

Pia Ahlqvist

Tutkimusosasto

23.3.1994

Käteisrahan kysyntä Suomessa 1992

ISBN 951-686-402-3
ISSN 0785-3572

Suomen Pankin monistuskeskus
Helsinki 1994

Tiivistelmä*

Raportti on osa Suomen Pankin Maksuvälineprojektia, jonka tuloksia on aiemmin kommentoitu Suomen Pankin julkaisussa A:87. Kirjoittaja toimi Maksuvälineprojektissa täysipäiväisenä tutkimusavustajana. Raportti on aikaisemmin hyväksytty lähes samassa muodossa pro gradu työnä Joensuun yliopistossa.

Raportti käsittelee erilaisten sosioekonomisten tekijöiden vaikutusta käteisrahan kysyntään. Näitä ovat ikä, sukupuoli, tulotaso, koulutus ja varallisuus. Kun sosioekonomisissa tekijöissä tapahtuu muutoksia, myös rahan kysyntä muuttuu. Tehtäessä kansainvälisiä vertailuja käteisrahan kysynnästä on kotitalouksien yli aggregoitaessa huomioitava väestön jakautuminen sukupuolen mukaan, sekä talouden ikärakenne kussakin maassa, varsinkin jos niissä on huomattavia eroja maiden välillä. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista tutkia tapojen, tottumusten ja asenteiden vaikutusta maksuvälineen valintaan.

Työssä käydään läpi rahan kysynnän teoriaa, lähinnä rahan transaktiokysyntää, ja estimoidaan rahan kysynnän malli. Estimoinneissa käytetään poikkileikkaus- ja aikasarja-aineistoa ja estimoinnit suoritetaan pienimmän neliösumman menetelmällä. Käteisraha määritellään kyselyhetkellä hallussa olevaksi rahaksi. Talletustilejä yms., jotka normaalisti luetaan suppeaan rahaan, ei ole otettu mukaan. Sosioekonomisten tekijöiden mukaanottamisella voidaan ehkä parantaa nykyisten transaktiomallien luotettavuutta. Käytössä oleva data on Suomen Pankin Maksuvälineprojektin yhteydessä kerättyä dataa.

Rahan kysynnän tulojouston määräytymisestä ja rahan hallussapitoon liittyvistä skaalaeduista ollaan myös kiinnostuneita. Tutkimuksesta saadut lyhyen ajan transaktiojoustot tai tulojoustot olivat 0.3–0.5 tienoilla. Yhdessäkään estimoidussa mallissa ei rahan tulojousto ollut 0.5:tä suurempi. Tulojen ja menojen kasvaessa käteisrahan kysyntä kasvaa. Samoin käteisrahan kysyntä kasvaa iän myötä. Jos käteisrahan kysynnän kasvu iän myötä ei johdu tuloista tai verotukseen liittyvistä seikoista, on aiheellista varautua käteisrahan kysynnän supistumiseen tulevaisuudessa.

Käteisrahan kysyntään vaikuttaa myös pankkiautomaattien ja -korttien sekä luottokorttien lisääntynyt käyttö. Erilaisten korttien (mm. puhelinkortit, pysäköintikortit) yleistymisen vähentäneenä käteisrahan kysyntää. Käteisrahalla suoritettavat maksut ovat arvoltaan melko pieniä ja suhteellisen helposti korvattavissa erilaisilla korteilla. Toisaalta korkotason lasku ja pankkipalvelujen hintojen nousu saattaa vaikuttaa käteisrahan kysyntää lisäävästi. Tällä hetkellä käteisrahan hallussapidon vaihtoehtoiskustannus, jos sinä pidetään käyttelytilille maksettua korkoa, on nolla tai lähellä sitä. Jos korkotaso pysyy matalana ja pankkipalveluiden hintojen nousu jatkuu, saattaa olla, että yleisön hallussa oleva käteisraha tulee kasvamaan.

Käteisrahaa korvaaviin maksuvälineisiin, korkotasoon ja pankkien valitsemaan linjaan palveluiden hinnoittelussa liittyy niin paljon epävarmuutta, ettei käteisrahan tulevaisuutta ole helppo arvioida. Todennäköistä kuitenkin on, ettei käteisraha maksuvälineenä tule poistumaan ainakaan aivan lähitulevaisuudessa.

* Erityinen kiitos työni ohjaajille Matti Virénille ja Heikki Taimiolle. Haluan kiittää myös Heikki Koskenkylää, Kyösti Pulliaista ja John Rogersia saamastani tuesta. Lisäksi kiitän Päivi Lindqvistia, Tiina Ramulaa ja Carolina Sierimoa.

Abstract

This report is a part of the project in the Bank of Finland concerning the means of payment and demand for money. Earlier results of the project have been published in publication A:87. The author worked in project as a research assistant. This report has been published earlier as a pro-gradu thesis in the University of Joensuu.

The purpose of this study is to understand how socio-economic factors affect the demand for money and, to be more precise, on the demand for cash. These socio-economic factors are age, sex, income, education and wealth. When there is a shift in socio-economic factors, one can expect demand for money to shift. When international comparisons are made, the division of the population by age and sex should be recognized, at least when there are major differences among countries. In future it could be interesting to study how differences in habits and attitudes affect the demand for cash and means of payment.

Money demand theories and the transaction demand for money have also been studied in this report. Models for the demand for cash are also estimated. The cross-section data used has been collected during the means of payment project of the Bank of Finland. The time-series data are from Bank of Finland's databank. Estimations have been done using the OLS method. Cash is defined as money that is held at the time of the survey, which is not at the bank. It is money in your pocket, in your purse or money at home. Time deposits and different kind of deposits are not included. The idea is that by taking socio-economic factors into account, one can improve prediction power of theories about transaction demand for cash.

It is also studied if there are any scale effects in the demand for cash and how income elasticity is determined. The income effect was always positive. Income elasticities vary between 0.3 and 0.5 and they were always under 0.5. When income and quite often also transactions increase, demand for cash increases too. Cash demand increases also with age. The older a person gets, the more he uses cash. If an increase in cash demand with age does not depend on the income or tax system, we have to prepare ourselves for a decrease in cash demand. Demand for money is also affected by increased use of bank cards, credit cards and "brain" cards. This could decrease the demand for cash. Payments made by cash are often small and so easy to substitute with another payment means. On the other hand, the cost of banking services have increased appreciably and at the same time interest rates have declined. At the moment the opportunity cost of holding money is quite low and so the demand for cash can in this situation even increase. There is many unpredictable things that could affect the demand for cash. Even so it is quite clear that cash as a means of payment will not dissappear in near future.

Sisällys

	Sivu
1 Johdanto	7
2 Käteisrahan kysyntä Suomessa	8
3 Raha maksuvälineenä	10
3.1 Rahan käsite	10
3.2 Maksuvälineiden kehitys	10
3.3 Käteisrahan ja muiden vaihtoehtoisten maksuvälineiden suhde	12
4 Rahan kysyntä	13
4.1 Rahan transaktiokysyntä	13
4.1.1 Baumolin malli	14
4.1.2 Millerin ja Orrin malli	16
4.2 Rahan varautumiskysyntä ja hamstraus	19
4.3 Rahan spekulatiivinen kysyntä	20
4.4 Raha hyötyfunktiossa	20
5 Sosioekonomisten tekijöiden vaikutus käteisrahan kysyntään	21
5.1 Iän vaikutus käteisrahan kysyntään ja maksuvälineen valintaan	22
5.2 Sukupuolen vaikutus käteisrahan kysyntään	25
5.3 Muiden sosioekonomisten tekijöiden vaikutus	27
6 Empiirinen rahan kysyntätutkimus	29
6.1 Empiirinen rahan kysyntätutkimus Suomessa	30
6.2 Rahan kysyntä aikasarja-aineistolla	31
6.3 Rahan kysyntä poikkileikkausaineistolla	31
6.3.1 Poikkileikkausaineistoon liittyviä erikoispiirteitä	33
7 Empiiriset estimoinnit sosioekonomisten tekijöiden vaikutuksesta käteisrahan kysyntään	33
7.1 Datan kuvaus	33
7.2 Empiirinen malli	35
7.3 Poikkileikkausaineiston estimointi	35
7.3.1 Maksuvälinekysely	35
7.3.2 Gallup-kanavan kysely	38
7.4 Aikasarjamallin estimointi	42
7.4.1 Rahan kysyntä kuukausiaineistolla	42
7.4.2 Rahan kysyntä neljännesvuosiaineistolla	44
7.4.3 Rahan kysyntä vuosiaineistolla	45
8 Lopuksi	46
Kirjallisuus	48
Liite	50

1 Johdanto

Käteisrahan kysyntää ja erilaisten maksuvälineiden käyttöä on tutkittu vähän, vaikka käteisrahaa käytetään suhteellisen paljon. Nyt kun käteisrahan sijalle on tulossa yhä lisää uusia vaihtoehtoisia maksuvälineitä, ja elektronista kukkaroa suunnitellaan, on käteisrahan käyttöä koskeva tutkimus ajankohtaista. Tutkimuksissa huomioidaan korkojen, tulojen ja transaktiokustannusten vaikutukseen rahan kysyntään. Taloudenpitäjään liittyvät ominaisuudet kuten esim. ikä ja sukupuoli on jätetty lähes aina huomioimatta. Iän huomioonottaminen on kuitenkin tärkeää, jotta pystytään ennustamaan käteisrahan käyttöä tulevaisuudessa. Jos ikäryhmien käteisrahan käytössä esiintyy paljon poikkeavuuksia tulee käteisrahan käyttö tulevaisuudessa luultavimmin muuttumaan, jollei poikkeavuuksien taustalla ole erilaiset tulot tai verotus.

Tämä tutkimus käsittelee erilaisten sosioekonomisten tekijöiden vaikutuksesta käteisrahan kysyntään. Näitä ovat ikä, sukupuoli, tulotaso, koulutus ja varallisuus. Rahan kysynnän tulojouston määräytymisestä ja rahan hallussapitoon liittyvistä skaalaeduista ollaan myös kiinnostuneita. Jos mahdollista, pyritään selvittämään muiden maksuvälineiden, lähinnä erilaisten maksukorttien käytön vaikutusta käteisrahan kysyntään. Kartoitetaan maksujärjestelmämme tämänhetkinen tilanne, jotta käteisrahan kysynnän tulevaisuutta olisi helpompi arvioida.

Rahan kysyntätutkimus on ollut Suomessa vilkasta, mutta kyselymenetelmään perustuvaa rahan kysyntätutkimusta ei ole tehty ja muuallakin maailmassa niiden määrä on vähäinen. Tutkittaessa sosioekonomisten tekijöiden vaikutusta käteisrahan kysyntään kyselytutkimus on lähes ainoa mahdollinen tutkimustapa, jotta halutut taustamuuttujat olisivat käytettävissä. Useat suomalaiset rahan kysyntätutkimukset on tehty ennen rahamarkkinoiden vapautumista, joten niiden soveltaminen nykyhetkeen ei välttämättä onnistu. Tutkimukset on pääsääntöisesti tehty aikasarja-aineistolla. Aikasarjan käyttäminen nykyisessä tilanteessa on ongelmallista. Pitkän aikasarjadataan analyysi on vaikeaa, koska monet rahan kysyntään vaikuttavat tekijät ovat muuttuneet viime vuosina. Poikkileikkausaineiston käytöllä voidaan kartoittaa tämänhetkinen tilanne ja välttää aikasarja-aineistoon liittyvät ongelmat.

Työssä käydään läpi rahan kysynnän teoriaa, lähinnä rahan transaktiokysyntää, ja estimoidaan rahan kysynnän malli. Estimoinnissa käytetään poikkileikkausaineistoa ja estimoinnit suoritetaan pienimmän neliösumman menetelmällä. Käteisraha määritellään kyselyhetkellä henkilöllä hallussa olevaksi rahaksi. Talletustilejä yms., jotka normaalisti luetaan suppeaan rahaan, ei ole otettu mukaan. Rahan hallussapidon oletetaan kasvavan iän ja tulotason mukaan. Sosioekonomisten tekijöiden mukaanottamisella voidaan ehkä parantaa nykyisten transaktiomallien luotettavuutta. Käytössä oleva data on Suomen Pankin Maksuvälineprojektin yhteydessä kerättyä dataa.

Ensin esitellään käteisrahan kysyntää Suomessa ja erilaisten maksuvälineiden käyttöä. Luvussa 4 käydään läpi rahan kysyntään, lähinnä transaktiokysyntään liittyviä teorioita, joiden pohjalta estimoidaan malli käteisrahan kysynnälle. Luvussa 5 selvitetään sosioekonomisten tekijöiden vaikutusta käteisrahan kysyntään ja luvussa 6 esitellään rahan kysynnän empiiristä tutkimusta. Luvussa 7 esitellään malli, ja sen perusteella saadut tulokset. Lopuksi tuodaan esiin saadut johtopäätökset.

2 Käteisrahan kysyntä Suomessa

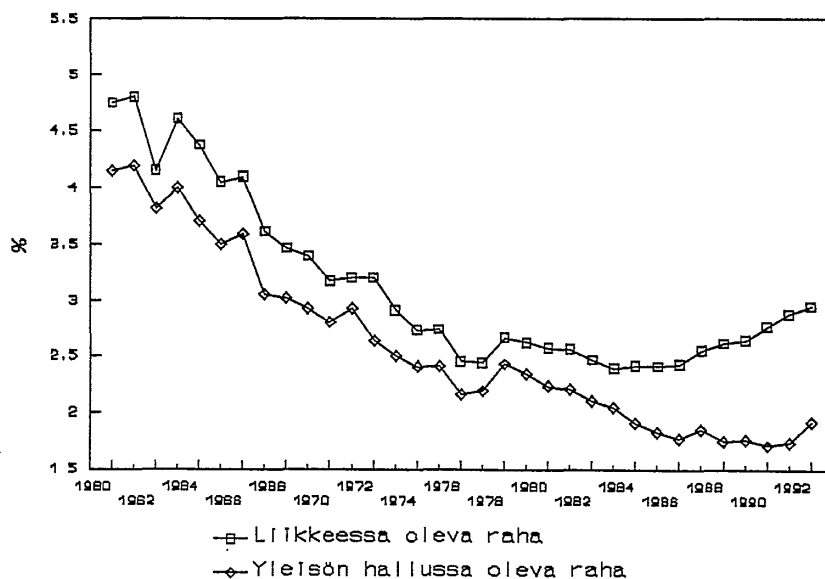
Viime vuosikymmeninä eri maiden maksujärjestelmissä on tapahtunut huomattavaa teknistä kehitystä, mutta silti käteisraha on kaikissa maissa yhä tärkeä maksuväline. Käteisrahan keskeinen ominaisuus on korottomuus. Setelit ja kolikot ovat keskuspankin liikkeeseen laskemia nollakorkoisia velkasitoumuksia. Yleensä käteisrahaa käytetään arvoltaan pieniin maksuihin, koska muut maksuvälineet eivät ole kilpailukykyisiä käteisrahan kanssa pienissä maksuissa. Tämä ilmenee myös myöhemmin esiteltävässä Suomen Pankin Maksuvälinekyselyn tuloksista. Käteisraha on epäkäytännöllinen suurissa maksuissa, ja sen käyttöön ja kuljetukseen liittyy riskejä, kuten esim. mahdollisuus tulla ryöstetyksi. Käteisrahan kysyntä riippuu paljolti vaihtoehtoisten maksutapojen ja -välineiden kilpailukykyvyydestä. Suomessa käteisen käyttö on suhteellisen vähäistä verrattuna muihin Euroopan maihin (Boeschoten 1992), kuten taulukosta 1 ilmenee. Tähän on eräänä syynä Suomen pitkälle kehittynyt pankki- ja postisiirtojärjestelmä. Käteisrahan jälkeen eniten maksuja suoritetaan niin arvollisesti kuin lukumääräisestikin tilisiirroilla. Sekkien osuus kaikista maksuista on vähäinen.

Taulukko 1. Yleisön hallussa oleva raha 1991

	Yleisön hallussa oleva raha/BKT	Yleisön hallussa oleva raha, mk/asukas
Iso-Britannia	2.9	3064
Norja	4.6	5160
Ruotsi	4.5	5587
Saksa	6.6	7297
Suomi	1.7	1744
Tanska	2.9	3289

Lähde: IFS:n tilastot ja pankkien vuosikertomukset

Kuvio 1. Käteisraha / bruttokansantuote



Vaihtoehtoisten maksuvälineiden kehitys on vaikuttanut myös yleisön hallussa olevan käteisrahan määrään. Yleisön hallussa olevan rahan määrä suhteessa bruttokansantuotteeseen on laskenut 1960-luvulta lähtien ensin palatakseen sotia edeltäneelle tasolle ja tämän jälkeen paljolti kortsien ja muiden vaihtoehtoisten maksuvälineiden kehittymisen myötä (Kuvio 1). Viime vuosina yleisön hallussa oleva raha suhteessa bruttokansantuotteeseen on kasvanut, sillä bruttokansantuote on "romahtanut" ja yleisön hallussa olevan käteisrahan sopeutumisessa uuteen tilanteeseen esiintyy viipeitä. Liikkeessä olevan rahan määrän lisääntymisen taustalla voi olla automaattien lisääntyminen ja pankkien käteisvaraluottojen edullisuus.

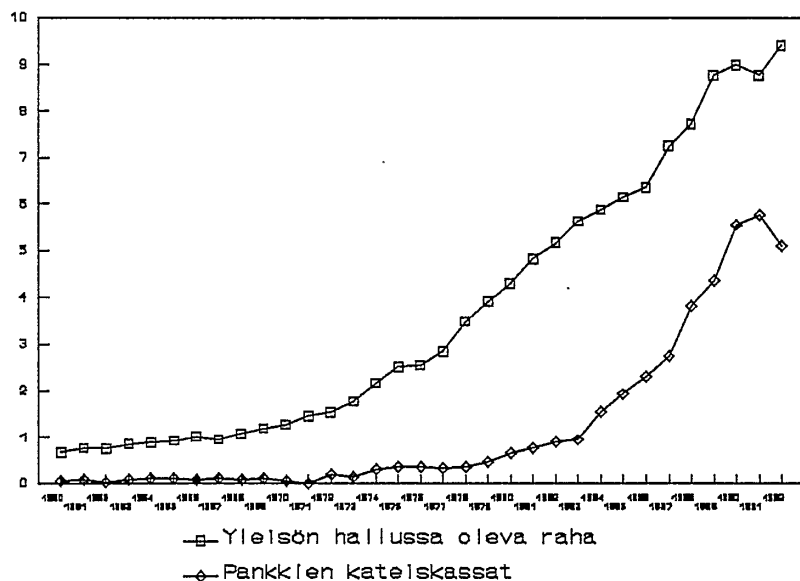
Perinteiset maksuvälineet kuten setelit, kolikot, sekkit ja postisiirto ovat siis saaneet kilpailijan erilaisista korteista ja muista sähköisistä siirroista. Mielenkiintoista on, millainen asema käteisrahalla tulee tulevaisuudessa olemaan. Tuleeko sen käyttö supistumaan merkittävästi? Tämä ei tunnu mahdolliselta, sillä pienille käteisrahmaksuille ei tunnu olevan vaihtoehtoista maksuvälinettä. Mahdollinen elektroninen kukkaro voisi vähentää selvästi käteismaksujen lukumäärää. Silti osa maksuista tullaan suorittamaan aina käteisrahalla sen etujen vuoksi.

Maksukorttien yleistymisen on vähentänyt käteisrahan maksusuutta ja samalla pienentänyt myös rahan kysyntää. Ympäri vuorokautisessa käytössä olevat pankkiautomaatit ovat lisänneet käteisrahan kilpailukykyä. Ne ovat parantaneet käteisrahan saatavuutta, sillä automaattia voidaan pitää pankin uutena toimipisteenä, ja käteisrahaa on saatavilla jatkuvasti. Tämä saatavuuden parantuminen on vähentänyt käteisrahan käyttökustannuksia. Vaikka käteisrahan kilpailukykyyn lisääntyminen on voinut lisätä rahan kysyntää, niin toisaalta se, että käteisrahaa on jatkuvasti saatavilla suhteellisen pienellä transaktiokustannuksella, on vähentänyt tarvetta rahan kysyntään varautumistarkoituksiin. Täten automaattien lisääntymisen vaikutusta liikkeessä olevaan rahaan ei voida suoraan sanoa.

Käteisrahan kysyntä kasvaa heti, kun maksujärjestelmää kohtaa jokin häiriö, koska muut maksuvälineet tarvitsevat taustalleen toimivan maksujärjestelmän, ja jos järjestelmä ei toimi, niiden likvidiys vähenee ja saattaa loppua kokonaan. Vuoden 1990 pankkilakon aikana liikkeessä olevan rahan ja varsinkin suurimpien rahalajien osuus kasvoi huomattavasti.

Kuvio 2.

Yleisön hallussa oleva raha ja pankkien käteiskassat, mrd. mk



Suomessa liikkeessä oleva raha suhteessa bruttokansantuotteeseen on noin 3 prosenttia, joka on kansainvälisesti hyvin pieni luku. Pankkien käteiskassojen osuus liikkeessä olevasta rahamäärästä on vastaavasti suuri. Pankkien käteiskassat ovat liikkeessä olevan rahan ja yleisön hallussa olevan rahan erotus. Käteisvaraluoton edullisuus ja pankkiautomaattien määrän kasvu paisuttivat niitä. Vuoden 1992 lopussa pankkien käteiskassat olivat noin 35.2 prosenttia liikkeessä olevasta rahasta. Edellisestä vuodesta oli tapahtunut supistumista 4.4 prosenttiyksikköä, mutta silti verrattuna muiden Pohjoismaiden lukuihin: Islanti 12.65, Norja 7.33, Ruotsi 12.37 ja Tanska 13.21 prosenttia, pankkien käteiskassat ovat Suomessa siis todella suuret. Käteisvaraluottojärjestelmän poisto pienentäne pankkien pitämiä käteiskassoja tuntuvasti. Uudessa järjestelmässä pankit joutuvat maksamaan Suomen Pankille korkoa aiemmin korottomista käteiskassoistaan. Vuonna 1992 pankkien käteiskassojen supistuminen pienensi reaalista liikkeessä olevaa rahaa, vaikka yleisön hallussa oleva raha kasvoi samaan aikaan. Pankkikonttoreiden vähentymisen vuoksi on saattanut tapahtua siirtymä pankkien kassoista yleisölle. Korkotason noustessa taloudenpitäjät vaihtavat rahansa korkoatuottaviin sijoituksiin, kuten pankkitalletuksiin ja käyttävät esimerkiksi pankkikorttia tai tilisiirtoa maksujen suorittamiseen. Näin koron noustessa rahan kysyntä pienenee. Samoin laskukaudella rahan kysyntä ja liikkeessä oleva raha pienenee, koska suoritettujen transaktioiden määrä vähenee.

3 Raha maksuvälineenä

3.1 Rahan käsite

Rahalla on kolme perustehtävää: Se toimii vaihdon välineenä eli maksuvälineenä, se on arvon säilyttäjä eli yksi varallisuuden säilytysmuoto ja se toimii arvon mittana eli laskentayksikkönä. Käteisraha on ainutlaatuista, sillä lain mukaan sitä on aina otettava maksuksi. Suomen rahalain mukaan laillisia maksuvälineitä ovat setelit ja metallirahat, joita maksunsaajat ovat velvollisia ottamaan vastaan maksun suorituksena. Suomen rahalain mukaan Valtiokonttorin ja Suomen Pankin on otettava metallirahaa vastaan rajoituksetta, mutta muut eivät ole velvollisia ottamaan metallirahaa vastaan enempää kuin 50 kappaletta samassa maksussa. Rahan maksuväline tehtävä on käteisrahan kysyntää mallitettaessa yksi tärkeimmistä taustatekijöistä. Tällä hetkellä maksujärjestelmä on murrosvaiheessa ja useita käteisrahalle vaihtoehtoisia maksuvälineitä otetaan käyttöön tai kehitetään, joten käteisrahan maksuvälinefunktion käsittely on tässä yhteydessä tarpeellista.

3.2 Maksuvälineiden kehitys

Maksuvälineen käyttö lisää vaihdon tehokkuutta niin paljon, että suoraan vaihtoon perustuvaa kauppataloutta ei ole ollut edes alkukantaisimmissa yhteisöissä. Erilaisia hyödykkeitä alettiin käyttämään rahana. Tällaisia olivat mm. vilja ja turkikset ja myöhemmin erilaiset jalometallit, kulta, hopea jne. Hyvältä maksuvälineeltä odotetaan tiettyjä ominaisuuksia, joita ovat helppo kuljetettavuus, jaettavuus, homogeenisuus ja arvon vakaus, ja koska jalometalleilla oli nämä

ominaisuudet, ne vakiinnuttivat asemansa maksuvälineenä. Metallirahan kuljetaminen, varastointi ja käsittely oli hankalampaa kuin paperirahan, joten paperiraha eli seteli syrjäytti hitaasti, mutta varmasti metallirahan. Metallirahaa käytetään kuitenkin vielä ns. vaihtorahana.

Maksuvälineiden kehityksessä seteliä seurasi sekki. Sekit ovat nykyisin pankkitalletuksiin liittyviä maksuvälineitä. Sekki on määrämuotoinen asiakirja, jossa on oltava sekkilain määräämät vähimmäistiedot. Sekin kirjoittamishetkellä on sen käyttöön liittyvällä tilillä oltava katetta. Sekki on lunastettava 20 päivän kuluessa asettamispäivästä. Vuonna 1992 keskimääräinen sekkimaksu oli 114 000 markkaa. Sekkimaksujen määrä on vuodesta 1987 vuoteen 1992 vähentynyt 41.7 miljoonalla kappaaleella. Sekin merkitys on siis selvästi vähentynyt Suomessa. Merkityksellisiä ovat pankki- ja postisiirrot ja pankkikortit, sekä erilaiset luottokortit. (Suomen Pankkiyhdistys 1993)

Elektronisten maksu- ja informaatioverkostojen nopea tekninen kehitys on lisännyt elektronisten maksuvälineiden käyttöä ja niiden hyväksymistä maksuvälineinä. Ensimmäisenä maailmassa pankkikortin otti käyttöön vuonna 1958 Bank of America ja ensimmäisen luottokortin julkaisi Diners Club vuonna 1950. Suomessa pankkikortit tulivat markkinoille vuonna 1980. Niitä ennen oli jo muutaman vuoden ollut kokeilukäytössä seteliautomaattikortit, joilla sai ainoastaan käteistä pankkiautomaateista. Kortinhaltijan henkilökohtaisen tunnusluvun avulla pankkikortilla voi pankkiautomaatista nostaa käteistä, vaihtaa valuuttaa, maksaa laskuja, suorittaa tilisiirtoja ja kysyä tilin tapahtumatietoja ja saldoa. Useimmat yritykset hyväksyvät pankkikortin maksuvälineenä. Suomessa ensimmäiset markkinoidut luottokortit olivat kansainvälisten bensayhtiöiden luottokortteja 1950-luvulla. Luottokortilla tarkoitetaan korttia, jonka avulla myönnettyä luottoa käytetään ja luoton käyttäjä, käytetty määrä ja käyttöpäivä yksilöidään. Kortti sisältää luotonantajajan, maksajan ja kortin yksilöintitiedot. Luottokortit voidaan jakaa kelpoisuuden mukaan yleis- ja erityisluottokortteihin. Yleisluottokorttia käytetään sen maksuvälineenä hyväksyvissä liikkeissä, joiden toimialaa ei ole rajattu. Erityisluottokortilla voidaan suorittaa ostoksia vain luottokortin myöntäneessä yhtiössä tai sen kanssa luottokorttiyhteistyössä toimivissa liikkeissä.

Luottokorttien ja pankkikorttien yleistymiseen vaikuttaa paljolti niiden hyväksyttävyyden yhä useammassa paikassa. Niiden käyttö on myöskin helpottunut maksupäätteiden yleistymisen vuoksi ja tilin seuraaminen on tullut helpommaksi pankkikorttimaksujen nopeutuneen tililtäveloituksen johdosta. Pankkikorttimaksut ovat lisääntyneet myös markkamääräisesti, vaikka pankkikorttimaksun keskimääräinen markkamäärä on pysynyt melko samana. Pankkikortilla tehtyjä maksuja oli vuonna 1992 155 miljoonaa ja luottokortilla 64 miljoonaa kappaletta. Pankkikortilla tehtyjen maksujen arvo oli 35.1 miljardia ja luottokorttien 16.6 miljardia markkaa (Suomen Pankkiyhdistys 1993). Pankkikorttimaksut ovat koko ajan tasaisesti lisääntyneet, mutta luottokorttimaksujen kehitys on ollut poukkoilevampaa, vaikka niiden käytön trendi on ollut koko ajan kasvava Suomessa. Luottokorttien käyttöön voi vaikuttaa myös suhdannevaihtelut, sillä luottokortteja käytetään paljon ulkomaanmatkailussa, joka on erittäin suhdanneherkkä toimiala. Vuoden 1992 alussa Suomessa oli erilaisia maksukortteja noin 6.6 miljoonaa kappaletta. Erilaisista maksukorteista selvästi yleisimmin käytetty on pankkikortti.

Viime vuosina maksuautomaattien yleistymisen on hidastunut, vaikka pankki- ja luottokortteilla suoritettavat maksut ovat selvästi lisääntyneet niin marka- kuin lukumääräisestäkin vuonna 1992. Luultavasti pankkiautomaattien kapasiteetti on nyt tehokkaammin käytössä, eikä niiden lukumääräistä lisäämistä tarvita. Pankki-

automaatteja oli vuonna 1992 Suomessa 2914 kappaletta ja niiden lisääntyminen on tasaantunut. Suomessa on tällä hetkellä noin 1800 asukasta automaattia kohden. Kansainvälisessä vertailussa Suomen pankkiautomaattiverkosto on yksi maailman tiheimmistä. Pankkiautomaateista nostettiin rahaa vuonna 1992 64.9 miljardia markkaa, ja nostoja oli noin 168 miljoonaa kappaletta. Sekä nostojen markka- että lukumäärä on jatkuvasti kasvanut. Vuoden 1992 aikana pankkiautomaattinostot lisääntyivät siis 19.2 miljoonaa kappaletta ja 6.8 miljardia markkaa. On huomattava, että tässä puhutaan vaan seteleitä jakavista pankkiautomaateista.

Maksujärjestelmät poikkeavat paljon toisistaan, joten niiden paremmuutta ja tehokkuutta on vaikea arvioida. Maksujärjestelmät voivat olla käteisrahaan, tilisiirtoihin ja sekkimaksuihin perustuvia järjestelmiä. Näiden järjestelmien teknisen kehityksen astetta ja erilaisia määräsuureita voidaan vertailla, mutta ei pystytä sanomaan juuri mitään siitä, kuinka nopeasti ja turvallisesti erilaiset maksut voidaan suorittaa näiden järjestelmien puitteissa.

Maksuvälineitä ei yleensä käsitellä talousteoriassa omana alueenaan. Talousteoriassa maksuvälineisiin liittyy kaksi perusoletusta. Käteisrahan tuotantokustannus on nolla ja kaikki taloudenpitäjät ottavat vastaan käteisrahaa maksuksi hyödykkeistä. Raha on joko "legal tender" eli laillinen maksuväline tai tehokkuuden vuoksi vallitseva maksuväline.

3.3 Käteisrahan ja muiden vaihtoehtoisten maksuvälineiden suhde

Periaatteessa kaikki varallisuuden hallussapitomuodot voivat olla varallisuuden siirtoinstrumentteja ja niitä voidaan periaatteessa käyttää maksuna joissakin transaktiossa, tosin useimpia voidaan käyttää vain harvoissa tapauksissa. Maksuvälineiden erityisrooli tulee esiin markkinoiden epätäydellisyyksissä. Markkinat eivät ole yhtä tehokkaat tai täydelliset kaikilla varallisuuden muodoilla, kaikkia varallisuuden muotoja ei siis voi yhtä helposti vaihtaa. Eri varallisuuden muodoilla on likvidiyseroja. Käteisrahan kysyntä kasvaa heti, kun maksujärjestelmä joutuu johonkin häiriötilaan. Tämä johtuu siitä, että käteisrahalle vaihtoehtoisten maksuvälineiden tarjonta ja hyväksyttävyyys supistuvat voimakkaasti häiriön sattuessa ja voivat loppua kokonaan. Näin tapahtui Suomessa vuoden 1990 pankkilakon aikana. Lippmanin ja McCallin (Lempinen ja Lilja 1989) mukaan varallisuuden sijoituskohteiden likvidiys riippuu siitä, kuinka kauan kestää, ennen kuin saa vaihdettua varallisuusesineen maksuvälineeksi optimaalisella myyntipolitiikalla. Optimaaliseen myyntiperiodiin (likvidiyteen) vaikuttaa myynnin kesto-aika, myynti- ja etsintäkustannukset, tarjousten stokastinen prosessi ja talouden agenttien tulevaisuuden odotukset. Vaihtoehtoisten maksuvälineiden likvidiys siis pienenee maksujärjestelmää kohtaavan häiriön sattuessa.

Lippmanin ja McCallin määritelmän mukaan maksuvälineet ovat täysin likvidejä varallisuuden muotoja ja muut ovat sitä likvidimpiä, mitä lyhyempi aika niiden vaihtamiseen optimaalisella tavalla maksuvälineiksi menee. Niiden varallisuuden muotojen, joita sanotaan maksuvälineiksi, ei tarvitse olla yhtä likvidejä keskenään. Jokin maksuväline voi olla toisessa maksutapauksessa tehokkaampi kuin toinen. Vain laillinen maksuväline on täysin likvidi varallisuuden muoto. Jos maksuvälineen käyttäjä joutuu etsimään ostopaikkaa, jossa hänen maksuvälineensä

hyväksytään, syntyy etsintäkustannuksia. Taloudessa voi esiintyä erilaisia maksutekniikoita, mutta yleisin on se, joka perustuu maksuvälineiden käyttöön.

Varallisuuden muodot, jotka ovat niin likvidejä, että ne voidaan lukea maksuvälineisiin, voivat erota toisistaan riippuen talouden agentin näkökulmasta. Esimerkiksi tietyn maksuvälineen käyttö tai hallussapito saattaa aiheuttaa suuremman riskin varallisuuden menettämiseksi kuin jonkin toisen maksuvälineen käyttö. Eräisiin maksuvälineisiin, kuten käteisrahaan, sisältyy mahdollisuus anonyymeihin maksuihin, mitä ei ole kaikissa maksuvälineissä. Tällaiset erilaisuudet vaikuttavat rahan kysyntään ja kysynnän jakautumiseen eri maksuvälineiden kesken. On tärkeää ottaa huomioon kunkin maksuvälineen erilaiset ominaisuudet.

4 Rahan kysyntä

Rahan kysynnällä tarkoitetaan sitä rahan määrää, jota yleisö - eli lähinnä yritykset ja kotitaloudet – haluavat pitää hallussaan. Rahan käsittely kysyntäteoriassa saattaa tuottaa ongelmia, sillä rahan kysynnässä ei olla kiinnostuneita rahan käytöstä, vaan hallussapidosta. Raha ei myöskään tuota välitöntä hyötyä omistajalleen, vaan sen tuoma hyöty on epäsuoraa. Se, että rahaa kysytään, johtuu pääasiassa sen tehtävistä; rahaa käytetään maksuvälineenä ja varallisuusesineenä. John Maynard Keynes (Keynes 1936) esitti kolme rahan kysynnän motiivia, jotka ovat liiketoimi- eli transaktiomotiivi, varautumismotiivi ja spekulatiivinen motiivi. Rahan kysyntää on totuttu analysoimaan näiden motiivien perusteella.

4.1 Rahan transaktiokysyntä

Transaktio- eli liiketoimimotiivi kohdistuu lähinnä maksuvälineiden kysyntään, joten sitä voidaan käyttää selittämään lähinnä suppean rahan kysyntää, josta ollaan tässä tutkimuksessa kiinnostuneita. Raha on maksuväline ja liiketoimikysynnällä tarkoitetaan sitä rahan määrää, joka tarvitaan maksujen hoitamista varten. Saatavien ja muille maksettavien maksujen väliin jää yleensä aikaeroa, joten taloudenpitäjät joutuvat pitämään rahaa hallussaan, vaikka se tuottaisikin heille korkotappiota. Maksuvälineet, kuten käteisraha, ovat usein korottomia tai eivät ainakaan tuota haltijalleen hyvää korkoa. Rahan hallussapitoa voidaan supistaa esim. tekemällä rahamarkkinasijoituksia, mutta tämä ei aina ole järkevää niiden epälikvidiuden vuoksi ja siksi, että se lisää maksutapahtumien lukumäärää ja siten transaktiokustannuksia. Toinen keino rahan hallussapidon vähentämiseen on maksujen ajoittaminen esim. maksuaikaa käyttämällä. Jos maksuaikaa voitaisiin vapaasti käyttää, rahan hallussapito voitaisiin ehkä kokonaan välttää. Maksuaika tulee kyseeseen yleensä vain silloin, kun luottoriski voidaan välttää. Luoton käyttöön liittyvät kustannukset rajoittavat sen käytön laajentumista kaikkeen maksuliikenteeseen. Erilaiset taloudessa esiintyvät kitkatekijät, jotka aiheuttavat liiketoimikustannuksia ja epätietoisuutta kauppakumppanien luottokelpoisuudesta, selittävät rahan kysyntää maksutarpeisiin.

Transaktiokysynnän mallit olettavat suoraan, että menot tai tietty osuus niistä maksetaan rahalla. Pyritään selittämään, miksi rahaa pidetään hallussa jonkin aikaa ennen kuin se käytetään. Jos rahan hallussapitoaika voisi olla äärettömän lyhyt,

kaikki menot voitaisiin maksaa rahalla pitämättä rahaa hallussa juuri lainkaan. Kysytty rahan määrä riippuu yhteiskunnassa vallitsevista instituutioista, säännöistä ja vallitsevasta teknologiatasosta. Teknologinen prosessi voi vaikuttaa rahan kysyntään jonkin sen determinantin, kuten esimerkiksi tulotason kautta.

4.1.1 Baumolin malli

Baumol-Tobin malli on yleisesti tunnettu makrotalous- ja rahateorian oppikirjoista (esim. Tarkka 1993), joten se käsitellään lyhyesti. Baumolin (1952) varastoteoreettisessa mallissa kaikki menot tai tietty osuus niistä on maksettava rahalla. Menovirta oletetaan tasaiseksi, kun taas rahaa hankitaan kassoihin jaksoittain suuremmissa erissä. Tämä johtuu siitä, että muun omaisuuden vaihtamisesta rahaksi aiheutuu transaktiokustannuksia. Juuri transaktiokustannukset aiheuttavat mallissa rahan kysynnän. Jos rahaa kannattaisi hankkia kassaan sitä mukaan kun rahaa virtaa ulos, kassa voitaisiin pitää nollassa. Näin käteisen rahan hallussapidosta aiheutuva korkotappio voitaisiin minimoida. Rahan kiertonopeus ei ole vakio, vaan määräytyy mallin puitteissa mm. transaktiokustannuksista riippuen.

Baumolin mallissa obligaatioita käytetään ns. edustavana arvopaperina eli yleisnimityksenä korkoatuottaville sijoituskohteille. Kotitalouksien kannalta olisi ehkä mielekäästä puhua korkoatuottavista talletuksista. Käytän jatkossakin obligaatio-termiä tässä merkityksessä. Taloudenpitäjän ongelmana on nostojen lukumäärän valinta olettaen, että nostosumma pysyy vakiona. Päätös on tehtävä korkotappioita ja transaktiokustannuksia vastakkain punniten. Mitä vähemmän rahan hallussapidosta aiheutuu korkotappioita, sitä harvemmin obligaatioita muutetaan rahaksi. Toisaalta, mitä pienemmät transaktiokustannukset, sitä useammin obligaatiot muutetaan rahaksi, ja sitä pienempinä rahakassat voidaan pitää. Rahan hallussapidossa oletetaan olevan skaalaetuja, joten tulojen ja menojen kasvaessa rahan hallussapitoa ei tarvitsisi lisätä samassa suhteessa.

Jotta mallista saataisiin täsmällisiä tuloksia on Baumolin mukaan annettava myös täsmälliset oletukset. Seuraavassa eritellään Baumolin oletuksia. Hän analysoi yksittäisen taloudenpitäjän käyttäytymistä, siis yrityksiä tai kotitalouksia. Taloudenpitäjä saa palkkansa kerran kullakin aikaperiodilla. Palkka voidaan maksaa joko käteisrahana tai korkoatuottavana sijoituksena. Taloudenpitäjän tulee jakaa kulutuksensa yli ajan. Taloudenpitäjä suorittaa maksunsa vakioisella tahdilla periodin aikana. Koko ajan hänellä on hallussaan varallisuusesineitä, vielä käyttämättömiä osia hänen tuloistaan. Ongelmana on, millaisessa muodossa kyseiset varallisuusesineet pidetään, rahana vai obligaatioina, joista saa korkotuottoa. Obligaatioiden vaihtamisesta rahaksi menee määrätty maksu. Taloudenpitäjä pyrkii saamaan aikaan tilanteen, jolla hän voi minimoida kustannuksensa periodin aikana.

T = Taloudenpitäjän reaalin tulo tai hänen suorittamien transaktioiden määrän reaalin arvo

r = Korke per periodi, vakio periodin ajan

b = korkoatuottavien sijoituskohteiden vaihtamisesta maksuvälineeksi menevä kustannus

K = obligaation reaalin arvo käteiseksi vaihdettuna, aina kun tällainen vaihto tapahtuu, eli nostosumma

Vaihtoon sisältyy aina kaksi kustannuskomponenttia

- 1) Aina kun taloudenpitäjä vaihtaa obligaatioita rahaksi, hänen täytyy maksaa vaihtopalkkio. Periodin aikana tämä on $b(T/K)$
- 2) Kun rahaa pidetään muussa kuin korkoa tuottavassa sijoituskohteessa, niin taloudenpitäjälle tulee korkotappioita. Koska menot ovat vakioinen virta, niin taloudenpitäjän keskimääräinen hallussa oleva raha periodin aikana on $K/2$, joka on puolet hänen saamistaan maksuista korkoatuottavien asettien myynnistä. Kun tämä kerrotaan ko. periodin korolla saadaan rahan hallussapidon vaihtoehtoiskustannus $r(K/2)$.

Kokonaiskustannus rahan hallussapidosta on

$$\gamma = b \frac{T}{K} + r \frac{K}{2} \quad (4.1)$$

Minimoimalla γ K :n suhteen saadaan optimaalinen nostosumma

$$\frac{\delta \gamma}{\delta K} = \frac{-bT}{K^2} + \frac{r}{2} = 0 \quad (4.2)$$

josta voidaan ratkaista

$$K = \sqrt{\frac{2bT}{r}} \quad (4.3)$$

Sitten, kuten jo aikaisemmin todettiin, hallussa olevalla rahalla periodin aikana on keskimääräinen arvo $K/2$ ja rahan kysyntäyhtälö, joka tulee tästä on

$$\frac{Md}{P} = \frac{K}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2bT}{r}} \quad (4.4)$$

Reaalisten transaktiokassojen kysyntä on suoraan verrannollinen transaktioiden määrään neliöjuureen ja kääntäen verrannollinen koron neliöjuureen. Kun johdettiin tämä neliöjuurisääntö, ei sanottu mitään täsmällistä rahan hallussapidon hyödyllisyydestä liiketoimien suorittamisessa tai tämän hyödyn vertaamisesta korkotuloon. Tarpeellista on, että raha on maksuväline taloudessa ja että korkoatuottavien sijoituskohteiden muuttamisesta rahaksi joutuu maksamaan kustannuksia. Jos korkoatuottavien sijoituskohteiden muuttamisesta rahaksi ei menisi mitään kustannuksia, rahan kysyntää ei olisi, ei edes taloudessa, jossa raha on ainut maksuväline. Tällöin varallisuusesineet voitaisiin myydä samalla hetkellä kun ostos suoritetaan. Rahaa pidettäisiin hallussa vain minimaalinen hetki. Transaktiokustannus on siis tärkeä muuttuja. Se tarkoittaa siis kaikkia kustannuksia, joita sisältyy korkoatuottavan sijoituskohteen maksuvälineeksi vaihtamiseen eli myös

rahan jonottamista pankkitiskillä. Palkka on jonotukseen käytetyn ajan vaihtoehtoiskustannus. Mitä korkeampi palkkataso, sitä kalliimmaksi tulee korkoa tuottavan sijoituksen muuttaminen rahaksi, sillä transaktiokustannukset nousevat tulojen myötä.

Jos palkka maksetaan rahana, sen muuntaminen korkoa tuottavaksi sijoitukseksi voi aiheuttaa kustannuksia g , jolloin

$$\gamma = b \frac{T}{K} + r \frac{K}{2} + g \quad (4.5)$$

Koska g ei vaihtelee hankittavan käteisrahan määrän eikä vaihtokertojen frekvenssin mukaan, ovat ko. muuttujien optimaaliset arvot riippumattomia siitä, ellei käteisrahan muuttaminen korkoatuottavaksi sijoituskohteeksi ole kustannuksiltaan niin suuri, että taloudenpitäjä jättää rahaksi kaikki tulonsa, jotka hänelle on maksettu käteisenä.

Baumolin mallissa rahan kysynnän joustot suhteessa rahamenojen arvoon ja transaktiokustannuksiin on $1/2$. Rahan kysynnän jousto korkotason suhteen on $-1/2$. Jos reaaliset menot ja reaaliset transaktiokustannukset pidetään vakioina, rahan kysynnän jousto yleisen hintatason muutosten suhteen on yksi. Malli ennustaa, että rahan kysyntä kasvaa vähemmän kuin transaktioiden määrä.

Jos Baumolin malli olisi tosi, rahan kysyntä riippuisi yhteiskunnassa vallitsevasta tulonjaosta. Yksilön rahan kysyntään liittyy selvästi skaalaetuja siten, että rahan kysynnän suhde menoihin ja tuloihin on sitä pienempi, mitä suuremmat reaalitytulot tarkasteltavalla yksilöllä on. Rahan aggregaattikysyntä on siis sitä pienempi, mitä enemmän tulot ja menot keskittyvät muutamien harvojen taloudenpitäjien käsiin. Tasaisemman tulonjaon vallitessa rahan kysyntä olisi suurempi. Tämän perusteella rahan kysyntä siis riippuu taloudessa vallitsevasta tulonjaosta sekä tulotasosta. Jos tulojousto on pienempi kuin yksi, niin annettu rahan tarjonnan lisäys vaatii suuremman tulojen lisäyksen rahamarkkinoiden tasapainottamiseksi kuin jos tulojousto olisi suurempi tai yhtäsuuri kuin yksi. Jos rahan hallussapidolla on skaalaetuja, niin tietyllä tulonjaolla jokin lasku tai nousu rahan tarjonnassa voi aiheuttaa suuremman lyhyen ajan vaikutuksen reaaliseseen tulotasoon kuin ilman skaalaetuja.

4.1.2 Millerin ja Orrin malli

Millerin ja Orrin (1966) malli on yksi rahan kysynnän perusmalleja ja käytetty paljon eri analyysien pohjalla. Millerin ja Orrin malli keskittyy yritysten käteisrahan selittämiseen. Se, miksi Millerin ja Orrin malli on kuitenkin käsitelty tässä kotitalouksien käteisrahan kysyntään keskittyvässä tutkielmassa, selittyy sillä, että tässä tutkielmassa estimoiduissa malleissa (ks. tarkemmin luku 7) transaktiojoustot ovat hyvin lähellä Millerin ja Orrin mallin mukaisia arvoja. Millerin ja Orrin pääajatuksena oli kehittää yksinkertainen ja analyyttinen malli, joka sisältää liike-toimille luonteenomaisen ylä- ja alarajoitteisen käteiskassan ja kriittisen transaktiokustannuspiirteen Baumolin mallista. Ensimmäinen oletusjoukko sisältää lähes samat oletukset, jotka ovat Baumolin mallissa. Yrityksellä on käytettävissään kaksi varallisuuden sijoituskohtetta, rahakassat ja korkoatuottavien sijoituskohteiden

portfolio, jonka marginaalinen ja keskimääräinen tuotto on v markkaa päivässä. Siirrot rahakassojen ja varallisuuden sijoituskohteiden välillä voi tapahtua milloin vain tietyllä marginaalikustannuksella markkaa siirtoa kohden, riippumatta siirron koosta, tai siitä, milloin edellinen siirto on suoritettu. Tällaiset siirrot tapahtuvat silmänräpäyksessä, eli vaihdanta-aika on niin lyhyt, että se voidaan jättää huomioimatta. Oletetaan tietty minimitaso, jonka alle yrityksen käteiskassa ei saa laskea. Nolla on Millerin ja Orrin alaraja, vaikka normaalisti se on nollaa selvästi suurempi. Alaraja voi olla myös nollaa pienempi, jos yrityksellä on mahdollisuus käyttää käyttelytiliä, jossa on tilinylitysoikeus. Millerin ja Orrin mallissa minimitaso on siis nolla.

Seuraavat oletukset tarkentavat rahakassojen vaihteluiden luonnetta. Vastakohtana Baumolin täysin deterministiselle mallille, nettokäteisvirrat ovat täysin satunnaisia ja ne käyttäytyvät kuin stationaarinen satunnaiskulkuprosessi. Käteisvirtojen satunnaista käyttäytymistä voidaan kuvailla sarjalla itsenäisiä Bernoullin kokeita. Bernoulliprosessi ei ole niin rajoittava, kuin voisi olettaa. Sen kriittiset piirteet ovat jatkuva korreloimattomuus, stationaarisuus ja havaittavien, säännöllisten heilahdusten puuttuminen käteiskassasta. Muitakin generoimisprosesseja, joissa on samat ominaisuudet, voitaisiin yhtä hyvin käyttää.

Täten n päivää pitkän aikavälin rahakassojen vaihteluiden havaittavalla binomijakaumalla on keskiarvo $\mu_n = ntm(p-q)$ varianssi $\sigma_n^2 = 4ntpqm^2$, jossa p on todennäköisyys, että käteistase nousee m markkaa ja $q = 1-p$ on todennäköisyys että rahakassa laskee m markkaa. Oletetaan myös, että $p = q = 1/2$, joten muutokset ovat symmetrisiä. Päivittäisten muutosten keskiarvo on siten $\mu_n = 0$ ja varianssi $= \sigma_n^2 = nm^2t = n\sigma^2$

Viimeinen oletusjoukko koskee yrityksen tavoitefunktioita. Yritys pyrkii minimoimaan pitkän ajan keskimääräisiä kustannuksiaan rahakassojen ylläpidosta jollain yksinkertaisella politiikalla. Tässä tapauksessa luonnollisin ja yksinkertaisin politiikka on kahden parametrin rajoita- ja kontrolloi-politiikka. Käteistaseen annetaan vaeltaa vapaasti, kunnes se saavuttaa alarajan, joka tässä tapauksessa on nolla tai ylemmän tason h , jolloin vaihto tapahtuu, ja rahakassat palautuvat normaalitasolle z . Politiikka implikoi, että kun ylärajaa kosketetaan, tapahtuu konttäsommasiirto käteisrahasta vaihtoehtoisiin korkeatuottaviin sijoituksiin $(h-z)$ markkaa, ja kun alempi raja tulee vastaan, silloin siirretään sijoituksia takaisin käteiseksi. Tällä politiikkarakenteella ja edellä mainituilla oletuksilla odotettu kustannus rahakassojen ylläpitämiseksi päivää kohti millä tahansa äärellisellä aikaperiodilla T on

$$E(c) = \gamma \frac{E(N)}{T} + VE(m) \quad (4.6)$$

$E(N)$ = portfoliosiiirtojen odotettu lukumäärä (kumpaakin suuntaan)

γ = kustannus siirtoa kohden

$E(m)$ = keskimääräinen päivittäinen rahakassa

V = päivittäinen korko portfoliosijoituksesta

Yritys pyrkii minimoimaan portfoliosiiirtojen lukumäärän ottaen samalla huomioon valitun politiikan kontrollilinjat eli rahakassojen ylärajan ja välissä olevan palautuspisteen z .

Keskimääräinen aikahorisontti siirtojen välillä on $D(z,h) = z(h-z)$. Täten ensimmäinen termi yhtälön (4.6) oikealla puolella saavuttaa $1/D(z,h)$:n suurella T :n arvolla. Yhtälön (4.6) toisen termin keskiarvo, pitkän aikavälin keskimääräinen rahakassa z :n ja h :n avulla ilmaistuna on $(h+z)/3$. Yhdistämällä aiemmat tulokset ongelma (4.6) voidaan kirjoittaa määrittelemällä $Z = h-z$ seuraavaan muotoon

$$\text{MINE}(c)_{z,z} = \frac{\gamma m^2 t}{zZ} + \frac{v(Z+2z)}{3} \quad (4.7)$$

Ensimmäisen asteen ehdot tuottavat optimaaliset arvot

$$z^* = \left(\frac{3\gamma m^2 t}{4v} \right)^{1/3} \quad (4.8)$$

ja

$$Z^* = 2z^* \Leftrightarrow h^* = 3z^* \quad (4.9)$$

Optimaalinen palautumispiste z^* sijaitsee selvästi sen alueen keskipisteen alapuolella, missä käteiskassat voivat liikkua. Portfolioassettien myynti tapahtuu siis keskimäärin useammin ja pienemmillä osuuksilla kuin niiden osto. Toinen aspekti optimaalisessa ratkaisussa on, että z^* on aina $1/3h^*$, huolimatta kustannuskertoimien suhteellisesta tärkeydestä. Muutokset näissä kustannuksissa johtavat systeemin kutistumiseen tai lykkäämiseen ilman mitään muutoksia z :n ja h :n keskinäisessä suhteessa. Tämä tulos selittyy kustannusfunktion rakenteesta.

Pitkän ajan keskimääräinen yritysten rahan kysyntä voidaan kirjoittaa

$$m^* = \frac{4}{3} \left(\frac{3\gamma m^2 t}{4v} \right)^{1/3} = \frac{4}{3} \left(\frac{3\gamma \sigma^2}{4v} \right)^{1/3} \quad (4.10)$$

Saadaan ilmaisu yrityksen optimaalisille keskimääräisille rahakassoille tai pitkän ajan keskimääräiselle rahan kysynnälle. Uusi aspekti rahan kysyntäyhtälöön tulee uuden rahakassojen vaihtelua kuvaavan termin mukanaolosta. Millerin ja Orrin malli tuottaa selvät parametrirajoitukset rahan transaktiokysyntään. Korkojoustavuus on $-1/3$ ja skaala/transaktiijoustavuus on $1/3$, jos transaktiot määritellään transaktioiden yksikkökoossa (mk) ja $2/3$, jos transaktiot määritellään rahakassojen varianssina.

4.2 Rahan varautumiskysyntä ja hamstraus

Rahaa pidetään hallussa säännöllisten tai muuten ennakoitavien maksujen hoitamista varten sekä yllättävien maksujen varalle. Varautumiskysyntä on läheistä sukua liiketoimikysynnälle, koska molemmat johtuvat liiketoimikustannuksista; jos muuta omaisuutta voitaisiin milloin vain muuttaa kustannuksitta maksuvälineiksi, ei rahaa tarvitsisi varata yllättäviä tapauksia varten. Mitä hankalampaa omaisuuden realisointi on, mitä enemmän tulee kustannuksia rahan tilapäisestä loppumisesta ja mitä enemmän taloudellista epävarmuutta vallitsee, sitä suurempi varautumismotivi on. Varautumiskysynnän empiirinen tutkimus on jäänyt vähäiseksi, sillä sen mallittaminen on osoittautunut hankalaksi.

Käteisrahan ja varsinkin suurimpien rahalajien hämmästyttävän suuri kysyntä henkeä kohden on maailmanlaajuinen ilmiö, jota ei pystytä selittämään pelkästään transaktioiden määrällä. Käteisrahan suurta kysyntää voidaan selittää myös rahan varautumiskysynnällä ja "hamstrauksella". Usein hamstrauksen taustalla on taloudellinen motivaatio pitää hallussaan varallisuutta käteisen muodossa verojen välttämiseksi. Hamstraus on selvä osa käteisrahan kysyntää.

Transaktiokysynnän mallit yleensä aliarvioivat käteiskassoja. Empiiriset tulokset ilmentävät transaktiomotiivin kyvyttömyyttä ainoana selittävänä muuttujana. Koska käteistransaktiot ovat vaikeammin jäljitettävissä kuin sekkitransaktiot, käytetään niitä varsinkin tilanteissa, joissa ei haluta verottajan tietävän kaikkia tuloja tai varallisuutta. Mahdollisuus jäljittämiseen vähentää vaihtoehtoisten maksuvälineiden käyttöä, lisäten täten käteisrahan kysyntää. Boeschotenin (1992) tutkimuksessa suuri osa 1000 fl:n seteleistä oli mahdollista jäljittää joko ns. pimeään sektoriin, eli rikollisuuteen, huumekauppaan, jne., tai tilanteisiin, joissa haluttiin välttää verojen maksaminen. Kuitenkin ns. alamaailman käteisrahan käyttö tai veronkierto pystyy selittämään vain pienen osan "kadoksissa" olevasta käteisrahasta.

Toinen ja ehkä merkittävämpi selitys korkealle käteisrahan kysynnälle on juuri hoarding eli hamstraus. Miksi kotitaloudet ovat valmiit pitämään hallussaan suuria summia käteisrahaa nimellisen koron vaihtoehtoiskustannuksella ja häviämisen, varastamisen tai tuhon riskillä? Vastauksena näyttäisi Boeschotenin (1992) mukaan olevan ainutlaatuinen kombinaatio likvidyttä, turvallisuutta ja yksityisyyttä. Jos jokin näistä puuttuu vaihtoehtoisesta maksuvälineestä, vähenee sen käyttö, ja käteisrahan hallussapito lisääntyy. Käteisraha on äärimmäisen likvidi varallisuuden muoto. Käteisrahaa pidetään yleisesti myös turvallisenä maksuvälineenä. Käteisrahan hallussapito kasvaa sodan aikana, sillä muut maksuvälineet vaativat taustalleen toimivan maksujärjestelmän, mutta käteisraha ei sitä välttämättä tarvitse. Sodan aikana käteisrahan määrän lisäykseen vaikuttaa usein myös setelirahoitus. Ehkä tärkein näistä käteisrahan ominaisuuksista on kuitenkin sen antama yksityisyys ja mahdollisuus maksujen suorittamiseen ilman jäljittämisen mahdollisuutta. Tällainen halu yksityisyyteen on yleensä peräisin laillisista motiiveista – jotkut eivät vain halua toisten tietävän paljonko heillä on säästössä, ja toiset eivät pidä asioimista pankissa mielekkäänä. Varallisuuden pitäminen käteisrahana on kuitenkin usein peräisin taloudellisista motiiveista, kuten verojen välttämisestä jne.

Käteisrahan kysyntä on paljolti keskittynyt suurien seteleiden kysyntään. Maissa, joissa suurin seteli on arvoltaan korkea, hoarding näyttäisi olevan yleisempää. Koska suurimman setelin arvo on liian suuri päivittäisiin transaktioihin,

voidaan olettaa, että niitä käytetään muihin tarkoituksiin, arvon mittana, lahjoina ja pienissä liiketoimissa. On selvää, että suuria seteleitä käytetään myös laittomiin transaktioihin.

4.3 Rahan spekulatiivinen kysyntä

Raha on myös osa varallisuutta. Taloudenpitäjän rahan kysyntää voidaan tutkia siis osana sijoitusstrategiaa. Rahalla on sijoituskohteena suhteellisen pieni riski, mutta sen nimellinen tuotto on nolla. Rahan hallussapidolla voidaan kuitenkin vähentää koko sijoitussalkun riskiä. Rahan spekulatiivinen kysyntä ei kehittyneillä rahoitusmarkkinoilla kohdistu maksuvälineisiin, vaan esim. lyhytaikaisiin aikatalletuksiin. Mitä korkeampi korko vallitsee laina- ja arvopaperimarkkinoilla, sitä kiinnostavampaa on maksaa pois pankkilainoja ja sijoittaa arvopapereihin kuin pitää sijoituksia rahana. Spekulatiiviseen rahan kysyntään liittyy tietynlainen paradoksi, sillä kun raha on sijoituskohteena riskitön, niin sitä ovat käytännössä myös esim. valtion obligaatiot. Kuitenkin valtion obligaatioista saatu tuotto on suurempi kuin käteisrahan hallussapidosta saatu tuotto (nimellisenä=0, reaalisena usein negatiivinen), ja silti taloudenpitäjät kuitenkin haluavat pitää hallussaan käteisrahaa.

4.4 Raha hyötyfunktiossa

Hicksin (1935) mukaan rahan kysynnän teorian kehitys vaatii rahan kysynnän käsittelemistä yksilön valintaongelmana. Hänen mukaansa raha tarjoaa palveluksia, joita ei saa muilta hyödykkeiltä. Taloudenpitäjän koko varallisuus vaikuttaa rahan hallussapitoon. On huomattu, että transaktiokysynnän mallit, jotka ovat Baumol-Tobin mallin kaltaisia, selittävät vain pienen osan taloudessa olevien rahakassojen määrästä.

Vaihtoehtoinen mahdollisuus käsitellä rahan transaktiokysyntää, on liittää rahan kysyntä osaksi mikrotaloudellista kuluttaja-analyysiä. Kuluttaja maksimoi hyötyfunktioitaan budjettirajoituksella. Rahaa pidetään sen tuottaman hyödyn vuoksi. Raha on kestokulutushyödyke, joka tuottaa hyödyllisiä palveluksia. Kuluttajan hyötytaso riippuu hyödykkeiden kulutuksesta ja rahan tuottamista likviditeettipalveluista. Rahamuuttujia, joita käytetään ovat rahan varallisuuseksineenä tarjoamien rahapalvelujen virrat. Selittävinä muuttujina ovat kuluttamiseen käytettävä rahamäärä ja kulutettavien tuotteiden hinnat. Käytännössä havaitsematon likvidien varallisuuden sijoituskohteiden laatu voidaan sisällyttää ns. duaalisen kustannusfunktion muodossa. Erilaisesta lähestymistavasta huolimatta tulo- ja hintajoustojen estimaatit ainakin Yhdysvalloille ovat lähellä varastoteoreettisten mallien teoreettisia arvoja.

Bennet McCallum ja Marvin S. Goodfriend (1988) ovat ottaneet rahan kysyntäyhtälöön mukaan ostosten suorittamisajan, joka vähennetään kyseisen henkilön vapaa-ajasta. Heidän mukaansa kotitalouden optimaalinen rahakassojen valinta voidaan ilmaista kahden eri rahan kysyntäyhtälön konseptin kautta. Ensimmäinen on varsinainen kysyntäfunktio, joka on sellaisten muuttujien funktio, jotka ovat joko ennalta määrättyjä tai eksogeenisiä kyseessä olevan taloudellisen yksikön suhteen. Tämä funktio ei muistuta normaalia rahan kysyntäyhtälöä. Mallissa on

mukana kuitenkin myös rahan kysyntäyhtälön mukainen suhde. Täten käsillä oleva malli tuottaa portfolio-kassasuhteen reaalisten kysytyjen rahakassojen, suoritettujen transaktioiden volyymin ja nimellisen koron suhteen. Voidaan osoittaa, että hyöty- ja ostosaikafunktioiden järkevien tarkennusten jälkeen $L(c,R)$ kasvaa ensimmäisen argumentin eli suoritettujen transaktioiden volyymin suhteen ja laskee toisen argumentin eli nimellisen koron suhteen.

Ongelmia tulee siirryttäessä yksityisen kotitalouden kysyntäfunktiosta koko taloutta koskevaan kysyntäfunktioon. Aggregointi yli kotitalouksien voi olla hankalaa, koska makutottumukset ja varallisuuden tasot vaihtelevat. Tiedetään, että tällaisen aggregoinnin suorittamisen ehdot ovat hyvin rajoitetut missä tahansa käyttäytymiseen liittyvässä tapahtumassa, mutta teoreettisella tasolla voidaan olettaa, että nämä ehdot on tyydytetty. Toinen ongelma on toisten talousyksikköjen, siis yritysten olemassaolo. Analyysissä käsitellään kaikkia taloudellisia yksiköitä kotitalouksina. Ero varsinaisen kysyntäfunktion ja standardin portfoliokassa-lähestymistavan kanssa on tärkeä joissakin tapauksissa, esim. skaalamuuttujan valinnassa. Varallisuus on tärkeä muuttuja varsinaisessa kysyntäfunktiossa, mutta portfoliokassasuhteessa ei ole erilaista roolia varallisuudelle, jos sopivat transaktio- ja vaihtoehtokustannukset on sisällytetty. Hallussa pidettävä raha periodin alussa vaikuttaa suoritettaviin transaktioihin periodin aikana, eikä periodin lopussa hallussa oleva raha.

5 Sosioekonomisten tekijöiden vaikutus käteisrahan kysyntään

Sosioekonomisten tekijöiden mukaanottaminen rahan kysyntäyhtälöön voi osoittautua hankalaksi. Baumolin mallissa agenttien taustat oletetaan homogeenisiksi. On kuitenkin mahdollista, että sosioekonomiset tekijät sisällytetään transaktiokustannukset sisältävään muuttujaan, sillä näissä on eroavaisuuksia esim. taloudenpitäjän palkkatason suhteen. Ongelmia esiintyy vasta kun aggregoidaan koko väestön käteisrahan kysyntä, koska sosioekonomisten tekijöiden mukaanotto vaikeuttaa aggregointia, sillä agenttien taustat eivät enää ole homogeeniset.

Millerin ja Orrin mallissa sosioekonomiset tekijät voivat vaikuttaa ala- ja ylärajoitteen määräytymiseen. Millerin ja Orrin mallissa käsitellään yritysten käteistasetta, mutta on hyvin todennäköistä, että myös yksittäisillä henkilöillä on jokin tietty kassarajoite, jonka mukaan toimitaan. Baumolin mallissa, jos henkilö saa suuremman erän käteistä, se käytetään vähitellen, mutta Millerin ja Orrin mallissa se muutetaan suoraan korkoatuottavaksi sijoitukseksi, jos se ylittää rajoitteen ylätasoa.

Varsinaista sopivaa teoriaa sosioekonomisten tekijöiden vaikutuksesta ei ole. Ammattiryhmät voivat tulla esiin maksujen frekvenssin kautta, palkkakausi vaihtelee ammattiryhmittäin. Palkan voi saada päivittäin, kerran kahdessa viikossa, kerran kuukaudessa, ja joissakin ammateissa palkka maksetaan vuosittain. Mitä useammin palkan saa, sitä pienempi käteiskassa tulisi henkilöllä olla.

Transaktiokustannuksiin sisältyy myös käteisen nostamistapahtumaan kuluva ajan vaihtoehtokustannukset. Kevin Dowd (1990) on ottanut transaktiokysynnän malliin aika-arvostusaspektin. Jos raha säästää transaktiokustannuksia, ja nämä

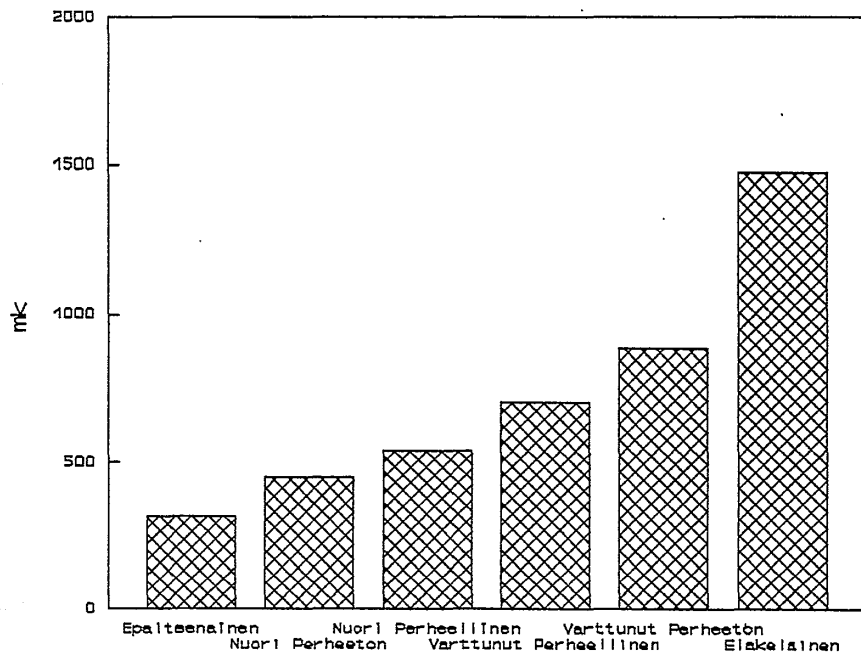
kustannukset sisältävät transaktioissa menetetyt ajan, niin ajan menetys tai jokin sitä kuvaava arvio, kuten palkkataso, tulisi sisällyttää rahan kysyntäfunktion.

Tässä luvussa esittelen Suomen Pankin suorittamasta Maksuvälinekyselystä saamastani aineistosta eri tekijöiden vaikutusta käteisrahan hallussapitoon. Esittelen aineistoa kuvailevalla tasolla, lähinnä frekvenssijakaumien muodossa. Datan kuvaus on tarkemmin luvussa 7.1.

5.1 Iän vaikutus käteisrahan kysyntään ja maksuvälineen valintaan

Iällä on selvä vaikutus käteisrahan kysyntään. Käteisrahan hallussapidon voidaan katsoa lisääntyvän iän myötä. Kuitenkin aivan nuorilla, alle 25-vuotiailla käteisrahan kysyntä lisääntyy. Se, miksi aivan nuorilla hallussa olevan käteisrahan määrä nousee, johtunee siitä, että osa heistä asuu vielä kotona, ja saa suurimman osan käyttörahoistaan käteisenä. He eivät siten tule käyttämään pankkitalletuksiin liittyviä maksuvälineitä, kuten pankkikortteja. Myös pysyvien tulojen puuttuminen estää luottokorttien hankkimisen. Suuri osa myös opiskelee, jolloin nettotulot voivat olla negatiivisia, ja minkään maksuvälineen kysyntä ei nouse kovin suureksi. Kun rahan kysyntää tarkastellaan elämänvaiheittain, niin nuorella ja epäitsenäisellä rahan kysyntä on pienintä, ja eläkeläisillä suurinta. Kuitenkin, jos nuori on perheellinen, on hänen käteisrahansa kysyntä suurempaa, kuin samassa ikäryhmässä olevan perheettömän. Varttuneempien ryhmässä tämä on toisinpäin; varttunut perheetön pitää hallussaan enemmän käteisrahaa, kuin samassa tilanteessa oleva perheellinen.

Kuvio 3. Käteisrahan kysyntä eri elämänvaiheissa



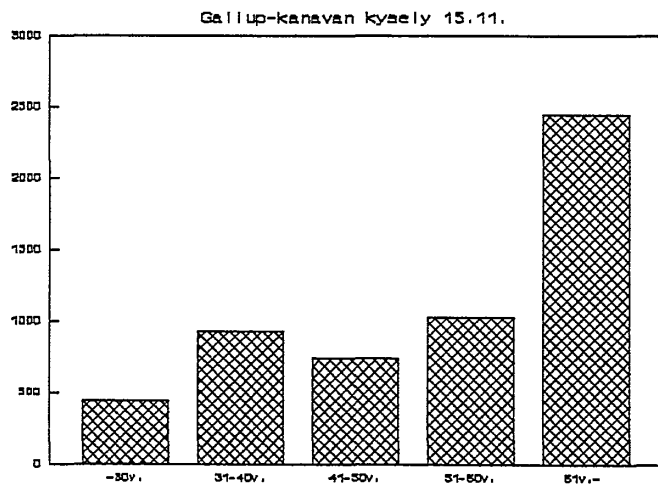
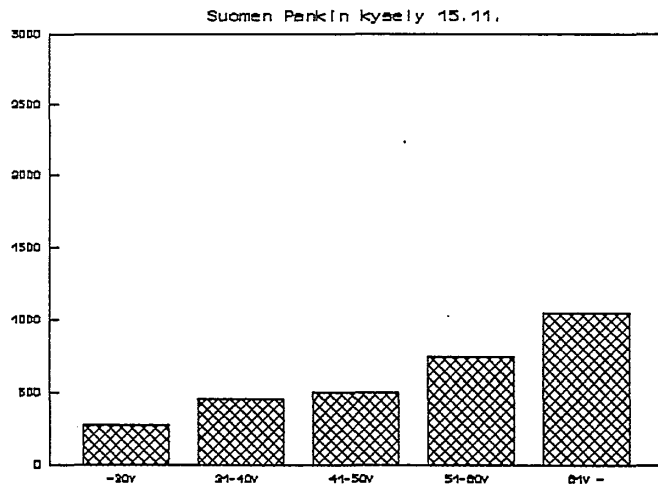
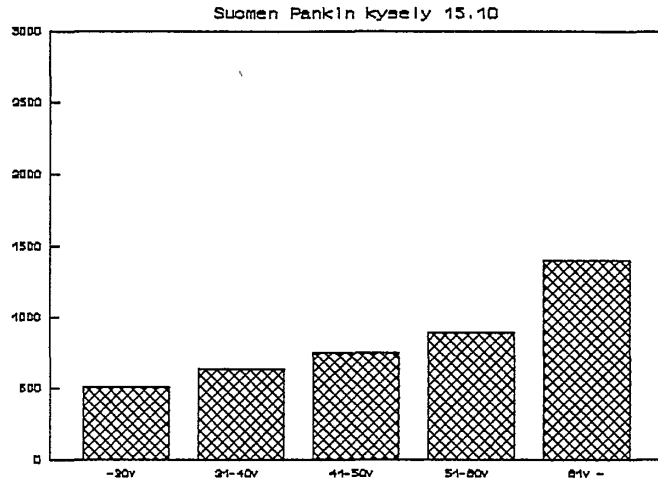
Kun alle 25-vuotiaalla on hallussaan noin 400 markkaa, niin yli 65-vuotiaalla on hallussaan jo noin 1200 markkaa. Averyn ym. (1987) mukaan oli selvästi nähtävissä, että hallussa oleva raha kasvoi iän myötä, vaikkakin yli 65-vuotiailla se hieman supistui.

Miksi eri ikäluokissa hallussa olevan rahan määrä vaihtelee näin paljon ja millä sitä voidaan selittää. Iän myötä tulot ja siten transaktiokustannukset kasvavat ja pankissa käynnin frekvenssi supistuu, ja täten käteiskassat suurenevät. Kustannukset vaihtoehtoisen sijoituskohteen etsinnästä voivat, ainakin lyhyellä aikavälillä, muodostua niin suuriksi, ettei sijoitusten etsiminen ole järkevää. Kuitenkin käteisrahan kysyntä oli suurta myös eläkeläisillä, joilla pankissa käynnin transaktiokustannukset ovat pienet lisääntyvän vapaa-ajan myötä. Iäkkäiden henkilöiden suuret käteiskassat voidaan selittää varautumismotiivilla, joka on usein voimakas iäkkäillä ihmisillä. Rahaa pidetään hallussa "pahan päivän" varalle. Vanhemmille henkilöille pankkitiskillä asioiminen voi olla sosiaalinen tapaus, josta ei haluta luopua hankkimalla automaattikortti. Samalla automaattikortin hankkimisen kynnys kasvaa iän myötä kun uusien asioiden omaksuminen vaikeutuu. Pankkikortin myynti on pankissa voimakkaampaa luultavimmin juuri nuorille henkilöille. Nuorilla on siten useimmiten käytössään automaattikortti, joka pienentää käteisrahan hankinnasta aiheutuneita transaktiokustannuksia. Iäkkäiden ihmisten käteistaseen suuruuteen voi vaikuttaa myös Suomen lainsäädäntö perintöasioissa. Jos henkilöllä on kuollessaan hallussaan käteisrahaa, niin sen ilmoittamattajättäminen veroviranomaisille on mahdollista, tosin ei lainmukaista.

Kuviosta 4. voidaan huomata käteisrahan hallussapidon lisääntyminen iän myötä. Kaikissa tapauksissa nuorten henkilöiden (alle 30 v.) keskimääräinen käteiskassa oli alle puolet iäkkäiden henkilöiden (61 v. -) käteiskassasta.

Kuvio 4.

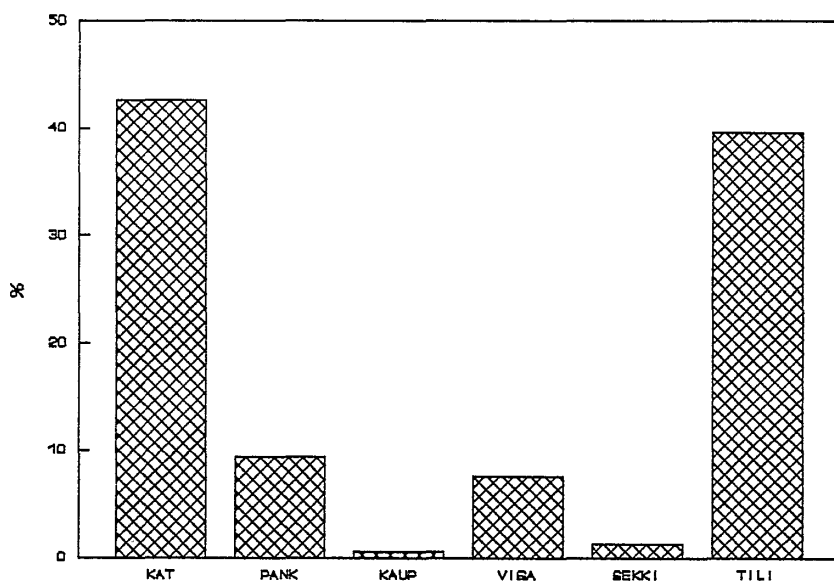
Keskimäärin hallussa oleva raha eri ikäryhmissä



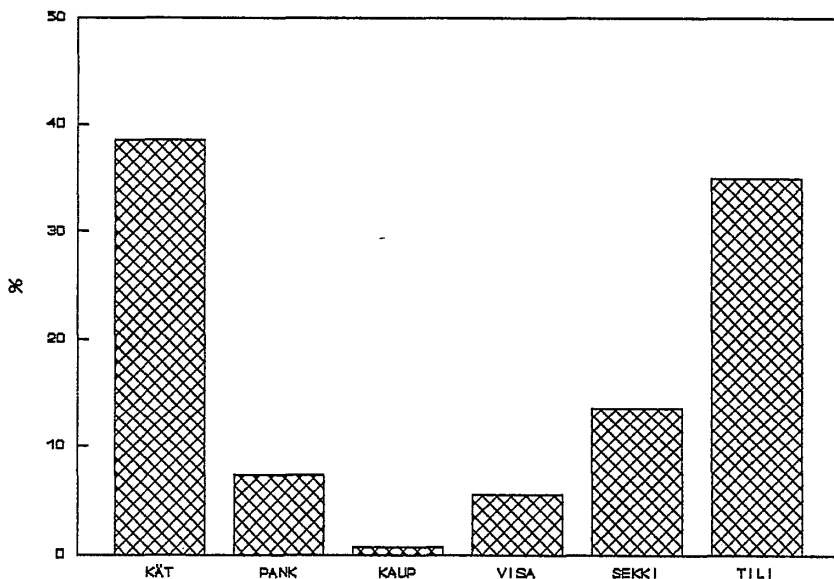
5.2 Sukupuolen vaikutus käteisrahan kysyntään

Miesten käteistase näyttää olevan Suomessa korkeampi kuin naisilla. Sama tulos on nähtävissä Avery ym. (1987) Yhdysvalloissa tekemässä tutkimuksessa, jossa havaittiin, että uudelleen käteisrahaa hankittaessa oli miehillä jäljellä huomattavasti enemmän käteisrahaa kuin naisilla. Voisi ajatella, että miehillä Millerin ja Orrin mallissa oleva alarajoite, jolloin siirto muista sijoituksista käteiseen tapahtuu on selvästi korkeampi kuin naisilla. Miehillä on selvästi korkeampi tulotaso kuin naisilla, joten tämäkin luonnollisesti vaikuttaa heidän korkeampaan käteistaseeseensa. Naisten ja miesten veronalaisten tulojen ero oli vuonna 1990 31 prosenttia, ja Maksuvälinekyselyssä hallussa olevan rahan määrän ero oli 15.10. 19 ja 15.11. 38.7 prosenttia sekä Gallupin kyselyssä vastaava ero oli 50.9 prosenttia (Tilastokeskus 1993). Palkkatason nousu johtaa rahan kysynnän kasvuun riippumatta transaktioiden lisääntymisestä.

Kuvio 5. Maksuvälineiden osuudet, miehet

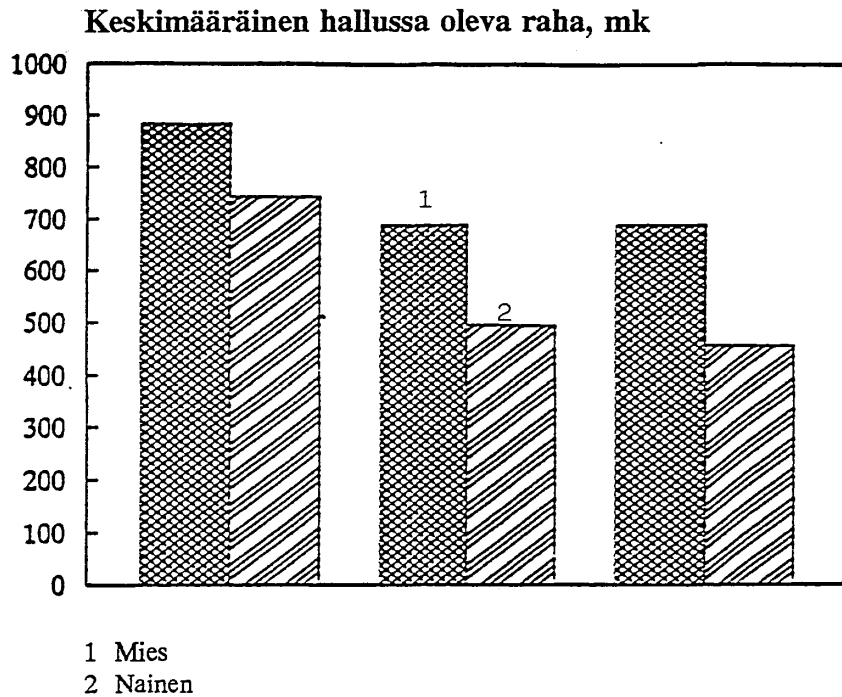


Kuvio 6. Maksuvälineiden osuudet, naiset



Kuvioiden 5 ja 6 perusteella miesten ja naisten maksuvälineiden käytöllä ei näytä olevan suurta eroa. Kuviossa 6 näkyvä sekkien suuri osuus naisilla selittyy yhdellä arvoltaan suurella sekillä, joka pääsee vaikuttamaan näin pienessä otoksessa. Miesten suurempaa hallussa olevaa rahamäärää on näin ollen hankala selittää naisten suuremmalla muiden vaihtoehtoisten maksuvälineiden käytöllä. Eräs syy miesten ja naisten käteiskassojen eroavaisuuteen on varmasti erilaiset tavat ja tottumukset.

Kuvio 7.



Taulukko 2.

Keskimääräinen hallussa oleva raha ikäluokittain miehillä ja naisilla

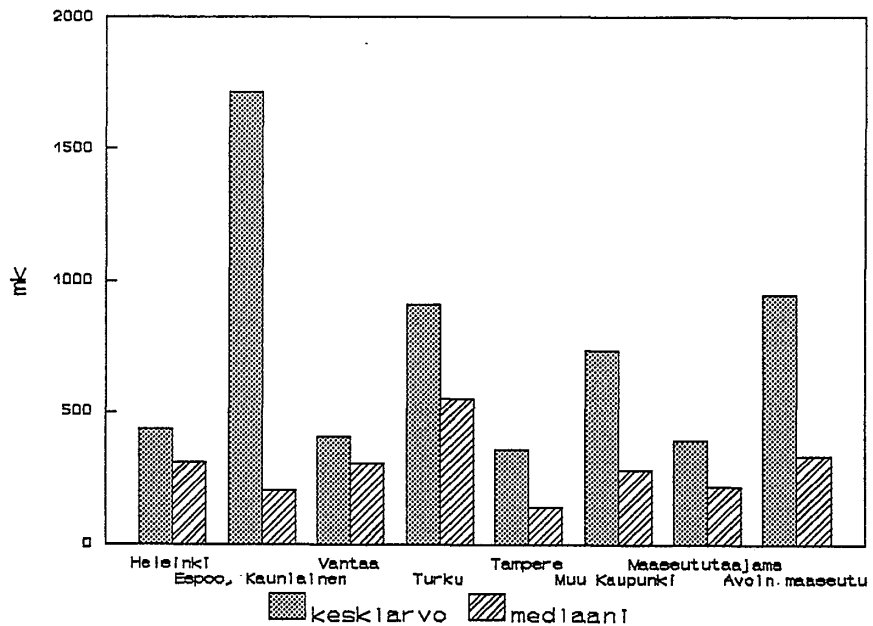
	Nainen		Mies	
	15.10.	15.11.	15.10	15.11.
alle 25	753.09	139.46	570.51	227.84
26-30	464.89	251.77	353.74	482.98
31-35	635.49	402.24	748.75	533.01
36-40	419.44	256.56	777.14	672.54
41-45	548.32	448.14	608.72	487.49
46-50	843.59	479.12	1209.43	616.12
51-55	753.96	580.8	1102.88	1115.53
56-60	825.20	681.79	1086.05	758.51
61-65	845.11	861.28	1455.30	1362.40
yli 65	1724.21	970.97	1109.57	1156.86

Lähes jokaisessa ikäluokassa miesten hallussa oleva käteisraha on suurempi kuin naisilla. Huomattavaa on, että sekä naisilla että miehillä käteiskassa nousee selvästi iän myötä. Iäkkäiden henkilöiden suuri käteisrahan käyttö johtunee tavoista, tottumuksista ja uusien asioiden omaksumisen vaikeutumisesta. Jos näin on käteisrahan kysyntä supistuu nuorempien ikäpolvien oppiessa maksuvälineiden monipuolisen käytön.

5.3 Muiden sosioekonomisten tekijöiden vaikutus

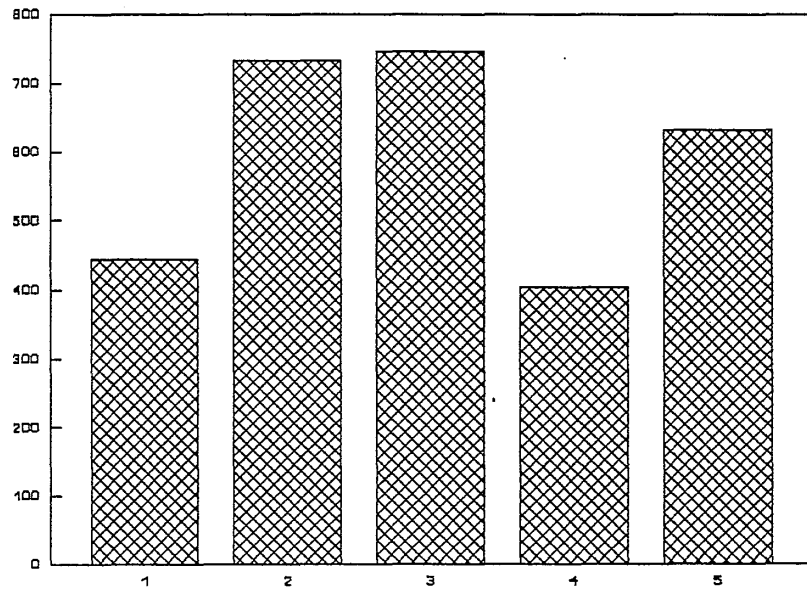
Asuinpaikalla voisi olettaa olevan paljonkin vaikutusta henkilöiden käteistaseeseen, sillä asuminen kaukana palveluista voi pakottaa henkilön käteisrahan kysynnän suureksi, jotteivät transaktiokustannukset nousisi suuriksi. Asuinpaikkakunnan vaikutus käteisrahan kysyntään näyttää kuitenkin saatujen tulosten perusteella olevan olematon (kuvio 8).

Kuvio 8. Keskimääräinen hallussa oleva raha eri paikkakunnilla



Kuvio 9.

**Keskimäärin hallussa oleva raha eri yhteiskuntaluokkiin
itsensä lukevilla**

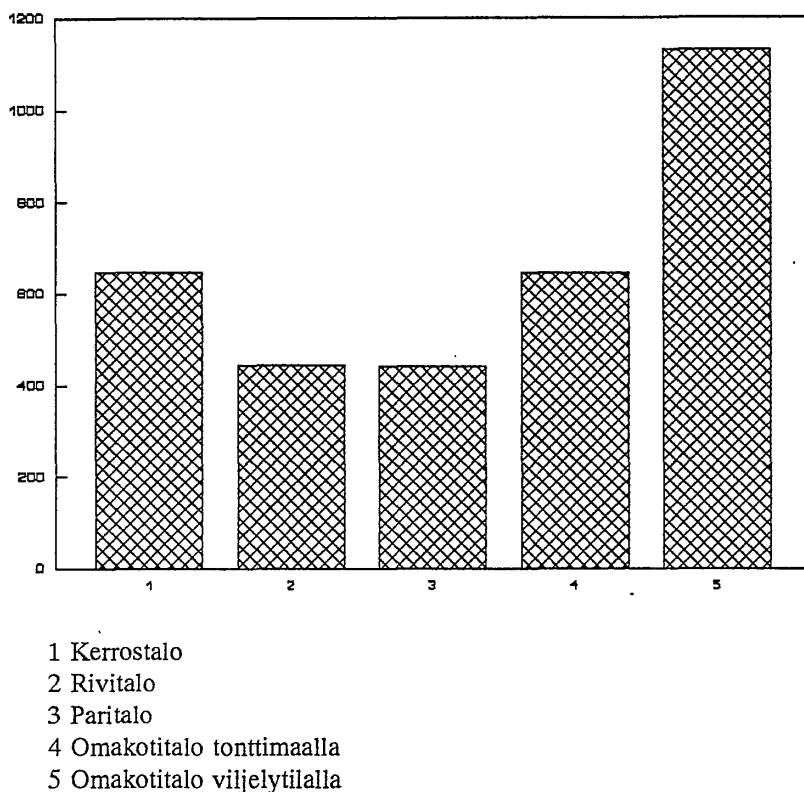


- 1 Työväenluokka
- 2 Alempi keskiluokka
- 3 Ylempi keskiluokka
- 4 Yläluokka
- 5 Ei osaa sanoa

Itsensä keskiluokkaan lukevilla henkilöillä käteisrahan kysyntä on suurinta. Ylä- ja työväenluokan käteisrahan kysyntä on pienintä. Työväenluokan pieni hallussa oleva raha selittyy pienillä tuloilla ja yläluokan pieni hallussa oleva käteisraha vaihtoehtoisten maksuvälineiden lisääntyneellä käytöllä. Yläluokkaan kuuluvia oli vain muutama, joten otos ei anna edustavaa kuvaa perusjoukosta.

Kuvio 10.

Keskimäärin hallussa oleva raha eri asumismuodoissa



Kuviosta 10 voidaan huomata, että käteisrahan kysyntä on suurinta henkilöillä, jotka asuvat omakotitalossa viljelystilalla. Suuri hallussa olevan käteisrahan kysyntä (yli 1000 mk per henkilö) selittyy suuremmilla transaktiokustannuksilla. Viljelystilalla asuvilla matka pankkiin on luultavasti keskimääräistä pidempi, joten käteisrahan hankkimiseen, ja muiden pankkiasioiden toimittamiseen kuluu enemmän aikaa. Kuitenkin henkilöillä, jotka ilmoittavat asuvansa maaseudulla, käteisrahan hallussapito ei poikkea muusta väestöstä (katso kuvio 8).

6 Empiirinen rahan kysyntätutkimus

Rahan kysyntä on yksi makrotalousteorian peruskäsitteitä, ja siten hyvin paljon tutkittu aihe jo politiikkavaikutuksiensaakin kannalta. Rahan kysyntäfunktion yleispiirteet ovat jokseenkin yleisesti hyväksytyjä ja empiirisistä estimoinneista saadut tulokset eri maista muistuttavat huomattavasti toisiaan. Rahan kysyntäyhtälön määrittelyssä on tärkeää raha-käsitteen määrittely. Estimoidaanko suppean vai lavean rahan kysyntää, vai pelkän käteisrahan kysyntää? Yleensä suppean rahan tulojousto näyttää olevan pienempi kuin lavean rahan tulojousto. Mallin valintaan vaikuttaa myös se, millä motiivilla rahan kysyntää perustellaan. Mallit voidaan jakaa transaktio- ja portfoliomalleihin taustalla olevan motiivin mukaan. Tämä määrää myös osaltaan sen, mitä rahan määritelmää mallissa käytetään.

Rahan kysyntäkäyttäytyminen on dynaamista; tulot, korot ja muut tekijät vaikuttavat rahan kysyntään erilaisten viiveiden jälkeen ja usein rahan kysyntä näyttää sopeutuvan vähitellen eri tekijöissä tapahtuviin muutoksiin. Sopeutuminen

kohti pitkän ajan kysyntää näyttää usein olevan hidasta. Raha on hyvin likvidi varallisuuden muoto, ja näin voisi olettaa, että sen sopeutuminen olisi hyvin nopeaa. Talous kokonaisuudessaan ei voi sopeuttaa rahan määrää yhtä nopeasti kuin yksittäinen kuluttaja.

Tavallinen tulos useimmissa empiirisissä tutkimuksissa on, että transaktio- tai tulojousto on lähellä yhtä. Tulojen kasvaessa syntyy skaalaetuja. Skaalaedut voivat olla peräisin kuitenkin rahoitusinnovaatioista tai teknologian muuttumisesta. Kun teknologinen muutos on otettu mukaan rahan kysyntäyhtälöön, on sille saatu lisää selitysvoimaa (ks. Bordo ja Jonung 1987).

Melkein kaikkiin rahan transaktiokysynnän mallien estimointeihin on käytetty aikasarjamallia ja aikasarjadataa. Tässä tutkielmassa estimoitiin kotitalouksien rahan kysyntää poikkileikkausdatalla. Tämä on tulojen arvo, korot ja rahan hallussapito tietyllä hetkellä, sekä useita taloudenpitäjään liittyviä muuttujia. Poikkileikkausaineiston ja aikasarja-aineiston vertailu on vaikeaa, ainakin tässä tapauksessa, sillä kyselyssämme oli huomioitu pelkästään kotitalouksien käteisrahan hallussapito, ja aikasarja-aineistolla käteisrahan kysyntää estimoidessa olisi otettava myös yritykset mukaan, sillä relevanttia dataa kotitalouksien rahan kysynnästä ei ole saatavilla. Maksuvälinekyselyn tarkoituksena oli antaa perusinformaatiota käteisrahan, pankki- ja luottokorttien ja muiden maksuvälineiden käytöstä.

6.1 Empiirinen rahan kysyntätutkimus Suomessa

Empiirisen rahan kysynnän tutkimuksen Suomessa voidaan katsoa alkaneen Larnan vuonna 1959 tekemästä tutkimuksesta. Poikkileikkausaineistolla tehtyä rahan kysyntätutkimusta ei Suomesta löydy juuri ollenkaan. Myös kotitalouksien rahan kysynnän tutkimus on lähes olematonta. Rahan kysynnän tutkimukseen Suomessa on liittynyt ongelmia rahamarkkinoiden säätelyn vuoksi. Korkomuuttujan löytäminen selittämään rahan vaihtoehtoiskustannuksia on ollut hankalaa. Estimoinneissa on käytetty aikatalletuskorkoa tai inflaatiiovauhtia (Puntila 1965, Leponiemi 1966). Suvanto (1973) ja Kanninen (1978) käyttivät erilaisia dummy-muuttujia rahan vaihtoehtoiskustannusten selittämiseen. Tällä hetkellä on mahdollista selittää rahan kysyntää erilaisilla markkinakorkomuuttujilla, mutta ongelmana on, että niitä on niin lyhyeltä ajalta, että tulokset eivät ole luotettavia. Hyviä survey-tapaisia esityksiä suomalaisesta empiirisestä rahan kysynnän tutkimuksesta on tehnyt Suvanto (1980), joka esittelee suomalaisen rahan kysyntätutkimuksen vuoteen 1979 asti ja Söderlund (1988) aina 1987 asti. Yhteenvetona voidaan sanoa, että suppean rahan tulojousto on ollut 0.6 ja 1.2 välillä, ja lavean rahan tulojousto hiukan päälle yhden.

Yleisön hallussa olevaa rahaa on tutkittu Suomen Pankin BOF-mallin yhteydessä. Tom Kokkola (1990) selvitti yleisön hallussa olevaa rahaa, pankkien kassoja ja teknologiavaikutuksia. Hän sai yleisön hallussa olevan rahan lyhyen aikavälin tulojoustoksi 0.41 ja korkojoustoksi -0.19. Teknologiavaikutuksia selittävät muuttujat olivat merkittäviä, ja ne pienensivät selvästi rahan kysyntää. Ripatin (1992) lisensiaattitutkimuksen mukaan erilaisilla malleilla saadaan teorioista kutakuinkin identtiset tulokset. Rahan kysyntää selittävät korkotasot, hinnat, tulot ja inflaatio.

6.2 Rahan kysyntä aikasarja-aineistolla

Suurin osa rahan kysyntätutkimuksesta on suoritettu aikasarja-aineistolla. Aikasarja-aineiston luotettavuutta lisää, jos sitä on saatavissa pitkältä aikaväliltä. Relevantin korkomuuttujan valitseminen ei ole aina helppoa, sillä aikasarjaestimaatit ovat herkkiä korkomuuttujan valinnalle. Rahan kysyntätutkimuksessa on kokeiltu erilaisia korkomuuttujia. Tämä on ollut mahdollista esim. Yhdysvalloissa rahan kysyntää estimoitaessa, mutta Suomessa ei ole aikasarjoja pitkältä aikaväliltä esim. markkinakoroista Suomen rahamarkkinoiden säätelyn vuoksi. Valtion obligaatiokorkoa on usein käytetty selittämään rahan kysyntää, vaikkakin useissa tutkimuksissa on pidetty kolmen ja kuuden kuukauden markkinakorkoa parempana selittäjänä. Rahan määrittely voi myös olla ongelmallista. Määritelmät poikkeavat maittain ja ne ovat myös vaihdelleet kussakin maassa ajan myötä. Aikaisemmalla M1:n määritelmällä rahan kysyntää pystyttiin selittämään suhteellisen hyvin, mutta nykyisen määritelmän avulla ei ole päästy yhtä hyviin tuloksiin. Syinä tähän ovat luultavimmin rahoitusmaailman säännösten lieventyminen ja teknologinen kehitys. Rahan kysyntäfunktio stabiiliudesta on käyty myös paljon tieteellistä keskustelua, sillä useimmat rahan kysynnän aikasarjaestimaatit olettavat, että rahan kysyntäfunktion parametrit ovat vakioita yli ajan.

Jos teknologian kehitys lisää tuloja, niin miten voidaan analyysissä torjua teknologian lisääntymisestä johtuvan harhan vaikutus tulojoustojen estimaatteihin? Aikasarjojen tulojoustojen epästabiiliuden takana voi olla rahan kysynnän häiriötilan korrelaatio tulojen kanssa. Korrelaatio rahoitusinnovaation ja tulojen välillä voi vaihdella eri aikoina ja tämä aiheuttaa eriasteisen harhan eri aikaperiodilla. Huomioimalla estimoitujen joustojen epästabiiliuden aikasarjatutkija voi ajatella, että joustot ovat epästabiileja, vaikka näin ei todellisuudessa ole. Voi olla, että pitkällä aikavälillä oikea skaalaparametri ja tulot tulevat lähelle toisiaan, mutta lyhyellä aikavälillä tulot on saastutettu kaikella muulla kohinalla, jolla ei ole mitään tekemistä rahan kysynnän kanssa. Tällä perusteella voidaan suositella mahdollisimman pitkien aikasarjojen tai poikkileikkausaineiston käyttöä.

6.3 Rahan kysyntä poikkileikkausaineistolla

1960-luvulla joitakin tutkimuksia tehtiin rahan kysynnästä poikkileikkausaineistolla. Edgar Feigen (1963) tekemä tohtorinväitöskirja tutkii valtion talletusdataa vuosina 1949–1959. Hänen saamansa tulojoustot ovat lähellä yhtä. Philip B. Hartley, Tong Hun Lee ja Bruce C. Cohen ajoivat regressiot samalle ajanjaksolle kuin Feige, ja koska he eivät ottaneet mukaan suurta joukkoa alueellisia dummy-muuttujia, estimoitujen tulojoustot olivat reilusti päälle yhden. Kun he ottivat mukaan ko. muuttujat, estimaatit putosivat alle yhden. Kun estimoinnissa on suuri määrä dummy-muuttujia, katoaa poikkileikkausvaihtelu ja jäljelle jää vain aikasarjavaihtelu. Arthur Gandolfi ja James Lothian ajoivat paneeliregressiot ajalle 1929–1968. He saivat rahan kysyntäkäyrän kaltevuudeksi 1.3.

Mulliganin ja Sala-i-Martinin (1992) mukaan poikkileikkausaineistolla tehdylle empiirisellä tutkimuksella on kolme systemaattista piirrettä. 1) Jos ekonometrisen analyysi antaa poikkileikkausvaihtelun dominoida, estimoitujen tulojoustot ovat selvästi suurempia kuin yksi. 2) Jos taas poikkileikkausaineiston vaihtelu on häivytetty esim. suurella määrällä dummy-muuttujia, tulojousto tippuu alle yhden,

ja on yleensä 0.9 tienoilla. 3) Huolimatta siitä, kuinka monia selittäviä muuttujia on otettu mukaan, tulojouston stabiiliuden hypoteesia ei hylätty.

N. Gregory Mankiw (1992) kommentoi Casey B. Mulliganin ja Sala-i-Martinin artikkelia. Hän esitti kolme kysymystä. Jos kirjoittajien johtopäätökset ovat oikeita, niin miten se vaikuttaa politiikkaan, ja jos ne ovat oikeita, voidaanko ne sisällyttää jo olemassaolevaan teoriaan ja ovatko heidän johtopäätöksensä ylipäätään oikeita?

Jos rahan kysynnän tulojouston arvo on suurempi kuin yksi, ei se vaikuta juuri mitenkään talous- tai rahapolitiikkaan, sillä hyvää rahapolitiikkaa voidaan harjoittaa ilman tietoa rahan tulojoustosta, ja rahan tulojouston kiinnostavuus on lähinnä akateemista. Baumol-Tobin malli voi sisältää suuremman tulojouston kuin usein ajatellaan ja siten Mulliganin ja Sala-i-Martinin raportin tulokset eivät tunnu niin yllättävältä kuin ne aluksi näyttivät. Mankiw ei hyväksy johtopäätöstä että rahan tulojousto olisi ykköistä suurempi.

Lawrence J. Radecki ja Cecily C. Garver (1987) estimoivat kotitalouksien rahan kysyntää poikkileikkausaineistolla, eli tuloa, korkoa ja kotitalouden hallussa olevaa rahaa tietyllä hetkellä. Empiiriset tulokset ovat paljolti samanlaisia kuin M1:n estimoinnit. Tulo- ja korkojoustopot olivat lähellä tavallisia, ja ne olivat todella merkittäviä. Tulojousto oli 0.85 ja korkojousto -0.40 :stä -0.50 :een. Kotitaloudet, joille palkka maksettiin kerran viikossa tai joka toinen viikko, pitivät selvästi pienempiä käteiskassoja kuin kotitaloudet, joille maksettiin kuukausittain. Jos perheessä oli kaksi tai useampia täysipäiväisessä työssä olevaa, laski käteistase. Jos talletuksista sai korkoa, laski rahan kysyntä. Vaikka henkilö halusi pitää ylimääräistä käteistä mahdollisen hätätapauksen varalta, se ei kuitenkaan näkynyt hänen todellisessa käteistaseessaan. Siis asenteella ei tässä tapauksessa näyttänyt olevan vaikutusta rahan hallussapitoon.

Maksuvälineiden ja käteisrahan kysyntää on tutkittu vähän varsinkin survey-tyyppisillä kyselyillä. Hollannissa tällaisella tutkimuksella on kuitenkin pitkät perinteet mm. W.C. Boeschotenin tutkimus Hollannista Currency Use and Payment Patterns (1992) ja Yhdysvalloissa ja Englannissa tällaista tutkimusta on tehty jonkin verran. Yhdysvalloissa mainittavia tutkimuksia ovat Robert B. Averyn, Gregory E. Elliehausenin, Arthur B. Kennickellin ja Paul A. Spindtin artikkeli The Use of Cash and Transaction Accounts by American Families. Yhdysvaltoja koskeva tutkimus ei välttämättä anna oikeaa kuvaa tämänhetkisestä tilanteesta, sillä se on vuodelta 1987. Tämän jälkeen eri maiden maksujärjestelmissä on tapahtunut suuria muutoksia varsinkin pankkiautomaattien ja erilaisten elektronisten maksuvälineiden lisääntyessä. Tutkimuksen alue on määritelty yleensä niin eri tavoin, että vertailujen tekeminen tutkimusten välillä on vaikeaa, jollei mahdollonta. Tulokset ovat kuitenkin paljolti samansuuntaisia. Tulojen kasvaessa käteisrahan käyttö vähenee, ja siirrytään käyttämään vaihtoehtoisia maksuvälineitä. Keski-iässä käteisen käyttö on vähäisintä, mutta se lisääntyy nuorissa ja vanhoissa ikäluokissa. Kasvavat tulot lisäävät vain vähän luottokorttien käyttöä, ja iällä ei ole juuri mitään vaikutusta luottokorttien käyttöön. Nuoret henkilöt käyttävät kaikissa maissa pankkiautomaattikortteja vanhempaa väestöä enemmän.

6.3.1 Poikkileikkausaineistoon liittyviä erikoispiirteitä

Vaikkakin yhtälössä on monia hyvinkin merkittäviä muuttujia, regressioyhtälön selitysaste voi näyttää hyvinkin matalalta. Poikkileikkausaineisto tuottaa kuitenkin usein regressioita pienemmällä selitysasteella, kuin aikasarjadata. Yksi syy matalalle selitysasteelle on se, että selitettävä muuttuja liittyy kyseiseen kyselypäivään, ja luonnollisesti kotitalouksien hallussa olevalla rahalla voi olla suuriakin vaihteluita, vaikka kuukauden keskiarvo olisi suhteellisen stabiili. Useasti tulokset poikkileikkausaineistolla tukevat yleisesti käytettyä aikasarjaregressiota rahan kysynnän estimoinnissa. Monet ongelmat, kuten esim. teknologiamuutosten vaikutukset, voidaan ohittaa estimoimalla poikkileikkausaineistolla. Yksittäisiä poikkileikkausestimaatteja voidaan käyttää testaamaan kertoimien stabiilisuutta yli ajan.

Kun käytetään poikkileikkausaineistoa tarvitaan ainakin kolme välttämätöntä oletusta. Se korkomuuttuja, joka on relevantti rahan kysyntäyhtälön kannalta on sama jokaiselle, joten korkovaikutus voidaan sisällyttää vakiotermiin. Tämä on tärkeää, jos ajatellaan, että kaikilla kyselyyn osallistuneilla oli pääsy samoille pääomamarkkinoille. Hintataso on sama jokaiselle, tai ainakin se on korreloimaton tulotason kanssa, ja se voidaan sisällyttää vakiotermiin. Samalla hetkellä jokaisella on samanlainen rahan kysyntäyhtälö. Tämä voi olla epärealistinen oletus, varsinkin jos tutkitaan esim. Yhdysvaltojen osavaltioita, kuten Mulligan ja Sala-i-Martin, sillä jokaisella osavaltioilla on omat pankkilakinsa ja teknologinen kehitys voi vaihdella suurestikin osavaltioiden välillä.

7 Empiiriset estimoinnit sosioekonomisten tekijöiden vaikutuksesta käteisrahan kysyntään

Maksuvälinekyselyssä rahan kysyntää estimoitiin määrittelemällä raha kullakin henkilöllä tietyllä hetkellä hallussa olevaksi käteisrahaksi, eli valittiin todella suppea rahan määritelmä. Tämän voi olettaa jatkossa vaikuttavan tulojouktoon, joka on yleensä sitä pienempi, mitä suppeammasta rahan määrittelystä on kyse. Estimointi suoritettiin poikkileikkausaineistolla, joten selitysasteet jäänevät aikasarjaestimointeja pienemmiksi. Useita selittäviä muuttujia, joita ei normaalisti oteta mukaan rahan kysynnän estimointiin, kokeiltiin. Näitä ovat mm. ikä, yhteiskuntaluokka ja sukupuoli. Kotitalouksien rahan kysynnän estimointiin poikkileikkausaineistolla liittyy myös joitakin ongelmia. Kyseiset selittäjät eivät luultavammin toimi, kun selitetään yritysten tai koko talouden rahan kysyntää. Poikkileikkausaineistolla ei voida myöskään ennustaa tulevia liikeyhtälöitä rahan kysynnässä ainakaan silloin, kun tutkimus suoritetaan kertaluonteisesti.

7.1 Datan kuvaus

Suomen Pankin Tutkimusosasto aloitti syyskuun 1992 alussa maksuvälineiden ja käteisen rahan käyttöä koskevan tutkimuksen. Tutkimus suoritettiin kyselytutkimuksena. Kysely suoritettiin 15.10.1992–15.11.1992 ja se perustui Setecin, Suomen Pankin ja Suomen Rahapajan työntekijöistä ja eläkeläisistä poimittuun

satunnaisotokseen. Maksuvälinekyselyyn valittiin aakkosjärjestyksessä joka kolmas työntekijä, kun aloitushenkilö oli arvottu. Eläkeläisten kanssa tehtiin samoin, heistä tosin joka viides valittiin otokseen. Jos voitiin olettaa, että joku eläkeläisistä oli kykenemätön vastaamaan, valittiin aakkosjärjestyksessä seuraavana oleva henkilö. Kysely lähetettiin 492 henkilölle. Jokaiselle otokseen kuuluvalla lähetettiin kaksi vastauslomaketta, joista toisen he saattoivat antaa täysi-ikäiselle perheenjäsenelle. Kyselyyn vastasi kaikkiaan 572 henkilöä.

Kyselyssä oli päiväkirjamuotoinen kyselylomake, johon vastaajat merkitsivät jokaisen ostoksensa markkamäärän kuukauden ajan. Ostoksen kohdetta ei kysytty, vain markkamäärä. Kyselylomakkeeseen oli myös merkittävä, millä maksuvälineellä ostoksen suoritti. Tällä tavoin saatiin tietoa käteisrahan ja eri maksuvälineiden osuuksista, sekä millaisiin maksuihin eri maksuvälineitä käytetään. Kyselyn alussa ja lopussa kysyttiin myös hallussa oleva rahamäärä, johon sisältyi kukkarossa, säästöpossuissa ja muuten hallussa pidetty raha, mutta ei talletukset. Tämän avulla saatiin tietoa käteisrahan kysynnästä rahalajeittain. Kyselyn lopussa kysyttiin myös vastaajan ikä ja sukupuoli. Ikäjakama on tärkeä ennustettaessa maksuvälineiden käyttöä tulevaisuudessa. Samoin kysyttiin oliko viimeisen kuukauden aikana pitänyt hallussaan 1000 markan seteliä tai seteleitä, sekä paikka, mistä useimmiten nostaa käteisrahaa.

Tarkat kysymykset tulotasosta, asuinpaikasta ja koulutustaustasta ovat tällaisessa kyselyssä mahdottomia, jotta vastaaja voisi luottaa vastaustensa pysymiseen anonyymeina, mikä on tärkeää vastausten oikeellisuuden kannalta.

Suomen Gallupin kautta suoritettiin osa kyselystä ns. kontrollikyselynä. Gallup on asentanut 1000 mikrotietokonetta suomalaisiin kotitalouksiin, joista 500 on Helsingin talousalueella ja toiset 500 kotitaloutta muodostavat valtakunnallisen otoksen. Samaan aikaan Suomen Pankin kyselyn kanssa eli 15.11.1992 kysyttiin hallussa olevan rahan määrää valöörittäin. Kyselyyn vastasi 780 henkilöä. Gallupin vastauksista osa oli epätarkkoja, joten käyttökelpoisten vastausten määrä oli 714 vastausta. Suomen Gallupin otos on kattavampi suhteessa populaatioon, mutta aineiston laatu ei luultavasti ole yhtä hyvä kuin Suomen Pankin järjestämässä kyselyssä.

Sukupuolijakauma otoksessa vastaa hyvin perusjoukkoa, eli Suomen väestöä. Suomen väestöstä 52.1 % on naisia, Maksuvälinekyselyyn vastanneista naisia oli 58.6 % ja Gallupin kyselyyn vastanneista 49.9 %. Maalaisväestön osuus on luultavasti aliarvioitu Maksuvälinekyselyssä, koska suurin osa vastanneista asuu pääkaupunkiseudulla. Maksuvälinekyselyn kyselylomakkeessa ei tiedusteltu asuinpaikkaa. Suomen Gallupin suorittamassa kyselyssä vastanneista noin 37 % asui maaseudulla ja noin 62 % kaupungeissa. Tämä vastaa hyvin Suomen väestön jakautumista, sillä suomalaisista 63 % asuu kaupungeissa ja noin 37 % maaseudulla.

Eläkeläisten osuus otoksessa on pieni. Suomen aikuisväestöstä eläkeläisiä oli vuonna 1991 27.7 %, kun otoksessamme heitä oli Maksuvälinekyselyssä 18.9 % ja Suomen Gallupin tekemässä kyselyssä 8.7 %. Se, että eläkeläisiä on Maksuvälinekyselyssä näin vähän, selittyy eläkeläisten matalalla vastausprosentilla, sillä otokseen valittiin eläkeläisiä samassa suhteessa kuin heitä on Suomen väestössä.

Kyselyn yksiköksi valittiin yksittäinen henkilö, ei kotitalous, sillä vastaajalla katsottiin olevan tarkempi käsitys omasta rahakäytöstään kuin toisten perheenjäsenten rahankäytöstä. Kotitalouksien määrittäminen on myös hankalaa perheenjäsenien lukumäärän, heidän tulojensa ja maksukäyttäytymisensä vaihdellessa.

Vastausprosentin määrittely Maksuvälinekyselyssä on vaikeaa, sillä jokaiselle vastaajalle lähetettiin kaksi vastauslomaketta. Jos vastaaja oli yksinäinen henkilö, oli vastaajia vain yksi. Jos puolet kyselylomakkeen saajista antoi vastauslomakkeen eteenpäin, voidaan vastausprosentiksi saada noin 77 prosenttia. Suomen Gallupin kyselyn vastausprosentti on 71–78 prosentin välillä riippuen siitä laske-taanko epätarkat vastaukset mukaan vastausprosenttiin.

Maksuvälinekyselyyn vastanneiden voidaan katsoa olevan tavallista valveu-tuneempia kun kyseessä on maksuvälineisiin ja rahan käyttöön liittyvät asiat. Pankin kyselylomakkeen saajista ainoastaan heidän perheenjäsenensä saattoivat olla työttöminä. Suomen Pankissa toimii myös oma huoltokonttorijärjestelmä, ja tämä voi vaikuttaa kyselyyn osallistuneiden maksutottumuksiin. Maksuvä-linekyselyn kyselylomake on liitteenä.

7.2 Empiirinen malli

Estimoinnit kotitalouksien käteisrahan kysynnästä suoritettiin PNS-menetelmällä käyttäen apuna SHAZAM-tietokoneohjelmaa. Poikkileikkausaineistolla seli-tettävänä muuttujana oli taloudenpitäjällä hallussa oleva raha, siis rahat rahapussis-sa, säästöpossussa tai muuten kotona. Poikkileikkausaineistolla pyrittiin selvittä-mään sosioekonomisten tekijöiden vaikutusta käteisrahan kysyntään. Maksuvä-linekyselyn tulokset ja Gallupin aineistosta saadut tulokset esitellään omissa luvuissaan. Samalla menetelmällä myös estimoitiin yleisön hallussa olevaa rahaa aikasarja-aineistolla. Mallia estimoitiin kolmella aikasarja-aineistolla: kuukausi-, neljännesvuosi- ja vuosiaineistolla. Tulokset esitellään luvussa 8.4.

Poikkileikkausaineistoon on syytä ottaa yksilön käteisrahan kysyntään vaikuttavia tekijöitä, kuten esimerkiksi sukupuoli, ikä ja perheenjäsenten lukumää-rä. Aikasarja-aineistossa niiden mukanaolo ei ole tarpeellista, sillä kyseiset suuret ovat, koko yhteiskunnan ollessa kyseessä, suhteellisen stabiileja yli ajan.

7.3 Poikkileikkausaineiston estimointi

7.3.1 Maksuvälinekysely

Maksuvälinekyselyn aineistolla estimoiduissa malleissa yksilön hallussa olevaa käteisrahaa selitetään kuukauden aikana tehtyjen transaktioiden arvolla ja kyselyn alussa hallussa olevalla rahalla, kun selitetään hallussa olevaa rahaa kyselyn loppuhetkellä. Selitettäviä muuttujia on siten kaksi: hallussa oleva raha 15.10. (Taulukossa estimoinnit 2 ja 2b) ja hallussa oleva raha 15.11. (Taulukossa estimoinnit 1 ja 1b). Selittävinä muuttujina ovat lisäksi ikä sekä dummy-muuttuja: Se saa arvon yksi, jos nostetaan yleisimmin rahaa pankkiautomaatista, tai arvon nolla, jos nostetaan rahaa jostakin muusta paikasta. Mukana on myös muuttuja siitä, onko eläkkeellä vai työelämässä. Maksuvälinekyselystä estimoitu malli on yksinkertaisessa muodossa seuraavanlainen

$$\text{MLOPPU} = a_0 + a_1 \text{TR} + a_2 \text{MALKU} + a_3 \text{IKÄ} + a_4 \text{AUTOM} + a_5 \text{TYÖ} + a_6 \text{NAINEN} + a_7 \text{VAR} + a_8 \text{A30}$$

$$\text{MALKU} = a_0 + a_1 \text{TR} + a_2 \text{IKÄ} + a_3 \text{AUTOM} + a_4 \text{TYÖ} + a_5 \text{NAINEN} + a_6 \text{VAR} + a_7 \text{A30}$$

TR = Kuukauden aikana suoritettujen transaktioiden arvo

TRLOG = Kuukauden aikana suoritettujen transaktioiden arvo, logaritmi

MALKU = kyselyn alussa hallussa oleva rahamäärä

MALOG = kyselyn lopussa hallussa oleva rahamäärä, logaritmi

MLOPPU = kyselyn lopussa oleva rahamäärä

IKÄ = kukin ikäluokka kyselyssä; jokaisesta ikäryhmästä on muodostettu dummy-muuttuja

AUTOM = dummy-muuttuja, joka saa arvon yksi, kun nostaa useimmiten rahaa automaattista

TYÖ = dummy-muuttuja, joka saa arvon yksi, kun henkilö on mukana työelämässä

VAR = menojen varianssi

A30 = alle 30 markan ostosten osuus kaikista maksuista.

Edellisen kuukauden yksilön hallussa oleva raha on mukana mallissa, koska oletan käteiskassan olevan kullakin henkilöllä suhteellisen vakaa yli ajan, ja sikäli olevan hyvä selittäjä mallissa. Menot, ja varsinkin menojen volyyymi ovat Baumolin rahan kysyntäteorian mukaan koron lisäksi ainoa rahan kysynnän selittäjä, sillä transaktioiden lisääntyessä hallussa oleva rahamäärä pakostakin kasvaa, jotta ko. transaktiot voidaan suorittaa. Sukupuolen ottaminen mukaan malliin perustuu lähinnä naisten ja miesten väliseen tuloeroon, ja sitä kautta oletan naisilla olevan pienemmän käteistaseen. Automaatinkäyttö on mallissa, jotta sen vaikutus käteisrahaan voitaisiin selvittää. Automaattien lisääntyminen voi vaikuttaa käteisrahan kysyntään sekä negatiivisesti että positiivisesti. Niiden käytön lisääntymisen oletetaan vähentävän hallussa olevaa rahaa. Iällä oli frekvenssijakaumien mukaan selvästi vaikutusta hallussa olevaan rahaan.

Taulukko 3.

Maksuvälinekyselystä saadut estimointitulokset

	(1)	(2)	(1b)	(2b)
MALKU	0.328 (14.39)		MALOG 0.314 (7.63)	
TR	0.006 (1.41)	0.012 (1.62)	TRLOG 0.337 (3.40)	0.259 (2.50)
NAINEN	-175.63 (-3.01)	-187.86 (-1.70)	-0.111 (-0.96)	-0.2096 (-1.73)
TYÖ	144.25 (0.97)	-373.20 (-0.13)	0.1795 (0.61)	-0.125 (-0.41)
AUTOM	-208.75 (-3.39)	-312.62 (-2.70)	-0.132 (-1.07)	-0.593 (-4.66)
IKÄ25	-570.72 (-2.49)	-675.27 (-1.56)	-1.679 (-3.69)	-0.774 (-1.63)
IKÄ2530	-365.53 (-1.76)	-952.17 (-2.43)	-1.297 (-3.14)	-0.805 (-1.87)
IKÄ3135	-348.87 (-1.74)	-721.03 (-1.91)	-1.141 (-2.87)	-0.551 (-1.33)
IKÄ 3640	-362.30 (-1.85)	-873.00 (-2.37)	-1.054 (-2.72)	-0.611 (-1.51)
IKÄ4145	-351.23 (-1.87)	-913.54 (-2.59)	-0.7898 (-2.13)	-0.425 (-1.09)
IKÄ4650	-429.34 (-2.26)	-469.08 (-1.31)	-0.972 (-2.58)	-0.348 (-0.88)
IKÄ5155	-151.46 (-0.76)	-620.84 (-1.66)	-0.684 (-1.74)	-0.345 (-0.84)
	(-0.93)	(-1.83)	(-1.06)	(-0.64)
IKÄ6165	208.32 (1.33)	-345.71 (-1.16)	-0.122 (-0.39)	0.085 (0.26)
VAR	-0.00 (-0.87)	-0.00 (-1.30)	-0.00 (-0.08)	0.000 (0.04)
A30	0.425 (0.24)	2.0536 (0.60)	-0.003 (-0.70)	0.002 (0.56)
VAKIO	633.9 (4.50)	1605.5 (6.23)	1.634 (1.73)	4.522 (4.67)
R2	0.38	0.078	0.24	0.1087
SEE	667.34	1262.2	1.3233	1.3865
N	554	554	554	554

Sulkeissa olevat luvut ovat t-suhteita, R2 on yhtälön selitysaste, N on havaintojen lukumäärä ja SEE on estimaatin standardivirhe. Kun estimointi Maksuvälinekyselystä saatua hallussa olevaa rahan määrää 15.11.1992, eli kyselyn lopussa, voitiin estimoitujen kertoimien avulla päätellä, että hallussa olevan rahan määrä riippuu positiivisesti menoista, henkilön iästä ja negatiivisesti automaatin käytöstä. Periodin alussa hallussa ollut raha selitti hyvin periodin lopussa hallussa olevaa rahaa. Taloudenpitäjillä näyttää siis olevan suhteellisen vakioinen käteistase. Hyviä selittäjiä olivat sukupuoli ja automaattit. Jos yleisin käteisrahan hankintapaikka on pankkiautomaatti, vähentää se selvästi hallussa olevaa rahaa. Naisilla on myös vähemmän käteisrahaa kuin miehillä. Kyseisellä hetkellä korkotaso on vakio

kaikille, eli rahan hallussapidon vaihtoehtoiskustannuksien korkokomponentti on ko. hetkellä vakio. Ikä on myös tärkeä selittäjä kotitalouksien rahan kysynnässä. Iän karttuessa käteisrahaa suositaan muita maksuvälineitä enemmän. Menojousto oli Maksuvälinekyselyn aineistolla 0.34, kun estimointiin kyselyn lopussa hallussa olevaa rahaa ja 0.26, kun estimointiin kyselyn alussa hallussa olevaa rahaa, eli melkein sama kuin Millerin ja Orrin mallissa oleva rahan kysynnän menojousto. Rahan kysyntä kasvaa menojen kasvaessa, mutta vähemmän kuin menot. Maksuvälinekyselyn aineistolla mallin selitystekin oli suhteellisen hyvä, tasomuodossa olevalla mallilla noin 38 prosenttia ja logaritmisella mallilla 24 prosenttia.

7.3.2 Gallup-kanavan kysely

Gallupin datalla estimointiin malli, jossa selitettävänä muuttujana oli henkilöillä kyselyhetkellä, eli 15.11. hallussa oleva raha ja selittäviksi muuttujiksi oli useita mahdollisuuksia. Gallupin datassa oli kuitenkin paljon epätarkkuuksia, jotka voivat vaikuttaa estimointituloksiin. Estimointiin malli koko otokselle, sekä otokselle, jossa on vain yksi jäsen kustakin vastanneesta kotitaloudesta. Jokaisesta perheestä valittiin eniten ansaitseva henkilö.

Bruttotulot ovat huomioitu mallissa, koska tulojen tulisi eri mallien mukaan vaikuttaa rahan hallussapitoon. Sukupuoli on mukana samasta syystä kuin Maksuvälinekyselyssäkin, eli ne ilmentävät tulojen vaikutusta hallussa olevaan rahaan. Lapsien lukumäärä otettiin mukaan, koska transaktioiden oletetaan kasvavan talouden koon kasvaessa, näin lisäten käteisrahan kysyntää. Yleensä korkeammalle koulutettujen henkilöiden opiskelun lopettamisikä on korkeampi, joten voisi olettaa korkean opiskelun lopettamisikä vähentävän käteisrahan kysyntää vaihtoehtoisten maksuvälineiden käytön lisääntyessä. Asumispaikka on mukana, sillä oletetaan että maaseudulla asuvat pitävät enemmän hallussaan käteisrahaa, koska käteisrahan hankkimiskustannukset esim. välimatkojen vuoksi ovat suuremmat. Kodinhoidon ja ruoanvalmistuksen mukaanottaminen olivat lähinnä mielenkiinnosta, samoin kuin johtavassa olevan miehen ja naisen mukaanottaminen. Näin oli mahdollista kontrolloida niiden merkitystä käteisrahan kysyntään.

Mallissa esiintyvät seuraavat muuttujat

BR	= Henkilön vuosittaiset bruttotulot, tasomuodossa
BRLOG	= Henkilön vuosittaiset bruttotulot, logaritmuodossa
IKÄ	= Ikä
K	= Ei vastaa kodinhoidosta taloudessa
EI	= Ei vastaa ruoan valmistuksesta
M	= Asuu maaseudulla
YO	= Henkilö, joka on suorittanut ylioppilastutkinnon
N	= Nainen
JN	= Johtavassa asemassa oleva nainen
JM	= Johtavassa asemassa oleva mies
KI	= Omistaa kiinteistön
L	= Lapsien lukumäärä taloudessa
E	= Perheessä eniten ansaitseva
O	= Opintojen lopettamisikä

AS	= Asumiskustannukset
LAI	= Talouden lainakustannukset
ARV	= Taloudenpitäjä omistaa arvopapereita
TVLKA	= Taloudenpitäjä katsoo kuuluvansa työväenluokkaan
ALKLKA	= Taloudenpitäjä katsoo kuuluvansa alempaan keskiluokkaan
YLKLKA	= Taloudenpitäjä katsoo kuuluvansa ylempään keskiluokkaan
YLÄLKA	= Taloudenpitäjä katsoo kuuluvansa yläluokkaan

Taulukko 4.

Gallupin datasta estimoituja tuloksia kun mukana kaikki kyselyyn osallistuneet

	(1)	(2)	(3)	(4)
BR	0.0015 (1.76)	0.0018 (2.03)	0.0018 (2.08)	0.0016 (1.79)
IKÄ			12.708 (2.57)	14.701 (2.90)
K		345.5 (2.23)	403.55 (2.60)	372.74 (2.03)
M		-126.40 (-0.99)		
YO		-452.8 (-3.31)	-388.06 (-2.78)	
JN		-113.49 (-0.35)		
JM			185.88 (-0.48)	
KI			257.34 (2.07)	
L				-57.898 (-1.25)
N				-166.03 (-1.11)
E				139.50 (1.00)
EI				-51.125 (-0.29)
O				-3.248 (-0.35)
VAKIO	377.94 (2.29)	445.51 (2.53)	-268.51 (-1.02)	-170.59 (-0.56)
R ²	0.0047	0.0300	0.0467	0.0382
N	673	673	673	673

Kaikki mallit ovat tasomuodossa.

Taulukon 4. kaikki mallit ovat tasomuodossa. Tuloksien lähempi tarkastelu tapahtuu taulukon 5. jälkeen. Taulukossa 5. bruttotulot ovat logritmimuodossa.

Taulukko 5.

**Gallupin datasta estimoituja tuloksia kun mukana
kaikki kyselyyn osallistuneet**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
BRLOG	-0.12 (-0.96)	0.018 (0.14)	-0.016 (-0.12)	-0.14 (-1.1)	-0.09 (-0.71)
N		-0.068 (-0.54)	0.055 (0.39)		
IKÄ		0.022 (4.46)	0.022 (4.78)		0.023 (4.89)
L		-0.08 (-1.82)	-0.08 (-1.87)		
O		-0.015 (-1.75)	-0.012 (-1.34)		
K			0.323 (1.85)	0.273 (1.82)	0.376 (2.53)
EI			0.081 (0.480)		
M				-0.143 (-1.16)	
JN				0.486 (1.54)	
JM					-0.304 (-0.82)
YO				-0.326 (-2.47)	-0.188 (-1.42)
E		0.336 (2.52)	0.352 (2.64)		
KI					0.277 (2.33)
AS		-0.00005 (-0.66)			
VAKIO	6.857 (4.55)	4.572 (2.94)	4.666 (3.0)	7.160 (4.70)	5.392 (3.60)
R ²	0.0014	0.06	0.0692	0.0195	0.0617
N	673	673	673	673	673

Gallupin koko aineistolla estimoiduilla malleilla monilla sosioekonomisilla tekijöillä näyttäisi olevan vaikutusta rahan kysyntään, vaikka selitysaste oli matala. Merkitseviä muuttujia olivat I, YO, E, EI sekä KI. Käteisrahan hallussapito näyttäisi selvästi lisääntyvän iän myötä. Ylioppilastutkinnon suorittaneilla käteisrahan hallussapito oli pienempää kuin muilla ja se vähentyi myös silloin, kun henkilön opintojen lopettamisikä oli korkea. Koulutustason lisääntyminen saattaa siis lisätä vaihtoehtoisten maksuvälineiden käyttöä. Kotitaloudessa eniten ansaitsevalla rahan hallussapito kasvoi, palkkatason noustessa transaktiokustannukset nousevat, koska transaktioon käytettävän ajan vaihtoehtoiskustannukset, joihin voidaan pitää palkkatasoa kasvavat, joten käteisen nosto tapahtuu harvemmin ja käteiskassat suurenevät. Jos henkilö ilmoitti omistavansa kiinteistön, hänen käteiskassansa suureni. Taustalla voi olla korkeampi tulotaso, joka lisää käteisrahan kysyntää tai transaktiokustannusten kasvu. Kiinteistöt sijaitsevat keskimäärin kauempana pankeista kuin esim. osakehuoneistot.

Taulukossa 6. esitellään tulokset aineistosta, jossa jokaisesta perheestä on mukana eniten ansaitseva henkilö. Muuttujaselitykset ovat samat kuin aiemmissa estimoinneissa ko. aineistosta. Bruttotulot ovat logaritimuudessa.

Taulukko 6. **Gallupin datasta estimoidut tulokset, kun mukana vain kustakin perheestä eniten ansaitseva**

BRLOG	0.041 (0.27)	0.033 (0.20)	0.059 (0.34)	0.055 (0.33)
VAKIO	5.088 (2.79)	4.302 (2.23)	4.277 (2.13)	4.253 (-0.40)
IK'		0.023 (3.56)	0.023 (3.34)	0.023 (3.59)
N		-0.049 (-0.30)	-0.065 (-0.40)	-0.065 (-0.40)
L		-0.042 (-0.70)	-0.033 (-0.54)	
O		-0.005 (-0.44)	-0.011 (-0.84)	-0.011 (-0.86)
LAI		0.000 (0.71)	0.000 (0.75)	0.000 (0.66)
ARVOP		0.116 (0.38)	0.116 (0.38)	
TVLKA			-0.402 (-1.47)	-0.384 (-2.06)
ALKLKA			-0.030 (-0.11)	
YLKLKA			-0.220 (-0.79)	-0.194 (-0.99)
YLÄLKA			0.067 (0.06)	
KI			0.109 (0.55)	0.132 (0.68)
R ²	0.0002	0.0373	0.0484	0.0472
SEE	1.5181	1.5013	1.5024	1.4955
N	391	391	391	391

Gallupin korjatulla datalla estimoiduilla malleilla selitysaste jäi pieneksi, noin 4 prosentin tienoille. Poikkileikkausaineistolla selitysasteet jäävät yleensä pienemmiksi kuin aikasarjaestimoinneissa. Onko niin, ettei sosioekonomisilla tekijöillä ole mitään merkitystä rahan kysyntään? Kuvioiden ja frekvenssijakaumien avulla tapahtunut tarkastelu osoittaa kuitenkin aivan muuta, ja matala selitysaste johtuneekin datassa ilmenneistä epätarkkuuksista. Tulojousto Gallupin datassa on todella pieni, noin 0,04. Merkittävä muuttuja rahan kysynnän kannalta oli taloudenpitäjän ikä. Myös Maksuvälinekyselyssä iällä oli merkittävä vaikutus rahan kysyntään.

Jokaisen kyselytutkimuksen tulokset, ja koko väestöä koskevat estimaatit ovat alttiita virheille, joiden suuruus riippuu siitä kuinka otos eroaa väestöstä, millaisia virheitä on tapahtunut haastatteluissa ja epätäydellisistä vastauksista johtuvista virheistä. Jos vastaamatta jättäneet jakautuvat tasaisesti, niin suurta harhaa estimaatteihin ei pääse syntymään. Poikkileikkausaineistosta estimoitujen mallien diagnostiikasta voidaan todeta sen verran, että jäännöstermien normaalijakauma-

oletus ei näytä aina olevan voimassa, joten t-arvoihin on suhtauduttava varauksella.

7.4 Aikasarjamallin estimointi

Tarkoituksena on estimoida yleisön hallussa olevan rahan kysyntää kolmella eri aikajaksolla. Estimoidaan yleisön hallussa olevaa rahaa vuosina 1975–1993 neljännesvuosi- ja vuosiaineistolla. Yleisön hallussa oleva raha on Suomen Pankin tilastosta ja se on deflatoitu kuluttajahintaindeksillä. Vuosiaineistoon otetaan mukaan teknologiamuuttujiksi pankkiautomaattien lukumäärä Suomessa. Malleja estimoidaan ajanjaksolla 1987–1993 kuukausiaineistolla, jolloin on mahdollista saada mukaan markkinakorkomuuttujat siten, että havaintojen lukumäärä on mahdollisimman suuri, ja samalla aikajakso on rahoitusmarkkinoiden vapautumisen jälkeen. Markkinakorkomuuttujina ovat kolmen, kuuden ja yhdeksän kuukauden helibor-korot. Vertailtaessa näitä tuloksia poikkileikkausaineistoon on huomattava, että yleisön hallussa oleva raha sisältää myös yritysten hallussa olevan käteisrahan, jota ei ole aikaisemmin estimoidussa poikkileikkausaineistossa. Malleissa esiintyy myös poikkeavuuksia muuttujien suhteen.

7.4.1 Rahan kysyntä kuukausiaineistolla

Rahan kysyntää estimodaan aikavälillä 1987/01–1993/05 kuukausiaineistolla, jotta rahamarkkinoiden vapautumisen vaikutukset voidaan huomioida. Selitettävänä muuttujana malleissa on yleisön hallussa oleva raha ja selittäjinä ovat edellisen kuukauden yleisön hallussa oleva raha logaritmuodossa, kausitasoitettu teollisuuden volyyymi-indeksi logaritmuodossa, kolmen, kuuden ja yhdeksän kuukauden helibor-korot ja inflaatio. Teollisuuden volyyymi-indeksi on kausitasoitettu, sillä siinä kausivaihtelua on selvästi enemmän kuin muissa muuttujissa. Vuoden 1990 pankkilakon aikainen yleisön hallussa olevan rahamäärän lisäys on otettu huomioon dummy-muuttujalla, joka saa arvon yksi pankkilakon aikana, muulloin sen arvo on nolla.

Mallissa esiintyvät muuttujat

RAHAED	= Edellisen kuukauden yleisön hallussa oleva raha
VOLIND	= Teollisuuden volyyymi-indeksi, kausitasoitettu
HEL3	= Kolmen kuukauden helibor-korko
HEL6	= Kuuden kuukauden helibor-korko
HEL9	= Yhdeksän kuukauden helibor-korko
INFL	= Inflaatio
PLAK	= Dummy-muuttuja, joka saa arvon yksi vuoden 1990 pankkilakon aikana

Taulukko 7.

Rahan kysyntä kuukausiaineistolla

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
RAHAED	0.229 (4.53)	0.228 (4.52)	0.230 (4.56)		
VOLIND	0.243 (1.27)	0.254 (1.38)	0.283 (1.63)	0.489 (2.58)	0.437 (2.16)
HEL3			0.004 (1.41)	0.006 (1.87)	
HEL6		0.004 (1.40)			0.007 (1.93)
HEL9	0.005 (1.35)				
INFL	-0.009 (-0.63)	-0.009 (-0.64)	-0.009 (-0.66)	-0.024 (-1.51)	-0.023 (-1.46)
PLAK	0.554 (15.61)	0.553 (15.55)	0.552 (15.50)	0.62 (17.03)	0.621 (17.07)
VAKIO	5.55 (6.07)	5.50 (6.24)	5.36 (6.48)	6.36 (7.06)	6.60 (6.91)
R2	0.88	0.89	0.89	0.85	0.85
D-W	1.64	1.64	1.65	1.24	1.24
Durb h	1.61	1.60	1.58	-	-
N	76	76	76	76	76

Estimointitulosten perusteella tilastollisesti merkitseviä muuttujia ovat RAHAED, VOLIND ja PLAK. Yleisön hallussa oleva rahamäärä riippuu positiivisesti pankkilakosta, volyyymi-indeksistä ja koroista, mikä on hieman poikkeuksellista. Käteisrahalle vaihtoehtoista sijoituskohdetta kuvaavaa muuttujaa on vaikea löytää, koska ajanjakso on poikkeuksellinen rahamarkkinoiden vapautumisen vuoksi. Helibor-korot eivät ole paras mahdollinen käteisrahalle vaihtoehtoisen sijoituskohteen korkoa kuvaava muuttuja, koska niiden mukaan ei useimmiten makseta korkoa normaaleille talletustileille. Transaktiojousto malleissa vaihteli selvästi, mutta on aina alle 0.5:n ja lähellä Millerin ja Orrin 0.3 arvoa.

Durbinin h-testisuureen arvot jäivät alle 5 prosentin merkitsevyystason, joka on 1.645, joten hypoteesia autokorrelaivattomuudesta ei voida hylätä. Mallien (4) ja (5) (taulukko 7) kohdalla Durbinin h-testisuuretta ei voida ilmoittaa laskennallisista syistä, negatiivisen neliöjuuren vuoksi. Testisuureiden arvot heteroskedastisuuden ollessa kyseessä jäivät alle 5 prosentin merkitsevyystason kaikilla kuukausiaineistolla estimoiduilla malleilla, joten mallien homoskedastisuusoletusta ei voida hylätä. Malleilla (1), (2) ja (3) (taulukko 7) normaalijakaumaoletus voidaan hylätä viiden prosentin merkitsevyystasolla, tällöin t-arvot voivat olla ylöspäin harhaisia, ja niihin on suhtauduttava varauksella. Malleissa (4) ja (5) normaalijakauman oletusta ei voida hylätä, sillä testisuureiden arvot jäivät alle viiden prosentin kriittisen tason. Kaikissa malleissa selitysaste oli yli 0.8.

7.4.2 Rahan kysyntä neljännesvuosiaineistolla

Rahan kysyntää estimoitiin neljännesvuosiaineistolla, jotta mukaan saatiin yleensä paremmin transaktioita kuvaava muuttuja, bruttokansantuote. Teollisuuden volyyymi-indeksi ei ole aiemmissa estimoinneissa osoittautunut hyväksi selittäjäksi lähinnä siksi, että teollisuusyritykset eivät itse käytä käteisrahaa juuri lainkaan.

Mallissa esiintyvät seuraavat muuttujat

RAHAED = Edellisen neljänneksen yleisön hallussa oleva raha
BKT85 = 85-kantainen bruttokansantuote logaritmimuodossa
OBLIG = Valtion veroton obligaatiokorko
INFL = Inflaatio

	(1)
RAHAED	0.230 (2.21)
BKT85	0.354 (5.83)
OBLIG	-0.009 (-1.83)
INFL	0.005 (0.90)
VAKIO	2.796 (5.61)
R2	0.73
D-W	2.3
N	91
Durbinin h	-13.87

Neljännesvuosiaineistolla estimoidussa mallissa on selittävinä muuttujina edellisen neljänneksen yleisön hallussa oleva raha; korkomuuttujana on valtion obligaatiokorko ja transaktiomuuttujana vuoden 1985-hintainen bruttokansantuote. Inflaatiota kuvaava muuttuja on myös mukana. Tilastollisesti merkitseviä muuttujia ovat RAHAED, BKT85 ja OBLIG. Estimoitujen kertoimien perusteella voidaan päätellä, että yleisön hallussa oleva raha on positiivisessa suhteessa suoritettuihin transaktioihin ja edellisen neljänneksen hallussa olevaan rahaan ja negatiivisessa suhteessa korkoon. Transaktioiden määrän lisääntyessä yleisön hallussa oleva raha lisääntyy, jotta kaikki transaktiot voidaan suorittaa. Korkotason noustessa yleisön hallussa oleva raha supistuu, koska vaihtoehtoiskustannus rahan hallussapidosta kasvaa ja käteisrahaa siirretään korkoatuottaviin sijoituskohteisiin.

Testattaessa normaalijakaumaoletusta, mallista saatu testisuuren arvo jää alle viiden prosentin kriittisen tason, joka kolmella vapausasteella on 7.81. Mallin testisuureen arvo on 6.55, joten normaalijakaumaoletusta ei voida hylätä. Durbinin h-testisuureen arvo ei jää alle viiden prosentin kriittisen tason, joten autokorreloi-

mattomuusoletus hylätään. Homoskedastisuuden oletusta ei voida hylätä viiden prosentin merkitsevyystasolla.

7.4.3 Rahan kysyntä vuosiaineistolla

Estimoitaessa rahan kysyntää vuosiaineistolla selittävinä muuttujina olivat bruttokansantuote, valtion verottomien obligaatioiden korko tai pankkien ottolainauksen keskikorko, inflaatio, automaattien lukumäärä Suomessa ja edellisen vuoden yleisön hallussa oleva raha. Yksityistä kulutusta kokeiltiin myös, mutta bruttokansantuote sopi paremmin malliin selitystasemielessä.

Mallissa esiintyvät seuraavat muuttujat

QQLOG	=	Bruttokansantuotteen logaritmi
RAHAED	=	Edellisen vuoden yleisön hallussa olevan rahan logaritmi
OBLIG	=	Valtion veroton obligaatiokorko
AUTOM	=	Pankkiautomaattien lukumäärä Suomessa
RRBED	=	Pankkien ottolainauksen keskikorko
INFL	=	Inflaatio

Taulukko 8. Rahan kysyntä vuosiaineistolla

	(1)	(2)	(3)	(4)
QQLOG	0.3495 (4.62)	0.134 (0.83)	0.047 (0.28)	0.05 (0.24)
RAHAED		0.532 (1.69)	0.617 (2.07)	0.675 (2.11)
OBLIG			-0.025 (-1.76)	-0.025 (-1.71)
RRBD		-0.026 (-1.25)		
AUTOM		0.000 (0.94)	0.000 (0.34)	
INFL				-0.001 (-0.20)
VAKIO	1.968 (2.01)	1.426 (0.61)		1.708 (1.12)
R2	0.57	0.67	0.70	0.70
D-W	1.27	1.82	1.73	1.82
Durb h	-	-	-	-
N	18	18	18	18

Kun estimoitiin vuosiaineistolla yleisön hallussa olevaa rahaa saatiin erilaisia tuloksia eri ajanjaksoilla estimoitaessa. Varsinkin koron kerroin vaihtui positiivisesta negatiiviseksi siirryttäessä aikaperiodilta 1980–1992 periodille 1975–1992. Tämä on yksi perustelu poikkileikkausaineiston käyttämiselle, tai poikkileikkaus- ja aikasarja-aineiston yhdistämiselle. Eräs syy vuosiaineiston käyttämiselle estimoinneissa oli pankkiautomaattien lisääntymisen vaikutuksen selvittämi-

nen rahan kysyntään, tai ainakin Maksuvälinekyselystä saadun automaattikäytön rahan kysyntää pienentävän vaikutuksen kontrollointi. Pankkiautomaattien lisääntymisellä ei näyttänyt olevan juuri mitään vaikutusta yleisön hallussa olevaan rahaan, ja vaikutus oli positiivinen. Pankkiautomaattien lisäksi malliin olisi kannattanut sisällyttää myös luottokorteilla suoritettut maksut ja pankkikorilla suoritettut maksut, sillä kuten jo aikaisemmin todettiin, automaateilla voi olla sekä positiivinen että negatiivinen vaikutus käteisrahan kysyntään.

Durbin-Watson testi ei ole tässä korrekti, sillä mallissa esiintyy viivästetty selitettävä muuttuja. Laskennallisista syistä, negatiivisen neliöjuuren vuoksi, Durbinin h :ta ei voida ilmoittaa. Vuosiaineistolla estimoitaessa ainostaan mallissa (1) (taulukko 8) homoskedastisuusoletus voidaan hylätä. Malleissa (2) - (4) testisuureiden arvot jäävät alle viiden prosentin kriittisen tason, joten niissä homoskedastisuusoletusta ei voida hylätä. Normaalijakaumaoletusta ei myöskään voida hylätä viiden prosentin merkitsevyytasolla. Testisuureen kriittinen arvo kahdella vapausasteella on 5.99 ja mallista saatu arvo on 4.83. Kolmella vapausasteella kriittinen taso on 7.81 ja malleista saadut testisuureet ovat 5.02, 5.78 ja 2.60, joten normaalijakaumaoletus jää voimaan.

8 Lopuksi

Tutkielman tarkoitus oli tutkia kotitalouksien käteisrahan kysyntää, ja taloudenpitiäjiin liittyvien ominaisuuksien vaikutusta siihen. Tutkimuksesta saadut lyhyen ajan transaktiojoustot tai tulojoustot ovat lähellä Millerin ja Orrin mallin sekä Baumolin mallin joustoja, eli noin 0.3–0.5 tienoilla. Yhdessäkään estimoidussa mallissa ei rahan tulojousto ollut Baumolin 0.5 suurempi. Tulojen tai menojen kasvaessa käteisrahan kysyntä kasvaa. Samoin käteisrahan kysyntä kasvaa iän myötä. Jos käteisrahan kysynnän kasvu iän myötä ei johdu tuloista tai verotukseen liittyvistä seikoista, on aiheellista varautua käteisrahan kysynnän supistumiseen tulevaisuudessa.

Sosioekonomisten tekijöiden tutkiminen on aiheellista, sillä niiden voidaan katsoa vaikuttavan käteisrahan kysyntään. Kun sosioekonomisissa tekijöissä tapahtuu muutoksia, myös rahan kysyntä muuttuu. Tehtäessä kansainvälisiä vertailuja käteisrahan kysynnästä on kotitalouksien yli aggregoitaessa huomioitava väestön jakautuminen sukupuolen mukaan, sekä talouden ikärakenne kussakin maassa, varsinkin jos niissä on huomattavia eroja maiden välillä. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista tutkia tapojen, tottumusten ja asenteiden vaikutusta maksuvälineen valintaan.

Tutkielmassa käytettiin kyselytutkimuksella saatua poikkileikkausaineistoa. Vastaavan aineiston käyttö voisi olla jatkossakin hyödyllistä, koska sen avulla pystytään hahmottamaan vallitseva tilanne tietyllä hetkellä ja varsinkin kyselytutkimuksella saadaan sellaista tietoa, joka ei olisi aikasarja-aineistolla mahdollista.

Käteisrahan kysyntään vaikuttaa myös pankkiautomaattien ja -korttien sekä luottokorttien lisääntynyt käyttö. Nyt jo nähtävissä oleva erilaisten korttien (mm. puhelinkortit, pysäköintikortit) yleistymisen vähentänee käteisrahan kysyntää. Käteisrahalla suoritettavat maksut ovat arvoltaan suhteellisen pieniä verrattuna esimerkiksi tilisiirtomaksuihin, ja tällaiset maksut ovat suhteellisen helposti korvattavissa erilaisilla korteilla.

Toisaalta korkotason lasku ja pankkipalvelujen hintojen nousu saattaa vaikuttaa käteisrahan kysyntää lisäävästi. Tällä hetkellä käteisrahan hallussapidon vaihtoehtokustannus, jos sinä pidetään käyttelytilille maksettua korkoa, on nolla tai lähellä sitä. Jos korkotaso pysyy matalana ja pankkipalveluiden hintojen nousu jatkuu, saattaa olla, että yleisön hallussa oleva käteisraha tulee kasvamaan.

Käteisrahaa korvaaviin maksuvälineisiin, korkotasoon ja pankkien valitsemaan linjaan palveluiden hinnoittelussa liittyy niin paljon epävarmuutta, ettei käteisrahan tulevaisuutta ole helppo arvioida. Todennäköistä kuitenkin on, ettei käteisraha maksuvälineenä tule poistumaan ainakaan aivan lähitulevaisuudessa.

Kirjallisuus

- Alessie, R., Gradus, R. and Melenberg, B. (1990) The Problem of not Observing Small Expenditures in a Consumer Expenditure Survey, *Journal of Applied Econometrics* 5, 151–166.
- Avery, R.B., Elliehausen, G.E., Kennickell, A.B. ja Spindt, P.A. (1987) Changes in the Use of Transaction Accounts and Cash from 1984 to 1986, *Federal Reserve Bulletin*, March 1987, s. 179–196.
- Avery et. al. (1986) *The Use of Cash and Transaction by American Families*, FRB, helmikuu 1986.
- Andersson, P.S. () Currency in Use and in Hoards, *New England Economic Review*, Federal Reserve Bank of Boston, (March/April), 21–30.
- Barnett, W.A., Fisher, D. ja Serletis, A. (1992), Consumer Theory and the Demand for Money, *Journal of Economic Literature*, Vol. XXX (December 1992), s. 2086–2119.
- Barr, D.G. ja Cuthbertson (1991) Neoclassical Consumer Demand Theory and the Demand for Money, *The Economic Journal*, 101, Heinäkuu 1991, s. 855–876.
- Baumol, W.J. (1952) The Transactions Demand for Cash: An Inventory Demand Approach, *Quarterly Journal of Economics* 66, s. 545–556.
- Boeschoten, W.E. (1992) *Currency Use and Payment Patterns*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- Bordo, M.D. ja Jonung, L. (1990) The Long-Run Behaviour of Velocity: The Institutional Approach Revisited. *Journal of Policy Modelling* 12(2), s. 165–197.
- Cole, H.L. ja Stockman, A.C. (1992) Specialization, Transactions Technologies, and Money Growth, *International Economic Review*, Vol. 33, No.2, May 1992.
- Davidson, J.E.H, Hendry, D.F., Srba, F. ja Yeo, S. (1978) Econometric Modelling of the Aggregate Time-Series Relationship Consumers Expenditure and Income in the United Kingdom, *Economic Journal* 88, s. 661–692.
- Dowd, K. (1990) The Value of Time and the Transactions Demand for Money, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 22, No. 1, s. 51–64.
- Hicks, J.R. (1935) A Suggestion for Simplifying the Theory of Money, *Economica* 2, February 1935, s. 1–19.
- Hsiao, C., *Analysis of Panel Data* (1986) Cambridge University Press, Cambridge.
- Katsimbris, G.M. ja Miller, S.M. (1982) Money Illusion, Distribution Effects and the Household and Business Demands for Money, *Journal of Banking and Finance* 6, s. 215–231.
- Keynes, M. (1936) *The General Theory of Employment, Interest and Money*, MacMillan 1936.
- Kimball, R.C. (1981) Trends in the Use of Currency, *New England Economic Review* (September/October), Federal Reserve Bank of Boston, s. 43–53.
- Kokkola, T. (1990) Kontantpenningeafterfrågan, betalningsmedel och teknisk utveckling, *Suomen Pankin keskustelualoitteita* 10/90.

- Laidler, D.E.W. (1985) *The Demand for Money: Theories, Evidence and Problems*, Third Edition, Harper & Row, New York.
- Larna, K. (1959) *The Money Supply, Money Flows and Domestic Product in Finland 1910–1956*. Economic Studies XXIII, Helsinki.
- Lempinen, U. ja Lilja, R. (1989) *Payment System and the Central Bank*, Suomen Pankki D:70, Helsinki.
- Maksujärjestelmät ja pankkien jakeluverkot 1988–1992. Suomen Pankkiyhdistys.
- McCallum, B. ja Goodfriend, M.S. (1988) *Theoretical Analysis of the Demand for Money*, Federal Reserve Bank of Richmond Economic Review, January/February, 1988, s. 16–24.
- Miller, M.H. ja Orr, D. (1966) *A Model of the Demand for Money by Firms*, Quarterly Journal of Economics, s. 413–435.
- Mulligan, C.B. ja Sala-I-Martin, X. (1992) *U.S. Money Demand: Surprising Cross-Sectional Estimates*, Brookings Papers on Economic Activity, 2:1992, s. 285–343.
- Palkkatilasto 1991/92, Tilastokeskus, Palkat 1992:38.
- Pfähler, W. ja Wiese, H. (1990) *Transaction Demand for Cash and Income Distribution: A Note on Aggregation*, Bulletin of Economic Research 42:1, 1990.
- Puntila, M. (1965) *Likvidien varojen kysyntä ja yleisön likviditeetin kehitys Suomessa vuosina 1944–1964*. Suomen Pankin sarja B:29, Helsinki.
- Radecki, L.J. ja Garver, C.G. (1987) *The Household Demand for Money: Estimates from Cross-sectional Data*, Federal Reserve Bulletin, New York Quarterly Review/ Spring 1987, s. 29–34.
- Ripatti, A. (1992) *Econometric Modelling of the Demand for Money in Finland*, Kansantaloustieteen lisensiaatintutkimus, Helsingin Yliopisto.
- Suvanto, A. (1980) *Econometric Studies of the Demand for and the Supply of Money in Finland: A Survey*. Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen keskusteluaihe no: 52, 1980.
- Tarkka, J. (1993) *Raha ja rahapolitiikka*, Gaudeamus, Helsinki.
- Taylor, M.P. (toim.) (1991) *Money and Financial Markets*, Basil Blackwell Ltd.
- Virén, M. (1992) *Recent Trends in the Use of Cash in Transactions*, Bank of Finland Bulletin 63, No. 10, s. 7–11.
- Virén, M. (1992) *Financial Innovations and Currency Demand: Some New Evidence*, Empirical Economics 17, s. 451–461.



Hyvä Ystävä,

Suomen Pankin tutkimusosasto käynnisti syyskuun alussa maksuvälineiden ja erityisesti käteisen rahan käyttöä koskevan tutkimuksen. Ensisijaisesti pyritään keräämään tietoa käteismaksuista ja käteisrahan käytöstä yleensä. Tutkimustuloksia aiotaan hyödyntää tehtäessä käteisrahan kysyntää koskevia ennusteita, arvioitaessa eri maksuvälineiden käytön kehitystrendejä sekä selvitetäessä käteisrahan kiertoon ja hallussapitoon liittyviä avoimia kysymyksiä.

Kysely koskee loka-marraskuuta, tarkemmin sanoen ajanjaksoa 15.10.–15.11.1992. Se perustuu Setecin, Suomen Pankin ja Suomen Rahapajan työntekijöistä ja eläkeläisistä poimittuun satunnaisotokseen, suuruudeltaan 550. **Vastaukset käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti, eikä ketään voida tunnistaa vastauslomakkeen perusteella.** Tietojen koodauksen jälkeen kaikki vastauslomakkeet tuhoetaan.

Kysely on henkilökohtainen. Kaikille lähetetään kaksi vastauslomaketta. Anna näistä toinen täysi-ikäiselle perheenjäsenellesi. On hyvin toivottavaa, että jokaisesta perheestä jossa on useampia täysi-ikäisiä (yli 18 vuotta) perheenjäsentä, palautetaan kaksi vihkoa.

Kaikkien vastanneiden kesken arvotaan palkintoja. Niiden arvontaan osallistuvat kaikki vastauslomakkeen palauttaneet. Jos perheestä lähetetään kaksi vastausta, molemmat osallistuvat myös arvontaan.

Osallistuaksesi arvontaan, palauta kyselylomakkeesi yhteydessä oleva kortti nimelläsi varustettuna. Näin vastauslomakkeesi pysyy tunnistamattomana.

Täyttäessäsi vastauslomaketta ota huomioon seuraavat asiat:

- Merkitse suorittamasi ostokset ja maksusuoritukset lomakkeeseen **päivittäin**. Jos jokin asia unohtuu, merkitse se seuraavana päivänä.
- Kaikki suorittamasi maksut ja ostokset ovat tärkeitä, joten älä unohda suklaapatukoita, kertamaksuja linja-autossa, yms.

- Jos et jonain päivänä käytä tiettyä maksuvälinettä, laita sen kohdalle viiva.

- Merkitse maksu- ja maksutapa-
taulukkaan vain ostokset ja maksut, älä merkitse pankki- ja luottokortilla tapahtuvia käteisrahan nostoja.

Kyselyajanjakson alussa ja lopussa sinulta kysytään hallussasi olevat käteisvarat, ja kyselyn lopussa on kysymyksiä koskien sinua. Lopussa kysytään myös, onko sinulla tämän kyseisen kuukauden aikana ollut hallussasi tuhannen markan seteli/seteleitä. Vastaa näihin kysymyksiin mahdollisimman tarkasti.

Seuraavana on muutamia ohjeita lomakkeen täyttämiseksi. Jos jokin asia tuntuu epäselvältä, ota yhteys Pia Ahlqvistiin, puh. 183 2882 tutkimusosastolle. Osoite on Pia Ahlqvist, Suomen Pankki, Tutkimusosasto, PL 160, 00101 Helsinki.

**Käteisrahan hallussapito, määrä
— taulukko**

Täytä tämä taulukko vain kyselykauden alussa 15.10. ja lopussa 15.11., kummankin päivän iltana. Kun vastaat kyselyssä olevaan käteisrahan määrään, laske mukaan myös kotona olevat säästöpossut ja muut rahakipot. Merkitse rahat kappaleittain. Vastaa taulukkoon vain niiden rahalajien osalta, jotka siihen on merkitty, eli juhlarahoja yms. ei tarvitse merkitä.

**Maksu- ja maksutapa-
taulukot**

Yleistä

Täydennä tämä taulukko joka päivä, alkaen 15.10. Huomaat, että siitä on hyötyä myös itsellesi, sillä saat seurattua omaa rahan käyttöäsi. Sinun tulee merkitä vain ostoksiesi markkamäärät, joten älä merkitse ostamisesi tavaroita äläkä kauppvoja yms. jossa suoritat ostoksesi. Jos olet kyselyajanjakson aikana ulkomail- la, merkitse lomakkeeseen "ulko- mailla".

Käteisraha

Kirjoita vastauksiisi tarkat rahamäärät pyöristämättä. Käteisrahaan kuuluvat kolikoilla ja seteleillä suorittamasi ostokset ja



maksut. Jos maksat pankissa laskun käteisellä, se kuuluu myös käteisrahasarakkeeseen.

Pankkikortti

Pankkikorttisarakkeeseen merkitset vain maksut, älä merkitse käteisen rahan nostoja automaattista tai kassoilta. Merkitse tähän todellinen kassamaksusi, älä merkitse pyöristettyä summaa.

Kauppan vastakirja

Merkitse ko. päivän ostokset ilman mahdollisia hoitomaksuja tai bonuksia. Merkitse myös lahjakortti-, taksiseteli- ja lounasseteliostokset tähän sarakkeeseen.

*Luottokortti ja muut
maksukortit*

Merkitse kaikki luottokortilla suorittamasi maksut riippumatta korttityypistä. Tähän sisältyvät siis maksusi Visa-, OK-, American Express-, Diners-, Stockmann- ja Esso-korteilla.

Sekki

Jos suoritat maksun sekillä, kirjaa tapahtuma asettamispäivän (ostospäivän) mukaan.

Tilisiirto

Sarakkeeseen tilisiirrot kuuluvat
— suoraveloitus
— pankki- ja postisiirron kautta kulkevat maksut
— automaattinen maksupalvelu
— päätteeltä suoritettavat tilisiirrot
— huoltokonttorin kautta menevät tilisiirrot

Merkitse tilisiirtoasi eräpäivän mukaan, eli sinä päivänä kun suoritus lähtee tililtäsi.



Palautusohjeet

Palauta kyselylomake heti 15.11.1992 jälkeen kirjekuoressa, jonka sait vastauslomakkeen yhteydessä. Jos olet työssäkäyvä, palauta se sisäisen postin kautta. Jos olet eläkkeellä, palauta vastauslomakkeesi postitse. Kilpailuun osallistuaksesi, palauta vastauslomakkeen yhteydessä ollut kortti erillään vastauslomakkeesta. Näin varmistat vastauksesi pysymisen tunnistamattomana. Kirjekuorissa ja korteissa ovat osoitteet valmiina ja mahdolliset postimaksut maksettuina, jotta vastaaminen olisi sinulle mahdollisimman vaivatonta.

Kyselyyn vastaaminen tietää sinulle vaivannäköä. Toivottavasti sinulta kuitenkin liikenee aikaa vastaamiseen. Ehkä vastaamisesta on myös suoranaista hyötyä sinulle. Joka tapauksessa muista, että juuri sinun vastauksesi on tärkeä. Yksikin puuttuva vastaus heikentää tutkimuksen tulosten yleistämistä.

Ystävällisin terveisin

Heikki Koskenkylä

Vastausmalli

Käteisrahan määrä

15.10.1992

Miten paljon sinulla on tällä hetkellä käteisrahaa?

Merkitse alla olevaan taulukkoon kunkin rahalajin lukumäärä:

— 1 000 mk seteleitä	1
— 500 mk seteleitä	—
— 100 mk seteleitä	4
— 50 mk seteleitä	1
— 10 mk seteleitä	4
— 5 mk seteleitä	—
— 1 mk kolikoita	32
— 50 p kolikoita	41
— 20 p kolikoita	15
— 10 p kolikoita	119
— 5 p kolikoita	—

SUOMEN PANKIN KESKUSTELUALOITTEITA

ISSN 0785-3572

- 1/94 Juha Tarkka **Implicit Interest as Price Discrimination in the Bank Deposit Market.** 1994. 28 s. ISBN 951-686-385-X. (TU)
- 2/94 Airi Heikkilä **Selvitys suorista sijoituksista Suomeen.** 1994. 59 s. ISBN 951-686-386-8. (TU)
- 3/94 Erkki Koskela — Jouko Vilmunen **Tax Progression is Good for Employment in Popular Models of Trade Union Behaviour.** 1994. 22 s. ISBN 951-686-387-6. (TU)
- 4/94 Anne Brunila **Investment and Financing Considerations: Evidence from Finnish Panel Data.** 1994. 28 s. ISBN 951-686-398-1. (KT)
- 5/94 Jarmo Kontulainen — Jouko Vilmunen **Viewpoints on "Three Assessments of Finland's Economic Crisis and Economic Policy".** 1994. 19 s. ISBN 951-686-401-5. (RP)
- 6/94 Pia Ahlqvist **Käteisrahan kysyntä Suomessa 1992.** 1994. 52 s. ISBN 951-686-402-3. (TU)

