksogeenisia. Ajanjaksolta 1980M11 - 1985M8 estimoitaessa saatiin tulokseksi[2]

$$(E1) \qquad \Delta R3_t = \underset{(8.3)}{0.64}((R1_t+R1_{t+1}+R1_{t+2})/3 - R3_{t-1}) + \underset{(1.4)}{0.11}$$

$$R2C = 0.54, \quad DW = 2.13, \quad RHO = -0.07$$

Estimointituloksen mukaan sopeutuskerroin μ on merkittävästi ykköstä pienempi eli pitkä korko sopeutuu vain vähitellen odotettuihin lyhyen koron muutoksiin. Vakiotermi ei poikkea merkitsevästi nollasta eli kolmen kuukauden korkoon ei sisälly riskipreemiota suhteessa yhden kuukauden korkoon. Testien perusteella mallin jäännöstermi ei ole autokorreloitunut.

Vertailun vuoksi esitetään vastaava differenssimuodossa testattu tavanomainen rationaalisiin odotuksiin ja odotushypoteesiin perustuva malli. Differenssimuodossa yhtälön (4) vakiotermi θ häviää, joten

---

[2]Kertoimien alla suluissa t-testisuureen arvot.
R2C = vapausasteilla korjattu selitysaste,
DW = Durbin-Watson-testisuureen arvo,
RHO = jäännöstermin ensimmäisen asteen autokorrelaatiokerroin.

tutkittavaksi jäävät vain jäännöstermin ε_t ominaisuudet. Estimoitaessa periodilta 80M11 - 85M8 saatiin tulokseksi

(E2a) $$\Delta R3_t = \Delta(R1_t + R1_{t+1} + R1_{t+2})/3 + \Delta\varepsilon_t$$

(E2b) $$\Delta\varepsilon_t = \underset{(2.0)}{-0.24}\,\Delta\varepsilon_{t-1} - \underset{(2.5)}{0.31}\,\Delta\varepsilon_{t-2}$$

missä $\Delta\varepsilon_t$ on yhtälöstä (E2a) laskettu jäännösvirhe.

Yhtälön (E2b) perusteella jäännöstermi ei ole valkoista kohinaa, vaan merkitsevästi autokorreloitunut yhden ja kahden kuukauden viiveillä. Näin ollen osittaisen sopeutuksen hypoteesilla täydennetty malli (E1) osoittautuu paremmaksi, vaikka senkään selitysaste ei differenssimuodon takia nouse kovin korkeaksi.[3]

Kuuden kuukauden dollarikoron ja dollarin termiinikurssin perusteella lasketulle markan kuuden kuukauden eurokorolle $R6_t$ konstruoitiin yhtälöä (E1) vastaava odotushypoteesiin, rationaalisiin odotuksiin ja osittaiseen sopeutukseen perustuva malli, jossa korko-odotukset perustuvat kolmen kuukauden korkoon $R3_t$. Sen estimointi kuukausiaineistolla periodilta 80M10 - 85M7 antoi tulokseksi

(E3) $$\Delta R6_t = \underset{(8.1)}{0.64}((R3_t + R3_{t+3})/2 - R6_{t-1}) + \underset{(0.4)}{0.03}$$

$$R2C = 0.53, \quad DW = 1.67, \quad RHO = 0.16$$

---

[3]Korkotason selitysaste näkyy paremmin samalta periodilta estimoiduista tasomalleista. Osittaisen sopeutuksen malli (E1') toteuttaa täsmälleen hypoteesin mukaisen kertoimien riippuvuuden, vaikkei niitä estimoitaessa rajoitettukaan. Sen sijaan yhtälössä (E2') lyhyiden korkojen kerroin jää alle ykkösen.

(E1') $$R3_t = \underset{(7.4)}{0.64}\,(R1_t + R1_{t+1} + R1_{t+2})/3 + \underset{(4.3)}{0.36}\,R3_{t-1} + \underset{(0.1)}{0.12}$$

$$R2C = 0.81, \quad DW = 2.13, \quad RHO = -0.07$$

(E2') $$R3_t = \underset{(13.1)}{0.91}\,(R1_t + R1_{t+1} + R1_{t+2})/3 + \underset{(1.5)}{1.43}$$

$$R2C = 0.75, \quad DW = 1.23, \quad RHO = 0.39$$

Sopeutuskerroin saa saman arvon kuin yhtälössä (E1). Tässäkään tapauksessa riskipreemion estimaatti ei poikkea merkitsevästi nollasta. Yhtälön jäännöstermi on kuitenkin autokorreloitunut kolmen kuukauden viiveellä. Autokorrelaatio osoittautui silti vielä voimakkaammaksi yhtälöiden (E2a-b) kaltaisessa välittömän sopeutuksen mallissa. Osasyynä saattaa olla ns. limittäisten havaintojen aiheuttama jäännöstermin autokorrelaatio silloin, kun rationaalisten odotusten mallissa käytetään selittäjänä kolmen kuukauden koron kuukausisarjaa (vrt. Jones - Roley 1983). Yhtälön (E3) jäännöstermin autokorrelaatio muuttuikin tilastollisesti merkityksettömäksi neljännesvuosisarjoin estimoitaessa. Sitä vastoin välittömän sopeutuksen mallin jäännöstermi jäi edelleen autokorreloituneeksi yhden neljänneksen viiveellä.

5 MUIDEN VALUUTTOJEN PERUSTEELLA LASKETUT MARKAN EUROKOROT

Edellä esitetyt mallit voitaisiin estimoida myös muiden vaihdettavien valuuttojen korkojen ja termiinikurssien perusteella lasketuille markan eurokoroille. Tämä katsottiin kuitenkin liian työlääksi tehtäväksi tässä yhteydessä. Tulosten yleispätevyydestä pyrittiin sen sijaan saamaan todisteita helpommalla tavalla vertaamalla dollarin termiinikurssin ja koron perusteella laskettua markan eurokorkoa muiden tärkeimpien valuuttojen termiinikursseista ja koroista laskettuihin markan eurokorkoihin. Vertailussa tarkasteltiin korkoeroja

(7a) $$D1_t^j = R1_t^{USD} - R1_t^j$$

(7b) $$D3_t^j = R3_t^{USD} - R3_t^j$$

(7c) $$D6_t^j = R6_t^{USD} - R6_t^j$$

missä muut valuutat olivat: j = DM, GBP, FRF, JPY, NLG ja CHF. $R1_t^j$ tarkoittaa yhden kuukauden, $R3_t^j$ kolmen kuukauden ja $R6_t^j$ kuuden kuukauden korkoa. Jos termiinimarkkinat olisivat tehokkaat, niin systemaattisia korkoeroja ei pitäisi esiintyä. Tätä tutkittiin

estimoimalla autoregressiivisiä malleja korkoeroille (7a - c). Estimoinnissa käytettiin viikkosarjoja periodilta 1983B1 - 85B48.

Liitteessä 3 esitettyjen tulosten mukaan korkojen välillä näyttää olleen systemaattisia eroja. Näin ollen edellisessä luvussa esitettyjä estimointituloksia ei voida suoraan yleistää koskemaan muiden valuuttojen termiinikurssien ja korkojen perusteella laskettuja markan eurokorkoja. Niidenkin osalta korkorakenteen ja termiinikurssien muodostus saattaa kylläkin tapahtua samanlaisen prosessin tuloksena, mutta tämän toteaminen edellyttäisi mallien testaamista kunkin valuutan osalta erikseen.

6 JOUKKOVELKAKIRJALAINOJEN KORKOTASON MÄÄRÄYTYMINEN

Seuraavaksi käsitellään pitkäaikaisten joukkovelkakirjalainojen efektiivisen koron riippuvuutta lyhytaikaisesta markkinakorosta. Odotushypoteesin mukaisesti oletetaan, että pitkä korko määräytyy joukovelkakirjalainan laina-ajalle T odotettujen lyhyiden korkojen painotettuna keskiarvona siten, että painot alenevat geometrisen sarjan mukaisesti (vrt. Mankiw - Summers 1984). Aleneva painorakenne aiheutuu lähinnä jäljellä olevan lainamäärän vähenemisestä kuoletusten seurauksena (ks. Shiller - Campbell - Schoenholtz 1983). Tällöin

$$(8) \qquad R_t = \eta(r_t + \omega r^e_{t+1} + \omega^2 r^e_{t+2} + \ldots + \omega^T r^e_{t+T}) + \theta$$

missä θ tarkoittaa jälleen riskipreemiota, $0<\omega<1$ ja $\eta = (1-\omega)/(1-\omega^{T+1})$ siten, että painojen summa on 1.

Rationaalisten odotusten tapauksessa yhtälöstä (8) voidaan johtaa seuraava helposti estimoitava muoto (vrt. Mankiw - Summers 1984)

$$(9a) \qquad \Delta R_t = \frac{1-\omega}{\omega} R_{t-1} - \frac{1-\omega}{\omega(1-\omega^{T+1})} r_{t-1} - \frac{\theta(1-\omega)}{\omega} + \varepsilon_t$$

$$(9b) \qquad = \frac{1-\omega}{\omega}(R_{t-1} - r_{t-1}) - \frac{\theta(1-\omega)}{\omega} + \varepsilon_t, \quad \text{jos } \omega^{T+1} \simeq 0.$$

Malli (9b) estimoitiin käyttämällä pitkänä korkona kiinteäkorkoisten verollisten joukkovelkakirjalainojen efektiivistä korkoa,[4] $RB_t = R_t$. Lyhyenä korkona käytettiin markan yhden kuukauden eurokorkoa, $R1_t = r_t$. Kuukausisarjoin periodilta 83M2 - 85M10 estimoitaessa saatiin tulokseksi

$$\text{(E4)} \qquad \Delta RB_t = \underset{(3.1)}{-0.25}\,(RB_{t-1} - R1_{t-1}) - \underset{(2.4)}{0.26}$$

$$R2C = 0.22,\ DW = 1.88,\ RHO = 0.06.$$

Estimointituloksen mukaan korkoeron $RB_{t-1} - R1_{t-1}$ kerroin on rationaalisten odotusten hypoteesin vastaisesti negatiivinen. Mankiw - Summers (1984) saivat samanlaisen tuloksen USA:n neljännesvuosiaineistolla 20 vuoden ja 3 kuukauden korkojen osalta.

Tässäkin tapauksessa selitys saattaa piillä pitkän koron hitaassa sopeutumisessa. Oletetaan siis, että pitkä korko sopeutuu mallin (5) mukaisesti tasapainotasolle R_t^*. Oletetaan lisäksi, että lyhyen koron odotukset muodostuvat autoregressiivisen mallin mukaisesti siten, että yhtälössä (8)

$$r_{t+1}^e = \rho(r_t - \bar{r}) + \bar{r}$$

$$\text{(10)} \qquad r_{t+2}^e = \rho(r_{t+1}^e - \bar{r}) + \bar{r} = \rho^2(r_t - \bar{r}) + \bar{r}$$

$$r_{t+3}^e = \rho(r_{t+2}^e - \bar{r}) + \bar{r} = \rho^3(r_t - \bar{r}) + \bar{r}$$

$$\vdots$$

Kaikki odotustermit $r_{t+1}^e, \ldots, r_{t+T}^e$ määräytyvät siis havaitun lyhyen koron r_t ja sen pitkän aikavälin keskiarvon $\bar{r}$ perusteella.

---

[4]Keskimääräinen efektiivinen korko debentuureille ja muille veronalaisille joukkovelkakirjalainoille, joiden jäljellä oleva laina-aika on 3 - 6 vuotta. Efektiiviset korot perustuvat SYP:n arvopaperiosaston laskelmiin. Keskikorkosarjat on laskettu kunkin kuukauden viimeisen pörssipäivän havainnoista.

Kun tällainen malli estimoidaan periodilta 83M2 - 85M10, saadaan yhden kuukauden korolle yhtälö

(E5) $$R1_t = \underset{(8.2)}{0.82}\, R1_{t-1} + \underset{(1.8)}{2.63}$$

$$R2C = 0.67, \quad DW = 1.98, \quad RHO = 0.00$$

Sijoittamalla yhtälöön (E5) $R1_t = R1_{t-1} = \overline{R1}$ saadaan yhden kuukauden koron pitkän aikavälin keskiarvolle estimaatti $\overline{R1} = 14.6$ % p.a.

Sijoittamalla lausekkeet (10) yhtälöön (8) saadaan pitkän koron tasapainotasolle yhtälö

(11) $$R_t^* = \phi(r_t - \overline{r}) + \overline{r} + \theta$$

missä $\phi = \eta(1-(\omega\rho)^{T+1})/(1-\omega\rho)$.

Sijoittamalla lauseke (11) vuorostaan yhtälöön (5) saadaan estimoitava malli

(12) $$R_t = \mu\phi r_t + (1-\mu)R_{t-1} + \mu((1-\phi)\overline{r} + \theta) + \varepsilon_t$$

Mallin estimointitulokseksi ajanjaksolta 83M2 - 85M10 saadaan

(E6) $$RB_t = \underset{(2.9)}{0.20}\, R1_t + \underset{(5.5)}{0.61}\, RB_{t-1} + \underset{(2.1)}{0.19}\, \overline{R1}_t - 0.47$$

$$R2C = 0.77, \quad DW = 1.95, \quad RHO = 0.02$$

missä estimointiperiodilla $\overline{R1}_t = 14.6$ ja muut parametrit ovat $\mu = 0.39$, $\phi = 0.51$ ja $\theta = -1.21$. Yhtälöä (E6) estimoitaessa parametri $\overline{R1}_t$ tulkitaan vakioksi, mutta ennusteen yhteydessä sen voidaan olettaa muuttuvan silloin, kun on kysymys lyhyen koron pysyvästä muutoksesta, jonka voidaan olettaa heijastuvan ajan mittaan myös lyhyen koron keskitasoon.

7 MARKKINAKORKOJEN RIIPPUVUUS PÄIVÄKOROSTA

Lopuksi käsitellään päiväkoron muutosten vaikutuksia markkinakorkoihin. Rationaalisten odotusten tapauksessa yhden kuukauden markkinakoron voidaan olettaa sopeutuvan kohti seuraavalle kuukaudelle odotetun keskimääräisen päiväkoron tasoa. Yhtälöä (E1) vastaavan osittaisen sopeutuksen mallin estimointitulokseksi periodilta 1983M6 - 1985M10 saadaan

$$\text{(E7)} \qquad \Delta R1_t = \underset{(4.7)}{0.48}\,(RC_{t+1} - R1_{t-1}) - \underset{(2.2)}{0.38}$$

$$R2C = 0.45,\ DW = 2.04,\ RHO = -0.06$$

missä RC_{t+1} on seuraavan kuukauden päiväkoron kuukausikeskiarvo. Estimointitulos on hypoteesin mukainen ja tilastollisesti tyydyttävä, vaikka selitysaste differenssimuodon takia jääkin verrattain alhaiseksi.[5] Mallin mukaan markan yhden kuukauden eurokorko sopeutuu pitkällä aikavälillä keskimäärin 0.8 prosenttiyksikköä päiväkoron alapuolelle. Välittömän sopeutuksen hypoteesi osoittautuu jälleen mallia (E7) huonommaksi, sillä korkojen kuukausimuutosten erotussarja $\Delta R1_t - \Delta RC_{t+1}$ on merkitsevästi negatiivisesti autokorreloitunut yhden kuukauden viiveellä.

Yhtälön (E7) lisäselittäjänä kokeiltiin Suomen Pankin termiiniinterventioita. Tämä muuttuja ei saanut merkitsevää kerrointa tasomuodossa eikä differenssimuodossa. Toisaalta muuttujan RC_{t+1} tilalla kokeiltiin markkinarahan kassavarantotalletusten kustannuksilla korjattua sarjaa, mutta tämäkään ei parantanut mallia (E7).

Yhtälöt (E1), (E3), (E6) ja (E7) muodostavat korkorakennemallin,

---

[5]Tasomuodossa ilman kerroinrajoituksia periodilta 83M6 - 85M10 estimoitaessa saadaan tulos

$$\text{(E7')} \quad R1_t = \underset{(4.8)}{0.48}\,RC_{t+1} + \underset{(3.0)}{0.39}\,R1_{t-1} + \underset{(1.3)}{1.62}$$

$$R2C = 0.82,\quad DW = 1.96,\quad RHO = -0.03.$$

jolla voidaan simuloida päiväkoron muutosten vaikutuksia markkinakorkoihin. Oletetaan, että kuukauden t lopussa päiväkorkoa ilmoitetaan alennettavan kuukauden t+1 alusta lähtien pysyvästi yhdellä prosenttiyksiköllä. Toimenpiteen vaikutukset on esitetty taulukossa 1.

Odotettu päiväkoron alentaminen kuukauden t+1 alusta vaikuttaa rationaalisten odotusten takia markkinakorkoihin jo ilmoitusajankohtana eli kuukauden t lopussa. Sopeutumisviiveiden vuoksi välittömät vaikutukset ovat kuitenkin pieniä lopullisiin muutoksiin verrattuina. Joukkovelkakirjalainojen osalta taulukossa on esitetty kaksi korkouraa. Sarakkeen 1 laskelmassa on oletettu, että yhtälössä (E6) myös lyhyen koron pitkän aikavälin keskiarvo $\overline{R1}_t$ alenee ajankohdasta t lähtien yhdellä prosenttiyksiköllä. Tällöin joukkovelkakirjalainojen korkokin alenee pitkällä aikavälillä prosenttiyksikön. Vertailun vuoksi sarake (2) ilmaisee korkoreaktion siinä tapauksessa, että päiväkoron muutos on tilapäinen siten, että lyhyen koron pitkän aikavälin keskiarvo $\overline{R1}_t$ säilyy ennallaan.

TAULUKKO 1

Päiväkoron alentaminen yhdellä prosenttiyksiköllä kuukauden t+1 alusta. Vaikutukset markkinakorkojen tasoon prosenttiyksikköä.

Kuukausi	$R1_t$	$R3_t$	$R6_t$	$RB_{(1)t}$	$RB_{(2)t}$
t	-0.48	-0.18	-0.08	-0.29	-0.10
t+1	-0.73	-0.34	-0.17	-0.51	-0.21
2	-0.86	-0.45	-0.24	-0.67	-0.30
3	-0.93	-0.52	-0.29	-0.79	-0.37
4	-0.96	-0.56	-0.32	-0.86	-0.42
5	-0.98	-0.58	-0.34	-0.91	-0.45
6	-0.99	-0.59	-0.35	-0.94	-0.47
⋮					
∞	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	

LÄHDEKIRJALLISUUS

ALHO K.: "Markkinaraha ja rahamarkkina-analyysi", Taloustieteellisen Seuran vuosikirja 1984/1985, 146 - 148.

ALHO K. - MUSTONEN J. - RAATIKAINEN J. - SALO S. - TURKKILA J. - VALKONEN T.: "Markkinaraha ja rahamarkkinoiden muutos", ETLA, 1985.

JOHANSSON P.: "Markkinaraha ja rahapolitiikka", Taloustieteellisen Seuran vuosikirja 1984/85, 159 - 170.

JONES D.S. - ROLEY V.V.: "Rational Expectations and the Expectations Model of the Term Structure", Journal of Monetary Economics, 1983, 12, 453 - 465.

KÄHKÖNEN J.: "Luotonsäännöstely, markkinaraha ja korkopolitiikka", Taloustieteellisen Seuran vuosikirja 1983/84, 94 - 111.

MANKIW N.G. - MIRON J.A.: "The Changing Behaviour of the Term Structure of Interest Rates", NBER Working Paper No. 1669, 1985.

MANKIW N.G. - SUMMERS L.H.: "Do Long-Term Interest Rates Overreact to Short-Term Interest Rates?", Brookings Papers on Economic Activity, 1984, 1, 223 - 242.

PIKKARAINEN P. - TARKKA J. - WILLMAN A.: "Korkojen kokonaistaloudellisista vaikutuksista BOF3-mallin mukaan". Suomen Pankki A:61, 1985, 73 - 100.

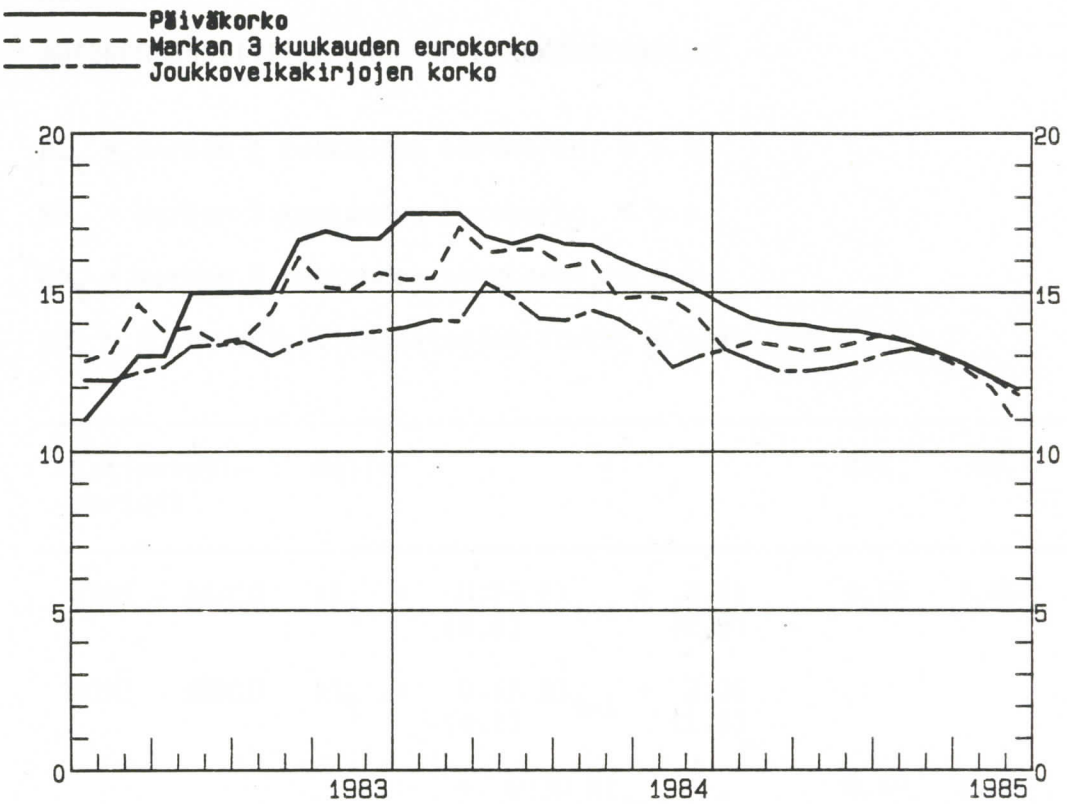
SARGENT T.J.: "A Note on Maximum Likelihood Estimation of the Rational Expectations Model of the Term Structure", Journal of Monetary Economics, 1979, 5, 133 - 143.

SHILLER R.J.: "Alternative Tests of Rational Expectations Models: the Case of the Term Structure", Journal of Econometrics, 1981, 16, 71 - 87.

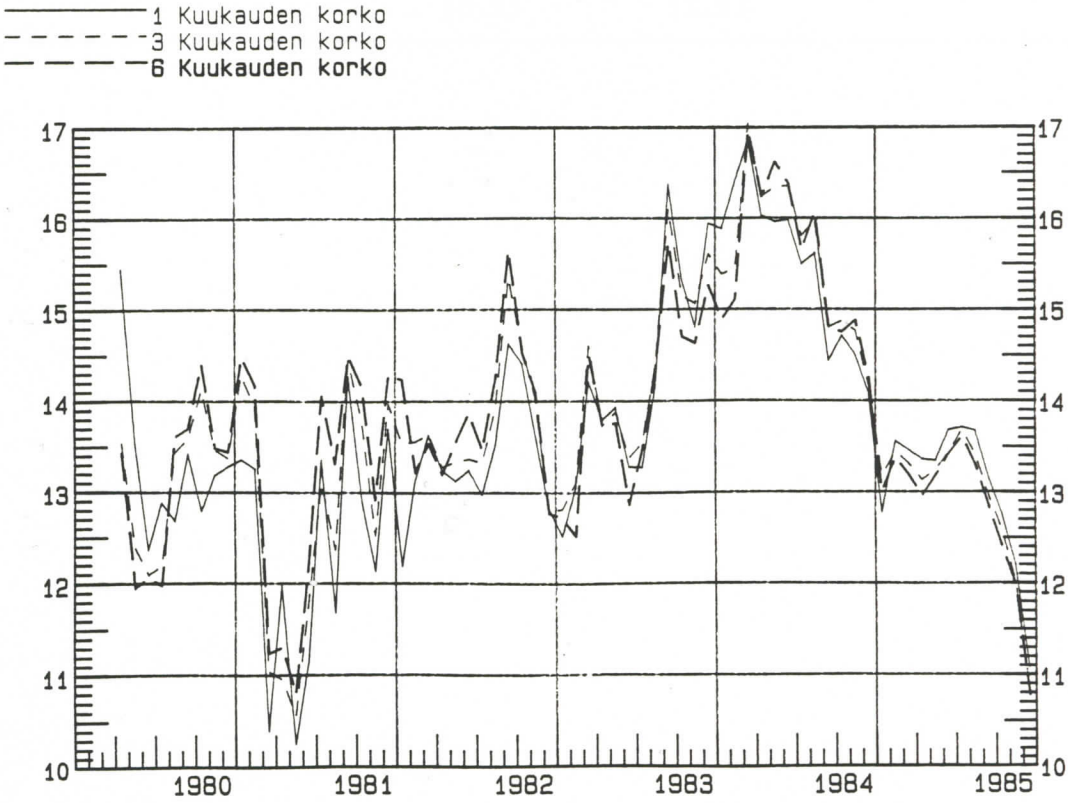
SHILLER R.J. - CAMPBELL J.Y. - SCHOENHOLTZ K.L.: "Forward Rates and Future Policy: Interpreting the Term Structure of Interest Rates", Brookings Papers on Economic Activity, 1983, 1, 173 - 217.

ÄKERHOLM J.: "Penningpolitikens effekter vid duala finansieringsmarknader", Ekonomiska Samfundets Tidskrift, 3/1984, 213 - 222.

KUVIO 1: PÄIVÄKORKO JA MARKKINAKOROT, % P.A.



KUVIO 2: MARKAN EUROKOROT, % P.A.



LIITE 2

AUTOREGRESSIIVISIA MALLEJA MARKKINAKOROILLE

$R1_t$ = markan 1 kuukauden eurokorko, % p.a.

$R3_t$ = markan 3 kuukauden eurokorko, % p.a.

$R6_t$ = markan 6 kuukauden eurokorko, % p.a.

RB_t = joukkovelkakirjalainojen korko, % p.a.

Estimointi-periodi	Malli	R2C	DW	RHO
81M1 - 85M10	$R1_t = \underset{(8.5)}{0.75}\, R1_{t-1} + \underset{(2.8)}{3.41}$	0.55	2.45	-0.23
81M1 - 85M10	$R1_t = \underset{(4.1)}{0.52}\, R1_{t-1} + \underset{(1.9)}{2.36}$			
	$+ \underset{(2.4)}{0.30}\, R1_{t-2}$	0.59	2.05	-0.03
81M1 - 85M10	$R3_t = \underset{(9.9)}{0.80}\, R3_{t-1} + \underset{(2.4)}{2.73}$	0.63	2.00	-0.01
81M1 - 85M10	$R6_t = \underset{(8.4)}{0.75}\, R6_{t-1} + \underset{(2.7)}{3.42}$	0.55	1.95	0.01
83M3 - 85M10	$RB_t = \underset{(8.5)}{0.81}\, RB_{t-1} + \underset{(1.9)}{2.50}$	0.70	1.75	0.11

LIITE 3

KORKOEROJEN AUTOREGRESSIOMALLEJA, ESTIMOINTIPERIODI 83B1 - 85B48

Selitettävä $D1^j_t$	Selittäjät $D1^j_{t-1}$	$D1^j_{t-2}$	$D1^j_{t-3}$	$D1^j_{t-4}$	R2C	DW	RHO
j=							
DEM	0.33	0.57			0.28	2.05	-0.04
	(4.7)	(8.2)					
GBP	0.12	0.31	0.26	0.22	0.10	2.03	-0.02
	(1.5)	(3.8)	(3.3)	(2.7)			
FRF	0.51	0.12	0.20		0.02	2.07	-0.04
	(6.2)	(1.3)	(2.4)				
JPY	0.57	0.19	0.20		0.13	2.13	-0.07
	(7.0)	(2.2)	(2.7)				
NLG	0.44	0.48			0.35	2.09	-0.06
	(6.0)	(6.6)					
CHF	0.05				0.00	1.99	0.00
	(0.6)						

Selitettävä $D3^j_t$	Selittäjät $D3^j_{t-1}$	$D3^j_{t-2}$	$D3^j_{t-3}$	$D3^j_{t-4}$	R2C	DW	RHO
j=							
DEM	0.37	0.53			0.35	1.99	0.00
	(5.2)	(7.4)					
GBP	0.20	0.24	0.19	0.24	0.09	2.05	-0.02
	(2.5)	(2.9)	(2.3)	(3.0)			
FRF	0.39	0.39	0.20		0.19	2.09	-0.05
	(4.7)	(4.7)	(2.5)				
JPY	0.54	0.19	0.24		0.30	2.17	-0.09
	(6.6)	(2.3)	(3.2)				
NLG	0.50	0.44			0.47	2.11	-0.06
	(6.7)	(5.8)					
CHF	0.22	0.47	0.22		0.38	2.03	-0.03
	(2.7)	(6.3)	(2.7)				

LIITE 3 (jatkuu)

Selitettävä $D6_t^j$ j=	Selittäjät $D6_{t-1}^j$	$D6_{t-2}^j$	$D6_{t-3}^j$	$D6_{t-4}^j$	R2C	DW	RHO
DEM	0.32	0.47			0.17	2.06	-0.03
	(4.3)	(6.3)					
GBP	0.13	0.28			0.03	1.98	0.01
	(1.6)	(3.5)					
FRF	0.16	0.34	0.27	0.17	0.46	2.03	-0.02
	(2.0)	(4.2)	(3.4)	(2.1)			
JPY	0.49	0.39			0.00	2.22	-0.11
	(6.4)	(5.0)					
NLG	0.45	0.46			0.35	2.05	-0.02
	(6.1)	(6.3)					
CHF	0.38	0.36			0.17	2.09	-0.05
	(4.8)	(4.5)					

SUOMEN PANKKI KESKUSTELUALOITTEITA

Kansantalouden osasto 12.3.1986 BD

1985

KT 1/85 Erkki Koskela and Matti Virén
Testing the direct substitutability hypothesis of saving, 21 s.
16.1.1985

KT 2/85 Jarmo Kariluoto
Suomen maksutaseen laadinta, 102 s.
28.2.1985

KT 3/85 Erkki Koskela and Matti Virén
On the determination of the money stock: some estimates, 19 s.
7.3.1985

KT 4/85 Jorma Hilpinen
Economic effects of government aids - a survey, 36 s.
Vain sisäiseen käyttöön
19.3.1985

KT 5/85 Hannele Luukkainen
Luottoekspansion vaikutus kotitalouksien käyttäytymiseen, 11 s.
4.4.1985

KT 6/85 Erkki Koskela and Matti Virén
Testing the Inverted Fisher Hypothesis: Some International Evidence.
Julkaistu tutkimusosaston sarjassa

KT 7/85 Heikki Koskenkylä ja Paavo Peisa
Koron ja rahoituksen saatavuuden vaikutus investointeihin: katsaus suomalaiseen empiiriseen tutkimukseen, 28 s.
3.5.1985

KT 8/85 Paavo Peisa ja Heikki Solttila
Koron vaikutus yritysten investointikäyttäytymiseen: Aikasarja-vaihteluista laskettuja kerroinarvioita, 12 s.
28.6.1985

KT 9/85 Dermot Dunne, Timo Hämäläinen and Veli-Matti Kotilainen
Monetary Independence in Small Open Economies - The Case of Ireland and Finland, 17 s.
20.8.1985

KT 10/85 Satu Paulaharju
Raaka-aineiden maailmanmarkkinahintoihin vaikuttavista tekijöistä, 18 s.
30.9.1985

KT 11/85 Christian C. Starck
Rahoitusvaateiden indeksointi talouspolitiikan välineenä, 23 s.
10.10.1985

KT 12/85 Timo Hämäläinen, Sverrir Sverrisson and Lothar Weniger
Exchange Rates and News, 21 s.
30.10.1985

KT 13/85 Timo Hämäläinen and Lothar Weniger
Economic Growth and Exchange Rate Appreciation, 19 s.
30.10.1985

KT 14/85 Helvi Kinnunen
Kotitalouksien säästämisaste ja inflaatio, mallikokeilu Suomen vuosiaineistolla, 15 s.
13.11.1985

KT 15/85 Christian C. Starck
Indexation and Household Saving Behavior: Some Empirical Evidence, 24 s.
13.11.1985

KT 16/85 Pertti Haaparanta and Juha Kähkönen
Spot and Forward Exchange Rates and The Risk Premium in Forward Exchange: Tests Using Finnish Data, 20 s.
13.11.1985

KT 17/85 Ari Lahti
Kansantalouden osaston neljännesvuosimalli, 45 s.
14.11.1985

KT 18/85 Pasi Sorjonen
Rahapolitiikan reaktiofunktio Suomessa v. 1970 - 85: empiirisiä kokeita ennusteaineistolla, 15 s.
19.12.1985

KT 19/85 Paavo Peisa
Yrityksen teoriaa käytännön näkökulmasta: Panosten kysynnän järjestelmätarkastelun esittely, 26 s.
19.12.1985

1986

KT 1/86 Seppo Kostiainen and Heikki Taimio
Forward Exchange Market Intervention under Fixed Exchange Rates, 28 s.
3.1.1986

KT 2/86 Olavi Rantala ja Pertti Pylkkönen
Markkinakorkojen määräytyminen ja riippuvuus päiväkorosta, 16 s.
12.3.1986

Luettelossa mainittuja keskustelualoitteita on rajoitetusti saatavissa kansantalouden osastolta. Kokoelma sisältää tutkimusprojekteja ja selvityksiä, joista osa on tarkoitettu myöhemmin julkaistavaksi sellaisenaan tai edelleen muokattuna. Keskustelualoitteina taltioidaan myös vanhempaa julkaisematonta aineistoa.
- Koska keskustelualoitteet joissakin tapauksissa ovat raportteja keskeneräisestä tutkimustyöstä tai ovat tarkoitetut lähinnä sisäiseen käyttöön, mahdollisiin tekstilainauksiin tai -viittauksiin olisi varmistettava kirjoittajan suostumus.
Tiedustelut: Seija Määttä, puh. 183 2519