

TAMPEREEN YLIOPISTO
Johtamiskorkeakoulu

DYNAAMISEN ALLOKAATION TUOMAT MAHDOLLISUUDET SUOMESSA
TOIMIVALLE PIENSIJOITTAJALLE

Yhtiöntaloustiede, laskentatoimi
Pro gradu -tutkielma
Huhtikuu 2013
Ohjaaja: Eeva-Mari Ihantola

Juha Rötökö

TIIVISTELMÄ

Tampereen yliopisto Johtamiskorkeakoulu; yrityksen taloustiede, laskentatoimi

Tekijä: RÖTKÖ, JUHA
Tutkielman nimi: Dynaamisen allokaation tuomat mahdollisuudet Suomessa toimivalle piensijoittajalle
Pro gradu -tutkielma: 81 sivua, 5 liitesivua
Aika: Toukokuu 2013
Avainsanat: DAA, dynaaminen varojen allokointi, riskikorjattu ylituotto, EMH, tehokkaiden markkinoiden hypoteesi

Tutkimuksen teemana on riskikorjattujen ylituottojen saavuttamisen mahdollisuus. Historiallisten tutkimustulosten pohjalta ei ole syntynyt konsensusta siitä, onko tämä mahdollista vai ei. Tutkimus on luonteeltaan empiirinen ja kvantitatiivinen.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää onko suomalaisen piensijoittajan mahdollista saavuttaa riskikorjattua ylituottoa hyödyntämällä dynaamista varojen allokointia. Allokointiosuituksen antaa tutkimuksessa sijoittajanhyötyfunktio, hyödyntäen tutkimuksessa rakennettavien regressiomallien tuotto-odotuksia ja staattisia volatilitteettiodotuksia. Regressiomallien faktoreina toimivat erilaiset makrotaloustieteelliset luvut sekä pörssi-arvojen perusteella laskettavat luvut.

Tutkimuksen tulokset tukevat perinteisen tehokkaiden markkinoiden hypoteesin väitettä, että riskikorjatun ylituoton saavuttaminen ei ole mahdollista muutoin kuin puhtaalla tuurilla. Tulokset myös tukevat tehokkaiden markkinoiden hypoteesin puolustajien paljon käyttämää puolustusta siitä, että jokin malli voi tuottaa riskikorjattua ylituottoa yhdellä periodilla, mutta sama malli ei tuota riskikorjattua ylituottoa kaikilla periodeilla.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	1
1.1 Aiheen ja aiheenvalinnan taustaa	1
1.2 Tutkimuksen tavoite	3
1.3 Oletukset ja rajaukset	4
1.4 Tutkimusmenetelmät	5
1.4.1 Tutkimusote	5
1.4.2 Tutkimusmenetelmät.....	6
1.5 Tutkimuksen kulku	7
2 EMH	9
2.1 Teorian nimi	9
2.2 EMH pähkinän kuorella	10
2.3 EMH:n kohtaama kritiikki	11
2.3.1 Satunnaiskulku	11
2.3.2 Arvostusparametrit	13
2.3.3 Yhtiöiden perusominaisuuksiin perustuva ennustaminen.....	15
2.3.4 Oman pääoman riskipreemion suuruus	16
2.3.5 Poikkeukselliset tapahtumat historiassa	16
2.4 EMH:n kritiikin kohtaama kritiikki ja sen pohdinta	18
2.4.1 Satunnaiskulku	18
2.4.2 Arvostusparametrit	21
2.4.3 Yhtiöiden perusominaisuuksiin perustuva ennustaminen.....	23
2.4.4 Oman pääoman riskipreemion suuruus	25
2.4.5 Poikkeukselliset tapahtumat historiassa	27
2.4.6 Yleistä puolustelua	31
2.5 Yhteenveto EMH:sta ja sen merkityksestä tutkimukselle	32
3 VAROJEN ALLOKAATIO	35
3.1 Varojen allokaation tasot ja tyypit	35
3.2 Dynaamisen varojen allokaation tutkimuskenttä.....	38

4	MAKSIMOITAVA HYÖTYFUNKTIO JA REGRESSIOMALLIEN FAKTORIT	43
4.1	Sijoittajan hyötyfunktio	43
4.2	Faktorit	46
4.2.1	Käteinen	46
4.2.2	Bondit	48
4.2.3	Kulta	54
4.2.4	Osakkeet	56
4.2.5	Yhteenveto faktoreista	60
5	AINEISTON KUVAUS JA KÄSITTELY	61
5.1	Aineiston kuvaus	61
5.2	Sijoituskohteiden tuottojen laskeminen	64
5.3	Regressiomallit	65
5.4	Hyötyfunktion tekijöiden johtaminen aineistosta	66
6	TUTKIMUKSEN TULOKSET	68
7	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	72
7.1	Yhteenveto	72
7.2	Johtopäätökset	73
	LÄHTEET	76
	LIITTEET	82

1 JOHDANTO

1.1 Aiheen ja aiheenvalinnan taustaa

Sijoitustoiminnassa pyritään usein saavuttamaan riskikorjattua ylituottoa, eli joko parempaa tuottoa samalla tai alhaisemmalla volatilitteetilla, tai samaa tai parempaa tuottoa alhaisemmalla volatilitteetilla. Tähän pyritään etsimällä sellaisia toimintatapoja, joita systemaattisesti noudattamalla tavoite saavutetaan. Käytännössä näitä toimintatapoja pyritään löytämään keräämällä ja analysoimalla dataa ja informaatiota. Esimerkiksi, kun Nokia Oyj ilmoitti luopuvansa Symbianista ja siirtyvänsä Windows Phone 7:ään, oli yhtiön ilmoitus informaatiota, jota sijoittajat alkoivat välittömästi analysoida. Käytännössä he kysyivät itseltään, että miten tämä muutos tulee vaikuttamaan yhtiön myyntiin, brändiin, tuotekehitykseen jne. Edellä mainitun tapaisia asioita analysoimalla sijoittajat pyrkivät selvittämään, miten tämä informaatio vaikuttaa yhtiön arvoon. Tämän tyyppinen informaation analysointi ei kuitenkaan ole tavanomainen tapa pyrkiä saavuttamaan riskikorjattua ylituottoa, koska se ei ole systemaattinen toimintatapa, vaan yksittäisen informaation yksittäinen analyysi. Toisin sanoen, sitä ei voi toistaa esimerkiksi kuukausittain. Yksittäistapausten kohdalla sijoittajan pitäisi olla analyysissään vähintään lähes aina oikeassa, saavuttaakseen ylituottoa, koska yksittäistapauksia tulee eteen niin harvoin. Systemaattisella toimintatavalla saattaa riittää, että sijoittaja on yli puolessa analyysistä oikeassa, saavuttaakseen ylituottoa, koska analyysit toistetaan jatkuvasti. Mikäli ylituotto saavutetaan ilman lisäriskinkantoa, on kyse riskikorjatusta ylituotosta. Kasinot pyörivät tämän saman idean voimin. Jokaisessa pelissä, jota kasinoissa voi pelata, on kasinon todennäköisyys voittaa rahaa, pitkällä aikavälillä, yli 50 %. Aina välillä kasino häviää jollekulle onnekkaalle suuren määrän rahaa, mutta kunhan toistoja on tarpeeksi, tekee kasino aina rahaa peleillään.

Systemaattiset toimintatavat ovat sellaisia, että niitä noudatetaan siitä huolimatta, mitä muuta on muuttunut. Kasinoiden pelit ovat myös systemaattisia toimintatapoja. Jokaisella pelillä on säännöt, joita ei muuteta kesken kaiken, riippumatta esimerkiksi siitä, kuinka paljon tai usein pelaajat näyttävät voittavan. Sijoitustoiminnassa osa systemaattisista toimintatavoista perustuu täysin empiirisestä aineistosta löydettyihin toistuviin arvон muutoksiin, joille ei osata antaa perusteluita. Nämä ovat useasti sykleihin perustuvia ja näitä usein kutsutaan anomalioiksi. Tällaisia ovat esimerkiksi "January effect" (arvopapereiden historiallinen keskimääräinen arvon muutos on ollut tammikuussa parempi kuin muulloin) (Fama 1991, 1586 - 1587) ja "sell in May and go away" (historiallisesti arvopapereiden keskituotto aikavälillä marraskuu - toukokuu parempi kuin välillä kesäkuu - lokakuu) (Bouman & Jacobsen 2002, 1618). Osa niistä perustuu intuitiivisen päättelyn pohjalta luotujen hypoteesien tai mallien testaamiseen. Testien tulosten pohjalta sitten rakennetaan systemaattinen toimintatapa. Tämän tyyppiset toimintatavat ovat monestikin paljon reaktiivisempia luonteeltaan. Esimerkki tämän tyyppisestä systemaattisesta toimintatavasta on dynaamiseen varojen allokointiin perustuva portfolio, jossa portfolion varat jaetaan useamman varallisuusluokan kesken perustuen niiden tuotto-odotuksiin, jotka perustuvat intuitiivisiin faktorimalleihin. Osa systemaattisista toimintatavoista sijoittuu johonkin edellisten väliin. Esimerkiksi tekniseksi analyysi lähtee siitä ajatuksesta, että hinta- ja volyymidatasta on löydettävissä indikaattoreita tulevaisuuden hinnan liikkeistä (Blume, Easley & O'Hara 1994, 1). Tekninen analyysi ei siis pohjimmiltaan perustu intuitiiviseen päättelyyn, mutta toisaalta se on erittäin reaktiivinen luonteeltaan.

Erinäisten toimintatapojen etsimisestä tekee hyvin mielenkiintoisen se, että rahoituksessa on olemassa teoria nimeltä tehokkaiden markkinoiden hypoteesi (Efficient Market Hypothesis), joka usein lyhennetään muotoon EMH. EMH yksinkertaistetusti sanoo, että markkinat ottavat huomioon kaiken informaation (Lo 2007, 1) ja siksi informaation keräämisellä ja analysoinnilla on mahdotonta saavuttaa riskikorjattua ylituottoa. EMH siis käytännössä väittää, että edellä mainittuja toimintatapoja on mahdoton löytää ja tämän vuoksi niiden etsiminen on turhaa. Asiaa koskien on tunnettu vitsi, jossa ekonomisti kävelee tuttavansa

kanssa kadulla ja he näkevät \$100 setelin maassa. Juuri kun tuttava on nostamassa seteliä maasta, ekonomisti sanoo: "Älä vaivaudu, jos se olisi aito \$100 seteli, olisi joku jo nostanut sen maasta." (Lo 2007, 1) EMH toimii perustana monille muille rahoituksen alan teorioille ja malleille, joten sen vaikutus koko rahoituksen tieteen kenttään on erittäin merkittävä. Esimerkiksi Brealeyn, Myersin ja Allenin (2008, 966 - 969) mukaan rahoituksen tärkeimmät ideat ovat: nettonykyarvo, Capital Asset Pricing Model (CAPM), EMT, arvon additiivisuus ja arvon säilyvyys, teoria yhtiön rahoitusrakenteesta, optio teoria sekä agentti teoria. Näistä seitsemästä EMH vaikuttaa suoraan kolmeen: EMT, optio teoria ja CAPM. Lisäksi se vaikuttaa välillisesti rahoitusrakenteen teoriaan.

EMH on erittäin mielenkiintoinen teoria, koska sijoittajat eivät juuri tunnu uskovan sen toimivuuteen, vaikka sillä on erittäin merkittävä asema koko rahoituksen teoriakentässä. Tähän on varmasti monia syitä, kuten: ihmiset eivät halua uskoa siihen, koska se poistaisi heiltä mahdollisuuden olla muita parempia; on suoritettu suuri määrä tutkimuksia, joiden lopputuloksena on löydetty jonkinlainen toimintatapa, jolla on ainakin historiallisessa aineistossa pystynyt saavuttamaan riskikorjattua ylituottoa; EMH sisältää paradoksin, sillä mikäli informaation kerääminen ja analysointi on turhaa, ei kenenkään sitä kannata tehdä ja mikäli kukaan ei sitä tee, ei kaikkea informaatiota ole otettu huomioon markkinoilla ja tämä taas tekee informaation keräämisestä ja tutkimisesta kannattavaa.

1.2 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää onko suomalaisen piensijoittajan mahdollista saavuttaa riskikorjattua ylituottoa hyödyntämällä dynaamista varojen allokointia. Allokaatiosuosituksen antaa sijoittajanhyötyfunktio, hyödyntäen regressiomallien tuotto-odotuksia ja staattisia volatilitteettiodotuksia. Regressiomallien faktoreina toimivat erilaiset makrotaloustieteelliset sekä pörssidatasta saatavat luvut. Niiden ja hyötyfunktion yhdessä antama allokaatiosuositus on luonteeltaan dynaaminen, eli se kehittyy ajassa. Toisin

sanoen, kun empiirinen data muuttuu, laskevat mallit uudet tuotto-odotukset ja hyötyfunktio valikoi näiden perusteella uuden allokaatiosuosituksen. Allokaatiosuositus saadaan datan päättymispäivää seuraavalle kuukaudelle, eli data ja samalla myös suositus tulee päivittää kuukauden välein. Toisin sanoen, tutkimuksen tavoitteena on pyrkiä saavuttamaan riskikorjattua ylituottoa dynaamisella varojen allokaatiolla.

1.3 Oletukset ja rajaukset

Tutkimuksessa allokaatio toteutetaan neljän varallisuusluokan välillä. Valitut varallisuusluokat ovat suomalaiset osakkeet, kulta, käteinen ja bondit. Maantieteelliseksi kauppalueeksi on valittu Suomi. Tällä tarkoitetaan sitä, että kaupan kohteena olevat arvopaperit tulee olla hinnoiteltu Suomen valuutassa ja niillä tulee voida käydä kauppaa tavallisten Suomessa toimivien pankkien kautta, ilman erillisiä merkittäviä lisäkustannuksia.

Maantieteelliseksi kauppalueeksi valitaan Suomi sen vuoksi, että ensinnäkin, mikäli maantieteellistä aluetta ei rajattaisi jotenkin, tulisi regressiomalleista erittäin raskaat, jokaisen alueen sisältäessä ainakin jossain määrin omat faktorinsa. Toiseksi, aineistosta tulisi massiivinen. Kolmanneksi, Suomi toiminta-alueena kiinnostaa suomalaisia erityisellä tavalla, mukaan lukien tutkimuksen tekijää.

Osakkeet ovat mukana allokaatiossa, koska ne ovat modernin länsimaailman perinteisin varallisuusluokka. Kulta on mukana allokaatiossa, koska se on sijoitustoiminnassa yksi käytetyimmistä raaka-aineista. Kullalla on osoitettu olevan suojausvoimaa inflaatiota vastaan ainakin Yhdysvalloissa¹. Lisäksi sillä näyttäisi olevan suojausvoimaa yleistä rahoitusmarkkinoiden turbulenssia vastaan ainakin Euroopassa ja Yhdysvalloissa². Bondit on valittu mukaan allokaatioon edustamaan vieraan pääoman ehtoista sijoitusta (vrt. osakkeet), koska bondeilla on toimivat jälkimarkkinat, jonka vuoksi niiden likviditeetti on usein vähintään kohtalainen. Tämä lisää niiden suosiota sijoitusmarkkinoilla ja

¹ Esimerkiksi Capie, Mills & Wood 2005.

² Esimerkiksi Baur & McDermott 2010.

mahdollistaa käyvän arvon selvittämisen. Käteinen on mukana allokaatioissa, koska käytännössä kaikki portfoliot sisältävät käteistä ainakin vähän ja lisäksi se edustaa, nimellisen tuoton näkökulmasta, lähes täysin riskitöntä varallisuusluokkaa.

Kaupankäyntiä on rajoitettu siten, että velkavipua ei voi käyttää eikä arvopapereita voi myydä lyhyeksi. Lisäksi kaikki varat on pakko sijoittaa johonkin neljästä varallisuusluokasta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että se osa varoista, jota ei sijoiteta osakkeisiin, kultaan tai bondeihin jää käteiseksi.

1.4 Tutkimusmenetelmät

1.4.1 Tutkimusote

Suomen kauppatieteissä useimmiten käytetty tutkimusotejaottelu on: käsitteanalyttinen, päätöksentekometodologinen, nomoteettinen ja toimintanalyttinen tutkimus (Neilimo & Näsi 1980, 31). Tähän jaotteluun tulee kuitenkin tänä päivänä lisätä vielä konstruktivinen tutkimus, sillä sen asema varsinkin pro gradu -tutkimuksissa on nykyään merkittävä (Kasanen, Lukka & Siitonen 1991). Konstruktivisen tutkimuksen tarkoituksena on nimensä mukaisesti tuottaa konstruktio tai konstruktioita. Konstruktioilla taas tässä yhteydessä tarkoitetaan oliota, joka antaa ratkaisun johonkin tarkasti määritellyyn ongelmaan. Konstruktioita kehittämisen on ongelman ratkaisua, jonka lopputuloksena saadaan jotakin uutta, aikaisemmasta poikkeavaa. Konstruktiviselle tutkimukselle on myös ominaista, että luodun konstruktion toimivuus todennetaan. Konstruktivinen tutkimus voidaan nähdä yhtenä soveltavan tutkimuksen muotona ja soveltavalle tutkimukselle on ominaista uuden tiedon tuottaminen, joka tähtää selvään sovellutukseen tai tavoitteeseen. (Kasanen, Lukka & Siitonen 1991, 302) Konstruktivisen tutkimukseen voidaankin katsoa kuuluvan seuraavat neljä osaa: ongelman käytännön relevanssi, kytkeä teoriaan, ratkaisun käytännön toimivuus ja ratkaisun teoreettinen uutuusarvo (Kasanen ym. 1991, 306).

Tämä tutkimus sisältää selkeitä konstruktiivisen tutkimusotteen piirteitä. Tämän tutkimuksen tavoitteena on luoda käytännön elämässä toimiva regressiomallien ja hyötyfunktion yhdistelmä, joka mahdollistaa riskikorjattujen ylituottojen saavuttamisen dynaamisella varojen allokaatiolla. Mallit ja hyötyfunktio rakennetaan osittain jo olemassa olevan kirjallisuuden ja teorioiden pohjalta ja osittain puhtaan intuitiivisen päättelyn pohjalta. Lisäksi rakennetulla konstruktiolla (mallit + funktio) tulee olemaan myös teoreettista uutuusarvoa, mikäli se osoittautuu käytännön elämässä toimivaksi, sillä rahoituksen tieteenalalla ei ole syntynyt konsensusta siitä, pitäisikö tämän tyyppisen konstruktion olla toimiva.

1.4.2 Tutkimusmenetelmät

Tämän tutkimuksen empiirisenä aineistona toimii makro- ja pörssidata. Data on numeerisessa muodossa ja sitä jalostetaan edelleen paremmin hyödynnettävään muotoon. Data kerätään Excel-taulukoihin ja jatkojalostus tapahtuu Excelissä. Regressiomallit lasketaan Excelillä. Makrodatan pääasiallisena lähteenä toimii FRED³ nimellä tunnettu data-aineisto, jonka kokoa ja julkaisee St. Louis Federal Reserve Bank. Osakemarkkinoiden tuottoa kuvaamaan valitaan OMX Helsinki Benchmark Cap GI⁴. Kunnan tuottoja kuvaamaan valitaan sen päivän päätöshintojen muutos New Yorkin pörssissä dollareina. Vähemmän riskiä sisältävien bondien tuottoja kuvaamaan valitaan Pro Euro Obligaatio kasvu -niminen rahasto (Nordea Bank). Riskiä enemmän sisältävien bondien tuottoja valitaan Yrityslaina Plus kasvu -niminen rahasto (Nordea Bank). Tutkimuksessa käytetään tilastollisia menetelmiä ja se on luonteeltaan empiirinen ja kvantitatiivinen.

OMX Helsinki Benchmark Cap GI sisältää kaksi tärkeää ominaisuutta, joiden vuoksi on päädytty käyttämään juuri sitä. Ensinnäkin, se on Cap-tyyppinen indeksi, eli millään yksittäisellä osakkeella ei voi olla kyseisessä indeksissä yli 10 %:n painoa. Tämä on tärkeää eritoten Suomen pörssiä analysoitaessa, sillä muutamilla osakkeilla on historiassa ollut erittäin suuret painot yleisindeksissä.

³ Ladattavissa osoitteesta: < <http://research.stlouisfed.org/fred2/downloaddata/>>.

⁴ Historiallinen kehitys ladattavissa osoitteesta: < <http://www.nasdaqomxnordic.com/indeksit/>>.

Toiseksi, se on tuottoindeksi, eli se ottaa huomioon yhtiöiden maksamat osingot. Tämä on tärkeää, sillä sijoittajan näkökulmasta osake voi tuottaa kahdella tavalla: yhtiö maksaa osinkoja tai osakkeen arvo nousee.

Sen sijaan, että valittaisiin allokaation kohteeksi yksittäistä bondia tai yksittäisiä bondeja, valitaan arvopaperi, joka kuvaa tiettyä bondiryhmää. Tämän bondiryhmän muodostaa arvopaperi, jonka käytännössä kuka tahansa voi hankkia tai myydä koska tahansa. Pro Euro Obligaatio kasvu sijoittaa joukkovelkakirjalainoihin ja muihin korkovälineisiin, joiden liikkeeseenlaskijoita tai takaajia ovat valtiot. Rahasto voi sijoittaa myös pankkien, vakuutusyhtiöiden sekä kuntien ja muiden julkisyhteisöiden liikkeeseen laskemiin joukkovelkakirjalainoihin ja muihin korkovälineisiin. Sijoituskohteet ovat euromääräisiä. Muilta kuin valtioiden liikkeelle laskemilta tai takaamilta sijoituskohteilta edellytetään seuraavia luottoluokituksia: pitkän aikavälin luokitus vähintään AAA (Standard & Poor's) tai Aaa (Moody's) tai lyhyen aikavälin luottoluokitus vähintään A-1 (Standard & Poor's) tai P-1 (Moody's). Yrityslaina Plus kasvu sijoittaa pääasiassa joukkolainoihin, joiden liikkeeseenlaskijoita ovat alempaan luottoluokitusluokkaan eli ns. high yield - luokkaan kuuluvat yhdysvaltalaiset yritykset. Rahaston sijoitukset hajautetaan Yhdysvaltojen lisäksi kansainvälisesti ja toimialoittain. Sijoituskohteet ovat pääasiassa dollarimääräisiä. Sijoituskohteiden liikkeellelaskijoiden pitkän aikavälin luottoluokitus on korkeintaan BB+ (Standard & Poor's) tai Ba1 (Moody's). Kyseiset rahastot valitaan pitkälti siitä syystä, että niiden tuottokehitysdata on saatavilla kohtalaiselta ajalta ilmaiseksi.

1.5 Tutkimuksen kulku

Luvussa kaksi käydään pääpiirteisesti läpi EMH:n syvin olemus sekä lisäksi luvussa käydään läpi hieman sen kohtaamaa kritiikkiä ja EMH:ta puolustaneiden tutkijoiden näkemyksiä EMH:n kohtaamasta kritiikistä. Luvussa kolme tuodaan esille erilaisia varojen allokaation tyyppisiä ja tasoja sekä esitellään dynaamisen varojen allokaation tutkimuskenttää. Luvussa neljä

käydään läpi tämän tutkimuksen faktoreiden valinnat. Lisäksi siinä käsitellään tutkimuksessa käytettävä hyötyfunktio, jota tutkimuksen empiirisessä osassa maksimoidaan. Luvussa viisi esitellään tutkimuksen empiirinen aineisto ja rakennetaan luvun neljä faktoreiden mukaiset regressiomallit. Luvussa kuusi käydään läpi tutkimuksen tulokset. Luvussa seitsemän on yhteenveto ja tämän jälkeen tulosten johtopäätökset.

2 EMH

2.1 Teorian nimi

Teorian kehitti Eugene Fama 1960-luvulla osana omaa väitöskirjaansa. Myöhemmin 1960-luvulla E. Fama ja Paul Samuelson esittivät argumentteja ja todisteita niin EMH:n kuin satunnaiskulun hypoteesinkin (random walk hypothesis) puolesta. Käytännössä EMH sai asemansa yhtenä rahoituksen tärkeimpänä teoriana, kun E. Fama julkaisi artikkelin Efficient capital markets: a review of theory and empirical work 1970 The Journal of Finances, jossa jatkojalostettiin teoriaa ja suoritettiin empiirinen tutkimus. Artikkelin nimessä oli siis efficient capital markets. Artikkelissa luodaan efficient markets model, jolla testattiin tutkimuksen hypoteesia: efficient markets hypothesis. E. Faman artikkelin perusteella olisi oletettavaa, että teorian nimi on efficient markets hypothesis. Kuitenkin kun artikkeleissa ja kirjoissa viitataan markkinoiden tehokkuuteen tai informaatiotehokkuuteen saatetaan puhua myös termeistä: efficient market hypothesis, efficient market theory ja theory of efficient markets. Tämä johtunee siitä, että E. Fama omassa työssään esitti markkinoiden tehokkuuden hypoteesina, eikä selkeästi teoriana. Tieteellisissä artikkeleissa näyttää yleisimmin käytetty termi olevan efficient market hypothesis ja toiseksi käytetyin efficient markets hypothesis. Efficient market theory -kokonaisuutta näytetään käytettävän lähinnä rahoitusmarkkinoita ja sijoittamista käsittelevissä kirjoissa, ei niinkään tieteellisissä artikkeleissa. Tässä pro gradu -tutkimusraportissa kyseisestä teoriasta käytetään melko vakiintunutta lyhennettä EMH.

2.2 EMH pähkinän kuoressa

EMH on kahden eri henkilön erillisten tutkimusten yhteenliitos. P. Samuelson ja E. Fama omasivat samoihin aikoihin hyvin erilaisen tutkimusagendan, mutta tekivät saman huomion markkinoiden tehokkuudesta. P. Samuelsonin tutkimustyö temporaalisten hinnoittelumallien kanssa johti hänen päätelmäänsä: "Properly anticipated prices fluctuate randomly." Suomeksi P. Samuelsonin päätelmä on kutakuinkin: "Oikein ennakoitujen hinnat muuttuvat satunnaisesti." E. Fama sen sijaan oli kiinnostunut tutkimaan osakkeiden hintojen tilastollisia ominaisuuksia ja ratkaisemaan väittelyn teknisen ja fundamentaalisen analyysin välillä. Hänen lopullisena päätelmänään oli: "Prices fully reflect all available information." Suomeksi E. Faman päätelmä kuuluu: "Hinnat heijastavat täysin kaiken informaation." (Lo 2007, 1 - 2) Molemmat tutkijat käyttivät tutkimuksissaan satunnaiskulun (random walk) teoriaa vahvasti ja E. Faman (1970) markkinoiden tehokkuusmalli perustuukin satunnaiskulkuun. Lisäksi reilun pelin (fair game) oletuksilla on siinä suuri merkitys.

Yksinkertaisesti sanottuna EMH liittyy siihen, että onko saatavilla oleva informaatio otettu huomioon markkinoilla ja näkykö se hinnoissa. Mikäli informaatio on otettu huomioon ja se näkyy hinnoissa (oikein), ovat markkinat tehokkaat. Tehokkuudelle on määritelty kolme tasoa: vahva (strong), puolivahva (semi-strong) ja heikko (weak) tehokkuus. (Fama 1970, 413 - 414) Vahvassa tehokkuudessa markkinat huomioivat kaiken informaation. Kaikella informaatiolla tarkoitetaan käytännössä niin julkista kuin sisäpiiritietoakin. Fama (1970, 414) ilmaisee asian hieman eri tavalla. Hän sanoo, että vahva tehokkuusmuoto on voimassa, mikäli sijoittajilla on monopolistinen pääsy kaikkeen hinnan muodostumisen kannalta relevanttiin informaatioon. Puolivahvassa informaatiotehokkuudessa markkinat ottavat huomioon kaiken julkisen informaation ja heikossa informaatiotehokkuudessa kaiken historiallisen informaation koskien hintoja ja tuottoja. (Fama 1970, 414)

On olennaista ymmärtää, että EMH ei pelkästään oletta, että markkinat ottavat huomioon informaation. Se olettaa, että informaatio kulkee todella nopeasti ja otetaan huomioon ilman viivettä (Malkiel 2003, 59). Eli teoriassa, mikäli tasan klo 10.00.00 tulee uutta informaatiota, joka on relevanttia tietyn arvopaperin hinnanmäärityksessä, on tämä informaatio otettu huomioon ja hinta muuttunut uuteen tasapainopisteeseen klo 10.00.01 mennessä. Käytännössä näin nopeaa reagoitua ei kuitenkaan markkinoilta ole vaadittu tutkimuksissa. Eri tutkimuksissa ja artikkeleissa on käytetty hyvinkin erilaisia vaatimuksia siitä, että millä aikataululla muutos tulee tapahtua.

2.3 EMH:n kohtaama kritiikki

2.3.1 Satunnaiskulku

Rahoitusmaailmassa on sanonta, että osakemarkkinoilla ei ole muistia (stock market has no memory). Tällä tarkoitetaan sitä, että historian tapahtumilla ei ole merkitystä sen suhteen, mitä tapahtuu tulevaisuudessa. Mikäli näin ei olisi, ei EMH voisi pitää paikkansa. Historian aikana on kuitenkin tehty tutkimuksia, joissa on löydetty erilaisia tapoja ennustaa tulevaisuuden hinnan muutoksia, perustuen siihen, miten hinta on käyttäytynyt menneisyydessä.

Rahoituksessa momentumiksi kutsutaan ilmiötä, jossa hyvin menestyneet arvopaperit jatkavat menestymistä ja huonosti menestyneet eivät menesty myöskään tulevaisuudessa. Momentumilla yleensä tarkoitetaan kuitenkin vain lyhyellä aikavälillä tapahtuvaan ennustamista. Usein käytetäänkin termiä "short-run momentum". Esimerkiksi Jegadeesh ja Titman (1993 ja 1999) ovat tutkineet kahta momentum-strategiaa. Toisessa käytetty aikaväli oli 3 kk ja toisessa 12 kk. Eli strategiana oli ostaa osakkeita, jotka olivat tuottaneet korkeita tuottoja edellisenä X kuukautena ja myydä osakkeita, jotka olivat tuottaneet heikkoja tuottoja edellisenä X kuukautena. Molemmat strategiat osoittautuivat tutkimuksissa toimiviksi. Behavioristisessa taloustieteessä (behavioral economics ja sen alaluokkana behavioral finance) momentumin ei katsota

olevan ristiriidassa psykologisten palautemekanismien kanssa (Malkiel 2003, 61). Osakkeen hinnan nousu vetää sijoittajia puoleensa. Malkiel (2003, 61) käyttää termiä "bandwagon effect" (suora käänös "joukkoliike efekti"). Matemaattisesti ilmaistuna momentumissa on kyse positiivisesta korrelaatiosta aikasarjojen välillä (positive serial correlation).

Positiivisen korrelaation lisäksi on löydetty todisteita negatiivisesta korrelaatiosta aikasarjojen välillä⁵. Negatiivinen korrelaatio esiintyy pidemmillä aikasarjoilla. (Malkiel 2003, 63) Lyhyet aikasarjat ovat pituudeltaan päiviä, viikkoja tai maksimissaan kuukausia ja pidemmät aikasarjat koskettavat vuosien (usein puhutaan 3 - 5 vuodesta) aikasarjoja. Pitemmällä aikasarjalla löytyneen negatiivisen korrelaation anomaliasta käytetään monesti termiä "return reversal" (tuottojen käänteisyys) ja siihen perustuvaa sijoitusstrategiasta termiä "relative strength investing strategy" (relatiivisen vahvuuden sijoitusstrategia). Behavioristien mukaan tämä anomalia johtuu ylireagoinnista, joka taas johtuu heidän ylisuuresta luottamuksestaan osata ennustaa tulevia osakehintoja tai tulevia yhtiöiden tuottoja (Malkiel 2003, 63).

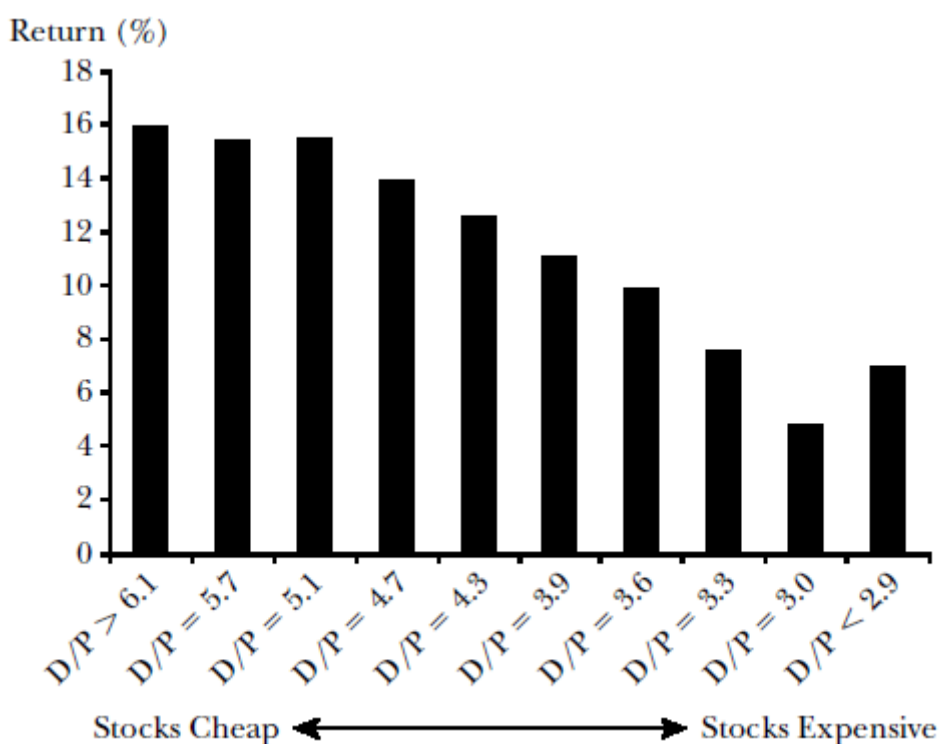
Osa satunnaiskulkua vastaan sotivista löydöistä perustuu kalenteriin. Tammikuu on esimerkiksi osoittautunut poikkeukselliseksi kuukaudeksi osakemarkkinoiden tuottojen osalta (January effect). Osakeindeksin, jossa kaikilla osakkeilla on sama paino, on osoitettu tuottavan poikkeuksellisen hyviä tuottoja vuoden ensimmäisinä viikkoina. (Malkiel 2003, 64) Tuottopremio on osoittautunut erityisen korkeaksi yhtiöillä, joidenka sitoutunut pääoma on pieni (Keim 1983). Myös viikonpäivillä ja mm. lomakausilla on löydetty olevan merkitystä tuottoihin. Esimerkiksi French (1980) on raportoinut heikoista maanantaituotoista (weekend effect) ja Ariel (1990) korkeista tuotoista ennen lomakausia.

⁵ Esimerkiksi DeBondt & Thaler 1985 ja Poterba & Summers 1988.

2.3.2 Arvostusparametrit

Osakkeiden arvostusparametrien kykyä ennustaa tulevia tuottoja on tutkittu merkittävässä määrin. On esitetty, että arvostussuhdeluvut omaavat merkittävää ennustamisvoimaa. (Malkiel 2003, 64) Arvostusparametreilla ja -suhdeluvuilla tarkoitetaan käytännössä erilaisia tunnuslukuja, kuten P/E, osinkotuotto (prosentteissa) ja korkojen spread.

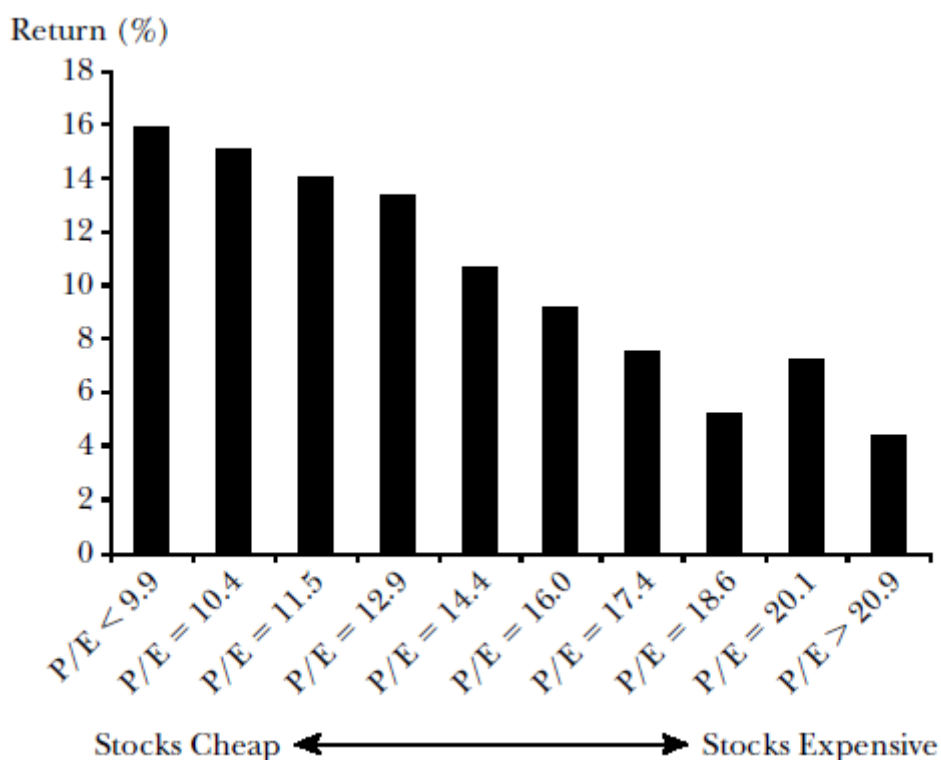
Osinkotuoton kyvystä ennustaa tulevia tuottoja ovat raportoineet mm. Fama ja French (1988), Cambell ja Shiller (2005) sekä Kothari ja Shanken (1997). Kuvio 1 kuvaa osinkotuoton ja tulevien tuottojen suhdetta. Kuvion osinkotuotto on S&P's 500 indeksin osinkotuotot ja aineisto on ajalta 1926 - 2001 (Malkien 2003, 65). Kuvio 1 on helppo nähdä, että historiallisesti osakkeet, joidenka osinkotuotto on ollut ostohetkellä korkea, ovat pääosin tuottaneet paremmin seuraavan 10 vuoden ajan.



Kuvio 1: 10 vuoden tuotto, kun ostohetkellä osinkotuotto = X (Malkiel 2003, 66; data kuvioon saatu The Leuthold Groupilta).

Historiallinen data on osoittanut vastaavanlaista ennustuskykyä myös P/E-luvun⁶ kohdalla, kuin mitä osinkotuottojen kohdalla. Kuviossa 2 P/E-luvun ja tulevien tuottojen suhdetta. Käytetty aineisto on sama kuin kuvion 2 kohdalla. Kuvioista 2 näkyy selkeästi kuinka alemman P/E-luvun omaavilla osakkeilla on pääosin saavutettu korkeampia tuottoja, ostohetkeä seuranneiden 10 vuoden aikana. P/E-luvun selityskyvystä ovat raportoineet mm. Cambell ja Shiller (2005) sekä Basu (1977 ja 1983).

Myös muut talouden tilastot ovat osoittaneet jonkinlaista kykyä ennustaa osaketuottoja (Malkiel 2003, 67). Esimerkiksi Cambell (1987) raportoi, että korkokäyrä (yield curve) sisältää hyödyllistä informaatiota, joka auttaa osaketuottojen ennustamisessa. Keim ja Stambaugh (1986) sen sijaan raportoivat siitä, että korkeariskisten yrityslainojen ja Yhdysvaltojen yhden kuukauden lainojen (T-Bill) korko-spread auttaa ennustamaan riskipremioiden muutoksia, jotka taas vaikuttavat arvopapereiden hintoihin.



Kuvio 2: 10 vuoden tuotto, kun ostohetkellä P/E-luku = X (Malkiel 2003, 66; data kuvioon saatu The Leuthold Groupilta).

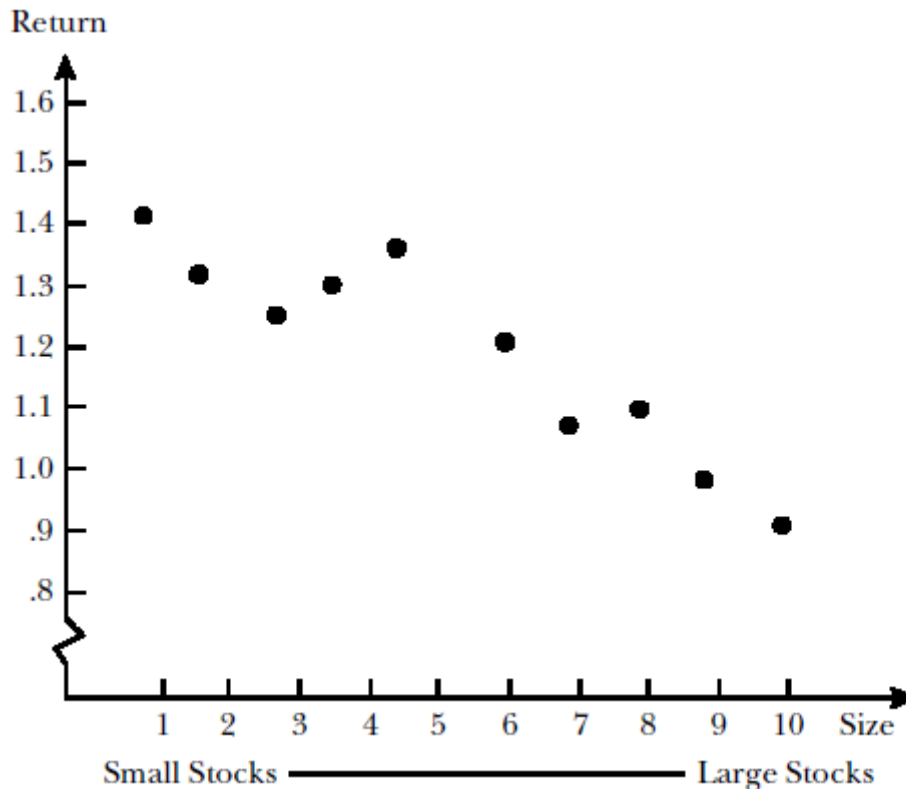
⁶ Price to earnings: osakkeen hinta jaetaan osakekohtaisella tuloksella.

Osakkeet usein jaetaan arvo- ja kasvuosakkeisiin. Useat tutkimukset indikoivat, että arvo-osakkeet tuottaisivat paremmin kuin kasvuosakkeet. Yleisimmät tavat, joilla arvo-osakkeet tunnistetaan, ovat P/E ja P/B-luvut⁷. Behavioristit selittävät arvo-osakkeiden parempaa tuottoa, sillä, että sijoittajat luottavat liikaa kykyynsä arvioida tulevaisuuden tuottojen kasvua ja päätyvät maksamaan liikaa kasvuyhtiöistä. (Malkiel 2003, 68 - 69) P/B-luvun kyvystä selittää tulevia tuottoja on raportoinut mm. Fama ja French (1993), jotka raportoivat yhtiön koon ja P/B-luvun yhdessä omaavan merkittävän selitysvaiman.

2.3.3 Yhtiöiden perusominaisuuksiin perustuva ennustaminen

Monet rahoituksen anomaliat kulkevat nimellä efekti (effect). Yksi vahvimista pitkän aikavälin efekteistä, joita tutkijat ovat löytäneet, on pienten yhtiöiden osakkeiden kyky tuottaa suurten yhtiöiden osakkeita korkeampaa tuottoa (Malkiel 2003, 67 - 68). Fama ja French (1992) käyttivät vuosien 1963 - 1990 dataa tutkiessaan size effect -anomaliaa. He jakoivat yhtiöt kymmeneen yhtä suureen luokkaan taseen koon perusteella niin, että ensimmäinen luokka sisälsi pienimmät 10 % ja viimeinen suurimmat 10 %. Kuviossa 3 esitetään näiden luokkien keskimääräiset kuukausituotot. Luokilla 1 - 4 on nähtävissä suuremmat keskituotot kuin luokilla 5 - 10, mikä on size effect -anomalian mukaista. Keim (1983, 31) raportoi siitä, että vuosien 1963 - 1979 aikana pienten yhtiöiden saavuttama preemio johtui lähes 50 %:sesti tammikuussa saavutetuista erikoisista tuotoista. Eli January effect ja size effect -anomaliat näyttäisivät olevan liitoksissa toisiinsa. Lisäksi Keim (1983, 31) raportoi, että yli 50 % pienten yhtiöiden tammikuun poikkeuksellisista tuotoista on saavutettu ensimmäisen kaupankäyntiviikon aikana.

⁷ Price to book: osakkeen hinta jaetaan nettovarallisuudella (usein sama kuin taseen oma pääoma).



Kuvio 3: Keskimääräinen kuukausituotto (Malkiel 2003, 69; kuvio koostettu lähteen Fama & French 1992, 435 perusteella)

2.3.4 Oman pääoman riskipreemion suuruus

Historiassa oman pääoman riskipremio on osoittautunut ”liian suureksi” suhteessa osakesijoituksen todelliseen, tilastollisilla menetelmillä laskettuun, riskiin. Tämän usein katsotaan olevan merkki siitä, että markkinat eivät toimi täysin rationaalisesti. Esimerkiksi vuosilta 1926 - 2001 hankittu data kertoo, että tavalliset osakkeet tuottivat keskimäärin 10,5 % ja korkean luottoluokituksen bondit vain 5,5 %. (Malkiel 2003, 70)

2.3.5 Poikkeukselliset tapahtumat historiassa

Historiassa on ollut markkinatapahtumia, joita on EMH:n kritikoiden mukaan vaikeaa, jos ei peräti mahdotonta selittää rationaalisella sijoittajakäyttäytymisellä. Heidän mukaansa psykologiset tekijät ovat olleet dominoivassa roolissa näissä tapauksissa. Tämän tyyppisiä tapauksia ovat

olleet mm. 1987 lokakuussa tapahtunut jyrkkä osakemarkkinoiden lasku ja 2000-luvun vaihteessa ollut ns. IT-kupla. (Malkiel 2003, 72 - 73)

Lokakuussa 1987 osakemarkkinat menettivät arvostaan noin kolmanneksen kahden viikon aikana (Malkiel 2003, 73). Tähän tapahtumaan viitataan usein nimellä Musta Maanantai (Black Monday), sillä maanantaina 19.10.1987 lasku oli jyrkimmillään. Esimerkiksi Dow Jones Industrial Average indeksi laski 22,61 % tuona yhtenä päivänä. Se on ko. indeksin kohdalla toiseksi suurin yhden päivän aikana tapahtunut muutos koskaan indeksin historiassa. Vain vuonna 1914 oli suurempi muutos, mutta tällöin markkinat avautuivat yli neljän kuukauden kiinniolon jälkeen. Syynä kiinniollolle oli ensimmäinen maailmansota. (Browning 2007) Uuden-Seelannin markkinat kärsivät poikkeuksellisen pahasti. Lokakuun loppuun mennessä sen pörssin indeksistä oli kadonnut lähes 60 % suhteessa vuoden 1987 huippuun. Kesti noin 9 vuotta ennen kuin indeksi kohosi uuteen ennätykseensä. (New Zealand Official Yearbook 2000) Behavioristit näkevät, että romahduksen pystyy selittämään vain tukeutumalla psykologiseen harkintaan, koska arvostamisyhtälön peruselementit eivät muuttuneet nopeasti tuolloin. (Malkiel 2003, 73)

IT- tai Internet-kuplaksi⁸ kutsutaan 1990-luvun lopussa tapahtunutta Internetiin ja muuhun korkean teknologiaan (high-tech) perustuneiden yhtiöiden markkina-arvojen kehitystä. Niiden voidaan jälkikäteen katsoa olleen täysin rationaalisten arvojen vastaisia. Esimerkiksi 3Com niminen yhtiö omisti 95 % yhtiöstä nimeltä Palm Pilot. Palm Pilot ei ollut julkisesti noteerattu yhtiö, joten sen osakkeita oli poikkeuksellisen vaikeaa saada ostettua. Kun 3Com alkoi myydä osaa omasta osuudestaan, muodostui yksittäisen Palm Pilotin osakkeen myyntihinnaksi niin suuri, että 3Comin 95 %:n osuus Palm Pilotista oli huomattavasti arvokkaampi, kuin mitä koko 3Com yhtiön markkina-arvo. Palm Pilotin arvostus siis oletti, että 3Comin muun liiketoiminnan arvo oli selkeästi negatiivinen. (Malkiel 2003, 74 - 76) IT-kuplan voidaan katsoa puhjenneen 10.3.2000 NASDAQ Composite

⁸ Englannin kielessä käytetään usein termiä dot-com bubble. Myös termejä IT bubble ja Internet bubble käytetään yleisesti.

indeksin⁹ saavuttaessaan tuolloin huippunsa (Johansen & Sornette 2000, 319). Indeksijatkoi laskuaan aina 10.10.2002 saakka, jolloin sen arvo oli enää n. 21,6 % vuoden 2000 huipusta.¹⁰

2.4 EMH:n kritiikin kohtaama kritiikki ja sen pohdinta

2.4.1 Satunnaiskulku

Luvussa 2.3.1 kerrottiin muutamista empiirisistä tuloksista, jotka antavat selviä viitteitä siitä, että markkinat eivät noudata satunnaiskulkua. On kuitenkin huomattava, että on olemassa ero tilastollisesti merkitsevän ja taloudellisesti merkitsevän välillä (Malkiel 2003, 62). Momentumin luoma tuoton kasvu on erittäin pieni, eikä todennäköisesti mahdollista sijoittajien saavuttaa ylisuuria tuottoja. Mikäli sijoittaja kohtaa transaktiokustannuksia, ei hän todennäköisesti perusta sijoitusstrategiaansa momentumiin, vaikka tämän pitäisikin voittaa osta ja pidä -strategia. Itse asiassa, kun on tarkasteltu sijoittajia, jotka ovat perustaneet sijoitusstrategiansa momentumiin, niin monet heistä ovat pärjänneet huonommin kuin osta ja pidä -sijoittajat, jopa aikajaksoilla, joilla on ollut selvä tilastollisesti merkitsevä positiivinen momentum. Tämä johtuu kyseiseen sijoitusstrategiaan luottavien sijoittajien kohtaamista suurista transaktiokustannuksista. (Malkiel 2003, 62) Lisäksi, vaikka behavioristien teoria bandwagon efektistä ja sijoittajien hitaasta reagoinnista uuteen informaatioon kuulostavat hyvin mahdollisilta, niin todisteet niiden puolesta ovat melko heikkoja (Malkiel 2003, 62). Esimerkiksi Fama (1998) tutki kuinka tehokkaasti osakehinnat reagoivat yhdeksään eri tapahtumaan. Nämä tapahtumat olivat: listautuminen (exchange listing), osakeanti (initial public offering, seasoned equity offering), sulautuminen (merger), osakkeiden jakaminen (stock split), yhtiön omien osakkeiden osto (self tender, stock repurchase), ilmoitus aikeesta

⁹ NASDAQ Composite indeksi sisältää teknologia- ja kasvuyhtiöitä. Jotta yhtiö pääsee mukaan indeksiin tulee sen täyttää tietyt ehdot, joista tärkein on se, että yhtiön tulee olla listattuna NASDAQ pörssissä. Tarkat ehdot löytyy NASDAQ:in WWW-sivuilta osoitteesta <http://dynamic.nasdaq.com/reference/Comp_Eligibility_Criteria.stm> 7.10.2011.

¹⁰ NASDAQ Composite indeksin historiallista kehitystä voi tarkastella mm. NASDAQ:in WWW-sivuilla osoitteessa <<http://www.nasdaq.com/symbol/ixic/historical>> 7.10.2011.

aloittaa osingonmaksu (dividend initiation), ilmoitus aikeesta lopettaa osingonmaksu (dividend omission), liiketoiminnan irtauttaminen yhtiöstä omaksi yhtiökseen (spinoff), kilpailu asiamiesten hallussa olevista äänistä uuden johdon nimeämiseksi (proxy contest). Tutkimuksen tulokset osoittavat, että tapahtumiin ylireagointi on kutakuinkin yhtä yleistä kuin alireagointi. Myös tapahtumaa edeltäneen epänormaalin tuoton jatkuminen tapahtuman jälkeen osoittautui kutakuinkin yhtä todennäköiseksi kuin tuoton muuttuminen käänteiseksi tapahtuman jälkeen. Lisäksi eritoten pitkän aikavälin anomaliat osoittautuivat hauraiksi. Mikäli mittaustapaa, -tekniikkaa tai käytettyä mallia muuttaa, niin ne usein katoavat. (Fama 1998, 303 - 304)

Myöskään return reversal ei ole ilmiönä pettämätön. Se on toisilla periodeilla huomattavasti heikompi kuin toisilla. Itse asiassa se on ollut voimakkaimmillaan yhdysvaltojen suuren laman (the Great Depression) aikana. Tämän tyyppisen poikkeuksellisen periodin aikana esiintyneet toistuvat tapahtumat eivät välttämättä ole hyvin yleistettävissä. Lisäksi return reversal saattaa jopa olla täysin informaatiotehokkuuden mukainen tapahtuma. Tämä johtuu siitä, että osaketuottojen täytyy nousta ja laskea korkotason muuttuessa, jotta osakkeet pysyvät kilpailukykyisinä sijoituskohteina. Kun korot nousevat, bondien ja osakkeiden hinnat laskevat ja päinvastoin. Koroilla taas on taipumusta muuttua kohti keskiarvoa (mean reverting), eli kun korot ovat korkealla tasolla, niin ne lähtevät kohti keskiarvoa, eli alas ja päinvastoin. Mitä suurempi volatilitteetti korkotasoilla on, sitä paremmin se selittää revert returns -anomaliaa. (Malkiel 2003, 63 - 64) Myös return revisalin osalta on huomioitava, että tilastollisesti merkitsevä ylituotto ei välttämättä tarkoita helposti hyödynnettävää arbitraasia. Esimerkiksi Fluck, Malkiel ja Quandt (1997) saivat tutkimuksessaan vahvasti return reversal -anomaliaa tukevia tuloksia. He käyttivät kolmen ja viiden vuoden sykliä. Tuloksena siis oli: osake, joka oli menestynyt huonosti edeltävällä 3 tai 5 vuoden periodilla menestyi hyvin seuraavalla vastaavan pituisella periodilla ja osakkeet, jotka olivat menestyneet hyvin edeltävällä periodilla, menestyivät huonosti seuraavalla periodilla. He kuitenkin myös huomasivat, että sitä seuraavalla periodilla ensimmäisellä periodilla hyvin menestyneet osakkeet ja ensimmäisellä periodilla huonosti menestyneet osakkeet menestyivät yhtä hyvin. He eivät näkemysensä mukaan saaneet

vahvistusta sille, että massasta poikkeavalla käyttäytymisellä olisi tässä tilanteessa saavutettavissa keskimääräistä korkeampaa tuottoa. (Fluck, Malkiel & Quandt 1997)

Kalenteriperusteiset anomaliat ovat osoittautuneet erityisen vaikeiksi hyödynnettäviksi, sillä ensinnäkään ne eivät toistu jokaisella periodilla ja toiseksi, kun ne esiintyvät, voi niiden ajoitus vaihdella. Esimerkiksi January effect tuntuu aikaistuvan ja nykyään Wall Streetilla sitä odotetaankin puolivitsillä jo marras-joulukuussa. Kalenteriperusteisten anomalioiden ennakoitavissa olevat efektit ovat myös osoittautuneet melko pieniksi suhteessa transaktiokustannuksiin. Näiden syiden vuoksi kalenteriperusteiset anomaliat eivät ole näyttäneet kykenevän tuottamaan todellisia arbitraasimahdollisuuksia sijoittajille saada riskikorjattua ylituottoa. (Malkiel 2003, 64)

Kritiikki, jossa kritisoidaan tiettyjen tutkimusten tuloksia sillä, että tutkimuksessa ei ole otettu huomioon mitenkään transaktiokustannuksia, on validia, sillä eihän mikään anomalia ei ole aito anomalia, mikäli transaktiokustannukset ovat suuremmat kuin saavutettu ylituotto. Tällöinhän transaktiokustannukset selittäisivät 'anomalian'. Mutta ei ole perusteltua lakaista jokin anomalia maton alle, koska kaikissa kyseisen anomalian olemassa oloa tukevia tutkimustuloksia saaneissa tutkimuksissa, ei ole otettu huomioon transaktiokustannuksia. Transaktiokustannuksiin liittyvä kritiikki ei päde lainkaan niihin tutkimustuloksiin, joiden tutkimuksissa on otettu huomioon transaktiokustannukset. Esimerkiksi Korajczyk ja Sadka (2004) tutkivat transaktiokustannusten vaikutusta momentumilla saavutettaviin tuottoihin. Heidän tutkimustuloksenaan oli, että mikäli transaktiokustannus on pörssissä noteerattujen spreadien (osto- ja myyntitason välinen ero) kokoinen prosenttimuotoinen kustannus, niin momentumiin perustuvat strategiat pysyvät kannattavina (Korajczyk & Sadka 2004, 1071). Toisin sanoen, momentumilla saavutettava ylituotto on suurempi kuin transaktiokustannus.

Anomalian hylkääminen, oli kyse sitten minkälaisesta anomaliasta tahansa, sen perusteella, että se ei toistu joka periodilla, ei ole perusteltua. Esimerkiksi, oletetaan, että January effectiin perustuva strategia tuottaa riskikorjattua ylituottoa transaktiokustannusten jälkeen vain joka kolmas vuosi ja muina vuosina January effectiä hyödyntävä strategia saavuttaisi keskimäärin saman tuoton kuin osta ja pidä -strategia. January effectiä hyödyntävä strategia saavuttaisi silti pitkällä aikavälillä riskikorjattua ylituottoa. Anomalioiden heikkoa toistuvuutta periodilta toiselle kritisoivien henkilöiden tulisikin kyetä osoittamaan, että niillä periodeilla, joilla anomaliaan perustuva strategia ei kykene tuottamaan riskikorjattua ylituottoa, tuottaa se vähemmän kuin osta ja pidä -strategia. Lisäksi tämän alituoton tulisi olla pitkällä aikavälillä vähintään yhtä suuri kuin anomalian hyödyntämisen avulla saavutetut ylituotot.

2.4.2 Arvostusparametrit

Vaikka osinkotuoton ja osakkeen tuoton välillä onkin raportoitu olevan selvä yhteys, ei se välttämättä tarkoita, että markkinat eivät olisi tehokkaat. Osinkotuotot seuraavat usein korkoja. Kun korot ovat korkealla, ovat osinkotuotot korkealla. Näin ollen, muutos tuotoissa saattaa vain kuvata osakemarkkinoiden sopeutumista yleisiin taloudellisiin muutoksiin. Lisäksi osinkojen käyttö tulevaisuuden osaketuottojen ennustamisessa on osoittautunut tehottomaksi 1980-luvun puolivälin jälkeen. Tuolloin osinkotuotot laskivat 3 %:iin ja pysyneet sillä tai alemmalla tasolla. Tämä ennustaisi huonoja osaketuottoja. Kuitenkin kaikkina kymmenen vuoden periodeina aikavälillä 1985 - 30.6.2002 keskimääräinen vuosituotto ylitti 15 %. (Malkiel 2003, 65)

Niin sanotuksi "Dogs of the Dow -rahastoksi kutsutaan rahastoa, jonka sijoitusstrategiana on ostaa kymmentä Dow Jones Industrial Average -indeksin osaketta, joilla on sillä hetkellä korkein osinkotuotto. Näitä alettiin perustaa kun aiemmilla periodeilla korkeaan osinkotuottoon perustuvat strategiat olivat voittaneet selkeästi indeksin. Kuitenkin kun katsoo niiden menestystä vuosina 1995 - 1999, niin ne yleensä hävisivät indeksille. Myös rahastojen yritykset hyödyntää alhaisen P/E-luvun ja osakkeen tuoton välinen suhde ovat yleisesti ottaen epäonnistuneet. (Malkiel 2003, 66 - 67)

On totta, että mikäli korot ovat korkealla, niin yhtiöillä on paineita maksaa suurempia osinkoja, jotta osinkotuotot kykenisivät kilpailemaan nousseiden korkotuottojen kanssa. On myös totta, että mikäli korot ovat poikkeuksellisen korkealla, niin niillä on tapana tulevaisuudessa laskea. On myös loogista ja historiallisella datalla osoitettu, että korkotaso vaikuttaa yhtiöiden arvostukseen. Mitä korkeammalla korot ovat, sitä korkeampi on arvostuksessa käytetty diskonttokorko ja sitä alhaisempi on osakkeen arvo. Näin ollen, on loogista, että periodin jälkeen, jolloin korot ovat olleet poikkeuksellisen korkealla, on seurannut periodi, jolloin osaketuotot ovat olleet poikkeuksellisen hyvät. Mutta mikäli oletamme, että koroilla on tapana liikkua kohti pitkän aikavälin keskiarvoaan, niin sijoittaja voi käyttää tätä tietoa hyväksi. Hän sijoittaa osakkeisiin aina kun korot ovat poikkeuksellisen korkealla tasolla. Oletettavasti vähintään keskipitkällä aikavälillä korot lähtevät laskuun ja hänen ostamien osakkeidensa arvo kasvaa. Tällöin sijoittaja saavuttaisi riskikorjattua ylituottoa. Ei sijoittajaa kiinnosta saako hän riskikorjattua ylituottoa korkeiden osinkojen ennustamiskyvyn vai korkeiden korkojen ennustamiskyvyn perusteella. Toisin sanoen, vaikka muutoksen taustalla on fundamentaalisesti järkevä muutos, niin mikäli se on ennakoitavissa, ei sillä pitäisi kyetä saavuttamaan riskikorjattua ylituottoa. Jos sillä kykenee, on se arbitraasimahdollisuus ja EMH:n mukaan ne syövät itsensä pois.

Vaikka 1980-luvun puolivälin jälkeen keskimääräinen osinkotuotto on pysytellyt alhaisena suhteessa sitä edeltäviin vuosikymmeniin, ei se itsessään mitenkään heikennä osinkotuottojen kykyä luoda arbitraasimahdollisuuksia. Osinkotuottohan on korkea, mikäli se on korkea suhteessa muiden yhtiöiden osinkotuottoihin. Vertailussa ovat siis osakkeet keskenään. Korkeisiin osinkotuottoihin perustuva strategia pyrkii saavuttamaan riskikorjattua ylituottoa sijoittamalla yhtiöihin, jotka tarjoavat poikkeuksellisen suuren osinkotuoton suhteessa muihin yhtiöihin. Siispä periodit, joina samaan aikaan osakkeiden osinkotuotto keskimäärin on ollut alhainen ja keskimääräinen osaketuotto on ollut korkea, eivät millään tavalla heikennä korkeisiin osinkotuottoihin perustuvan strategian toimivuuden uskottavuutta.

2.4.3 Yhtiöiden perusominaisuuksiin perustuva ennustaminen

CAPM:in mukaan oikea tapa mitata osakkeiden riskiä on niiden beeta. Mikäli näin on, on size effect anomalia, sillä valitsemalla portfolioonsa pieniä yhtiöitä, saavuttaa korkeamman tuoton ilman korkeampaa beetaa, kuin jos valitsisi portfolioonsa suuria yhtiöitä. (Malkiel 2003, 68) Jos kuitenkin ei hyväksytä beetaa oikeaksi riskinmittariksi, niin tilanne voi muuttua radikaalisti. Sama pätee myös muihin yhtiöiden perusominaisuuksiin perustuviin anomalioihin kuten P/B- ja P/E-luvun ja tuoton suhteeseen. Fama ja French (1993) raportoivat, että vuosina 1963 - 1990 osakkeiden beetan ja tuoton välinen suhde oli vaakasuora, eikä nouseva, kuten Faman vuonna 1970 julkaisema CAPM olettaa. Faman ja Frenchin (1993) mukaan osakkeiden tuottoihin vaikuttaa ainakin kolme osakemarkkinafaktoria (stock-market factors) ja kaksi korkokäyräfaktorista (term-structure factors). Yksi näistä kolmesta osakemarkkinafaktorista on kokofaktori, jonka Fama ja French (1993) esittävät olevan mahdollisesti parempi riskimittari kuin beeta. Tällöin size effect ei indikoisi markkinoiden informaatiotehottomuutta (Malkiel 2003, 68). Toinen näistä Faman ja Frenchin (1993) esittämistä osakemarkkinafaktoreista on P/B-luku ja kolmas faktori on alkuperäisen CAPM:n markkinapremio. Fama ja French (1993, 53 - 55) toteavatkin, että anomalioita tulisi vertailla heidän kolmen faktorin mallia vastaan Faman alkuperäisen CAPM:n sijaan.

Myös yhtiöiden perusominaisuuksiin perustuvien anomalioiden pysyvyys on kyseenalaistettavissa. Esimerkiksi 1980-luvun puolivälin jälkeen aina 1990-luvun loppuun asti pienistä yhtiöistä rakennettu portfolio ei tuottanut suurempaa tuottoa kuin markkinaportfolio. Itse asiassa yhtiöt, joihin sitoutuu suuret pääomat, tuottivat monilla maailman markkinoilla suurempia tuottoja kuin yhtiöt, joihin sitoutuu pieni määrä pääomaa. On mahdollista, että suuret instituutiot alkoivat suosia suuria yhtiöitä, koska niiden osakkeet ovat likvidimpiä. (Malkiel 2003, 68 - 70)

Size effect on saattanut syntyä täysin, tai vähintäänkin vahvistua sen takia, että kun tutkitaan historiallista dataa, niin tarkkailuun valitaan lähes aina vain yhtiöitä, jotka ovat olleet olemassa tarkasteluperiodin loppuun saakka. Toisin

sanoen, mikäli tutkimuksen kohteena ovat vuodet 1990 - 2000, niin mukaan ei valita yhtiöitä, jotka ovat ajautuneet konkurssiin tuona aikana. (Malkiel 2003, 68) Malkiel (2003, 68) antaa ymmärtää, että tämä vaikuttaisi huomattavasti enemmän pieniin yhtiöihin kuin suuriin, kuitenkin sanomatta sitä suoraan tai esittämättä mitään tilastoja tai tutkimuksia asiasta. Tämä kuitenkin todennäköisesti pitää paikkansa. Suuret yhtiöt ovat lähes aina jo vakiinnuttaneet asemansa markkinoilla, kun taas pienemmät yhtiöt ovat monesti uudempia tulokkaita. Asemansa vakiinnuttaneiden yhtiöiden koko ja merkitys markkinoilla saattaa vaihdella eri aikoina paljonkin, mutta ne harvoin katoavat kokonaan, varsinkaan niiden ollessa suuria. Suuremmilla yhtiöillä on myös parempi pääsy rahoitusmarkkinoille. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että niiden on helpompi kerätä rahoitusmarkkinoilta pääomaa osakeantien ja velkakirjojen muodossa. Lisäksi on olemassa termi "too big to fail", jolla tarkoitetaan sitä, että yhtiö on niin suuri ja yhteiskunnalliselta vaikutukseltaan merkityksellinen, että julkiset toimijat eivät yksinkertaisesti anna sen ajautua konkurssiin. Kaikki nämä kolme asiaa tukevat väitettä, että jollain aikavälillä pieniä yhtiöitä on ajautunut konkurssiin enemmän kuin suuria yhtiöitä. Näin ollen, arviota siitä, että konkurssien poisjättämisen aiheuttama vääristymä lisää size effectin merkitystä, voitaneen pitää täysin uskottavana.

Perinteinen CAPM sisältää vain yhden faktorin (markkinapreemio) ja se perustuu markkinoiden yleiseen volatilitettiin. Ajatuksena siis on, että hajautettavissa oleva riski hajautetaan ja vain muunlainen riski kannetaan. Tämä mallinnus on omassa yksinkertaisuudessaan nerokas, mutta ajan saatossa on huomattu, että se ei yksinkertaisesti pysty kovinkaan hyvin selittämään markkinoiden tuoton ja riskin suhdetta. Tästä esimerkkinä toimii Faman ja Frenchin (1993) löytö, että osakkeen tuoton ja sen beetan suhde on tasainen, eikä nouseva. Tämä ei kuitenkaan sinällään oikeuta sitä, että aletaan tilastollisilla menetelmillä etsiä parempaa selitysvoimaa omaavaa faktorikokoelmaa. Tai ei siinä välttämättä ole mitään vikaa, mutta siinä on, että näin löytyneitä faktoreita kutsutaan edelleen riskifaktoreiksi, riippumatta siitä, onko niillä mitään yhteyttä mihinkään riskin lähteeseen. Se, että jokin asia omaa tilastollista selitysvoimaa tuotosta, ei tee siitä riskifaktoria. Riskifaktori on faktori, joka perustuu muuttujaan, joka on riskin lähde. Mikäli sijoittaja kantaa tämän

riskin, vaatii hän siitä korvauksen riskipreemion muodossa. Mikäli markkinat eivät tämän riskin kannosta mitään maksa, ei sijoittaja sitä kannata, sillä vain riskiä, jonka kantamisesta maksetaan vähintään riskin vaihtoehtoiskustannusta vastaava korvaus, kannattaa kantaa. Mikäli riski on hajautettavissa, ei se voi toimia riskifaktorina, koska sijoittajat hajauttavat sen täysin pois. On kyseenalaistettavissa, voidaanko yhtiön koko tai P/B-lukua kutsua hajauttamattomissa olevaksi riskiksi. On tietysti mahdollista, että CAPM:n ajatus siitä, mitä riskiä sijoittajan kannattaa kantaa, hylätään täysin. En kuitenkaan ymmärrä miten tämä auttaa EMH:n puolustelussa, sillä Fama (1970) itse esittää CAPM:n esimuodon käyttöä EMH:n paikkansapitävyyden testauksessa. Fama ja French (1993, 55) toteavat itsekin, että heidän työpaperinsa jättää vastaamatta kysymykseen: Mikä fundamentaalinen ja systemaattinen yhteys osakkeiden suhteelliseen tuottavuuteen heidän lisäämillään faktoreilla (yhtiön koko ja P/B-luku) on? Erityisen ongelmallisena voitaneen pitää sitä, että EMH:ta puolustellaan sillä, että size effect ja arvoyhtiöiden korkeampi tuotto ovatkin itse asiassa riskifaktoreita, mutta kuitenkin samanaikaisesti kyseenalaistetaan molempien pysyvyys. Esimerkiksi, mikäli yhtiön koko ei pysyvästi vaikuta yhtiön riskisyyteen, ja tätä kautta kyseisen osakkeen diskonttauksessa käytettyyn vaihtoehtoiskustannukseen (diskonttokorkoon), niin miten voidaan perustella yhtiön koon käyttämistä markkinoiden toimintaa kuvaavana riskifaktorina?

2.4.4 Oman pääoman riskipreemion suuruus

Korkeaa osaketuottoa on yritetty selittää monilla eri tavoilla. Malkiel (2003, 70) uskoo, että löytö johtuu siitä, että oman pääoman ehtoisen sijoituksen riski on ollut 1930- ja 1940-luvuilla huomattavasti korkeampi ja siitä, että tuotot ovat olleet paljon korkeammat, kuin sijoittajien ennusteet näistä tuotoista. Mm. Fama ja French (2002) tukevat ajatusta virheellisistä tuotto-odotuksista ja niiden selitysvoimasta. Heidän päätelmänsä on, että korkeat keskituotot johtuvat suurista odottamattomista tuotoista (Fama & French 2002).

On täysin ymmärrettävää, että Yhdysvaltojen suuren laman aikaan ja sen jälkeen oman pääoman ehtoisten sijoitusten riskipreemio oli huomattavasti korkeampi kuin esimerkiksi 1960-luvulla. Tämän tyyppinen poikkeuksellinen

kausi luonnollisesti nostaa keskiarvoa. On kuitenkin kyseenalaistettavissa sen kokonaisvaikutus 75 vuoden ajanjaksolla. Lisäksi oman pääoman ehtoisten sijoitusten korkea preemio on ollut havaittavissa myös huomattavasti myöhemmin. Esimerkiksi Fama ja French (2002, 638) toteaa, että vuosina 1950 - 1999 tuotto-preemion estimaatio (ns. Gordon estimate) oli vain noin 41 % toteutuneesta riskipreemiosta. Miten lama-ajan poikkeukselliset tuotto-preemiot selittävät tämän? Huonot tuottoennusteet sen sijaan varmastikin kykenevät selittämään oman pääoman korkeaa tuotto-preemiota, ainakin jossain määrin. Ihmiset tekevät virheitä ja ihmisten on osoitettu olevan keskimäärin huonoja ennustamaan tulevaa. Esimerkiksi inflaation on osoitettu korreloivan väärin hinnoittelun kanssa. Osakemarkkinoilla tätä ilmiötä kutsutaan inflaatioilluusioksi¹¹ (inflation illusion). Inflaatioilluusiosta on kyse siitä, että sijoittajat arvioivat laskelmissaan tulevaisuuden inflaation väärin, mikä taas aiheuttaa virheellisen diskonttokoron. Mutta mikäli ihmisten huonot ennustekyvyyt ovat oman pääoman korkeiden tuotto-preemioiden takana, niin miten se tukee EMH:ta? Mikäli ihmiset tekevät saman virheen vuodesta toiseen, niin eikö se juuri avaa oven systemaattiselle virheen hyväksikäytölle? Mikäli sijoittaja tietää, että muut sijoittajat systemaattisesti aliarvioivat osakkeiden tulevat tuotot tai yliarvioivat niiden tulevaisuuden riskipreemion, niin hän myös tietää, että he hinnoittelevat osakkeet väärin. Tämä mahdollisesti luo arbitraasimahdollisuuden. Se, kykeneekö sijoittaja saavuttamaan riskikorjattua tuottoa myös käytännössä, riippuu täysin siitä, miten pahasti sijoittajat arvioivat edellä mainitut asiat väärin ja siitä, kuinka suuret informaatio- ja transaktiokustannukset ovat.

Oman pääoman ehtoisten sijoitusten korkeaa preemiota on yritetty selittää myös mm. osake- ja bondimarkkinoiden transaktiokustannusten erolla ja suurella riskiaversiolla. Nämä selittäjät eivät saaneet tukea Kocherlakotan (1996) tutkimuksen tuloksista. Kocherlakota toteaaakin melko selkeästi, että ongelmaan ei ole löydettävissä ratkaisua päivittämällä perinteisiä malleja, vaan tutkijoiden tulee löytää ne fundamentit, jotka aiheuttavat osakkeiden

¹¹ Asiasta raportoivat mm. Modigliani ja Cohn (1979) sekä Cambell ja Vuolteenaho (2004).

riskikorjatun tuoton ja bondien riskikorjatun tuoton eron. (Kocherlakota 1996, 67)

2.4.5 Poikkeukselliset tapahtumat historiassa

Useat rationaaliset tekijät olisivat voineet muuttaa sijoittajien näkemyksiä osakkeiden oikeista arvoista lokakuussa 1987. Yhdysvaltain vähintään 10 vuoden maturiteetin omaavien velkakirjojen (T-Bond) yieldit nousivat noin 9 %:sta melkein 10,5 %:iin kahden kuukauden aikana, ennen lokakuun puoliväliä. Lisäksi aiemmin lokakuussa kongressi uhkasi tuoda fuusioveron (merger tax), joka olisi tehnyt fuusioista huomattavasti kalliimpia. Tämä saattoi lisätä sijoittajien kokemaa riskiä. Tämän lisäksi Yhdysvaltain valtiovarainministeri James Baker oli uhannut lokakuun alussa rohkaista dollarin kurssin alenemista, joka lisäsi ulkomaisten sijoittajien riskiä ja saattoi säikäyttää kotimaiset sijoittajat. Ei ole kohtuutonta olettaa, että lokakuun puolivälin jyrkkä lasku olisi selitettävissä useiden epäedullisten fundamentaalisten tapahtumien kumulatiivisen vaikutuksen ansiosta. (Malkiel 2003, 73)

Osakkeiden hinnat voivat olla erittäin herkkiä jopa pienten korkomuutoksen ja koetun riskin muutoksen suhteen. Jos oletetaan, että osakkeet arvostetaan odotettujen osinkojen nettonykyarvona. Tällöin pitkän sijoitushorisontin omaavan sijoittajan arvostusperiaate on esitettävissä hieman yksinkertaistettuna muodossa:

$$(1) \quad r = \frac{D}{P} + g$$

jossa r on vaadittu tuotto prosentti, D on odotettu osinkotuotto, P osakkeen hinta ja g on osingon vuosittainen kasvuvauhti. Nyt jotta esimerkki pysyy yksinkertaisena, oletamme, että markkinoilla on vain yksi osake. Oletetaan, että aluksi riskittömänä pidettävän valtion velkakirjan tuotto on 9 % ja osakemarkkinoiden riskipremio on 2 prosenttiyksikköä. Tällöin r on 9 % + 2 %

= 11 %. Jos lisäksi oletamme, että vuosittainen kasvutahti on 7 % ja osinko on 4 €/osake, niin tällöin voimme ratkaista P:n:

$$0,11 = \frac{4}{P} + 0,07$$

$$P = 100 \text{ €}$$

Jos nyt oletamme, että valtion velkakirjan tuotto nousee 9 %:sta 10,5 %:iin ja sijoittajat kokevat osakkeisiin sijoittamisen riskin korkeammaksi ja vaativatkin 2,5 %:n riskipreemion. Tällöin osakkeen arvo onkin:

$$0,13 = \frac{4}{P} + 0,07$$

$$P = 66,67 \text{ €}$$

Osakkeen arvo on laskenut, jotta osinkotuotto nousee 4 %:sta 6 %:iin, jolloin vuosittainen kasvutahti 7 % + osinkotuotto 6 % yhdessä täyttävät markkinoiden tuottovaatimuksen 13 %. Eli noin 18 %:n nousu markkinoiden tuottovaatimuksessa aiheutti kolmanneksen hinnannudotuksen. (Malkiel 2003, 73 - 74)

2000-luvun vaihteen IT-kuplassa nähtyjien arvostusten on näin jälkikäteen helppoa todeta olleen selvästi rationaalisten tasojen yläpuolella. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että tuolloin olisi ollut selviä arbitraasimahdollisuuksia. Tämä johtuu siitä, että yhtiöiden arvostus perustuu epävarman tulevaisuuden ennustamiseen. Nyt on helppoa sanoa, että Internetille asetetut kasvuodotukset eivät olleet fundamenttien tukemia ja että näiden "uuden talouden" yhtiöiden kasvunopeuden ja kasvun keston ennusteet olivat kestäättömiä. On kuitenkin huomattava, että ammattilaissijoittajat esittivät arvostusten olleen oikeita. Useat Wall Streetin arvostetuimmista analyytikoista suosittelivat Internet-osakkeita oikein hinnoiteltuina. Niin eläkerahastot kuin pankkienkin rahastot ylipainottivat korkean teknologian osakkeita. Nyt tosiaan on helppoa todeta, että kaikki nämä asiantuntijat olivat väärässä, mutta kuka olisi voinut olla siitä varma tuolloin? (Malkiel 2003, 74 - 75)

Arbitraasien etsijät kohtaavat normaalin virhearvion riskin lisäksi myös niin sanotun "noise trader" -riskin. Noise trader -riskillä tarkoitetaan sitä riskiä, jonka sijoittajat, jotka pyrkivät ostamaan nousevilla markkinoilla ja myymään laskevilla markkinoilla. (Malkiel 2003, 74 - 75) Noise traderit vaikuttavat arbitraasien etsijöihin kahdella tavalla. Toisaalta he voimistavat sitä suhdannetta, joka on vallalla ja toisaalta he pidentävät suhdannetta. Noususuhdanteessa nousu on suurempaa ja kestää pitempään ja laskusuhdanteessa taas lasku on ripeämpää ja kestää pitempään. Noise traderien vuoksi arbitraasien etsijöiden on entistä vaikeampaa arvioida, koska arvopapereiden hinnat palaavat niiden "oikeille" tasoilleen (Malkiel 2003, 75). Lisäksi he joutuvat kantamaan lisäriskin siitä, että mikäli he alkavat myymään lyhyeksi jotakin osaketta, jonka markkina-arvo ylittää kaksinkertaisesti sen fundamentaalisen arvon, että jotkut vielä suuremmat typerykset ovat valmiita maksamaan osakkeesta kolme kertaa sen fundamentaalisen arvon (Malkiel 2003, 75 - 76).

Joskus fundamenteissa tapahtuvien muutosten volyyymi ja osakkeiden "oikeassa" arvossa tapahtuvan muutoksen volyyymi tuntuvat olevan aivan eri luokkaa, vaikka reagointi onkin täysin rationaalista ja osakkeen arvon muutos perustuu täysin fundamenteissa tapahtuviin muutoksiin. Edellä mainittu numeerinen esimerkki, koroissa ja sijoittajan kokemassa riskissä tapahtuvien muutosten vaikutuksesta osakkeen arvostukseen, on kuitenkin maailman yksinkertaistus ja sen tulkinnan voidaan katsoa sisältävän vähintään kaksi selkeää ongelmaa. Ensinnäkin, EMH olettaa, että uusi informaatio otetaan huomioon markkinoilla välittömästi. Vaikka missään ei ole sanottu, mitä tämä tarkalleen ottaen tarkoittaa, ei sanalla "välittömästi" voitane viitata kuukausien viiveeseen. Mainitut fundamentaaliset muutoksen sijoitusympäristössä ennen niin sanottua Mustaa Maanantaita alkoivat yli kaksi kuukautta ennen vuoden 1987 lokakuun romahdusta. 16. - 19.10.1987 ei ole raportoitu tapahtuneen mitään merkittävää fundamentaalista muutosta sijoitusympäristössä. Voisi olettaa, että mikäli 19.10.1987 tapahtunut massiivinen pörssiromahdus perustui noin kahden ja puolen kuukauden aikana tapahtuneiden fundamentaalisten muutosten kumulatiiviseen vaikutukseen, että sijoittajat olisivat alkaneet reagoida jo kauan ennen tätä kyseistä päivää. Mitä enemmän muutoksia ehti

tulla, mitä suurempia ne olivat ja mitä kauemmin niistä oli kulunut aikaa, niin sitä selkeämmin sijoittajien olisi tullut reagoida niihin. Miksei siis uuteen informaatioon reagoitu juoksevasti sitä mukaa kuin sitä tuli, EMH:n terminologiaa käyttäen, välittömästi?

Toinen ongelma liittyy esitetyn esimerkin näyttämään herkkyyteen. Noin 18 %:n, eli 2 prosenttiyksikön, muutos tuottovaatimuksessa aiheutti kolmanneksen muutoksen osakkeen arvossa. Sijoittajat toimivat epävarmoissa oloissa yrittäen ennustaa tulevaisuutta. Näin pienen muutoksen tuottovaatimuksessa voisi kuvitella olevan hyvinkin tavanomaista. Tällöin voisi olettaa, että vastaavanlaisia kurssimuutoksia nähdään säännöllisesti, vähintään parin vuoden välein. Näin ei kuitenkaan ole ollut. Esimerkiksi S&P 500 indeksin kuukausimuutoksen itseisarvo on ollut aikavälillä 1.1.2003 - 1.3.2012 vähintään 10 % vain kolme kertaa, vähintään 20 % vain kerran, eikä kertaakaan vähintään 30 %¹².

2000-luvun alun IT-kuplan aikana oli käytännön syitä, jotka vaikeuttivat virheellisen arvostuksen hyödyntämistä (ensisijaisesti noise traderien olemassa olo). Nämä samat syyt ovat edelleen olemassa. On kuitenkin huomattava, että mikäli arbitraasimahdollisuuksia etsivällä sijoittajalla on ollut tarpeeksi pitkä sijoitushorisontti ja hän on huolehtinut suojauksista, niin 2000-luvun vaihteen IT-kuplan kasvaminen ja puhkeaminen ovat tarjonneet selkeän ja hyvin tuottoisan arbitraasimahdollisuuden. On huomattava, että kun puhutaan sijoitustoiminnasta, niin vain harvat sijoittajat omaavat mitään liitoksia akateemiseen toimintaympäristöön. Näin ollen, suuri osa onnistumisista ja epäonnistumisista jää dokumentoimatta ja vähintäänkin julkaisematta. Ei yksityisellä sijoittajalla ole mitään insentiiviä työstää kuukausia, ehkä jopa vuosia tieteellistä artikkelia, jotta saisi sen julkaistuksi. Ei, vaikka hän olisi pystynyt osoittamaan selkeän arbitraasimahdollisuuden ja onnistunut hyödyntämään sitä tilastollisesti merkityksellisellä tavalla. Itse asiassa, asia on päinvastoin. Hänellä on selkeä insentiivi olla paljastamatta tätä hänen oman työnsä aikaansaannosta, sillä näin hän todennäköisesti pystyy hyödyntämään sitä paremmin, kun asia ei ole yleisessä tiedossa. Se, että useat

¹² Perustuen FRED-aineistoon kuuluvaan S&P 500 pörssidataan.

”arvostetuimmat” sijoitusanalytiikot ovat olleet väärässä ja epäonnistuneet IT-kuplan ennakkoinnissa, ei tarkoita, ettei olisi satoja, jopa tuhansia sijoittajia, jotka eivät siinä epäonnistuneet ja saivat palkkioksi muhkeat riskikorjatut ylituotot.

2.4.6 Yleistä puolustelua

Tutkimuksissa löydettyjen anomalioiden tai kaavamaisesti toistuvien tapahtumien ei ole osoitettu olevan pysyviä. Itse asiassa monien on osoitettu olevan aika- ja markkinasidonnaisia. Lisäksi ne omaavat mahdollisuuden tuhota itsensä tulevaisuudessa. Tämä perustuu siihen perusajatukseseen, että mikäli arbitraasimahdollisuus löydetään ja siitä raportoidaan julkisesti, voi kuka tahansa hyödyntää sitä ja kun hyödyntäjiä on tarpeeksi, menettää se kykynsä tuottaa ylisuuria riskikorjattuja tuottoja. Lisäksi on täysin mahdollista, että kaavamaisesti toistuvien tapahtumien löytämisessä on turvauduttu datan louhintaan (data mining). Kun dataa on käytettävissä paljon, tulee todennäköiseksi, että siitä löydetään epäjohdonmukaisia, jopa väärennetyn kaltaisia, korrelaatioita, kunhan vain aikaa käytetään tarpeeksi. On myös huomioitava, että vain mielenkiintoisia tuloksia omaavista tutkimuksista raportoidaan. Mikäli on lähdetty tutkimaan jotain anomaliaa oletuksella, että se on olemassa ja saadaan negatiivinen tulos, jää tämä tutkimus tutkijan pöytälaatikkoon. (Malkiel 2003, 71 - 72)

Rahoituksen tutkimusten kohdalla voidaan nähdä olevan poikkeuksellisen suuri riski joutua niin sanotun datan louhinnan huijaamaksi. Dataa on erittäin paljon. Itse asiassa niin paljon, ettei missään tutkimuksessa voida mitenkään ottaa sitä kaikkea empiiriseksi aineistoksi. Tämä mahdollistaa tutkijan oman valinnan. Tutkija voi etsiä ”sopivan” aineiston, joka tukee hänen hypoteesiaan. Lisäksi rahoituksen alan tutkimuksissa tutkimukset tehdään tilastollisilla menetelmillä, mikä aiheuttaa objektiivisuuden tunteen. Lukijalle tulee helposti tunne, että tutkimuksen tuloksiin ei voi vaikuttaa mikään tutkijan oma tulkinta. Tilastolliset menetelmät antava tarkan luvun, jonka X tai Y ja samaan lopputulokseen päätyisi kuka tahansa. Kyseessä on myös käsittämättömän kokoluokan bisnes. Pelkästään maailman osakemarkkinoita kuvaavan World Exchange Market Capitalization indeksin arvo oli 24.9.2011 noin 44,1 tuhatta miljardia

Yhdysvaltain dollaria (Bloomberg). Tutkijoilla on siis sekä motiivi että mahdollisuus datalouhintaan, eikä kiinnijäämisriskiä juurikaan ole. Näin ollen, rahoituksen alan tutkimustuloksiin kannattanee aina suhtautua hieman epäilevästi, eikä yksittäisen tutkimuksen tuloksia tulisi ikinä pitää totuutena. Vasta kun samaa asiaa ovat tutkineet useat eri tutkijat ja tutkimustulokset alkavat toistaa toisiaan, voi alkaa olettaa, että on päästy totuuden jäljille.

EMH perustuu ajatukseen, että arbitraasimahdollisuuksia pyritään käyttämään erittäin tehokkaasti hyväksi. Ne tavallaan syövät itse itsensä. Näin ollen, edellä mainitun selityksen, anomalioiden ja kaavamaisesti toistuvien tapahtumien poistumiselle tulevaisuudessa, hyvyys voidaan kyseenalaistaa. Myös perustelu EMH:n toimivuudesta perustuen siihen, että useat anomaliat ja kaavamaisesti toistuvat tapahtumat eivät ole osoittautuneet pysyviksi, sisältää ongelmia. Informaation keräämisellä ja analysoimisella löydetyllä arbitraasimahdollisuudella ei tarvitse kyetä saavuttamaan riskikorjattua ylituottoa löytöhetkestä ikuisuuteen, jotta se voitaisiin tulkita toimivaksi. Yksinkertaisesti riittää, että sillä saavutetaan tulevaisuudessa riskikorjattua ylituottoa (informaatio- ja transaktiokustannukset huomioiden). Mikäli myöhemmin osoittautuu, että kyseinen arbitraasimahdollisuus on syönyt itsensä loppuun, voidaan tällöin lopettaa sen käyttäminen ja palata EMH:n mukaiselle tuotto–riski-käyrälle. Mikäli myöhemmin on löydettävissä toinen arbitraasimahdollisuus, niin tällöin voidaan alkaa hyödyntää tätä. Tätä sykliä voidaan jatkaa ikuisuuteen. Eli välillä kyetään saavuttamaan riskikorjattua ylituottoa, välillä joudutaan tyytymään EMH:n tuotto–riski-käyrään. Tällöin pitkällä aikavälillä kyetään tuottamaan riskikorjattua ylituottoa.

2.5 Yhteenveto EMH:sta ja sen merkityksestä tutkimukselle

EMH on teoria, joka perustuu intuitiivisesti loogiseen oletukseen: jos on löydettävissä tapa tehdä ilmaista rahaa, niin ihmiset käyttävät sitä hyväksi. Sijoitusmaailmassa ilmainen käytännössä tarkoittaa tuottoa tai tuoton nousua, josta ei tarvitse maksaa lisäriskin muodossa. Luvussa 2.3 käytiin läpi EMH:n

kohtaamaa kritiikkiä ja tutkimustuloksia, joiden mukaan EMH ei pitäisi paikkansa, ainakaan aina. Näitä tutkimustuloksia EMH:n puolustajat ovat pyrkineet selittämään omissa artikkeleissaan. Näitä selityksiä käytiin läpi luvussa 2.4. Osa näistä selityksistä on vahvempia, kuten datalouhinta tai konkurssien huomiotta jättäminen size effect -anomaliaa tutkittaessa, mutta osa niistä on heikompia, kuten se, että kaikissa tutkimuksissa ei ole huomioitu transaktiokustannuksia tai lisäämällä riskifaktoreita, joiden fundamentaalista suhdetta riskiin tai tuottoon ei kyetä selittämään, CAP-malliin, kyetään selittämään tuottoja paremmin.

Mikäli olettaa, että EHM pitää paikkansa aina ja kaikilla markkinoilla, ei tämän tutkimuksen tyyppisiä tutkimuksia kannata tehdä. Tutkimustulosten oletettaisiin vain tukevan EMH:ta, eikä riskikorjattua ylituottoa kyettäisi saavuttamaan. Ja kaiken lisäksi, vaikka tutkimuksen tulokset tukisivatkin väitettä, että EMH ei pidä paikkansa, johtuisivat ne asioista kuten datalouhinta ja olisivat käytännössä vain tilastollinen virhe, eivätkä kuvaus todellisuudesta. Näin ollen, on erittäin tärkeää olla jokin perusteltu ja uskottava syy kyseenalaistaa EMH:n paikkansapitävyys, ennen kuin tämän tyyppistä tutkimusta tehdään. Syy on siinä, että kuten luvut 2.3 ja 2.4 osoittavat, viimeisen neljänkymmenen vuoden aikana ei ole kyetty yksiselitteisesti osoittamaan, että EMH pitää paikkansa tai että se ei pidä paikkansa. Tutkimustuloksia on merkittävä määrä molempiin suuntiin.

EMH:n kritisoijien tehtävää voidaan pitää hieman helpompana. Heille riittää tutkimustulokset, joiden mukaan EMH ei näytä pitävän paikkansa. He ovat vain toimijoita, jotka pyrkivät löytämään ja hyödyntämään arbitraasimahdollisuuksia. Ei heitä kiinnosta, miksi he saavat riskikorjattua ylituottoa, kunhan he sitä saavat. Ei heillä ole mitään kilpailevaa teoriaa, jonka paikkansa pitävyyttä he pyrkisivät todistamaan. EMH:n kannattajien sen sijaan pitää ensinnäkin kyetä perustelemaan, miksi EMH ylipäätään pitää paikkansa, mutta lisäksi heidän pitää kyetä perustelemaan, miksi jokin tutkimustulos ei ole todiste siitä, että EMH ei pidä paikkansa. Muussa tapauksessa olisi löydetty todisteita siitä, että heidän totuutena pitämänsä asia ei ole totuus. Tässä asiassa EMH:n kannattajat eivät ole onnistuneet. He eivät ole kyenneet tarjoamaan yksiselitteistä vastausta jokaiseen eri tutkimuksissa esiintyneeseen indikaatioon

EMH:n toimimattomuudesta. Tämä antaa olettaa, että EMH ei pidä paikkansa aina ja kaikilla markkinoilla ja tämä avaa mahdollisuuden saavuttaa riskikorjattua ylituottoa dynaamisella allokaatiolla.

3 VAROJEN ALLOKAATIO

3.1 Varojen allokaation tasot ja tyypit

Varojen allokaation tavoitteena on saavuttaa mahdollisimman hyvä tuotto/riski-profiili (Dahlquist & Cambell 2001, 1). Allokaation voi suorittaa monella tavalla. Allokaatio voi perustua esimerkiksi sijoitushorisonttiin, allokaation luonteeseen, maantieteelliseen tai taloudelliseen alueeseen sekä optiota muistuttavaan tuottokäyrään. Alla on avattu lyhyesti esimerkinomaisesti erilaisia varojen allokaation tasoja ja tyyppejä.

Benchmark varojen allokaatiossa rakennetaan portfolio, jossa sijoituskohteiden painot noudattavat benchmark-indeksin painoja. Tämän tyyppistä varojen allokaatiota kutsutaan myös indeksoinniksi ja jos benchmark on erityisen laaja, kuten MSCI world, saatetaan sitä kutsua tasapaino varojen allokaatioksi (equilibrium). Ainoa käytetty informaatio on benchmark-indeksiin liittyvät yksityiskohdat: painojen selvittäminen, listautumisten ja listalta poistumisten huomioiminen, yhtiöiden omien osakkeiden hankinnat (buyback), osakeannit, osingot ja warrantit. (Dahlquist & Cambell 2001, 1)

Strateginen varojen allokaatio on tyypillisesti luonteeltaan pitkään aikavälin menetelmä. Sen sijoitushorisontti on usein viisi vuotta. Sijoittajat lyövät vetoa varallisuusluokan pitkän aikavälin kehityksestä perustuen omaan näkemykseensä. Esimerkiksi, sijoittajalla voi olla näkemys, joka voi perustua kvantitatiiviseen mallin, harkintakykyyn tai molempiin, että Japanin valtionvelkakirjat tuottavat historiaa huonommin seuraavan viiden vuoden aikana. Tällöin hän päättäisi poiketa benchmark-tasosta kyseisen varallisuusluokan kohdalla. Mikäli painot perustuvat viiden vuoden ennusteisiin, ei ole tavanomaista, että sijoittaja päivittää viiden vuoden ennusteensa vuosittain. Benchmark-tasosta poikkeaminen mahdollistaa strategisen seurantaan perustuvan virheen (tracking error), joka on benchmark-tuoton ja portfoliotuoton eron keskihajonta. (Dahlquist & Cambell 2001, 2)

Taktisessa varojen allokaatiossa sijoittajat lyövä lyhyen aikavälin, usein yhdestä kuukaudesta yhteen vuosineljänneeseen, vetoja ja poikkeavat heidän strategisista painoista. Tämä mahdollistaa taktisen seurantaan perustuvan virheen, joka on strategisten painojen mukaisen portfoliotuoton ja taktisten painojen mukaisen portfoliotuoton erotuksen keskihajonta. Koska taktisessa varojen allokaatiossa investointipainot vaihtelevat tiheästi, ovat transaktiokustannukset erityisen tärkeä asia. Tavanomainen strategia transaktiokustannusten minimoimiseksi on minimoida ”fyysisten” kohteiden (kuten osakkeet ja bondit) transaktiot ja käyttää futuureja tai swap-sopimuksia taktisten poikkeamien luomiseen. Mikäli strategiset painot ovat hitaasti liikkuvia, on mahdollista hoitaa taktiset poikkeamat pelkillä futuureilla ja swap-sopimuksilla. Koska futuurit ja swap-sopimukset mahdollistavat poikkeamien tekemisen minimaalisilla kustannuksilla, voidaan nähdä olevan myös tiheätahtinen taktinen varojen allokaatio -taso, jonka sijoitushorisontti on päiviä, mahdollisesti jopa alle päivän. Tällaiset varojen allokaatiot perustuvat usein kvantitatiivisiin malleihin. (Dahlquist & Cambell 2001, 2 - 3)

Dynaamisessa varojen allokaatiossa portfolio rakennetaan etukäteen määriteltujen ja päätettyjen varallisuusluokkien edustajista. Tällainen portfolio sisältää usein kolme varallisuus luokkaa. Portfolio rakennetaan jokaiselle periodille perustuen seuraaviin arvioihin: kunkin varallisuusluokan riski, kunkin varallisuusluokan tuotto, varallisuusluokkien väliset korrelaatiot, sijoittajan hyötyfunktio ja sijoittajan sijoitushorisontti. Tyypillisesti 100 % varallisuudesta tulee sijoitta varallisuusluokkiin, eli lyhyeksi myyminen ja velkavivun käyttö kielletään. Jokaisen periodin kohdalla arviot päivitetään ja portfolion painot lasketaan uudelleen. Näin ollen, kyse on dynaamisesta strategiasta, joka vaatii arvioiden päivittämistä ja portfolion uudelleentasapainottamista. Yhdysvalloissa dynaamisessa varojen allokaatiossa käytetyt varallisuusluokat ovat usein olleet osakkeet, bondit ja käteinen. (Kihn 1993, 319 - 320)

Staattinen varojen allokaatio on pitkälle dynaamisen varojen allokaation vastakohta. Siinä sijoittajan varat sijoitetaan kerran valitun portfoliorakenteen mukaisesti loppuajaksi (Maillard 2011, 3). Sijoittajan tehtäväksi jää

optimointiongelma, jossa hän yrittää selvittää mikä allokaatiojakauma maksimoi hänen odotetun hyödyn, kun hänellä on tiedossa omat preferenssinsä, suhtautuminen riskiin mukaan lukien, joita kuvaa hyötyfunktio ja sijoitushorisontti (Maillard 2011, 3).

Kansainvälisessä varojen allokaatiossa vähintään yksi sijoituskohteeseen valitaan vähintään kahdesta eri maasta. (Kihn 1993, 315) Kansainvälinen hajautus altistaa portfolion varsinaisten sijoituskohteiden tuotto–riski-rakenteen lisäksi valuuttakurssien tuotto–riski-rakenteelle, joka voidaan joko hyväksyä passiivisesti tai hallita aktiivisesti. Ensimmäisessä vaihtoehdossa sijoittaja sijoittaa ulkomaiseen kohteeseen ja saa tuottona valuuttakurssimuutoksen ja sijoituskohteen tuoton summan. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa sijoittaja edelleen sijoittaa ulkomaiseen kohteeseen, mutta samanaikaisesti tekee päätöksen koskien valuuttakurssimuutokselta suojautumista. Hän voi suojata joko koko position tai vain sen osan. Sijoittaja tekee suojautumispäätöksen valuuttakohtaisesti, joten hän saattaa suojata osan ulkomaan sijoituksista valuuttamuutoksilta (aktiivinen hallinta) ja jättää osan suojaamatta (passiivinen hyväksyntä). (Novomestky 1997, 999)

Optioiden käyttö varojen allokaatiossa usein perustuu strategiaan, jossa ostetaan tai synteettisesti luodaan riskisen sijoituskohteen osto-optio ja lainataan vähäriskinen sijoituskohteeseen (Kihn 1993, 315 - 316). Tämän tyypisessä allokaatiostrategiassa pyritään luomaan tilanne, jossa sijoittaja saa mahdollisuuden ostaa portfolion täyteen periodin lopussa paremmin tuottanutta sijoituskohteeseen. Tällaisia optioita ei usein ole saatavilla, mutta sellainen voidaan luoda synteettisesti rahoittamalla riskisen sijoituskohteen hankinta lainalla. Kun riskisen sijoituskohteen hinta nousee (laskee), kasvatetaan (pienennetään) riskisen sijoituskohteen positiota ja näin myös lainan määrä kasvaa (laskee). (Tilley & Latainer 1985, 32 ja 34)

3.2 Dynaamisen varojen allokaation tutkimuskenttä

Varojen allokaation tyyppi tai taso ei useimmiten ota kantaa siihen, miten varsinainen allokaatio päätetään. Allokaation määrittävänä tekijänä voi periaatteessa toimia mikä tahansa. Tämä pätee varsinkin dynaamisessa varojen allokaatiossa, jossa sijoittaja pyrkii ennustamaan varallisuusluokkien tulevia tuottoja ja riskejä ja valitsemaan näistä oman hyötyfunktionsa mukaan määritellyn parhaan allokaation periodille, jonka tuoton ja riskin hän on pyrkinyt ennustamaan. Dynaaminen varojen allokaatio ei rajaa mitään varallisuusluokkia allokaation ulkopuolelle. Sijoittajalla voi siis olla allokaatiossa mukana kaksi tai vaikka kaksi tuhatta eri varallisuusluokkaa. Dynaaminen varojen allokaatio ei rajaa mitään ennustusvoimaa omaavia tekijöitä pois, kun sijoittaja pyrkii ennustamaan tulevia tuottoja ja riskejä. Dynaaminen varojen allokaatio ei myöskään rajaa mitään optimointimenetelmiä pois. Sijoittaja itse tekee nämä rajaukset ja ne ovat täysin vapaasti valittavissa. Edellä mainitusta suuresta vapaudesta johtuen, dynaamiset varojen allokaatiot ovat usein samalla myös jotain muita allokaatioita. Esimerkiksi allokaatio-menetelmä voi olla samanaikaisesti taktinen, dynaaminen sekä kansainvälinen ja lisäksi siinä käytetään optioita.

Yksinkertaisimmillaan dynaaminen varojen allokaatio olisi varmaankin silloin kun sijoittaja valitsisi 2 varallisuusluokkaa, käyttäisi tuoton ennustamisessa yhtä faktoria ja käyttäisi hyötyfunktiona funktiota $U = R$, jossa R on tuotto. Tällöin optimointimenetelmä valikoituisi käytännössä automaattisesti, kun sijoittajan tulisi vain laskea varallisuusluokkien odotettu tuotto jokaiselle periodille ja sijoittaa kaikki varat varallisuusluokkaan, jonka ennustetaan tuottavan seuraavalla periodilla paremmin. Jos oletetaan, että varallisuusluokat olisivat osakkeet ja käteinen, voisi faktorina toimia mikä tahansa luvussa 2 esitetty osakemarkkinoiden tuottojen ennustettavuuteen liittyvä anomalia. Aivan samalla tavalla se voisi olla mikä tahansa muu aiemmissä tutkimuksissa ennustevoimaa omaavaksi faktoriksi osoittautunut asia tai mikä tahansa asia, jonka intuitiivisen päättelyn perusteella pitäisi omata ennustevoimaa. Tutkimusten ei tarvitsisi edes liittyä dynaamiseen varojen allokaatioon mitenkään, sillä dynaaminen

varojen allokaatio vain lisää toimenpiteitä varallisuusluokkien tulevien tuottojen ennustamisen jälkeen. Toisin sanoen, dynaamisen varojen allokaation näkökulmasta on aivan sama, miten tulevat tuotot ennustetaan, kunhan ne jotenkin ennustetaan ja ennusteet ovat tarpeeksi tarkkoja. Varsinainen varojen allokaation prosessi alkaa siinä vaiheessa, kun sijoittajalla on tiedossa ennusteet tulevista tuotoista ja riskeistä kunkin varallisuusluokan osalta.

Dynaamisen varojen allokaation ollessa monilta valinnoiltaan niin vapaa, ovat siihen liittyvät tutkimukset myös luonteeltaan, tarkastelutyyliltään ja tavoitteiltaan hyvin monimuotoisia. Lisäksi monet tutkimuksissa käytetyt varojen allokaatioon liittyvät menetelmät ovat dynaamisia enemmän tai vähemmän sattumalta, tutkijan keskittyessä tutkimuksessaan esimerkiksi käytettyyn hyötyfunktioon, jonkinlaiseen matemaattiseen optimointimenetelmään allokaation kansainvälisyyteen tai johonkin muuhun asiaan. Tällöin tutkijat eivät välttämättä edes mainitse sanoja dynaaminen varojen allokaatio missään kohtaa tutkimusraporttia. Lukija joutuu siis itse usein arvioimaan, onko ko. tutkimuksessa kyse käytännössä dynaamisesta varojen allokaatiosta. Huomionarvoista on myös se, että suurin osa dynaamisista varojen allokaatiota koskevasta tutkimustyöstä on todennäköisesti käytännöntyön tekijöiden tekemää, julkaisematonta, työtä (Kihn 1993, 309).

Johtuen dynaamisen varojen allokaation tutkimuskentän suuresta laajuudesta ja monimuotoisuudesta, ei välttämättä ole kovin hedelmällistä käydä laajassa mittakaavassa läpi sen tutkimuksia. Alla on esimerkinomaisesti esitelty hyvin erilaisia dynaamiseen varojen allokaatioon liittyviä tutkimuksia, joissa on saatu ko. tutkimuskentän kannalta relevantteja tutkimustuloksia.

Brandt ja Santa-Clara keskittyivät (2006) ratkaisemaan ehdollisen portfolion valintaongelman parametroiduilla portfoliopainoilla. Heidän tarkoituksenaan oli luoda lähestymistapa dynaamiseen varojen valintaan, joka olisi yhtä helppo toteuttaa käytännössä kuin Markowitzin staattinen paradigma. He käyttivät keskiarvo–varianssi-hyötyfunktioita. Faktoreina he käyttivät osinko–hinta-suhdetta (dividend-price ratio), lyhyen aikavälin korkotasoa (short-term interest rate), pitkien ja lyhyiden korkojen korkotasojen eroa (term spread) ja

luottoluokituserojen tuomaa eroa korkotuotossa (credit spread). Nämä neljä faktoria valittiin, koska niiden oli aiemmin osoitettu omaavan ennustevoimaa ennustettaessa osakkeiden ja bondien tuottoja (Cambell 1991, Cambell & Shiller 1988, Fama 1990, Fama & French 1988 ja 1989, Hodrick 1992, Keim & Stambaugh 1986). Periodien pituuksina käytettiin kuukautta, vuosineljännestä ja vuotta, sijoituskohteet olivat osakkeet, bondit ja käteinen ja aineisto oli vuosilta 1945 - 2000. Heidän menetelmänsä kykeni tuottamaan ylituottoja ja se toimi paremmin lyhyemmällä periodilla (kuukausi) kuin pitemmällä periodilla (vuosi). (Brandt & Santa-Clara 2006) Tutkimus siis antoi viitteitä, että dynaamisella varojen allokaatiolla olisi saavutettavissa ylituottoja, että keskiarvo–varianssi-lähestymistapa hyötyfunktiossa on toimiva ja sen uutuusarvo perustui lähinnä käytettyyn matemaattiseen ratkaisumenetelmään.

Brennan ja Xia (2002) tutkivat sijoittajan allokaatio-ongelmaa kun sijoittajalla on valittavanaan vain nimellisiä sijoituskohteita ja taloudessa on inflaatiota. Tällöin sijoittajalla ei ole valittavissa riskitöntä sijoituskohdetta, kun tuotto mitataan reaalityöttona. Tulosten mukaan optimaalisen dynaamisen strategian tehokkuushyöty on sijoittajan riskiaversion ja sijoitushorisontin kumulatiivisen reaalikoron varianssin funktio, eli saavutettavissa oleva hyöty riippuu sijoittajan riskiaversiosta ja reaalikorosta. (Brennan & Xia 2002) Koska sijoittaja kohtaa rahoitusmarkkinoilla vain nimelliskorkoja, on saavutettavissa oleva hyöty siis välillisesti myös inflaation funktio.

Feber (2007) tutki trendikäyrän käyttämistä ostojen ja myyntien määrittäjänä. Hän käytti kymmenen kuukauden yksinkertaista liukuvaa keskiarvoa (simple moving average, SMA). Yksinkertaistetusti riskisen varallisuusluokan arvon oletettiin nousevan kun kuukauden hintataso ylitti SMA:n ja alenevan kun se alitti SMA:n. 10 kk:n aikajanaan Feber päätyi perustuen Siegelin (2002) rohkaiseviin tuloksiin 200 päivän SMA:n käyttöstä Dow Jones Industrial Average -indeksiin kanssa. Feber tutki SMA:n käyttöä sekä monilla osakemarkkinoilla että myös bondi-, kiinteistö- ja raaka-ainemarkkinoilla. Yhteensä SMA:han perustuvaa dynaamista allokaatiota testattiin yli kahdellakymmenellä markkinalla. Portfolio jakaantui aina käteisen ja jonkin edellä mainitun (esimerkiksi Yhdysvaltain osakkeet) varallisuusluokan välillä. Mukana oli myös

Suomen osakemarkkinat. Tarkasteluperiodit vaihtelivat eri markkinoilla, mutta se oli aina vuosikymmeniä ja jatkui 2000-luvulle. Sijoitusperiodina käytettiin 1 kk. Dynaamiseen allokaatioon perustuvan strategian tehokkuutta testattiin neljällä mittarilla: kertyvä vuotuinen kasvuprosentti (compound annual growth rate, CAGR), Sharpen luku, Ulcer indeksi ja maksimilasku (maximum drawdown). (Feber 2007) Tulokset eivät olleet täysin yhdenmukaiset kaikilla markkinoilla. Noin 70 % markkinoista dynaaminen allokaatio paransi tuottoa (CAGR) ja n. 90 % markkinoista riskin huomioivat mittarit (Sharpen luku, Ulcer indeksi ja maksimilasku) paranivat käyttämällä SMA:han perustuvaa dynaamista allokaatiota. (Feber 2007, 74) Feber ei huomionnut tutkimuksessa transaktiokuluja tai veroja, mutta hän piti niiden potentiaalista vaikutusta melko rajallisena (Feber 2007, 77 - 78).

Grossman (1995) keskittyi artikkelissaan pohtimaan dynaamista varojen allokaatiota informaatiotehokkuuden näkökulmasta. Artikkelissa käsitellään aihetta monipuolisesti, mutta sen sanoma on tiivistettävissä muutamiin kohtiin. Ensinnäkin, markkinat eivät voi olla tehokkaat, mikäli informaatio on hintavaa, koska tällöin sen keräämiseen uhratuille resursseille ei kyettäisi saada tuottoa (Grossman 1995, 773 - 774). Eli mitä enemmän informaatio maksaa, sitä tehottomammiksi markkinat muuttuvat. Toiseksi, kaupankäyntiä aiheuttavat kaksi syytä: informaatio ja allokaatio (Grossman 1995). Informaatio aiheuttaa kaupankäyntiä, kun markkinoille tulee uutta informaatiota sijoituskohteiden tuotoista. Allokaation aiheuttaman kaupankäynnin takana voivat olla esimerkiksi varallisuudessa, riskipreferensseissä ja likviditeettitarpeissa tapahtuneet muutokset sekä yllättäen ilmaantuvat sijoitusmahdollisuudet. Kolmanneksi, rahoitusmarkkinoiden allokaatorooli aiheuttaa ”incomplete equitization of risks”, joka tarkoittaa epäonnistumista myydä oikeuksia tulevaisuuden tuottovirtoihin ja epäonnistumista ostaa oikeuksia tulevaisuuden kulutusvirtoihin ja tämä aiheuttaa kaupankäyntiä, joka vihjaa, että passiiviset strategiat ovat tehottomia. (Grossman 1995, 774 - 775) Eli niin kauan kuin markkinoilla on tietyn tyyppistä, allokaatiolähtöistä, kaupankäyntiä, vain dynaaminen strategia voi olla tehokas. Neljänneksi, kansainvälisillä rahoitusmarkkinoilla on monesti ”incomplete equitization of risks” (Grossman 1995, 778 - 785).

Hibiki on tutkimuksessaan (2006) keskittynyt tutkimaan hybridi-optimointia dynaamisen portfolion optimointiongelman ratkaisussa. Hänen tutkimuksensa on luonteeltaan matemaattis-mekaanisia, eikä varsinaisesti liity dynaamisen allokaation kykyyn saavuttaa riskikorjattua ylituottoa, vaan puhtaasti siihen, millä menetelmällä dynaamista allokaatiota käyttävän sijoittajan kannattaisi ratkaista optimointiongelma. Tutkimuksen (2006) tulosten perusteella Hibiki toteaa, että hybridi-optimointi on teknisesti tavanomaista skenaariopuu mallia parempi.

Munk ja Sorensen (2004) tutkivat väitettä, että nuorten, tai muutoin erityisen pitkän sijoitushorisontin omaavien, sijoittajien kannattaa sijoittaa suurempi osa omaisuudestaan osakkeisiin kuin muiden sijoittajien. Heidän käyttämänsä mallin avainasiat olivat: oletus siitä, että osakemarkkinoiden preemio lähestyy aina keskiarvoa (mean-reverting excessa stock returns), stokastiset korot ja epävarmuus inflaatiotasosta. Sijoitusluokat olivat osakkeet, bondit ja käteinen. Sijoittajalla oletettiin olevan vakioinen suhteellinen riskiaversio (constant relative risk aversion) ja sijoittajat jaettiin kolmeen ryhmään riskiaversion suuruuden perusteella. Kullekin sijoittajaryhmälle laskettiin allokaatiot kolmelle eri sijoitushorisontille. Tutkimuksen tulokset tukivat ajatusta, että pitkän sijoitushorisontin omaavien sijoittajien kannattaa sijoittaa suurempi osa varallisuudestaan osakkeisiin kuin lyhyen sijoitushorisontin omaavien sijoittajien. Mutta tulosten mukaan ero eri sijoitushorisonttien välillä tulisi olla selvästi pienempi kuin mitä suositut sijoitusneuvot neuvovat. (Munk & Sorensen 2004) Toisessa tutkimuksessa Munk ja Sorensen (2010) jatkoivat asian käsittelyä lisäämällä stokastiset työtulot mukaan malliin, tarkoituksenaan tutkia, kuinka työtulot vaikuttavat sijoittajan optimaaliseen allokaatiojakaumaan, kun sijoittajan sijoitushorisontti on pitkä. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että sijoittajan epävarmat ja taloussuhdanteiden mukana vaihtelevat työtulot vaikuttavat merkittävästi portfolion allokaatiojakaumaan (Munk & Sorensen 2010).

4 MAKSIMOITAVA HYÖTYFUNKTIO JA REGRESSIOMALLIEN FAKTORIT

4.1 Sijoittajan hyötyfunktio

Jotta rakennettavat regressiomallit voidaan muuttaa allokaatiosuositukseksi, täytyy olla jokin tapa laittaa mahdolliset allokaatiot paremmuusjärjestykseen. Tavoitteena on allokaatiosuosituksia noudattamalla saavuttaa riskikorjattua ylituottoa. Ylituoton saavuttaminen ei kuitenkaan toimi tehokkaasti paremmuusjärjestyksen määrittäjänä. On mahdollista saavuttaa hyvin erilaisia tuoton ja riskin kombinaatioita, joista useampi voi täyttää riskikorjatun ylituoton määritelmän. Tai käänteisesti periodilla saattaa olla tilanne, että riskikorjattua ylituottoa ei ole saavutettavissa ollenkaan. Paremmuusjärjestysongelman ratkaisuna käytetään sijoittajan hyötyfunktioita, joka kertoo sijoittajan suhtautumisen tuottoon ja riskiin. Yksinkertaisesti sanottuna: kuinka paljon jokin saavutettu tuotto lisää sijoittajan hyötyä ja kuinka paljon jokin kannettu riski alentaa sitä.

Todellisuudessa ihminen on niin kompleksi olento, että vaikka hyötyfunktiossa varsinaisia muuttujia on vain kaksi, on ihmisen hyötyfunktio itsessään käsittämättömän monimutkainen. Mietitään esimerkiksi sijoittajan kokemaa hyötyä tuotosta. Sama ihminen voi kokea täysin erilaisen hyödyn samasta tuotosta, mikäli jokin muu asia hänen elämässään on muuttunut. Paistaako aurinko, söikö hän aamiaiseksi puuroa vai munia, oliko hän viettämässä iltaa edellisenä päivänä ystäviensä kanssa. Toisin sanoen, melkein kaikki asiat voivat vaikuttaa siihen, minkälaista hyötyä hän kokee tietystä tuotosta. Näitä lisämuuttujia saattaa olla satoja, tuhansia, miljoonia, miljardeja jne. Tästä syystä hyötyfunktioita määriteltäessä ei oikeasti voida selvittää sijoittajan todellista hyötyfunktioita ja samasta syystä joudutaan valitsemaan jonkinlainen yksinkertaistus hyötyfunktioiksi. Yksinkertaisimmillaan kyse on funktiosta:

$$(2) \quad U(Re, Ri)$$

jossa Re on tuotto ja Ri on riski.

Rahoituksessa volatilitieetti, eli tuoton keskihajonta, on niin ylivoimaisesti käytetty riskin mittari, ettei tutkimuksissa lähtökohtaisesti perustella sen valintaa mitenkään. Volatilitieetin käyttäminen riskin mittarina ei kuitenkaan todellisuudessa ole niin itsestään selvyys kuin mitä rahoituksen oppikirjat ja tutkimukset antavat ymmärtää. Eräs volatilitieetin selkeimmistä ongelmista on se, että se huomioi samalla tavalla niin arvonnousut kuin -laskutkin. Keppler (1990, 1) on antanut tästä oivaltavan esimerkin: "Oletetaan, että osakkeen hinta nousee yhtenä kuukautena 10 %, toisena 5 % ja kolmantena 15 %. Tällöin volatilitieetti on 5 ja tuotto 32,8 %. Verrataan tätä osakkeeseen, jonka arvo laskee kaikkina kolmena kuukautena 15 %. Sen volatilitieetti on 0 ja kokonaistappio 38,6 %. Volatilitieetillä mitattuna, ensimmäinen osake on riskisempi ja jälkimmäiseen osakkeeseen sijoittanut sijoittaja voikin hakea lohdutusta siitä, että hänen saavuttamansa tappio on saavutettu täysin riskivapaasti." Puutteistaan huolimatta myös tässä tutkimuksessa käytetään volatilitieettia riskin mittarina, johtuen siitä, että sillä on lähes kyseenalaistamaton asema rahoituksessa riskin mittarina ja sen matemaattisten ominaisuuksien vuoksi. Tällöin funktio 2 saa muodon:

$$(3) \quad U(r, \sigma)$$

jossa r on tuotto ja σ on volatilitieetti.

Fungin ja Hsiehin (1999, 53) mukaan hyötyfunktiossa voidaan käyttää keskiarvo–varianssi-lähestymistapaa¹³, mikäli tuotot noudattavat normaalijakaumaa tai sijoittajan preferenssit ovat quadraattiset. Heidän mukaansa nämä vaatimukset eivät tyypillisesti täyty todellisuudessa. Levy ja Markowitz (1979) ovat kuitenkin puolustaneet keskiarvo–varianssi-

¹³ Perustuu Markowitzin (1952) odotetut tuotot–tuottojen varianssi -sääntöön (expected returns–variance of returns rule). Kun tätä sääntöä sovelletaan sijoittajan hyödyn optimoinnissa, saadaan keskiarvo–varianssi-hyötyfunktio.

lähestymistapaa, sillä sen voidaan katsoa olevan suoran hyötyfunktion (standard utility function) toisen asteen Taylor-sarjan likiarvo. Fungin ja Hsiehin (1999) tutkimus antaa tukea tälle väitteelle. Tässä tutkimuksessa oletetaan, että edellä mainitut vaatimukset täyttyvät tai, mikäli ne eivät täyty, niin se ei vaikuta olennaisesti tutkimuksen tuloksiin. Keskiarvo–varianssi-muoto hyötyfunktioista on yksinkertaisimmillaan:

$$(4) \quad U(r, \sigma) = r - \lambda\sigma^2$$

jossa λ kuvaa sijoittajan riskiaversiota, joka on numeerinen kerroin sille, kuinka paljon negatiivista hyötyä, eli haittaa, riski sijoittajalle tuottaa.

Tutkimuksessa hyötyfunktio antaa allokaatiosuosituksen seuraavalle kaudelle. Tämä tarkoittaa sitä, että sijoittaja ei voi laskea todellista tuottoa, koska se syntyy tulevaisuudessa, eikä käytettävissä ole dataa, josta tuoton voisi laskea. Hyöty joudutaan kuitenkin määrittämään hetkenä t_0 . Näin ollen, hyötyfunktio muuttuu muotoon:

$$(5) \quad U(r, \sigma) = E(r) - \lambda\sigma^2$$

jossa $E(r)$ on tuoton odotusarvo. Sijoittaja siis laskee todellisen tuoton sijaan tuoton odotusarvon ja käyttää tätä hyödyn maksimoimisessa. Koska sijoittajalla on käytössä useita sijoituskohteita, on kyse portfolion rakentamisesta ja tällöin funktio muuttuu lopulliseen muotoonsa:

$$(6) \quad U(r, \sigma) = E(r_p) - \lambda\sigma_p^2$$

jossa alaindeksi p kuvaa sitä, että kyseessä on portfolion kyseinen asia.

Funktion 6 portfolion tuoton odotusarvo muodostuu portfolion varallisuusluokkien painotetuista tuotto-odotuksista seuraavasti:

$$(7) \quad E(r_p) = w_b E(r_b) + w_c E(r_c) + w_g E(r_g) + w_s E(r_s)$$

jossa w on kyseisen varallisuusluokan paino ja alaindeksi b tarkoittaa bondeja, c käteistä, g kultaa ja s osakkeita. Vastaavasti funktion 6 portfolion varianssin odotusarvo muodostuu portfolion varallisuusluokkien painotetuista varianssien odotusarvoista ja varallisuusluokkien välisten korrelaatioiden odotusarvoista seuraavasti:

$$(8) \quad \begin{aligned} \sigma_p^2 = & (w_b \sigma_b)^2 + (w_c \sigma_c)^2 + (w_g \sigma_g)^2 + (w_s \sigma_s)^2 \\ & + 2(w_b w_c \sigma_b \sigma_c \rho_{bc} + w_b w_g \sigma_b \sigma_g \rho_{bg} \\ & + w_b w_s \sigma_b \sigma_s \rho_{bs} + w_c w_g \sigma_c \sigma_g \rho_{gc} \\ & + w_s w_c \sigma_s \sigma_c \rho_{sc} + w_g w_s \sigma_g \sigma_s \rho_{gs}) \end{aligned}$$

jossa ρ_{ij} on varallisuusluokan i tuotto-odotuksen ja varallisuusluokan j tuotto-odotuksen välinen korrelaatio, eli toisin sanoen i :n ja j :n tuottojen korrelaation odotusarvo. Tutkimuksen rajauksista johtuen $\sum w_i = 1$ ja $0 \leq w_i \leq 1$ sekä funktiossa 7 että 8.

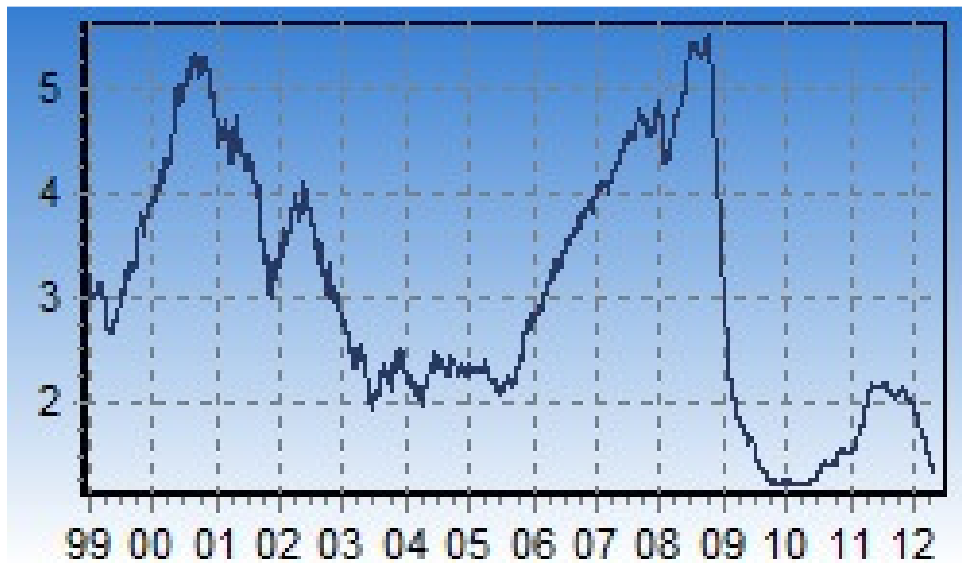
4.2 Faktorit

4.2.1 Käteinen

Käteinen on varallisuusluokkana hieman erikoinen, sillä sen tuotto saattaa olla pitkällä aikavälillä negatiivinen normaaleissakin olosuhteissa. Käteisen säilyttämisestä aiheutuu aina jotain kuluja ja mikäli sen pitämisestä ei muodostu tuloja, on tuotto negatiivinen. Tuotto voi luonnollisesti olla negatiivinen myös, mikäli kulut säilyttämisestä ovat suuremmat kuin saatu tulo. Kulujan käteisen säilyttämisestä voi muodostua monellakin tavalla. Jos ei käytä pankkeja, tulee käteinen turvata muutoin, esimerkiksi hankkia kassakaappi. Mikäli ei varaudu varkauksiin mitenkään, syntyy kuluja siitä, kun käteistä varastetaan sijoittajalta. Pankkimaailmassa tilin avaaminen ja käyttö maksaa jotain. Suomessa tänä päivänä pankkikulut ovat minimaaliset, mutta tilanne ei ole sama kaikkialla maailmassa. Käteisen mahdollinen tuotto syntyy pankin maksamasta korosta,

joka on korvaus siitä, että luovutat varat pankin haltuun. Teknisesti ottaen kyse on lainasta (sijoittaja lainaa rahaa pankille), mutta jostain syystä pankkatilejä ei yleensä verrata lainoihin. Mahdollisia syitä ovat pankkisektorin suuri sääntely, pankkitalilla olevien varojen käytön vapaus ja valtioiden talletussuojasäännökset¹⁴.

Pankkitalien korkotuotto on yleensä sidottu johonkin viitekorkoon. YLE:n (2012) mukaan Suomen käytetyimmät viitekorot ovat euribor 12 kk ja pankkien omat viitekorot. Suomessa pankkien omat viitekorot on monesti rakennettu niin, että ne seuraavat euribor 12 kk. Toisin sanoen ne liikkuvat suurilta osin hyvin samalla tavalla, mutta omaavat pienemmän keskihajonnan. Euribor (Euro Interbank Offered Rate) on korko, jolla pankit tarjoutuvat lainaamaan vakuudettomasti varoja toisille pankeille EMU-alueella (The Economic and Monetary Union) (Euribor-EBF:n sivusto). Sanan "euribor" jälkeen tuleva aikamääre kertoo lainan maturiteetin.



Kuvio 4: Euribor 12 kk vuodesta 1999 lähtien (Euribor-rates).

Kuten kuviosta 4 näkee, on euribor 12 kk ollut aina yli 0 % ja aina alle 6 %. Se on siis melko stabiili luonteeltaan. Tästä johtuen autokorrelaation tulisi toimia vähintään kohtalaisesti faktorina. Euriboriin vaikuttaa voimakkaasti EKP:n (Euroopan Keskuspankki) määrittelemä viitekorko, joka taas on pohjimmiltaan

¹⁴ Suomessa talletussuoja on 100 000 euroa ja se on tallettaja ja pankkikohtainen. Lisää asiasta esimerkiksi valtiovarainministeriön www-sivuilla: http://www.vm.fi/vm/fi/11_rahoytysmarkkinat/05_vakaus_ja_valvonta/03_talletussuoja/index.jsp

(raha-)poliittinen päätös. Poliittisia päätöksiä taas on vaikea ennustaa, koska ne ovat ihmisten tekemiä päätöksiä, jotka nimensä mukaisesti vain päätetään. Päätöksen ja päätöstä edeltäneiden tapahtumien välillä ei tarvitse olla mitään selvää syy–seuraus-suhdetta. Lisäksi poliittisissa päätöksissä avainasemassa on se henkilö, joka päätöksen tekee. EKP:n johtokunnan (pääjohtaja, varapääjohtaja sekä neljä muuta jäsentä) valitsee euroalueen maiden (poliittiset) johtajat (Euroopan Unionin sivusto). Näiden syiden vuoksi tutkimuksessa käteisen tuoton faktorina käytetään 100 % autokorrelaatiota, eli periodin $T+1$ tuoton odotetaan olevan sama kuin periodin T .

4.2.2 Bondit

Bondit, toiselta nimeltään joukkovelkakirjalainat, ovat siirrettäviä velkakirjoja. Toisin sanoen alkuperäinen velallinen voi luovuttaa velkomisoikeutensa jollekulle muulle, ilman velallisen erillistä suostumusta. Bondeille on syntynyt osakemarkkinoita vastaavat markkinat, joilla niitä voi ostaa ja myydä. (Finanssivalvonnan sivusto) Rahoitustieteissä bondien nykyarvo lasketaan seuraavasti:

$$(9) \quad PV = \frac{C_1}{1 + r_1} + \dots + \frac{C_n}{(1 + r_n)^n}$$

jossa C_n on n :nnen periodin kassavirta ja r_n on n :nnen periodin kassavirtojen diskonttaamiseen soveltuva korko (Brealey, Myers & Franklin 2008, 625). Käytetyn diskonttokoron määrittää bondin vaihtoehtokustannus. Toisin sanoen, diskonttokorkona käytetään laskelmassa korkeinta markkinoilla tarjolla olevaan tuottoa, johon sisältyy identtinen määrä riskiä. Tämä perustuu sijoittajan optimointiin: mikäli kantamalla saman määrän riskiä sijoittaja voisi saada enemmän korkotuottoa, valitsisi hän tämän toisen vaihtoehdon. Bondin arvoon vaikuttaa siis yleinen korkotaso. Mitä suurempi on r , sitä pienempi on bondin arvo.

Tavallisesti kohtaamme maailmassa nimellisarvoisia asioita. Kun kävelet kauppaan, näet vain nimellishintoja. Sama koskee myös korkoja.

Lähtökohtaisesti rahoitusmarkkinoilla käytetään nimelliskorkoja. Mikäli ei erikseen mainita mistä korosta on kyse, on vakiintunut tapa, että silloin kyse on nimelliskorosta. Nimelliskorko koostuu kahdesta tekijästä, reaalikorosta ja inflaatiosta, seuraavasti:

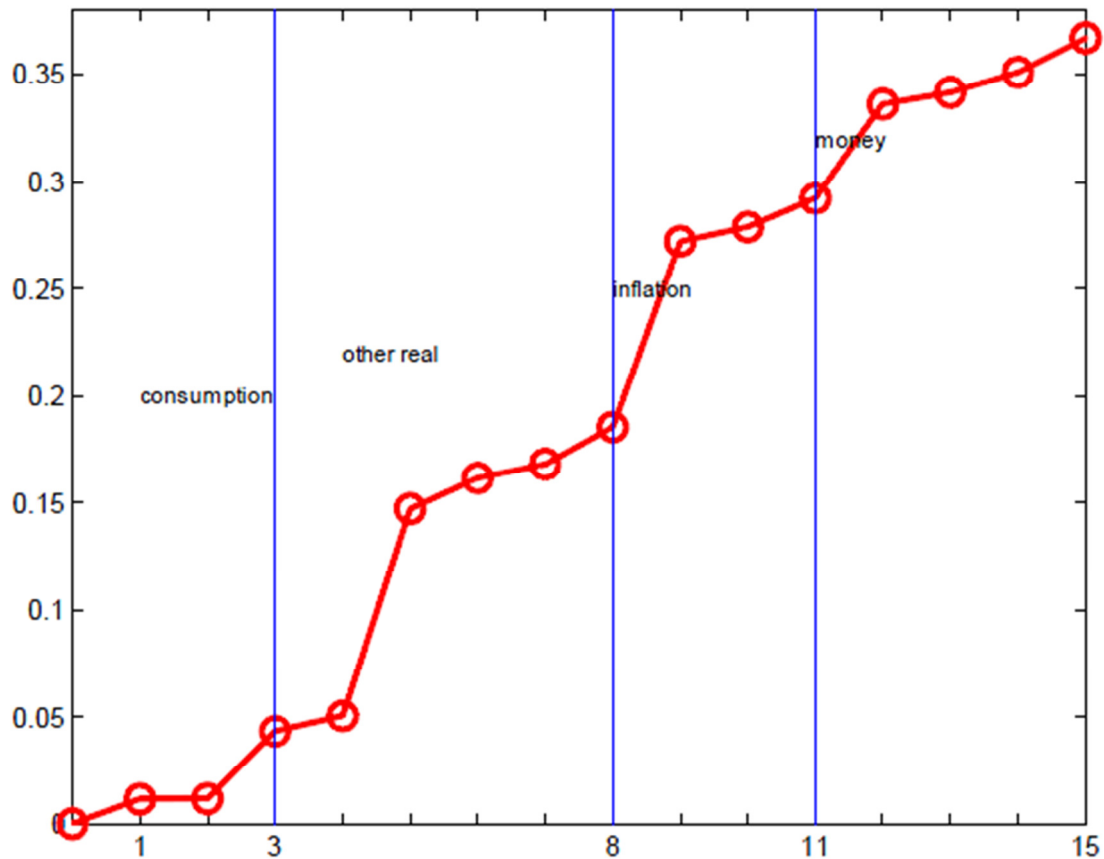
$$(10) \quad 1 + r_{nimellis} = (1 + r_{reaali})(1 + i)$$

jossa r on korko ja i inflaatio (Brealey ym. 2008, 628). Reaalikorko voi muuttua ja muuttuukin ajassa, mutta hitaasti. Näin ollen, voisi olettaa, että mikäli inflaatio muuttuu, muuttuu myös nimelliskorko. Näin myös on ollut. Kun inflaatio on ollut korkea, ovat sijoittajat vaatineet korkeampaa korkoa¹⁵. (Brealeyn ym. 2008, 627 - 629)

Kirjallisuudessa on pääosin keskitytty hintamuuttujiin (asset price variables), kun on tutkittu bondien tuottojen kehitystä ja etsitty hyviä ennustevoimaisia muuttujia niiden ennustamiseen (Kim & Moon 2005, 2). Käytännössä sanalla muuttuja tarkoitetaan samaa kuin sanalla faktori. Kun puhutaan faktoreista, otetaan kantaa siihen miten muuttujia tutkitaan (käytetään esimerkiksi faktorianalyysia), mutta puhuttaessa muuttujista, ei siihen oteta kantaa. Tutkimusten mukaan ainakin hintamuuttuja termiinikorko on omannut ennustevoimaa¹⁶. Hieman tuoreempaa suuntauksena on ollut etsiä bondien tuottojen kehitystä selittäviä makrotaloustieteellisiä muuttujia. Ng (2009) puhuu tärkeistä syklisistä vaihteluista bondien markkinapreemioissa ja makrotaloustieteellisistä aggregaateista, joiden mukaan nämä vaihtelut tapahtuvat. Ng:n (2009) tutkimuksen tulokset antavat todistusaineistoa sen puolesta, että on olemassa makrotaloustieteellisiä syklejä, joihin bondien markkinapreemio on sidoksissa. Yksinkertaisesti sanoen tutkimalla makrotaloustieteellisiä syklejä pystyisi ennustamaan bondien tuottoja. Samansuuntaisia tuloksia ovat saaneet myös esimerkiksi Li (2004) sekä Kim ja Moon (2005). Kimin ja Moonin (2005) tutkimuksessa käytettiin kolmenlaisia makrotaloustieteellisiä muuttujia: reaalityaloudellisia, inflaatioon liittyviä ja rahataloudellisia muuttujia.

¹⁵ Nimelliskorkona käytettiin Yhdysvaltain alle 1 vuoden joukkovelkakirjalainojen (T-Bill) korkoa.

¹⁶ Esimerkiksi Fama & Bliss (1987) ja Cochrane & Piazzesi (2005).



Kuvio 5: Selitysprosentti eri muuttujamäärillä (Kim & Moon 2005, 32).

Kuviosta 5 näkyy hyvin kuinka erityyppiset makromuuttujat ovat täydentäneet toisiaan. Reaalitaloudelliset muuttujat yksin pystyivät selittämään hieman alle 20 %, kun kaikki kolme (siis kolme makrotaloustieteellistä muuttujaluokkaa, mutta yhteensä 15 muuttujaa) yhdessä pystyivät selittämään n. 37 % bondimarkkinoilla saavutetuista ylituotoista. (Kim & Moon 2005) Ei pidä hämääntyä siitä, että eri tutkimuksissa on pyritty selittämään eri tuottoja (premio, ylituotto, tuotto), sillä kokonaistuotto koostuu eri osista ja selvittääkseen jonkin tuoton osan, täytyy lähtökohtaisesti ensin selvittää kokonaistuotto. Kokonaistuotosta sitten johdetaan muita tuottoja. Esimerkiksi markkinapremiota ei yleensä selvitetä suoraan, vaan se lasketaan vähentämällä kokonaistuotosta riskitön tuotto. Näin toimitaan yksinkertaisesti siitä syystä, että kokonaistuotto on huomattavasti helpompi laskea kuin premio. Kokonaistuotosta vähennettävä riskitön tuotto taas valitaan tutkijan toimesta. Yhden mielestä Yhdysvaltain valtionlainat kuvaavat riskitöntä tuottoa, kun taas toinen pitää niitä riskiä omaavina ja valitsee mieluummin Saksan valtionlainojen korot kuvaamaan riskitöntä tuottoa. Todellisuudessa ei ole

olemassa riskitöntä tuottoa, on vain olemassa niin pienen riskin omaavaa tuottoa, ettei riskiä pidetä relevanttina. Esimerkiksi vuoden päästä Saksaan tai Yhdysvaltoihin voi iskeytyä valtava meteoriitti, joka tappaa neljänneksen valtion väestöstä ja romahduttaa valtion sosiaaliset ja taloudelliset rakenteet. Tämän jälkeen kukaan ei pitäisi ko. valtion lainoja riskittöminä sijoituksina, mutta tämän tapahtuman todennäköisyyttä pidetään niin pienenä, ettei sitä oteta huomioon arvioitaessa Yhdysvaltain tai Saksan valtionlainojen riskisyyttä.

Myös bondien kohdalla tietyn tyyppinen autokorrelaatio on osoittautunut tehokkaaksi ennusteeksi tulevista tuotoista. Bondin tuotto-odotuksena on käytetty edellisen periodin tuottoa (bond yield). Tämän tyyppinen autokorrelaatio on osoittautunut ennustevoimaiseksi myös Suomessa. (Kihn 1993, 314, 317)

Rahoitusmarkkinat (esimerkiksi korkomarkkinat) ovat tänä päivänä hyvin pitkälle valtiorajat rikkovat. On olemassa tiettyjä rajoja, esimerkiksi eri alueilla toimii eri keskuspankki, joiden vuoksi rahoitusmarkkinat eivät ole täysin kansainväliset. Esimerkiksi EKP:n päätökset vaikuttavat euroalueen korkomarkkinoihin huomattavasti enemmän kuin vaikka Aasian korkomarkkinoihin. Mutta näistä rajoista huolimatta rahoitusmarkkinat ja niihin vaikuttavat tekijät ovat pääosin kansainväliset. Esimerkiksi Suomessa tehtävillä toimilla on vaikeaa vaikuttaa merkittävästi Suomalaisen toimijan kohtaamaan korkotasoon. Esimerkiksi, jos Suomalainen toimija pyrkii saamaan lainarahoitusta ja joutuisi maksamaan siitä huomattavasti korkeampaa korkoa, kuin mitä vastaavasta lainasta vaikka Saksassa, ottaa Suomalainen toimija lainan Saksasta. Sama pätee myös toiseen suuntaan. Jos Suomalainen toimija saisi lainaamalleen rahalle Suomessa kansainvälisiä markkinoita selvästi pienemmän tuoton (sille maksettaisiin pienempää korkoa), lainaisi hän rahan ulkomaille.

Tutkimuksessa on tarkoitus käyttää syy–seuraus-tyyppisiä faktoreita ja painottaa makromuuttujia hintamuuttujien sijaan. Makromuuttujien toimivuus perustuu talouden kiertokulkuun ja siihen, kuinka talouden eri osa-alueet ovat linkittyneet keskenään. Käytännön esimerkkinä voisi toimia vaikka työttömyys ja BKT. Jos työttömyys kasvaa, on työtä tekeviä ihmisiä vähemmän. Mikäli

samanaikaisesti työn tuottavuus ei kasva samaa tahtia, laskee BKT väkisin, koska uusi pienempi määrä työntekijöitä ei yksinkertaisesti kykene tuottamaan samaa määrää hyödykkeitä kuin aikaisempi suurempi määrä. Kimin ja Moonin (2005) faktorit kykenivät yhdessä selittämään tulevia tuottoja hyvin, koska faktorit yhdessä kykenivät kuvaamaan talouden mekaniikkaa hyvin. Ne ottivat huomioon olennaisimpia makrotaloudellisia osa-alueita (reaali- ja rahatalous sekä inflaatio), joilla kaikilla varmasti on selvä linkki korkomarkkinoille.

Inflaatio on osoittautunut ennustevoimaiseksi muuttujaksi monenlaisissa tarkasteluissa. Sitä on käytetty itsenäisenä faktorina, on vertailtu nimelliskoron ja inflaation muutosten samanlaisuutta ja sitä on käytetty makromuuttujana.¹⁷ Lisäksi inflaation datan saaminen on ilmaista ja helppoa. On olemassa vahvat perusteet sen käyttämiseksi tutkimuksessa, yhtenä bondituottojen faktorina.

Kaikki rahoitusmarkkinoilla olevat arvopaperit ovat jotenkin linkittyneet reaalitalouteen. Mitä tuottavampia projekteja reaalitaloudessa on mahdollista aloittaa, sitä kalliimpaa lainaa ollaan valmiita ottamaan, mitä riskipitoisemmassa toimintaympäristössä reaalitalous pyörii, sitä korkeampaa tuottoa sijoittajat ja lainanantajat rahoilleen vaativat, jne. On siis intuitiivisesti järkevää ajatella, että reaalitalouden muuttujat kykenisivät selittämään bondimarkkinoiden tuottoja. Ainoa kysymys kuuluu: ”Mitkä ovat tarkalleen ne muuttujat, jotka omaavat parhaan ennustevoiman ja mitä dataa niiden kohdalla käytetään?” Kimin ja Moonin (2005) tutkimus antaa tähän vähintään kohtalaisen vastauksen. Heidän 8 reaalitalouden muuttujaansa kykenivät kohtalaiseen selitysprosenttiin. Lisäksi 6 muuttujan kohdalla heidän käyttämänsä data on ilmainen kaikille ja saatavilla helposti käsiteltävässä muodossa. Ottaen huomioon tämän tutkimuksen tarkoituksen, ovat nämä kaksi ominaisuutta erittäin tärkeitä. Edellisen perusteella tutkimuksessa käytetään näitä kuutta faktoria ja samaa dataa niiden kohdalla, kuin mitä Kim ja Moon (2005) käyttivät omassa tutkimuksessaan. Nämä faktorit ovat: työttömyysprosentti, työttömyysprosentin muutos, muutos reaalisessa henkilökohtaisessa ei-kestokulutushyödykekulutuksessa, muutos reaalisessa henkilökohtaisessa kestokulutushyödykekulutuksessa, muutos

¹⁷ Esimerkiksi Li (2002), Munk & Sorensen (2004) ja Kim & Moon (2005).

reaalisessa henkilökohtaisessa palvelukulutuksessa ja muutos liikepankkien lainainvestoinneissa.

Kun puhutaan rahataloudesta tai rahapolitiikasta, puhutaan käytännössä taloudessa olevan rahan määrästä. Mikäli jokin toimija (käytännössä keskuspankki) omaa rahaa ja päättää olla laittamatta sitä liikkeelle, on se raha käytännössä poissa taloudesta, vaikka se ei ole kadonnut mihinkään. Rahan määrää mitataan erilaisilla mittareilla, jotka eroavat siinä, mitä kaikkea lasketaan rahaksi. Näitä mittareita ovat M0 tai MB (monetary base), M1, M2 ja M3¹⁸. Mitä enemmän taloudessa on rahaa liikkeellä, sitä kevyemmin ihmiset ovat valmiit sitomaan sitä johonkin, eli käytännössä joko tekevät investointeja tai lainaavat rahaa muille, jotka tekevät lainatulla rahalla investointeja. Intuitiivisesti ajateltuna rahan määrällä on todennäköisesti suora vaikutus sekä reaalityönteeseen, että lainamarkkinoihin. Kim ja Moon (2005) käyttivät neljää rahatalouden muuttujaa omassa tutkimuksessaan: $\ln(M2/M1)$, $\ln(M1/MB)$, M1:n annualisoitu kasvunopeus ja M3:n annualisoitu kasvunopeus vähennettynä M2:n annualisoidulla kasvunopeudella. Niillä oli merkittävä vaikutus mallin toimivuuteen (selitysprosenttiin). He käyttivät datanaan aineistoa, joka ei ole ilmainen kaikille. Aineiston pystyy saamaan ilmaiseksi helposti käsiteltävässä muodossa näistä kolmeen muuttujaan, joten tutkimuksessa rahataloudellisina faktoreina käytetään: $\ln(M2/M1)$, $\ln(M1/MB)$, M1:n annualisoitu kasvunopeus.

Talouden lukuja havainnollistamaan muodostetaan monesti erilaisia kuvaajia ja useimmin käytetty on viivakuvaaja. Näistä kuvaajista on monesti löydettävissä niin sanottuja trendejä, eli suunta, johon viiva on matkalla hieman pitemmällä aikajanalla. Lyhyellä aikavälillä vaihtelua voi olla paljonkin, mutta monesti jonkinlainen trendi on silti löydettävissä. Yleensä puhutaan nousu- ja laskutrendeistä. Autokorrelaatio on ilmiö, jossa jo voimassa olevaa trendiä mukaillaan. Osakemarkkinoilla puhutaan momentum-anomaliasta, muualla käytetään usein pelkkää termiä (positiivinen) autokorrelaatio. Myös bondimarkkinoilla autokorrelaation on osoitettu selittävän tulevia bondituottoja.

¹⁸ Määritelmät voi lukea esimerkiksi Investopedian www.sivuilta osoitteessa <www.investopedia.com>.

Lisäksi autokorrelaation data on äärimmäisen helposti saatavilla. Näistä syistä johtuen tutkimuksessa käytetään bondituottojen faktorina autokorrelaatiota.

Bondimarkkinoiden vahvasta kansainvälisyydestä johtuen, käytetään edellä mainittujen faktoreiden aineistona Suomen sijaan Yhdysvaltojen lukuja. Yhdysvallat on maailman suurin talous ja on ollut sitä koko tarkasteluperiodin ajan. Näin ollen, sen taloudessa tapahtuvien muutosten voi intuitiivisesti olettaa vaikuttavan maailman bondimarkkinoihin huomattavasti enemmän kuin Suomen taloudessa tapahtuvien muutosten.

4.2.3 Kulta

Kulta on niin sanottu arvometalli, eli sillä katsotaan olevan käytön ulkopuolista arvoa. Kulta kuitenkin myös käytetään johonkin, eli sen arvo ei perustu täysin ihmisten "päätökseen" sen arvosta. Kulta käytetään mm. koruissa ja muissa visuaalisissa esineissä sekä elektroniikassa. Tavallisesti hyödykkeen hinta määräytyy kysynnän ja tarjonnan mukaan ja voisi olettaa, että tämä olisi myös kullan kohdalla hyvä faktori, mutta valitettavasti kullan tuotannosta tai kysynnästä ei ole kovinkaan luotettavia tietoja. Esimerkiksi WGC (World Gold Council) raportoi vuosittaisia lukuja, mutta ne kaikki ovat vain arvioita, joiden luotettavuutta on mahdotonta arvioida uskottavasti.

Yleisesti nähdään, että lyhyellä aikavälillä kullan hinnassa voi tapahtua suuria nousuja kahdesta syystä. Ensinnä, kun maailman rahoitusmarkkinat romahtavat ja taloudet ovat taantumassa tai jopa lamassa. Tällöin sijoittajat luottavat vähemmän rahoitusmarkkinoihin ja pitävät niitä liian epävarmoina sijoituskohteina. Tästä syystä sijoittajat joko aloittavat spekulatiivisen sijoittamisen tai suuntaavat markkinoille, jotka eivät omaa vastaavaa epävarmuutta ja riskejä. Kulta pidetään tällaisena kohteena. Toisin sanoen, kulta toimii eräänlaisena vakuutuksena tavallisten rahoitusmarkkinoiden suurien arvonmuutosten varalta. Toiseksi, Yhdysvaltain dollarin devalvoituminen muiden päävaluuttojen suhteen ja kansainvälinen inflaatio korkeine öljyhintoineen saavat isot yhtiöt suojautumaan dollarin ja inflaation muutoksia vastaan kullan avulla. (Shafiee & Topal 2010, 179 - 180)

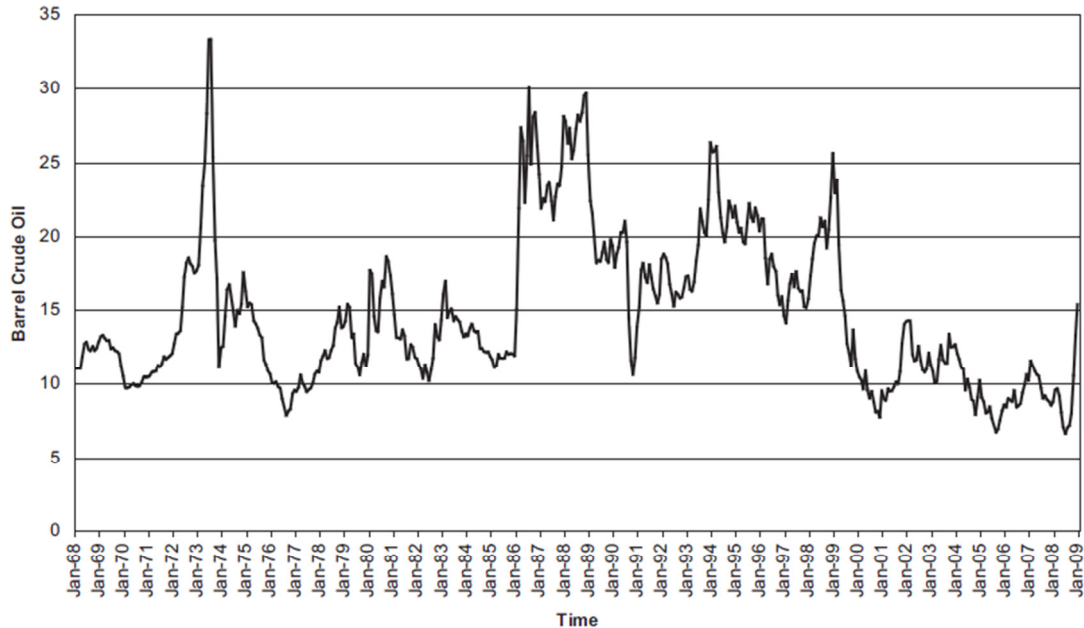
Pitkällä aikavälillä kolmen tekijän nähdään nostavan kullan hintaa. Ensinnä, kullan loushintaa on vähentynyt hiljalleen viime vuosina. Kasvaneita loushintakustannuksia, vähentynyttä etsintää ja vaikeuksia uusien esiintymien löytämisessä pidetään syinä tähän trendiin. Toiseksi, institutionaaliset toimijat uskovat sen olevan kannattavaa epävarmoina aikoina pitää kultaa portfolioissa, perustuen ajatukseen, että se olisi likvidimpää ja helpommin markkinoitavaa epävarmoina aikoina. Tämän vuoksi kullan myyjä on vähemmän. Kolmanneksi, kultaan sijoittaminen on koko ajan helpompaa, kun kultaan perustuvien ETF:ien (Exchange-Traded Fund) määrä kasvaa. (Shafiee & Topal 2010, 180)

On melkein yleinen totuus, että kultaa pidetään eräänlaisena sijoittajan turvasatamana. Esimerkiksi kun yksi Suomen arvostetuimmista sijoittajista, Vesa Puttonen, sijoitti Kreikan valtion obligaatioihin, niin suojautui hän riskiä vastaan sijoittamalla kultaan perusteella ” Jos toinen romahtaa, niin toinen lentää” (Taloussanomat 19.8.2011). Raportoiduissa tutkimuksissa ei kuitenkaan ole pyritty käyttämään osakemarkkinoiden volatiilisuutta kullan hinnan muutoksia ennustavana muuttujana. Tästä syystä olisi erittäin mielenkiintoista testata yhtenä kullan tuoton faktorina osakemarkkinoiden volatiilisuuden muutosta.

Tullyn ja Luceyn (2007) mukaan inflaatio ja öljyn hinta ovat merkittävimmät makrotaloustieteelliset muuttujat, jotka vaikuttavat kullan hintaan. Inflaation ja kullan hinnan muutoksista on raportoitu useasti myös aiemmin¹⁹. Shafiee ja Topal (2010) raportoivat öljyn ja kullan hinnan välillä olevasta suhteesta. Yksi unssi maksoi vuonna 1968 keskimäärin 11 barreliä öljyä ja sama ”hinta” oli voimassa 2008. Välillä oli kyllä vaihtelua, mutta he eivät pitäneet sitä suurena. Kuten kuviosta 7 näkyy, on öljybarrelin ja kultaunssin hintasuhteet pysytellyt hyvin pitkälle 10 ja 20 välissä. Shafiee ja Topal (2010) saavuttivat hyviä tuloksia lisäämällä mukaan yhdeksi tekijäksi kullan hintakehityksen yleisen trendin. He tekivät sen lisäämällä erillisen tekijän malliin. He käyttivät ”hyppy ja sukellus diffuusio” -mallia (jump and dip diffusion model). Perinteisessä

¹⁹ Esimerkiksi Fortune (1987) sekä Mahdavi & Zhou (1997)

regressiomallissa autokorrelaation pitäisi kyetä saavuttamaan kutakuinkin sama lopputulos.



Kuvio 6: Yhden kultaunssin hinta öljybarreleissa 1968 - 2008 (Shafiee & Topal 2010, 182).

Tutkimuksessa käytetään kunnan tuoton faktoreina yhdysvaltain osakemarkkinoiden volatiliiteetin muutosta, autokorrelaatiota, öljyn barrelihintaa ja inflaatiota. Inflaationa käytetään Yhdysvaltain inflaatiotasoa, koska Yhdysvallat on maailman suurin talous ja on ollut sitä koko tarkasteluperiodin ajan. Näin ollen, sen taloudessa tapahtuvien muutosten voi intuitiivisesti olettaa vaikuttavan kunnan hintaan eniten.

4.2.4 Osakkeet

Osakkeen arvo lasketaan samalla tavalla kuin bondin (yhtälö 9), mutta sijoituskohteena se on kuitenkin erityislaatuinen. Se nimittäin antaa osaomistuksen jostakin yhtiöstä, siinä missä muut rahoitusarvopaperit antavat joko osaomistuksen jostain fyysisestä tai ovat vähintäänkin sidottuja johonkin fyysiseen, erimerkiksi kultaan. Yhtiö sen sijaan on abstrakti kokonaisuus, jolla ei ole fyysistä muotoa. Osake voi kyllä olla fyysisen osakekirjan muodossa, mutta itse omistuksen kohde on aina aineeton. Sen lisäksi, että omistuksen kohde on aineeton, on se myös koko ajan muuttuva kokonaisuus. Yleensä arvopapereissa ostaja tietää mistä omistuksen kohde muodostuu, eikä se pysty

muuttumaan kesken omistuksen yllättävästi, mutta näin ei ole osakkeiden kanssa. Yhtiön henkilökunta muuttuu, pääomat muuttuvat, omistukset muuttuvat, asiakkaat muuttuvat, prosessit muuttuvat, jne. Yhtiöitä monesti kutsutaankin eläviksi organismeiksi. Siinä missä ravihevonen muuttuu kun se kasvaa, sitä treenataan, se sairastuu tai loukkaantuu, jne. pysyy se aina kuitenkin hevosena. Yhtiö on kuin sijoitusolento, joka yhtenä päivänä on ravihevonen, toisena ahven.

Sen lisäksi, että yhtiö voi muuttua koska tahansa ja hyvinkin rajusti, ei sen ostajalla ole mitään takuuta tuotosta. Jos ostaa velkakirjan, niin ostajalla on "takuu", että mikäli velallinen on koron tai lyhennyksen eräpäivänä maksukykyinen, maksetaan velkakirjan omistajalle summa X. Näin velkakirjan ostaja voi laskea tuon taatun tuoton ennen ostoa. Takaukselle on siis tiettyjä ehtoja, mutta niiden täytyessä ostaja saa tietyn rahasumman. Sama pätee warrantteihin, futuureihin, jne. Osakkeen ensisijainen tuotto perustuu yhtiön maksamiin osinkoihin. Osakkeessa ei kuitenkaan lue mitään siitä, koska tai kuinka paljon osinkoa tullaan maksamaan. Menestyneellä yhtiöllä ei ole mitään velvoitetta maksaa senttiäkään osinkoa, joten perinteisen osakekohtaisten tulosten diskonttaukseen perustuvan arvostuksen mukaan mitattuna erinomainen sijoitus ei välttämättä tuota positiivista kassavirtaa osakkeen ostajalle ikinä. Normaalisti menestyvän yhtiön osakkeen arvo nousee ja osakkeen omistaja voi saada positiivista kassavirtaa myymällä omistustaan. Tämä kuitenkin pätee vain, mikäli löytyy ostaja. Hyvin samankaltainen tilanne on kaikkien raaka-aineiden kohdalla. Eiväthän nekään tuota olemassa olollaan positiivista kassavirtaa, vaan tämä syntyy myyntihetkellä. Raaka-aineiden etuna on kuitenkin se, että niitä voi aina myös käyttää itse. Viljaa voi syödä, öljyä voi jalostaa käyttöhyödykkeiksi, kullasta voi tehdä koruja, jne. Sen sijaan osakkeilla ei voi lähtökohtaisesti tehdä mitään.

Osakkeen erikoisen luonteen ymmärtäminen on tärkeää jälkimarkkinoiden tärkeyden ymmärtämiseksi. Ilman jälkimarkkinoita, osakkeen omistajalla on käytännössä vain kaksi vaihtoehtoa: hankkia määräysvalta yhtiössä tai vain toivoa, että yhtiö maksaa osinkoja. Kumpikaan vaihtoehto ei ole piensijoittajalle järkevä.

Mahdollisesti juuri jälkimarkkinoiden erityisestä tärkeydestä johtuen on eri jälkimarkkinoiden välillä huomattu merkittäviä yhteneväisyyksiä muutoksissa. Ilmiötä kutsutaan monesti spillover-efektiksi. Aiheesta on paljon tutkimuksia ja niistä suuri osa koskettaa Yhdysvaltojen ja Japanin osakemarkkinoiden yhteyttä. Tutkimustulokset ovat antaneet selkeitä viitteitä siitä, että muut osakemarkkinat seuraavat Yhdysvaltojen osakemarkkinoiden muutoksia. Esimerkiksi Yhdysvaltain osakemarkkinoiden tuottojen kasvun on osoitettu luovan voimakkaan positiivisen reaktion Japanin ja Hong Kongin osakemarkkinoilla (Lee 2006). Spillover-efekti ei kosketa vain tuottoja, vaan myös volatiliiteettia. Esimerkiksi Japanin osakemarkkinoiden volatiliiteetin on raportoitu seuraavan sekä Yhdysvaltojen että Britannian osakemarkkinoiden volatiliiteetin muutoksia (Hamao, Masulis & Ng 1990). Suomen pörssin osalta tutkimuksia on hyvin rajallinen määrä, mutta esimerkiksi Suomen pörssin kokonaisarvon muutokset on todettu olevat vahvasti korreloituneita Ruotsin pörssin kokonaisarvon muutosten kanssa (Yli-Olli ja Virtanen 1987, 235 - 237). Lisäksi Suomen pörssin tuottojen faktorina on käytetty Ruotsin pörssin tuottoja dynaamisen allokaation mallissa, joka olisi kyennyt tuottamaan ylituottoa aikavälillä helmikuu 1987 - kesäkuu 1993 (Kihn 1993). Tutkimuksessa käytetään sekä Yhdysvaltain että Ruotsin osakemarkkinoiden hintakehitystä faktorina.

Kim ja Moon (2005) testasivat omaa makromuuttujien malliaan myös osakemarkkinoiden tuottojen ennustamisessa. Tulokset olivat samansuuntaiset kuin bondien kohdalla, joskin selitysprosentit jäivät alemmiksi. Bondien kohdalla selitysprosentti oli n. 37 % kun osakkeiden kohdalla se oli n. 33 %. On myös intuitiivisesti loogista, että varsinkin reaalisilla makromuuttujilla on vaikutusta osakkeiden arvon muutoksiin, sillä yhtiöt pääsääntöisesti toimivat reaalityaloudessa. Esimerkiksi, mikäli työttömyys kasvaa, tarkoittaa se sitä, että kuluttajilla on vähemmän rahaa käytettävissään, mikä taas on omiaan vähentämään kysyntää. Kysynnän lasku taas vähentää yhtiöiden liikevaihtoa ja mikäli yhtiö ei kykene parantamaan voittoprosenttiaan, laskee myös yhtiön osakekohtainen tulos. Asiaa voi tarkastella myös toisesta suunnasta, mutta lopputulos on sama. Työttömyyden kasvu johtuu siitä, että yhtiöt eivät enää

kykene tarjoamaan samaa määrää työtä, jonka tuottavuus ylittäisi työvoiman kustannukset. Tämä voi johtua joko työntuottavuuden laskusta, työvoimakustannusten noususta tai siitä, että yhtiö ei saa myytyä palvelua tai tuotetta nykyisellä työvoimamäärällä tuotettua määrää. Kaksi näistä kolmesta on myös merkki reaalityalouden ongelmista ja kaikki kolme lisäävät todennäköisyyttä, että yhtiöiden osakekohtainen tulos laskee.

Osakemarkkinoihin vaikuttavat todennäköisesti myös muut makromuuttujat kuin reaalityalouden muuttujat, aivan kuten bondeihin. Rahan määrän vaikutusmekanismi on sama osakkeiden ja bondien kohdalla. Inflaation vaikutusmekanismi on hyvin samanlainen osakkeiden ja bondien kohdalla ja inflaation on raportoitu olevan tärkeä osakemarkkinoiden tuottoja ennustavien mallien osa²⁰.

Bondien kohdalla todettiin, että markkinat ovat erittäin kansainväliset. Osakkeiden kohdalla kansainvälisyys on huomattavasti pienempi. Suomalainen yhtiö omaa yleensä suurimman markkinaosuuden juuri Suomessa, suomalaisella yhtiöllä on suhteessa maan väkilukuun suhteutettuna todennäköisesti eniten työntekijöitä Suomessa, suomalaisten sijoittajien osuus suomalaisissa yhtiöissä on huomattavasti suurempi kuin muiden maiden yhtiöissä, jne. Näin ollen, voisi olettaa, että nimenomaan Suomen makroluvuilla olisi paras selitysvoima. Tänä päivänä Suomi on kuitenkin osa EU:ta ja osa bondien kohdalla mainituista makromuuttujista ovat EU-tason asioita. Suomella ei ole enää omaa rahapolitiikkaa tai valuuttaa. Tästä syystä Suomessa olevan rahan määrän mittaaminen on hankalaa, eikä sitä ilmeisesti virallisesti edes yritetä, sillä sen määrästä ei ole saatavilla tietoa Suomen keskuspankin, Valtiovarainministeriön tai Tilastokeskuksen www-sivuilta. Lisäksi monista bondien makromuuttujista ei ole saatavilla Suomen tai EU:n lukuja helposti ja ilmaiseksi. Lisäksi, jostain syystä FRED-aineistossa on EU:n osalta M0 saatavilla vain vuoteen 2006 asti. Edellä mainituista seikoista johtuen osakkeiden makrofaktoreina käytetään tutkimuksessa seuraavia: Suomen työttömyysprosentti, Suomen työttömyysprosentin muutos, $\ln(\text{Euroalueen M2} /$

²⁰ Esimerkiksi Kihn 1993 sekä Kim & Moon 2005.

Euroalueen M1), Euroalueen M1:n annualisoitu kasvunopeus ja Suomen inflaatio.

Kuten edellä luvussa 2 todettiin, autokorrelaation on osoitettu selittävän tulevia osaketuottoja (momentum). Lisäksi autokorrelaation data on äärimmäisen helposti saatavilla. Näin ollen, tutkimuksessa käytetään yhtenä osaketuottojen faktorina autokorrelaatiota.

4.2.5 Yhteenveto faktoreista

Taulukkoon 1 on vedetty yhteen tutkimuksessa käytettävät faktorit sijoituskohteittain.

Sijoituskohde	Faktorit
Käteinen	Autokorrelaatio
Bondit	Autokorrelaatio USA:n inflaatio USA:n reaalityalous Työttömyysprosentti Työttömyysprosentin muutos Muutos reaalisessa henkilökohtaisessa ei - kestokulutushyödykekulutuksessa Muutos reaalisessa henkilökohtaisessa kestokulutushyödykekulutuksessa Muutos reaalisessa henkilökohtaisessa palvelukulutuksessa Muutos liikepankkien lainainvestoinneissa Rahan määrä USA:n taloudessa $\ln(M2/M1)$ $\ln(M1/MB)$ M1:n annualisoitu kasvunopeus
Kulta	Autokorrelaatio Öljyn barrelihinta USA:n osakemarkkinoiden volatiilisuu den muutos USA:n inflaatio
Osakkeet	Suomen inflaatio Autokorrelaatio Suomen reaalityalous Työttömyysprosentti Työttömyysprosentin muutos USA osakemarkkinoiden tuotto T-1 Ruotsin osakemarkkinoiden tuotto T-1 Rahan määrä EU:n taloudessa $\ln(M2/M1)$ M1:n annualisoitu kasvunopeus

Taulukko 1: Yhteenveto faktoreista.

5 AINEISTON KUVAUS JA KÄSITTELY

5.1 Aineiston kuvaus

Taulukko 2 on taulukko 1 täydennettynä kyseisen faktorin aineistolla. Euribor on saatu Suomen keskuspankin verkkosivuilta, OMXH ja OMXS -aineistot on saatu Nasdaq OMX Nordicin sivuilta, kullin hinta on saatu New Yorkin pörssin sivuilta, Nordean joukkovelkakirjalainarahastojen kurssitiedot on saatu Nordean sivuilta, kaikki muut aineistot ovat St. Louis Federal Reserve Bankin sivuilta FRED-nimisestä aineistosta. Aineistot kerättiin kevään ja kesän 2012 aikana. Kaikki aineistot olivat ainakin tuolloin ilmaisia kaikille käyttäjille.

Kaikki FRED-aineistot olivat kuukausiaineistoja, loput olivat päiväaineistoja ja ne muutettiin kuukausiaineistoiksi. FRED-aineistoista ei selvinnyt, että mistä kohtaa kuukautta lukema oli otettu vai oliko mahdollisesti käytetty kuukauden keskiarvoa, pois lukien erilaiset kertymät (esimerkiksi tietynlainen kulutus kuukauden aikana), jotka luonnollisesti oli mitattu kuukauden lopussa. Toisin sanoen, ei ollut selvää, onko helmikuun 2008 työttömyysprosentti kuukauden alun vai lopun työttömyysprosentti vai mahdollisesti kuukauden keskiarvo. Tästä syystä päiväaineistot muutettiin kuukausiaineistoiksi käyttäen kuukauden keskiarvoa. Näin kuukauden lukema huomioi sekä alun että lopun lukeman. Mikäli valittaisiin kuukauden alun lukema edustamaan kyseistä kuukautta ja FRED-aineistossa käytettäisiin kuukauden lopun lukemaan, tai päinvastoin, olisi aineistojen koontitavan aiheuttama ero suurempi kuin käytettäessä keskiarvoa. Lisäksi, mikäli FRED-aineisto perustuu keskiarvoihin, ei keskiarvoja käytettäessä syntyisi mitään eroa, kun taas alun tai lopun arvoa käyttämällä eroa syntyisi.

Sijoituskohde	Faktorit	Data
Käteinen	Autokorrelaatio	12 kk:n (360 pv) euribor
Bondit	Autokorrelaatio USA:n inflaatio USA:n reaalityalous Työttömyysprosentti Työttömyysprosentin muutos Muutos reaalisessa henkilökohtaisessa ei - kestokulutushyödykekulutuksessa Muutos reaalisessa henkilökohtaisessa kestokulutushyödykekulutuksessa Muutos reaalisessa henkilökohtaisessa palvelukulutuksessa Muutos liikepankkien lainainvestoinneissa Rahan määrä USA:n taloudessa $\ln(M2/M1)$ $\ln(M1/MB)$ M1:n annualisoitu kasvunopeus	rahastojen kurssit CPI ja CPIcore perusteinen työttömyysprosentti USA työttömyysprosentti USA reaalikulutus non-durable reaalikulutus durable reaalikulutus service loaninvest M1 ja M2 USA M1 ja MB USA M1 USA
Kulta	Autokorrelaatio Öljyn barrelihinta USA:n osakemarkkinoiden volatiilisuuden muutos USA:n inflaatio	NY kullin päätöskurssi Brent ja WTI barrelihinta S&P's 500 CPI ja CPIcore perusteinen
Osakkeet	Suomen inflaatio Autokorrelaatio Suomen reaalityalous Työttömyysprosentti Työttömyysprosentin muutos USA osakemarkkinoiden tuotto T-1 Ruotsin osakemarkkinoiden tuotto T-1 Rahan määrä EU:n taloudessa $\ln(M2/M1)$ M1:n annualisoitu kasvunopeus	CPI ja CPIcore perusteinen OMXH Cap GI Benchmark työttömyysprosentti suomi työttömyysprosentti suomi S&P's 500 OMXS Cap GI Benchmark M1 ja M2 Euro M1 Euro

Taulukko 2: Yhteenveto faktoreiden aineistosta.

Inflaatiot laskettiin kuluttajahintaindekseistä, joista "core" ei sisällä ruokaa eikä energiaa. Syynä kahden eri kuluttajahintaindeksin käytölle ovat siinä, että molemmat omaavat tiettyjä vahvuuksia suhteessa toiseen, joten toisen valitseminen toisen yli ei ole välttämättä kovin perusteltavissa. Työttömyysprosentissa käytettiin ns. harmonisoitua työttömyysprosenttia, joka tarkoittaa sitä, että työttömän henkilön kriteerit on harmonisoitu samanlaisiksi kaikille valtioille. Näin ollen, aineiston Suomen työttömyyslukemat saattavat poiketa Suomessa käytetyistä tilastokeskuksen luvuista hieman. Syy harmonisoitujen lukujen käyttöön oli pyrkimyksessä saada Yhdysvaltain ja Suomen aineistot bondien ja osakkeiden osalta mahdollisimman

samankaltaisiksi, jotta aikaisemmissa tutkimuksissa raportoitu selityskyky säilyisi mahdollisimman hyvin. Yhdysvaltain osakemarkkinoita edustamaan valittiin S&P's 500 -indeksi, koska se sisältää erittäin vaihdettuja osakkeita monilta eri aloilta, toisin kuin esim. Nasdaq tai Dow Jones, jotka sisältävät vain tietyillä aloilla toimivien yhtiöiden osakkeita. Ruotsin osakemarkkinoita edustamaan valittiin Suomen osakemarkkinoita edustamaan valitun indeksin vastine. OMXS Cap GI Benchmark toimii identtisellä tavalla kuin OMXH Cap GI Benchmark, mutta sisältää vain Ruotsin pörssissä noteerattujen yhtiöiden osakkeita.

Aineiston aikaväli on tammikuu 2003 - helmikuu 2012. Tästä tammikuu 2003 - helmikuu 2007 toimii mallien rakennusperiodina ja maaliskuu 2007 - helmikuu 2012 mallien testausperiodina. Aineistojen aloituspäivän määritteli datan saatavuus ja päättymiskohdan aineiston käsittelyn aloituspäivä ja aineiston saatavuus. High yield bondien tuottoja kuvaava rahasto Yrityslaina Plus K aloitti toimintansa 2.1.2003. Tämän takia aineiston alkamisajankohdaksi valittiin tammikuu 2003. Makrodata päivittyy aina jonkin verran jälkikäteen. Kun aineiston kerääminen lopetettiin, oli osasta makrodataa saatavilla vasta helmikuun 2012 tiedot. Tämän takia aineiston päättymisajankohdaksi valittiin helmikuu 2012. Aineiston jakaminen mallien rakentamisperiodin ja testausperiodin välille tehtiin niin, että testausperiodiksi saatiin 5 vuotta.

Testausperiodin aikaiset tuotot ja volatilitetit sijoituskohteittain näkyvät taulukossa 3. Sijoituskohteiden tuotto on laskettu ajatuksella, että sijoittaja on sijoittanut summan X periodin alussa ko. sijoituskohteeseen ja pitänyt sen siinä periodin loppuun saakka. Lisäksi taulukossa 3 on näkyvillä sellaisen salkun (Täydellinen salkku) tuotto ja volatilitetti, jossa on sijoitettu kunkin kuukauden alussa varat uudestaan ko. kuussa eniten tuottavaan kohteeseen. Toisin sanoen paremmuus on päätetty puhtaasti tuoton perusteella. Kunkin kuukauden transaktioista on vähennetty 0,15 % pääomasta, koska se kuvastaa esimerkkisijoittajan todellisia kaupankäyntikuluja. Kyseisellä periodilla tuottavin staattinen portfolio olisi ollut sijoittaa kaikki kultaan. Staattisella portfolioilla tarkoitetaan allokoimista varat kauden alussa sijoituskohteisiin ja olla käymättä kauppaa. Sen sijaan, korkeimman luvun 3 mukaisen hyötyfunktion hyödyn olisi

saavuttanut staattisella allokaatiojakaumalla: kulta 39,2 %, AAA-bondit 32,3 %, high yield -bondit 28,5 %. Tällöin annualisoitu volatilitteetti olisi ollut 11 %, kokonaistuotto 82,4 % ja vuosittainen tuotto 13 %. Kuten taulukosta 3 on nähtävissä, oli periodilla maaliskuu 2007 - helmikuu 2012 saavutettavissa merkittäviä lisätuottoja oikea-aikaisella sijoituskohteen valinnalla, eivätkä nämä lisätuotot tulleet vain riskiä kantamalla, sillä täydellisen salkun volatilitteetti oli selvästi tuottavimman yksittäisen sijoituskohteen (kulta) ja tuottavimman staattisen portfolion volatilitteettia pienempi. Toisin sanoen täydellisen salkun sijoitusstrategialla olisi saavuttanut riskikorjattua ylituottoa.

	<u>Kulta</u>	<u>AAA</u>	<u>High yield</u>	<u>OMXH</u>	<u>Käteinen</u>	<u>Täydellinen portfolio</u>	<u>Paras staattinen portfolio</u>
Annualisoitu volatilitteetti	15,2 %	3,8 %	11,7 %	22,5 %	0,4 %	12,6 %	11,0 %
Kokonaistuotto	156,6 %	27,3 %	41,2 %	-14,7 %	8,7 %	1146,4 %	82,4 %
Vastaa vuosittaista tuottoa	21,1 %	5,0 %	7,3 %	-3,2 %	1,7 %	67,1 %	13,0 %

Taulukko 3: Tuotot ja volatilitteetit sijoituskohteittain periodilla maaliskuu 2007 - helmikuu 2012.²¹

5.2 Sijoituskohteiden tuottojen laskeminen

Kullan, bondien ja osakemarkkinoiden kunkin kuukauden tuotto laskettiin kaavalla:

$$(11) \quad \frac{T_1}{T_0} - 1$$

jossa T_0 on kullan tai rahasto-osuuden hinta tai osakeindeksin arvo ko. kuussa ja T_1 kyseinen asia seuraavassa kuussa. Käteisen kohdalla vastaavaa

²¹ Annualisoitu volatilitteetti on laskettu seuraavasti: kuukausittaisten tuottojen keskihajonta * neliöjuuri(periodien lukumäärä vuodessa). Kokonaistuotto on laskettu seuraavasti: (arvo periodin lopussa / arvo periodin alussa) - 1. Vuosituotto on laskettu seuraavasti: ((kokonaistuotto + 1) ^ (1 / (periodien lukumäärä / periodien lukumäärä vuodessa))) - 1.

menetelmää ei voi käyttää. Kuten edellä luvussa kolme todettiin, perustuu käteisen tuotto siihen, että joku mahdollisesti maksaa sille korkoa, kun sitä säilytetään heillä. Tässä tutkimuksessa käteisen vuosituotto on 12 kk:n euribor (360) – 1 %, kuitenkin vähintään 0,25 %, koska esimerkkisijoittaja saisi vastaavan tuoton käteiselle. Tilille voi lisäksi koska tahansa tallettaa minkälaisen summan tahansa ja siltä voi nostaa koska tahansa minkälaisen summan tahansa, kunhan tilin saldo ei mene negatiiviseksi. Tästä vuosituotosta laskettiin kullekin kuukaudelle kuukausituotto.

5.3 Regressiomallit

Regressiomallien aineistona oli, kuten edellä mainittiin, tammikuu 2003 - helmikuu 2007 -aineisto. Malleja oli yhteensä viisi, yksi kullekin sijoituskohteelle. Mallin selitettävä tekijä oli sijoituskohteen tuotto hetkenä T_1 ja selittävinä tekijöinä olivat taulukon 2 mukaisten faktoreiden lukema hetkenä T_0 . Mallit rakennettiin Excelin regressioanalyysitoiminnolla. Regressiomallit noudattivat muotoa:

$$(12) \quad \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

jossa α on vakioinen leikkauspiste, β_i on faktorin i kerroin ja X_i faktorin i numeroarvo (esimerkiksi inflaatioprosentti).

Sijoituskohde	Selityskerroin
Kulta	4,5 %
AAA-bondit	31,7 %
High yield -bondit	39,4 %
Osakkeet	16,5 %
Käteinen	97,4 %

Taulukko 4: Regressiomallien selityskertoimet.

Regressiomallien selityskerroin jäi kullan kohdalla todella alhaiseksi ja osakkeiden kohdallakin alhaiseksi, kuten taulukosta 4 näkee. Bondien selityskertoimet olivat sen sijaan kohtalaiset ja, kuten olettaa saattoi, käteisen

selityskerroin oli erityisen korkea. Täydelliset regressioanalyysitulosteet löytyvät liitteistä (taulukot 7 - 11).

5.4 Hyötyfunktion tekijöiden johtaminen aineistosta

Kuten luvussa 3.1 todettiin, käytettiin tässä tutkimuksessa sijoittajan maksimoitavana hyötyfunktiona funktiota 6:

$$(6) \quad U(r, \sigma) = E(r_p) - \lambda \sigma_p^2$$

Luvun neljä mukaiset regressiomallit tuottivat kullekin kuukaudelle tuoton odotusarvon kunkin sijoituskohteen kohdalla. Varianssin odotusarvo sen sijaan perustui mallien rakentamisperiodilta laskettuihin volatiliteetteihin. Toisin sanoen, periodilla maaliskuu 2007 - helmikuu 2012 oletettiin olevan kunkin sijoituskohteen kohdalla sama volatiliteetti, joka sillä oli periodilla tammikuu 2003 - helmikuu 2007. Tämä yksinkertaistus lähtee liikkeelle siitä, että koska aineistot ovat kuukausiaineistoja, ei ole mahdollista laskea kunkin yksittäisen kuukauden volatiliteettia. Volatiliteetit on siis pakko arvioida jotenkin muutoin. Käytetty menetelmä pohjautuu Kihnin (1993) käyttämään menetelmään, jossa kullekin sijoituskohteelle asetettiin kiinteä volatiliteetin odotusarvo, perustuen kyseisen sijoituskohteen historialliseen volatiliteettiin. Syy tähän valintaan oli se, että kyseisessä tutkimuksessa dynaamiseen varojen allokaatioon perustuva portfolio kykeni tuottamaan riskikorjattua ylituottoa Suomen oloissa, kun käytössä olivat kiinteät volatiliteettien odotusarvot.

Lamdaksi valittiin kiinteä luku 3. Aiemmissä tutkimuksissa käytettyjä arvoja ei ole perusteltu. Näin ollen, tässä tutkimuksessa päädyttiin käyttämään sitä lamdan arvoa, jota käyttämällä dynaamiseen varojen allokaatioon perustuva portfolio on kyennyt tuottamaan riskikorjattua ylituottoa Suomen oloissa. Myös muilla lamdan arvoilla on saatu lupaavia tuloksia. Esimerkiksi Brandt & Santa-Clara (2006) saivat lupaavia tuloksia riskiaversiolla 5. Mitä suurempaa lamdan arvoa käytetään sitä enemmän sijoittajan oletetaan karttavan riskiä. Brandt & Santa-Clara (2006) siis olettivat sijoittajan karttavan riskiä enemmän kuin Kihn (1993). Mikäli lamdan arvoksi valitaan 1, oletetaan, että sijoittaja arvostaa

tuoton kasvua ja varianssin laskua saman verran. Käsittääkseni ei ole kyetty selvittämään, mikä sijoittajien riskiaversio keskimäärin on, eli mitä lamdan arvoa pitäisi käyttää. Tätä tukee se, että tutkimuksissa käytettyjen lamdan arvojen valintaa ei perustella. Jää siis tutkijan oman harkinnan varaan valita ”sopiva” lamdan arvo.

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Luvun 4 mukaiset regressiomallit sijoituskohteiden tuotto-odotuksista yhdistettyinä luvun 3 mukaisen hyötyfunktion maksimoimiseen lamdan arvolla 3 eivät kyenneet tuottamaan riskikorjattua ylituottoa periodilla maaliskuu 2007 - helmikuu 2012, kuten taulukosta 5 voi nähdä (sarake DDA-portfolio). Dynaamiseen varojen allokointiin perustuvan portfolion tuotto oli tuolla aikavälillä vain osakkeita ja käteistä korkeampi ja volatilitteetti vain osakkeita matalampi. Toisin sanoen sijoittamalla kaikki rahat kultaan, AAA-bondeihin tai high yield -bondeihin periodin alussa ja pitämällä ne siinä, olisi saanut portfoliota paremman tuoton pienemmällä riskillä.

	Kulta	AAA	High yield	OMXH	Käteinen	Täydellinen portfolio	Paras staattinen portfolio	DDA-portfolio
Annualisoitu volatilitteetti	15,2 %	3,8 %	11,7 %	22,5 %	0,4 %	12,6 %	11,0 %	16,8 %
Kokonaistuotto	156,6 %	27,3 %	41,2 %	-14,7 %	8,7 %	1146,4 %	82,4 %	13,7 %
Vastaa vuosittaista tuottoa	21,1 %	5,0 %	7,3 %	-3,2 %	1,7 %	67,1 %	13,0 %	2,6 %

Taulukko 5: Tuotot ja volatilitteetit sijoituskohteittain ja portfolioittain periodilla maaliskuu 2007 - helmikuu 2012.²²

Taulukosta 6 näkee kuinka portfolioallokaatio oli lähes aina 100 % johonkin yksittäiseen sijoituskohteeseen. Käytännössä näin oli aina silloin, kun jonkin sijoituskohteen tuotto-odotus oli selvästi muita korkeampi. Alussa portfolion allokointi kohdistui pitkään osakkeisiin sisältäen vain kolme poikkeavaa kuukautta vuoden 2008 aikana. Tämän jälkeen kaikki varat allokoitiin pysyvästi high yield -bondeihin. Jo pelkästään tästä on helppo nähdä, että luvun 4 regressiomalli ei kyennyt ennustamaan taantumaa edeltänyttä osakkeiden

²² Annualisoitu volatilitteetti on laskettu seuraavasti: kuukausittaisten tuottojen keskihajonta * neliöjuuri(periodien lukumäärä vuodessa). Kokonaistuotto on laskettu seuraavasti: (arvo periodin lopussa / arvo periodin alussa) - 1. Vuosituotto on laskettu seuraavasti: $((\text{kokonaistuotto} + 1) ^ {1 / (\text{periodien lukumäärä} / \text{periodien lukumäärä vuodessa})}) - 1$.

arvon voimakasta laskua. Esimerkiksi aikavälillä toukokuu 2008 - lokakuu 2008 jokaisen kuukauden osakkeiden tuotto oli selvästi negatiivinen, mutta allokaatiosuositus oli silti 100 % osakkeisiin. Tarkastelemalla aineistossa tapahtuneita muutoksia tarkemmin ei mitään selkeää yksittäistä syytä tälle löytynyt. Näyttää siltä, että osakkeiden tuottoja ennustaneen mallin selitysvoima ei yksinkertaisesti vain riitä. Ennustevoima ei varsinkaan näyttäisi kykenevän ennustamaan nopeita ja voimakkaita muutoksia.

KK	Kulta	AAA	High yield	Osakkeet	Käteinen	Total	Portfolion tuotto
1.3.2007	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	6,9 %
1.4.2007	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	3,4 %
1.5.2007	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	1,0 %
1.6.2007	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0,3 %
1.7.2007	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	-6,9 %
1.8.2007	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	3,2 %
1.9.2007	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	2,3 %
1.10.2007	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	-4,4 %
1.11.2007	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	-3,9 %
1.12.2007	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	-9,6 %
1.1.2008	0 %	0 %	32 %	0 %	68 %	100 %	0,1 %
1.2.2008	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	-2,3 %
1.3.2008	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	4,4 %
1.4.2008	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	3,9 %
1.5.2008	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	-7,1 %
1.6.2008	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	-10,3 %
1.7.2008	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	-0,2 %
1.8.2008	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	-6,1 %
1.9.2008	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	-21,0 %
1.10.2008	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	-6,0 %
1.11.2008	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	8,2 %
1.12.2008	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	9,7 %
1.1.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	0,9 %
1.2.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	-3,6 %
1.3.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	5,7 %
1.4.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	7,6 %
1.5.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	4,4 %
1.6.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	1,7 %
1.7.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	6,1 %
1.8.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	3,0 %
1.9.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	3,7 %
1.10.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	1,4 %

1.11.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	1,8 %
1.12.2009	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	4,2 %
1.1.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	-0,6 %
1.2.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	2,6 %
1.3.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	2,9 %
1.4.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	-1,9 %
1.5.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	-1,5 %
1.6.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	2,0 %
1.7.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	2,5 %
1.8.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	1,4 %
1.9.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	3,2 %
1.10.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	0,9 %
1.11.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	-0,5 %
1.12.2010	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	1,8 %
1.1.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	1,6 %
1.2.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	0,3 %
1.3.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	0,8 %
1.4.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	1,0 %
1.5.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	-1,3 %
1.6.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	0,6 %
1.7.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	-3,9 %
1.8.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	-2,0 %
1.9.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	-1,0 %
1.10.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	3,0 %
1.11.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	-0,1 %
1.12.2011	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	3,2 %
1.1.2012	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	3,4 %
1.2.2012	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	1,5 %

Taulukko 6: Portfolion allokaatiot ja tuotot kuukausittain.

Vuoden 2008 lopussa tapahtuva siirtyminen high yield -bondeihin sen sijaan on selitettävissä aineistossa tapahtuvalla selvällä muutoksella. Faktori $\ln(M1/MB)$ vaihteli mallin rakennusperiodilla tammikuu 2003 - helmikuu 2007 välillä 0,468 - 0,564 ja maaliskuu 2007 - syyskuu 2008 se vaihteli välillä 0,431 - 0,5. Tämän jälkeen se lähti rajuun laskuun, laskien negatiiviseksi joulukuussa 2008 ja pysytellen tämän jälkeen negatiivisena. Pienimmillään $\ln(M1/MB)$ oli kesäkuussa 2011 (-0,312). Koska faktorin kuukausilukemat olivat vaihdelleet hyvin pienen haarukan sisällä mallien rakentamisperiodilla, muodosti malli sille suuren beetakertoimen. Näin ollen, kun yhtäkkiä testausperiodilla se lähti rajuun laskuun, menetti malli ennustevoimansa totaalisesti. Esimerkiksi kesäkuussa 2011 todellisuudessa high yield -bondit tuottivat n. 0,6 %, mutta mallin tuotto-

odotus oli peräti 26,3 %. Tästä muutoksesta johtuen allokaatiosuositus oli muutoksen jälkeisen ajan 100 % high yield -bondeihin.

7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

7.1 Yhteenveto

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko suomalaisen piensijoittajan mahdollista saavuttaa riskikorjattua ylituottoa hyödyntämällä dynaamista varojen allokaatiota. Tämä tutkimus tehtiin, koska EMH, joka on yksi rahoituksen perusteorioista, väittää riskikorjatun ylituoton saavuttamisen olevan pitkällä aikavälillä täysin mahdotonta, mutta historiassa on tehty useita tutkimuksia eri vuosikymmenillä, joiden tulokset antavat aihetta epäillä riskikorjatun ylituoton olevan saavutettavissa. Varallisuusluokiksi, joihin varat voitiin allokoida, valittiin kulta, bondit, osakkeet ja käteinen. Varsinaiset sijoituskohteet olivat fyysinen kulta, AAA-bondeihin sijoittava rahasto, high yield -bondeihin sijoittava rahasto, OMXH Cap GI -indeksi ja pankkitili. Tutkimuksessa rajattiin käytettävä aineisto sellaiseksi, että se on täysin ilmainen kaikille. Lisäksi tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin mahdollisuus myydä lyhyeksi ja käyttää velkavipua.

Tutkimuksessa käytettiin regressiomalleja, jotka kykenivät ennustaman kunkin sijoituskohteen seuraavan periodin tuoton. Malleja oli yksi kutakin sijoituskohdetta kohden. Kukin periodi oli pituudeltaan yksi kuukausi. Mallit rakennettiin tammikuu 2003 - helmikuu 2007 välisen ajan aineistosta ja niiden toimivuutta testattiin aikavälin maaliskuu 2007 - helmikuu 2012 aineistossa. Lisäksi tammikuu 2003 - helmikuu 2007 aineistosta laskettiin kunkin sijoituskohteen annualisoitu keskihajonta eli volatilitteetti, joka toimi keskihajonnan odotusarvona aikavälille maaliskuu 2007 - helmikuu 2012. Lopullinen allokaatiosuositus saatiin sijoittamalla tuotto- ja keskihajontaodotukset hyötyfunktioon:

$$(6) \quad U(r, \sigma) = E(r_p) - \lambda \sigma_p^2$$

jonka riskiaversiona (λ) tutkimuksessa käytettiin lukua 3, ja selvittämällä allokaatio, jolla hyötyfunktio maksimoituu. Regressiomallien faktorit johdettiin aikaisemmista tutkimuksista ja sisälsivät erilaisia reaali- ja rahatalouden lukuja sekä pörssi-arvojen perusteella laskettavia lukuja (tarkemmin taulukossa 2).

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että käytetyt faktorit eivät kyenneet ennustamaan sijoituskohteiden tuottoja tarvittavalla tarkkuudella, jotta riskikorjatut ylituotot olisivat olleet mahdollisia. Päinvastoin, dynaamista varojen allokaatiota noudattamalla saavutettiin kaikkia muita sijoituskohteita, paitsi osakkeita, heikompi kokonaistuotto, vaikka sen volatiliiteetti oli kaikkia muita sijoituskohteita, paitsi osakkeita, korkeampi.

7.2 Johtopäätökset

Tulokset eivät tue ajatusta, että dynaamista varojen allokaatiota noudattavalla portfoliolla olisi saavutettavissa Suomen olosuhteissa riskikorjattua ylituottoa transaktiokulujen jälkeen, siitä huolimatta, että oikealla ajoituksella olisi saavutettavissa erittäin merkittäviä riskikorjattuja ylituottoja (taulukko 5). Mikäli tuottoja ei kyetä ennustamaan luotettavasti, ei näissä tapahtuvia muutoksia kyetä hyödyntämään. Tutkimuksen tulokset tukevat perinteistä EMH:n ajatusta, että vaikka jokin malli toimii yhdellä periodilla, ei se välttämättä toimi toisella. Juuri tästä syystä tutkimuksessa ei pyritty hienosäätämään malleja yhtään. Kun malli on kerran rakennettu jonkin idean pohjalta, niin se joko toimii tai ei. Jos tätä mallia tulosten saamisen jälkeen muutetaan ko. aineistossa paremmin toimivaksi, aletaan lähennellä datalouhintaa.

Siitä huolimatta, että tutkimuksessa ei kyetty saavuttamaan riskikorjattua ylituottoa, ei se myöskään kyennyt antamaan selkeää näyttöä siitä, ettei tämä olisi mahdollista Suomen olosuhteissa. Tämä johtuu siitä, että tuloksista oli havaittavissa kaksi merkittävää syytä mallien epäonnistumiselle, eikä näistä kumpikaan perustu EMH:n oppeihin. Toinen kosketti osakemarkkinoiden tuottoja ennustavaa mallia ja toinen high yield -bondien tuottoja ennustavaa

mallia. Molemmat ongelmat liittyivät poikkeuksellisen suureen muutokseen, jollaista ei sisällynyt mallin rakennuksessa käytetylle periodille. Näin ollen, herää kysymys, että mikäli vastaavanlaiset tapahtumat olisivat sisällyneet mallien rakentamiseen käytetylle periodille, olisivatko mallit kyenneet reagoimaan näihin muutoksiin paremmin?

Tutkimuksessa käytetyt mallit olivat staattisia. Toisin sanoen, regressiomallien alfa ja beetat eivät muuttuneet ajassa. Mallien muuttaminen dynaamisiksi saattaisi tehostaa niiden ennustekykä. Mikäli mallit olisivat dynaamisia, eli regressiomallien alfa ja beetat laskettaisiin uudestaan sitä mukaa kun uutta dataa tulee lisää, saattaisivat ne kyetä ennustamaan paremmin myös poikkeuksellisia muutoksia. Tämä dynaamisuus voitaisiin suorittaa ainakin kahdella tavalla. Ensimmäisessä valittaisiin jonkin pituinen periodi, esimerkiksi 5 vuotta, ja rakennettaisiin mallit aina viimeiseltä tuolta periodilta. Esimerkiksi ennustettaessa tammikuun 2013 tuottoja, käytettäisiin mallien rakentamisessa tammikuu 2008 - joulukuu 2012 aineistoa ja ennustettaessa helmikuun 2013 tuottoja, käytettäisiin helmikuu 2008 - tammikuu 2013 aineistoa. Eli rakennusperiodin sekä alku- että loppupää olisivat dynaamiset. Toisessa vaihtoehdossa vain loppupää olisi dynaaminen ja alkupää sijoitettaisiin sen verran kauas, että periodin sisään sijoittuu useita tällaisia poikkeuksellisia muutoksia.

Tutkimuksissa, joissa pyritään saavuttamaan riskikorjattua ylituottoa, joudutaan ottamaan kantaa useisiin sellaisiin asioihin, joiden kohdalla ei kyetä sanomaan, miten kyseisen asian kohdalla todellisuudessa pitäisi toimia. Esimerkiksi, riskiaversioparametrissa ei osata sanoa, että mikä sen kuuluisi olla. Tutkimuksissa joudutaan vain valitsemaan jokin "hyvältä kuulostava" luku. Tutkimuksessa käytettiin parametrin arvoa 3. Mikäli tutkimuksessa olisi käytetty korkeampaa riskiaversiota, olisi allokaatiosuositus kohdistunut harvemmin ja pienemmällä painolla riskisimpiin varallisuusluokkiin, eli kultaan ja osakkeisiin. Kuten taulukosta 6 näkee, ei allokaatiosuositus sisältänyt kultaa kuin muutamien periodien kohdalla. Lisäksi osakkeiden volatilitteetti oli selvästi korkeampi (15,2 % ja 22,5 %). Korkeampi riskiaversio hyötyfunktiossa olisi siis todennäköisesti vähentänyt eritoten allokaatiota osakkeisiin. Koska osakkeet

tuottivat kaikista varallisuusluokista selvästi vähiten mallien testausaikavälillä, olisi korkeampi riskiaversio todennäköisesti parantanut dynaamiseen varojen allokaatioon perustuvan portfolion toimivuutta.

Myöskään sitä, käytetäänkö päivä-, viikko-, kuukausi-, neljännesvuosi-, puolivuosi- vai vuosiaineistoa ei voi valita perustuen siihen, mikä on teoreettisesti oikea. Tästä huolimatta, valinnalla voi olla merkittävä vaikutus tutkimuksen tuloksiin. Mitä lyhyempi on mittausaika, sitä paremmin mallit voisivat kyetä reagoimaan muutoksiin, mutta toisaalta, tällöin aineisto sisältäisi eniten ns. white noise -heiluntaa. Jonkinlainen kompromissi voisikin olla käyttää seka-aineistoja. Esimerkiksi yksi aineisto voisi olla päiväkohtainen, toinen viikkokohtainen ja kolmas kuukausikohtainen.

Olisi mielenkiintoista nähdä, muuttuisivatko tulokset olennaisesti, mikäli edellä mainittuja asioita muutettaisiin, eli käytettäisiin samaa testausperiodia ja samoja faktoreita, mutta muutettaisiin hieman menetelmiä, parametreja ja aineiston muotoa. EMH:n mukaan tämän ei pitäisi muuttaa tuloksia olennaisesti. Lisäksi olisi erittäin mielenkiintoista nähdä, että mikäli näitä asioita muuttamalla saavutettaisiin kyseisellä aikaperiodilla riskikorjattua ylituottoa, mahdollistaisivatko nämä uudet menetelmät, parametrit ja aineiston muoto riskikorjatun ylituoton saavuttamisen myös eri aikaperiodeilla.

LÄHTEET

Kirjallisuus:

- Ariel, R. 1990. High stock returns before holidays: existence and evidence on possible causes. *The Journal of Finance*, Volume 45, Number 5 (December), 1611 - 1626.
- Basu, S. 1977. Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: a test of the efficient market hypothesis. *The Journal of Finance*, Volume 32, Number 3 (June), 663 - 682.
- Basu, S. 1983. The relationship between earnings' yield, market value and the returns for NYSE common stocks: further evidence. *Journal of Financial Economics*, Volume 12, Issue 1 (June), 129 - 156.
- Baur, D. & McDermott, T. 2010. Is gold a safe haven? International evidence. *Journal of Banking & Finance*, Volume 34, Issue 8 (August), 1886 - 1898.
- Blume, L., Easley, D. & O'Hara, M. 1994. Market statistics and technical analysis: the role of volume. *Journal of Finance*, Volume 49, Issue 1 (March), 153 - 181.
- Bowman, S. & Jacobsen, B. 2002. The Halloween indicator, "sell in May and go away": another puzzle. *The American Economic Review*, Volume 92, Number 5 (December), 1618 - 1635.
- Brandt, M.W. & Santa-Clara, P. 2006. Dynamic portfolio selection by augmenting the asset space. *The Journal of Finance*, Volume 61, Number 5 (October), 2187 - 2217.
- Brealey, R., Myers, S. & Franklin A. 2008. *Principles of corporate finance International Edition 2008*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Breannan, M. & Xia, Y. 2002. Dynamic asset allocation under inflation. *The Journal of Finance*, Volume 57, Number 3, 1201 - 1238.
- Cambell, J. 1987. Stock returns and the term structure. *Journal of Financial Economics*, Volume 18, Issue 2 (June), 373 - 399.
- Cambell, J. 1991. A variance decomposition for stock returns. *Economic Journal*, Volume 101, 157 - 179.
- Cambell, J. & Vuolteenaho, T. 2004. Inflation illusion and stock prices. *American Economic Review*, Volume 94, Issue 2 (May), 19 - 23.
- Cambell, J. Shiller, R. 1988. Stock prices, earnings, and expected dividends. *Journal of Finance*, Volume 43, 661 - 676.

- Cambell, J. & Shiller, R. 2005. Valuation ratios and the long-run stock market outlook: an update. Teoksessa Thaler, Richard (edited by) *Advances in behavioral finance vol. II*. Princeton University Press & Russell Sage Foundation. 173 - 201.
- Capie, F., Mills, T. & Wood, G. 2005. Gold as a hedge against the dollar. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Volume 15, Issue 4 (October), 343 - 352.
- Cochrane, J. & Piazzesi, M. 2005. Bond risk premia. *American Economic Review*, Volume 95, 138 - 160.
- DeBondt, W. & Thaler, R. 1985. Does the stock market overreact. *Journal of Finance*, Volume 40, Number 3 (July), 793 - 805.
- Faber, T. 2007. A quantitative approach to tactical asset allocation. *The Journal of Wealth Management*, Volume 9, Number 4, 69 - 79.
- Fama, E. 1990. Stock returns, expected returns, and real activity. *Journal of Finance*, Volume 45, 1089 - 1108.
- Fama, E. 1991. Efficient capital markets: II. *Journal of Finance*, Volume 46, Issue 5, 1575 - 1617.
- Fama, E. 1998. Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. *Journal of Financial Economics*, Volume 49, Issue 3 (September), 283 - 306.
- Fama, E. & Bliss, R. 1987. The information in long-maturity forward rates. *American Economic Review*, Volume 77, 680 - 692.
- Fama, E. & French, K. 1988. Permanent and temporary components of stock prices. *Journal of Political Economy*, Volume 98, Number 2 (April), 246 - 273.
- Fama, E. & French, K. 1989. Business conditions and expected returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, Volume 25, 23 - 49.
- Fama, E. & French, K. 1992. The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, Volume 47, Issue 2 (June), 427 - 465.
- Fama, E. & French, K. 1993. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, Volume 33, Issue (February), 3 - 56.
- Fama, E. & French, K. 2002. The equity premium. *The Journal of Finance*, Volume 57, Issue 2 (April), 637 - 659.

- Fluck, Z., Malkiel, B. & Quandt R. 1997. The predictability of stock returns: a cross-sectional simulation. *The Review of Economics and Statistics*, Volume 79, Number 2 (May), 176 - 183.
- Fortune, J.N. 1987. The inflation rate of the price of gold, expected prices and interest rates. *Journal of Macroeconomics*, 9, 71 - 82.
- French, K. 1980. Stock returns and the weekend effect. *Journal of Financial Economics*, Volume 8, Issue 1 (March), 55 - 69.
- Fung, W. & Hsieh, D. 1999. Is mean-variance analysis applicable to hedge funds? *Economic Letters*, 62, 53 - 58.
- Grossman, S. 1995. Dynamic asset allocation and the information efficiency of markets. *The Journal of Finance*, Volume 50, Number 3, 773 - 787.
- Hamao, Y., Masulis, R.W. & Ng, V. 1990. Correlations in price changes and volatility across international stock markets. *The Review of Financial Studies*, Volume 3, Number 2, 281 - 307.
- Hibiki, N. 2006. Multi-period stochastic optimization models for dynamic asset allocation. *Journal of Bankin & Finance*, Volume 30, Issue 2 (February), 365 - 390.
- Hodrick, R. 1992. Dividend yields and expected stock returns: Alternative procedures for inference and measurement. *Review of Financial Studies*, Volume 5, 257 - 286.
- Jegadeesh, N. & Titman, S. 1993. Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. *Journal of Finance*, Volume 48, Issue 1 (March), 65 - 91.
- Jegadeesh, N. & Titman, S. 1999. Profitability of momentum strategies: an evaluation of alternative explanations. *NBER Working Paper*, Number 7159 (June).
- Johansen, A. & Sornette, D. 2000. The Nasdaq crash of April 2000: Yet another example of log-periodicity in a speculative bubble ending in a crash. *The European Physical Journal B - Condensed Matter and Complex Systems*, Volume 17, Number 2, 319 - 328.
- Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen A. 1991. Konstruktiivinen tutkimusote liiketaloustieteessä. *Liiketaloudellinen aikakauskirja*, 301 - 329.
- Keim, D. 1983. Size-related anomalies and stock return seasonality: further empirical evidence. *Journal of Financial Economics*, Volume 12, Issue 1 (June), 13 - 32.

- Keim, D. & Stambaugh, R. 1986. Predicting returns in the stock and bond markets. *Journal of Financial Economics*, Volume 17, Issue 2 (December), 357 - 390.
- Kihn, J. 1993. Dynamic asset allocation in the Finnish financial markets. *Liiketaloudellinen Aikakausikirja*, 4, 305 - 334.
- Kocherlakota, N. 1996. The equity premium: it's still a puzzle. *Journal of Economic Literature*, Volume 34, Number 1 (March), 42 - 71.
- Korajczyk, R. & Sadka, R. 2004. Are momentum profits robust to trading costs? *The Journal of Finance*, Volume 59, Number 3 (June), 1039 - 1082.
- Kothari, S.P. & Shanken, J. 1997. Book-to-market, dividend yield, and expected market returns: a time-series analysis. *Journal of Financial Economics*, Volume 44, Issue 2 (May), 169 - 203.
- Lee, K.Y. 2006. The contemporaneous interactions between the U.S., Japan and Hong Kong stock markets. *Economics Letters*, Volume 90, Issue 1 (January), 21 - 27.
- Levy, H. & Markowitz, H.M. 1979. Approximating expected utility by a function of mean and variance. *American Economic Review*, 69, 308 - 317.
- Lo, A. 2007. Efficient market hypothesis. *The new palgrave of economics*. L. Blume, S. Durlauf, eds., 2nd Edition, Palgrave Macmillan Ltd.
- Mahdavi, S. & Zhou, S. 1997. Gold and commodity prices as leading indicators of inflation: tests of long-run relationship and predictive performance. *Journal of Economics and Business*, 49, 475 - 489.
- Markowitz, H.M. 1952. Portfolio selection. *The Journal of Finance*, Volume 7, Number 1, 77 - 91.
- Malkiel, B. 2003. The efficient market hypothesis and its critics. *Journal of Economic Perspectives*, Volume 17, Number 1 (winter), 59 - 82.
- Modigliani, F. & Cohn, R. 1979. Inflation, rational valuation and the market. *Financial Analysts Journal*, Volume 35, Number 2 (March/April), 24 - 44.
- Munk, C. & Sorensen, C. 2004. Dynamic asset allocation under mean-reverting returns, stochastic interest rates and inflation uncertainty - are popular recommendations consistent with rational behavior? *International Review of Economics & Finance*, Volume 13, Issue 2, 141 - 166.
- Munk, C. & Sorensen, C. 2010. Dynamic asset allocation with stochastic income and interest rates. *Journal of Financial Economics*, Volume 96, Issue 3, 433 - 462.

- Neilimo, K. & Näsi, J. 1980. *Nomoteettinen tutkimusote ja suomalaisen yhtiön taloustiede. Tutkimus positivismiin soveltamisesta*. Tampereen yliopisto, Yhtiön taloustieteen ja yksityisoikeuden laitoksen julkaisuja, sarja A2.
- Ng, S. 2009. Macro factors in bond risk premia. *The Review of Financial Studies*, Volume 22, Issue 12, 5027 - 2067
- Novomestky, F. 1997. A dynamic, globally diversified, index neutral synthetic asset allocation strategy. *Management Science*, Volume 43, Number 7, 998 - 1016.
- Poterba, J. & Summers, L. 1988. Mean reversion in stock prices: evidence and implications. *Journal of Financial Economics*, Volume 22, Issue 1 (October), 27 - 59.
- Shafiee, S. & Topal, E. 2010. An overview of global gold market and gold price forecasting. *Resources Policy*, 35, 178 - 189.
- Siegel, J. 2002. *Stocks for the long run*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Tamminen, R. 1993. *Tiedettä tekemään!* Jyväskylä: Ateena Kustannus Oy.
- Tilley, J. & Latainer, G. 1985. A synthetic option framework for asset allocation. *Financial Analysts Journal*, Volume 41, Number 3, 32 - 43.
- Tully, E. & Lucey, B.M. 2007. A power GARCH examination of the gold market. *Research in International Business and Finance*, 21, 316 - 325.
- Yli-Olli, P. & Virtanen, I. 1987. Predictability of stock returns in a thin security market. *The Finnish Journal of Business Economics*, 3, 226 - 243.

Muut lähteet:

- Bloomberg: World Exchange Market Capitalization USD. Päivän kurssi saatavilla
<<http://www.bloomberg.com/apps/quote?ticker=WCAUWRLD:IND>>
Viitattu 24.9.2011.
- Browning, E.S. 2007. Exorcising ghosts of Octobers past. *The Wall Street Journal* 15.10.2007.
- Dahlquist, M. & Cambell, R. 2001. Global tactical asset allocation (January 31, 2001). Saatavilla Social Science Research Networkin (SSRN) [www-sivuilla](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=795376)
<http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=795376>
Viitattu 16.1.2013.
- Maillard, D. 2011. Dynamic versus static asset allocation: from theory (halfway) to practice (March 12, 2011). Saatavilla Social Science Research Networkin (SSRN) www-sivuilla

<http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1942901>
Viitattu 16.1.2013.

Euribor-EBF:n sivusto. European Bankin Federation. Saatavilla
<<http://www.euribor-ebf.eu/>>
Viitattu 31.3.2013.

Euribor-rates. Euribor charts with historical Euribor rates. Saatavilla
<<http://www.euribor-rates.eu/euribor-charts.asp>>
Viitattu 4.5.2012.

Euroopan Unionin sivusto. Euroopan keskuspankki. Saatavilla
<http://europa.eu/about-eu/institutions-bodies/ecb/index_fi.htm>
Viitattu 4.5.2012.

Finanssivalvonnan sivusto. Joukkovelkakirjalainat. Saatavilla
<<http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Finanssiasiakas/Tuotteita/Sijoittaminen/Jvk/Pages/Default.aspx>>
Viitattu 31.3.2013

Keppler, M. 1990. *Risk is not the same as volatility*. Englanninkielinen käännös artikkelista, joka julkaistu *Die Bank*, 11 (November 1990), 610 – 614. Käännös saatavilla <www.kamny.com/load/publications/p03_eng.pdf>
Viitattu 8.9.2011.

Kim, H. & Moon, J. 2005. Do macroeconomic variables forecast bond returns? December 10, 2005. Saatavilla SSRN:
< http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=872966>
Viitattu 26.5.2012.

Li, L. 2004. Macroeconomic factors and the correlation of stock and bond returns. *Yale ICF Working Paper*, Number 02-46. Saatavilla SSRN:
< http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=363641>
Viitattu 26.5.2012.

New Zealand Official Yearbook 2000. Statistics New Zealand. David Bateman Ltd.

Taloussanomien 19.8.2011. Professori sijoitti Kreikkaan: ”Veronmaksajat sen maksavat”. Uutinen saatavilla
<<http://www.taloussanomien.fi/ihmiset/2011/08/19/professori-sijoitti-kreikkaan-veronmaksajat-sen-maksavat/201111638/12>>
Viitattu 26.5.2012.

YLE 2012. Asuntolainaa saa yhä alle prosentin marginaalilla Etelä-Savossa. Uutinen saatavilla
<http://yle.fi/uutiset/asuntolainaa_saa_yha_alle_prosentin_marginaalilla_etela-savossa/3153064>
Viitattu 4.5.2012.

LIITTEET

<i>Regressiotunnusluvut</i>								
Korrelaatiokerroin	0,21310							
Selityskerroin	0,04541							
Tarkistettu korrelaatiokerroin	-0,09096							
Keskivirhe	0,04261							
Havainnot	49							
ANOVA								
	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>			
Regressio	6	0,00363	0,00060	0,33299	0,91570			
Jäännös	42	0,07625	0,00182					
Yhteensä	48	0,07988						
	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe</i>	<i>t Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	0,01291	0,03276	0,39407	0,69553	-0,05320	0,07902	-0,05320	0,07902
Edellinen tuotto	-0,03796	0,15447	-0,24577	0,80706	-0,34970	0,27377	-0,34970	0,27377
Inflaatio1 kk	-1,74616	1,77703	-0,98263	0,33142	-5,33235	1,84003	-5,33235	1,84003
Inflaatio2 kk	2,29354	3,27686	0,69992	0,48784	-4,31943	8,90651	-4,31943	8,90651
Volatiliteetin muutos	1,87870	2,86064	0,65674	0,51493	-3,89431	7,65171	-3,89431	7,65171
WTI	0,00014	0,00610	0,02230	0,98231	-0,01217	0,01244	-0,01217	0,01244
Brent	-0,00008	0,00585	-0,01384	0,98902	-0,01188	0,01172	-0,01188	0,01172

Taulukko 7: Kulta - Regressioanalyysituloste

<i>Regressiotunnusluvut</i>								
Korrelaatiokerroin	0,56317							
Selityskerroin	0,31716							
Tarkistettu korrelaatiokerroin	0,08955							
Keskivirhe	0,00755							
Havainnot	49							
ANOVA								
	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>			
Regressio	12	0,00095	0,00008	1,39341	0,21391			
Jäännös	36	0,00205	0,00006					
Yhteensä	48	0,00301						
	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe</i>	<i>t Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	0,23721	0,36684	0,64664	0,52197	-0,50677	0,98119	-0,50677	0,98119
Edellinen tuotto	0,17675	0,16130	1,09577	0,28045	-0,15038	0,50388	-0,15038	0,50388
Inflaatio1 kk	-0,51178	0,34761	-1,47226	0,14964	-1,21677	0,19322	-1,21677	0,19322
Inflaatio2 kk	-0,07131	0,67144	-0,10620	0,91601	-1,43305	1,29044	-1,43305	1,29044
Työttömyys USA	-0,00128	0,00405	-0,31744	0,75274	-0,00949	0,00692	-0,00949	0,00692
Muutos kk	-0,00845	0,01120	-0,75446	0,45548	-0,03118	0,01427	-0,03118	0,01427
Muutos real durable kk	0,09408	0,05556	1,69330	0,09904	-0,01860	0,20676	-0,01860	0,20676
Muutos real non-durable kk	0,09551	0,21776	0,43862	0,66356	-0,34613	0,53716	-0,34613	0,53716
Muutos real services kk	0,80565	0,73882	1,09045	0,28276	-0,69275	2,30405	-0,69275	2,30405
Muutos lainoitus kk	-0,20565	0,29045	-0,70805	0,48348	-0,79470	0,38340	-0,79470	0,38340
ln(M2/M1)	-0,11469	0,15600	-0,73515	0,46701	-0,43108	0,20171	-0,43108	0,20171
ln(M1/MB)	-0,09246	0,24913	-0,37112	0,71272	-0,59772	0,41280	-0,59772	0,41280
Annualisoitu M1 muutos kk	-0,00546	0,00843	-0,64709	0,52168	-0,02255	0,01164	-0,02255	0,01164

Taulukko 8: Bondit AAA - Regressioanalyysituloste

<i>Regressiotunnusluvut</i>								
Korrelaatiokerroin	0,62733199							
Selityskerroin	0,39354542							
Tarkistettu korrelaatiokerroin	0,19139389							
Keskivirhe	0,01031716							
Havainnot	49							
ANOVA								
	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>			
Regressio	12	0,00249	0,00021	1,94678	0,06110			
Jäännös	36	0,00383	0,00011					
Yhteensä	48	0,00632						
	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe</i>	<i>t Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	0,23501	0,49755	0,47232	0,63955	-0,77408	1,24409	-0,77408	1,24409
Edellinen tuotto	0,03389	0,14083	0,24066	0,81119	-0,25173	0,31951	-0,25173	0,31951
Inflaatio1 kk	-0,37293	0,47467	-0,78567	0,43720	-1,33560	0,58974	-1,33560	0,58974
Inflaatio2 kk	-1,07229	0,89947	-1,19215	0,24100	-2,89650	0,75191	-2,89650	0,75191
Työttömyys USA	0,00685	0,00567	1,20907	0,23452	-0,00464	0,01835	-0,00464	0,01835
Muutos kk	0,02668	0,01528	1,74653	0,08925	-0,00430	0,05767	-0,00430	0,05767
Muutos real durable kk	0,07393	0,07590	0,97405	0,33653	-0,08001	0,22788	-0,08001	0,22788
Muutos real non-durable kk	0,04361	0,29115	0,14979	0,88177	-0,54686	0,63408	-0,54686	0,63408
Muutos real services kk	0,84373	0,99058	0,85175	0,39998	-1,16527	2,85272	-1,16527	2,85272
Muutos lainoitus kk	-0,93084	0,39393	-2,36294	0,02365	-1,72977	-0,13190	-1,72977	-0,13190
ln(M2/M1)	-0,07396	0,21099	-0,35052	0,72799	-0,50186	0,35395	-0,50186	0,35395
ln(M1/MB)	-0,26738	0,34153	-0,78290	0,43881	-0,96003	0,42527	-0,96003	0,42527
Annualisoitu M1 muutos kk	-0,00244	0,01150	-0,21249	0,83292	-0,02577	0,02088	-0,02577	0,02088

Taulukko 9: Bondit High Yield - Regressioanalyysituloste

<i>Regressiotunnusluvut</i>								
Korrelaatiokerroin	0,40650							
Selityskerroin	0,16524							
Tarkistettu korrelaatiokerroin	-0,02258							
Keskivirhe	0,03110							
Havainnot	50							
ANOVA								
	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>			
Regressio	9	0,00766	0,00085	0,87977	0,55099			
Jäännös	40	0,03868	0,00097					
Yhteensä	49	0,04634						
	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe</i>	<i>t Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	0,04271	0,07353	0,58090	0,56457	-0,10590	0,19133	-0,10590	0,19133
Edellinen tuotto	0,32080	0,26178	1,22548	0,22756	-0,20827	0,84987	-0,20827	0,84987
Inflaatio1 kk	-6,08967	3,19573	-1,90556	0,06391	-12,54849	0,36915	-12,54849	0,36915
Inflaatio2 kk	3,81675	2,52680	1,51051	0,13877	-1,29010	8,92361	-1,29010	8,92361
Työttömyys Suomi	-0,01625	0,01566	-1,03774	0,30562	-0,04790	0,01540	-0,04790	0,01540
Työttömyys Muutos kk	0,04768	0,09182	0,51931	0,60641	-0,13789	0,23325	-0,13789	0,23325
Tuotto OMXS	-0,06920	0,31182	-0,22191	0,82551	-0,69940	0,56101	-0,69940	0,56101
Tuotto S&P 500	-0,09002	0,30077	-0,29930	0,76626	-0,69791	0,51786	-0,69791	0,51786
ln(M2/M1)	0,19099	0,21167	0,90231	0,37230	-0,23680	0,61878	-0,23680	0,61878
Annualisoitu M1 muutos kk	-0,01152	0,01819	-0,63334	0,53012	-0,04829	0,02525	-0,04829	0,02525

Taulukko 10: Osakkeet - Regressioanalyysituloste

<i>Regressiotunnusluvut</i>								
Korrelaatiokerroin	0,98680							
Selityskerroin	0,97378							
Tarkistettu korrelaatiokerroin	0,97323							
Keskivirhe	0,00009							
Havainnot	50							
ANOVA								
	<i>va</i>	<i>NS</i>	<i>KN</i>	<i>F</i>	<i>F:n tarkkuus</i>			
Regressio	1	1,36E-05	1,36E-05	1,78E+03	1,30E-39			
Jäännös	48	3,66E-07	7,63E-09					
Yhteensä	49	1,40E-05						
	<i>Kertoimet</i>	<i>Keskivirhe</i>	<i>t Tunnusluvut</i>	<i>P-arvo</i>	<i>Alin 95%</i>	<i>Ylin 95%</i>	<i>Alin 95,0%</i>	<i>Ylin 95,0%</i>
Leikkauspiste	-3,41E-05	3,62E-05	-9,42E-01	3,51E-01	-1,07E-04	3,87E-05	-1,07E-04	3,87E-05
Edellinen tuotto	1,04E+00	2,47E-02	4,22E+01	1,30E-39	9,92E-01	1,09E+00	9,92E-01	1,09E+00

Taulukko 11: Käteinen - Regressioanalyysituloste