

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Kauppätieteellinen tiedekunta

Talouden ja yritys juridiikan laitos

Rahoitus



17.4.2008

HEDGE-RAHASTOJEN SUORITUSKYKY LASKEVILLA JA NOUSEVILLA MARKKINOILLA

Kandidaatin tutkielma

Karo Kaisko, 0297757

SISÄLLYSLUETTELO

1 Johdanto	2
1.1 Tavoitteet.....	2
1.2 Taustaa.....	3
2 Hedge-rahastot.....	4
2.1 Historia	4
2.3 Hedge-rahastojen rahastot	6
2.4 Sijoitusstrategiat	6
2.4.1 Markkinaneutraalit strategiat	7
2.4.2 Tapahtumakohtaiset strategiat.....	9
2.4.3 Globaalit strategiat	10
3 Mittarit ja tuottojakauma	12
3.1 Sharpen indeksi	12
3.2 Downside-Sharpe	13
3.3 Faktorimallit	14
3.4 Tilastollisen merkitsevyyden testit.....	15
3.5 Hedge-rahastojen epäsymmetrinen tuottojakauma	17
4 Tutkimusaineisto	18
5 Tulokset.....	20
5.1 Laskevat markkinat.....	20
5.2 Nousevat markkinat	24
5.3 Koko tarkasteluperiodi	26
6 Johtopäätökset ja yhteenveto.....	29
LÄHDELUETTELO.....	31

1 Johdanto

Nykyiset rahoitusmarkkinat tarjoavat sijoittajalle monimuotoisen valikoiman erilaisia sijoitustyyplejä ja sijoitusinstrumentteja. Sijoitusrahastot ovat sijoittajalle mielenkiintoinen vaihtoehto, sillä ne tarjoavat mahdollisuuden hajauttaa pienenkin sijoituspääoman riskin useisiin eri kohteisiin rahoitusmarkkinoilla. Rahastosijoittajat hyötyvät ammattimaisesta salkunhoidosta, eikä sijoittajan tarvitse jatkuvasti seurata markkinoiden kehitystä, koska rahastonhoitaja tekee sen sijoittajan puolesta. Lisäksi suurina sijoittajina rahastot saavuttavat suhteessa pienemmät transaktiokustannukset kuin yksittäiset sijoittajat. (Martikainen & Martikainen 2002:124.)

Hedge-rahastot ovat erikoissijoitusrahastoja, ja niiden toiminta on joustavampaa ja vapaampaa kuin perinteisten sijoitusrahastojen. Hedge-rahastot voivat käyttää sijoitustoiminnassaan esimerkiksi johdannaisia, velkavipua ja lyhyeksiomyntiä. Hedge-rahastot ovat erityisen mielenkiintoisia sijoituskohteita, koska ne lupaavat tuottaa todellista eli absoluuttista tuottoa niin hyvinä kuin huonoinakin aikoina.

1.1 *Tavoitteet*

Hedge-rahastot ovat erikoissijoitusrahastoja, joiden tavoitteena on tuottaa absoluuttista tuottoa markkinaolosuhteista riippumatta. Absoluuttisen tuoton saavuttamiseen rahastot käyttävät useita eri sijoitusstrategioita. Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää kuinka hyvin hedge-rahastot tuottavat riskiin suhteutettua tuottoa nousevilla ja laskevilla markkinoilla. Lisäksi tutkitaan, saavuttavatko sijoittajat lisähyötyä sijoittamalla aikaisemman historian perusteella menestyneisiin hedge-rahastoihin.

1.2 Taustaa

Hedge-rahastojen suorituskykyä on tutkittu vasta 1990-luvun loppupuolelta asti, vaikka kyseisiä rahastoja on ollut olemassa jo 1940-luvulta lähtien. Syy aiempien tutkimusten puutteeseen on ollut luotettavan aineiston hankinnan hankaluus; hedge-rahastojen ei ole tarvinnut rekisteröityä Yhdysvalloissa. Hedge-rahastojen eri sijoitusstrategioiden suorituskykyä laskevien ja nousevien markkinoiden ajalta on tutkittu jonkin verran, tosin tutkimustulokset ovat olleet ristiriidassa keskenään.

Edwardsin ja Caglayan (2001) tutkimukset osoittivat, että vain kolme sijoitusstrategiaa tarjosi sijoittajille suojaa laskevilla markkinoilla: makrostrategia, tapahtumastrategia ja markkinaneutraalistrategia. Tutkimusaineistonaan he käyttivät 1665 hedge-rahaston kuukausituottoa vuosilta 1990–1998.

Ennish ja Sebastian (2003) tulivat tutkimuksessaan siihen tulokseen, että perinteiset hedge-rahastot eivät tuottaneet sijoittajille suojaa laskevien markkinoiden aikana. He tutkivat hedge-rahastoindeksejä laskevilla markkinoilla vuoden 2000 huhtikuusta vuoden 2002 joulukuuhun.

Capocci ja muut (2005) tutkivat 2894 hedge-rahaston suorituskykyä nousevilla ja laskevilla markkinoilla vuosina 1994–2002. Tutkimus osoitti, että hedge-rahastot pärjäsivät markkinoita keskimääräistä paremmin sekä nousevien markkinoiden aikana että koko tutkimusperiodin aikana. Markkinoita keskimääräistä parempi tuotto koko tarkasteluperiodin aikana johtui merkittävästi siitä, että hedge-rahastot tuottivat erityisen hyvin nousevien markkinoiden aikana. Poikkeuksena oli kuitenkin markkinaneutraalistrategia, joka oli erityisen tuottava strategia niin nousevilla kuin laskevilla markkinoilla.

2 Hedge-rahastot

Hedge-rahasto määritellään yleensä rahastoksi, joka pyrkii absoluuttiseen tuottoon yleisestä markkinatilanteesta riippumatta. Saavuttaakseen absoluuttisen tuoton, hedge-rahastot käyttävät hyvin erilaisia ja monimutkaisia sijoitusstrategioita. Hedge-rahastojen tuottojen korrelaatio osake- ja korkomarkkinoiden kanssa on usein pieni. Toisin kuin perinteisillä rahastoilla, hedge-rahastolla ei tavallisesti ole vertailuindeksiä, johon sen tuottoja verrattaisiin. Hedge-rahastolle maksetaan yleensä kiinteää hallinnointipalkkiota, joka on yleisesti 1–2 % sijoitetusta pääomasta. Salkunhoitajat saavat myös tuottosidonnaista palkkiota, joka on 20–25 % rahaston tuottamista voitoista. Tyypillisesti hedge-rahastot vaativat melko suuren minimisijoituksen, ja osakkaiden lukumäärä rahastossa on usein rajoitettu. (Pylkkönen 2002: 8.)

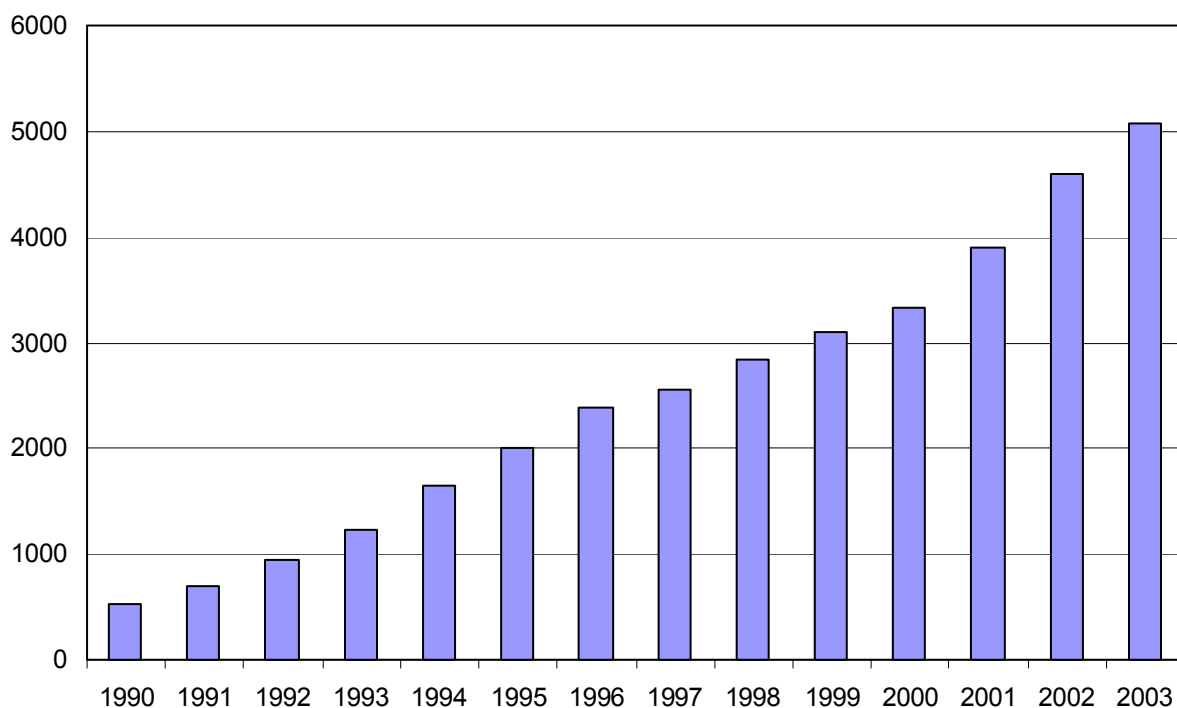
2.1 Historia

Alun perin hedge-rahastot olivat Yhdysvalloissa sijoitustoimintaa harjoittavia ei-julkisia osakeyhtiöitä. Näitä rahastoja hallinnoi yksi tai useampi pääosakas muiden osakkaiden ollessa mukana vain sijoittajina. Tyypillisesti hedge-rahastoja eivät ole koskeneet osake- ja arvopaperimarkkinalait.

Vuonna 1949 Alfred Winslow Jones perusti ensimmäisenä rahaston, joka toimi hedge-rahastoperiaatteen mukaisesti. Jonesin rahasto käytti samaan aikaan kahta spekulatiivista sijoitusstrategiaa: lyhyeksi myyntiä ja velkavipua. Jonesin rahaston keskeisin idea oli minimoida markkinariski ja maksimoida yksittäisten osakkeiden tuotot. Tuottojen maksimoinnissa rahasto onnistui ennennäkemättömän hyvin. Rahasto sai sijoitusmaailman huomion, kun vuonna 1966 Fortune-lehti julkaisi artikkelissaan Jonesin hedge-rahaston perinteisiä sijoitusrahastoja paremmat tuotot. Sitä edeltäneiden kymmenen vuoden aikana Jonesin rahasto oli tuottanut 87 prosenttiyksikköä paremmin kuin siihen aikaan parhaana pidetty sijoitusrahasto Dreyfus Fund. Julkaistun artikkelin

seurauksena hedge-rahastojen suosio lähti räjähdysmäiseen kasvuun rahoitusmarkkinoilla 1960-luvun loppupuolella. (Pylkkönen 2002: 10.)

Nykyään termi hedge-rahasto on monesti harhaanjohtava, sillä useat hedge-rahastot käyttävät varsin vähän tai eivät käytä lainkaan suojausstrategioita. Kuvasta 1 nähdään hedge-rahastojen arvioitu määrä ja kasvu vuosina 1990–2003. Hedge-rahastoja tutkiva yhtiö Hedge Fund Research arvioi rahastojen määrän vuoden 2007 alussa olleen noin 9600. (HFR Industry Reports 2007: 5.)



Kuva 1. Hedge-rahastojen arvioitu määrä 1999–2003. (Kuva Tran 2006: 46)

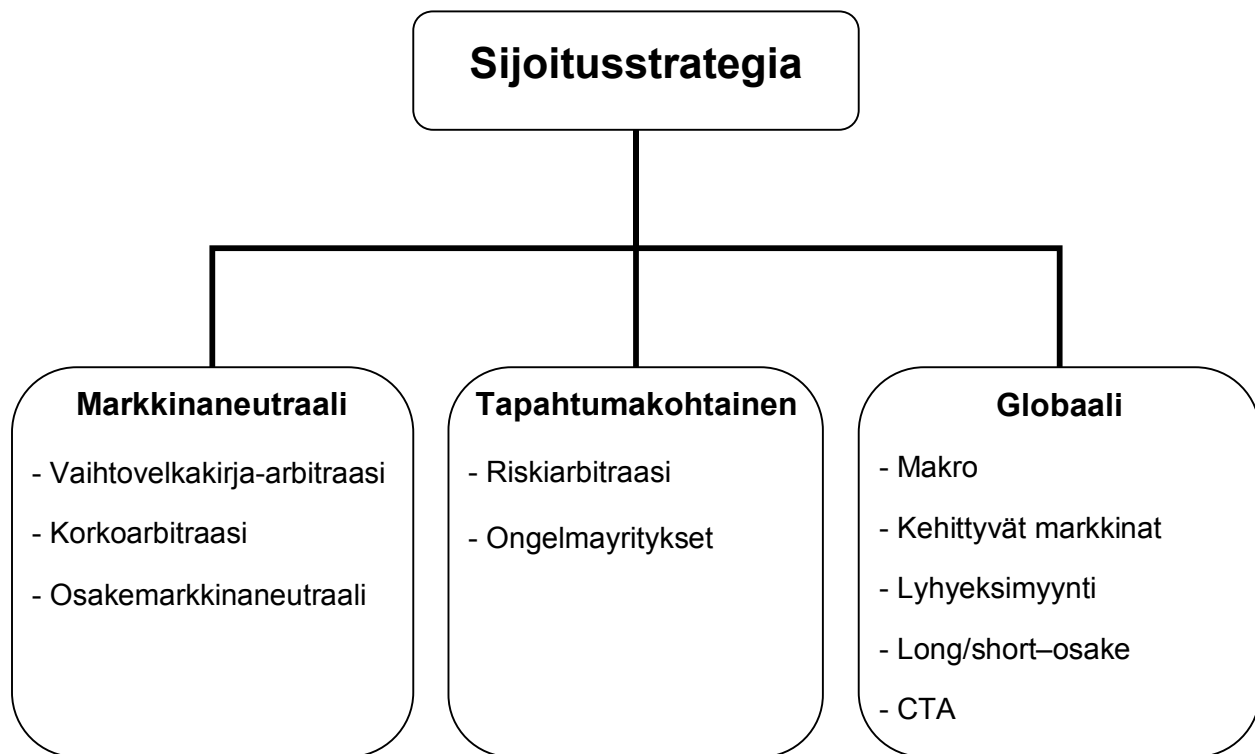
2.3 Hedge-rahastojen rahastot

Perinteisten hedge-rahastojen lisäksi on olemassa rahastoja, jotka sijoittavat pelkästään muihin hedge-rahastoihin. Näitä rahastoja kutsutaan hedge-rahastojen rahastoiksi. Rahastojen rahastot tuovat sijoittajalle mahdollisuuden hajauttaa hedge-rahastoihin kohdistuvaa riskiä. Rahastojen rahastoihin sijoittaminen on kuitenkin kalliimpaa kuin yksittäiseen hedge-rahastoon sijoittaminen. Sijoittaja joutuu maksamaan hallinnointipalkkiota rahastojen rahastolle ja välillisesti myös niille yksittäisille hedge-rahastoille, jotka rahastojen rahasto on valinnut portfoliosalkkuunsa. Vähimmäissijoitus rahastojen rahastoihin on kuitenkin pienempi kuin yksittäisiin hedge-rahastoihin sijoitettaessa. Tämä antaa myös pienelle sijoittajalle mahdollisuuden sijoittaa hedge-rahastoihin. Lisäksi rahastojen rahasto avaa sijoittajalle mahdollisuuden päästä sijoittamaan määrältään rajoitettuihin hedge-rahastoihin, joihin rahastojen rahastolla voi olla etuoikeutettu pääsy. (McCary 2005: 30.)

2.4 Sijoitusstrategiat

Hedge-rahastojen tarkka luokittelu sijoitusstrategian mukaan on hankalaa. Luokittelua hankaloittavat hedge-rahastot, jotka käyttävät useita eri strategioita samaan aikaan tai vaihtavat sijoitustyyliään jatkuvasti. Toimialalla on kirjava joukko erilaisia hedge-rahastoja, jotka on kirjallisuudessa yleisesti jaettu kolmeen pääryhmään. (Pylkkönen 2002: 15). Pääryhmät voidaan jakaa vielä kuvan 2 mukaisesti useampaan alaryhmään. Hedge-rahastojen pääryhmät:

1. Markkinaneutraalit strategiat (market neutral)
2. Tapahtumakohtaiset strategiat (event driven)
3. Globaalit strategiat (global)



Kuva 2. Kaavio hedge-rahastojen sijoitusstrategioista.

2.4.1 Markkinaneutraalit strategiat

Markkinaneutraalia sijoitusstrategiaa hyödyntävät hedge-rahastot etsivät markkinoilta väärin hinnoiteltuja arvopapereita. Nämä rahastot etsivät yli- ja alihinnoiteltuja arvopapereita ja ostavat tai lyhyeksimyvät niitä arbitraasimahdollisuuksien mukaan. Tämän strategian korrelaatiokerroin osakemarkkinoiden kanssa on havaittu olevan pieni, jopa lähellä nollaa. Markkinaneutraali strategia on usein myös tuottoisa sijoitusstrategia laskevien markkinoiden aikana, ja sitä on käytetty paljon laman aikana (Pylkkönen 2002: 17). Markkinaneutraalit strategiat voidaan jakaa kolmeen alakategoriaan, joista kerrotaan seuraavaksi.

Vaihtovelkakirja-arbitraasistrategiassa (convertible arbitrage) hedge-rahaston salkunhoitajat etsivät väärin hinnoiteltuja vaihtovelkakirjoja. Strategian perusidea on,

että ostetaan osakkeisiin vaihdettavissa oleva arvopaperi ja suojaudutaan osakekurssimuutokseen liittyvältä riskiltä myymällä kyseinen osake. Vaihtovelkakirjoiksi kelpaavat kaikki arvopaperit, jotka sisältävät option vaihtaa arvopaperi yhtiön osakkeisiin, kuten perinteiset vaihtovelkakirjat tai etuoikeutetut osakkeet. Salkunhoitajat ottavat markkinanäkemyksensä mukaan pitkän tai lyhyen position vaihtovelkakirjaan ja suojaavat osan riskistä ottamalla pitkän tai lyhyen position yrityksen osakkeeseen. Vaihtovelkakirja-arbitraasistrategiaa käyttävät hedge-rahastot käyttävät usein velkarahoitusta sijoitusten tuottojen parantamiseksi. Tätä strategiaa käytettäessä volatilitteetti on monesti alhainen, ja suurin riski, jolle strategia altistuu, on luottoriski. (Tran 2006: 56–57; Pylkkönen 2002: 17.)

Korkoarbitraasistrategia (fixed income arbitrage) hyödyntää korkomarkkinoiden hinta-anomaliaita. Tarkoituksena on suojata korkotaso yhdistelemällä pitkiä sekä lyhyitä positioita usein johdannaisia hyväksikäyttäen. Yleensä korkomarkkinoiden hinnoitteluvirheet ovat hyvin pieniä, ja salkunhoitajat joutuvat käyttämään paljon velkarahaa saadakseen maksimoitua strategian tuomat tuotot. Tuottokäyrän hyödyntäminen on yksi tunnetuimmista korkoarbitraasityyleistä. Tässä tyyllissä sijoitetaan saman liikkeellelaskijan eri maturiteetilla oleviin velkakirjoihin. Korkoarbitraasistrategia altistuu duraatoriskille ja luottoriskille. (Tran 2006: 137; McCrary 2005: 27.)

Kolmas tähän ryhmään kuuluva strategia on *osakemarkkinaneutraali strategia* (equity market neutral). Tässä strategiassa pyritään hyödyntämään osakemarkkinoiden tehottomuuksia esimerkiksi sijoittamalla samaan aikaan saman liikkeellelaskijan eri osakepositioihin hyödyntäen erityyppisten osakkeiden hintaeroja. Tälle sijoitusstrategialle on ominaista saavuttaa osakemarkkinoita pienemmällä riskillä samansuuruisia tuottoja kuin mitä osakemarkkinat keskimäärin saavuttavat. (Pylkkönen 2002: 18; Stefanini 2007: 69.)

2.4.2 Tapahtumakohtaiset strategiat

Tapahtumakohtaisessa strategiassa pyritään löytämään normaalista poikkeavia tilanteita arvopaperimarkkinoilla tai yritysmaailmassa. Tyypillisiä tilanteita, joista pyritään hyötymään, ovat tilanteet, joissa yritysten epäillään olevan fuusion, yritystoston tai muun vastaavan merkittävän rakennemuutoksen edessä. Salkunhoitajia kiinnostavat myös tilanteet, joissa yrityksillä menee taloudellisesti huonosti. (Eichengreen & Mathieson 1998: 29.)

Tapahtumakohtaiset strategiat voidaan jakaa kahteen eri alaluokkaan, joista ensimmäinen on *riskiarbitraasistrategia* (risk arbitrage). Tätä strategiaa käyttävät hedge-rahastot sijoittavat sellaisten yritysten arvopapereihin, jotka ovat yrityskaupan, velkajärjestelyn tai muun vastaavan merkittävän muutoksen kohteena. Salkunhoitajat sijoittavat arvopapereihin sekä lyhyenä että pitkänä positiona riippuen markkinanäkemyksestään. Usein yritystostotilanteissa oletetaan, että ostavan yrityksen osakekurssi laskee yritystoston myötä ja ostettavan yrityksen osakekurssin nousee oston myötä. Tällöin salkunhoitajat hankkivat oston kohteena olevan yrityksen osakkeita ja lyhyeksi myyvät ostavan yrityksen osakkeita. Riskiarbitraasistrategian pääriski on ennustetun tapahtuman epäonnistuminen. (Stefanini 2006: 75–76.)

Toinen tapahtumakohtainen strategia on sijoittaminen *ongelmayritysten arvopapereihin* (distressed securities). Ongelmayrityksiksi luokitellaan yritykset, jotka ovat taloudellisesti vaikeuksissa, konkurssiuhan alaisia tai jo konkurssissa olevia. Tätä sijoitusstrategiaa hyödyntävät hedge-rahastot sijoittavat ongelmayritysten osakkeisiin tai velkakirjoihin. Strategia perustuu siihen, että institutionaaliset sijoittajat kuten eläkerahastot ja sijoitusrahastot eivät saa sijoittaa korkeariskisiin arvopapereihin. Tämä aiheuttaa sen, että ongelmayritysten arvopaperit ovat usein alihinnoiteltuja. Strategiaa noudattavat salkunhoitajat pitävät ongelmayrityksien arvopapereita salkussaan niin kauan, kunnes ongelmayritys on toipunut vaikeuksistaan ja osake on taas hinnoiteltu salkunhoitajien mielestä lähelle sen oikeaa markkinahintaa. (Tran 2006: 61; Pylkkönen 2002: 19.)

2.4.3 Globaalit strategiat

Globaalit eli opportunistiset strategiat pyrkivät hyötymään maailmanlaajuisista taloudellisista trendeistä. Näiden rahastojen tuotot eroavat merkittävästi muista hedge-rahastoista. Globaalien strategioiden riski on usein suurempi kuin muilla sijoitustyyeillä. Opportunistiset strategiat käyttävät usein johdannaisia ja velkarahoitusta spekuloidessaan markkinatrendejä. (Hedges 2005: 8.) Globaalit strategiat jaetaan yleensä viiteen alakategoriaan seuraavasti:

Globaalia makrostrategiaa (global macro) käyttävät hedge-rahastot sijoittavat globaalisti keskittyen tiettyihin markkinoihin, kuten kehittyviin markkinoihin, tiettyyn toimialaan tai maantieteelliseen segmenttiin. Makrostrategia pyrkii hyödyntämään markkinoilla esiintyviä hinnanmuutoksia tai epätasapainotilanteita sijoittamalla esimerkiksi erilaisiin arvopapereihin, raaka-aineisiin, valuuttoihin ja velkakirjoihin. Tyypillisiä tilanteita, joissa makrostrategiaa hyödynnetään parhaiten, ovat poliittiset muutokset, valuuttadevalvaatiot sekä globaalit epätasapainotilat raaka-aineiden kysynnän ja tarjonnan välillä. Strategiaa noudattavat salkunhoitajat luottavat sijoitustoiminnan analyttiseen näkökulmaan ja käyttävät usein tukena sofistikoituneita analyysejä ja työkaluja. Lisäksi makrostrategiaan liittyy runsaasti johdannaiskauppaa, lyhyeksimyntiä sekä velkarahaa. Parhaiten tunnettu makrostrategiaa noudattava hedge-rahasto lienee Georg Sorosin Quantum Fund, joka on yltänyt merkittäviin tuottoihin rahoitusmaailmassa. (Hedges 2005: 9; Tran 2006: 62.)

Kehittyviin markkinoihin keskittyvässä strategiassa (emerging markets) hedge-rahastot sijoittavat kehittyville markkinoille ja yrittävät hyötyä kehittyvien markkinoiden suurista kasvuodotuksista sekä niiden synnyttämistä tuotoista. Strategiaa noudattavat rahastot sisältävät usein paljon riskiä, sillä kehittyvillä markkinoilla ei ole käytössä johdannaisia ja myös lyhyeksimynti on usein kiellettyä. (McCrary 2005: 28–29; Tran 2006: 58.)

Lyhyeksimynti luokitellaan myös globaalien strategioiden alaluokaksi. Tosin ainoastaan lyhyeksimyntiin keskittyviä rahastoja on vähän, ja strategiaa käytetään usein jonkun

toisen sijoitusstrategian tukena. Salkunhoitajat hakevat tuottoja lyhyeksi myynnin avulla, kun he uskovat arvopaperin kurssin laskevan tulevaisuudessa. (Pykkönen 2002: 20.)

Long/short-osakestrategiaan (long/short equity) erikoistuneet hedge-rahastot avaavat sekä pitkiä että lyhyitä osakepositioita, mutta toisin kuin neutraalissa osakemarkkinastrategiassa markkinariskiä ei pyritä minimoimaan vastakkaisella positiolla. Pitkiä positioita pidetään yleensä long/short-osakestrategiassa enemmän kuin lyhyitä positioita. (Tran 2006: 58–59.)

CTA-sijoitusstrategiassa salkunhoitajat sijoittavat maailmanlaajuisesti eri futuurimarkkinoihin kuten esimerkiksi korkofutuureihin, osakeindeksifutuureihin ja raaka-ainefutuureihin. CTA-strategia pyrkii seuraamaan markkinoilla vallitsevia trendejä. Strategiaa noudattavilla rahastoilla on apunaan tietokoneohjelmia, jotka poimivat markkinoilta ajankohtaisten trendien perusteella sopivat futuurit. Salkunhoitajien tärkeimmäksi tehtäväksi jää tietokonepohjaisten mallien muuttujien päivittäminen. (Stefanini 2006: 225–226.)

3 Mittarit ja tuottojakauma

Riski ja tuotto kulkevat käsi kädessä, minkä vuoksi sijoituskohteita vertailtaessa on tärkeää kiinnittää huomiota tuoton lisäksi sijoituskohteen riskillisyyteen. Alhaisemman tuotto-odotuksen sijoituskohde voi olla houkuttelevampi kuin kohde, joka tarjoaa suurempaa tuottoa, jos sen tuotto riskiin suhteutettuna on korkeampi. Riskikorjatut mittarit suhteuttavat tuotto-odotuksen riskillisyyteen.

3.1 Sharpen indeksi

Sharpen indeksi on yksi käytetyimmistä menestysmittareista hedge-rahastojen keskuudessa. Vuonna 1966 William Sharpe kehitti riskikorjatun suorituskyvyn mittarin, jossa riskinmittarina käytetään keskihajontaa. Sharpen indeksi kertoo ansaitun tuoton riskiyksikköä kohden. Sharpen indeksissä korkeampi arvo tarkoittaa parempaa riskikorjattua tuottoa. Indeksien arvo saadaan vertaamalla portfolion tuottoa riskittömään korkoon, minkä jälkeen ylituotto jaetaan portfolion keskihajonnalla:

$$\text{Sharpen indeksi} = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p}, \text{ jossa} \quad (1)$$

r_p = portfolion tuotto tarkastelu jakson aikana,

r_f = riskittömän sijoituksen tuotto,

σ_p = portfolion tuoton keskihajonta.

Sharpen indeksi ottaa huomioon portfolion epäsystemaattisen riskin, koska riskikorjaus tehdään tuoton keskihajonnan perusteella. Tämän vuoksi indeksi soveltuu käytettäväksi tilanteisiin, joissa sijoittajalla on vain yksi riskisijoitus. (Pätäri 2000: 28.)

3.2 Downside-Sharpe

Downside-Sharpe on muunnelma perinteisestä Sharpen indeksistä. Kun Sharpen indeksissä sijoituksen tuotto suhteutetaan tuoton keskihajontaan, niin Downside-Sharpessa tuotto suhteutetaan downside-keskihajontaan (kaava (3.3)). Koska hedge-rahastojen tuotot eivät ole normaalijakautuneita, on niiden kokonaisriskiä perustellumpaa mitata downside-hajonnalla kuin normaalilla keskihajonnalla. Tämän vuoksi Downside-Sharpe sopii paremmin mittaamaan rahastoja, joiden tuottojakauma ei ole normaalijakautunut. Koska aikaisemmat tutkimukset (Kat 2004: 55) ovat osoittaneet, että hedge-rahastojen tuotot eivät ole normaalijakautuneita, on hedge-rahastojen kokonaisriskiä tärkeä mitata keskihajonnan lisäksi myös downside-keskihajonnalla.

$$\text{Downside-Sharpe} = \frac{r_p - r_f}{\text{Downside-keskihajonta}} \quad (2)$$

Downside-keskihajonta määritellään seuraavasti:

$$\text{Downside-keskihajonta} = \frac{\sqrt{2 \cdot \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}}{P}, \text{ kun } R_i < \bar{R}. \quad (3)$$

Kaavassa n = keskiarvon alle jäävien havaintojen määrä,

P = koko tuottoaikasarjan havaintojen määrä,

R_i = rahaston tuotto ajanjaksona i ,

\bar{R} = rahaston tuottojen keskiarvo.

3.3 Faktorimallit

Usean muuttujan regressioanalyysissä estimoidaan aineistoa pienimmän neliösumman menetelmällä. Pienimmän neliösumman menetelmässä havaintoihin sovitetaan regressiosuora siten, että havaintopisteen ja suoralla vastaavan pisteen erotuksen neliöiden summa on mahdollisimman pieni. Analyysin tavoite on määrittää suoralle vakio-termi α ja kulmakertoimet β_1 - β_n siten, että niiden muodostama regressiosuora kuvaisi mahdollisimman hyvin selittävän muuttujan Y_i ja selittävien muuttujien X_i välistä vaihtelua. Virhetermi ε_i on mallin selittämättä jättämä osa.

Usean muuttujan regressioanalyysissä käytettiin mallia:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_i + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n, \text{ jossa} \quad (4)$$

Y_i = selitettävä muuttuja,

X_i = selittävä muuttuja,

α = vakio-termi,

β_i = kulmakerroin,

ε_i = virhetermi.

Usean muuttujan regressioanalyysin avulla voidaan laskea rahastojen ylituotoille vakio-termi α , joka kuvastaa rahastojen menestystä tutkitulla aikaperiodilla. Jos vakio-termi on ollut tutkitulla periodilla positiivinen, on rahasto tuottanut paremmin kuin mitä usean muuttuja regressioanalyysi on ennustanut. Negatiivinen vakio-termi kuvastaa sitä, että rahasto on pärjännyt tutkitulla ajanjaksolla heikommin kuin malli on ennustanut.

Fung ja Hsieh (2004) kehittivät seitsemän muuttujan mallin, jolla pyrittiin mittaamaan hedge-rahastojen tuottoja. Heidän kehittämäänsä malliin on vielä lisätty kaksi muuttujaa MSCI-World-indeksi, joka kuvaa Yhdysvaltojen ulkopuolisten osakemarkkinoiden keskimääräistä kurssikehitystä. Toinen lisätty muuttuja on tyylikohtainen muuttuja.

Hedge-rahastojen sijoitustyyliä ovat hyvin erilaisia, joten on perusteltua ottaa mukaan muuttuja, joka huomio kunkin sijoitustyylin erikseen.

Tässä tutkimuksessa käytetään yhdeksän muuttujan regressiomallia, jonka muuttujat ovat:

1. S & P 500-indeksi
2. Wilshire Small Cap 1750 -indeksi - Wilshire Large Cap 750-indeksi
3. Muutos yhdysvaltojen valtion velkasitoumuksen tuottoon (maturiteetti 10 vuotta)
4. Baa-luokituksen (Moody's) joukkovelkakirjojen muutos suhteessa muutokseen Yhdysvaltojen valtion velkasitoumuksen tuotoissa (maturiteetti 10 vuotta)
5. Look-back straddle-portfolion tuotto (joukkovelkakirja futuurit)
6. Look-back straddle-portfolion tuotto (valuuttafutuurit)
7. Look-back straddle-portfolion tuotto (raaka-ainefutuurit)
8. MSCI-World-indeksi
9. Tyylikohtainen muuttuja (vaihtelee sijoitustyylin mukaan)

3.4 Tilastollisen merkitsevyyden testit

Jobson-Korkie testi on laajalti käytetty tilastollinen testi, jolla voidaan mitata Sharpen arvojen eroja ja niiden tilastollista merkitsevyyttä. Cristoph Memmel (2003) muokkasi Jobson-Korkie testiä soveltumaan paremmin erityisesti Sharpen arvojen tilastollisen merkitsevyyden laskemiseen. Mitä suurempi testin tuottama Z-arvo on, sitä enemmän Sharpen arvot eroavat toisistaan.

Z-arvo ja siten Sharpen indeksien eroavuus määritellään seuraavasti:

$$z_{JK} = \frac{c_{JK}(\hat{u})}{\sqrt{\hat{\theta}}} = \frac{\hat{\sigma}_n \hat{\mu}_i - \hat{\sigma}_i \hat{\mu}_n}{\sqrt{\hat{\theta}}} \quad (5)$$

,jossa θ on asymptoottinen varianssi:

$$\theta = \frac{1}{T} \left[2\sigma_i^2\sigma_n^2 - 2\sigma_i\sigma_n\sigma_{in} + \frac{1}{2}\mu_i^2\sigma_n^2 + \frac{1}{2}\mu_n^2\sigma_i^2 - \frac{\mu_i\mu_n}{\sigma_i\sigma_n}\sigma_{in}^2 \right]$$

$\hat{\mu}_i$ = portfolion i tuottojen keskiarvo

$\hat{\mu}_n$ = portfolion n tuottojen keskiarvo

T = havaintojen määrä

σ_i = portfolion i keskihajonta

σ_n = portfolion n keskihajonta

σ_{in} = tuottojen i ja n kovarianssi

Welchin t-testin avulla voidaan laskea usean muuttujan regressioanalyysin alfa-arvojen erotus ja sen tilastollisen merkitsevyys. Mitä suurempi t-arvo on, sitä suurempi on alfojen erotus. Welchin t-testin arvo saadaan seuraavasti:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}} \quad (6)$$

\bar{X}_1 = portfolion 1 alfa

\bar{X}_2 = portfolion 2 alfa

s_1 = portfolion 1 alfan keskivirhe

s_2 = portfolion 2 alfan keskivirhe

N = havaintojen lukumäärä

3.5 Hedge-rahastojen epäsymmetrinen tuottojakauma

Useat tutkimukset hedge-rahastoista ovat osoittaneet, että hedge-rahastojen tuotot noudattavat harvoin normaalijakaumaa. Tuottojakauman epäsymmetrisyyden aiheuttavat hedge-rahastojen erilaiset sijoitusstrategiat. Johdannaisinstrumenttien ja velkavivun käyttö aiheuttavat sen, että tuottojakauma ei noudata normaalijakaumaa. Johdannaisinstrumentteja hyödyntävän sijoitusstrategian tuottojakauma poikkeaa usein suoraan tehtyjen sijoitusten jakaumasta. Lisäksi hedge-rahastot sijoittavat riskialttiisiin sijoituskohteisiin, kuten ongelmayrityksiin. Näissä sijoituskohteissa tappion todennäköisyys on voiton todennäköisyyttä suurempi ja epäonnistuessaan strategia aiheuttaa tappiot, jotka voivat olla paljon suurempia kuin voitot, jotka strategia onnistuessaan tuottaa. Brooks ja Kat (2002) osoittivat tutkimuksessaan, että erityisesti vaihtovelkakirja-arbitraasi-, riskiarbitraasi- ja ongelmayritysstrategioiden tuotot poikkesivat merkittävästi normaalijakaumasta.

Huolimatta siitä, että hedge-rahastojen tuotot eivät ole normaalijakautuneita sijoittajat ovat käyttäneet hedge-rahastojen riskin ja tuoton mittaamiseen mittareita, jotka on kehitetty normaalijakautuneelle tuottoaineistolle. Tämän seurauksena mittaustulokset saattavat antaa harhaisen kuvan rahastoista. Hedge-rahastojen tuottojakauman korkea huipukkuus ja negatiivinen vinous aiheuttavat sen, että hedge-rahastot näyttävät todellisuutta houkuttelevimmilta sijoituskohteilta. Esimerkiksi riskikorjatun tuoton mittari Sharpen indeksi saattaa yliarvioida hedge-rahaston tuottoa tilanteessa, jossa tuottojakauma on epäsymmetrinen. (Tran 2006: 96.)

4 Tutkimusaineisto

Aineisto sisältää yhteensä 220 hedge-rahastoa ja siihen sisältyy viisi eri sijoitusstrategiaa: CTA, markkinaneutraali, globaali, vaihtovelkakirja-arbitraasi ja tapahtumakohtainen sijoitusstrategia. Kutakin sijoitusstrategiaa edustaa 44 eri hedge-rahastoa. Aineisto on TASS hedge-rahastotietokannasta, ja se sisältää rahastojen kuukausituotot aikavälillä 31.1.1996–31.12.2006. Tutkimuksessa käytetään Microsoft Office Excel taulukkolaskentaohjelmaa.

Aineisto on jaettu kolmeen ajanjaksoon: laskevien markkinoiden ajanjaksoon, nousevien markkinoiden ajanjaksoon sekä ajanjaksoon, joka sisältää molemmat edellä mainitut ajanjaksot. Laskevien markkinoiden ajanjakso käsittää yhteensä 36 kuukauden peräkkäiset kuukausituotot aikavälillä 30.4.2000–31.3.2003. Laskevien markkinoiden alkamisen ajankohdaksi on tässä tutkimuksessa katsottu vuoden 2000 maaliskuun loppuosa, jolloin NASDAQ Composite indeksi saavutti kaikkien aikojen huippulukeman 5132. Laskevat markkinat päättyivät kolme vuotta myöhemmin, kun sama indeksi saavutti pohjalukeman 1253 (Cappocci ym. 2005). Nousevien markkinoiden ajanjakso sisältää 45 kuukausituottohavaintoa, ja sen katsotaan alkaneen 30.4.2003 ja päättyneen 31.12.2006. Kolmas ajanjakso sisältää 84 kuukausihavaintoa aikavälillä 31.1.2000–31.12.2006.

Rahastojen tuotot on muutettu tutkimuksessa logaritmisiksi, koska logaritmiset tuotot täyttävät absoluuttisia suureita paremmin normaalijakautuneisuuden vaatimuksen. Lisäksi logaritmiset tuotot ovat helposti yhteenlaskettavissa. Rahastojen logaritmiset tuotot on lisäksi muutettu ylituotoiksi vähentämällä rahaston logaritmisesta tuotosta riskittömän sijoituksen logaritminen tuotto. Tässä tutkimuksessa riskitöntä korkoa vastaa Yhdysvaltojen 3 kuukauden valtion velkasitoumuksen korkokanta.

Tuottojen muokkauksen jälkeen kullekin strategialle muodostettiin neljä sijoitusportfoliota. Ensimmäiseen portfolioon tulivat kolmen portfolion muodostamista edeltäneen vuoden perusteella parhaiten menestyneet rahastot. Toiseen portfolioon valittiin vastaavasti edeltäneiden vuosien perusteella toiseksi parhaiten menestyneet

rahastot. Kolmanteen portfolioon tulivat kolmanneksi parhaiten menestyneet rahastot ja viimeiseen portfolioon tulivat heikoiten menestyneet rahastot kolmen edeltäneen vuoden perusteella. Koska aineiston ensimmäiset kuukausituotot olivat vuodelta 1997 ja portfolioiden määrittämiseksi tarvittiin kolmen edeltäneen vuoden tiedot, ensimmäiset strategiakohtaiset sijoitusportfoliot voitiin muodostaa vuodelle 2000. Sijoitusportfolioiden muodostamisessa menestysmittarina käytettiin Sharpen indeksiä ja Downside-Sharpe-indeksiä. Viimeinen vuosi, jolle sijoitusportfoliot tehtiin, oli vuosi 2005. Tämän jälkeen keskityttiin vertailemaan parhaiten menestyneiden sijoitusportfolioiden eroja huonoiten menestyneisiin portfolioihin. Portfolioiden muodostamisen idea on osittain mallinnettu Kosowskin, Naikin ja Teon (2007) tutkimuksesta.

Portfolioiden muodostamisen tarkoituksena on selvittää tuottaako niiden muodostaminen edellisten vuosien perusteella lisäarvoa sijoittajalle. Toisin sanoen saavatko sijoittajat parempaa tuottoa, kun portfoliot on rakennettu hedge-rahastoista, joilla on aikaisemman historian perusteella ollut paras tuotto suhteessa riskiin.

Portfolioiden suoriutumista mitattiin pääasiassa kahdella eri mittarilla; Sharpen indeksillä ja 9-faktorimallin tuottamalla alfan arvolla.

5 Tulokset

Tässä osiossa tarkastellaan miten eri sijoitusstrategiat ovat pärjänneet eri ajanjaksoina. Lisäksi tutkitaan sijoitusportfolioiden välisiä eroja ja selvitetään, onko sijoitusstrategiat tuottaneet regressioanalyysissä positiivista alfaa.

Kaikissa taulukoissa sijoitusstrategian loppuun on merkitty tunnus p1 tai p4 riippuen siitä, kuinka hyvin portfolio on menestynyt kolmena seuranta-erästä edeltäneenä vuonna. Tunnus p1 tarkoittaa, että kyseinen portfolio on menestynyt parhaiten aikaisemman kolmivuotisen historiansa perusteella ja tunnus p4 tarkoittaa, että portfolio on menestynyt heikoiten. Sijoitusportfolioita muodostettaessa huomattiin, että sekä Sharpen indeksillä että Downside-Sharpella luokitelluista portfolioista muodostui täysin identtisiä. Tämä havainto toistui kaikilla viidellä sijoitusstrategialla.

5.1 Laskevat markkinat

Taulukossa 1 esitetään tutkimuksessa mukana olevien sijoitusstrategioiden parhaiten ja huonoiten menestynyt sijoitusportfolio sekä niiden tunnusluvut laskevien markkinoiden ajanjaksolla. Vuotuinen ylituotto kertoo, kuinka paljon kukin portfolio on tuottanut, kun siitä on vähennetty riskitön korkotuotto. Vuotuinen keskihajonta kertoo portfolioon ylituoton vuotuisen volatiliteetin, joka on Sharpen indeksin riskikomponentti. Sharpen indeksi on laskettu aikaisemmin esitetyn kaavan (1) mukaan. Sharpen indeksin arvo mittaa sijoitusstrategian menestystä. Viimeinen tunnusluku Z-arvo kertoo portfolioiden p1 ja p4 Sharpen indeksien välisen erotuksen voimakkuuden. Mitä suurempi Z-arvo on, sitä todennäköisempää on, että p1 ja p4 eroavat toisistaan. Viimeinen tunnusluku kertoo Sharpen indeksien erotuksen tilastollisen merkitsevyyden. Tilastollinen merkitsevyys ja Z-arvot on laskettu Jobson Korkie-testillä kaavan (5) mukaan.

Vaihtovelkakirja-arbitraasistrategian p1 portfolio saavutti korkeimman vuotuisen tuoton ja pienimmän vuotuisen keskihajonnan laskevien markkinoiden aikana. Tämän

seurauksena sen riskikorjattu tuotto (1,49) oli selkeästi paras verrattuna muiden strategioiden riskikorjattuun tuottoon. Tosin on huomattava, että saman strategian p4 portfolio pärjasi p1 portfolioon verrattuna yllättävän huonosti. Sen Sharpen arvo on vain (0,19). Sharpen arvojen erojen tilastollista merkitsevyyttä kuvaava Z-arvo on jopa (5,75). Lisäksi näiden portfolioiden Sharpen indeksien eroa voidaan pitää erittäin merkitsevänä, sillä tilastollisen testin merkitsevyys on 99,9 %:n tasolla.

Heikoiten laskevien markkinoiden aikana menestyi tapahtumakohtainen strategia p4. Sen Sharpen indeksi on jopa negatiivinen (-0,11), mikä tarkoittaa, että kyseinen strategia tuotti markkinoiden riskitöntä korkokantaa huonommin. Saman strategian p1 portfolio saavutti kelvollisen (0,44) Sharpen arvon. Tapahtumakohtaisen strategian portfolioiden p1 ja p4 ero on suuri, ja sitä kuvaa korkea Z-arvo (3,54), joka on tilastollisesti erittäin merkitsevä.

Ainoa strategia, jonka Sharpen indekseihin ei muodostu tilastollisesti merkitsevää eroa, on CTA-strategia. Tämän strategian portfolioiden p1 ja p4 vuotuiset tuotot ja vuotuiset keskihajonnat ovat samaa suuruusluokkaa (taulukko 1).

Taulukko 1. Strategioiden tuotot ja tunnusluvut laskevien markkinoiden ajalta

Strategia	Vuotuinen ylituotto	Vuotuinen keskihajonta	Sharpe	Z-arvo	Tilastollinen merkitsevyys
CTA p1	7,21 %	13,81 %	0,15	0,10	0,92
CTA p4	7,26 %	12,59 %	0,16		
Markkinaneutraali p1	5,29 %	1,69 %	0,88	2,01	0,04**
Markkinaneutraali p4	5,26 %	4,21 %	0,35		
Globaali p1	6,76 %	4,56 %	0,42	1,76	0,08*
Globaali p4	1,60 %	5,70 %	0,08		
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p1	8,29 %	1,54 %	1,49	5,75	<0,01***
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p4	7,42 %	11,24 %	0,19		
Tapahtumakohtainen p1	2,83 %	1,82 %	0,44	3,54	<0,01***
Tapahtumakohtainen p4	-3,13 %	8,30 %	-0,11		
Keskiarvo	4,88 %	6,55 %	0,41	2,63	0,21

*merkitsevä 90 %:n luottamustasolla

** merkitsevä 95 %:n luottamustasolla

*** merkitsevä 99 %:n luottamustasolla

Taulukossa 2 on laskettu regressiomallin tuottamat alfat (ensimmäinen sarake) ja niiden keskivirheet (toinen sarake). Keskivirhe kuvaa alfan satunnaisvaihtelun suuruutta, eli kuinka tiiviisti havainnot ovat keskittyneet otoskeskiarvon ympärille. Mitä pienempi keskivirhe on, sitä luotettavampi alfan arvo on. Alfa arvo on ilmoitettu kuukausitasolla. T-arvo ilmoittaa kuinka paljon alfa eroaa mallin ennustamasta arvosta. Mitä suurempi t-arvo on, sitä todennäköisemmin on se, että alfat eroavat toisistaan. T-arvo on laskettu aikaisemmin esitetyn kaavan (6) mukaan. F-testi kuvaa, kuinka hyvin aineisto sopii regressiomalliin. Se kertoo pystytäänkö regressioanalyysissä olevilla muuttujilla ylipäänsä selittämään selitettävän muuttujan vaihtelua. F-testille on myös laskettu tilastollinen merkitsevyys. Korjattu selitysaste R^2 kuvaa regressiomallin selitysvoimaa. Se kertoo kuinka suuren osuuden selitettävän muuttujan vaihtelusta regressionanalyysin selittävät muuttujat pystyvät selittämään. Taulukon 2 toiseksi viimeiselle sarakkeelle on laskettu portfolioiden p1 ja p4 alfojen erotus, joka merkitsee niiden kuukausituottojen välistä erotusta. Viimeisellä sarakkeella oleva Welchin t-arvo kuvaa portfolioiden p1 ja p4 alfojen erotuksen tilastollista merkitsevyyttä.

Taulukosta 2 nähdään, että eniten positiivista alfaa (0,009) laskevien markkinoiden ajanjaksona tuotti vaihtovelkakirja-arbitraasistrategian portfolio p4, ja sen t-arvo (1,76) on tilastollisesti merkitsevä 90 %:n luottamustasolla. Saman strategian portfolio p1 tuotti toiseksi eniten positiivista alfaa. Lisäksi sen t-arvo on jopa (6,33) ja sen tilastollinen merkitsevyys on erittäin merkitsevä 99 %:n luottamustasolla. Mielenkiintoista on, että vaihtovelkakirja-arbitraasistrategiassa portfolio p4:n alfa oli suurempi kuin portfolio p1:n. F-testin arvot ovat lähes kaikilla portfolioilla tilastollisesti erittäin merkitseviä. Myös korjattu selitysaste on kaikilla portfolioilla hyvä, mikä tarkoittaa että mallissa olevat muuttujat pystyvät selittämään selitettävän muuttujan vaihtelua lukuun ottamatta markkinaneutraalin strategian portfolio p1:tä, jonka korjattu selitysaste (0,26) on muita alhaisemmalla tasolla. CTA-strategian portfolio p1 ja p4 tuottivat molemmat erittäin vähän positiivista alfaa, joten niiden alfojen erotus jäi pieneksi. Muilla strategioilla sen sijaan on tilastollisesti merkitseviä eroja portfolioiden p1 ja p4 välillä. Esimerkiksi tapahtumakohtaisen strategian alfojen erotus on jopa (0,006) kuukausitasolla. Myös Welchin t-arvo saa erittäin korkean arvon (12,10) ollen tilastollisesti erittäin merkitsevä 99 %:n luottamustasolla.

Taulukko 2. Strategioiden alfat ja tunnusluvut laskevien markkinoiden ajalta

Strategia	α	Keski- virhe	t-arvo	F-testi	Korjattu R^2	α_{p1} - α_{p4}	Welchin t-arvo
CTA p1	<0,001	0,004	0,12	17,70***	0,81	<0,001	0,22
CTA p4	<0,001	0,005	0,05	8,88***	0,67		
Markkinaneutraali p1	0,002	0,001	1,71*	2,35**	0,26	0,001	2,00**
Markkinaneutraali p4	0,001	0,003	0,41	3,77***	0,42		
Globaali p1	0,002	0,002	0,86	4,87***	0,50	0,002	2,69***
Globaali p4	0,000	0,003	0,17	6,81***	0,60		
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p1	0,005	0,001	6,33***	5,64***	0,54	-0,004	-4,94***
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p4	0,009	0,005	1,71*	5,61***	0,54		
Tapahtumakohtainen p1	0,001	0,001	1,60	4,91***	0,50	0,006	12,10***
Tapahtumakohtainen p4	-0,004	0,003	-1,58	15,83***	0,79		
Keskiarvo	0,002	0,003	1,14	7,64	0,56	0,001	

*merkitsevä 90 %:n luottamustasolla

** merkitsevä 95 %:n luottamustasolla

*** merkitsevä 99 %:n luottamustasolla

Yhteenvedona laskevista markkinoista voidaan sanoa, että vaihtovelkakirja-arbitraasistrategian portfolio p1 menestyi todella hyvin. Sillä oli korkea Sharpen indeksi (1,49) ja 6 %:n vuotuinen positiivinen alfa, joka sisälsi hyvin vähän vaihtelua. Ylivoimaisesti huonoiten laskevilla markkinoilla menestyi tapahtumakohtaisen strategian portfolio p4. Se saavutti sekä negatiivisen Sharpen arvon että negatiivisen alfan. Portfolioiden p1 ja p4 alfojen erotusta tarkasteltaessa huomataan, että ainakin tapahtumakohtaisessa strategiassa alfojen erotus on vuositasolla jopa 7,2 % portfolion p1 hyväksi. Lisäksi portfoliolla p1 on korkeampi Sharpen arvo kuin portfoliolla p4. Myös markkinaneutraalin strategian portfolio p1 menestyi portfoliota p4 paremmin niin Sharpen indeksillä kuin alfallakin mitattuna. Näiden strategioiden kohdalla voidaan todeta, että sijoittavat hyötyvät siitä, että he sisällyttävät sijoitusportfolioonsa rahastoja, jotka ovat menestyneet aikaisemman historiansa perusteella. Vaihtovelkakirja-strategiassa portfolio p1 on menestynyt Sharpen indeksillä mitattuna paremmin kuin portfolio p4. Alfalla mitattuna tilanne on päinvastainen, portfolio p4 on menestynyt paremmin kuin portfolio. Kahden eri riskikomponenttimittarin ristiriitainen tulos voisi kertoa siitä, että hedge-rahasto-portfoliot sisältävät ei-systemaattista riskiä.

5.2 Nousevat markkinat

Taulukko 3 esittää ylituotot ja tunnusluvut nousevien markkinoiden ajanjaksoilta, samoilla parametreilla kuin edellä esitelty taulukko 1.

Taulukosta 3 nähdään, että Sharpen indeksillä mitattuna parhaiten nousevilla markkinoilla menestyi p1 markkinaneutraalistrategia, jonka Sharpen arvo on korkein (1,15). Saman strategian p4 portfolion Sharpen arvo on huomattavasti heikompi (0,15). Tämä näkyy myös korkeasta Z-arvosta (4,23), joka on myös tilastollisesti erittäin merkitsevä.

Huonoimman Sharpen arvon (-0,13) nousevilla markkinoilla sai p4 portfolion CTA-strategia, jolla on ainoana negatiivinen vuotuinen tuotto. Globaali strategia on ainoa sijoitusstrategia, joiden portfolioiden p1 ja p4 erotus ei ole tilastollisesti merkitsevä, toisin sanoen sen huonoimman ja parhaan portfolion kuukausittaiset tuotot eivät eroa tilastollisesti merkitsevästi. Suurimmat Z-arvot saivat markkinaneutraali ja tapahtumakohtainen strategia. Nämä arvot ovat myös tilastollisesti merkitseviä 99 %:n luottamustasolla.

Vaikka vaihtovelkakirja-arbitraasistrategian vuotuinen ylituotto molemmissa portfolioissa p1 ja p4 on samaa suuruusluokkaa, löytyy niiden keskihajonnoista yllättävän suuria eroja. Portfolion p4 korkea vuotuinen keskihajonta (14,62 %) vaihtovelkakirja-arbitraasistrategiassa herättää huomiota. Suuren volatiliiteetin seurauksena tämä strategia saakin toiseksi heikoimman Sharpen arvon (0,08). Toinen huomioitava seikka on saman strategian p1 portfolion matala vuotuinen volatiliiteetti (1,80 %).

Taulukko 3. Strategioiden tuotot ja tunnusluvut nousevien markkinoiden ajalta

Strategia	Vuotuinen ylituotto	Vuotuinen keskihajonta	Sharpe	Z-arvo	Tilastollinen merkitsevyys
CTA p1	5,38 %	9,33 %	0,16	2,34	0,02**
CTA p4	-4,58 %	10,30 %	-0,13		
Markkinaneutraali p1	4,36 %	1,08 %	1,15	4,23	<0,01***
Markkinaneutraali p4	1,20 %	2,27 %	0,15		
Globaali p1	7,31 %	5,75 %	0,36	0,30	0,76
Globaali p4	8,47 %	7,67 %	0,31		
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p1	4,07 %	1,80 %	0,64	2,57	0,01***
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p4	4,05 %	14,62 %	0,08		
Tapahtumakohtainen p1	8,77 %	2,66 %	0,92	4,35	<0,01***
Tapahtumakohtainen p4	3,62 %	5,06 %	0,20		
Keskiarvo	4,26 %	6,05 %	0,38	2,76	0,21

*merkitsevä 90 %:n luottamustasolla

** merkitsevä 95 %:n luottamustasolla

*** merkitsevä 99 %:n luottamustasolla.

Taulukosta 4 nähdään sijoitusportfolioiden alfat ja tunnusluvut nousevien markkinoiden periodilta. Jopa kuudella portfoliolla kymmenestä oli nousevien markkinoiden aikana negatiivinen alfa. Toisin sanoen nämä portfoliot tuottivat huonommin kuin mitä usean muuttujan regressiomalli on ennustanut vastaavan riskitason portfolioiden tuottavan. Tosin näiden kuuden portfolion t-arvot eivät ole tilastollisesti merkitseviä. F-testin ja korjatun selityssasteen keskiarvot laskivat hiukan verrattuna laskeviin markkinoihin. Vaihtovelkakirja-arbitraasistrategian portfolio p4 sai korjatuksi selityssasteeksi negatiivisen arvon (-0,11). Negatiivinen arvo kertoo, että regressiomallissa on liikaa epäolennaisia muuttujia selittämään kyseisen portfolion tuottoja. Taulukon 4 toiseksi viimeisestä sarakkeesta huomataan, että portfolioiden p1 ja p4 arvot eroavat kaikissa strategioissa toisistaan. Tapahtumakohtaisessa strategiassa alfojen erotus on jopa (0,006). Kaikkien portfolioiden alfojen erotus on tilastollisesti merkitsevä vähintään 95 %:n luottamustasolla.

Taulukko 4. Strategioiden alfat ja tunnusluvut nousevien markkinoiden ajalta

Strategia	α	Keski- virhe	t-arvo	F-testi	Korjattu R^2	α_{p1} - α_{p4}	Welchin t-arvo
CTA p1	0,004	0,003	1,09	11,33***	0,68	0,003	
CTA p4	<0,001	0,003	0,08	12,47***	0,70		4,63***
Markkinaneutraali p1	0,002	0,001	3,99***	4,75***	0,43	0,003	13,38***
Markkinaneutraali p4	-0,001	0,001	-0,41	3,61***	0,35		
Globaali p1	-0,004	0,002	-1,62	10,10***	0,65	-0,001	-2,44**
Globaali p4	-0,002	0,003	-0,66	7,55***	0,57		
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p1	0,002	0,001	2,81***	6,03***	0,51	0,005	3,58***
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p4	-0,003	0,009	-0,30	0,51	-0,11		
Tapahtumakohtainen p1	0,002	0,001	1,50	5,26***	0,47	0,006	12,2***
Tapahtumakohtainen p4	-0,003	0,003	-1,25	5,89***	0,50		
Keskiarvo	<0,001	0,003	0,52	6,75	0,47	0,003	

*merkitsevää 90 %:n luottamustasolla

** merkitsevää 95 %:n luottamustasolla

*** merkitsevää 99 %:n luottamustasolla.

Alfan ja Sharpen indeksin perusteella nousevien markkinoiden aikana melkein kaikkien strategioiden p1 portfoliot olivat parempia kuin p4 portfoliot. Poikkeuksena oli vain globaali strategia, jonka portfolion p4 alfa oli parempi kuin portfolion p1. Tosin globaalin strategian molempien portfolioiden alfat olivat negatiivisia. Keskiarvillisesti positiivista alfaa saavutettiin nousevilla markkinoilla vähemmän kuin laskevilla. Lisäksi Sharpen indeksin keskiarvo (0,41) oli laskevilla markkinoilla parempi kuin nousevilla markkinoilla (0,38). Vuotuinen ylituotto (4,88 %) oli laskevilla markkinoilla myös parempi kuin nousevien markkinoiden vuotuinen ylituotto (4,26 %).

5.3 Koko tarkasteluperiodi

Taulukko 5 esittää ylituotot ja tunnusluvut koko tarkasteluajanjaksolta, mutta muutoin se noudattaa samaa logiikkaa kuin aikaisemmin esitetyt taulukot 1 ja 3.

Taulukosta 5 nähdään, että kaikki strategiat saavuttivat positiivista ylituottoa koko tarkasteluperiodin ajanjaksolla. Parhaat Sharpen arvot saavuttivat markkinaneutraalin strategian portfolio p1 (0,96) ja vaihtovelkakirja-arbitraasistrategian portfolio p1 (0,96). Mielenkiintoista on myös, että kolmen strategian, markkinaneutraalin, tapahtumakohtaisen ja vaihtovelkakirja-arbitraasistrategian Z-arvot ovat todella suuria ja tilastollisesti merkitseviä 99 % luottamustasolla. Heikoiten koko tarkasteluperiodin aikana pärjäksi CTA-strategian portfolio p4, jonka Sharpen arvo on (0,02). Alhaisen Sharpen arvon saavutti myös tapahtumakohtaisen strategian portfolio p4 (0,05).

Taulukko 5. Strategioiden tuotot ja tunnusluvut koko periodin ajalta

Strategia	Vuotuinen ylituotto	Vuotuinen keskihajonta	Sharpe	Z-arvo	Tilastollinen merkitsevyys
CTA p1	5,66 %	11,36 %	0,14	1,21	0,22
CTA p4	0,97 %	11,39 %	0,02		
Markkinaneutraali p1	4,93 %	1,45 %	0,96	4,22	<0,01***
Markkinaneutraali p4	2,73 %	3,31 %	0,24		
Globaali p1	7,31 %	5,22 %	0,39	1,56	0,12
Globaali p4	4,93 %	6,83 %	0,21		
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p1	6,18 %	1,80 %	0,96	5,42	<0,01***
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p4	5,57 %	13,00 %	0,12		
Tapahtumakohtainen p1	6,37 %	2,47 %	0,73	5,90	<0,01***
Tapahtumakohtainen p4	1,14 %	6,73 %	0,05		
Keskiarvo	4,58 %	6,36 %	0,38	3,66	0,07

*merkitsevä 90 %:n luottamustasolla

** merkitsevä 95 %:n luottamustasolla

*** merkitsevä 99 %:n luottamustasolla

Vain CTA-strategian portfolio p4 ja tapahtumakohtaisen strategian portfolio p4 tuottivat negatiivista alfaa koko tarkasteluperiodin aikana. Muut portfoliot tuottivat positiivista alfaa. Tilastollisesti merkittäviä t-arvoja saavutti yhteensä 6 portfoliota, joista 4 portfoliota saavutti merkitsevyyden 99 %:n luottamustasolla. Vaihtovelkakirja-arbitraasistrategian portfolion p1:n alfan keskivirhe on lähes olematon (<0,000). Tämän seurauksena sen t-arvo on hyvin korkea (7,48). F-testi on kaikilla portfolioilla tilastollisesti merkitsevä 99 %:n luottamustasolla paitsi vaihtovelkakirja-arbitraasistrategian portfoliolla p4 se on tilastollisesti merkitsevä 90 %:n

luottamustasolla. Lisäksi sillä on myös matala korjattu selitysaste (0,08). Myös markkinaneutraalin strategian portfoliolla p4 on matala korjattu selitysaste (0,14). Muut portfoliot saavat vähintään kohtuullisia arvoja (0.35–0.77) korjatuksi selitysasteeksi. Suurimmat erot portfolioiden alfojen tuotossa tulevat CTA-strategialle (0,005) ja tapahtumakohtaiselle strategialle (0,007). Molempien strategioiden huikean korkeat Welchin t-arvot saavat myös 99 %:n luottamustason tilastollisen merkitsevyyden.

Taulukko 6. Strategioiden ylituotot ja tunnusluvut koko periodin ajalta

Strategia	α	Keski- virhe	t-arvo	F-testi	Korjattu R^2	α_{p1} - α_{p4}	Welchin t-arvo
CTA p1	0,004	0,002	2,10**	32,47***	0,77	0,005	14,99***
CTA p4	-0,001	0,002	-0,47	14,72***	0,60		
Markkinaneutraali p1	0,002	0,001	3,78***	6,01***	0,35	0,001	4,78***
Markkinaneutraali p4	0,001	0,001	0,89	2,50***	0,14		
Globaali p1	0,003	0,001	1,90*	0,00***	0,45	0,001	3,38***
Globaali p4	0,002	0,002	0,93	7,04***	0,40		
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p1	0,003	<0,000	7,48***	13,14***	0,57	0,002	3,11**
Vaihtovelkakirja-arbitraasi p4	0,002	0,005	0,38	1,80*	0,08		
Tapahtumakohtainen p1	0,003	0,001	4,16***	9,78***	0,49	0,007	38,20**
Tapahtumakohtainen p4	-0,004	0,002	-2,64***	21,71***	0,69		
Keskiarvo	0,001	0,002	1,9	10,92	0,45	0,003	

*merkitsevä 90 %:n luottamustasolla

** merkitsevä 95 %:n luottamustasolla

*** merkitsevä 99 %:n luottamustasolla

Taulukoista 5 ja 6 huomataan, että koko tarkasteluperiodin aikana portfolio p1 oli menestyneempi kuin portfolio p4 kaikissa sijoitusstrategioissa.

6 Johtopäätökset ja yhteenveto

Tutkielman tarkoitus oli tutkia hedge-rahastojen strategioiden riskisopeutetun tuoton menestystä laskevilla ja nousevilla markkinoilla. Lisäksi pyrittiin selvittämään, voivatko sijoittajat hyötyä sijoittamalla aikaisemman historian perusteella menestyneiksi luokiteltuihin rahastoihin. Tutkimuksessa oli mukana viisi eri sijoitusstrategiaa. Tutkittavat ajankohdat oli jaoteltu kolmeen osaan: laskevat markkinat, nousevat markkinat ja ajanjakso, johon on sisällytetty sekä laskevat että nousevat markkinat. Hedge-rahastojen menestysmittarina käytettiin Sharpen indeksiä ja usean muuttujan regressioanalyysin tuottamaa alfaa.

Tutkimustulosten perusteella laskevien markkinoiden aikana sijoittajien on kannattavaa sijoittaa edellisellä periodilla menestyneisiin rahastoihin ainakin tapahtumakohtaisessa ja markkinaneutraalissa strategiassa. Myös nousevien markkinoiden aikana sijoittajat saavuttavat lisähyötyä sijoittamalla edellisellä periodilla menestyneisiin rahastoihin seuraavissa strategioissa: CTA, markkinaneutraali, vaihtovelkakirja-arbitraasi ja tapahtumakohtainen. Koko tarkasteluperiodin aikana sijoittajat saivat hyötyä kaikissa sijoitusstrategioissa, jos he sijoittivat edellisen periodin aikana hyvin pärjänneisiin rahastoihin.

Tutkimuksessa mukana olleet viisi hedge-strategiaa pärjäsivät kokonaisuudessaan paremmin laskevilla markkinoilla kuin nousevilla. Tämän vuoksi näyttäisi siltä, että hedge-rahastojen suojausmekanismi toimisi oikeansuuntaisesti laskevilla markkinoilla.

Kuten on jo aikaisemmin käynyt ilmi, hedge-rahastojen tuottojakauma noudattaa harvoin normaalijakaumaa. Tämän vuoksi tutkimuksessa käytetyt portfoliot muodostettiin käyttäen kahta eri mittaria: Sharpen indeksiä ja Downside-Sharpea. Yllättäen tulokset osoittivat, että eri mittareilla muodostetut portfoliot olivat identtisiä. Tämän perusteella voidaan todeta, että tässä tutkimuksessa hedge-rahastojen portfolioiden tuottojen jakauma ei poikkea merkittävästi normaalijakaumasta.

Tutkimustuloksiin tulee suhtautua varauksella, koska tutkittavan aineiston laajuus oli merkittäviin tieteellisiin tutkimuksiin verrattuna pieni. Mielenkiintoinen jatkotutkimus olisi laajentaa tutkimusta ottamalla siihen mukaan useampia sijoitusstrategioita ja rahastoja.

LÄHDELUETTELO

Brooks, B. & Kat, H. 2002. The Statistical Properties of Hedge Fund Index Returns and Their Implications for Investors. *Journal of Alternative Investments*, vol. 5 nro 2, 26-44.

Capocci, D., Corhay, A., Hübner G. 2005. *Hedge Fund Performance and Persistence in Bull and Bear Markets*. *The European Journal of Finance*, Vol 11, nro. 5, 361-392.

Ennis, R. M. & Sebastian, M. D. 2003. *A Critical Look at the Case for Hedge Funds*. *Journal of Portfolio Management*, Vol 29, nro. 4, 103-112.

Eichengreen, B. & Mathieson D. 1998. *Hedge Funds and Financial Market Dynamics*. Washington DC: International Monetary Fund.

Edwards, F. R & Caglayan, M. O. 2001. *Hedge fund and Commodity Fund Investments in Bull and Bear Markets*. *Journal of Portfolio Management*, vol 27 nro. 4, 97-108.

Fung, W. & Hsieh, D. 2004. Hedge Fund Benchmarks: A Risk-Based Approach. *Financial Analyst Journal*. Vol 60, nro. 5, 65-80

HFR Industry Reports 2007. HFR, Inc. Q1.

Hedges, J. R. 2005. *Hedged on Hedge Funds*. 4. painos. New Jersey : John Wiley & Sons.

Kat, H. M. 2004. *Dangers of Mechanical Investment Decision-Making*. Teoksessa: *The World of Hedge Funds: Characteristics and Analysis*, 49–62.: H. Gifford Fong. World Scientific Publishing Co.

Kosowski, R. Naik, N. Teo, M. 2007. *Do hedge funds deliver alpha? A Bayesian and bootstrap analysis*. *Journal of Financial Economics*, Vol 84, 229-264

Martikainen, T. & Martikainen, M. 2002. *Rahoituksen perusteet*. 5.painos.

McCrary, S. A. 2005. *Hedge Fund Course*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Memmel, C. 2003. Performance Hypothesis Testing with the Sharpe Ratio. *Finance letters*, 21-23.

Pylkkönen P. 2002. Riskirahastot, Suomen Pankin keskustelualoitteita 13/2002
Riskirahastot. Helsinki: Suomen Pankin monistuskeskus.

Pätäri, E. 2000. *Essays on Portfolio Performance Measurement*. Acta Universitatis
Lappeenrantaensis 106. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu.

Steganini, F. 2006. *Investment strategies of hedge funds*. England: John Wiley & Sons,
Inc.

Tran, V. 2006. *Evaluation hedge fund performance*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Welch, B. L. 1947. The generalization of "student's" problem when several different
population variances are involved, *Biometrika* Vol. 34: 28-35