

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Taloustieteiden tiedekunta

**SIJOITTAJIEN SENTIMENTTI JA
OSAKEMARKKINAT**

Kansantaloustiede

Pro gradu -tutkielma

Kesäkuu 2005

Tekijä: Esa Palosaari

Ohjaaja: Markku Lanne

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

Tekijä Esa Palosaari	
Työn nimi Sijoittajien sentimentti ja osakemarkkinat	
Oppiaine Kansantaloustiede	Työn laji Pro gradu -tutkielma
Aika Kesäkuu 2005	Sivumäärä 60 + liite
Tiivistelmä – Abstract <p>Sekä julkisessa keskustelussa että useissa viimeaikaisissa malleissa on esitetty, että osakemarkkinoiden toiminnan tehokkuutta heikentävät epärationaaliset tekijät. Mm. epätäydelliseen informaatioon liittyvien ongelmien on eri malleissa näytetty rajoittavan arbitraasin kykyä pitää hinnat tehokkaasti fundamenttien mukaisella tasolla. Toisaalta psykologinen tutkimus on osoittanut ihmisten ajatteluvirheiden olevan systemaattisia, minkä takia ne eivät välttämättä kumoa toisiaan markkinoilla. Onkin kiinnostavaa selvittää empiirisesti, onko sijoittajien mahdollisilla rationaalisesti perustelemattomilla odotuksilla, sentimentillä, vaikutuksia osakemarkkinoihin.</p> <p>Sijoittajien sentimentin yhteyksiä osakemarkkinoihin tutkitaan tässä työssä sekä osakemarkkinoiden lyhyen aikavälin tuottojen että volatilitietin suhteen. Sijoittajien sentimentin mittarina käytetään Tilastokeskuksen keräämää kuluttajabarometriä komponentteineen. Työssä selvitetään myös kuluttajabarometrissa saatavien näkemysten hajontojen yhteyttä osakemarkkinoiden volatilitiettiin. Osakemarkkinoilta tarkastelussa ovat mukana Helsingin pörssin yleis- ja porfolioindeksit sekä kolme toimialaindeksiä (metsäteollisuus, media sekä pankit ja rahoitus). Tutkimusperiodina on aikaväli lokakuusta 1995 toukokuuhun 2004. Tutkimusmenetelmänä on Granger-kausalisuustarkastelu.</p> <p>Tutkimustulokset osoittavat, että sijoittajien sentimenttiä kuvaavilla kuluttajabarometrillä on useassa tapauksessa ennustekykyä osakemarkkinoiden tuottojen ja volatilitietin suhteen. Myös näkemysten erilaisuus ennakoi volatilitiettiä. Toimialojen tuottojen Granger-kausalisuustestin tulokset eroavat aiemmista. Aiemmistä tutkimuksista poiketen saadaan myös yksi osakkeiden vaikutusta sentimenttiin selittävää varallisuusvaikutus-hypoteesia tukeva tulos. Tulokset eivät ole ristiriidassa sellaisten mallien kanssa, jotka ennustavat sijoittajien sentimentin vaikuttavan osakemarkkinoihin. Toisenkinlaiset tulosten tulkinnat ovat mahdollisia, mutta nekin kertovat osakemarkkinoiden jonkinasteisesta tehottomuudesta.</p>	
Asiasanat Sijoittajien sentimentti, osakemarkkinat, behavioral finance, Granger-kausalisuus	
Säilytyspaikka Jyväskylän yliopisto / Taloustieteiden tiedekunta	

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	1
2 TEORIA	4
2.1 Rationaaliset odotukset ja tehokkaiden markkinoiden hypoteesi	4
2.2 Behavioral Finance	7
2.2.1 DSSW -malli	8
2.2.2 Sosiaalinen mieliala ja sentimentin leviäminen	11
2.2.3. Muita malleja.....	13
3 TUTKIMUSMENETELMÄT	15
3.1 Granger-testi	15
3.2 Stationaarisuus ja yhteisintegroituvuus	16
4 AINEISTOT JA MITTARIT	19
4.1 Kuluttajabarometri	19
4.4.1 Kuluttajabarometrin kokoaminen.....	19
4.4.2 Kuluttajabarometrin saldoluvut ja komponentit.....	20
4.4.3 Näkemysten hajonta	20
4.2 Helsingin pörssin indeksit.....	23
4.3 Muissa tutkimuksissa käytetyt aineistot	24
4.3.1 Suorat sijoittajien sentimentin mittarit.....	24
4.3.2 Kuluttajien sentimentin mittarit	24
4.3.3 Markkinaperusteiset sentimentti-indikaattorit	25
4.3.4 Osakeindeksit	27
5 AIEMPIÄ TUTKIMUKSIA.....	28
5.1 Tuotot	28
5.2 Volatiliteetti	33
6 TULOKSET.....	37

6.1 Graafista tarkastelua	37
6.2 Korrelaatiot	38
6.3 Stationaarisuus ja yhteisintegroituvuus	37
6.4 Granger-kausalisuus	44
6.5 Tulosten tulkintaa	54
7 JOHTOPÄÄTELMÄT	56
LÄHTEET	58
LIITE	

1 JOHDANTO

Osakemarkkinoiden esitetään usein toimivan vähemmän kuin täysin rationaalisten perusteiden pohjalta. Esimerkiksi termistä “irrational exuberance” kuuluisaksi jääneessä puheessaan 5.12.1996 Yhdysvaltojen keskuspankin johtaja Alan Greenspan (1996) kantoi huolta kuplan kehittymisestä rahoitusmarkkinoilla ja tämän mahdollisista negatiivisista vaikutuksista muuhun talouteen. Julkisessa keskustelussa on myös esitetty, että Greenspanin olisi pitänyt puhkaista se ennen sen paisumista 90-luvun lopun IT-kuplaksi (Krugman 2004). Näiden käsitysten mukaan hintojen määräytyminen rahoitusmarkkinoilla ei aina tapahdu tehokkaasti fundamenttien eli kohteiden todellisten arvojen mukaisesti. Ajatellaan että markkinat voivat olla väärässä, ja että ne voivat myös joissain tapauksissa edellyttää interventioita päätöksentekijöiltä.

90-luvun lopun kupla osakemarkkinoilla ja sen puhkeaminen oli vain yksi lukuisista taloushistorian tuntemista hintojen manianomaisista nousuista ja niitä seuranneista romahduksista (Kindleberger 2000). Hintakuplia on onnistuttu simuloimaan rationaalisista toimijoista koostuvien mallien avulla, mutta rahoitusmarkkinoilla on havaittu myös muita ilmiöitä, jotka ovat haastaneet sijoittajien rationaalisuuteen nojaavan tehokkaiden markkinoiden hypoteesin (Cuthbertson 2002; 156–168, 169–173). Nämä havaitut anomaliat ovat toimineet virikkeenä myös sellaisten mallien kehittämiseksi, joissa on sijaa sijoittajien epärationaalisuudelle. Hinnat määräytyvät kyseisissä malleissa epärationaalisten (“noise traders”) ja rationaalisten (“arbitrageurs”) toimijoiden vuorovaikutuksen perusteella, eikä rationaalisten sijoittajien toiminta välttämättä saa hintoja niiden fundamenttien mukaiselle tasolle.

Käyttäytymisperustaisen rahoitusteorian (engl. behavioral finance) nimellä kulkeva tutkimussuunta on ollut esillä viime vuosina, mutta useat sen esittämät ajatukset löytyvät jo mm. Keynesiltä (1951, 178–198). Keynesin mukaan pitkän aikavälin odotusten epävarmuus altistaa osakemarkkinoita järkeen perustumattomien optimismin ja pessimismin aalloille. Sijoitustoiminnan ja siten taloudellisen hyvinvoinnin Keynes ymmärsi riippuvan suurelta osin pikemminkin “spontaanista optimismista” sekä poliittisesta ja yhteiskunnallisesta mielialasta kuin taloudellisista matemaattisista odotuksista. Hän esitti, ehkä humoristisesti, että jopa

herkkyydellä sään vaihteluille olisi vaikutusta sijoittajien toimintaan,¹ vaikkei ajatellutkaan kaiken toiminnan riippuvan irrationalisista tekijöistä. Ammattisijoittajien Keynes näki olevan usein kiinnostuneempia sijoituksen elinikäisen tuoton ennustamisen sijasta markkinoiden joukkopsykologiaan vaikuttavien uutisten ja mielialojen ennakoinnista, jotta he voisivat hyötyä arvopapereiden lyhyen aikavälin markkina-arvojen muutoksista. Monet näistä ajatuksista sisältyvät tässä työssä käsiteltyihin malleihin ja tutkimuksiin.

Käyttäytymisperustaisen rahoitusteorian mallit nojaavat epätäydellisen informaation ja transaktiokustannusten seurauksena olevaan arbitraasin rajoittuneisuuteen sekä käyttäytymistieteiden tuloksiin, joiden mukaan ajatteluvirheet eivät ole ihmisillä ryhmissä täysin satunnaisia ja siten toisensa kumoavia. Arbitraasin käsite näissä teorioissa ja myös tässä työssä ymmärretään laajemmaksi kuin hinnoitteluvirheistä riskittömästi hyötymiseksi. Arbitraasi tässä yhteydessä tarkoittaa rationaalista hyötymistä hinnoitteluvirheistä ja se voi sisältää myös riskiä ja johtaa joissakin tapauksissa jopa hinnoitteluvirheiden pahenemiseen.

Sentimentillä tarkoitetaan tässä tutkimuksessa sijoittajien odotuksia, jotka eivät ole fundamenttien nojalla täysin perusteltavissa rationaalisesti. Sentimentti voi olla liiallista pessimismia tai optimismia eikä sen muodostumisprosessin luonteesta tehdä tässä työssä tarkempia oletuksia. Sentimentin mittarina on Tilastokeskuksen kuukausittain keräämä kuluttajabarometri. Kuluttajabarometriin on havaittu tutkimuksissa olevan hyviä sijoittajien sentimentin mittareita ja kertovan erityisesti yksityis- tai piensijoittajien näkemyksistä, joiden usein ajatellaan toimivan mallien epärationaalisten sijoittajien tavoin. Ajatuksena on, että kuluttajat ovat usein myös sijoittajia ja että näiden yksilöiden kuluttajabarometrissa ilmaisema pessimismi tai optimismi esimerkiksi kansantalouden tilanteen kehittymisen suhteen vaikuttaa myös heidän toimimiseen osakemarkkinoilla.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, onko sijoittajien sentimentin indikaattorina käytetyllä kuluttajabarometrillä vaikutusta osakemarkkinoiden tuottoihin ja volatilitettiin. Volatilitettiin suhteen selvitetään myös näkemysten hajonnan vaikutuksia. Työssä ei pyritä minkään yhden tietyn käyttäytymisen rahoitustieteen mallin testaamiseen, vaan yleisesti sentimentin mahdollisen vaikutuksen olemassaolon empiiriseen selvittämiseen. Ajatuksena on, että erilaisten markkinoiden epätäydellisyyksien vuoksi sijoittajien sentimentillä saattaa olla vaikutusta hintoihin. Menetelmänä on Granger-kausalisuustarkastelu. Osakemarkkinoilta

¹Myöhemmin tässä työssä esiteltävissä tutkimuksissa on itse asiassa löydetty yhteys sään (aurinkoisuuden ja valoisuuden) ja osakemarkkinoiden tuottojen väliltä.

aineistona on Helsingin pörssin yleis- ja portfolioindeksit sekä kolme aiempien tutkimustulosten perusteella valittua toimialaindeksiä (pankki- ja rahoitusala, media ja metsäteollisuus).

Työssä tarkastellaan lyhyen aikavälin (muutamien kuukausien) vaikutuksia, vaikka aiemmat empiiriset tutkimukset ja teoreettiset perustelut ehdottaisivat, että vaikutuksia voitaisiin havaita todennäköisemmin pidemmällä aikavälillä (vuodesta ylöspäin). Arbitraasin vaikutusten voi ajatella heikkenevän pidemmällä aikavälillä, jos esimerkiksi salkunhoitajien menestystä arvioidaan tietyn väliajoin. Syy tähän lyhyen aikavälin tarkasteluun on lähinnä se, että aineistoa ei ole saatavilla Suomesta kovin pitkältä aikaväliltä.

Työ etenee seuraavasti. Toisessa, teorioita käsittelevässä kappaleessa käydään läpi tehokkaiden markkinoiden hypoteesia sekä tätä haastavaa rahoituksen käyttäytymistiedettä, jonka malleista käsitellään tarkemmin erityisesti De Longin, Shleiferin, Summersin ja Waldmannin (1990a) teoria. Kolmannessa kappaleessa esitellään käytetty tutkimusmenetelmä eli Granger-testi sekä muuttujien stationaarisuuden ja yhteisintegroituneisuuden selvittämiseen käytetyt menetelmät. Neljännessä osassa esitellään tässä ja aiemmissä tutkimuksissa käytettyjä aineistoja eli erilaisia sentimentin mittareita ja osakeindeksejä. Neljännessä luvussa kerrotaan myös, miten tässä työssä käytetyt tuoton ja volatiliiteetin mittarit on laskettu. Viidennessä luvussa esitellään aiempien tutkimusten tuloksia. Kuudennessa luvussa raportoidaan tutkimustulokset ja seitsemäs luku sisältää johtopäätelmät.

2 TEORIA

Osakemarkkinat ovat osa rahoitusmarkkinoita, joiden tehtävänä on välittää varoja ylijäämäsektorilta alijäämäsektorille, tasoittaa riskiä ja hinnoitella kohteita. Rahoitusmarkkinoiden voidaan sanoa olevan informatiivisesti tehokkaat silloin, kun arvopaperien hinnat heijastavat kaikkea saatavilla olevaa relevanttia informaatiota. (Leppiniemi 2002.)

Näkemykset rahoitusmarkkinoiden informatiivisesta tehokkuudesta ovat jakautuneet kahtia. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan rahoitusmarkkinat todella toimivat tehokkaasti. Rahoituksen käyttäytymistieteessä on esitetty puolestaan perusteluja hintojen eroamiselle tasosta, joka heijastaisi kaikkea relevanttia informaatiota. Eroamisen on nähty olevan mahdollista arbitraasiin sisältyvien riskien ja sentimentin korreloituneisuuden takia. Seuraavassa käydään näitä teorioita läpi tarkemmin.

2.1 Rationaaliset odotukset ja tehokkaiden markkinoiden hypoteesi

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi (Efficient Market Hypothesis, EMH) on yleisemmän rationaalisten odotusten teorian (Rational Expectations, RE) sovellus rahoitusmarkkinoille. Rationaalisten odotusten teorian mukaan ihmiset ovat rationaalisia ja odotukset markkinoilla vastaavat parasta mahdollista ennustetta, kun huomioon otetaan kaikki saatavilla oleva informaatio. Rationaalisten odotusten teorian mukaan ihmiset käyttäytyvät ikään kuin heillä olisi oikea malli talouden toiminnasta, ennusteet ovat keskimääräisesti oikeassa eikä ennustevirheitä voi ennustaa. (Mishkin 1989, 598–605; Cuthbertson 2002, 102.)

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan hinnat asettuvat rahoitusmarkkinoilla siten, että ne heijastavat kaikkea sijoituskohteiden arvosta tiedossa olevaa relevanttia informaatiota. Hintoihin vaikuttavat vain odottamattomat uutiset, jotka ovat määritelmällisesti ennustamattomia. Siten paras arvaus huomisen hinnaksi on tämänpäiväinen hinta ja hinnat seuraavat satunnaiskulkua. (Mishkin 1989, 604–611.)

Markkinoiden tehokkuus informaation suhteen on jaettu kolmeen asteeseen. Heikolla tehokkuudella tarkoitetaan sitä, että hinnat sisältävät kaiken niihin liittyvän aiemman informaation. Keskipäivä tehokkuus edellyttää, että hintoihin sisältyy kaikki julkisesti

saatavilla oleva informaatio. Vahvan tehokkuuden kriteeri täyttyy, kun sisäpiiritiedolla tai muullakaan mahdollisella tiedolla ei voi ennustaa hintoja vaan kaikki tieto on välittömästi hinnoissa mukana. (Fama 1970.)

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi ei edellytä, että markkinoilla ei voisi olla virheellisen tai epäolennaisen informaation pohjalta toimivia agenteja. Näiden toimijoiden vaikutusten on oletettu jäävän olemattomiksi kolmesta syystä. Ensinnäkin on esitetty, että virheellisen informaation tai kohinan (noise) pohjalta toimivat agentit kumoavat toistensa vaikutukset, koska epäolennaisen informaation on oletettu olevan satunnaista. Toiseksi on ajateltu, että vähemmän sofistikoituneet sijoittajat menettävät varallisuutensa ostaessaan kalliilla ja myydessään halvalla ja poistuvat siten ennen pitkää markkinoilta. Kolmas peruste on, että kohteen hinnan erotessa sen todellisesta arvosta tarjoutuu sijoittajille mahdollisuus ansaita riskittömästi voittoa. Tämä ajaa hinnan nopeasti fundamenttien tai rationaalisten odotusten mukaiseen arvoon, kun halvan (kalliin) kohteen kysyntä kasvaa (laskee). (Shleifer 2003, 2.)

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan sijoittajien päätöksiin eivät vaikuta virheelliset päätelmät tai mielialat eikä niillä siten ole vaikutusta hintoihin tai tuottoihin. Ja jos hinta liikkuisikin pois fundamenttiarvostaan joidenkin virheellisen tai epäolennaisen informaation pohjalta toimivien sijoittajien toimesta, tarjoutuisi silloin samalla muille tilaisuus toteuttaa riskitön arbitraasi, mikä takaisi hinnan palautumisen oikealle tasolle.

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin soveltaminen osakkeiden tuottoihin tarkoittaa sitä, ettei ole mahdollista ansaista epänormaaleja riskikorjattuja tuottoja ostamalla tai myymällä osakkeita. Toteutuneet tuotot R_{t+1} vastaavat odotettuja tuottoja $E_t R_{t+1}$ ja odottamattomat tuotot ε_{t+1} ovat keskimäärin nolla (Cuthbertson 2002, 95):

$$(1) \quad \varepsilon_{t+1} = R_{t+1} - E_t R_{t+1}$$

$$(2) \quad E_t \varepsilon_{t+1} = E_t R_{t+1} - E_t R_{t+1} = 0$$

Rationaalisten odotusten ja tehokkaiden markkinoiden hypoteesin testaamista vaikeuttaa usein se, että epänormaalien tuottojen selvittäminen edellyttää normaalien tuottojen määrittelyä. Tehokkaiden markkinoiden testaaminen koostuukin siten tavallisesti jonkin tietyn tuottojen tai hintojen tasapainomallin ja rationaalisten odotusten oletuksen samanaikaisesta testaamisesta. Tuotto- ja hintaodotusten rationaalisuutta ja tehokkuutta informaation suhteen

on kuitenkin selvitetty myös suoraan kyselytutkimuksilla, jotka eivät edellytä erityistä mallia talouden toiminnasta. Kyselytutkimuksissa on kysytty yksilöiden määrällisiä tai laadullisia² odotuksia taloudesta, esimerkiksi inflaatiosta tai koroista. Kyselyistä selville saatavan yksilön i odotusten Z_{it+j}^e avulla voidaan laskea ennustevirheet $\varepsilon_{it+j} = Z_{it+j} - Z_{it+j}^e$. Tehokkuutta informaation suhteen voidaan siten testata regressiolla:

$$(3) \quad Z_{it+j} = \beta_0 + \beta_1 Z_{it+j}^e + \beta_2' \Lambda_t + \varepsilon_{it+j}$$

missä Λ_t on rajallinen informaatiojoukko tiedossa hetkellä t tai aiemmin. Jos nollahypoteesia, $H_0: \beta_0 = \beta_2 = 0$ ja $\beta_1 = 1$, ei hylätä, ennustevirheet ε_{it+j} ovat keskimäärin nolla ja riippumattomia hetkellä t saatavilla olevasta informaatiosta Λ_t eli yksilöiden odotukset olisivat silloin tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaisia. Näiden tutkimusten tulokset ovat yleensä olleet rationaalisten odotusten teorian oletusten vastaisia, mutta tutkimuksiin liittyy rajoituksia. Niissä on esimerkiksi mahdollista, että pelkästään yksi informaatiotehokkuuden oletuksia täyttämätön yksilö otoksessa johtaa rationaalisten odotusten teorian aksiomien hylkäämiseen. Yksilöt voivat olla myös paljastamatta tutkimuksissa todellisia odotuksiaan, joiden pohjalta he toimisivat todellisessa maailmassa, tai heidän todellisten ennusteiden raportointinsa voi olla systemaattisesti virheellistä, mitä ei voida korjata ekonometrisillä tekniikoilla. Lisäksi otoksessa olevat henkilöt voivat olla epäedustavia markkinoilla varsinaisia kauppvoja tekevien henkilöiden suhteen. (Cuthbertson 2002, 106–110.)

Osakkeen fundamentteihin perustuva arvo on sen kaikkien tulevien odotettujen osinkojen diskontattu nykyarvo. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan sen hinnan tulisi vastata tätä arvoa:

$$(4) \quad P_t = E \left[\sum_{i=1}^{\infty} \frac{D_{t+i}}{1+r_{t+i}} \middle| \Omega_t \right]$$

missä P_t on osakkeen hinta hetkellä t , $E[\cdot | \Omega_t]$ on matemaattinen odotusarvo hetkellä t saatavilla olevan informaation Ω_t pohjalta, D_{t+i} on osinko hetkellä $t+i$ ja $1+r_{t+i}$ on

²Laadullisen tai kategorisen vastausaineiston muuntamisessa kvantitatiiviseen muotoon on luonnollisesti ongelmia, jotka saattavat kyseenalaistaa kyseisiin aineistoihin pohjautuvat testit (Cuthbertson 2002, 108).

diskonttaustekijä hetkellä $t + i$. Hypoteesia voidaan testata esimerkiksi tutkimalla, ovatko osakkeiden hintojen keskihajonnat konsistentteja fundamenttien eli osinkojen ja diskonttaustekijöiden vaihtelun kanssa. Jos osakkeiden hinnat määräytyvät pelkästään fundamenttien perusteella pitäisi päteä seuraava epäyhtälö:

$$(5) \quad \sigma(P_t) \leq \sigma(P_t^*)$$

missä $\sigma(\cdot)$ on keskihajonta, P_t on havaittu hinta ja P_t^* vastaa diskontattuja osinkoja. Asiaa voidaan selvittää ilman oletusta tietyn taloudellisen mallin oikeellisuudesta, mutta tällä menetelmällä on monia rajalliseen otantaan liittyviä ongelmia, jotka voidaan korjata, mutta silloin ongelmaksi muodostuu jälleen käytetyn taloudellisen mallin validiteetti. Kummallakin menetelmällä saadut empiiriset tulokset ovat kyseenalaistaneet oletuksia osakehintojen määräytymisestä fundamenttien perusteella ja rationaalisista odotuksista, mutta tulokset eivät ole kiistattomia. (Cuthbertson 2002, 136–152, 344–390.)

2.2 Behavioral Finance

Käyttäytymisperustaista rahoitusteoriaa (behavioral finance) on kehitetty tehokkaiden markkinoiden hypoteesia testattaessa ilmenneiden anomalioiden selittämisen tarpeesta (Shleifer 2003, 10). Sen teoreettiset perustelut nojaavat kahteen argumenttiin: arbitraasin rajallisuuteen ja sentimentin systemaattisuuteen (Shleifer 2003, 10–16).

Joillain markkinoilla ei arbitraasi ole välttämättä mahdollinen sopivien substituuttien puuttuessa (esimerkiksi osakkeet kokonaisuudessaan). Lisäksi jos jonkin sijoituskohteen hinnan poikkeamisen todellisesta arvostaan voi olettaa kestävän pitkään samalla kun horisontti arbitraasin toteuttamiselle on lyhyehkö, voi arbitraasi muuttua riskilliseksi ja sijoittajat välttää niistä hyötymistä, koska rajallisen arbitraasihorisontin päässä hinnoittelu ei ehkä olekaan korjaantunut fundamenttitasolle tai se on saattanut jopa pahentua.³ Syy arbitraasihorisontin lyhyyteen voi olla mm. se, että salkunhoitajan menestystä arvioidaan tietyin väliajoin (esimerkiksi kuukausittain tai vuosittain) eikä ole selvää ymmärretäänkö ja hyväksytäänkö sijoituksen muuttumista entistä tappiollisemmaksi, vaikka pidemmällä aikavälillä tiedossa olisikin varma voitto. Lisäksi sijoittajat voivat olla pakotettuja maksamaan

³Froot ja Dabora (1999) raportoivat esimerkiksi kaikki kassavirtansa suhteessa 60:40 jakavien Royal Dutchin ja Shellin osakehintojen suhteen korjaantumisen 30 % virheellisestä hinnoittelusta syyskuussa 1980 fundamenttitasolle kestäneen noin neljä vuotta.

korvauksia kauppojaan varten ottamista lainoistaan, mikä saattaa tulla pidemmällä aikavälillä kalliiksikin. (Shleifer 2003, 12–16.)

Psykologinen tutkimus on myös löytänyt ihmisiltä erilaisia ajatusvirheitä, jotka eivät ole satunnaisia tai idiosynkraattisia vaan systemaattisia (esim. Kahneman ja Tversky 1973; Rabin 1998). Tämä kyseenalaistaa oletuksen, että virheellisen informaation pohjalta toimivat agentit kumoaisivat väistämättä toistensa toimet markkinoilla. Koehenkilöillä on mm. taipumusta olla liian itsevarmoja, ekstrapoloida aiempia aikasarjoja tulevaisuuteen ja asettaa päätelmiä tehdessään liian paljon painoa uudelle informaatiolle, mitkä voivat johtaa suurempaan riskinottoon, trendien seuraamiseen ja uutisiin ylireagoimiseen (Shleifer ja Summers 1990, 24). Mm. Sherifin (1937) ja Aschin (1958) tutkimuksissa on myös havaittu, että ryhmissä ihmisillä on taipumusta mukautua mahdollisesti virheelliseenkin konsensukseen, minkä perusteella sentimentin korreloituneisuutta voi epäillä esiintyvän myös isommissa ryhmissä.

2.2.1 DSSW -malli

De Long, Shleifer, Summers ja Waldmann (1990a) esittävät epärationaalisia (sentimentin pohjalta toimivia, ”noise traders”) ja rationaalisia (harhattomasti hinnoittelevia ja arbitraasia harjoittavia, ”arbitrageurs”) sijoittajia sisältävän mallin, jossa on mahdollista, että harhaisen informaation perusteella päätöksensä tekevät epärationaaliset toimijat vaikuttavat hintoihin ja saavat suuremman odotetun tuoton kantaessaan itse luomaansa riskiä. He eivät siis välttämättä katoa markkinoilta.

Mallissa sekä epärationaaliset että rationaaliset sijoittajat maksimoivat elinaikaista hyötyään ja karttavat riskiä. Horisontti on äärellinen eli arbitraasi ei ole riskitöntä. Mallissa on riskitön ja riskillinen sijoituskohde, joiden molempien tuotto tiedetään ja jotka ovat substituutteja, joten ainoa riski on epärationaalisten sijoittajien sentimentin aiheuttamaa. Epärationaaliset sijoittajat arvioivat riskillisen kohteen virheellisesti. Tämä virhe tai sentimentti on mallissa eksogeeninen ja sitä edustaa normaalisti jakautunut satunnaismuuttuja ρ_t :

$$(6) \quad \rho_t \sim N(\rho_t^*, \sigma_\rho^2)$$

missä ρ_t^* on epärationaalisten sijoittajien odotusten keskimääräinen virhe tai sentimentti ja σ_ρ^2 on tämän odotetun tuoton virheen varianssi. Kun epärationaalisten sijoittajien ennusteet

ovat keskimäärin samat kuin rationaalisten, on $\rho_t^* = 0$. Lyhyellä aikavälillä pessimismi tai optimismi voi hetkellisesti muuttua.

Riskillisen kohteen kysyntä riippuu kummankinlaisilla toimijoilla positiivisesti odotetusta tuotosta ja käänteisesti epärationalisten sijoittajien sentimentin aiheuttamasta riskistä. Epärationalisten sijoittajien kysyntä riippuu lisäksi heidän optimismistaan tai pessimismistään hintojen suhteen. Tasapainossa riskillisen kohteen hinta P_t saadaan kaavasta (7):

$$(7) \quad P_t = 1 + \frac{\mu(\rho_t - \rho^*)}{1+r} + \frac{\mu\rho^*}{r} - \frac{(2\gamma)\mu^2\sigma_\rho^2}{r(1+r)^2}$$

missä μ on epärationalisten sijoittajien osuus, r on riskitön reaalkorko, γ on riskikarttamisaste ja $\rho_t - \rho^*$ kuvaa optimismin tai pessimismin vaihtelua.

Kolme viimeistä termiä kaavassa (7) osoittavat epärationalisten sijoittajien vaikutuksen, joita ilman (eli kun $\mu = 0$) hinta vastaa fundamenttiarvoa 1. Toinen termi kertoo epärationalisten sijoittajien sentimentin muutoksen vaikutuksen hintaan, joka on sitä volatiilimpi mitä enemmän sentimentti muuttuu ja mitä enemmän markkinoilla on epärationalisia sijoittajia. Hinta nousee, kun sentimentti on tavallista optimistisempi, ja laskee kun se on tavallista pessimistisempi. Kolmas termi kaavassa (7) kertoo, että sijoittajien ollessa keskimäärin optimistisia, hinta on fundamenttitasoa korkeampi ("hintapaine" -vaikutus). Viimeinen termi kertoo epärationalisten sijoittajien sentimentin luoman riskin vaikutuksen. Epävarmuus tulevasta hinnasta tekee muuten riskittömästä kohteesta riskillisen ja laskee sen hintaa ja nostaa tuottoa, joka vaaditaan korvaukseksi riskistä. Tämä vaikutus säilyy vaikka epärationalisilla sijoittajilla olisi sama näkemys kuin rationaalisilla eli vaikka olisi $\rho_t = \rho_t^* = 0$. (Shleifer 2003, 38.)

Mallissa epärationaliset sijoittajat voivat ansaita luomansa riskin vuoksi rationaalisia sijoittajia parempia tuottoja, jos heidän portfolioissaan on enemmän tälle riskille alttiita kohteita. Mallin antama tuottojen eron odotettu arvo saadaan seuraavasta kaavasta:

$$(8) \quad E(\Delta R_{n-a}) = \rho^* - \frac{(1+r)^2(\rho^*)^2 + (1+r)^2\sigma_\rho^2}{(2\gamma)\mu^2\sigma_\rho^2}$$

missä ΔR_{n-a} on epärationalisten ja rationalisten sijoittajien odotettujen tuottojen ero. Ensimmäinen termi kasvattaa epärationalisten sijoittajien odotettuja tuottoja, kun he pitävät riskillistä kohdetta keskimääräisesti enemmän ja ansaitsevat suuremman osuuden riskinkannosta saatavasta korvauksesta (ns. "hold-more" -vaikutus). Kun näiden sijoittajien sentimentti on pessimistinen eli kun ρ^* on negatiivinen, saavat rationaaliset sijoittajat enemmän korvauksia riskistä, koska he omistavat kohdetta keskimääräisesti enemmän. Ensimmäinen termi osoittajassa kertoo hintapaineen vaikutuksen tuottojen eroon. Sijoittajien optimismi nostaa hintaa, mikä laskee riskinkannosta saatavaa tuottoa. Toisessa osoittajan termissä kuvastuu epärationalisten sijoittajien kalliilla ostamisen ja halvalla myymisen vaikutus (ns. "Friedman" -vaikutus). Sijoittajien virrehavaintojen vaihtelevuus johtaa huonoon ajoitukseen markkinoilla ja alempiin tuottoihin. Nimittäjässä näkyy rationalisten sijoittajien riskinkarttamisen ja epärationalisten sijoittajien sentimentin aiheuttaman tulevien hintojen epävarmuuden vaikutus (ns. "create space" -vaikutus). Riskin ja riskinkarttamisen kasvaessa rationaaliset sijoittajat ovat entistä haluttomampia sijoittamaan riskilliseen kohteeseen, mikä vähentää heidän odotettuja tuottojaan. (Shleifer 2003, 43–44.)

"Hold more"- ja "create space" -vaikutukset siis nostavat epärationalisten sijoittajien odotettuja tuottoja suhteessa rationalisten sijoittajien odotettuihin tuottoihin, kun taas "Friedman"- ja hintapainevaikutukset laskevat niitä. Epärationalisten sijoittajien odotetut tuotot ovat mallissa suhteellisesti rationalisten sijoittajien odotettuja tuottoja korkeampia, kun heidän sentimenttinsä on keskimääräisesti kohtuullisen optimistinen. Liiallinen optimismi laskee tuottoja hintapainevaikutuksen kautta $(\rho^*)^2$:n dominoidessa termiä ρ^* . Pessimismi puolestaan johtaa suhteellisesti alhaisempiin odotettuihin tuottoihin, kun "hold more" -vaikutus katoaa. Vaikka mallissa epärationalisten sijoittajien kokema hyöty olisikin korkeamman volatiliiteetin vuoksi alhaisempi kuin rationalisten sijoittajien, he voivat mallin mukaan siis saada tietyssä tilanteessa korkeampaa odotettua tuottoa, minkä ansiosta he voivat säilyä ja vaikuttaa markkinoilla. (Shleifer 2003, 43–44.)

Malli ennustaa, että sentimentin pohjalta tapahtuvan kaupankäynti lisää hintojen varianssia, jotka olisivat siten tehokkaiden markkinoiden hypoteesin kannalta liian volatiileja suhteessa fundamentteihin:

$$(9) \quad E_t(P_t - E_t P_t)^2 = \frac{\mu^2 \sigma_\rho^2}{(1+r)^2}$$

Epärationalisten sijoittajien suuri määrä μ ja heidän sentimenttinsä korkea varianssi σ_ρ^2 lisäävät hintojen varianssia samoin kuin koron r alhaisuus (Cuthbertson 2002). Wang, Keswani ja Taylor (2004) ehdottavat, että jos epärationaliset sijoittajat reagoivat herkästi sentimenttiin, sentimentin muutosten pitäisi vaikuttaa volatilitettiin ja tuottoihin. Jos sijoittajat reagoivat vain kun sentimentti on äärimmäinen, olisi sen tasoilla vaikutusta.

2.2.2 Sosiaalinen mieliala ja sentimentin leviäminen

Nofsinger (2003) argumentoi, että sekä osakemarkkinoihin että muuhun taloudelliseen päätöksentekoon vaikuttaa merkittävästi yhteiskunnassa vallalla oleva yleinen sosiaalinen mieliala (engl. social mood), optimistisuus tai pessimistisyys. Forgasin (1995) mukaan emootiot vaikuttavat päätöksentekoon erityisesti epävarmoissa ja monimutkaisissa riskiä sisältävissä tilanteissa, millaisia monet rahoitukseen liittyvät päätöksentekotilanteet ovat. Nofsinger (2003, 7) esittää sosiaalisen mielialan käsitteensä olevan saman kuin Loewensteinin, Weberin, Hseen ja Welchin (2001) mallissa päätöksentekoon vaikuttava taustatunnelma (engl. background mood).

Nofsingerin (2003) malli siis olettaa, että ihmiset liittyvät usein mielialansa rahoitukseen liittyvään päätöksentekoon, jolla ei välttämättä ole asiallisesti sen kanssa tekemistä. Oletusta on testattu mm. tutkimalla sään vaikutusta osakemarkkinoihin. Auringonvalon on psykologisissa tutkimuksissa havaittu olevan yhteydessä mielialaan (esim. Persinger 1975; Cunningham 1979; Howarth ja Hoffman 1984), joten teoria ennustaa, että aurinkoisina päivinä ja valoisina aikoina ihmiset arvioivat asioita optimistisemmässä valossa. Empiiriset tulokset ovat tukeneet hypoteesia. Saunders (1993) havaitsee, että osakkeiden tuotot New York Stock Exchangessa (NYSE) ovat tilastollisesti merkitsevästi suurempia niinä päivinä, jolloin New Yorkissa on aurinkoista. Hirshleifer ja Shumway (2003) tutkivat samaa ilmiötä 26 markkinoilla ja tutkimustulos on, että 18 kaupungissa sään aurinkoisuudella on merkitystä. Ilmiöstä voi tutkimuksen mukaan myös hyötyä taloudellisesti, jos transaktiokustannukset ovat tarpeeksi matalat. Kamstra ja muut (2003) tutkivat, onko osakemarkkinoilla havaittavissa Seasonal Affective Disorderin (SAD, ”winter blues”, ”kaamosmasennus”) tapaista

päivänvalon kausittaiseen vaihteluun liittyvää ilmiötä. Jokaisessa tutkitussa yhdeksässä maassa tuotot ovat merkitsevästi alhaisempia vähäisen päivänvalon aikoina ja yhteys on voimakkain kauimpana päiväntasaajalta olevissa maissa.

Nofsingerin (2003, 10) mukaan yhteiskunnan läpäisevä sosiaalinen mieliala voi kulkea ennustettavan syklin mukaan. Eräässä yksinkertaisessa syklisessä mallissa kohoavaan sosiaaliseen mielialaan kuuluu optimistisia ja toiveikkaita emootioita, jotka muuttuvat liialliseksi iteluottamukseksi ja euforiaksi huipussa. Laskevaan mielialaan liittyvät pessimismi ja konservativismi, ja pohjalla on pelon ja antagonismin tunteita. DeMause (2002, 128–136, 158–181, 201–217) on dokumentoinut mm. Nofsingerin mainitsemien kulttuuristen tuotteiden pohjalta samankaltaisen syklin Yhdysvaltojen historiasta.

Nofsinger (2003, 21) ennustaa, että negatiiviseen mielialaan liittyy osakemarkkinoiden korkea volatiilisuus, koska tällöin ihmiset ovat riitaisia ja voimakkaammin eriäviä mielipiteiltään. Shalen (1993) esittää kohinaa eli epäolennaista tietoa sisältävän rationaalisten odotusten mallin, missä agenttien ennusteiden eriäminen saa aikaan kaupankäyntiä, ja joka ennustaa myös erimielisyyden kasvun lisäävän volatiliteettia.

Aiemmin mainitut Sherifin (1937) ja Aschin (1958) tutkimukset tukevat mahdollisuutta, että sentimentti tai virheelliset käsitykset leviävät ryhmässä. Sherifin (1937) tutkimuksessa täydessä pimeydessä olevia koehenkilöitä pyydettiin ennustamaan valonlähteen liikkeitä, joita todellisuudessa ei ollut ollenkaan. Yksin ollessaan koehenkilöt eivät jakaneet yhteistä mielipidettä liikkeestä, mutta konsensus ilmeni kun koe järjestettiin niin että yksilöt pystyivät kuulemaan toisten ilmaisemia näkemyksiä. Aschin (1958) tutkimuksessa koehenkilöitä pyydettiin vertaamaan viivojen pituuksia. Koehenkilöiltä kysyttiin vastausta sen jälkeen, kun muut ryhmän jäsenet (jotka olivat koehenkilön tietämättä tutkimusapulaisia) olivat antaneet väärän vastauksen, ja vaikka oikea vastaus oli hyvin selvä, suuri osa koehenkilöistä antoi väärän vastauksen. Jo kolmen tai neljän jäsenen ryhmät olivat riittäviä tuottamaan havaitun ilmiön, jossa 75 % vastasi muun ryhmän mukana väärin vähintään kerran.

Kirmanin (1993) alun perin muurahaisissa havaittua laumakäyttäytymistä selittävässä mallissa yksilöt tapaavat satunnaisesti ja värväävät toisiaan omaan maailmankatsomukseensa ("musta" tai "valkoinen"). Värveys onnistuu eli yksilö kääntyy toisen maailmankatsomukseen kannattajaksi todennäköisyydellä $(1 - \delta)$ ja kääntyminen toiseen väriin tapahtuu spontaanisti

todennäköisyydellä ε . Todennäköisyydet kehittyvät Markov-prosessin mukaisesti. Tuloksena on, että mitä pienempi spontaanin kääntymisen todennäköisyys ε on suhteessa värväyksen epäonnistumisen todennäköisyyteen δ niin sitä kauemmin 100 % ihmisistä uskoo maailman olevan joko musta tai valkoinen. Enemmistön mielipiteillä on silloin siis taipumusta olla pysyviä ja kohtaamisten johtavan todennäköisemmin enemmistön kannalle kääntymiseen kuin vähemmistön kannalle. (Cuthbertson 2002, 190–192.)

Kirman soveltaa malliaan tilanteeseen, jossa kohteen hinta määräytyy fundamenttien pohjalta hinnoittelevien ja niihin liittymättömän informaation perusteella sijoittavien näkemysten painotettuna keskiarvona. Sijoittajien osuudet määräytyvät yllämainitun prosessin mukaisesti, ja simulaation tuloksena on, että hinnat voivat käyttäytyä niin, että rauhallisten periodien seassa esiintyy kuplia ja niitä seuraavia romahduksia. (Cuthbertson 2002, 192–193.)

Kirmanin mallissa yksilöt pyrkivät päättelemään, mikä näkemys on enemmistössä, ja toimivat sen eivätkä omien uskomustensa pohjalta. Tämä johtuu siitä, että hinta määräytyy enemmistön mielipiteen perusteella. (Cuthbertson 2002, 192.)

2.2.3. Muita malleja

De Longin, Shleiferin, Summersin ja Waldmannin (1990b) toisessa mallissa epärationaaliset sijoittajat seuraavat trendiä ja rationaaliset, arbitraasia harjoittavat sijoittajat pyrkivät hyötymään tästä. Mallissa rationaaliset sijoittajat ennakoivat epärationaalisten sijoittajien käyttäytymistä ja ostavat varhain fundamenttiarvoaan kalliimpaa kohdetta myydäkseen sitten myöhään ostaville epärationaalisille sijoittajille. Rationaalinen toiminta tässä mallissa saa hinnat erkanemaan enemmän fundamenttiarvoista kuin mitä ilman sitä tapahtuisi.

Barberiksen, Shleiferin ja Vishnyn (1998) mallissa epärationaaliset sijoittajat arvioivat satunnaiskulkua seuraavia yritysten tuloksia virheellisellä kahden regiimin mallilla. Ensimmäisessä regiimissä he uskovat positiivisia tuloksia seuraavan negatiivisempia, ja toisessa regiimissä positiivisia tuloksia seuraavan lisää positiivisia tuloksia, vaikka todellisuudessa siis kummassakin tapauksessa tulokset kasvavat ja laskevat yhtä todennäköisesti. Mallilla voi selittää yli- ja alireagointia tulosjulkistuksiin.

On esitetty eräitä muitakin yli- ja alireagointia mallintavia teorioita. Esimerkiksi Danielin, Hirshleiferin ja Subrahmanyamin (1998) malli perustuu sijoittajien liialliseen luottamukseen yksityisen informaation tarkkuudesta ja virheelliseen omien sijoitusten tulosten syiden attribuointiin tai selittämiseen (hyvät tulokset selitetään omilla kyvyillä ja huonot huonolla onnella). Hongin ja Steinin (1999) mallissa on kahdenlaisia rajoitetusti rationaalisia (engl. boundedly rational) toimijoita, joista toiset tarkkailevat fundamentteihin liittyviä uutisia, joista saatava tieto leviää hitaasti väestössä, ja toiset seuraavat hintojen trendejä. Trendien seuraajat hyötyvät aluksi hintojen alireagoinnista uutisiin, mutta saavat toiminnallaan hinnat lopulta ylireagoimaan. Campbellin ja Kylan (1993) mallissa rationaaliset sijoittajat maksimoivat hyötyään, mutta epärationaaliset toimijat markkinoilla eivät, mutta he vaikuttavat hintoihin koska rationaaliset sijoittajat karttavat riskiä. Mallissa kohinan tai epäoleellisen informaation voidaan selittää johtavan fundamentteja koskeviin uutisiin ylireagoimiseen.

Shillerin (1989) mallissa osakkeiden hinta määräytyy fundamenttien ja odotetun epärationaalisten sijoittajien kysynnän painotettuna keskiarvona. Jos epärationaalisten sijoittajien kysyntä on satunnaista keskiarvonaan nolla, sillä on vähän vaikutusta hintaan, joka eroaa fundamenttiarvostaan vain satunnaisesti. Mutta jos kysynnän muutosten odotetaan olevan pitkäaikaisia, voi hinta erota fundamenttiarvosta merkittäväinkin pitkiä aikoja.

3 TUTKIMUSMENETELMÄT

3.1 Granger-testi

Granger-kausalisuustesti on yleisesti käytetty menetelmä osakemarkkinoiden ja sijoittajien sentimentin välisiä yhteyksiä selvittävässä tutkimuksissa ja sitä käytetään tässäkin tutkielmassa. Testin avulla voidaan selvittää kausalisuussuhteen olemassaoloa ja suuntaa muuttujien välillä sen ajatuksen pohjalta, että tulevaisuus ei voi ennustaa menneisyyttä. Se ei siis varsinaisesti kerro, että esimerkiksi muuttuja x aiheuttaisi muuttujan y , vaan että näiden ollessa tilastollisesti yhteydessä toisiinsa voidaan havaita, että muuttuja x edeltää muuttujaa y . Käytännössä tämä havaitaan siitä, että selitettäessä muuttujaa y sen omilla ja muuttujan x viiveillä mallilla on tilastollisesti merkitsevästi parempi ennustekyky kuin käytettäessä vain muuttujan y omia viiveitä. Seuraavassa käydään tarkemmin läpi menetelmää mahdollisine tulemineen Gujaratia (1995, 620-3) mukailten.

Granger-testissä estimoidaan aluksi autoregressiiviset yhtälöt pienimmän neliösumman (PNS) menetelmällä. Testi edellyttää, että malli on lineaarinen, että muuttujat sisältävät kaiken relevantin informaation ja että aikasarjat ovat stationaarisia (Gujarati 1995, 620). Muuttujien ollessa osakeindeksi (OI) ja sijoittajien sentimentti (SS) estimoitavat yhtälöt näyttävät esimerkiksi seuraavilta:

$$(10) \quad OI_t = \alpha_1 + \sum_{j=1}^n \beta_j OI_{t-j} + \sum_{j=1}^m \gamma_j SS_{t-j} + u_{1t}$$

$$(11) \quad SS_t = \alpha_2 + \sum_{j=1}^p \lambda_j SS_{t-j} + \sum_{j=1}^q \theta_j OI_{t-j} + u_{2t}$$

Jäännöstermien u_{1t} ja u_{2t} oletetaan olevan korreloitumattomia (Gujarati 1995, 620).

Selvitettäessä esimerkiksi aiheuttaako sijoittajien sentimentti osakeindeksin Granger-kausalisuusmielessä estimoidaan ensiksi regressio, jossa osakeindeksiä selittävät sen omat viiveet ja muut mahdolliset muuttujat ilman sijoittajien sentimenttiä. Tästä saadaan testauksessa tarvittava rajoitetun mallin jäännöksen neliösumma (residual sum of squares, RSS_r). Seuraavaksi estimoidaan yhtälö (10) eli lisätään sijoittajien sentimentin viiveet, mistä saadaan rajoittamattoman mallin jäännöksen neliösumma RSS_{ur} . Nollahypoteesina on, että

sijoittajien sentimentin viiveiden lisääminen malliin ei paranna sen ennustekykyä tilastollisesti merkitsevästi eli $\sum_{j=1}^m \gamma_j = 0$. Hypoteesia testataan F -testillä:

$$(12) \quad F = \frac{(RSS_r - RSS_{ur}) / m}{RSS_{ur} / (n - k)}$$

joka noudattaa F -jakaumaa vapausasteilla m ja $(n - k)$. Tässä tapauksessa m on yhtä kuin SS:n viiveiden lukumäärä, k on rajoittamattomassa yhtälössä estimoitujen parametrien lukumäärä ja n on havaintojen lukumäärä. Jos laskettu F -arvo ylittää kriittisen F -arvon valitulla merkitsevyystasolla, voidaan nollahypoteesi hylätä ja sanoa sijoittajien sentimentin Granger-aiheuttavan osakeindeksin. (Gujarati 1995, 621)

Granger-testi on herkkä viiveiden lukumäärälle, minkä takia on suositeltu useamman viiveen käyttöä ja tulosten robustisuuden selvittämistä useammalla viivevaihtoehdolla, mikä kuitenkin vähentää testin tehokkuutta. Tässä tutkielmassa viiveiden pituus on valittu Schwarzin informaatiokriteerin ja mallin diagnostiikan perusteella (vrt. Patterson 2000, 540-2).

Granger-testin tulemana voi olla neljä eri suhdetta kahden muuttujan välillä.

1. Yksisuuntainen kausaalisuus (unidirectional causality) havaitaan, kun vain toinen Granger-aiheuttaa toisen. Esimerkiksi osakeindeksin aiheuttaessa sijoittajien sentimentin yksisuuntaisesti sen viiveiden kertoimien summa eroaa tilastollisesti merkitsevästi nolasta yhtälössä (11), mutta sijoittajien sentimentin viiveiden ryhmä yhtälössä (10) ei eroa tilastollisesti merkitsevästi nolasta.
2. Testi implikoi kaksisuuntaista kausaalisuutta (bidirectional causality, feedback), kun molempien muuttujien viiveiden kertoimien summat eroavat tilastollisesti merkitsevästi nolasta kummassakin yhtälössä.
3. Kun kummankaan muuttujan kertoimien summat eivät eroa tilastollisesti merkitsevästi nolasta voidaan muuttujien sanoa olevan riippumattomia (independence). (Gujarati 1995, 621)

3.2 Stationaarisuus ja yhteisintegroituvuus

Yksi Granger-testin edellytyksistä on siinä käytettyjen aikasarjojen stationaarisuus. Aikasarjan sanotaan olevan stationaarinen, kun sen keskiarvo, varianssi ja autokovarianssi

säilyvät samana riippumatta niiden mittausajankohdasta. Muulloin se on epästationaarinen. Epästationaarisesta aikasarjasta saadaan usein stationaarinen ottamalla siitä differenssejä. Jos sarjasta tulee stationaarinen kun on otettu differenssi d kertaa, sanotaan sen olevan integroitunut astetta d , merkitään $I(d)$. Aikasarjan epästationaarisuuden seurauksena voi olla näennäisregressio, kun käytetään aikasarjoja, jotka ovat integroituneita samaa astetta. Näennäisregressiossa muuttujien välillä saattaa merkitsevä korrelaatio, vaikka todellista kausaalisuhdetta ei olekaan, ja silloin tavalliset t - ja F -testit eivät ole luotettavia.⁴ (Gujarati 1995, 719, 724–5.)

Differentioitaessa voidaan menettää informaatiota aikasarjojen välisestä pidemmän aikavälin suhteesta, jota voidaan kuitenkin selvittää tarkastelemalla niiden yhteisintegroituvuutta. Jos aikasarjat ovat yhteisintegroituneita, niiden välillä on pitkän aikavälin tasapaino, johon ne hakeutuvat. Aikasarjat saattavat olla yhteisintegroituneita silloin kun ne ovat integroituneita samaa astetta eli jos ne on differentioitava yhtä monta kertaa, jotta ne saataisiin stationaariksi. (Gujarati 1995, 719, 725–29.)

Aikasarjojen stationaarisuutta voidaan tutkia yksikköjuuritestillä. Yksikköjuuren löytyminen aikasarjasta tarkoittaa, että se on epästationaarinen, kun taas sen puuttuminen merkitsee vastaavasti sitä, että sarja on stationaarinen. Esimerkiksi tässä tutkielmassa käytetään Dicky-Fuller (DF) -testiä, jossa tutkitaan seuraavaa regressiota:

$$(13) \quad \Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t$$

missä $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ on muuttujan Y ensimmäinen differenssi. Selvitettävä nollahypoteesi on, että aikasarjalla on yksikköjuuri eli että δ ei eroa tilastollisesti merkitsevästi nollasta. Aikasarja voi olla trendistationaarinen eli stationaarinen trendin ympärillä, jolloin yhtälöön (13) on lisättävä trendi. Jos jäännöstermi on autokorreloitunut on käytettävä Augmented Dicky-Fuller (ADF) -testiä, jossa yhtälön oikealle puolelle lisätään tässä tapauksessa ΔY_t :n viiveitä. (Gujarati 1995, 718–20; Harris 1995, 28–39.)

⁴Yule (1926) raportoi esimerkkinä näennäisregressiosta (engl. nonsense, spurious) erittäin merkitsevän korrelaation kuolleisuuden ja Englannin kirkkoon kuuluvien häiden osuuden välillä.

Muuttujat ovat yhteisintegroituneita, jos ne ovat ensinnäkin integroituneita samaa astetta ja toiseksi jos niiden lineaarikombinaatio on stationaarinen. Lineaarikombinaation stationaarisuutta voidaan selvittää tutkimalla tasosarjoista muodostetun regression (14) jäännöstermin stationaarisuutta:

$$(14) \quad OI_t = \alpha + \beta SS_t + u_t$$

Mikäli nollassa nollahypoteesi jäännöstermin epästationaarisuudesta hylätään, muuttujat ovat yhteisintegroituneita. Tällöin yhtälön (14) jäännöstermi lisätään Granger-testissä rajoittamattomaan, differenssimuodossa olevaan regressioon, eli rakennetaan virheenkorjausmalli. Tämän avulla voidaan ottaa huomioon mallin hakeutuminen pitkän aikavälin tasapainoon. (Gujarati 1995, 725–29; Harris 1995, 52–60; Oxley ja Greasley 1998.)

4 AINEISTOT JA MITTARIT

Aineistona tässä tutkimuksessa on käytetty Tilastokeskuksen keräämää kuluttajabarometriä ja Helsingin pörssin yleis- ja portfolioindeksiä sekä kolmea toimialaindeksiä. Aikavälinä on lokakuu 1995 ja toukokuu 2004, mistä tulee yhteensä 104 havaintoa. Seuraavassa esitellään nämä aineistot sekä käytettyjen muuttujien tuottojen ja volatiliteetin sekä vastausten keskihajontojen laskemistavat. Lopuksi esitellään myös aiemmissä tutkimuksissa käytettyjä aineistoja.

4.1 Kuluttajabarometri

Sentimentin mittarina tässä työssä käytetään Tilastokeskuksen kuluttajabarometriä komponentteineen. Kuluttajabarometrin käyttäminen sijoittajien sentimentin mittarina on aiempien tutkimusten mukaan perusteltua. Statmanin ja Fisherin (2002) tutkimuksessa saadaan selville, että kuluttajien sentimentti-indikaattoreilla (Michigan Consumer Sentiment Index, MCSI, ja Conference Board Consumer Confidence Index, CB) on positiivinen ja merkitsevä yhteys suoraan sijoittajien sentimenttiä mittaaviin kyselyihin (The American Association of Individual Investors, AAI, ja Investors Intelligence, II). Kuluttajien ja yksityisen sijoittajien (AAI) sentimenttien välinen yhteys on tutkimuksensa mukaan myös voimakkaampi kuin yhteys kuluttajien sentimenttiä ja enemmän institutionaalisten sijoittajien näkemyksiä heijastelevan indikaattorin välillä (II). Quin ja Welchin (2004) tulosten mukaan kuluttajien sentimentti-indikaattorit (CB ja etenkin MCSI) ovat useiden testien perusteella hyviä sijoittajien sentimentin mittareita verrattuna usein käytettyihin CEFD-pohjaisiin indikaattoreihin (closed-end fund discount, CEFD).⁵ Toisin kuin CEFD-pohjaisilla indekseillä MCSI:llä on mm. odotettu korrelaatio yksityissijoittajien kohteina olevien osakkeiden kanssa. Lisäksi MCSI on tutkimuksessa ainoa hyvä UBS/Gallupin suoraan keräämän sijoittajien sentimentin mittari.

4.4.1 Kuluttajabarometrin kokoaminen

Tilastokeskus on tehnyt kuluttajabarometritutkimuksia kaksi kertaa vuodessa marraskuusta 1987 alkaen, neljästi vuodessa 1992 alkaen ja lokakuusta 1995 alkaen tutkimus on tehty

⁵Kuvataan kohdassa 4.3.3 Markkinapohjaiset sentimentti-indikaattorit.

Euroopan komission toimeksiannosta kuukausittain, mistä alkaen se on myös harmonisoitu muiden Euroopan unionin jäsenmaissa kerättyjen kuluttajabarometrien kanssa. Suomessa tehty kuluttajabarometritutkimus sisältää lisäksi parikymmentä omaa kysymystä, jotka mahdollistavat muissa maissa tehtyjä tutkimuksia yksityiskohtaisemman analyysin. (Kuluttajabarometri 2000.)

Barometrin tiedot on kerätty joulukuuhun 1999 asti Tilastokeskuksen työvoimatutkimuksen yhteydessä käyttäen kuutta rotatoivaa paneelia. Kysymykset on tällöin esitetty samalle henkilölle kolme kertaa puolen vuoden välein ja tutkittavista on ollut uusia joka kuukausi kolmannes. Tammikuusta 2000 alkaen henkilöotos on vaihtunut kuukausittain kokonaan. Tutkimukset on tehty puhelimitse alueen ollessa koko maa ja vastaajien edustaessa Suomen 17–74-vuotiasta väestöä iän, sukupuolen, asuinläänin ja äidinkielen suhteen. Tiedonkeruumenetelmän muutoksella on ollut hieman vaikutusta vastausjakaumiin siten, että arviot omasta rahatilanteesta sekä säästämisen ja kestotavaroiden hankkimisen edullisuudesta ovat muuttuneet myönteisemmiksi. Kuluttajabarometritutkimuksen otoskokona on n. 2200 henkilöä ja nettokato on n. 20 prosenttia. (Kuluttajabarometri 2000.)

4.4.2 Kuluttajabarometrin saldoluvut ja komponentit

Kuluttajabarometrin kysymysten tulokset esitetään usein saldolukuna. Saldoluku lasketaan siten, että kysymyksen kullekin vastausvaihtoehdolle annetaan painokerroin, jolla kerrotaan vastausvaihtoehdon valinneiden prosenttiosuus. Saldoluku on näiden tulojen summa. Taulukossa 1 esitetään saldoluvun laskeminen vastauksista kysymykseen: “Millainen on Suomen taloudellinen tilanne 12 kk kuluttua verrattuna nykyiseen?” Kuluttajien luottamusindikaattori on laskettu vuodesta 2000 alkaen taulukossa 2 olevien komponenttien saldoluista niiden aritmeettisena keskiarvona eli nämä saldoluvut lasketaan yhteen ja jaetaan neljällä. Sekä saldolukujen että kuluttajien luottamusindikaattorin arvot voivat vaihdella välillä -100 ja 100. Kuluttajien luottamusindikaattorin ja sen sisältämien kysymysten lisäksi tässä tutkimuksessa käytetään taulukossa 3 esitettyjä kuluttajabarometrin komponentteja.

TAULUKKO 1 Saldoluvun laskeminen

Vastaus	%-osuus	Painokerroin	Tulo
paljon parempi	0,7	1	0,7
hieman parempi	34,6	0,5	17,3
samanlainen	51,1	0	0
hieman huonompi	10,6	-0,5	-5,3
paljon huonompi	0,7	-1	-0,7
ei osaa sanoa	2,3	0	0
Yhteensä	100,0	Saldoluku = +12,1	

TAULUKKO 2 Luottamusindikaattorin komponentit

Oma talous, tuleva vuosi:	Millainen on oma taloudellinen tilanteenne 12 kk kuluttua verrattuna nykyiseen?
Suomen talous, tuleva vuosi:	Millainen on Suomen taloudellinen tilanne 12 kk kuluttua verrattuna nykyiseen?
Työttömyyden kehitys:	Paljonko Suomessa on työttömiä 12 kk kuluttua verrattuna nykyhetkeen?
Säästämismahdollisuudet:	Pystyttekö säästämään seuraavien 12 kk aikana?

TAULUKKO 3 Tutkimuksessa käytettyjä kuluttajabarometrin komponentteja

Oma talous, mennyt vuosi:	Millainen on oma taloudellinen tilanteenne nyt verrattuna tilanteeseen 12 kk sitten?
Suomen talous, mennyt vuosi:	Millainen on Suomen taloudellinen tilanne nyt verrattuna tilanteeseen 12 kk sitten?
Elinkustannukset nyt:	Millaiset ovat elinkustannukset nyt verrattuna 12 kk sitten?
Kuluttajahinnat vuoden kuluttua:	Miten kuluttajahinnat muuttuvat seuraavien 12 kk aikana?
Ostamisen edullisuus:	Onko ajankohta otollinen kestotavaroiden ostamiseen?
Säästämisen edullisuus:	Onko ajankohta otollinen säästämiseen?
Säästämisen syyt:	Mihin sijoitatte säästöt? (osakkeisiin sijoittavien prosenttiosuus)
Kotitalouden rahatilanne:	Mikä on nykyinen rahatilanteenne? (säästämme paljon, hieman, 0, käytämme säästöjä, velkaannumme)
Lainanoton edullisuus:	Onko ajankohta otollinen lainan ottamiselle?
Lainanottoaikeet:	Aiotteko ottaa lainaa seuraavien 12 kk aikana?
Lainojen käyttötarkoitukset:	Mitä varten otatte lainaa? (arvopapereita varten lainaa ottavien prosenttiosuus)

4.4.3 Näkemysten hajonta

Aineistosta on mahdollista laskea näkemysten erimielisyyttä kuvaava vastausten hajonta. Tämä on tehty kunkin tähän tarkoitukseen käytettävissä olevan komponentin osalta siten, että on laskettu eri vastauskategorioihin kuuluvien prosenttimäärien keskihajonta. Näin laskettuna vastausten täydellisen hajonnan tapauksessa keskihajonta on nolla, koska tällöin jokaiseen vastauskategoriaan kuuluvien osuus on sama. Eli viiden vastausvaihtoehdon tapauksessa (”paljon parempi”, ”hieman parempi”, ”samanlainen”, ”hieman huonompi”, ”paljon huonompi”) keskihajonta on nolla silloin kun jokaisen vastauksen on valinnut 20%

haastatelluista. Korkeampi keskihajonta tarkoittaa siten tässä tapauksessa suurempaa yksimielisyyttä ja vähäisempää vastausten hajontaa.

4.2 Helsingin pörssin indeksit

Sekä tässä että Nupposen (2003) pro gradu-työssä käytetään Helsingin pörssin HEX-yleisindeksiä ja sekä eräiden toimialojen indeksejä. Yleisindeksi lasketaan yritysten markkina-arvolla painotettuna ja lisäksi tässä työssä käytetyssä portfolioindeksissä nämä painot on rajoitettu kunkin yrityksen osalta kymmeneen prosenttiin. Tähän tutkimukseen on valittu kolme toimialaindeksiä Nupposen (2003) tulosten perusteella siten, että ne edustavat havaintoja kaksisuuntaisesta Granger-kausalisuudesta kuluttajien luottamuksen ja indeksien välillä (metsäteollisuus) sekä yksisuuntaista Granger-kausalisuutta luottamuksesta indeksiin (pankit ja rahoitus) ja indeksistä luottamukseen (media ja kustannus). Indeksien kuukausittaisesta keskiarvosta lasketaan kuukausittaiset osaketuotot ja kuukausittaiset volatilitteetit saadaan niiden päivätuottojen avulla.

Tutkimuksessa tarkastellaan indeksien kuukausittaisia keskiarvojen logaritmisoituja differenssejä, jotka voi tulkita indeksin tuotoiksi. Tuotot saadaan siis seuraavasta kaavasta:

$$(15) \quad r_t = \text{Log}(HEX_t) - \text{Log}(HEX_{t-1})$$

missä r_t on kuukauden t indeksituotto ja HEX_t on kuukauden t indeksin keskiarvo. Tuottoja ei ole muutettu reaalisiksi eikä niissä ole huomioitu esimerkiksi erotusta riskittömiin tuottoihin.

Osakemarkkinoiden toteutunutta volatilitteettia arvioidaan seuraavalla kaavalla (Schwert 1990):

$$(16) \quad \sigma_t = \sqrt{\sum_{i=1}^n (r_i - r_m)^2}$$

missä σ_t on kuukauden t tuottojen keskihajonta, n on kuukauden t päivien lukumäärä, r_i päivän i indeksituotto ja r_m kuukauden t indeksituottojen keskiarvo.

4.3 Muissa tutkimuksissa käytetyt aineistot

4.3.1 Suorat sijoittajien sentimentin mittarit

Investors Intelligence (II) -sentimentti-indeksi kootaan viikoittain Charcraft Inc:n toimesta noin 150 sadan riippumattoman sijoitusneuvoja antavan yhdysvaltalaisen julkaisun perusteella. Julkaisut lajitellaan optimistisiin, pessimistisiin ja neutraaleihin niiden tulevia markkinoiden liikkeitä koskevien odotusten pohjalta. Indeksini mittaa positiivisten (“bullish”) näkemysten suhdetta negatiivisiin (“bearish”). Julkaisujen ennustehorisontit saattavat vaihdella, mikä vaatii tulkintaa lajittelijoilta, joita on kuitenkin suhteellisen vähän, mikä parantaneet tulkintojen johdonmukaisuutta. Lisäksi useat indeksiin sisältyvät julkaisut ilmestyvät harvemmin kuin viikoittain, jolloin niistä käytetään aina viimeisintä numeroa. Tämä aiheuttaa indeksiin merkittävää autokorrelaatiota. (Investors Intelligence 2005; Brown & Cliff 2004, 7.)

Yhdysvaltalaisen yksityissijoittajien yhdistys, The American Association of Individual Investors (AAII), kerää viikoittain satunnaisotannalla tietoja jäsentensä odotuksista osakemarkkinoiden kehityksestä seuraavan puolen vuoden aikana. Vastajat voivat vastata joko ”ylös”, ”alas” tai ”sama”. Keskimäärin vastaukset ovat jakautuneet niin, että 36 % on ollut optimistisia, 28 % pessimistisiä ja 36 % neutraaleja. Otokoko on vaihdellut 125 ja 500 välillä. Vastajien lukumäärän vaihteluväli on ollut 25 ja 422 sen keskiarvon ollessa 137 ja keskihajonnan 69. Tietoja on kerätty heinäkuusta 1987 alkaen. (American Association of Individual Investors 2005; Brown & Cliff 2004, 7.)

4.3.2 Kuluttajien sentimentin mittarit

Michigan Consumer Sentiment Index (MCSI) on Michiganin yliopiston vuodesta 1946 kuukausittain puhelimitse keräämä kuluttajaluottamusindikaattori. Siihen kuuluu noin 50 kysymystä mielipiteistä perusteluineen koskien henkilökohtaista taloutta, koko

kansantalouden tilannetta ja kulutustilannetta. Erillinen kuluttajien odotuksia heijasteleva indeksi (The Index of Consumer Expectations) keskittyy kuluttajien näkemyksiin omasta taloudellisesta tilanteesta ja

koko kansantalouden tulevaisuudesta sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Tutkimuksessa käytettävät vähintään 500 henkilön otokset edustavat kaikkia amerikkalaisia kotitalouksia. Tutkimuksen alustavat tulokset julkaistaan 10. päivä samaa kuukautta ja lopulliset tulokset seuraavan kuukauden ensimmäisenä päivänä. (University of Michigan, Survey Research Center 2005.)

The Conference Boardin kunkin kuukauden viimeisenä tiistaina julkaisemaa kuluttajien luottamusindeksiä (Conference Board Consumer Confidence Index, CB) on kerätty joka toinen kuukausi vuodesta 1967 ja kuukausittain vuodesta 1977. Indeksi koostuu vastauksista viiteen kysymykseen, jotka koskevat arvioita nykyisestä ja odotuksia tulevasta liiketoiminnan ja työllisyyden tilanteesta sekä odotuksia oman perheen tuloista. Odotusten horisonttina on kuusi kuukautta. Vastausmahdollisuuksia on kolme: positiivinen, negatiivinen tai neutraali. Kausikorjattujen vastausten suhteiden avulla lasketaan indeksit kullekin kysymykselle. Näistä saadaan kysymysten keskiarvojen avulla kolme indeksiä: kaikki kysymykset sisältävä kuluttajien luottamusindeksi, nykyisen tilanteen indeksi ja odotusindeksi. (The Conference Board 2005.)

Euroopan komissio julkaisee kaikkien EU-maiden paitsi Luxemburgin kuluttajien luottamusindikaattorin, jonka kansalliset instituutit kokoavat jokaisen kuukauden kymmenen ensimmäisen työpäivän aikana. Kausikorjatut tulokset julkaistaan seuraavan kuukauden ensimmäisellä puoliskolla. Tutkimukset ovat harmonisoidut eli samat kaikissa maissa ja koostuvat 11:stä viimeistä 12 kuukautta, nykyistä tilannetta ja tulevaa 12 kuukautta koskevasta kysymyksestä. Kuluttajabarometri on Suomessa lähes täsmälleen sama kuin muissakin EU-maissa. (Jansen & Nahuis 2003, 90 – 91.)

4.3.3 Markkinaperusteiset sentimentti-indikaattorit

Nousevien ja laskevien osakkeiden suhde (ADV/DEC), ARMS-indeksi ja uusien huippujen suhde uusiin pohjiin (HI/LO) kuvaavat viimeaikaista markkinoiden toimintaa. ARMS-

indeksissä nousevien ja laskevien osakkeiden suhteeseen otetaan mukaan niiden volyymit. (Brown & Cliff 2004, 11.)

Prosenttimuutosta välittäjältä lainaamisessa osakkeiden ostamiseksi ja sijoituksen käyttämisessä lainan vakuutena (engl. margin borrowing, Δ MARGIN) pidetään indikaattorina

positiivisesta sentimentistä. Prosenttimuutoksen sulkemattomissa myyntioptioissa (engl. short interest, Δ SHORTIR) ajatellaan mittaavan pessimististä sentimenttiä samoin kuin myyntioptioiden myynnin suhdetta koko myyntiin (SHORTSLS) ja ammattilaisten myyntioptioiden myynnin suhdetta koko myyntioptioiden myyntiin (SPECIAL). ”Odd-lot”-myyntien (eli osakkeissa yleensä kappalemäärältään alle sadan osakkeen kauppojen) suhdetta ostoihin (ODDLOT) pidetään negatiivisen sentimentin indikaattorina samoin kuin myynti- ja osto-optioiden kaupankäyntivolyymin suhdetta (PUT/CALL). Open interest kertoo sulkemattomien optio-positioiden tai toimittamattomien futuurisopimusten määrän. Osto- ja myyntioptioiden open interest -suhde (PCO) on eräs johdannaismarkkinoilta saatava sentimentti-indikaattori. Nettopositiota S&P 500 -indeksin futuureissa (SPX) on käytetty sentimentti-indikaattorina, ja futuurimarkkinoiden käyttäytymisen ennustajaksi on esitetty Market Vane:n (MKTVANE) asiantuntijoilta keräämiä kuukausittaisia osto- ja myyntisuosituksia. Brown ja Cliff (2004, 12) käyttävät sentimentin mittarina myös odotetun volatilitietin suhdetta nykyiseen volatilitiettiin. Volatilitietti-indeksi (VIX) mittaa S&P 100 -option implisiittistä volatilitiettiä ja sen on ajateltu liikkuvan käänteisesti suhteessa markkinoihin. (Brown & Cliff 2004, 12.)

Rahastojen osakkeiden, joita ne eivät jatkuvasti tarjoa myytäväksi, hinnan on havaittu olevan säännönmukaisesti eri (yleensä alhaisempi) kuin rahastojen omistamien osakkeiden tai muiden sijoituskohteiden. Tätä eroa hinnoissa selittää aiemmin kohdassa 2.2.1 käsitelty De Longin, Shleiferin, Summersin ja Waldmannin (1990a) malli, jos näiden rahastojen osakehintojen ajatellaan olevan riskillinen kohde ja niiden omistamien osakkeiden olevan riskitön kohde. Hintaeroa (engl. closed-end fund discount, CEFD) pidetään yhtenä sentimentin mittarina. (Brown & Cliff 2004, 12.)

Sijoittajien sentimentin mittareina on tutkimuksissa käytetty sijoitusyhtiöiden netto-ostoja, rahastojen käteisenä pitämää osuutta varoistaan, osakeantien lukumäärää ja ensimmäisen

päivän tuottoja (Brown & Cliff 2004, 12). Sijoitusrahastojen nettopoismyynti (net mutual fund redemption, NMFR) on myös eräs käytetyistä sentimentin indikaattoreista.

4.3.4 Osakeindeksit

Amerikkalaisista osakeindekseistä yli sata vuotta vanha Dow Jones Industrial Average (DJIA) -indeksi koostuu 30 merkittävästä yhdysvaltalaisesta teollisuutta edustavasta yrityksestä. Indeksillä lasketaan osakkeiden hinnoilla painotettuna keskiarvona. NYSE- ja AMEX -indeksit koostuvat kaikista kyseisissä pörssissä kaupuista osakkeista (New York Stock Exchange ja American Stock Exchange). Nasdaq 100 on vuodesta 1985 laskettu teknologiayrityspainotteinen indeksi. Russell 2000 -indeksi koostuu pienistä amerikkalaisista yrityksistä. Standard & Poor's (S&P) 500 -indeksi koostuu laajasti amerikkalaisista teollisuutta edustavista isoista yrityksistä ja siihen kuuluu 70 % kaikista Yhdysvalloissa julkisesti kaupuista yrityksistä. Wilshire 5000 -indeksi koostuu yli 6000 yrityksestä ja se pyrkii kattamaan kaikki yhdysvaltalaiset yritykset, joiden osakkeilla käydään julkisesti kauppaa, lukuun ottamatta kaikkein pienimpiä. Nämä kaikki muut indeksit, eli muut kuin DJIA, lasketaan siten, että markkina-arvoltaan isommilla yrityksillä on niissä muita suurempi paino. (The NASDAQ Stock Market 2005; The Motley Fool 2005)

Seuraavissa tutkimuksissa on käytetty myös eurooppalaisia osakeindeksejä, joista kukin on oman maansa tunnetuin. Nämä ovat BEL20 Belgiassa, KFX Tanskassa, CAC40 Ranskassa, DAX Saksassa, Athens composite index Kreikassa, Comex Italiassa, AEX Alankomaissa, PSI Portugalissa, Madrid SE Espanjassa ja FTSE100 Britanniassa. (Jansen & Nahuis 2003, 91.)

5 AIEMPIA TUTKIMUKSIA

Aikaisemmat sijoittajien sentimentin yhteyksiä osakkeiden tuottoihin ja volatiliteettiin selvittäneet tutkimukset ovat antaneet tukea sekä tehokkaiden markkinoiden hypoteesille että rahoituksen käyttäytymistieteen malleille. Tuottoja ja volatiliteettia koskevat tutkimukset käydään seuraavassa erikseen läpi. Tiivistelmä tutkimustuloksista on lopuksi esitetty taulukossa 4.

5.1 Tuotot

Sentimentin ja osakemarkkinoiden väliltä on tutkimuksissa yleisesti ottaen löydetty selvä yhteys. Vaikutus on tavallisesti ollut lyhyellä aikavälillä (alle vuosi) osakkeista sentimenttiin, mutta on myös joitain tutkimuksia, joissa on havaittu sentimentti-indikaattoreiden Granger-aiheuttavan osakemarkkinoita. Pitkän aikavälin tuottoja (vuosi tai yli) koskevissa tutkimuksissa sentimentin on havaittu ennustavan sekä tuottoja että hinnoitteluvirheitä useiden rahoituksen käyttäytymistieteen mallien mukaisesti

Solt ja Statman (1988) tutkivat PNS-regression avulla Investors' Intelligen (II) Bearish Sentiment -indeksin kykyä ennustaa Dow Jones Industrial Average (DJIA) -osakeindeksiä aikavälillä 1963 – 1985. Kuten aiemmin on mainittu kyseinen sentimentti-indeksi mittaa pessimististen suhdetta optimistisiin sijoitusneuvojiin. Hypoteesina on, että sentimentti ennustaisi markkinoiden suuntaa siten, että sijoitusneuvojien virheellistä pessimismia seuraisi tavallista korkeammat tuotot. Ennustehorisontteina on neljä, 26 ja 52 viikkoa. Hypoteesi ei saa vahvistusta ja tulokset säilyvät, vaikka käytettäisiin sentimentti-indikaattorin ääriarvoja merkkeinä tavallista voimakkaammasta sentimentistä. Tutkimuksessa löydetään päinvastainen vaikutus eli osakeindeksin muutoksen havaitaan ennustavan sentimentti-indeksiä.

Neal ja Wheatley (1996) tutkivat kolmen sentimentti-mittarin kykyä ennustaa pienten ja suurten osakkeiden tuottoja aikavälillä 1933 – 1993. Osakkeiden tuotot saadaan NYSE:n ja AMEX:n markkina-arvon perusteella luokitelluista ensimmäisestä ja kymmenennestä desiilistä. Horisontteina on kuukausi, vuosineljännes sekä yksi, kaksi, kolme ja neljä vuotta. Sijoitusrahastojen sijoitustensa arvoa alhaisemmat hinnat (closed-end fund discount, CEFD) ja sijoitusrahastojen nettopoismyynti (net mutual fund redemption, NMFR) ennustavat pienten ja suurten yritysten välisiä eroja tuotoissa. CEFD:n ennustekyky on suurin, kun

horisonttina on kolme vuotta. CEFD ja NMFR ovat positiivisessa yhteydessä pienten osakkeiden tuottojen kanssa ja NMFR on lisäksi negatiivisessa yhteydessä suurten osakkeiden tuottojen kanssa. Pienten osakemääräkauppojen suhteellisella määrällä (ODDLOT) havaitaan olevan ennustevoimaa vain otoksen ensimmäisellä puoliskolla.

Otoo (1999) tutkii kuluttajien luottamuksen (MSRC ja CB) ja osakkeiden (Wilshire 5000) välistä yhteyttä aikavälillä 1980–1999. Muuttujilla on merkitsevä korrelaatio. Vaikutuksen suuntaa Granger-mielessä selvittävässä vektoriautoregressiossa (VAR) muuttujia viivästetään 8 kuukaudella ja havaitaan, että sentimentillä ei ole juuri vaikutusta osakkeiden hintoihin, vaan osakkeiden hintojen muutokset Granger-aiheuttavat yksisuuntaisesti sentimentin muutokset. Tutkimuksessa havaitaan, että shokki osakkeiden hintoihin vaikuttaa sentimenttiin kaksi kuukautta.

Otoon tutkimuksessa kuluttajabarometrin tarkempi erittely paljastaa, että osakemarkkinoiden vaikutukset kuluttajien sentimenttiin eivät johdu niinkään varallisuuden muutoksesta kuin siitä, että osakemarkkinat toimivat tulevan taloudellisen kehityksen, ja siten tulojen, indikaattorina (engl. leading indicator). Osakkeita omistavien kotitalouksien sentimentin tasot reagoivat samalla tavalla muutoksiin osakkeiden hinnoissa kuin osakkeita omistamattomien kotitalouksien. Lisäksi hintojen muutokset vaikuttivat eniten tulevaa yleistä taloudellista koskeviin odotuksiin, mutta niillä oli vähän vaikutusta omaa taloudellista tilannetta koskeviin näkemyksiin.

Simon ja Wiggins (2001) tutkivat markkinapohjaisten sentimentti-indikaattoreiden ennustekykä Standard & Poor's 500 -indeksin futuurien tuottoihin 10, 20 ja 30 päivän horisonteilla. Aikavälinä on 1989–1999. Volatiliteetti (VIX) - ja ARMS-indeksit sekä put-call -suhde (PUT/CALL) ennustavat tilastollisesti ja taloudellisesti merkitsevästi futuurien tuottoja. ”Out-of-sample” -simulaatioista saadaan tulokseksi, että riskikorjatut tuotot olisivat olleet simuloitulla periodilla normaaleja parempia, jos oltaisiin ostettu kyseisiä futuurisopimuksia sentimentin ollessa pessimistinen.

Statmanin ja Fisherin (2002) tutkimus käsittää CB:n osalta aikavälin 1977–2000 ja MCSI:n osalta aikavälin 1978–2000. Tutkimuksessa saadaan tulokseksi, että kuluttajien sentimentin (MCSI ja CB) ja S&P 500 -indeksin muutosten välillä on positiivinen ja tilastollisesti merkitsevä yhteys. Vaikutus tapahtuu Otoon (1999) tutkimustuloksen tapaan erityisesti

kuluttajien odotusten muutosten kautta. Sentimentin ja osakkeiden välinen korrelaatio ei ole tavallista voimakkaampi pienissä osakkeissa, joiden on esitetty olevan erityisesti yksityisten sijoittajien sijoituskohteina (vrt. Lee, Shleifer ja Thaler 1991). Kuluttajien odotusten tason (CB) havaitaan ennustavan tilastollisesti merkitsevästi ja negatiivisesti seuraavan kuukauden Nasdaq-indeksin ja pienten osakkeiden tuottoja. Alhaista sentimenttiä seuraa siten näiden osakkeiden korkeammat tuotot. Yhteyttä ei kuitenkaan havaita S&P 500 -indeksin tuottojen suhteen. Kuluttajien luottamuksen reagointi osakkeiden tuottoihin oli vähäisempää 1990-luvun toisella puoliskolla kuin ensimmäisellä.

Charoenrook (2003) selvittää kuluttajabarometrin (MCSI) mittaaman sentimentin kykyä ennustaa osakemarkkinoiden epänormaaleja tuottoja kuukauden ja vuoden horisonteilla 1979–2000 ja 1955–2000. Epänormaali tuotto lasketaan vähentämällä Center for Research in Security Prices -tutkimuslaitoksen kokoamista NYSE-, AMEX- ja Nasdaq-indeksien tuotoista kolmen kuukauden obligaation (Treasury bill) tuotto (Center for Research in Security Prices 2003). Tutkimuksessa havaitaan sentimentissä kausittaisuutta, minkä takia käytetään sentimentin vuosimuutosta. Sentimentin muutokset ennustavat epänormaaleja tuottoja luotettavasti myös fundamenttitekijöiden kontrolloinnin jälkeen ja muita yleisesti käytettyjä muuttujia paremmin. Kuluttajien sentimentillä on yhteys bruttokansantuotteen ja kulutuksen kasvun kanssa, mutta se osuus sentimentin muutoksesta, joka ennustaa osaketuottoja, on tutkimuksen mukaan niistä riippumaton.

Charoenrookin (2003, 7) tutkimuksessa viivästetään kuluttajien luottamusindikaattorin muutoksia kahdella kuukaudella, jotta toisinaan myöhässä julkaistavat tiedot olisivat aina saatavilla ennen tuottoja. Tämä on kuitenkin tarpeetonta, jos ajatellaan, että tutkittava tekijä on haastatteluajankohdalla havaittu sentimentti eikä kuluttajabarometrin julkaiseminen. Koska kyseessä ei kuitenkaan ole esimerkiksi Granger-kausallisuutta selvittävä tutkimus vaan yksinkertainen PNS-estimointi, ei tällä yksityiskohdalla ole tulosten luotettavuuden kannalta merkittävää vaikutusta. Se vain tarkoittaa, että muutokset kuluttajien sentimentissä itse asiassa ennustavat kuukausi- ja vuosituottoja kahden eivätkä yhden kuukauden kuluttua toisin kuin Charoenrook raportoi.

Jansen ja Nahuis (2003) tutkivat 11 Euroopan Unioniin kuuluvan maan kuluttajaluottamuksen yhteyttä osakemarkkinoihin aikavälillä 1986–2001. Kuluttajabarometrit ovat harmonisoituja kaikissa maissa. Tutkitut maat osakeindekseineen ovat Belgia (BEL20), Tanska (KFX),

Ranska (CAC40), Saksa (DAX), Kreikka (Athens composite index), Irlanti (ISEQ), Italia (Comex), Alankomaat (AEX), Portugali (PSI), Espanja (Madrid SE) ja Iso-Britannia (FTSE100).

Tilastollisesti merkitsevä positiivinen korrelaatio kuluttajaluottamuksen ja osakemarkkinoiden hintojen muutosten välillä löytyy 9 maasta (korrelaatiot 0,16 – 0,30). Korkein korrelaatio havaitaan Englannissa, mihin vaikuttanee osakkeiden omistamisen levinneisyys maassa. Kreikassa korrelaatio ei ole aivan 5 %:n tasolla merkitsevä ja Saksassa yhteyttä ei löydetä.

Kuukauden horisontilla osakkeiden hintojen muutokset Granger-aiheuttavat yksisuuntaisesti kuluttajaluottamuksen muutoksen 5 %:n merkitsevyystasolla Tanskassa, Italiassa ja Alankomaissa. Toiseen suuntaan vaikutusta ei kuukauden horisontilla havaita missään maassa. Kuluttajabarometrit kerätään kuukauden kahden ensimmäisen viikon aikana, ja kun horisonttia lyhennetään kahteen viikkoon, Granger-kausalisuutta osakkeista kuluttajien luottamukseen havaitaan Jansenin ja Nahuisin tutkimuksessa 5 %:n merkitsevyystasolla Tanskan, Italian ja Alankomaiden lisäksi myös Belgiassa, Irlannissa, Espanjassa ja Englannissa. Sama Granger-kausalisuus havaitaan myös Ranskassa 10 %:n merkitsevyystasolla. Granger-kausalisuutta kuluttajien sentimentistä osakkeisiin löydetään 5 %:n merkitsevyystasolla Ranskasta.

Samassa linjassa aiempien Yhdysvaltoja koskevien tutkimusten (Otoo 1999; Statman ja Fisher 2002) kanssa Jansenin ja Nahuisin (2003) tutkimuksessa havaitaan, että tutkituissa Euroopan Unionin maissa koko taloutta koskevat odotukset ovat merkittävämpi vaikutusväylä osakemarkkinoilta kuluttajien sentimenttiin kuin näkemykset henkilökohtaisesta taloudesta. Ranskassa, jossa Granger-kausalisuus kulki poikkeavasti kuluttajien luottamusindikaattorista osakemarkkinoille, komponenteista näkemykset henkilökohtaisesta ja yleisestä taloudellisesta tilanteesta ovat vaikuttavat tekijät tässä. Lisäksi samansuuntainen Granger-kausalisuus havaitaan säästämiskyvyn suhteen Italiassa, yleisen taloudellisen ja työttömyystilanteen suhteen Espanjassa ja henkilökohtaisen taloudellisen tilanteen suhteen Kreikassa.

Nupponen (2003) tarkastelee Suomen osakemarkkinoiden (Hex-yleisindeksi sekä toimialaindeksit) ja kuluttajien luottamusindikaattorin yhteyttä aikavälillä 1995–2002. Kuluttajien luottamuksen ja osakemarkkinoiden välillä on selvä positiivinen korrelaatio ja Granger-kausalisuus kulkee yleensä kumpaankin suuntaan. Tämä havaitaan yleisindeksin ja

toimialoista telekommunikaatioalan sekä metalli-, metsä ja elintarviketeollisuuden tapauksessa. Yksisuuntaista Granger-kausaisuutta osakemarkkinoilta kuluttajien luottamukseen löydetään median ja kustannuksen sekä kuljetusalan tapauksessa, ja kuluttajien luottamuksesta osakemarkkinoihin pankkien ja rahoituksen sekä kaupan toimialaindeksin tapauksessa. Yhteys on siis varsin läheinen ja kertoo mahdollisesta markkinoiden tehottomuudesta. Nupponen (2003, 54) löytää myös selvän korrelaation Suomen ja Yhdysvaltojen (MCSI) kuluttajien luottamuksen välillä (0,73).

Brownin ja Cliffin (2004) tutkimuksessa saadaan selville, että monet yleisesti käytetyt epäsuorat sentimentti-indikaattorit (lähes kaikki kohdassa 4.3.3 käsitellyt markkinapohjaiset indikaattorit) ovat selvästi yhteydessä suoriin kyselyihin perustuviin mittareihin (AAII ja II). Brown ja Cliff koostavat näistä useista eri sentimentti-indikaattoreista kaksi erilaista sentimentin mittaria, toisen yksityisille ja toisen institutionaalisille sijoittajille. Tutkimuksessa käytetään viikoittaista aineistoa aikaväliltä 1987 ja 1998 sekä kuukausittaista aineistoa ajalta 1965 – 1998. Sentimenttiä tarkastellaan sekä taso- että differenssimuodossa.

Sentimentin ja osakemarkkinoiden (S&P 500, Russell 2000, NYSE, AMEX, Nasdaq) välillä on voimakas korrelaatio. Granger-kausaisuustestin mukaan tuotot aiheuttavat sentimentin eikä Granger-kausaisuutta havaita juurikaan toiseen suuntaan muuten kuin institutionaalisten sijoittajien sentimentti-indikaattorissa ja erityisesti sen yhteydessä suuriin osakkeisiin. Vaikka selitysvoima onkin varsin pieni, kyseenalaistaa tämä tulos sitä oletusta, että sentimentti vaikuttaa vain yksityisten tai piensijoittajien käyttäytymiseen ja pieniin osakkeisiin.

Brown ja Cliff (2005) tutkivat suoran sentimentti-indikaattorin (II) yhteyttä osakkeiden pitkän aikavälin tuottoihin aikavälillä 1963 ja 2000 sekä hinnoitteluvirheisiin aikavälillä 1979 ja 1998. Kumulatiiviset kuukausittaiset logaritmisoidut tuotot lasketaan yhteensä 36 portfoliolle, joista yksi on markkinaportfolio, 25 Faman ja Frenchin (1993) käyttämää sekä 5 koon ja 5 book-to-market -suhteen mukaan järjestettyä portfoliota. Tulos on, että sentimentti ennustaa tuottoja tilastollisesti ja taloudellisesti merkitsevästi. Sentimentin taso selittää lisäksi Bakshin ja Chenin (2001) mallin avulla DJIA:sta laskettuja hinnoitteluvirheitä, joiden kanssa se on myös yhteisintegroitunut. Molemmat tulokset ovat robusteja rationaalisten, aiemmissa tutkimuksissa ennustekykyisiksi osoittautuneiden tekijöiden kontrolloimiselle (myös aiempien tuottojen) ja menetelmien varioimiselle. Tulokset ovat Brownin ja Cliffin mukaan

konsistentteja sen tulkinnan kanssa, että optimismi (pessimismi) on syynä markkinoiden yliarvostukseen (aliarvostukseen), joka palaa lopulta fundamenttitasolle. Korkeaa optimismia seuraa osakemarkkinoilla tutkimuksen mukaan hintojen nousun jälkeen alhaisemmat tuotot horisontin ollessa kahdesta kolmeen vuotta, ja tulosten voi Brownin ja Cliffin mukaan tulkita olevan laajasti ottaen konsistentteja erilaisten lyhyen aikavälin alireagointi- ja pitkän aikavälin ylireagointimallien kanssa. Aiemman, lyhyen aikavälin tuottoja koskevan tutkimuksensa mukaisesti Brown ja Cliff havaitsivat, että sentimentti vaikuttaa voimakkaimmin suurten osakkaiden tuottoihin.

5.2 Volatiliteetti

Aiemmissa volatilitteettia koskevissa tutkimuksissa on havaittu sijoittajien sentimentin ennustavan volatilitteettia, mutta vaikutuksen on myös todettu suurelta osin katoavan, jos analyysiin on otettu mukaan viivästetyt tuotot. Mielipiteiden hajonnan on todettu ennustavan volatilitteettia.

Graham ja Harvey (1996) analysoivat 237 sijoitusjulkaisu suosittelemia strategioita 1980–1992 osake- ja käteisvarojen suhteesta. Neuvojen avulla ei ole tutkimuksen mukaan mahdollista systemaattisesti ennustaa S&P 500 -indeksin liikkeitä, mutta julkaisujen erimielisyyden muutokset ovat yhteydessä volatilitteetin ja volyymin muutoksiin osakemarkkinoilla Shalenin (1993) mallin ennustamalla tavalla.

Lee, Jiang ja Indro (2002) tutkivat sentimentin perusteella toimivien agenttien muodostaman riskin vaikutusta ehdollisen varianssin ja odotetun tuoton muodostumiseen. Sentimentti-indeksinä on II, osakeindekseistä mukana ovat DJIA, S&P 500 sekä Nasdaq ja aikavälinä on 1973–1995. Tutkimuksessa estimoidaan GARCH-in-mean -malli, jossa keskiarvoyhtälössä on samanaikaiset muutokset sentimentissä ja viivästetyt muutokset ehdollisessa volatilitteetissa. Tulosten mukaan sijoittajien sentimentti on systemaattinen riski, joka on hinnoiteltu. Epänormaalit tuotot korreloivat positiivisesti samanaikaisten sentimentin muutosten kanssa kuten muissakin tutkimuksissa. Sentimentin optimistisempaan suuntaan tapahtuvan muutoksen havaitaan johtavan tulevien tuottojen ehdollisen volatilitteetin pienenemiseen ja negatiivisen sentimentin muutoksen johtavan tuottojen volatilitteetin kasvuun. Sentimentillä on merkittävin vaikutus Nasdaqin volatilitteettiin, jonka ajatellaan olevan erityisesti enemmän epärationaalisina pidettyjen yksityisten sijoittajien sijoituskohteena.

Wangin ja muiden (2004) mukaan aiemmissa sentimentin vaikutusta volatiliteettiin selvittäneissä tutkimuksissa jätetty huomiotta viivästettyjen tuottojen informaatio, jonka mukaan ottaminen vähentää heidän tutkimuksessaan sentimentin ennustavuutta huomattavasti. Tutkimuksen aikaväli on 1990–2001 ja toteutunut päivittäinen volatiliteetti lasketaan viiden minuutin frekvenssillä S&P 100 -indeksin tuotoista. Sentimentin mittareina käytetään S&P 100:n put-call -kaupankäyntivolyymin suhdetta (PUT/CALL) ja open interest -suhdetta (PCO), NYSE:n ARMS-indeksiä sekä kahta suoraa surveytä (AAII ja II). Tutkimuksessa havaitaan tuottojen Granger-aiheuttavan volatiliteetin sekä molempien edeltävän sentimentti-indikaattoreita. Poikkeuksena on ARMS -indeksi, jonka Granger-kausalisuussuhde volatiliteetin kanssa kulkee päinvastoin kuin muilla. Sen vaikutus on samalla tavalla negatiivinen kuin Leen ja muiden (2002) tutkimuksessa, mutta sen ennustusvoima on kuitenkin varsin vaatimaton, kun ennusteeseen otetaan mukaan tuottojen vaikutus.

Taulukkoon 4 on koottu yllä läpikäytyt aiemmat tutkimustulokset. Sentimentti-indikaattorien ja osakeindeksien lyhenteet viittaavat kohdan 4.3 esittelyihin.

TAULUKKO 4 Aiemmat tutkimustulokset

Tutkimus	Sentimentti-indikaattori	Osakeindeksi	Aikaväli	Tulokset
Solt ja muutok-Statman (1988)	II	DJIA	1963-1985	II ei ennusta DJIA:n sia, mutta DJIA:n muutokset ennustavat II:tä
Neal ja Wheatley (1996)	CEFD NMFR ODDLOT	NYSE AMEX	1933-1993	CEFD ja NMFR ennustavat eroa pienten ja suurten yritysten välisissä tuotoissa (CEFD erityisesti pitkällä aikavälillä), ODDLOT:lla ei vaikutusta
Otoo (1999) Granger-	MCSI CB	Wilshire 5000	1980-1999	Osakeindeksin tuotot aiheuttavat MCSI:n ja CB:n muutokset yksisuuntaisesti, vaikutus lähinnä tulevaisuuden odotuksista eikä oman varallisuuden muutoksesta

TAULUKKO 4 Aiemmat tutkimustulokset

Tutkimus	Sentimentti-indikaattori	Osakeindeksi	Aikaväli	Tulokset
Simon ja Wiggins (2001)	VIX ARMS PUT/CALL	S&P 500 -futuurit	1989-1999	Negatiivinen sentimentti ennustaa positiivisia epänormaaleja tuottoja
Statman ja Fisher (2002) tuottoja,	CB MCSI AAII II	S&P 500 Nasdaq	1977/8-2000	CB:n taso ennustaa Nasdaqin ja pienten osakkeiden muttei S&P 500:n tuottoja
Charoenrook (2003)	MCSI	NYSE AMEX Nasdaq	1979-2000 1955-2000	MSCI:n vuosimuutokset ennustavat epänormaaleja osaketuottoja kuukauden ja vuoden horisonteilla, ennustekyky ei ole yhteydessä BKT:n tai kulutuksen kasvuun
Jansen ja Nahuis (2003)	Euroopan komission harmonisoidut kuluttajabarometrit 11 maassa	BEL20, KFX, CAC40, DAX, Athens composite, ISEQ, Comex, AEX, PSI, Madrid CE ja FTSE100	1986-2001	Osaketuotot Granger-aiheuttavat kuluttajien luottamuksen lyhyellä aikavälillä seitsemässä maassa ja kausaalisuus kulkee luottamuksesta tuottoihin kahdessa maassa (Ranska ja Kreikka). Vaikutukset kuluttajien luottamuksesta osakkeisiin kansantalouden tilaa koskevista komponenteista
Nupponen (2003)	Tilastokeskuksen kuluttajabarometri	HEX-yleis- ja toimialaindeksit	1995-2002	Yleisin tulos on kaksisuuntainen Granger-kausalisuus, myös yksisuuntaista kausaalisuutta löydetään kumpaankin suuntaan
Brown ja Cliff (2004)	Yhdistelmä suorista ja markkinapohjaisista indikaattoreista	S&P 500 Russell 2000 NYSE AMEX Nasdaq	1965-1998 1987-1998	Osakkeiden tuotot Granger-aiheuttavat sentimentin muutokset ja tasot lyhyellä aikavälillä, vähän vaikutusta myös toiseen suuntaan institutionaalisilla sijoittajilla

TAULUKKO 4 Aiemmat tutkimustulokset

Tutkimus	Sentimentti-indikaattori	Osakeindeksi	Aikaväli	Tulokset
Brown ja Cliff (2005)	II	DJIA Fama & French (1993) ja 11 muuta portfoliota	1963-2000 1979-1998	Sentimentin taso ennustaa tuottoja ja hinnoitteluvirheitä. Suurin vaikutus 1-3 vuoden horisontilla.
Graham ja Harvey (1996)	237 sijoitusjulkaisun suosittelimat strategiat	S&P500	1980-1992	Suosituksot eivät ennusta osakemarkkinoiden liikkeitä, mutta niiden erimielisyyden muutokset yhteydessä volatilitettiin muutokseen ja kaupankäynnin volyyymiin
Lee et al. (2002)	II	DJIA S&P 500 Nasdaq	1973-1995	Sentimentin aiheuttama riski hinnoiteltu markkinoilla; sentimentin positiivinen muutos pienentää ja negatiivinen kasvattaa tuottojen volatilitettiin
Wang et al. (2004)	PUT/CALL PCO ARMS AAII II	S&P 100	1990-2001	Tuotot Granger-aiheuttavat volatilitettiin ja molemmat aiheuttavat sentimentin. ARMS-indeksillä on vähän ennustevoimaa toteutuneeseen volatilitettiin

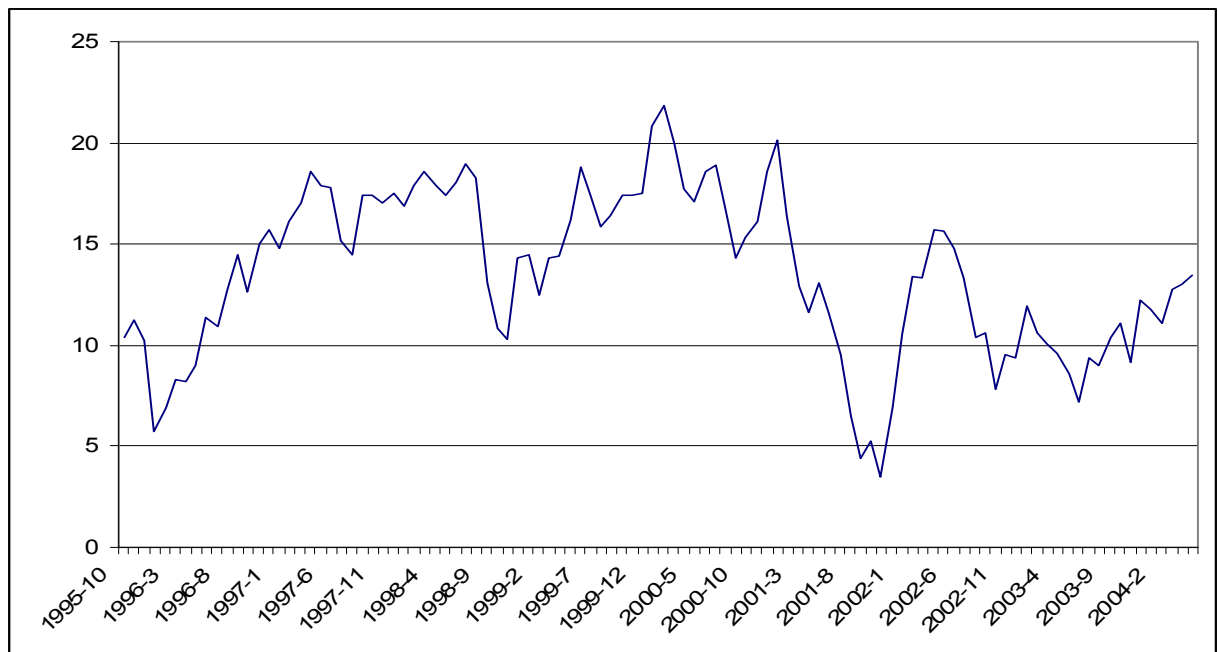
6 TULOKSET

Tutkimuksessa on käytetty aineistona kuluttajabarometria komponentteineen sekä Helsingin pörssin yleis- ja portfolioindeksiä ja kolmea toimialaindeksiä (metsäteollisuus, media ja kustannus sekä pankit ja rahoitus). Nämä aineistot ja niistä lasketut muuttujat on kuvattu luvussa 4. Tässä luvussa tarkastellaan lyhyesti ensin graafisesti yleis- ja kuluttajien luottamusindikaattorin suhdetta. Tätä seuraa muuttujien välisten korrelaatioiden esittely. Kohdassa 6.3 esitetään tulokset stationaarisuus- ja yhteisintegroituvuustesteistä. Tämän jälkeen käydään läpi tulokset Granger-kausalisuustesteistä. Lopuksi tulkitaan saatuja tuloksia.

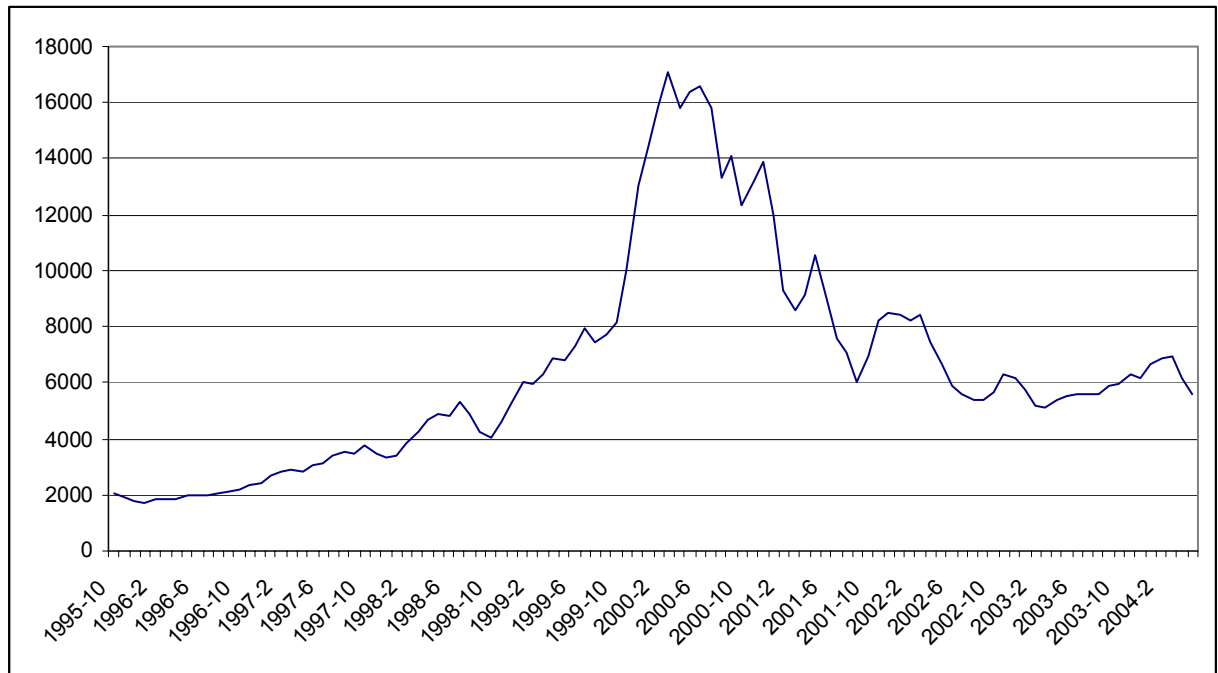
6.1 Graafista tarkastelua

Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty kuluttajien luottamusindikaattorin ja yleisindeksin kuvaajat tutkitulta aikaväliltä. Kuvioiden perusteella luottamusindikaattori vaikuttaa nousevan ja olevan korkealla tasolla silloin, kun yleindeksi nousee. Vastaavasti kuluttajien luottamusindikaattori näyttää laskevan alhaisemmalle tasolle, kun yleisindeksikin laskee. Graafisen tarkastelun perusteella näiden muuttujien välillä näyttäisi siis olevan jonkinlainen yhteys. Muiden käytettyjen muuttujien graafiset kuvaajat löytyvät liitteestä 1.

KUVIO 1 Kuluttajien luottamusindikaattori



KUVIO 2 Yleisindeksi



6.2 Korrelaatiot

Taulukossa 5 on esitetty yleis- ja portfolioindeksin ja niiden tuottojen volatiliteettien korrelaatiot tutkittavien kuluttajabarometrin komponenttien sekä kuluttajien luottamusindikaattorin välillä. Kuluttajien luottamusindikaattori korreloi positiivisesti sekä yleisindeksin että sen tuottojen volatiliteetin kanssa. Korrelaatio on voimakkaampi portfolioindeksin kanssa.

Yleisindeksi korreloi erityisen voimakkaasti henkilökohtaista taloudellista tilannetta mittaavien komponenttien kanssa verrattuna arvioihin koko Suomen taloudellisesta tilanteesta. Arviot maan tulevasta vuodesta ovat lisäksi negatiivisesti korreloituneita yleisindeksin kanssa. Tätä voisi odottaa, jos osakemarkkinat vaikuttaisivat kuluttajien luottamukseen varallisuusvaikutuksen kautta. Portfolioindeksissä on kuitenkin myös selvää korrelaatiota Suomen taloudellista tilannetta koskevien näkemysten kanssa.

Inflaatio-odotukset ovat selvästi korreloituneita sekä yleis- että portfolioindeksin ja niiden tuottojen volatiliteetin kanssa. Arviot työttömyyden kehityksestä eivät ole juuri korreloi yleisindeksin kanssa, mutta portfolioindeksin kanssa niillä on jonkin verran korrelaatiota. Ostamisen edullisuus on korreloi negatiivisesti molempien indeksien ja volatiliteettien kanssa.

Säästämisen edullisuudella on selvä positiivinen suhde indekseihin ja lainanoton edullisuudella se on epäselvempi. Selvät positiiviset korrelaatiot havaitaan myös kotitalouden rahatilanteen, säästämismahdollisuuksien, arvopapereita varten lainanottamisen ja säästöjen osakkeisiin sijoittamisen tapauksessa.

TAULUKKO 5 Yleis- ja portfolioindeksin sekä kuluttajabarometrin väliset korrelaatiot

	Yleis	Vola_{Yleis}	Portfolio	Vola_{Portfolio}
Kuluttajien luottamusindikaattori	0,36	0,14	0,62	0,17
Oma talous, mennyt vuosi	0,70	0,50	0,73	0,38
Oma talous, tuleva vuosi	0,63	0,42	0,24	0,59
Suomen talous, mennyt vuosi	0,10	-0,01	0,40	0,14
Suomen talous, tuleva vuosi	-0,14	-0,28	0,15	-0,17
Kuluttajahinnat vuoden kuluttua	0,75	0,57	0,70	0,40
Työttömyyden kehitys	0,08	0,00	0,34	0,16
Ostamisen edullisuus	-0,26	-0,38	-0,11	-0,22
Säästämisen edullisuus	0,53	0,03	0,39	0,36
Lainanoton edullisuus	-0,15	-0,22	0,07	-0,18
Kotitalouden rahatilanne	0,49	0,35	0,36	0,18
Säästämismahdollisuudet	0,42	0,34	0,22	0,11
Lainanotto arvopapereita varten	0,52	0,35	0,54	0,33
Säästöjen sijoittaminen osakkeisiin	0,80	0,57	0,72	0,55

Taulukossa 6 on esitetty korrelaatiot yleis- ja portfolioindeksien, niiden tuottojen volatiliteettien sekä komponenttien keskihajontojen välillä. Kuten kohdassa 4.4.3 esitettiin, vastaukset komponenttien kysymyksiin ovat tässä työssä sitä enemmän hajaantuneita, mitä pienemmän arvon niiden keskihajonta saa. Nyt siis esimerkiksi negatiivinen korrelaatio omaan talouteen liittyvien näkemysten keskihajonnan ja volatiliteetin välillä kertoo, että korkeampi tuottojen volatiliteetti on yhteydessä suurempaan näkemysten hajaantuneisuuteen. Vastaavasti positiivinen korrelaatio Suomen taloutta koskevien vastausten keskihajonnan ja indeksien välillä kertoo, että korkeat indeksien tasot ovat yhteydessä alhaiseen näkemysten hajautuneisuuteen ja korkeaan yksimielisyyteen.

Merkittävää korrelaatiota näyttää olevan säästämisen ja lainanoton edullisuutta koskevien näkemysten hajonnalla ja tuottojen volatiliteetilla. Positiivinen korrelaatio kertoo, että vastaajien korkea yksimielisyys säästämisen ja lainanoton edullisuudesta on yhteydessä korkeampaan tuottojen volatiliteettiin. Suurin korrelaatio on portfolioindeksiin ja lainanoton edullisuutta koskevien näkemysten keskihajonnan välillä.

TAULUKKO 6 Yleis- ja portfolioindeksien sekä kuluttajabarometrin komponenttien vastausten hajontojen väliset korrelaatiot

	Yleis	Vol _{Yleis}	Portfolio	Vol _{Portfolio}
Oma talous, mennyt vuosi	0,25	-0,45	-0,26	-0,27
Oma talous, tuleva vuosi	0,18	-0,22	-0,10	-0,05
Suomen talous, mennyt vuosi	0,15	0,13	0,50	0,17
Suomen talous, tuleva vuosi	0,15	-0,02	0,42	0,03
Elinkustannukset nyt	-0,39	0,26	0,19	-0,01
Kuluttajahinnat vuoden kuluttua	0,23	-0,12	-0,14	0,09
Työttömyyden kehitys	0,26	0,09	0,39	0,09
Ostamisen edullisuus	0,12	-0,31	-0,11	-0,23
Säästämisen edullisuus	-0,30	0,46	0,25	0,29
Lainanoton edullisuus	-0,02	0,46	0,67	0,41
Kotitalouden rahatilanne	-0,15	-0,17	-0,32	-0,21
Säästämismahdollisuudet	-0,21	0,35	0,23	0,13
Lainanottoaika	-0,04	-0,20	-0,29	0,21

Kuluttajabarometrin komponenttien korrelaatiot toimialaindeksien (metsä, media ja pankit) ja niiden tuottojen volatiliteetin välillä on esitetty taulukossa 7. Korrelaatiot kuluttajien luottamusindikaattorin kanssa ovat varsin erilaisia kullakin toimialalla. Oman talouden tilaa koskevat näkemykset korreloivat selvemmin positiivisesti kunkin toimialaindeksin kanssa. Näkemykset Suomen taloudesta korreloivat negatiivisesti metsäteollisuuden (vähäisemmin pankkien) ja positiivisesti median toimialaindeksin kanssa. Inflaatio-odotukset korreloivat positiivisesti erityisesti pankki- ja rahoitustoimialaindeksin kanssa. Säästämisen edullisuus korreloi positiivisesti metsä- ja rahoitusalojen indeksien kanssa. Kaikilla indekseillä on positiivista korrelaatiota säästöjen osakkeisiin sijoittamisen ja arvopapereita varten otetun lainan kanssa.

TAULUKKO 7 Toimialojen ja kuluttajabarometrin väliset korrelaatiot

	Metsä	Vol _{Met}	Media	Vol _{Med}	Pankit	Vol _{Pankit}
Kuluttajien luottamusindikaattori	-0,17	0,18	0,53	0,15	0,07	-0,03
Oma talous, mennyt vuosi	0,42	0,09	0,40	0,30	0,63	-0,11
Oma talous, tuleva vuosi	0,59	-0,03	0,17	0,06	0,56	-0,31
Suomen talous, mennyt vuosi	-0,40	-0,09	0,54	0,14	-0,08	0,14
Suomen talous, tuleva vuosi	-0,38	-0,24	0,37	-0,01	-0,34	-0,03
Kuluttajahinnat vuoden kuluttua	0,52	0,13	0,16	0,26	0,72	-0,09
Työttömyyden kehitys	-0,35	-0,07	0,44	0,18	-0,04	0,22
Ostamisen edullisuus	-0,47	-0,02	0,15	-0,18	-0,42	0,03
Säästämisen edullisuus	0,64	0,17	-0,08	0,09	0,57	-0,17
Lainanoton edullisuus	-0,16	-0,08	-0,02	-0,23	-0,59	0,05
Kotitalouden rahatilanne	0,49	0,06	-0,08	-0,05	0,39	-0,30
Säästämismahdollisuudet	0,55	0,03	-0,21	-0,05	0,39	-0,35
Lainanotto arvopapereita varten	0,18	0,18	0,24	0,37	0,24	-0,02
Säästöjen sijoittaminen osakkeisiin	0,45	0,18	0,30	0,33	0,61	0,02

6.3 Stationaarisuus ja yhteisintegroituvuus

Taulukossa 8 on esitetty DF- ja ADF-yksikköjuuritestien tulokset. Nollahypoteesi on, että aikasarjoilla on yksikköjuuri eli, että ne ovat epästationaarisia. Kaikki indeksit vaativat yhden differensioinnin niiden saamiseksi stationaarisiksi eli ne ovat integroituneita astetta yksi I(1) ja niiden tuotot ovat stationaarisia. Kaikki muut tuottojen volatilitteetti paitsi yleisindeksin ovat stationaarisia ilman differenssin ottamista. Kuluttajien luottamusindikaattori ja kaikki muut sen komponentit ovat I(1) paitsi odotukset omasta taloudesta, säästämismahdollisuudet ja rahatilanne, jotka ovat tasasarjoina stationaarisia trendin ympärillä (ks. liite 1). Kuluttajabarometrin vastausten keskihajonnat ovat tasaisesti integroituneita astetta nolla ja yksi.

Taulukoissa 9 ja 10 on tulokset yhteisintegroituvuus-testeistä. Nollahypoteesina on, että yhteisintegroituvuutta ei esiinny eli että muuttujien välisen regression virhetermi on epästationaarinen (ks. kaava 14). Yleisindeksin kanssa yhteisintegroituneita ovat kotitalouden nykyistä tilannetta verrattuna aiempaan 12 kuukauteen mittaava, kuluttajien arviota tulevasta hintakehityksestä mittaava ja arvioita luotonoton otollisuudesta mittaava komponentti sekä luottoa arvopapereita varten ottavien prosenttiosuus. Yleisindeksin tuottojen volatilitteetti on yhteisintegroitunut ostamisen edullisuus-komponentin vastausten hajonnan kanssa. Porfolioindeksin sekä oman talouden menneen vuoden arvioiden, lainojen ottamisen arvopapereita varten ja inflaatio-odotusten hajonnan välillä on yhteisintegroituneisuutta.

Taulukosta 10 nähdään, että metsäteollisuuden toimialaindeksi on eniten ja median toimialaindeksi vähiten yhteisintegroitunut kuluttajabarometrin komponenttien kanssa. Arvioita oman talouden viimeaikaisesta kehityksestä mittaava indeksi on yhteisintegroitunut kaikkien toimialaindeksien kanssa. Arviot Suomen talouden viimeaikaisesta kehityksestä ovat yhteisintegroituneita median kanssa ja arviot tulevasta kehityksestä metsäteollisuuden toimialaindeksin kanssa. Pankit ja metsäteollisuus ovat yhteisintegroituneita inflaatio-odotusten kanssa. Metsätoimiala on lisäksi yhteisintegroitunut ostamisen ja säästämisen edullisuutta koskevia arvioita mittaavien komponenttien kanssa ja pankkitoimiala arvopapereita varten lainaa otettavien osuuden kanssa.

TAULUKKO 8 Aikasarjojen stationaarisuus

	tasosarja	1. differenssi
Yleisindeksi	-1,455	-6,759 ***
Portfolioindeksi	-1,809	-5,725 ***
Pankkien toimialaindeksi	-2,025	-6,588 ***
Median toimialaindeksi	-2,421	-6,028 ***
Metsäteollisuuden toimialaindeksi	-2,329	-6,756 ***
Volatiliteetti (yleis)	-2,148	-8,267 ***
Volatiliteetti (portfolio)	-3,816 ***	
Volatiliteetti (pankit)	-4,902 ***	
Volatiliteetti (media)	-4,301 ***	
Volatiliteetti (metsä)	-3,856 ***	
KL-indikaattori	-2,404	-8,7 ***
Oma talous, mennyt	-2,883	-14,79 ***
Oma talous, tuleva	-4,673 ***(tr.)	
Suomi, mennyt vuosi	-1,639	-8,605 ***
Suomi, tuleva vuosi	-2,438	-8,055 ***
Kuluttajahinnat vuoden kuluttua	-2,303	-13 ***
Työttömyyden kehitys	-1,047	-9,318 ***
Ostamisen edullisuus	-2,213	-3,528 ***
Säästämisen edullisuus	-1,313	-11,57 ***
Lainanoton edullisuus	-2,636	-10,2 ***
Kotitalouden rahatilanne	-6,737 *** (tr.)	
Säästämismahdollisuudet	-6,193 *** (tr.)	
Säästöt osakkeisiin	-0,789	-5,25 ***
Lainanotto arvopapereita varten	-2,531	-10,56 ***
Oma talous, mennyt, kh	-4,042 ***	
Oma talous, tuleva, kh	-3,061 **	
Suomi, mennyt vuosi, kh	-3,504 ***	
Suomi, tuleva vuosi, kh	-3,044 **	
Hinnat, tuleva vuosi, kh	-2,712	-13,57 ***
Elinkustannukset nyt, kh	-2,107	-14,11 ***
Työttömyyden kehitys, kh	-1,89	-10,35 **
Ostamisen edullisuus, kh	-1,635	-10,52 **
Säästämisen edullisuus, kh	-1,128	-14,12 ***
Lainanoton edullisuus, kh	-2,947 **	
Kotitalouden rahatilanne, kh	-1,861	-9,406 ***
Säästämismahdollisuudet, kh	-5,76 *** (tr.)	
Lainanoton edullisuus, kh	-3,787 ***	

H₀: yksikköjuuri
Kriittiset ADF-arvot, kun vain vakio: 5 % =-2.889(**), 1 % =-3.494 (***)
Kriittiset ADF-arvot, kun vakio ja trendi (tr.): 5 % =-3.453 (**), 1 % =-4.049(***)
kh= vastausten keskihajonta

TAULUKKO 9 Aikasarjojen yhteisintegroituvuus. Yleis- ja portfolioindeksit

	Yleisindeksi	Volatiliteetti(yleis)	Portfolioindeksi
KL-indikaattori	-1,406	-2,271	-2,253
Oma talous, mennyt	-4,556 ***	-2,468	-4,459 ***
Suomen talous, mennyt	-1,346		-2,045
Suomen talous, tuleva	-2,565		-2,092
Hinnat vuoden kuluttua	-3,329 **		
Työttömyyden kehitys	-1,042		-1,171
Ostamisen edullisuus	-2,358		-2,152
Säästämisen edullisuus	-1,484		-1,596
Lainanoton edullisuus	-3,191 **		-1,691
Laina arvopapereihin	-3,459 **		-7,783 ***
Säästöt osakkeisiin	-0,6791		-1,506
Hinnat nyt, kh	-1,754	-1,756	-1,968
Hinnat vuoden kuluttua, kh	-3,868 ***	-3,595 ***	-3,051 **
Työttömyyden kehitys, kh	-1,881	-2,149	-2,186
Ostamisen edullisuus, kh	-2,195	-3,883 ***	-2,033
Säästämisen edullisuus, kh	-1,142	-0,5787	-2,142
Kotitalouden rahatilanne, kh	-2,878	0,3310	0,7342

H₀: ei yhteisintegroituvuutta
 ** 5%=-2,889; ***1%=-3,494
 kh: vastausten keskihajonta

TAULUKKO 10 Aikasarjojen yhteisintegroituvuus. Toimialaindeksit

	Pankit	Media	Metsä
KL-indikaattori	-2,203	-2,885	-2,597
Oma talous, mennyt	-3,522 ***	-3,336 **	-4,074 ***
Suomen talous, mennyt	-1,161	-3,311 **	-1,385
Suomen talous, tuleva	-2,533	-2,713	-3,515 ***
Hinnat vuoden kuluttua	-4,259 ***	-1,822	-3,441 **
Työttömät	-0,9342	-1,580	-1,454
Ostamisen edullisuus	-1,740	-1,986	-2,900 **
Säästämisen edullisuus	-1,908	-2,309	-3,583 ***
Lainanoton edullisuus	-1,694	-1,522	-1,601
Laina arvopapereihin	-6,136 ***	-2,373	-2,884
Säästöt osakkeisiin	-1,972	-1,065	-1,757

H₀: ei yhteisintegroituvuutta
 ** 5 %=-2,889; ***1 %=-3,494

6.4 Granger-kausaisuus

Taulukossa 11 on esitetty Granger-testin tulokset kuluttajien luottamusindikaattorin differenssin sekä yleisindeksin kuukausittaisten tuottojen ja tuottojen volatiliteetin differenssin osalta. Siitä näkyvät F-testin p-arvot ja viiveet, joista ensimmäistä on käytetty rajoitussa yhtälössä ja jälkimmäinen rajoittamattomassa yhtälössä. Nollahypoteesina on, ettei Granger-kausaisuutta ole. Tuloksista nähdään, että Granger-kausaisuus on yleisindeksin tuotoissa kaksisuuntaista. Kuluttajien luottamusindikaattorin muutokset siis Granger-aiheuttavat tuottoja ja tuotot myös luottamusindikaattorin muutoksia. Yleisindeksin tuottojen volatiliteetin tapauksessa Granger-kausaisuus kulkee yksisuuntaisesti volatiliteetin muutoksista kuluttajien luottamusindikaattorin muutoksiin..

TAULUKKO 11 Granger-testin tulokset. Kuluttajien luottamusindikaattori sekä HEX-yleisindeksin kuukausittaiset tuotot ja volatiliteetit.

	Viiveet [#]	p-arvot
KL -> tuotot	1 ja 2	0,006 ***
tuotot -> KL	1 ja 1	0,000 ***
KL -> volatiliteetti	2 ja 1	0,507
volatiliteetti -> KL	1 ja 3	0,007 **

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Taulukossa 12 raportoidaan Granger-kausaisuustestin tulokset yleisindeksin tuottojen ja kuluttajabarometrin komponenttien osalta. Merkitsevää tai erittäin merkitsevää Granger-kausaisuutta yleisindeksin tuotoista kuluttajabarometrin komponentteihin löydetään kahdeksassa ja kuluttajabarometrin komponenteista yleisindeksin tuottoihin kuudessa tapauksessa.

Yleisindeksin tuotot Granger-aiheuttavat erittäin merkitsevästi arvioita kansantalouden yleisestä kehityksestä, joista menneen vuoden arviot Granger-aiheuttavat myös tuottoja. Kaksisuuntainen kausaisuus-suhde ilmenee myös viimeaikaisen oman talouden ja työttömyyden kehityksen sekä luotonoton otollisuusarvioiden tapauksessa.

Inflaatio-odotukset ovat selvästi tuottojen Granger-aiheuttamia samoin kuin arviot säästämisen otollisuudesta ja osakkeisiin säästöjänsä käyttävien osuus. Arviot kotitalouden säästämismahdollisuuksista seuraavan vuoden aikana sekä luottoa arvopapereita varten ottavien osuus Granger-aiheuttavat yksisuuntaisesti yleisindeksin tuottoja.

Riippumattomuus yleisindeksin tuotoista havaitaan kotitalouden nykyisen rahatilanteen ja kestopavaroiden ostamisen otollisuuden tapauksissa. Tuotoista on myös vain melkein merkitsevää Granger-kausalisuutta oman talouden tilanteen odotuksiin.

TAULUKKO 12 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometri ja yleisindeksin kuukausittaiset tuotot

	KL -> Yleisindeksi		Yleisindeksi -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔOma talous, mennyt	1 ja 1	0,0276 **	1 ja 1	0,0003 ***
Oma talous, tuleva	1 ja 1	0,7037	1 ja 1	0,0688 *
ΔOma talous, tuleva	1 ja 1	0,2036	1 ja 1	0,0619 *
ΔSuomi, mennyt	1 ja 5	0,0121 **	3 ja 1	0,0002 ***
ΔSuomi, tuleva	1 ja 1	0,6493	1 ja 1	0,0024 ***
ΔHinnat vuodenkuluttua	1 ja 1	0,1701	1 ja 4	0,0001 ***
ΔTyöttömyyden kehitys	1 ja 2	0,0089 ***	1 ja 1	0,0002 ***
ΔOstamisen edullisuus	1 ja 1	0,6323	1 ja 1	0,5368
ΔSäästämisen edullisuus	1 ja 1	0,4024	1 ja 1	0,0467 **
ΔLainanoton edullisuus	1 ja 2	0,0285 **	1 ja 1	0,0006 ***
ΔKotitalouden rahatilanne	1 ja 1	0,9405	5 ja 1	0,7622
Kotitalouden rahatilanne	1 ja 1	0,2035	1 ja 1	0,2836
Säästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,0397 **	1 ja 1	0,8606
ΔLainanotto arvopapereihin	1 ja 1	0,0031 ***	3 ja 1	0,1520
ΔSäästöt osakkeisiin	1 ja 1	0,9137	3 ja 1	0,0002 ***

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

Taulukossa 13 raportoidaan Granger-kausalisuustestin tulokset porfolioindeksin tuottojen ja kuluttajabarometrin osalta. Granger-kausalisuus kulkee selvemmin tuotoista kuluttajien luottamukseen kuin yleisindeksin tapauksessa. Kuluttajien luottamusindikaattorin osalta esimerkiksi havaitaan yksisuuntainen kausalisuus tuotoista sentimenttiin. Porfolioindeksin tuotot Granger-aiheuttavat myös sekä Suomen ja omaa taloutta koskevat arviot. Kuluttajien luottamus vaikuttaa tuottoihin lähinnä tasojen kautta.

TAULUKKO 13 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometri ja portfolioindeksin tuotot

	KL -> Portfolioindeksi		Portfolioindeksi -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔKL-indikaattori	1 ja 1	0,5243	1 ja 1	0,0002 ***
ΔOma talous, mennyt	1 ja 1	0,0870 *	1 ja 1	0,0000 ***
Oma talous, tuleva	1 ja 2	0,0240 **	1 ja 1	0,0496 **
ΔOma talous, tuleva	1 ja 1	0,0608 *	1 ja 1	0,0396 **
ΔSuomi, mennyt	1 ja 1	0,6047	3 ja 1	0,0006 ***
ΔSuomi, tuleva	1 ja 1	0,3414	1 ja 1	0,0259 **
ΔHinnat vuoden kuluttua	1 ja 1	0,0579 *	1 ja 2	0,0009 ***
ΔTyöttömyyden kehitys	1 ja 1	0,9150	1 ja 1	0,0006 ***
ΔOstamisen edullisuus	1 ja 1	0,5282	1 ja 3	0,0110 **
ΔSäästämisen edullisuus	1 ja 1	0,1606	1 ja 1	0,0028 ***
ΔLainanoton edullisuus	1 ja 1	0,2211	1 ja 1	0,2020
Kotitalouden rahatilanne	1 ja 2	0,0077 ***	1 ja 1	0,0617 *
ΔKotitalouden rahatilanne	1 ja 3	0,0251 **	2 ja 1	0,0295 **
Säästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,0176 **	1 ja 1	0,3624
ΔSäästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,9123	3 ja 1	0,0328 **
ΔLainanotto arvopapereihin	1 ja 3	0,0001 ***	3 ja 1	0,0000 ***
ΔSäästöt osakkeisiin	1 ja 1	0,7300	3 ja 1	0,0006 ***

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)
[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.
Δ: differenssi

Granger-kausalisuustestin tulokset yleisindeksin tuottojen volatiliteetin ja kuluttajabarometrin tapauksessa esitetään taulukossa 14. Volatiliteetti on testeissä differensseinä muulloin paitsi silloin, kun siitä on erikseen ilmoitettu taulukossa. Vaikka kuluttajien luottamusindikaattorin osalta volatiliteetti Granger-aiheuttaa luottamuksen muutokset yksisuuntaisesti, barometrin komponenttien tarkastelu paljastaa, että Granger-kausalisuutta on useammasta komponentista volatiliteettiin kuin volatiliteetista barometrin komponentteihin. Nyt myös havaitaan, että säästöjään osakkeisiin sijoittavien osuuden muutokset Granger-aiheuttavat yksisuuntaisesti volatiliteetin muutokset, kun tuotoissa suunta on päinvastainen.

TAULUKKO 14 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometri ja yleisindeksin volatiliteetti

	KL -> Yleisindeksi		Yleisindeksi -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔOma talous, mennyt	2 ja 2	0,0007 ***	1 ja 1	0,7701
Oma talous, tuleva	2 ja 1	0,0393 **	1 ja 1	0,8847
ΔOma talous, tuleva	2 ja 1	0,5598	1 ja 1	0,7885
ΔSuomi, mennyt	2 ja 1	0,6713	3 ja 2	0,0059 ***
ΔSuomi, tuleva	2 ja 2	0,0330 **	1 ja 2	0,0029 ***
ΔHinnat vuoden kuluttua	2 ja 1	0,0036 ***	1 ja 2	0,0086 ***
ΔTyöttömyyden kehitys	2 ja 1	0,7652	1 ja 3	0,0325 **
ΔOstamisen edullisuus	3 ja 2	0,1815	1 ja 1	0,0022 ***
ΔSäästämisen edullisuus	2 ja 2	0,0007 ***	1 ja 1	0,8782
ΔLainanoton edullisuus	2 ja 1	0,2661	1 ja 1	0,0029 ***
Kotitalouden rahatilanne	2 ja 1	0,0374 **	2 ja 1	0,3165
ΔKotitalouden rahatilanne	2 ja 1	0,9138	4 ja 1	0,2433
Säästämismahdollisuudet	2 ja 1	0,3338	1 ja 1	0,7192
ΔSäästämismahdollisuudet	2 ja 1	0,2243	3 ja 1	0,8806
ΔLainanotto arvopapereihin	2 ja 1	0,0237 **	3 ja 1	0,0056 ***
ΔSäästöt osakkeisiin	2 ja 2	0,0006 ***	3 ja 1	0,3605

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

TAULUKKO 15 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometri ja portfolioindeksin volatiliteetti

	KL -> Portfolioindeksi		Portfolioindeksi -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔKL-indikaattori	1 ja 1	0,2192	1 ja 1	0,0055 ***
ΔOma talous, mennyt	1 ja 1	0,2875	1 ja 1	0,1308
ΔSuomi, mennyt	1 ja 1	0,0004 ***	3 ja 1	0,0355 **
ΔSuomi, tuleva	1 ja 1	0,3606	1 ja 1	0,0096 ***
ΔHinnat vuoden kuluttua	2 ja 1	0,0157 **	1 ja 1	0,2470
ΔTyöttömyyden kehitys	1 ja 1	0,1440	1 ja 1	0,0544 *
ΔOstamisen edullisuus	1 ja 1	0,2710	1 ja 1	0,3115
ΔSäästämisen edullisuus	4 ja 1	0,0117 **	1 ja 1	0,8707
ΔLainanoton edullisuus	1 ja 1	0,7955	1 ja 1	0,5702
Kotitalouden rahatilanne (taso)	1 ja 2	0,1632	1 ja 1	0,6748
ΔKotitalouden rahatilanne	1 ja 1	0,9955	2 ja 1	0,4521
ΔSäästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,8669	3 ja 1	0,5574
ΔLainanotto arvopapereihin	1 ja 1	0,2279	3 ja 1	0,3180
ΔSäästöt osakkeisiin	1 ja 1	0,9800	3 ja 1	0,9033

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

taso: volatiliteetti on tasomuodossa, muulloin differenssinä

Myös taulukossa 15 raportoidun portfolioindeksin volatiliteetin tapauksessa vaikutukset tasaantuvat. Yhdessä tapauksessa (Suomen talous, mennyt vuosi) havaitaan kaksisuuntainen Granger-kausalisuus. Sekä volatiliteetista että kuluttajabarometrissa on kaksi kappaletta yksisuuntaista Granger-kausalisuutta.

Taulukosta 16 nähdään näkemysten hajonnan sekä yleisindeksin volatiliteetin väliset Granger-kausalisuussuhteet. Kausalisuutta on enemmän näkemysten hajonnasta volatiliteetin muutokseen kuin toisinpäin. Erityisesti oman ja Suomen talouden tilannetta koskevien käsitysten tapauksessa Granger-kausalisuus kulkee näkemyksistä volatiliteetin muutokseen. Tästä poikkeuksena ovat arviot oman taloudellisen tilanteen kehittymisestä viimeisen 12 kuukauden aikana.

TAULUKKO 16 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometrin vastausten hajonta ja yleisindeksin volatiliteetti

	KL -> Yleisindeksi		Yleisindeksi -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔOma talous, mennyt	2 ja 1	0,6050	1 ja 3	0,0010 ***
Oma talous, tuleva	2 ja 2	0,0185 **	3 ja 1	0,4471
ΔOma talous, tuleva	2 ja 1	0,0090 ***	4 ja 1	0,7236
Suomi, tuleva	2 ja 3	0,0184 **	1 ja 1	0,1077
ΔSuomi, mennyt	2 ja 2	0,0318 **	1 ja 1	0,1636
Suomi, tuleva	2 ja 1	0,0261 **	1 ja 2	0,5372
ΔSuomi, tuleva	2 ja 2	0,2332	3 ja 1	0,4311
ΔElinkustannukset nyt	2 ja 1	0,6603	1 ja 1	0,0153 **
ΔHinnat vuoden kuluttua	2 ja 1	0,0150 **	1 ja 1	0,0038 ***
ΔTyöttömyyden kehitys	2 ja 1	0,0518 *	1 ja 1	0,1526
ΔOstamisen edullisuus	2 ja 2	0,0072 ***	2 ja 1	0,0009 ***
ΔSäästämisen edullisuus	2 ja 1	0,6599	2 ja 1	0,5071
Lainanoton edullisuus	2 ja 3	0,0994 *	2 ja 1	0,3503
ΔLainanoton edullisuus	2 ja 2	0,0629 *	1 ja 1	0,4339
ΔKotitalouden rahatilanne	2 ja 1	0,2224	6 ja 1	0,1526
Säästämismahdollisuudet	2 ja 1	0,3887	1 ja 1	0,6174
ΔSäästämismahdollisuudet	2 ja 1	0,1272	4 ja 1	0,9234
Lainanottoaikeet	2 ja 1	0,1090	3 ja 1	0,1206
ΔLainanottoaikeet	2 ja 1	0,0376 **	2 ja 1	0,1191

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

Porfolioindeksin tapauksessa (taulukko 17) on volatiliteetin ja näkemysten hajonnan välillä on jälleen enemmän riippumattomuutta. Volatiliteetti ei Granger-aiheuta näkemysten hajontaa yhdessäkään tapauksessa yksisuuntaisesti, kun taas näkemysten hajonta Granger-aiheuttaa yksisuuntaisesti volatiliteetin neljän komponentin osalta.

TAULUKKO 17 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometrin vastausten hajonta ja portfolioindeksin volatiliteetti

	KL -> Portfolioindeksi		Portfolioindeksi -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
Omatalous , mennyt (taso)	2 ja 1	0,9345	3 ja 1	0,0687 *
Oma talous, tuleva (taso)	2 ja 1	0,4192	3 ja 2	0,1018
ΔOma talous, tuleva	1 ja 1	0,3975	4 ja 1	0,0782 *
Suomi, mennyt (taso)	2 ja 1	0,0163 **	1 ja 6	0,0277 **
ΔSuomi, mennyt	1 ja 1	0,1196	1 ja 1	0,1087
Suomi, tuleva (taso)	2 ja 1	0,0384 **	1 ja 1	0,4691
ΔSuomi, tuleva	1 ja 1	0,3948	3 ja 1	0,2584
Elinkustannukset nyt (taso)	2 ja 1	0,0291 **	1 ja 2	0,8113
ΔElinkustannukset nyt	2 ja 1	0,0205 **	1 ja 1	0,1011
ΔHinnat vuoden kuluttua	1 ja 1	0,9774	1 ja 1	0,5949
ΔTyöttömyyden kehitys	2 ja 1	0,1119	3 ja 1	0,0641 *
ΔOstamisen edullisuus	2 ja 1	0,0755 *	2 ja 1	0,9890
ΔSäästämisen edullisuus	1 ja 1	0,3839	1 ja 1	0,3018
Lainanoton edullisuus (taso)	2 ja 1	0,0364 **	2 ja 1	0,9612
ΔLainanoton edullisuus	1 ja 1	0,5105	1 ja 1	0,2230
ΔKotitalouden rahatilanne	1 ja 1	0,4095	5 ja 1	0,5001
Säästämismahdollisuudet (taso)	2 ja 1	0,7169	1 ja 1	0,6619
ΔSäästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,7996	4 ja 1	0,8286
lainanottoaikeet (taso)	2 ja 1	0,3770	3 ja 1	0,6626
ΔLainanottoaikeet	1 ja 1	0,0518 *	2 ja 1	0,2409

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

taso: volatiliteetti on tasomuodossa, muulloin differenssinä

Taulukossa 18 raportoidaan Granger- kausaalisuustestin tulokset pankkien toimialaindeksin tuottojen ja kuluttajabarometrin osalta. Tuotot Granger-aiheuttavat pääosin kuluttajabarometrin komponentteja. Kaksisuuntainen kausaalisuus havaitaan arvopapereita varten lainaa ottavien osuuden kohdalla ja komponenteissa, jotka mittaavat arvioita rahatilanteesta ja tulevasta inflaatiosta sekä oman talouden kehityksestä menneenä vuonna.

TAULUKKO 18 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometri ja pankki- ja rahoitustoimialaindeksin tuotot

	KL -> Pankit		Pankit -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔKL-indikaattori	1 ja 1	0,1388	1 ja 1	0,0233 **
ΔOma talous, mennyt	1 ja 3	0,0001 ***	1 ja 1	0,0001 ***
Oma talous, tuleva	1 ja 1	0,9794	1 ja 1	0,2481
ΔOma, tuleva	1 ja 1	0,3867	1 ja 1	0,2991
ΔSuomi, mennyt	1 ja 1	0,3771	3 ja 1	0,0166 **
ΔSuomi, tuleva	1 ja 1	0,2786	1 ja 1	0,3350
ΔHinnat vuoden kuluttua	1 ja 1	0,0003 ***	1 ja 1	0,0002 ***
ΔTyöttömyyden kehitys	1 ja 1	0,9454	1 ja 1	0,0979 *
ΔOstamisen edullisuus	1 ja 1	0,9131	1 ja 1	0,8444
ΔSäästämisen edullisuus	1 ja 1	0,2830	1 ja 1	0,7411
ΔLainanoton edullisuus	1 ja 1	0,7324	1 ja 1	0,8982
Kotitalouden rahatilanne	1 ja 1	0,1670	1 ja 2	0,0147 **
ΔKotitalouden rahatilanne	1 ja 2	0,0228 **	2 ja 2	0,0150 **
Säästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,4672	1 ja 2	0,0171 **
ΔSäästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,8958	3 ja 2	0,0099 ***
ΔLainanotto arvopapereihin	1 ja 1	0,0042 ***	3 ja 1	0,0099 ***
ΔSäästöt osakkeisiin	1 ja 1	0,4493	3 ja 1	0,8380

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

Taulukosta 19 nähdään, että kuluttajabarometri ja pankkien toimialaindeksin volatilitteetti ovat pääosin riippumattomia toisistaan. Kuluttajien luottamusindikaattorin ja volatilitteetin muutosten välillä on kaksisuuntainen kausaalisuussuhde. Muutokset näkemyksissä Suomen talouden tulevaisuudesta ja lainaa arvopapereita varten ottavien osuuden määrässä Granger-aiheuttavat volatilitteetin muutokset. Kausaalisuutta toiseen suuntaan havaitaan ostamisen edullisuuden arvioiden tapauksessa.

TAULUKKO 19 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometri ja pankki- ja rahoitustoimiala-indeksin volatiliteetti

	KL -> Pankit		Pankit -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔKL-indikaattori	2 ja 1	0,0036 ***	1 ja 1	0,0382 **
ΔOma talous, mennyt	2 ja 1	0,1356	1 ja 1	0,2382
Oma talous, tuleva (taso)	1 ja 1	0,5340	1 ja 1	0,1878
ΔSuomi, mennyt	2 ja 1	0,1609	3 ja 1	0,3373
ΔSuomi, tuleva	2 ja 1	0,0229 **	1 ja 1	0,0425 *
ΔHinnat vuoden kuluttua	2 ja 1	0,8487	1 ja 1	0,1756
ΔTyöttömyyden kehitys	2 ja 1	0,2415	1 ja 1	0,2222
ΔOstamisen edullisuus	2 ja 1	0,3390	1 ja 1	0,0320 **
ΔSäästämisen edullisuus	2 ja 1	0,7645	1 ja 1	0,2508
ΔLainanoton edullisuus	2 ja 1	0,3703	1 ja 1	0,9357
Kotitalouden rahatilanne (taso)	1 ja 1	0,4809	1 ja 1	0,4080
Säästämismahdollisuudet (taso)	1 ja 1	0,1948	1 ja 1	0,7027
ΔLainanotto arvopapereihin	2 ja 1	0,0065 ***	3 ja 1	0,2830
ΔSäästöt osakkeisiin	2 ja 1	0,5420	3 ja 1	0,1837

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

taso: volatiliteetti on tasomuodossa, muulloin differenssinä

TAULUKKO 20 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometri ja median toimialaindeksin tuotot

	KL -> Media		Media -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔKL-indikaattori	1 ja 1	0,0513 *	1 ja 1	0,3452
ΔOma talous, mennyt	1 ja 1	0,6944	1 ja 1	0,008 ***
Oma talous, tuleva	1 ja 3	0,0105	1 ja 1	0,5226
ΔOma talous, tuleva	1 ja 1	0,0085 ***	1 ja 1	0,6892
ΔSuomi, mennyt	1 ja 1	0,0009 ***	3 ja 1	0,0165 **
ΔSuomi, tuleva	1 ja 1	0,0321 **	1 ja 1	0,8065
ΔHinnat vuoden kuluttua	1 ja 1	0,7547	1 ja 1	0,6839
ΔTyöttömyyden kehitys	1 ja 1	0,2517	1 ja 1	0,3545
ΔOstamisen edullisuus	1 ja 1	0,9929	1 ja 1	0,3343
ΔSäästämisen edullisuus	1 ja 1	0,4796	1 ja 1	0,0013 ***
ΔLainanoton edullisuus	1 ja 1	0,1668	1 ja 1	0,8667
Kotitalouden rahatilanne	1 ja 2	0,9272	1 ja 1	0,0469 **
ΔKotitalouden rahatilanne	1 ja 1	0,1187	2 ja 1	0,0854 *
Säästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,0497 **	1 ja 1	0,0494 **
ΔSäästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,8924	3 ja 1	0,0445 **
ΔLainanotto arvopapereihin	1 ja 1	0,1539	3 ja 1	0,1755
ΔSäästöt osakkeisiin	1 ja 1	0,1737	3 ja 1	0,2210

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

Taulukosta 20 nähdään tilastollisesti merkitsevien Granger-kausalisuussuhteiden kulkevan median toimialaindeksin tuottojen ja kuluttajabarometrin välillä melko tasaisesti kumpaankin suuntaan. Muutokset kuluttajabarometrin omaa ja Suomen talouden tulevaisuutta koskevia arvioita mittaavissa komponenteissa aiheuttavat tuottoja.

Taulukosta 21 nähdään, että median toimialaindeksin volatiliteetin ja kuluttajabarometrin välillä on vain yksi tilastollisesti merkitsevä Granger-kausalisuussuhde, ja se on volatiliteetin muutoksesta muutoksiin Suomen tulevaa taloudellista tilannetta koskevissa odotuksissa.

TAULUKKO 21 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometri ja median toimialaindeksin volatiliteetti

	KL -> Media		Media -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔKL-indikaattori	3 ja 1	0,5928	1 ja 1	0,5803
ΔOma talous, mennyt	3 ja 1	0,7639	1 ja 1	0,7291
Oma talous, tuleva (taso)	2 ja 1	0,0124	1 ja 1	0,4969
ΔSuomi, mennyt	3 ja 1	0,9747	3 ja 2	0,1124
ΔSuomi, tuleva	3 ja 1	0,8116	1 ja 2	0,0335 **
ΔHinnat vuoden kuluttua	3 ja 1	0,4393	1 ja 1	0,7017
ΔTyöttömyyden kehitys	3 ja 1	0,8212	1 ja 1	0,6946
ΔOstamisen edullisuus	3 ja 1	0,7986	1 ja 1	0,6367
ΔSäästämisen edullisuus	3 ja 1	0,4900	1 ja 1	0,5531
ΔLainanoton edullisuus	3 ja 1	0,4813	1 ja 1	0,2218
Kotitalouden rahatilanne	2 ja 1	0,8424	1 ja 1	0,0749 *
Säästämismahdollisuudet	2 ja 1	0,5562	1 ja 2	0,0599 *
ΔLainanotto arvopapereihin	3 ja 2	0,0516 *	3 ja 1	0,0690 *
ΔSäästöt osakkeisiin	3 ja 1	0,7015	3 ja 1	0,0743 *

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

taso: volatiliteetti on tasomuodossa, muulloin differenssinä

Taulukosta 22 havaitaan metsäteollisuuden toimialaindeksin tuottojen pääosin Granger-aiheuttavan kuluttajabarometrin komponentteja. Yksisuuntainen Granger-kausallisuussuhde toiseen suuntaan on vain arvopapereihin lainaa ottavien osuuden muutoksista.

TAULUKKO 22 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometri ja metsäteollisuuden toimialaindeksin tuotot

	KL -> Metsä		Metsä -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔKL-indikaattori	1 ja 1	0,3041	1 ja 1	0,0000 ***
ΔOma talous, mennyt	1 ja 1	0,0010 ***	1 ja 1	0,0039 ***
Oma talous, tuleva	1 ja 1	0,0653 *	1 ja 1	0,0356 **
ΔOma talous, tuleva	1 ja 1	0,2274	1 ja 2	0,0001 ***
ΔSuomi, mennyt	1 ja 1	0,3069	3 ja 1	0,0049 ***
ΔSuomi, tulevavuosi	1 ja 1	0,0012 ***	1 ja 1	0,0000 ***
ΔHinnat vuoden kuluttua	1 ja 1	0,0015 ***	1 ja 1	0,0058 ***
ΔTyöttömyyden kehitys	1 ja 1	0,9545	1 ja 1	0,0011 ***
ΔOstamisen edullisuus	1 ja 1	0,0005 ***	1 ja 1	0,0048 ***
ΔSäästämisen edullisuus	1 ja 1	0,0009 ***	1 ja 1	0,0002 ***
ΔLainanoton edullisuus	1 ja 1	0,8125	1 ja 1	0,3532
Kotitalouden rahatilanne	1 ja 1	0,1704	1 ja 1	0,9248
ΔKotitalouden rahatilanne	1 ja 1	0,2757	2 ja 1	0,7574
Säästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,4075	1 ja 1	0,7551
ΔSäästämismahdollisuudet	1 ja 1	0,3816	3 ja 1	0,4637
ΔLainanotto arvopapereihin	1 ja 1	0,0064 ***	3 ja 1	0,1196
ΔSäästöt osakkeisiin	1 ja 1	0,5342	3 ja 1	0,0995 *

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

Lopuksi taulukossa 24 raportoidaan Granger-kausallisuussuhteet metsäteollisuuden toimialaindeksin volatiliiteetin ja kuluttajabarometrin komponenttien välillä. Harvat tilastollisesti merkitsevät kausallisuussuhteet jakautuvat suuntien välillä tasaisesti.

TAULUKKO 24 Granger-testin tulokset. Kuluttajabarometri ja metsäteollisuuden toimialaindeksin volatiliteetti

	KL -> Metsä		Metsä -> KL	
	viiveet [#]	p-arvo	viiveet [#]	p-arvo
ΔKL-indikaattori	2 ja 1	0,0178 **	1 ja 1	0,4701
ΔOma talous, mennyt	2 ja 1	0,9397	1 ja 1	0,9780
Oma talous, tuleva (taso)	1 ja 1	0,2259	1 ja 1	0,0256 **
ΔSuomi, mennyt	2 ja 1	0,0033 ***	3 ja 1	0,9637
ΔSuomi, tuleva	2 ja 1	0,0212 **	1 ja 1	0,4607
ΔHinnat vuoden kuluttua	2 ja 1	0,6050	1 ja 1	0,4082
ΔTyöttömyyden kehitys	2 ja 1	0,1449	1 ja 1	0,8159
ΔOstamisen edullisuus	2 ja 1	0,4005	1 ja 1	0,0003 ***
ΔSäästämisen edullisuus	2 ja 1	0,1248	1 ja 1	0,8814
ΔLainanoton edullisuus	2 ja 1	0,7905	1 ja 1	0,0585 *
Kotitalouden rahatilanne (taso)	1 ja 1	0,2255	1 ja 1	0,2276
Säästämismahdollisuudet (taso)	1 ja 1	0,0706 *	1 ja 1	0,7983
ΔLainanotto arvopapereihin	2 ja 1	0,1515	3 ja 1	0,3171
ΔSäästöt osakkeisiin	2 ja 1	0,0180 **	3 ja 2	0,0100 **

p-arvot: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (***)

[#] Ensimmäinen on rajoitetun mallin muuttujan ja toinen rajoittamaan malliin lisätyn muuttujan viiveiden lkm.

Δ: differenssi

taso: volatiliteetti on tasomuodossa, muulloin differenssinä

6.5 Tulosten tulkintaa

Tulosten mukaan sijoittajien sentimentin mittarina toimivasta kuluttajabarometrasta näyttää Suomessa olevan jonkin verran merkitsevää Granger-kausalisuutta osakemarkkinoiden tuottoihin ja volatiliteettiin. Tulokset eivät siis ole ristiriidassa niiden teorioiden kanssa, jotka ennustavat sijoittajien sentimentin vaikuttavan osakemarkkinoihin.

Nämä tulokset poikkeavat useista aikaisemmista lyhyen aikavälin tutkimuksista, joissa sentimentti ei ole Granger-aiheuttanut tuottoja. Nupposen (2003) samalla aineistolla tekemän, mutta toisista komponenteista koostettua vanhaa kuluttajien luottamusindikaattoria käyttäneen tutkimuksen tuloksista tämän työn tulokset poikkeavat toimialaindeksien kohdalla. Metsäteollisuuden toimialaindeksin havaitaan nyt Granger-aiheuttavan vain yksisuuntaisesti kuluttajien luottamusindikaattorin. Pankkien ja median toimialaindeksien kohdalla Granger-kausalisuuden suunta on päinvastainen kuin Nupposella. Pankeilla indeksi Granger-aiheuttaa luottamusindikaattorin merkitsevästi ja luottamusindikaattori Granger-aiheuttaa median toimialaindeksin melkein merkitsevästi. Nämä tulokset viittaavat siihen, etteivät Granger-

kausalisuussuhteet ainakaan toimialaindeksien ja sentimentti-indikaattoreiden välillä ole välttämättä kovin stabiileja.

Eräs merkittävä osakeindeksien tuottoja Granger-aiheuttava komponentti on lainaa arvopapereita varten ottavien prosenttiosuus. Se Granger-aiheuttaa tuotot kaikissa muissa tapauksissa paitsi median toimialaindeksissä. Sitä voinee pitää tavallista voimakkaamman sentimentin mittarina. Eräs käytetyistä markkinapohjaisista sentimentti-indikaattoreista perustuu samankaltaisen toiminnan mittaamiselle (margin borrowing, Δ MARGIN, ks. kohta 4.3.3 Markkinaperusteiset sentimentti-indikaattorit). Yleindeksin kohdalla havaitaan myös, että indeksi Granger-aiheuttaa yksisuuntaisesti kuluttajien osakkeisiin säästämisen ja säästöjen sijoittaminen osakkeisiin puolestaan Granger-aiheuttaa yksisuuntaisesti yleisindeksin volatilitietin. Tätä voisi ehkä tulkita niin, että korkeat tuotot houkuttelevat piensijoittajia markkinoille, jotka eivät vaikuta tuottoihin, mutta joiden läsnäolo markkinoilla vaikuttaa volatilitiettiin.

Yleisimmin seuratus yleisindeksin Granger-kausalisuus kuluttajien sentimenttiin tapahtuu osittain aiempien tutkimustulosten mukaisesti koko talouden tilannetta koskevien näkemysten kautta. Tässä työssä havaitaan myös vaikutusta arvioihin nykyisestä taloudellisesta tilanteesta. Näitä tuloksia on mahdollista tulkita niin, että osakemarkkinat vaikuttavat kuluttajien luottamukseen osittain myös varallisuusvaikutuksen kautta.

Volatilitietin ja sentimentin yhteyksiä tarkastelleissa Granger-testeissä ei huomioitu aiempien tuottoja, mikä voi selittää eroa Wangin ja muiden (2004) tuloksiin. Aiempien tutkimusten mukaisesti näkemuserot ennustavat volatilitietin. Tässä tutkimuksessa havaitaan myös Granger-kausalisuutta volatilitietista näkemysten hajontaan.

7 JOHTOPÄÄTELMÄT

Tutkimuksessa on selvitetty sijoittajien sentimentin lyhyen aikavälin yhteyksiä tuottoihin ja volatiliteettiin osakemarkkinoilla. Hypoteesina on ollut, että erilaisten arbitraasia vaikeuttavien tekijöiden vuoksi sijoittajien sentimentillä voisi olla vaikutuksia osakemarkkinoihin rahoituksen käyttäytymistieteen teorioiden mukaisesti. Tutkimuksessa on käytetty Tilastokeskuksen kuluttajabarometriä komponentteineen sijoittajien sentimentin mittarina ja osakemarkkinoita ovat edustaneet Helsingin pörssin yleis- ja portfolioindeksi sekä kolme toimialaindeksiä. Tutkimuksen aineistot ovat aikaväliltä lokakuu 1996 ja toukokuu 2004. Tutkimusmenetelmänä on ollut Granger-kausalisuustesti.

Tulokset eivät ole ristiriidassa mallien kanssa, jotka ennustavat sijoittajien epärationaalisen sentimentin vaikuttavan osakemarkkinoihin. Kuluttajabarometrin komponenttien havaitaan Granger-aiheuttavan tuottoja ja volatiliteetteja tilastollisesti merkitsevästi kaikkien muiden indeksien paitsi median toimialaindeksin volatiliteetin kohdalla. Myös näkemyserot Granger-aiheuttavat volatiliteettia ennustetusti.

Työssä havaittiin Granger-kausalisuuden suunnan kulkevan myös osakemarkkinoilta kuluttajabarometrin komponentteihin. Laajimmin seuratusa yleisindeksistä vaikutus tapahtui sekä koko taloutta että omaa taloutta koskevien arvioiden kautta. Tämä antaa tukea hypoteeseille sekä osakemarkkinoiden varallisuusvaikutuksesta että sille, että kuluttajat käyttävät osakemarkkinoita tulevan taloudellisen kehityksen mittarina.

Tuloksia on mahdollista tulkita myös ilman oletuksia joidenkin toimijoiden epärationaalisuudesta. Kuluttajabarometri voi kertoa rationaalisesti perustelluista tulevaisuudenodotuksista. Tällöin Suomen osakemarkkinat eivät tämän tutkimuksen tulosten ole täysin tehokkaita, mikä voi johtua esimerkiksi erilaisista transaktiokustannuksista. Osakemarkkinoiden vaikutusten kuluttajien luottamukseen voi myös ajatella olevan merkki markkinoiden tehokkuudesta, jolloin osakemarkkinat osaisivat ennakoida talouden kehitystä ennen kuluttajia. Charoenrook (2003) on kuitenkin havainnut toisella aineistolla näille hypoteeseille vastakkaisesti, että kuluttajien luottamuksen se osa joka ennustaa osakemarkkinoita ei liity kansantalouden tulevaan kehitykseen. (Nupponen 2003.)

Tutkimustulokset eivät siten kumoa hypoteesia, että sijoittajien sentimentillä olisi vaikutusta osakemarkkinoihin, mutta tuloksia voi tulkita myös toisin. Kiintoisa tutkimuksen aihe voisi aineiston kerryttyä ajan myötä olla Granger-kausalisuustarkastelu pitkän aikavälin tuottojen tapauksessa. Vaikka hinnoittelumallien käyttö markkinoiden tehokkuutta testattaessa onkin ongelmallista tulosten tulkinnan kannalta, voisi eräs rahoituksen käyttäytymistieteen ennusteiden testi Suomen aineistolla olla tulevaisuudessa myös hinnoitteluvirheiden ja kuluttajien luottamuksen välisen suhteen selvittäminen.

LÄHTEET

- Asch, S.E. 1958. Effects of group pressure upon modification and distortion of judgements. Teoksessa Maccoby, E. E., Newcomb, T.M. ja Hartley, E. L. (toim) Readings in social psychology. New York: Holt, Rinehart & Winston. Teoksessa Atkinson, R. L., Atkinson, R. C, Smith, E. E., Bem, D. J. ja Nolen-Hoeksema, S. 1996. Hilgard's introduction to psychology. Harcourt Brace & Company.
- Bakshi, G. ja Chen, Z. 2001. Stock valuation in dynamic economies. Yale School of Management Working Paper.
- Barberis, N., Shleifer, A., ja Vishny, R. 1998. A model of investor sentiment. Journal of Financial Economics. 49: 307-343.
- Brown, G. W. ja Cliff, M. T. 2004. Investor sentiment and the near-term stock market. Journal of Empirical Finance 11: 1-27.
- Brown, G. W. ja Cliff, M. T. 2005. Investor Sentiment and Asset Valuation. Journal of Business 78: 405-441.
- Campbell, J. Y. & Kyle, A. S. 1993. Smart Money, Noise Trading and Stock Price Behaviour. The Review of Economic Studies 60: 1-34.
- Center for Research in Security Prices. 2003. Indices Data Detail. http://gsbwww.uchicago.edu/research/crsp/products/indices_data_detail.html 30.5.2005.
- Charoenrook, A. 2003. Does Sentiment Matter? Vanderbilt University working paper.
- Cunnigham, M. R. 1979. Weather, Mood and Helping Behavior: Quasi-Experiments with the Sunshine Samaritan. Journal of Personality and Social Psychology 37: 1947-56. Artikkelissa Saunders (1993).
- Cuthbertson, K. 2002. Quantitative Financial Economics: Stocks, Bonds and Foreign Exchange. Avon: John Wiley & Sons Ltd.
- Daniel, K., Hirshleifer, D. & Subrahmanyam, A. 1998. Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions. Journal of Finance 53: 1839-1885,
- De Long, J. B., Shleifer, A., Summers, L. ja Waldmann, R. 1990a. Noise trader risk in financial markets. Journal of Political Economy 98: 703-38.
- De Long, J. B., Shleifer, A., Summers, L. ja Waldmann, R. 1990b. Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation. Journal of Finance. 45: 703-738.
- deMause, L. 2002. The Emotional Life of Nations. New York: Karnac.
- Fama, E. 1970. Efficient Capital Markets. A Review of Theory and Empirical Work. The Journal of Finance 25: 383-417.
- Fama, E. ja French, K. 1993. Common risk factors in the returns on stock and bonds. Journal of Financial Economics 33: 3-56. Artikkelissa Brown ja Cliff (2005).
- Forgas, J. P. 1995. Mood and judgment: The affect infusion model (AIM). Psychological Bulletin 117: 39-66. Artikkelissa Nofsinger (2003).
- Froot, K. A. ja Dabora, E. M. 1999. How are stock prices affected by the location of trade? Journal of Financial Economics 53: 189-216.
- Graham, J. R. ja Campbell, R. H. 1996. Market timing ability and volatility implied in investment newsletters' asset allocation recommendations. Journal of Financial Economics 42: 396-421.
- Greenspan, Alan. 1996. The Challenge of Central Banking in a Democratic Society. <http://www.federalreserve.gov/BOARDDOCS/SPEECHES/19961205.htm> 30.5.2005.
- Gujarati, D. N. 1995. Basic Econometrics. Third Edition. New York: McGraw-Hill.

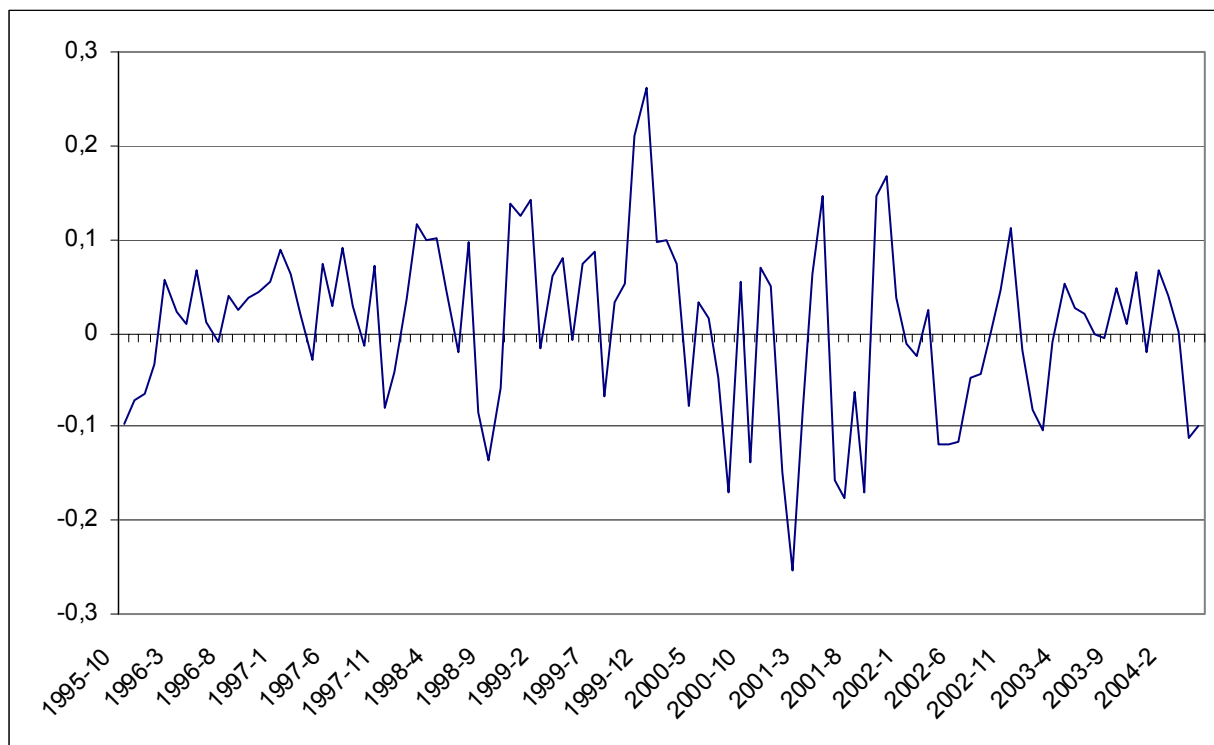
- Harris, R. I. D. 1995. *Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling*. Cornwall: Prentice Hall.
- Hirshleifer, D. ja Shumway, T. 2003. Good day sunshine: Stock returns and the weather. *Journal of Finance* 58: 1009 – 1032.
- Hong, H. & Stein, J.C. 1999. A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets. *Journal of Finance* 54: 2143-2184,
- Howarth, E. ja Hoffman, M. S. 1984. A Multidimensional Approach to the Relationship Between Mood and Weather. *British Journal of Psychology* 75: 15-23. Artikkelissa Saunders (1993).
- Investors Intelligence. 2005. <http://www.investorsintelligence.com/x/default.htm> 30.5.2005.
- Jansen, W. J. ja Nahuis, N. J. 2003. The stock market and consumer confidence: European evidence. *Economics Letters* 79: 89-98.
- Kahneman, D. ja Tversky, A. 1973. On the Psychology of Prediction. *Psychological Review* 80: 237-51. Teoksessa Shleifer (2003).
- Kamstra, M. J., Kramer, L. A. ja Levi, M. D. 2003. Winter Blues: A SAD Stock Market Cycle. *American Economic Review* 93: 324-343.
- Keynes, J. M. 1951. Työllisyys, korko ja raha. Yleinen teoria. WSOY: Porvoo.
- Kindleberger, C. P. 2000. *Manias, Panics, and Crashes. A History of Financial Crises*. Fourth edition. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Kirman, A. 1993. Ants, Rationality, and Requitment. *Quarterly Journal of Economics* 108: 137-156. Teoksessa Cuthbertson (2002).
- Krugman, P. 2004. The Maestro Slips Out of Tune. *The New York Times* 6.6.04. <http://www.pkarchive.org/economy/MaestroSlipsOutofTune.html> 30.5.2005.
- Kuluttajabarometri. 2000 (heinäkuu). Tilastokeskus.
- Leppiniemi, J. 2002. *Rahoitus*. Helsinki: WSOY.
- Lee, C.M.C., Shleifer, A. ja Thaler, R.D. 1991. Investor sentiment and the closed-end fund puzzle. *Journal of Finance* 46: 75–109.
- Lee, W.Y., Jiang, C.X., & Indro, D.C. (2002). Stock market volatility, excess returns, and the role of investor sentiment. *Journal of Banking and Finance* 26: 2277-2299.
- Loewenstein, G. F., Weber E. U., Hsee C. K. ja Welch N. 2001. Risk as feelings. *Psychological Bulletin* 127: 267-286.
- Mishkin, F. S. 1989. *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*. Second Edition. Glenview, Ill.: Scott, Foresman and Company.
- Neal, R., & Wheatley, S.M. (1998). Do measures of sentiment predict returns? *Journal of Financial Quantitative Analysis* 33: 523-547. Internet-osoitteessa: <http://links.jstor.org/sici?sici=0022-1090%28199812%2933%3A4%3C523%3ADMOISP%3E2.0.CO%3B2-3>
- Nofsinger, J. R. 2003. *Social Mood and Financial Economics*. Washington State University working paper.
- Nupponen, H. 2003. *Kuluttajien luottamus ja osakemarkkinat: toimialakohtainen tarkastelu*. Jyväskylän yliopisto. Taloustieteiden tiedekunta. Pro gradu -tutkielma.
- Otoo, M. W. 1999. *Consumer Sentiment and the Stock Market*. Federal Reserve System, working paper.
- Oxley, L. & Greasley, D. 1998. Vector autoregression, cointegration and causality: testing for causes of the British industrial revolution. *Applied Economics* 30: 1987 – 1397.
- Pattersson, K. 2000. *An Introduction to Applied Econometrics: A Time Series Approach*. Chippenham: MacMillan Press.
- Persinger, M. S. 1975. Lag Responses in Mood Reports to Changes in the Weather Matrix. *International Journal of Biometeorology* 19: 108-14. Artikkelissa Saunders (1993).
- Rabin, M. 1998. Psychology and Economics. *Journal of Economic Literature* 36: 11-46.
- Qiu, L. & Welch, I. 2004. *Investor Sentiment Measures*. NBER Working Paper n. 10794.

- Saunders, E. M. 1993. Stock prices and wall street weather. *American Economic Review* 83: 1337-1345.
- Schwert, W. G. 1990. Stock Volatility and the Crash of '87. *The Review of Financial Studies* 3: 77-102.
- Shalen, C. T. 1993. Volume, Volatility, and the Dispersion of Beliefs. *The Review of Financial Studies* 6: 405-434.
- Sherif, M. 1937. An experimental approach to the study of attitudes. *Sociometry* 1: 90-98. Teoksessa Cuthbertson (2002).
- Shiller, R. J. 1989. *Market Volatility*. Cambridge, Mass.: MIT Press. Teoksessa Cuthbertson (2002)
- Shleifer, A. ja Summers, L. H. 1990. The noise trader approach to finance. *Journal of Economic Perspectives* 4: 19-33. Teoksessa Cuthbertson (2002).
- Shleifer, A. 2003. *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*. Guildford: Oxford University Press.
- Simon, D.P. ja Wiggins III, R.A. (2001). S&P futures returns and contrary sentiment indicators. *Journal of Futures Markets*, 21, 447-462. Artikkelissa Wang ja muut (2004); abstrakti Internet-osoitteessa: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/abstract/78002108/ABSTRACT> 10.5.2005.
- Solt, M.E. ja Statman, M. (1988). How useful is the sentiment index? *Financial Analysts Journal* 44: 45-55.
- Statman, M. ja Fisher, K. L. 2002. *Consumer Confidence and Stock Returns*. Santa Clara University Dept. of Finance Working Paper No. 02-02.
- The American Association of Individual Investors. 2005. <http://www.aaii.com/> 30.5.2005.
- The Conference Board. 2005. *Consumer Confidence. Methodology*. <http://www.conference-board.org/economics/methodology.cfm> 30.5.2005.
- The NASDAQ Stock Market. 2005. *Index Descriptions*. dynamic.nasdaq.com/reference/IndexDescriptions.stm 31.5.2005
- The Motley Fool. 2005. *A Fool's Introduction to Indexes*. <http://www.fool.com/school/indices/introduction.htm> 30.5.2005
- University of Michigan, Survey Research Center. 2005. *Survey Description*. <http://www.sca.isr.umich.edu/documents.php?c=i> 30.5.2005.
- Wang, Y., Keswani, A. ja Taylor, S. J. 2004. *The Relationship Between Sentiment, Returns and Volatility*. EFMA 2004 Basel Meeting Paper.
- Yule, G. U. 1926. Why do we Sometimes get Nonsense-Correlations between Time-Series?-A Study in Sampling and the Nature of Time-Series. *Journal of the Royal Statistical Society*. 89: 1-63. <http://links.jstor.org/sici?sici=0952-8385%28192601%2989%3A1%3C1%3AWDWSGN%3E2.0.CO%3B2-L>

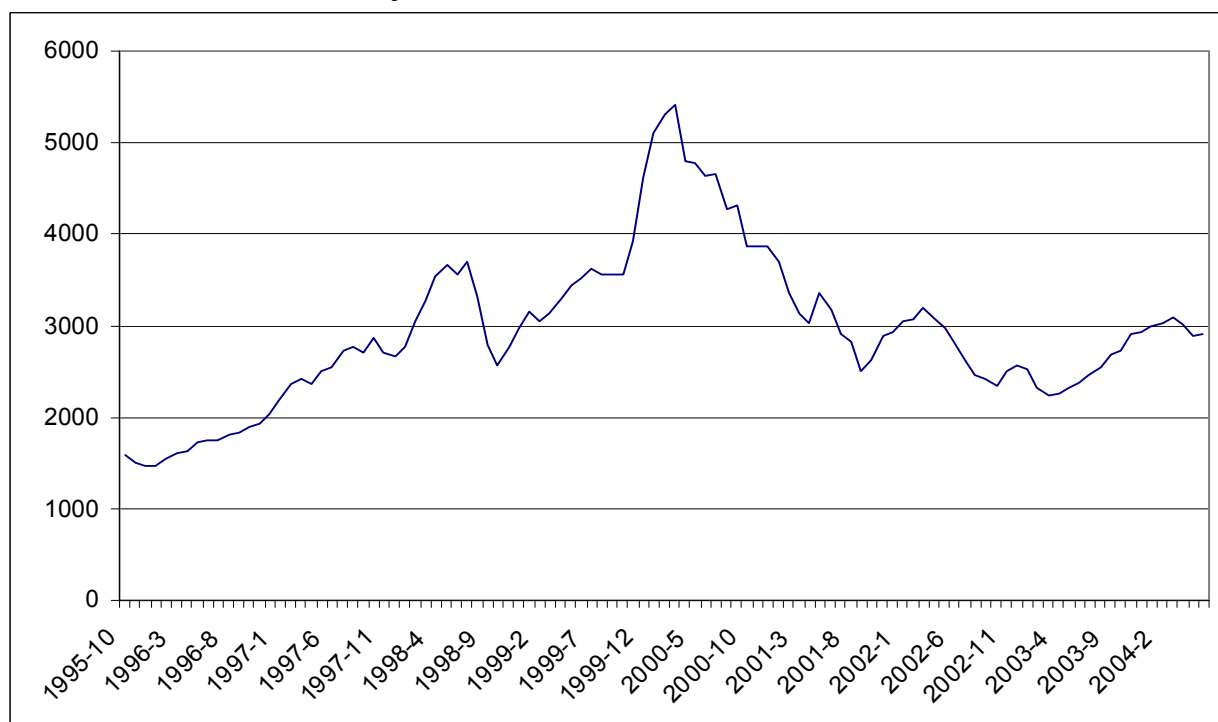
LIITE

LIITE 1 Muuttujien kuvaajat

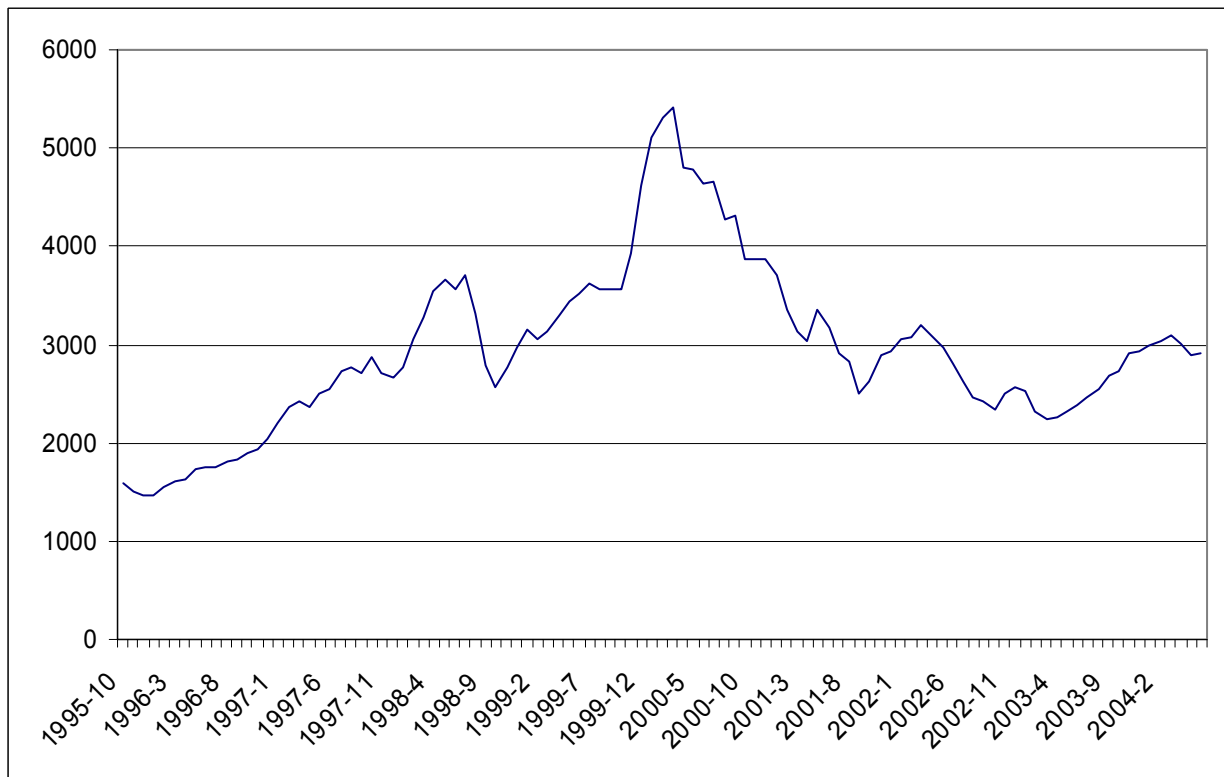
KUVIO 3 Yleisindeksin tuotot



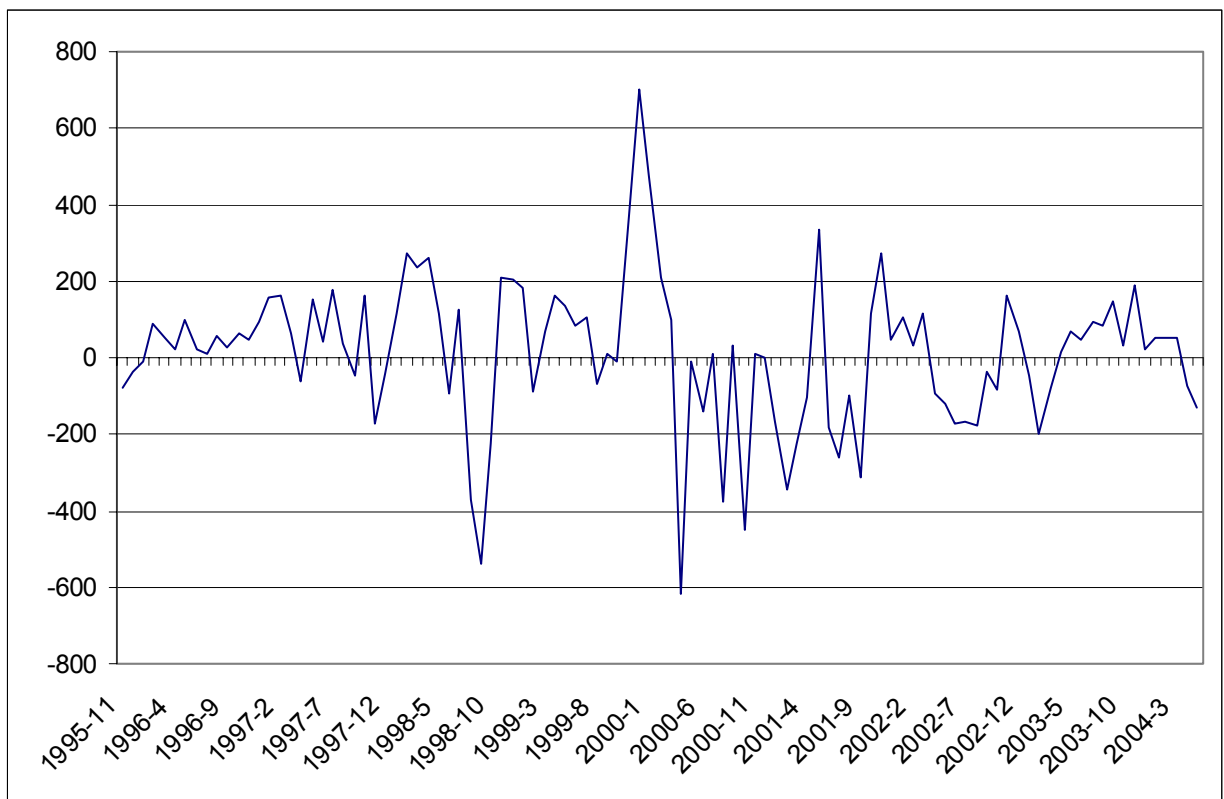
KUVIO 4 Yleisindeksin tuottojen volatilitiitti



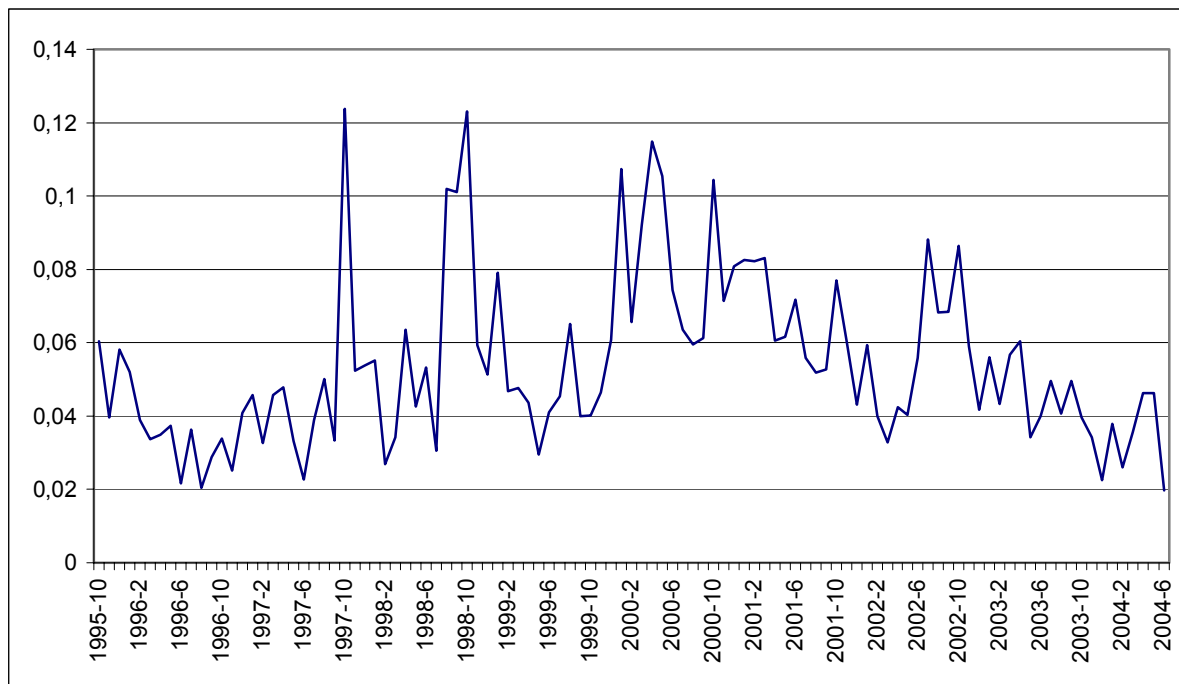
KUVIO 5 Porfolioindeksi



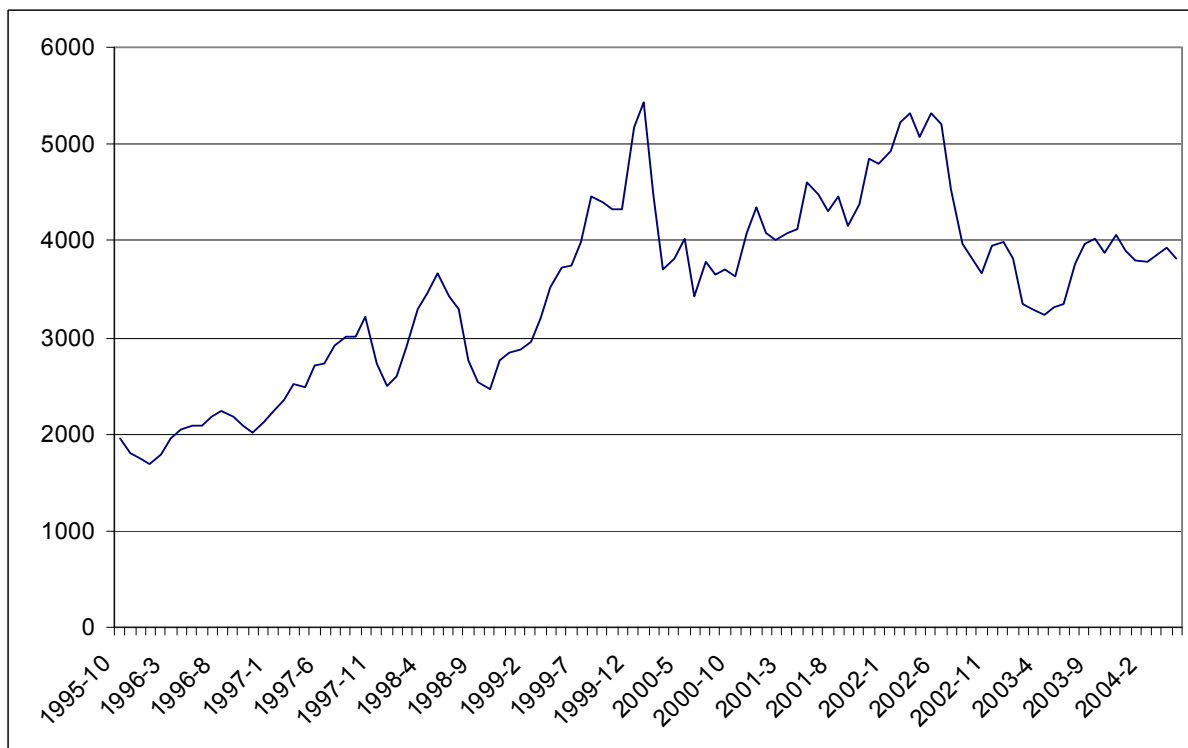
KUVIO 6 Portfolioindeksin tuotot



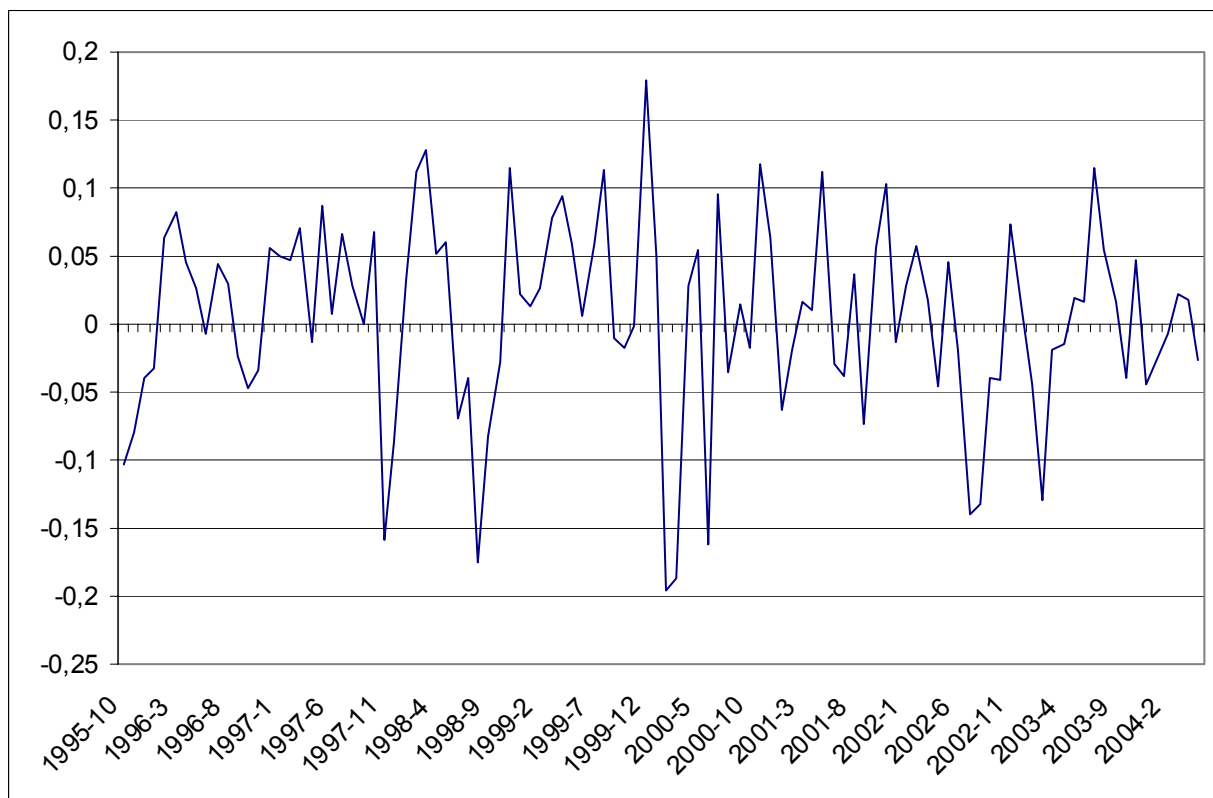
KUVIO 7 Portfolioindeksin tuottojen volatilitiitti



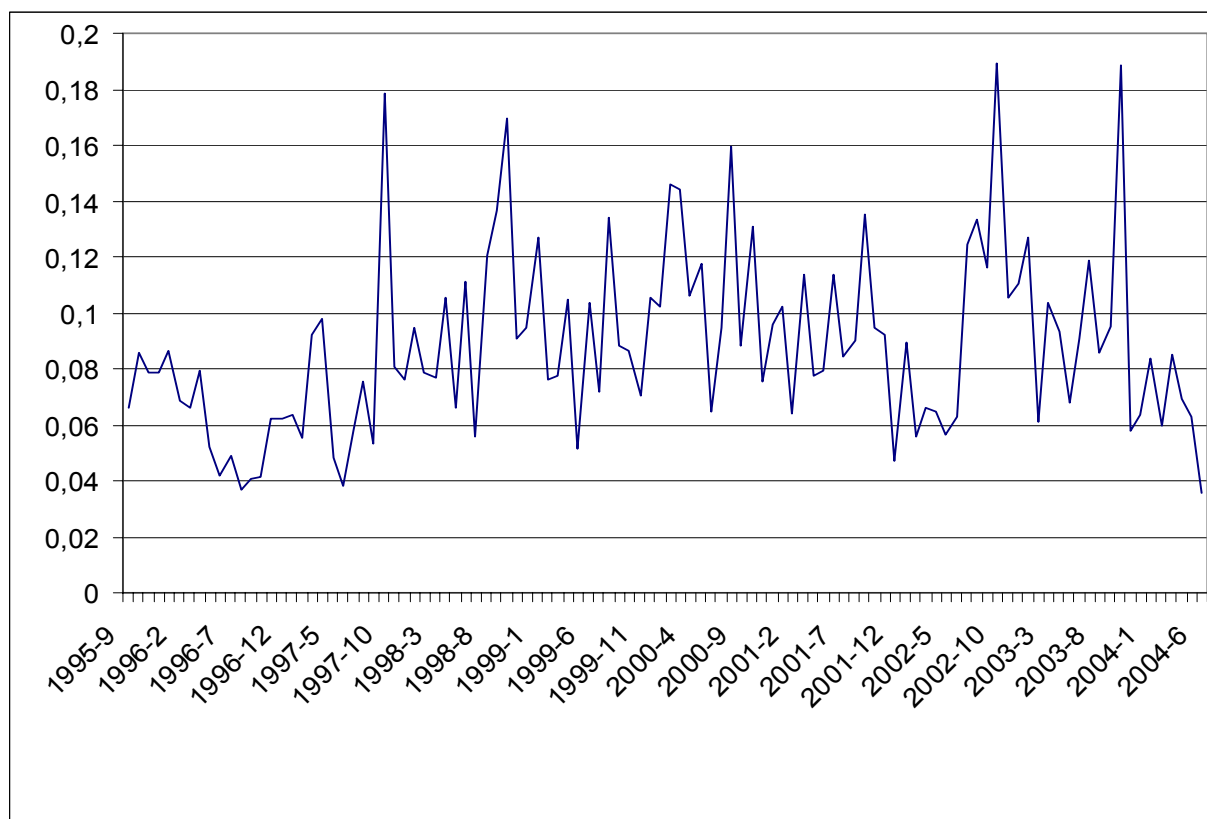
KUVIO 8 Metsäteollisuuden toimialaindeksi



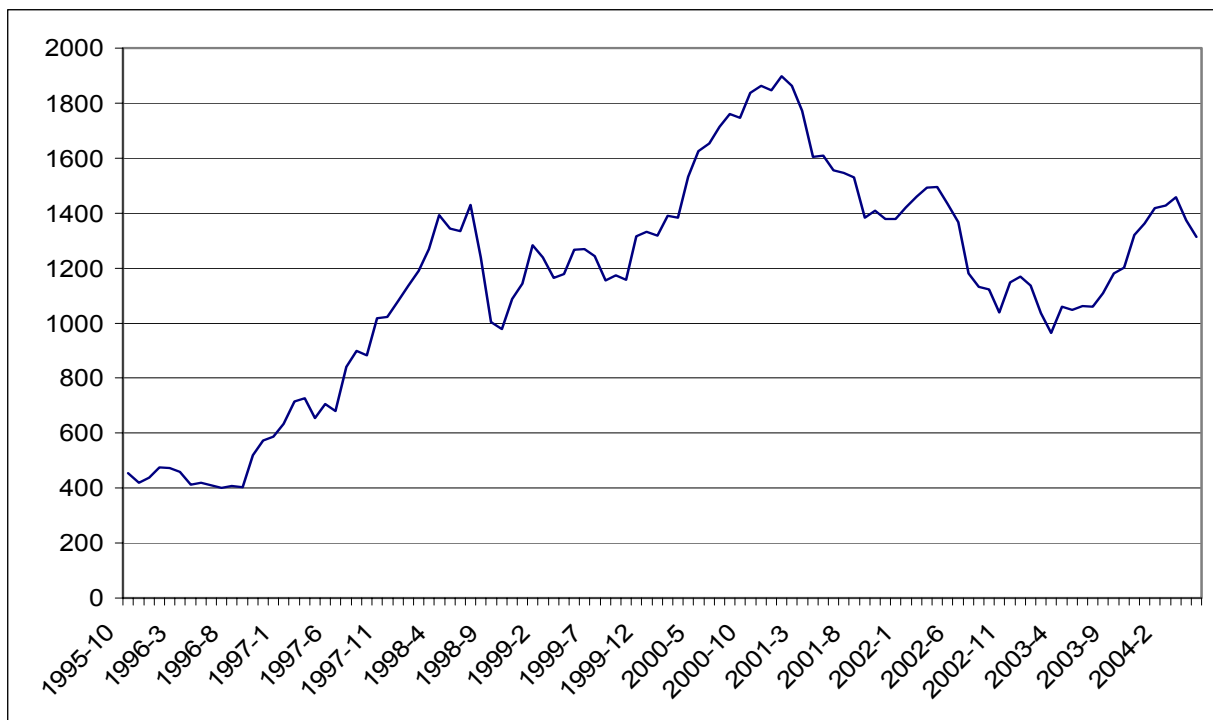
KUVIO 9 Metsäteollisuuden toimialaindeksi tuotot



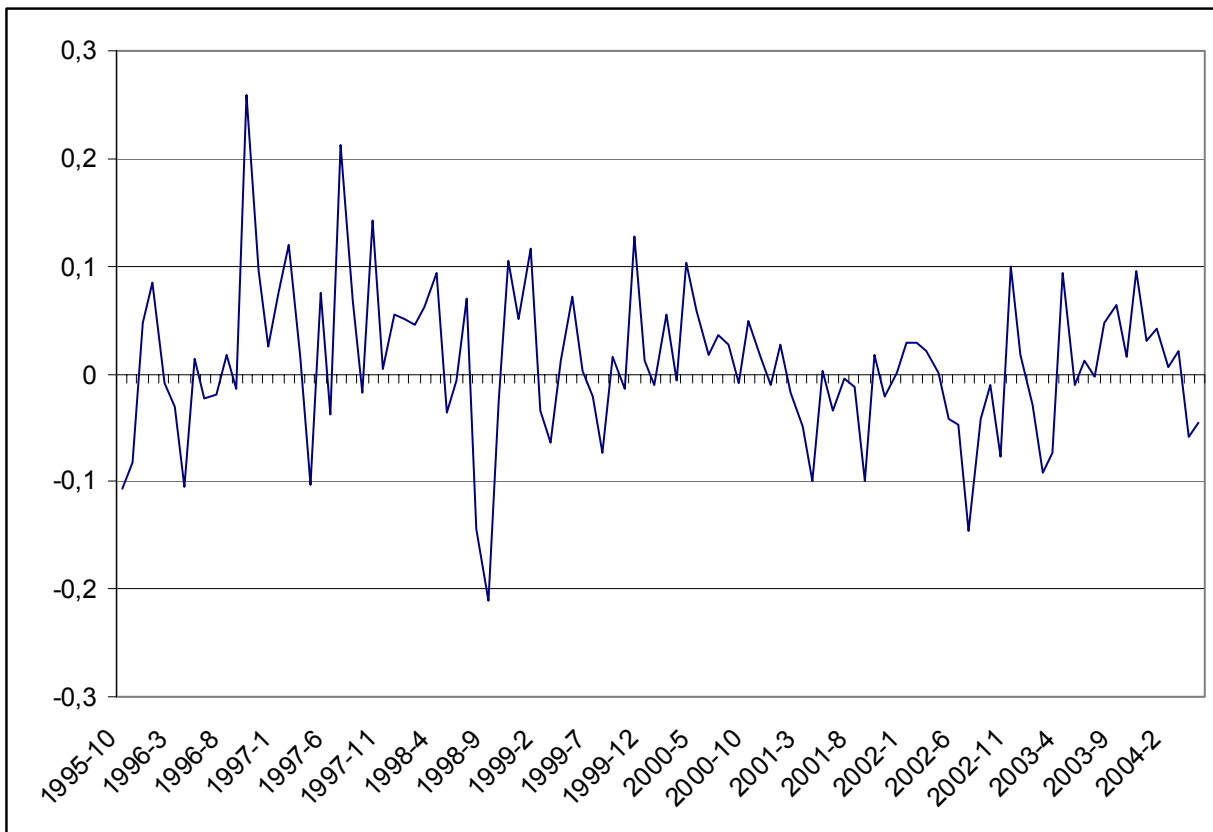
KUVIO 9 Metsäteollisuuden toimialaindeksin tuottojen volatilitteetti



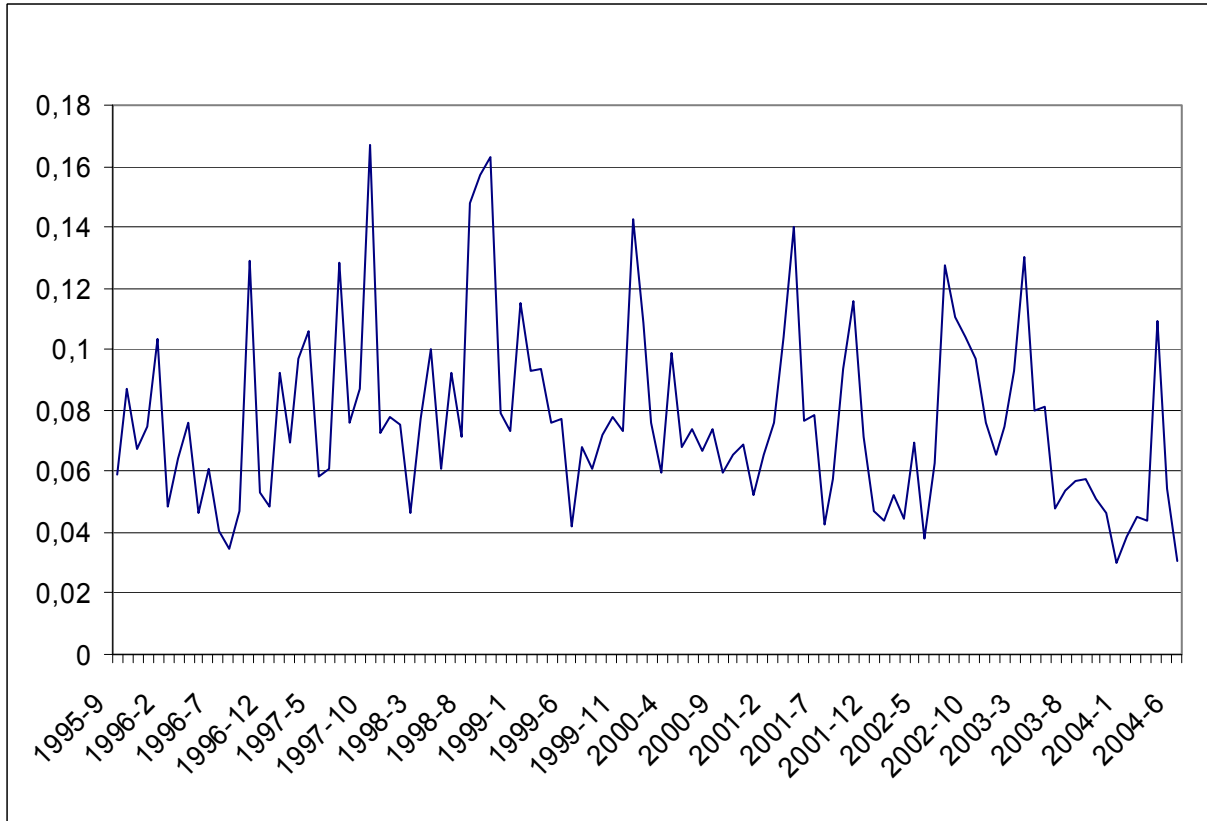
KUVIO 10 Pankkien toimialaindeksi



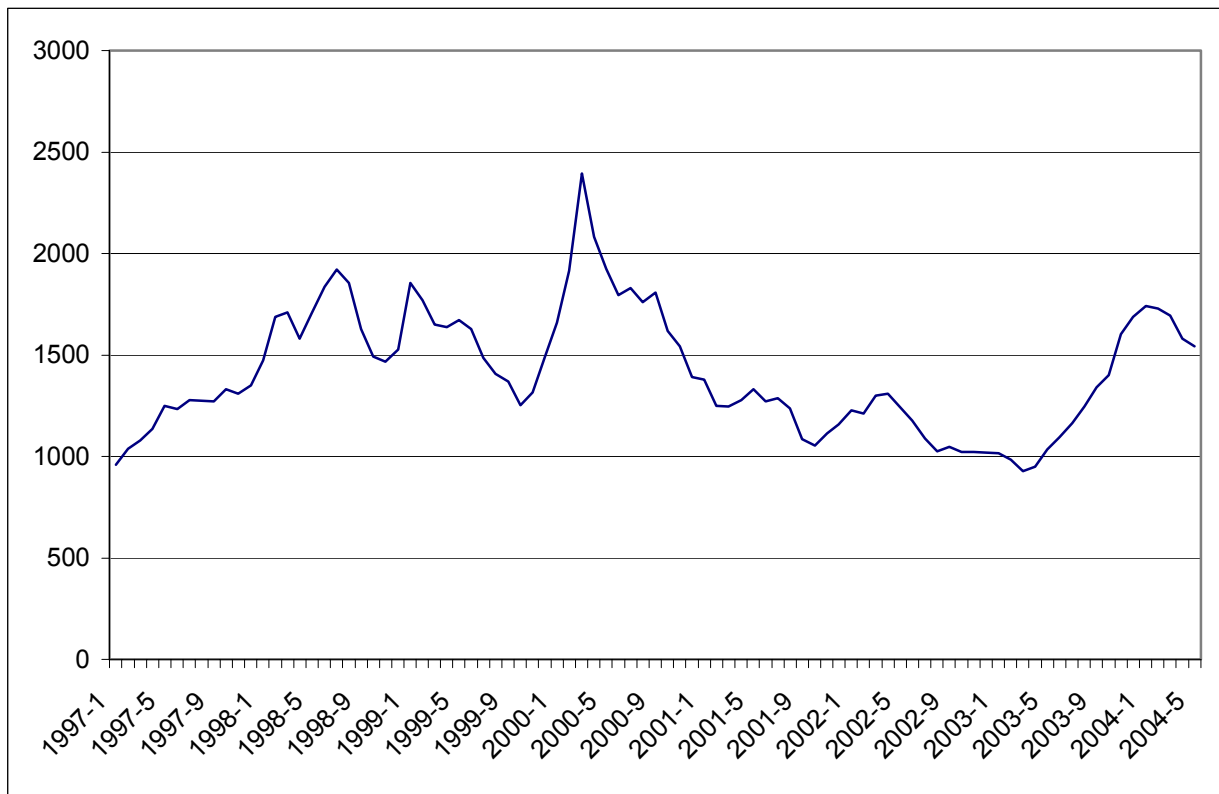
KUVIO 11 Pankkien toimialaindeksin tuotot



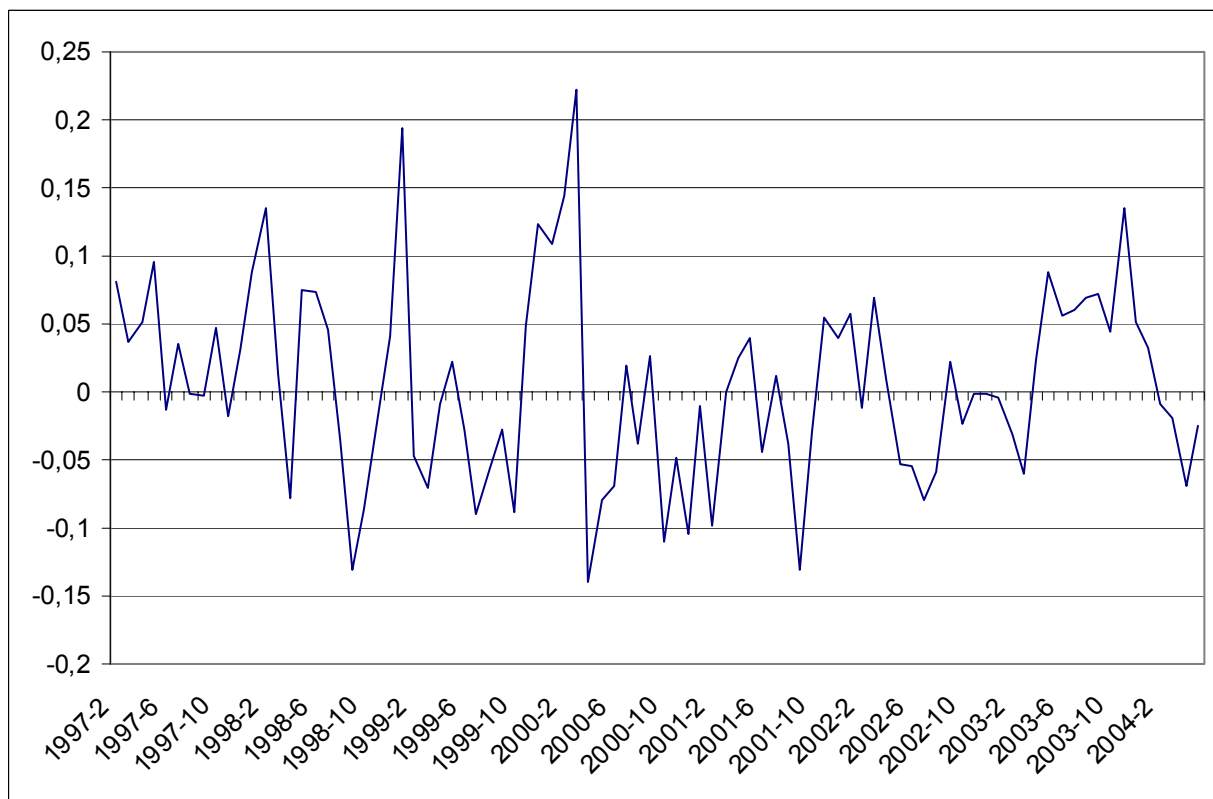
KUVIO 12 Pankkien toimialaindeksin tuottojen volatilitteetti



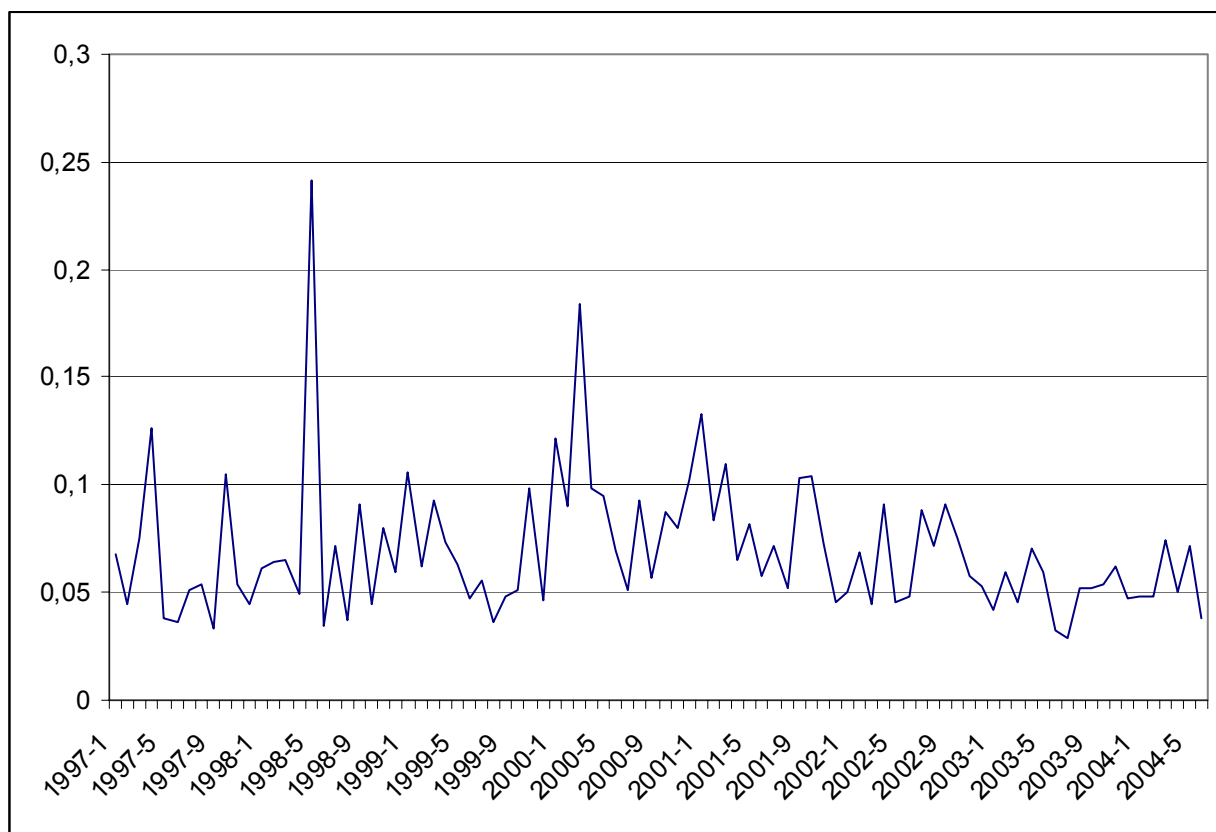
KUVIO 13 Median toimialaindeksi



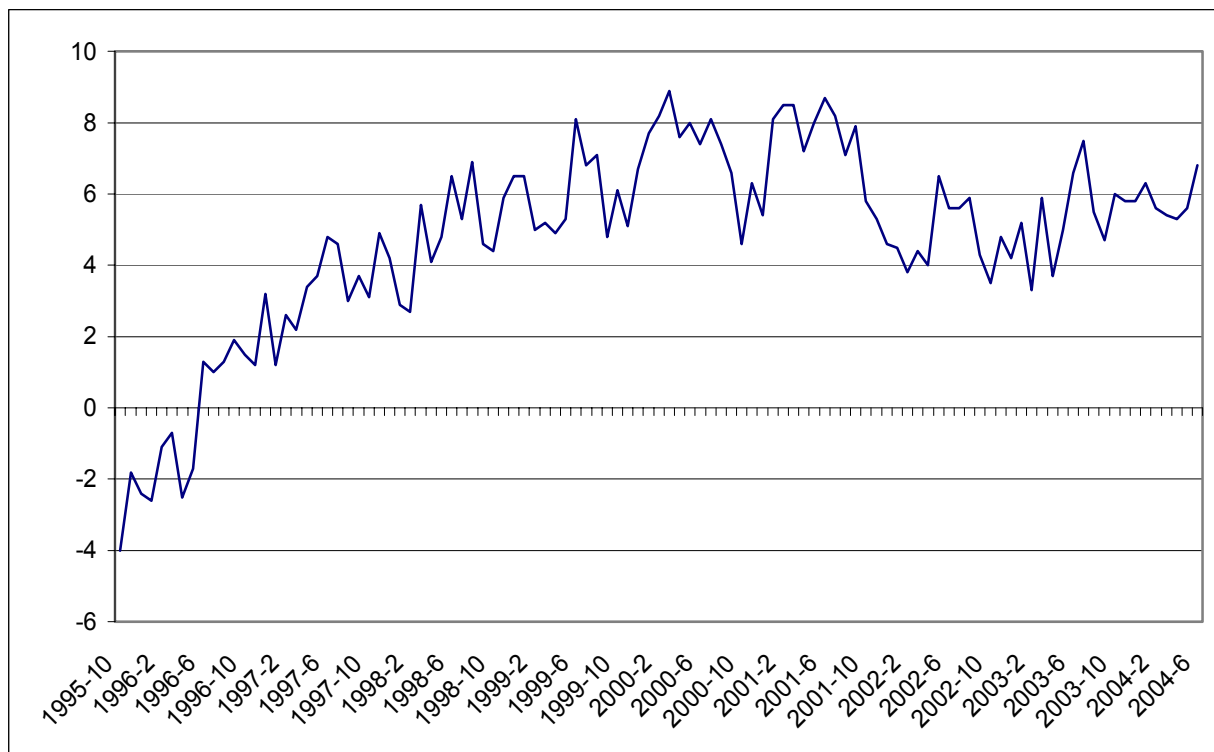
KUVIO 14 Median toimialaindeksin tuotot



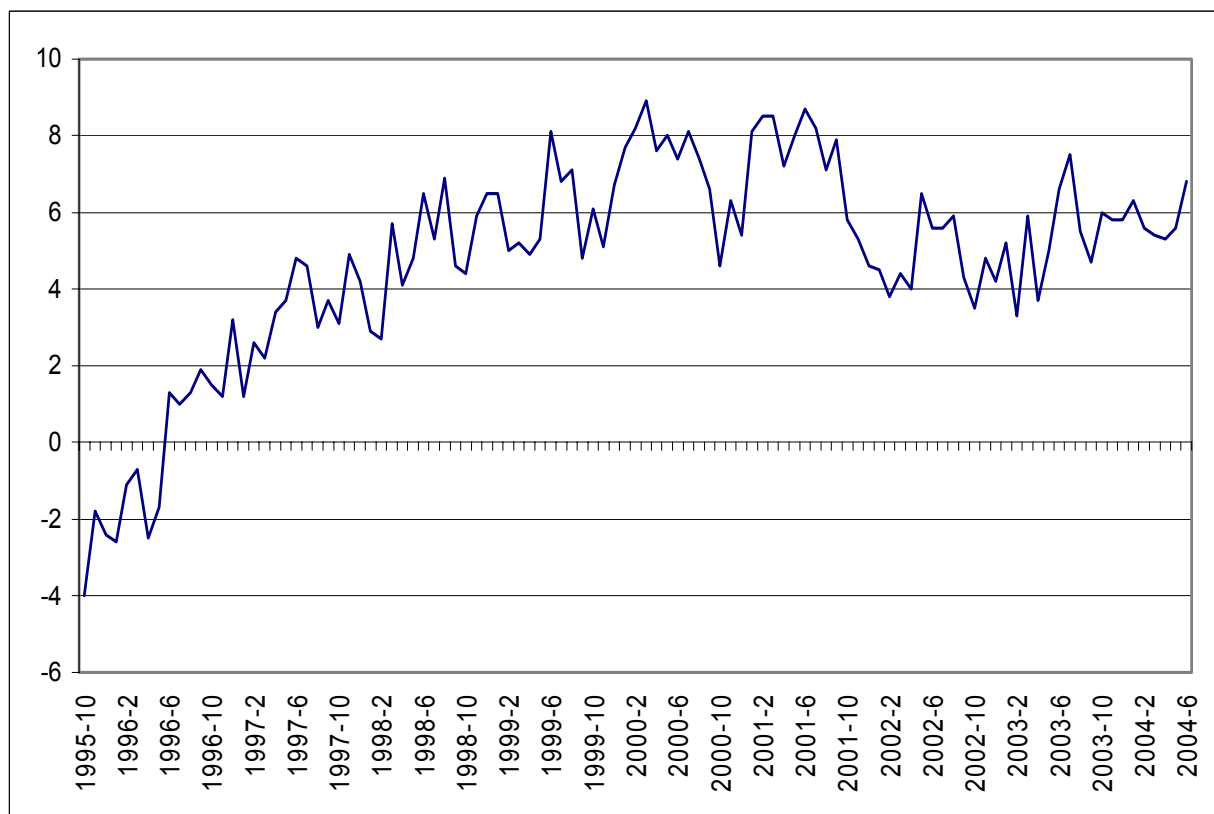
KUVIO 15 Median toimialaindeksin tuottojen volatiliteetti



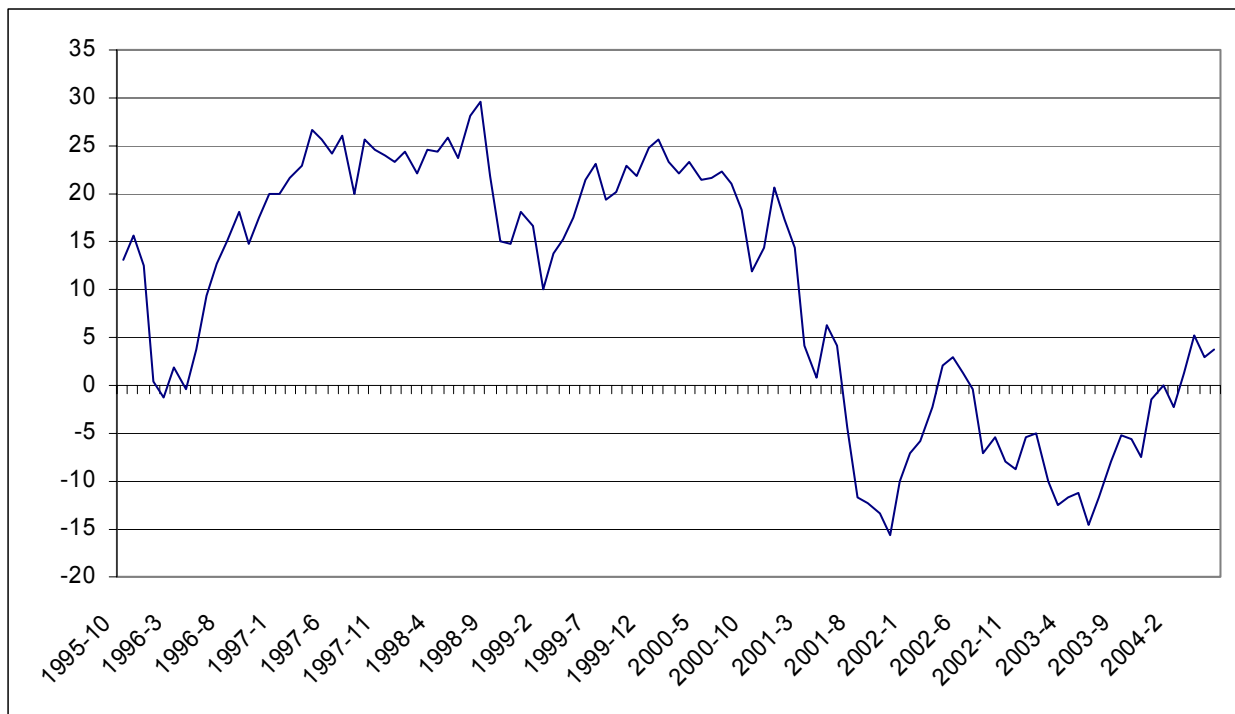
KUVIO 16 Oma talous, mennyt vuosi



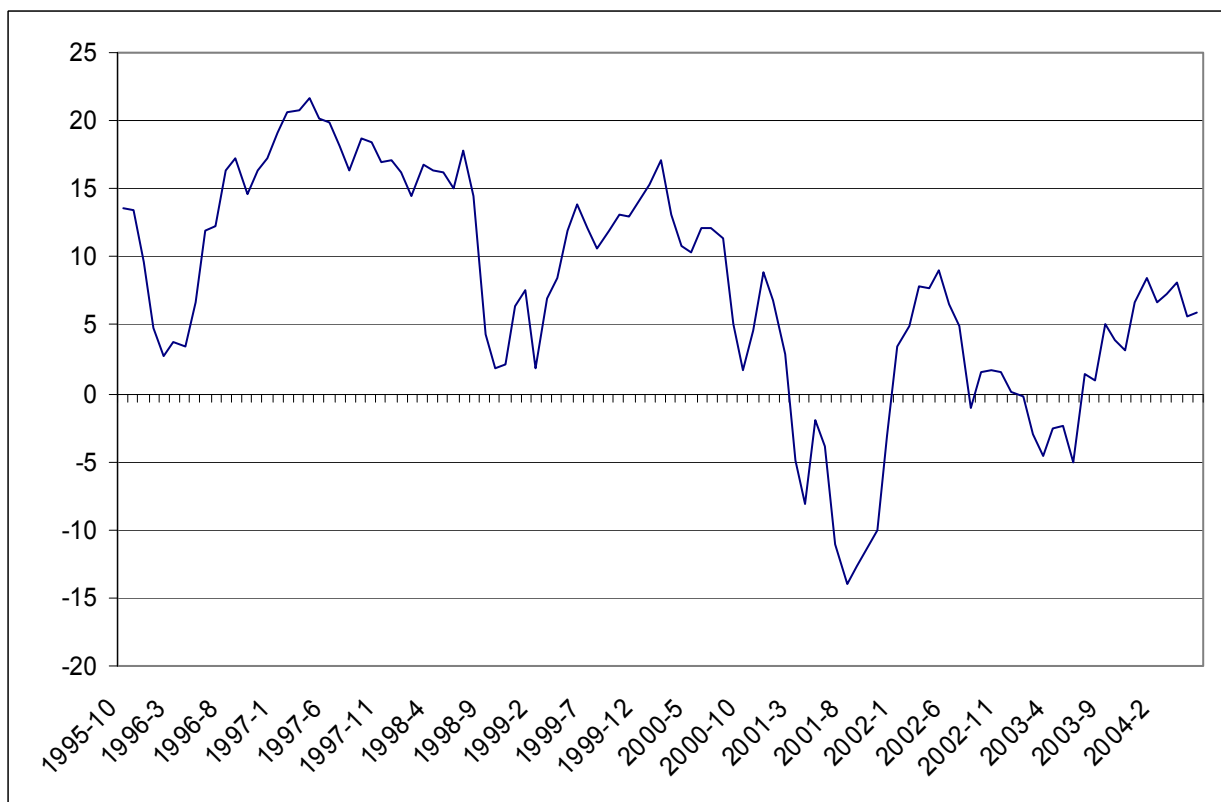
KUVIO 17 Oma talous, tuleva vuosi



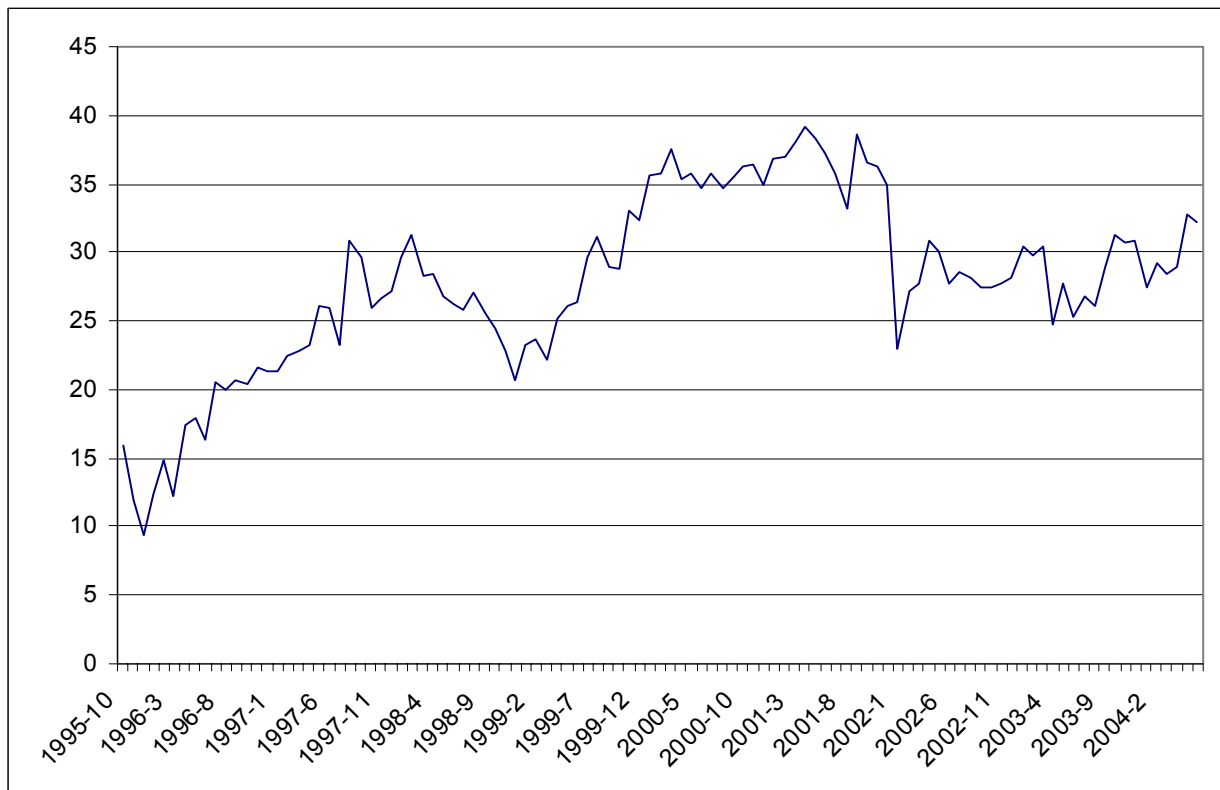
KUVIO 18 Suomen talous, mennyt vuosi



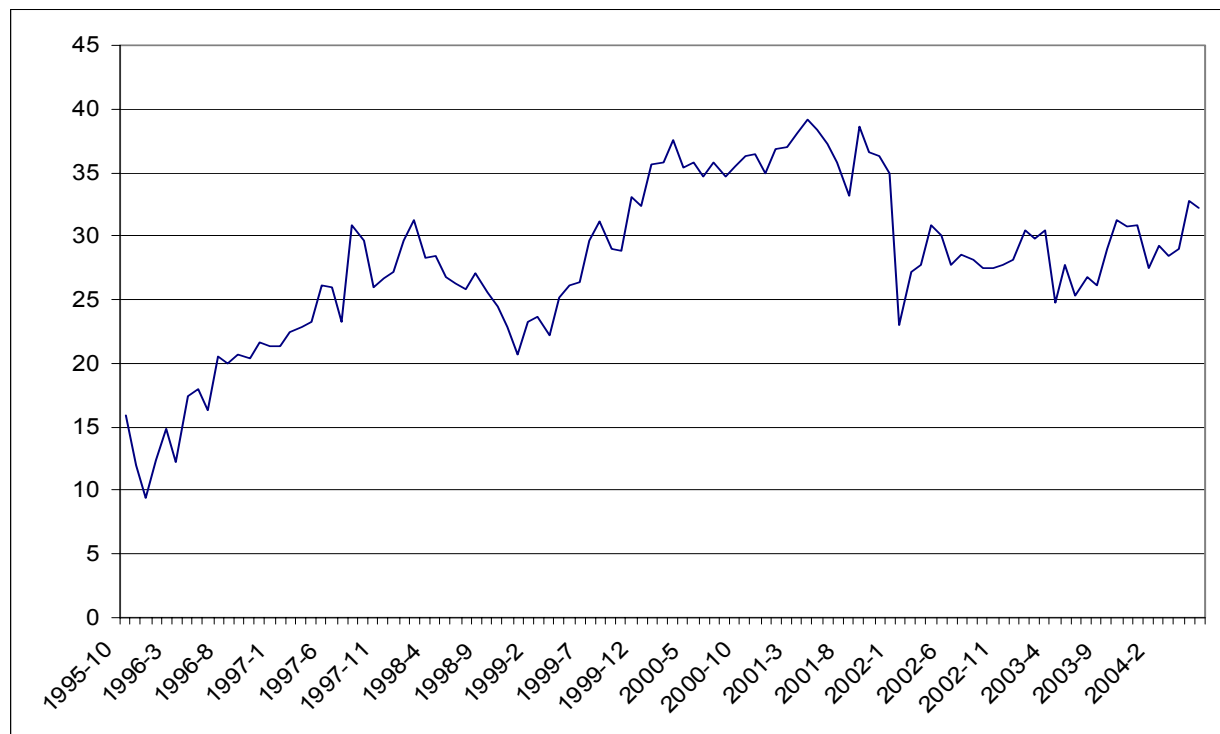
KUVIO 19 Suomen talous, tuleva vuosi



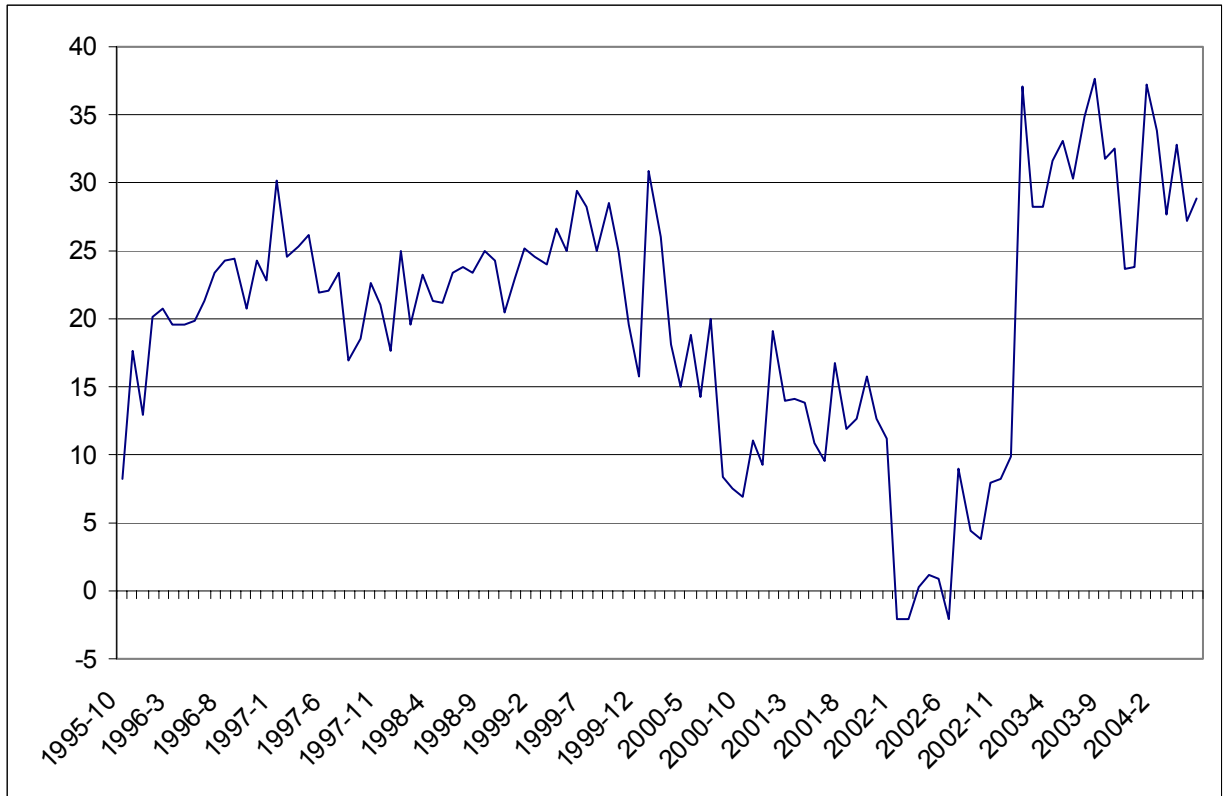
KUVIO 20 Kuluttajahinnat, tuleva vuosi



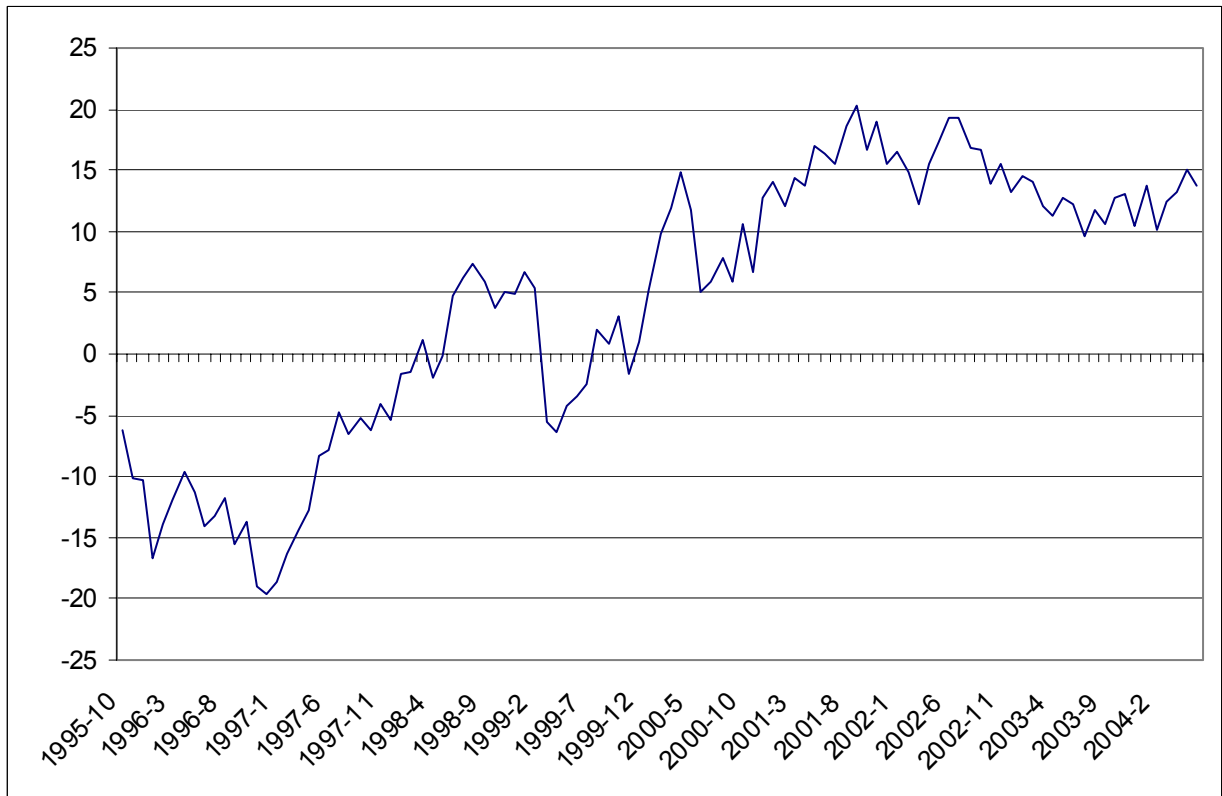
KUVIO 21 Työttömyyden kehitys



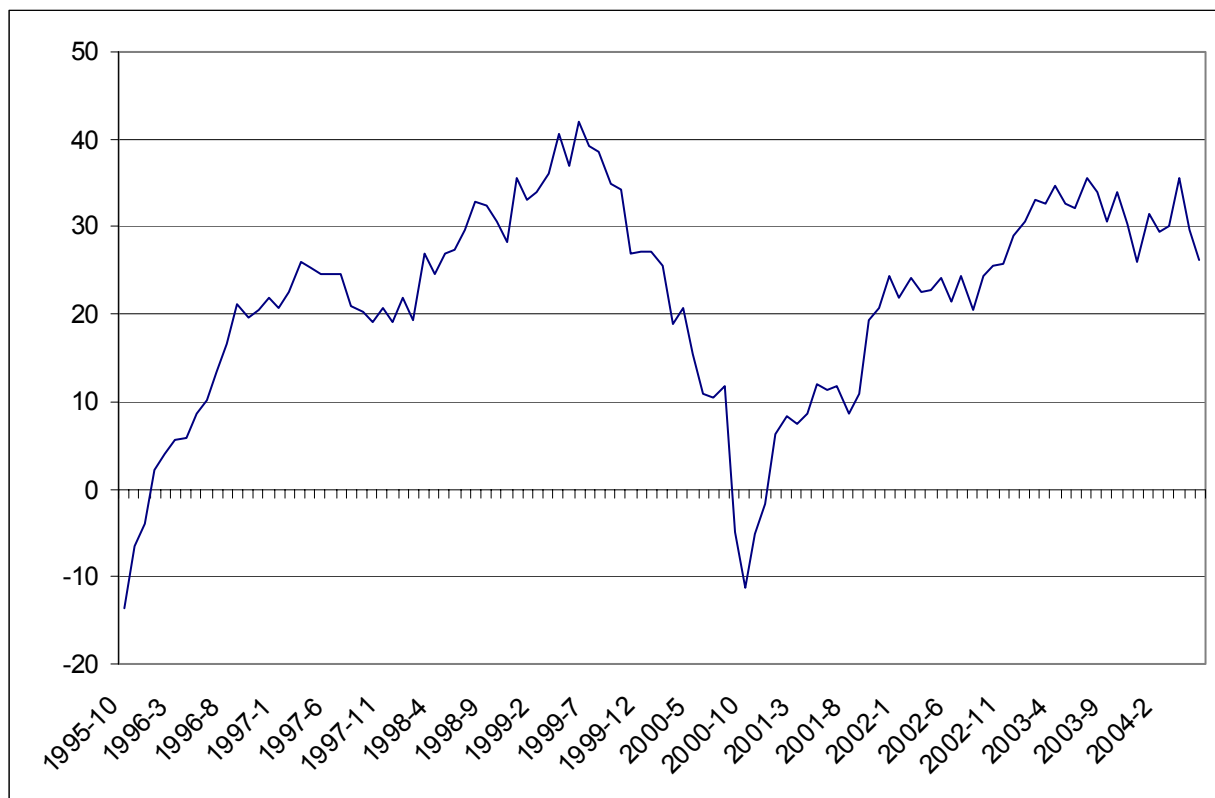
KUVIO 22 Ostamisen edullisuus



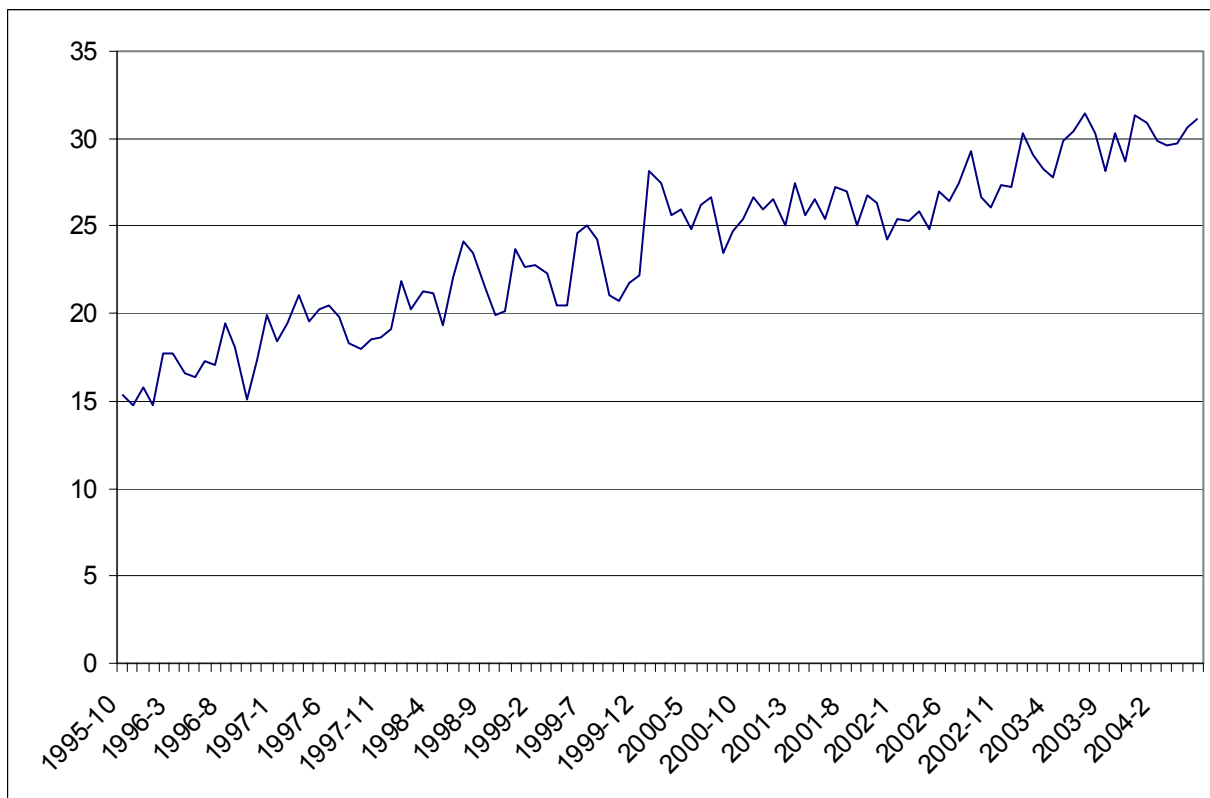
KUVIO 23 Säätämisen edullisuus



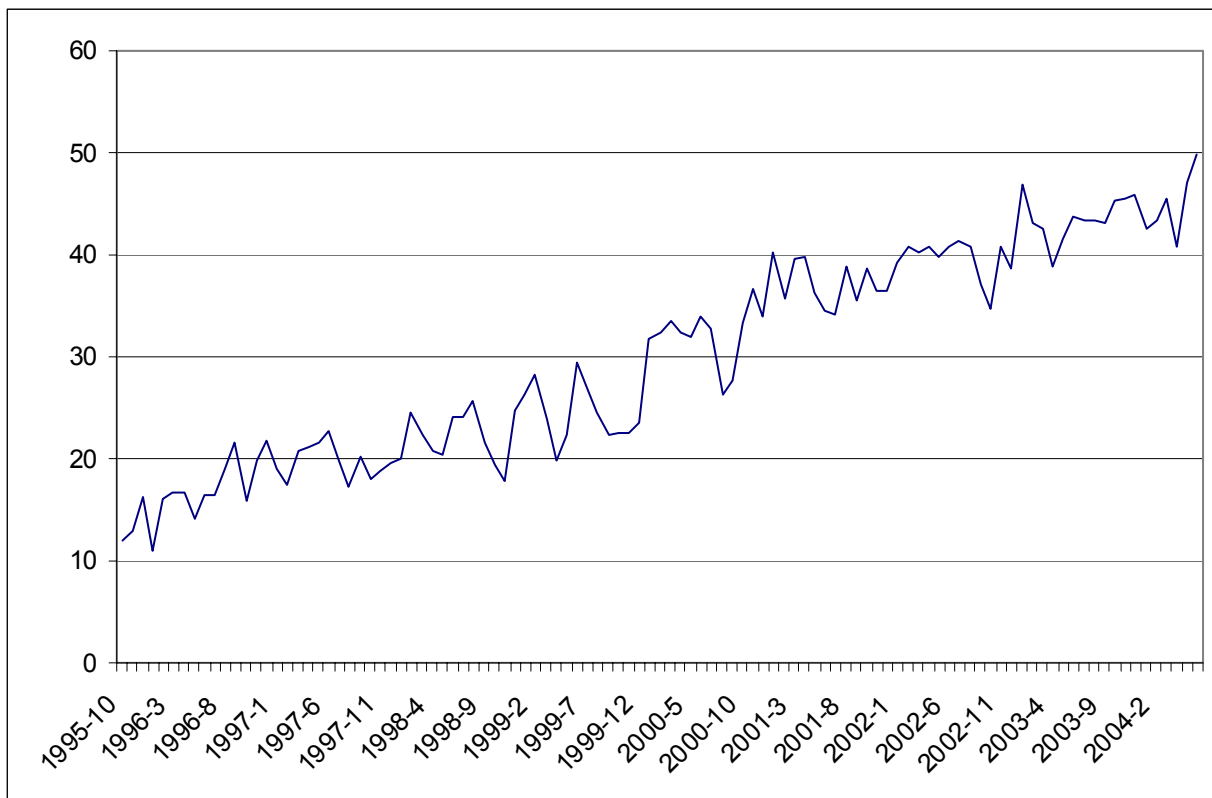
KUVIO 24 Lainanoton edullisuus



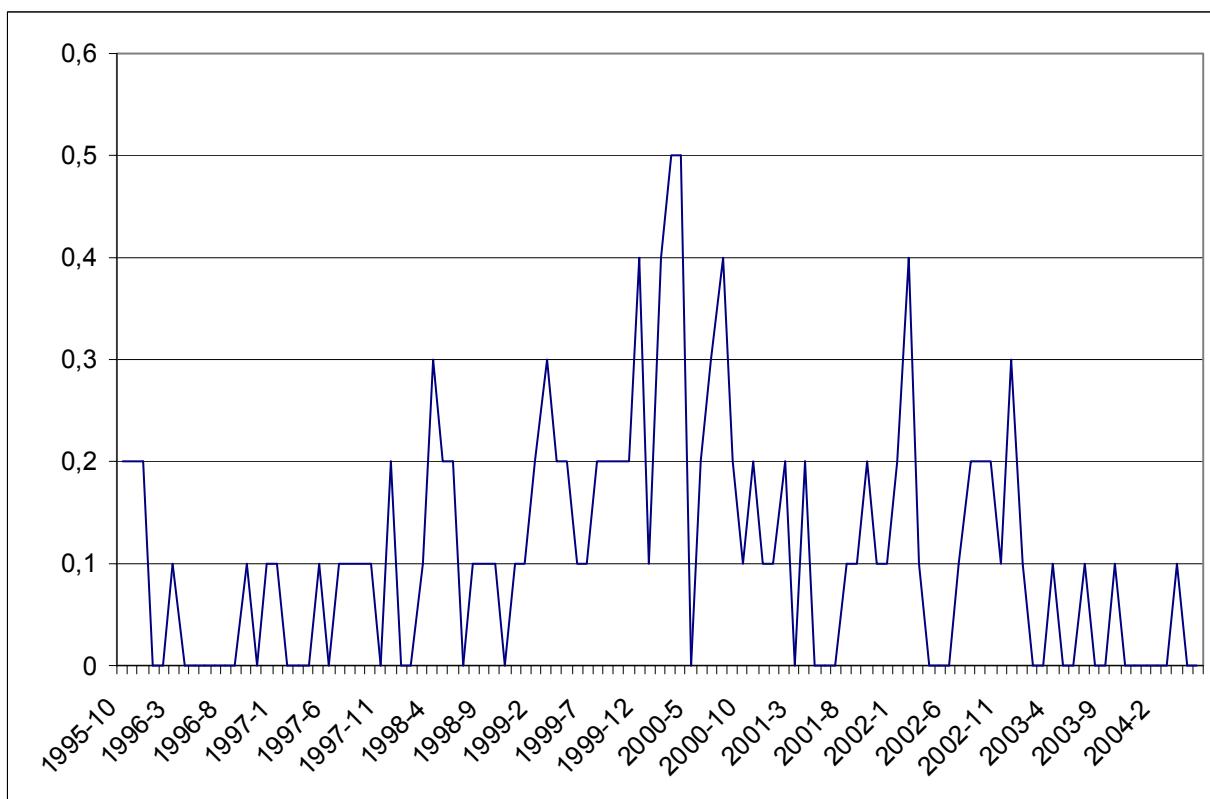
KUVIO 25 Kotitalouden rahatilanne



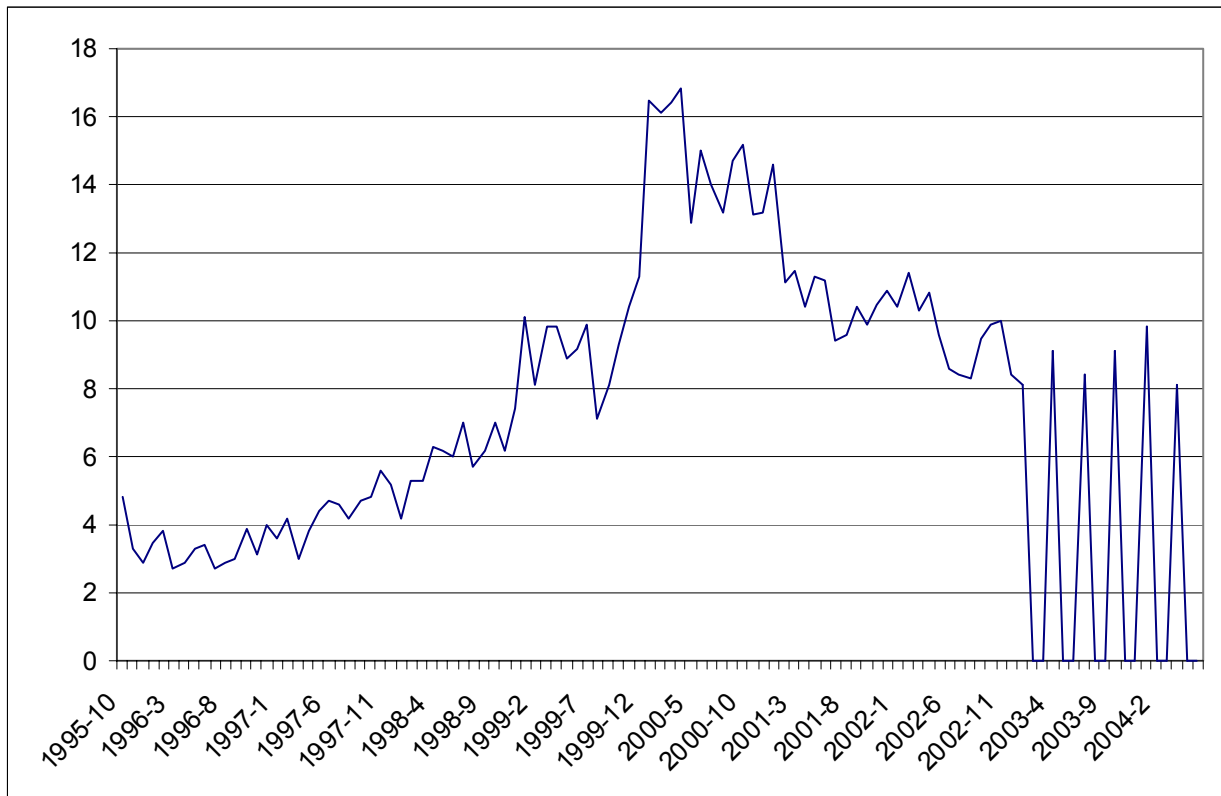
KUVIO 26 Säästämismahdollisuudet



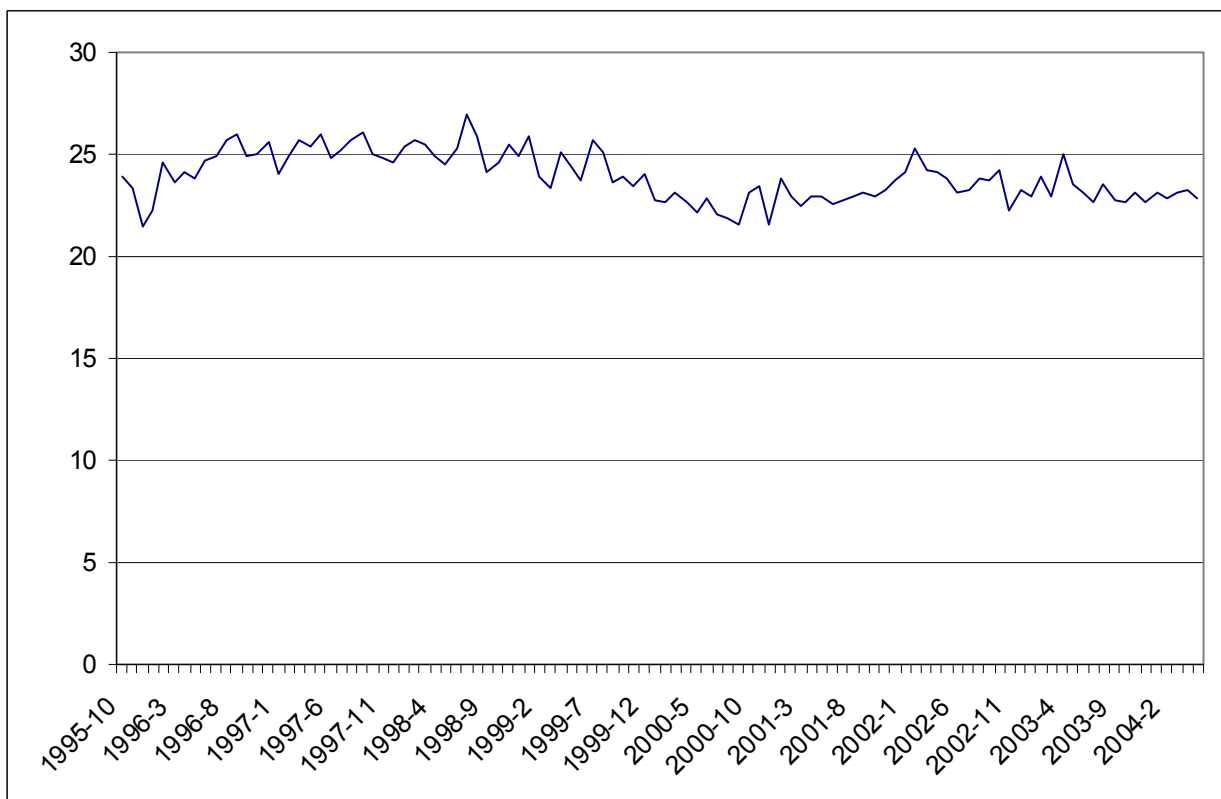
KUVIO 27 Lainanotto arvopapereita varten



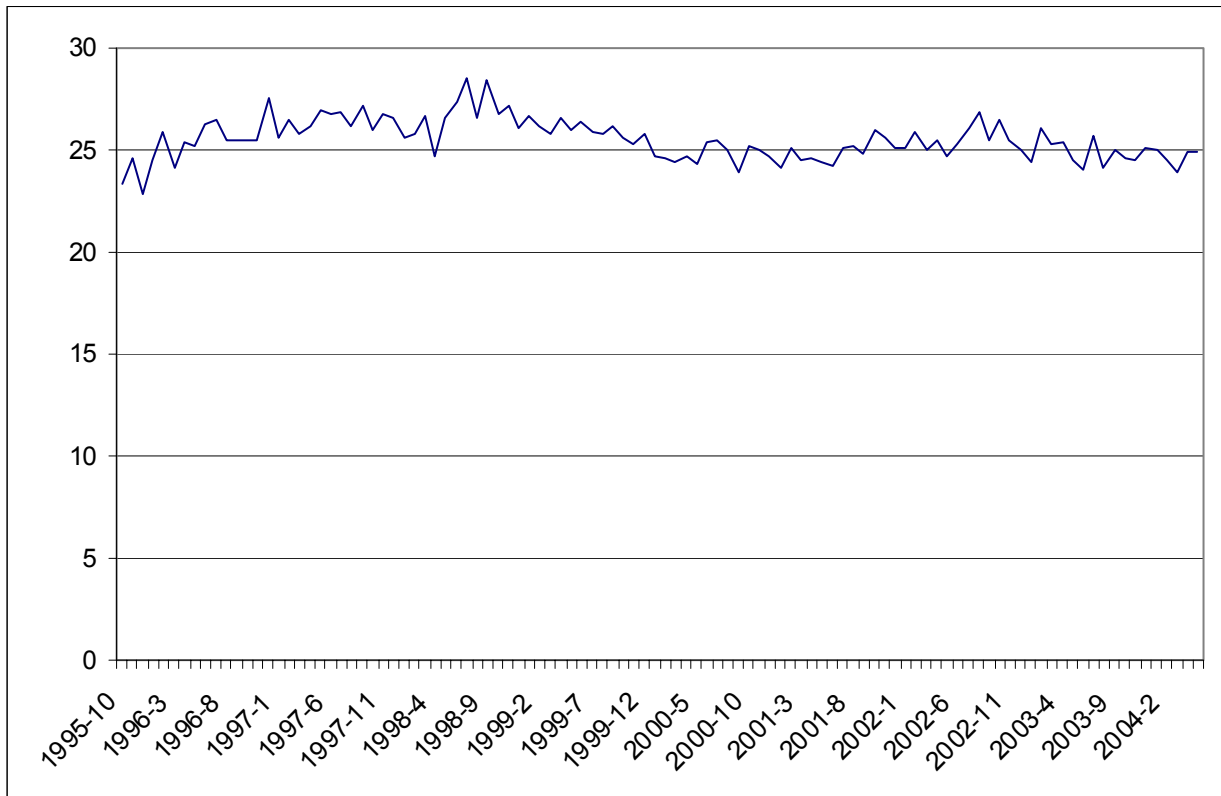
KUVIO 28 Säästöjen sijoittaminen osakkeisiin



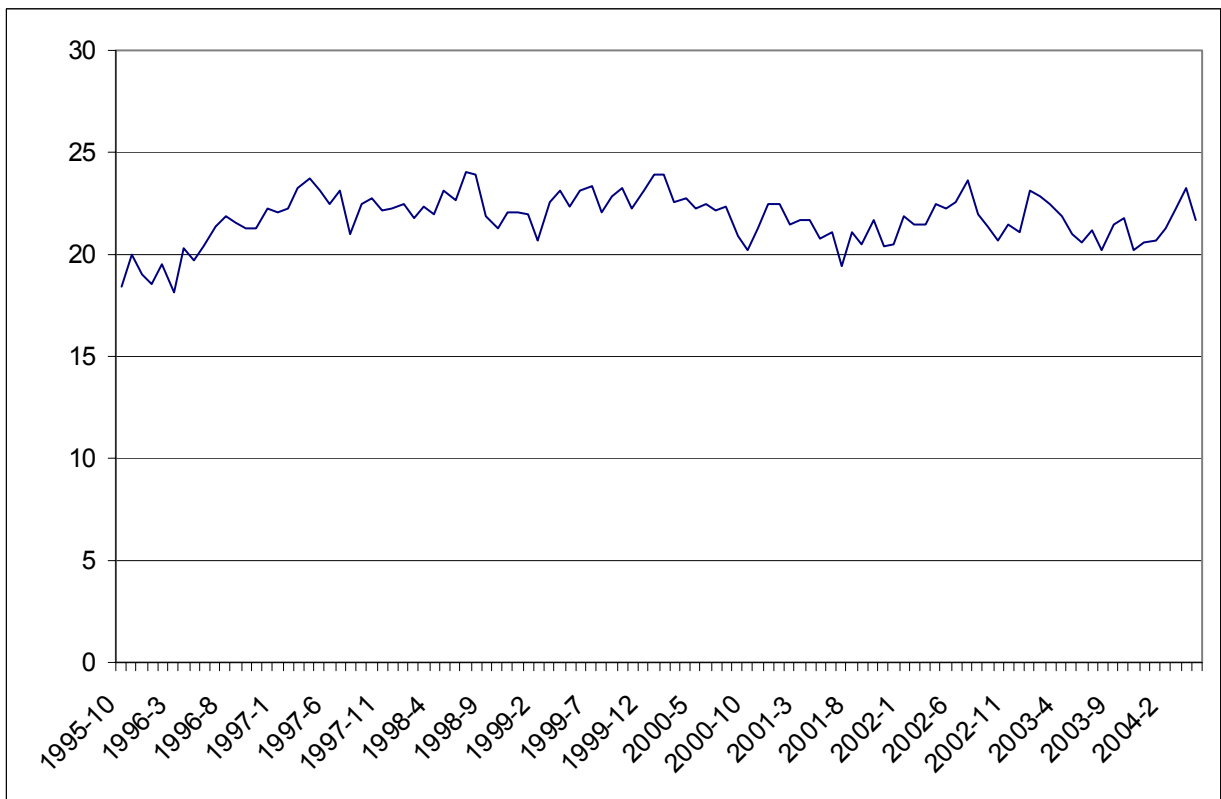
KUVIO 29 Oma talous, mennyt vuosi. Vastausten hajonta



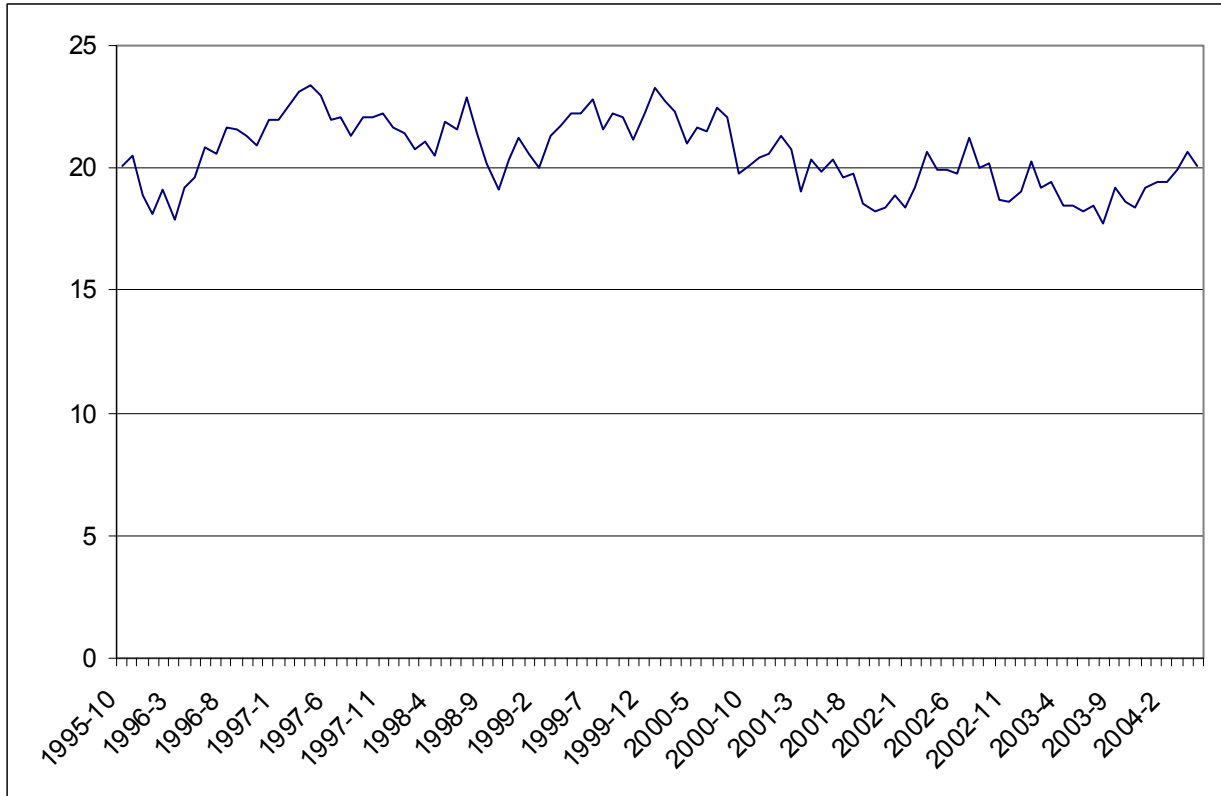
KUVIO 30 Oma talous, tuleva vuosi. Vastausten hajonta



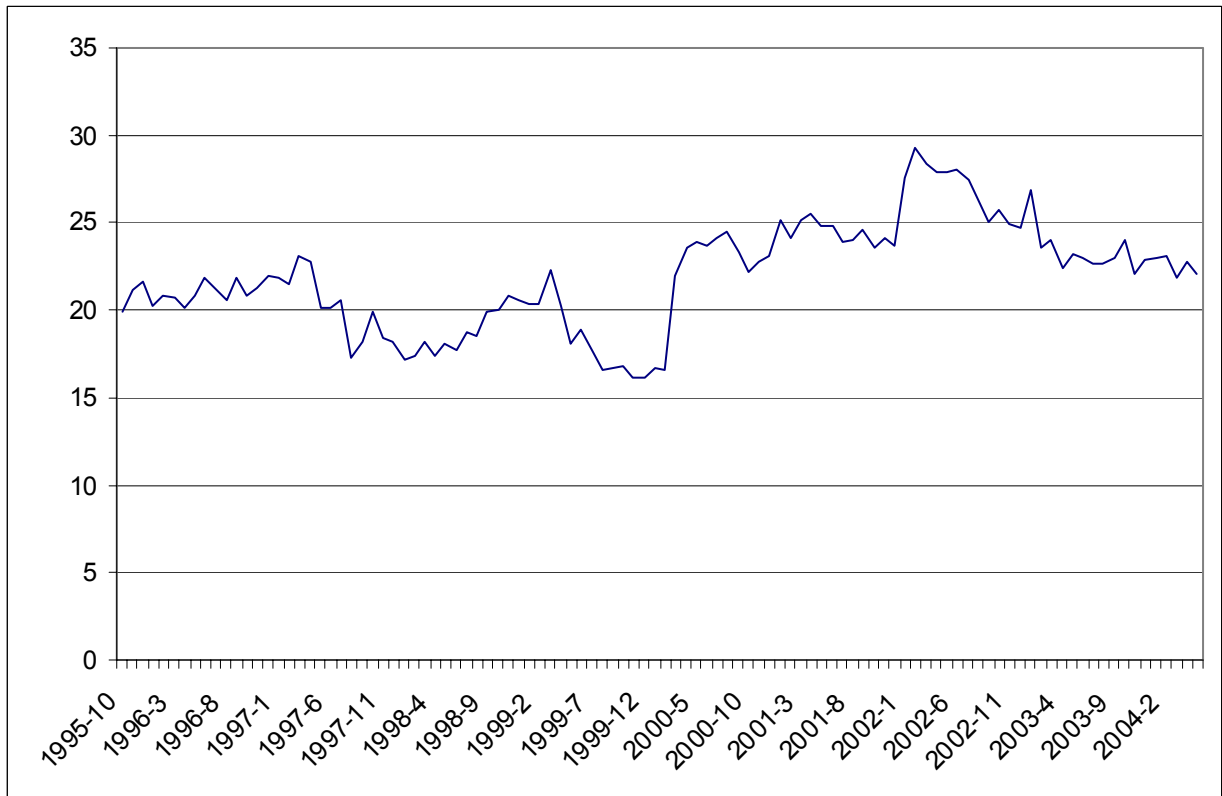
KUVIO 31 Suomen talous, mennyt vuosi. Vastausten hajonta



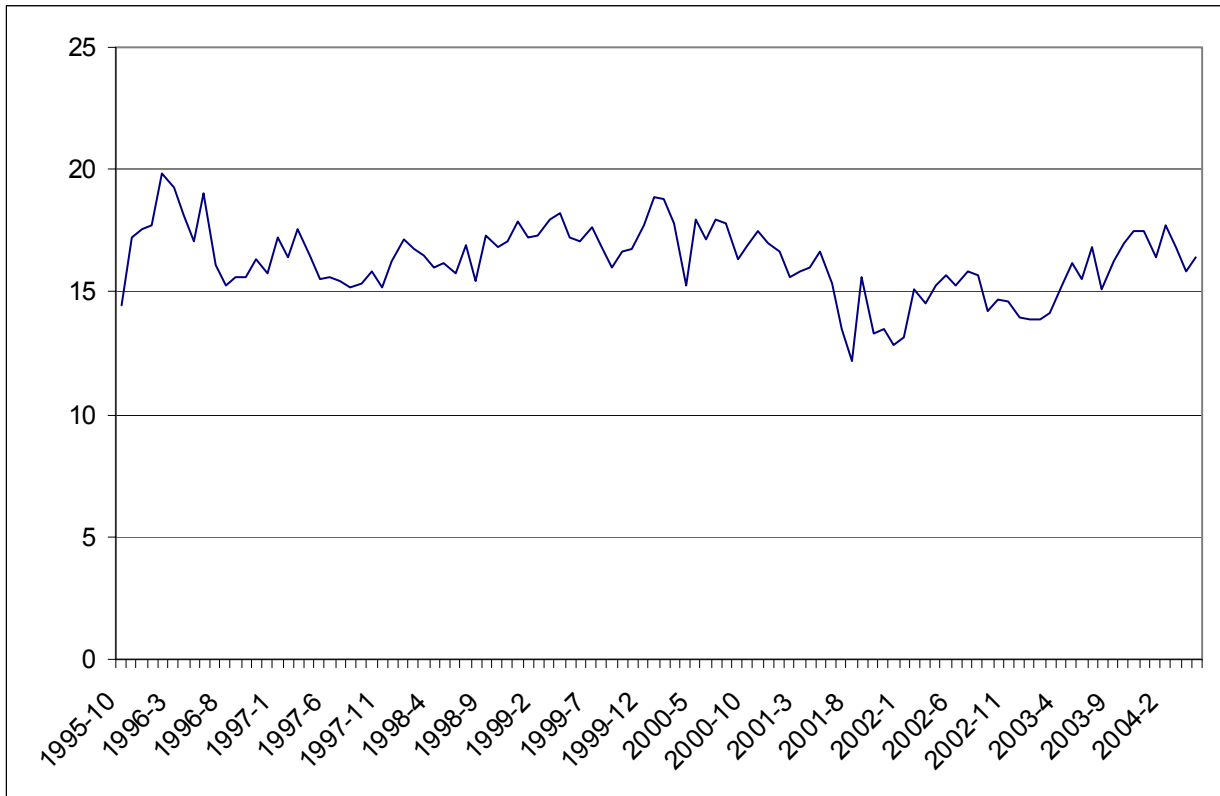
KUVIO 32 Suomen talous, tuleva vuosi, Vastausten hajonta



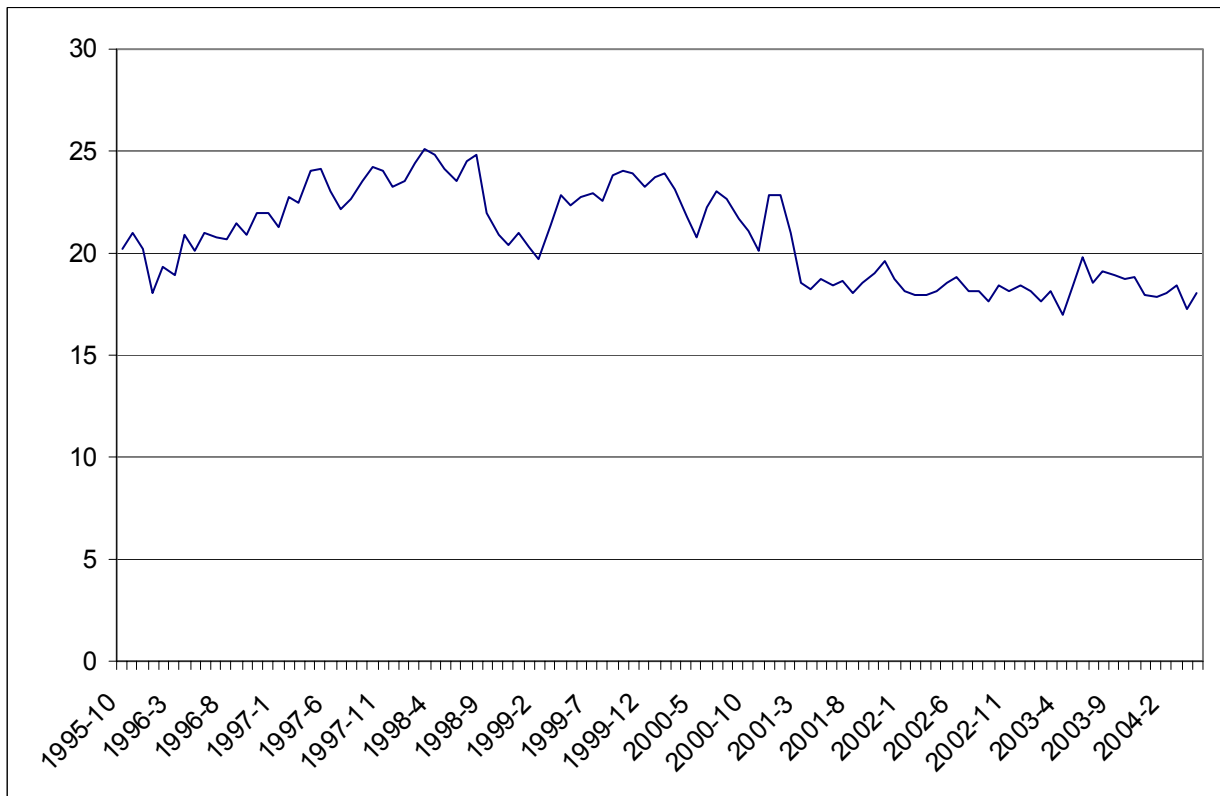
KUVIO 33 Elinkustannukset nyt. Vastausten hajonta



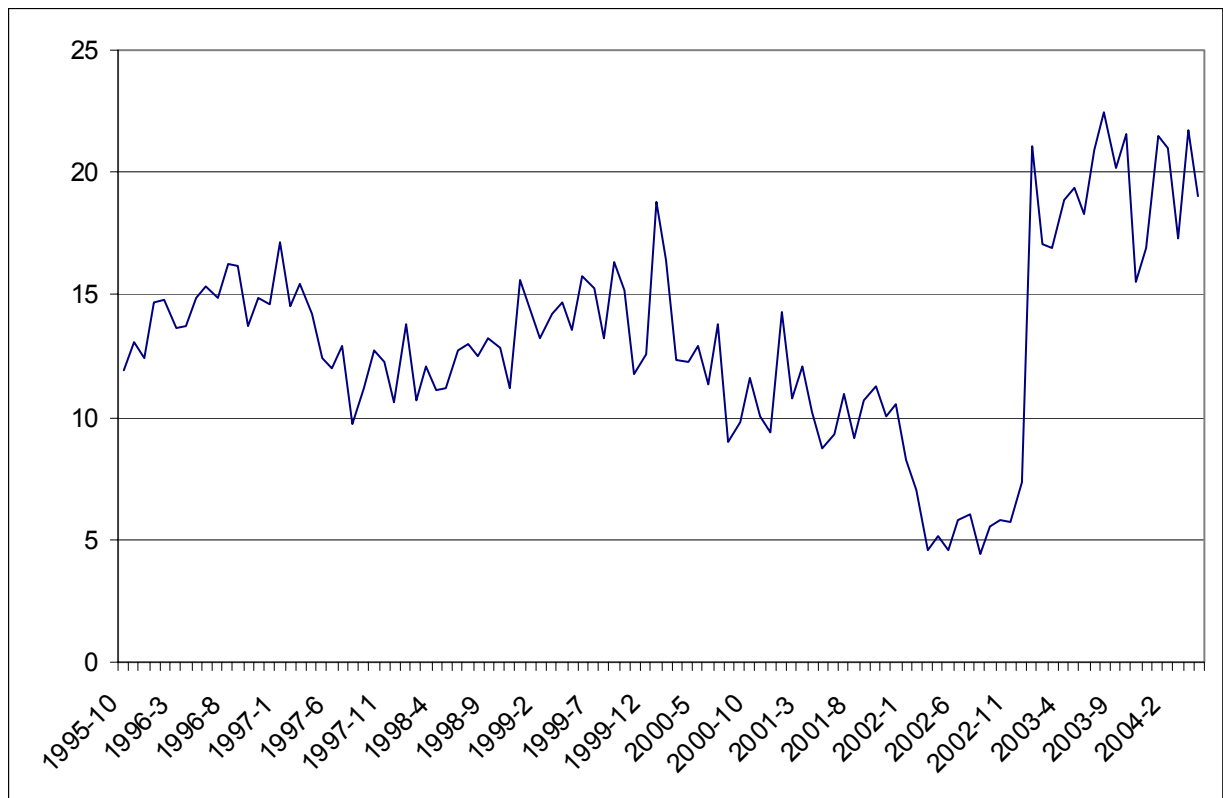
KUVIO 34 Kuluttajahinnat vuoden kuluttua. Vastausten hajonta



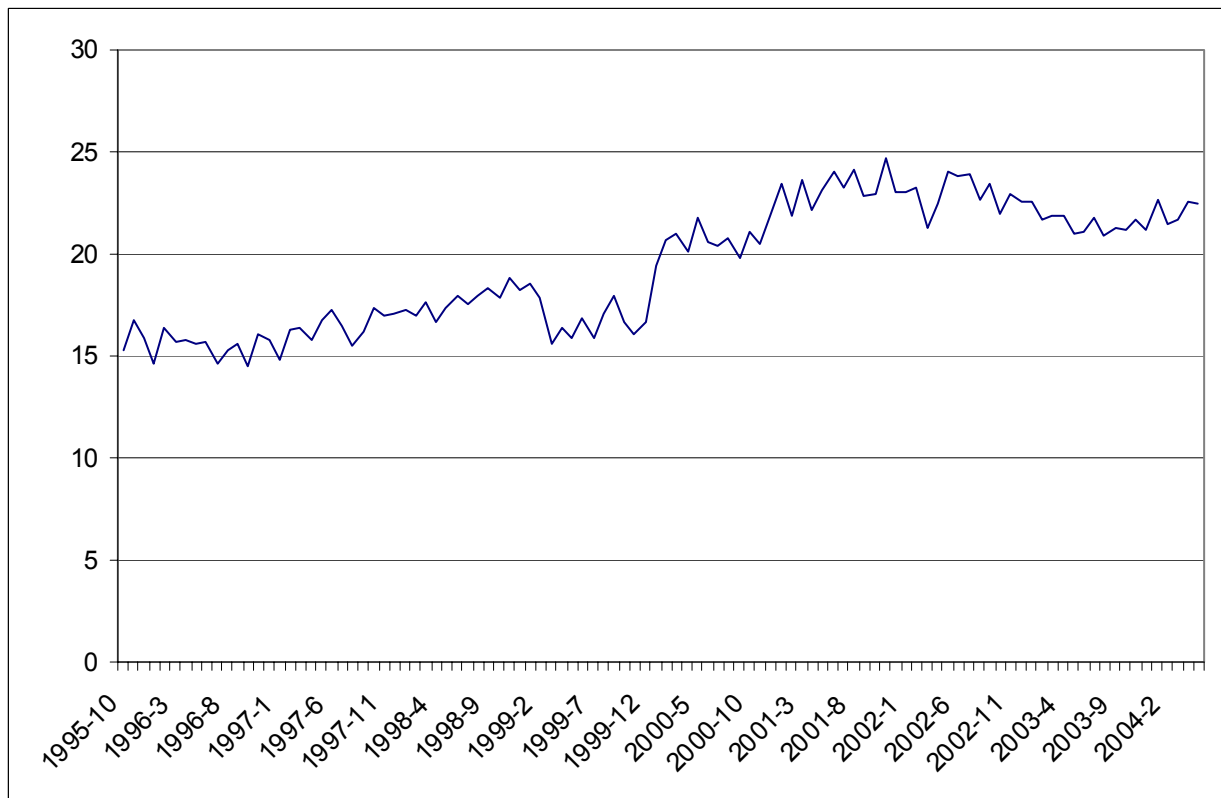
KUVIO 35 Työttömyyden kehitys. Vastausten hajonta



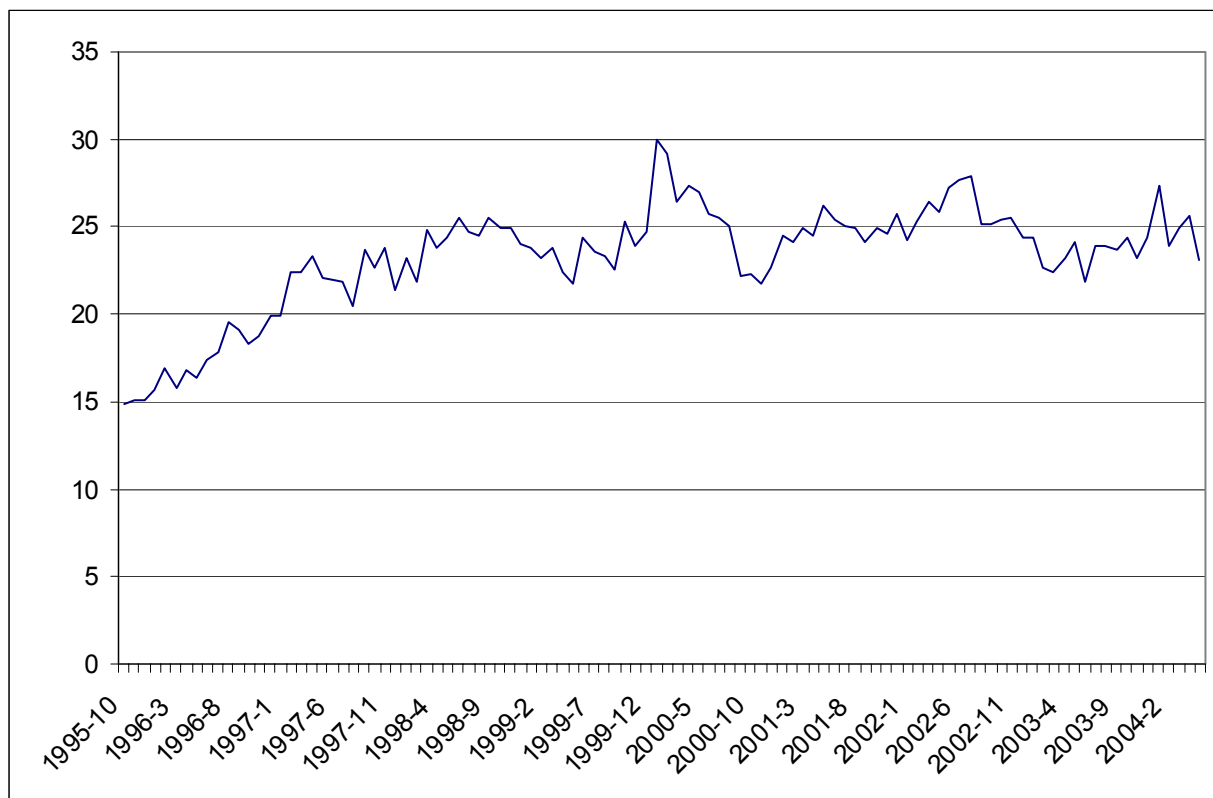
KUVIO 36 Ostamisen edullisuus. Vastausten hajonta



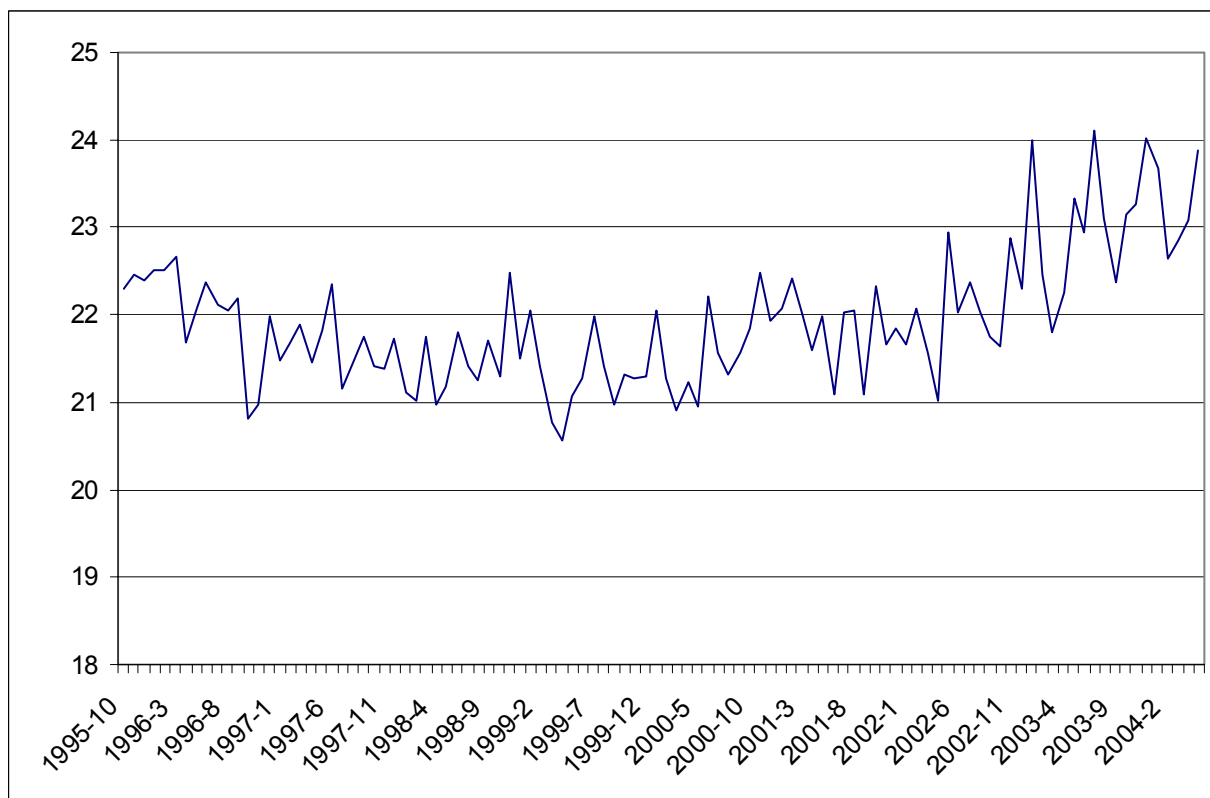
KUVIO 37 Säästämisen edullisuus. Vastausten hajonta



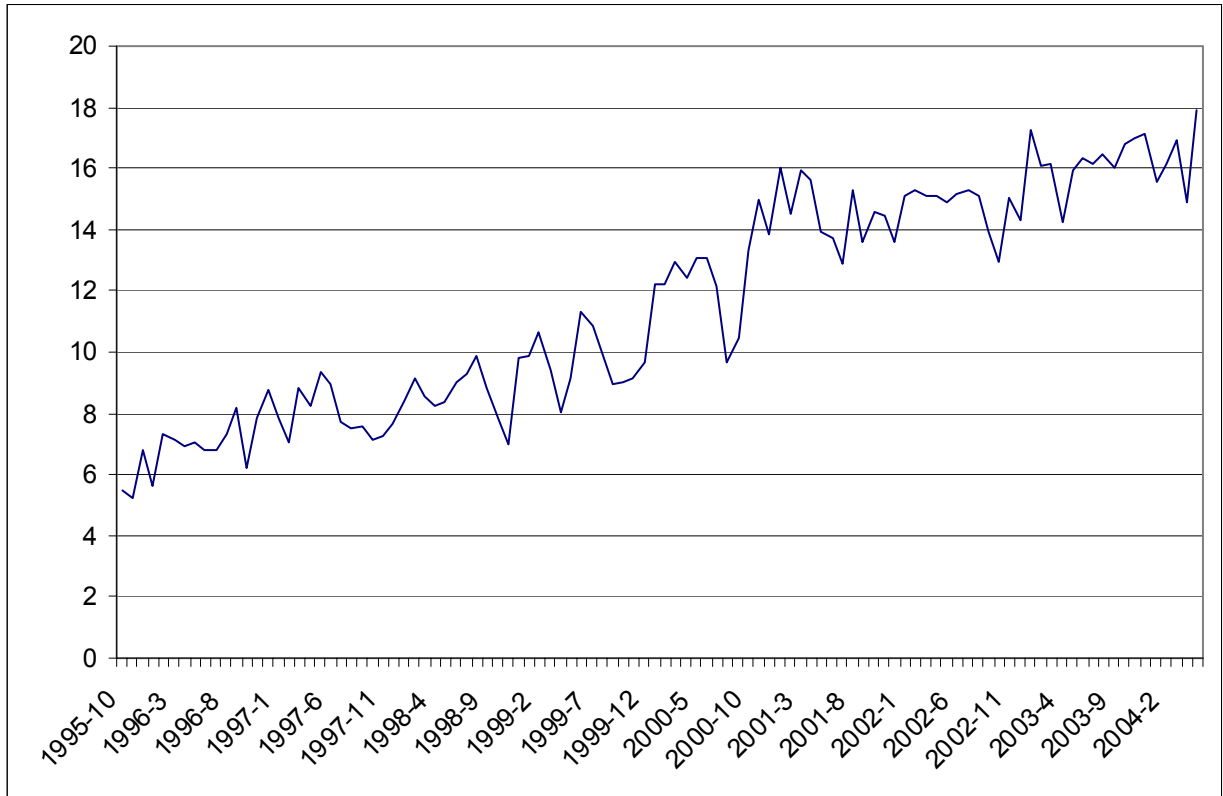
KUVIO 39 Lainanoton edullisuus. Vastausten hajonta



KUVIO 40 Kotitalouden rahatilanne. Vastausten hajonta



KUVIO 41 Säästämismahdollisuudet. Vastausten hajonta



KUVIO 42 Lainanottoaikeet. Vastausten hajonta

