

Arvostrategioilla markkinoita parempaa tuottoa

Johannes Kopper



Tekijä(t) Johannes Kopper	
Koulutusohjelma Liiketalouden koulutusohjelma	
Opinnäytetyön otsikko Arvostrategioilla markkinoita parempaa tuottoa	Sivu- ja liitesivumäärä 49 + 1
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena on arvioida, onko Suomen osakemarkkinoilla mahdollista saavuttaa markkinoita korkeampaa tuottoa. Markkinoita korkeampaan tuottoon pyritään tutkimalla kahta arvostrategiaa vuosien 2004 – 2014 välillä. Tutkittavia arvostrategioita ovat F-Score ja Magic formula. Molemmat arvostrategiat perustuvat yritysten pisteyttämiseen erilaisten tunnuslukujen perusteella.</p> <p>Tutkimusta varten aineisto on kerätty Thomson Reutersin Datastream tietokannasta ja FactSetin vastaavasta tietokannasta. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös riskin ja portfolioiden tunnuslukujen yhteyttä kyseisen portfolion tuottoihin. Tutkimuksessa muodostettiin kuusi mallisalkkua kahdella eri menetelmällä, Joel Greenblattin magic formulalla ja Joseph Piotroskin F-Scorella. Kuvaavan aineiston mukaan parasta tuottoa saavutti vuositasolla puhtaalla F-Scorella muodostettu portfolio, joka ylsi 20.53 % p.a tuottoihin keskimääräisesti tarkasteluajanjaksolla. Huonoiten tuotti F-Score yhdistettynä matalaan P/B-lukuun, jonka tuotot olivat 12.64 % p.a. Magic formulan rajoitusten mukaisesti muodostetut salkut tuottivat n. 17 % p.a. kun vastaavalla ajalla ilman magic formulan rajoituksia muodostetut salkut tuottivat n. 15 % p.a, tarkasteluajalla vertailtava tuottoindeksi OMXH Total return index tuotti 10.72 % p.a. Tutkimuksessa ei löydetty tilastollista merkitsevyyttä F-Scoren perusteella muodostetuille salkuille. Tilastollinen merkitsevyys löydettiin magic formulalla muodostetuille salkuille, myös riskillä havaittiin olevan selitysvoimaa yhdistettynä kahden magic formulan portfolion tunnuslukuihin. Kuitenkaan yksittäisenä muuttujana riskillä ei havaittu selitysvoimaa suhteessa tuottoihin. Tämän tutkimuksen tulokset ovat samansuuntaisia muiden samankaltaisten tutkimuksien osalta.</p>	
Asiasanat Arvosijoittaminen, ylituotto, osakepoiminta	

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tutkimuksen taustaa	2
2.1	Tavoitteet ja tutkimusongelma.....	2
2.2	Rakenne ja käsitteet	3
2.3	Aikaisemmat tutkimukset	4
3	Arvosijoittaminen.....	6
3.1	Osakkeen arvonmääritys	7
3.2	Riski ja tuotto	8
3.3	CAP-Malli.....	10
3.4	Osakemarkkinoiden tehokkuus	10
4	Tutkittavat arvostrategiat	12
4.1	F-Score.....	12
4.1.1	Tunnusluvut	14
4.1.2	F-Scoren laskeminen	14
4.1.3	Huomioitavaa F-Scoresta.....	15
4.2	Magic Formula	16
4.2.1	Tunnusluvut	19
4.2.2	Yritysten allokointi magic formulalla	20
4.2.3	Huomioitavaa Magic Formulasta	21
5	Tutkimusmenetelmä ja tutkimustulokset.....	22
5.1	Aineiston kerääminen.....	22
5.2	Salkkujen muodostaminen ja käsittely.....	23
5.3	Portfolioiden tunnuslukujen laskeminen	25
5.4	Tulokset	27
5.4.1	Tuotto.....	28
5.4.2	Riski.....	33
5.4.3	Portfolioiden toimialat.....	34
5.4.4	Tilastollinen merkitsevyys.....	35
5.4.5	Yhteenveto.....	42
6	Johtopäätökset.....	46
	Lähteet	50
	Liitteet.....	53
	Liite 1. Kolmogorov-Smirnovin normaalijakauman testi	53

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia kahden valitun arvostrategian menestymistä Suomen osakemarkkinoilla. Ensimmäisen arvosijoittajana pidetään Benjamin Grahamia, joka esitteli kirjassaan *security analysis* arvosijoittamisen periaatteet. Grahamin jälkeen ja hänen oppilaanakin ollut Warren Buffet tunnetaan ehkäpä kuuluisimpana arvosijoittajana. Arvo-osakkeita on tutkittu aikaisemmin tutkimuksissa lähinnä arvoanomalian osalta ja siihen onko portfolion tuottojen keskihajonnalla merkitystä arvo-osakkeiden mahdollisesti parempaan tuottoon.

Opinnäytetyön aihe valittiin Joel Greenblattin kirjoittaman kirjan *The little book that still beats the market* perusteella. Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia, onko markkinoilta mahdollista saada markkinoita parempaa tuottoa osakevalinnan keinoin. Osakevalinta tehtiin arvo-osakkeista kahden eri strategian perusteella. Näiden kahden arvostrategian tuottoja tutkitaan tarkasteluajanjaksolla, joka on vuosien 2004–2014 välillä. Tutkittaviksi arvostrategioiksi valittiin jo aikaisemminkin mainittu Joel Greenblattin Magic Formula ja Joseph Piotroskin kehittämä F-Score. Molemmat osakevalinnan strategiat perustuvat osakkeiden pisteyttämiseen, jonka perusteella lopulliset osakepöiminnat tehdään. Erona strategioilla on perusteet osakevalinnan tekemiseen sekä kuinka monen muuttujan perusteella valinnat tehdään. Magic formula nojaa vahvasti pääoman tuoton eri mittareihin sekä tarkastelemaan yrityksen kykyä tehdä tulosta. F-Score taas pisteyttää yritykset maksuvalmiuden, likviditeetin ja toiminnan tehokkuuden pohjalta.

Muodostettuihin portfolioihin valittiin, jokaiseen 20 osaketta. Tappiolliset osakkeet vaihdettiin ennen jokaisen vuoden vaihdetta, voitolliset osakkeet vasta seuraavana vuotena. Toimitetussa tutkimuksessa ei huomioitu kaupankäyntikuluja. Valittuja arvostrategioita analysoitiin lineaarisen regression avulla, tilastollista merkitsevyyttä ja yhteisvaihtelua ei havaittu kuin magic formulan portfolioilla. Kaikki muodostetut portfoliot päihittivät markkinat tarkastellulla ajanjaksolla kuvailevan aineiston perusteella. Suurimmat voitot ja pienimmän tuoton keräsivät F-Scorella muodostetut portfoliot, keskimääräisesti F-Scoren paremmin tuottanut salkku ylsi, jopa 10 % suurempiin vuotuisiin tuottoihin kuin F-Scoren toinen salkku. Magic formulan osalta teorian mukaan valitut tunnusluvut tuottivat parhaan kumulatiivisen tuoton, matalimmat tuotot magic formulasta saatiin kirjaa vastaan muodostetuilla salkuilla. Tutkimuksen tulokset ovat ristiriidassa tehokkaiden markkinoiden hypoteesin kanssa, sillä tulosten mukaan Suomen osakemarkkinat olisivat tehottomat.

2 Tutkimuksen taustaa

Tämän opinnäytetyön aiheen valinta perustuu Joel Greenblattin kirjaan *The little book that Still beats the market*, jossa pyritään etsimään markkinoilta aliarvostettuja sijoituskohteita ja ostamalla ne aliarvostettuun hintaan. Greenblattin kirja perustuu vahvasti Benjamin Grahamin ajatukseen laadun ostamisesta halvalla, magic formulan menetelmä perustuu yritysten luokitteluun kahden muuttujan avulla. Kirjan mallia on pääosin tutkittu suurilla markkinoilla, esimerkiksi Yhdysvalloissa ja Aasiassa. Luettuani kirjan halusin tutkia mahdollisuutta toimisiko kyseinen strategia Suomen osakemarkkinoilla, vaikkakin ovat kooltaan pienet muihin markkinoihin verrattuna.

Aihetta syventääkseni halusin perehtyä muihin osakevalinnan keinoihin arvo-osakkeiden osalta. Joseph Piotroski esitteli v. 2000 oman mallinsa osakkeiden valinnalle mallisalkkuun, F-Score. Menetelmä perustuu yrityksen kannattavuuden, likviditeetin ja hyötysuhteen analysointiin yhdeksän eri tunnusluvun avulla. Voisiko kenties tämä malli toimia paremmin kuin Joel Greenblattin 6 vuotta myöhemmin kehittänyt malli? Toivon myös tutkimuksen antavan minulle itselleni tarvittavat lähtökohdat oman sijoitusportfolion kasauttamiseksi, voisiko mahdollisesti oikeilla osakevalinnoilla saada mahdollisesti parempaa tuottoa markkinoilta kuin sijoittamalla suoraan markkinoiden mukaiseen indeksiin.

Helsingin pörssissä on jo selvästi tunnistettavia arvo-osakkeita, joita kuitenkin monet analyytikot ja sijoittajat seuraavat jo hyvin tarkasti, tällöin kyseisillä osakkeilla on hyvin vaikeaa miltei mahdotonta saavuttaa markkinoita suurempia tuottoja. Nämä kaksi valittua strategiaa ovat tietysti vain muutama, suuresta joukosta joita on esitelty osakkeiden valitsemiseksi markkinoilla.

2.1 Tavoitteet ja tutkimusongelma

Opinnäytetyön tavoitteena on tarkastella arvo-osakkeiden arvon kehittymistä Suomen osakemarkkinoilla vuosien 2004–2014 aikana ja pyritään päättämään ovatko arvo-osakkeet sijoituskelpoinen sijoitusvaihtoehto Helsingin pörssissä. Tutkimuksen päätavoitteena on selvittää voidaanko kahdella arvosijoittamisen strategialla päästä Helsingin pörssin tuottokorjattua indeksiä parempiin tuottoihin kymmenen vuoden ajanjaksolla. Tutkimusongelmana on siis;

Onko arvo-osakkeilla kootusta salkusta mahdollista saada vertailuindeksiä parempaa tuottoa?

Jota pyritään selvittämään avaamalla kaksi ala-ongelmaa;

Toimivatko Joseph Piotroskin F-Score ja Joel Greenblattin magic formula Suomen osakemarkkinoilla?

ja

Onko riskillä tai yksittäisellä tunnusluvulla ollut osuutta portfolioiden tuottoihin?

2.2 Rakenne ja käsitteet

Tarjotakseen ymmärrettävän lukemisen tason tässä opinnäytetyössä on johdannossa avattu lukijalle työn motiivi, sen tutkimusaihe ja tulokset. Opinnäytetyön perusoletuksena on, että lukija on perehtynyt sijoittamiseen ja se onkin suunnattu sijoittamista opiskeleville henkilöille. Ennen opinnäytetyön viitekehukseen perehtymistä on lukijalle esitelty aikaisemmin toteutettuja tutkimuksia liittyen opinnäytetyön aiheeseen. Opinnäytetyön viitekehys on avattu kahdessa seuraavassa kappaleessa. Ensin arvosijoittamisen osalta, opinnäytetyössä oletetaan lukijan tietävän peruskäsitteet. Jotta viitekehys ei jäisi liian pieneksi on seuraavaksi käyty läpi teoria kahteen tutkittavaan arvostrategiaan liittyen ja siihen, kuinka niiden kanssa tulisi toimia. Viitekehukseen tutustumisen jälkeen, siirrytään itse toteutetun tutkimuksen pariin. Ensin alustetaan tavat, joilla on päästy opinnäytetyössä esiteltyihin tuloksiin. Työn lopussa käydään läpi johtopäätökset, joita on vedetty tutkimuksen tulosten ja aikaisempien tutkimusten pohjalta.

Ylituotto: Opinnäytetyössä puhutaan ylituotosta, siltä osin miltä muodostettu portfolio on onnistunut lyömään CAP-mallilla määritellyn tuotto-odotuksensa

Magic formula: Magic formulasta puhuttaessa viitataan Joel Greenblattin kehittämään osakepoiminta strategiaan, joka pisteyttää osakkeet tulostuoton (EP) ja pääoman tuoton (ROC).

F-Score: Joseph Piotroskin kehittämä malli, joka perustuu yrityksen tilinpäätöstietojen analysointiin ja yrityksen pisteyttämiseen näiden lukujen perusteella.

Arvo-osake/yhtiö: Viitataan yritykseen tai osakkeeseen, joiden arvostustaso on matala perustuen, eri tunnuslukuihin tai analyyseihin. Opinnäytetyössä tällaisia yrityksiä/osakkeita, ovat ne jotka saavuttavat matalan pistemäärän magic formulalla ja ne jotka saavuttavat korkean F-Scoren.

2.3 Aikaisemmat tutkimukset

Jotta erilaisilla arvostrategioilla olisi mahdollista saavuttaa edes markkinoita parempia tuottoja olisi ensin ymmärrettävä markkinoita, varsinkin jos markkinat olisivat, jollain tavalla tehokkaita. Ensimmäisenä ”tehokkaat” markkinat kuvasi Eugene F. Fama (Fama, 1965.), jossa hän esitti osakkeiden hintojen seuraavan satunnaiskulkua. Muutamaa vuotta myöhemmin Fama julkaisi teoksensa *Efficient capital markets: a review of theory and empirical work*, tutkimuksessaan Fama esitti tehokkaiden markkinoiden olevan tilanne, jossa osakkeen hinta heijastaisi siitä kaiken mahdollisen tiedon markkinoille (Fama, 1970). Kolmekymmentä vuotta myöhemmin, julkaistiin tutkimus jonka mukaan markkinoiden historiallista vaihtelua ei voitaisi selittää yritysten tuottojen tai osinkojen perusteella (Shiller, 2000). Uudemmissa tutkimuksissa esimerkiksi Malkiel (2005), osoitti että suurten markkinoiden hinnat heijastavat markkinoille kaiken mahdollisen tiedon. Vuonna 2007 Wilson ja Marashdesh (2007), osoittivat että osakkeiden hinnat eivät lyhyellä tähtäimellä tuo esille tehokkaiden markkinoiden hypoteesia mutta tekevät tämän kuitenkin mahdolliseksi pitkällä tähtäimellä. Toisin sanoen, kun markkinoilta poistetaan mahdollisuus arbitraasiin, lyhyen aikavälin markkinoiden tehottomuus takaa markkinoiden tehokkuuden pitkällä aikavälillä. (Wilson, Marashdesh. 2007.) Markkinat on todettu tehottomiksi kaikesta huolimatta, vuonna 2010 tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin 32 kehittyneen ja 26 kehittyvän markkinan osakkeiden kehitystä tammikuusta 1999 vuoden 2007 toukokuuhun, jonka mukaan markkinat olisivat tehottomat. (Lee & Lee & Lee, 2010.)

Aikaisemmissa tutkimuksissa on keskitytty pääosin tutkimaan arvoanomaliaa arvo-osakkeiden osalta. Arvoanomalian esiintyvyyttä on tutkittu useissa eri tutkimuksissa eri puolilla maailmaa, tutkimusaineisto vaihtelee valitun ajanjakson ja markkinoiden eri variaatioilla. Esimerkkejä tällaisista tutkimuksista ovat esimerkiksi: Bird & Casavecchia (2007); Bauman (1997); Lakonishok & Schleifer & Vishny (1994); Basu (1977) ja ehkäpä suurimpina vaikuttajina Fama & French (1992, 1998) nämä mainitut tutkimukset ovat keskittyneet pääosin Euroopan osakemarkkinoille. Tutkimusten tulokset olivat hyvin yksiselitteisiä, arvoanomalian tuotot käyttäytyivät tutkimuksissa parhaiten noin kahden ja kolmen vuoden jaksossa. Vaikkakin nämä tutkimukset ovat pääosin keskittyneet Eurooppaan, arvoanomaliaa on tutkittu myös Suomen markkinoilla. Esimerkiksi kahdessa eri tutkimuksessa Pätäri & Leivo (2009) huomattiin arvostrategioiden tuottavan parhaiten sellaisissa salkuissa, jotka oli muodostettu matalien tunnuslukujen perusteella. Leivon & Pätärin (2009) tutkimus tuki tätä teoriaa heidän tutkiessaan arvoanomaliaa Suomen osakemarkkinoilla vuosina 1993 – 2008. Leivon ja Pätärin (2009) tutkimuksen mukaan yhdistelmäennusteluilla pystyttiin kasvattamaan salkun tuottoa entisestään.

Nämä tutkimukset ovat osoittaneet arvostrategian toimimisen eri markkinoilla, kuitenkin kysymykseksi on muodostunut riskin suhde tuottoihin arvoanomaliaa tutkivissa tutkimuksissa. Se onko korkeampi riski aiheuttanut paremmat tuotot arvostrategioilla, on jäänyt epäselväksi edellä mainituissa tutkimuksissa. Näissä tutkimuksissa beeta ja tuoton keskihajonta eivät ole olleet avainasemassa arvo-osakkeiden korkeammassa tuotoissa verrattuna indeksiin. Faman ja Frenchin tutkimus (1995) viittaa että beeta ei toimisi selittävänä tekijänä tuottojen osalta. Tutkimuksessa tutkittiin yrityskoon vaikutusta arvo-osakkeiden tuottoihin. Tutkimuksessa havaittiin pienten arvo-osakkeiden tuottavan jopa paremmin kuin suurten arvo-osakkeiden. Osana Faman ja Frenchin selitystä tutkimuksessa oli riski, jota ei kuitenkaan beeta-luvulla havaita.

Edellä mainitut tutkimukset ovat pääosin keskittyneet tiettyihin tunnuslukuihin ja/tai yhdistelmätunnuslukuihin. Joseph Piotroskin vuonna 2000 esittelemä F-Score ja Joel Greenblattin vuonna 2006 esittelemä ”magic formula” eivät sinänsä ole poikkeuksia tässäkin tapauksessa. Joseph Piotroskin F-Score on tehokkuuteensa nähden saanut yllättävän vähän huomiota markkinoilla. Piotroskin F-Score perustuu yritysten kirjanpidon analysointiin likviditeetin, kannattavuuden ja toiminnan tehokkuuden osalta. Tutkimuksessa F-Scoren yhdistettiin korkea P/B-luku, korkean F-Scoren yrityksiä ostettiin salkkuun ja matalan F-Scoren ja P/B-luvun saaneet yritykset myytiin lyhyeksi. Tällä keinolla Piotroski saavutti historiallista dataa tutkimalla 23 % vuosituoton vuosina 1976–1996 (Piotroski, 2000.) Piotroskin F-Scorea tutkittiin myös Saksan markkinoilla, jossa F-Scorea verrattiin DAX-tuottoindeksiin. Tutkimuksessa F-Scorella saavutettiin 23.16 % vuotuinen tuotto ja n. 9 % parempi tuotto verrattuna muihin arvostrategioihin. (Hulkkonen, 2015.) Greenblattin esittelemää magic formulaa on Greenblattin alkuperäisen kirjan *The little book that beats the market* (2006) julkaisun jälkeen tutkittu yllättävän vähän ja pääosin suurilla markkinoilla. Mallin toimivuutta on tutkittu esimerkiksi Aasian markkinoilla, jossa malli saavutti vuosien 1996–2010 välisellä ajanjaksolla n. 66,2 % vuotuisen tuoton verrattuna Thaimaan SET-indeksiin. (Sareewiwatthana, 2011) Magic formulaa on tutkittu myös Suomen osakemarkkinoilla. Olin (2011) tutkimuksessa magic formulalla saavutettiin OMXH Cap indeksiä korkeampi tuotto, noin 10–15 osakkeen sarjoilla. Tuotto magic formulalla oli n. 9.4 % - 20 % riippuen osakkeiden pitoajasta, kun indeksi tuotti vastaavalla ajanjaksolla vaivaiset 3,5 %. Olin havaitsi tutkimuksessaan magic formulaa toimivan erittäin hyvin matalan P/B-luvun kanssa. Suomen markkinoille on tehty myös toinen tutkimus koskien magic formulaa, toisin kuin Olinin tutkimuksessa, jossa yritykset järjestettiin pääoman tuoton (ROC) ja tulostuoton (E/P) perusteella, Kukkasniemen (2013) tutkimuksessa yritykset järjestettiin kokonaispääoman tuoton (ROA) ja tulostuoton (E/P) perusteella. Tuloksista käy ilmi magic

formulan toimineen vastoin sen teoriaa ja esitettyjä tuloksia Greenblattin kirjassa. Tutkimuksessa järjestetyt yritykset jaettiin neljään yhtä suureen portfolioon arvojärjestyksessä pienimmästä suurimpaan, tutkimuksessa kaikki portfoliot voittivat markkinoiden tuoton. Kuitenkin arvojärjestyksessä toiseksi paras portfolio ylsi, jopa ensimmäistä portfolioa suurempiin tuottoihin tarkasteluajanjaksolla. (Kukkasniemi 2013.) Magic formulaa on sovellettu myös muille pohjoismaiden markkinoille. Ruotsin markkinoilla magic formulalla on saavutettu 15 % vuotuinen tuotto. (Goumas & Källström 2010. 25–26).

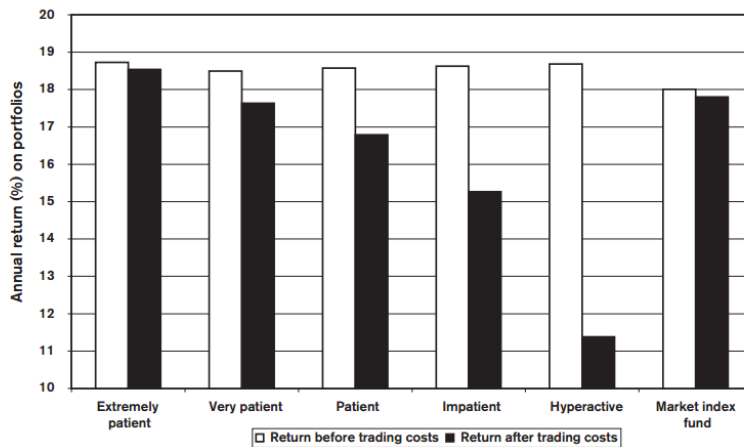
3 Arvosijoittaminen

Arvosijoittamisen ensimmäisenä virstanpylväänä voidaan pitää Benjamin Grahamin ja David Doddin vuonna 1934 kirjoittamaa kirjaa *Security Analysis (1934)*, jossa sijoittajien ajatusmaailmaa pyrittiin ohjaamaan siten, että osaketta ostettaessa sijoitettaisiin itse yritykseen eikä osakkeeseen. Riskin pienentämiseksi Grahamin mukaan osakkeiden ostoa tulisi tehdä aina mahdollisimman halvalla, jotta syntyisi mahdollisimman suuri turvamarginaali verrattaen osakkeen sisäiseen arvoon. Toinen Grahamin tärkeä osa kirjaansa oli ajatus ”Mr. Marketista”, joka olisi valmis ostamaan mitä tahansa osaketta mihin tahansa hintaan, tämä mahdollistaisi arvo-osakkeiden ostamisen markkinoilta halvempaan hintaan. (Lindström.2007, 46–48; Arnold 2009, 53–60.)

Tyypillisenä arvoyhtiönä pidetään sellaista yritystä, jolla on todettu olevan hyvä osingonmaksukyky, tämä johtuu yleisesti yrityksen investointitarpeen vähäisyydestä. Arvo-osakkeet tunnustetaan pääasiallisesti P/B-tunnusluvun, markkina-arvon ja P/E – luvun avulla. (Lindström 2007, 15.) NASDAQ OMX (2011, 100) julkaiseman oppaan mukaan arvo-osakkeiksi luetaan sellaiset osakkeet, joilla on korkea osinkotuotto ja kyseiset osakkeet ovat olleet jo pitkään julkisen kaupankäynnin kohteena. Osakkeiden hintakehitys on tällöin hyvin maltillinen ja niiden mahdollisen arvonnousun tuottama lisäarvo jää hyvin pieneksi. Tällaisilla yhtiöillä on yleensä paljon ylimääräistä rahaa, jolle ei löydy sopivaa investointikohtetta. Tällöin yritys pyrkii jakamaan ylimääräiset rahansa osinkoina osakkeenomistajilleen. Tämä tukee osaltaan Lindströmin käsitystä, siitä mikä arvo-osake on. Kuitenkin kuuluisan sijoittajan Warren Buffetin mukaan yleisesti suosiossa olevat arvostusmittarit, kuten esimerkiksi edellä mainittu osinkotuotto, P/BV – luku, P/E – luku ja kasvuvauhtikaan eivät kerro sijoittajalle yrityksen arvosta. (Hyttinen 2014, 59.)

Arvosijoittaja etsii osakkeita kuin hän olisi ostamassa itse yritystä eikä yrityksen osakkeita. Tehokkaimmat työkalut ovat tunnuslukujen saralta P/B-luku ja P/E-luku. Näiden lisäksi osinkotuotto nostetaan tärkeään asemaan. (Lindström & Lindström 2014, 64, 163.), joka omalta osaltaan noudattaa myös Warren Buffetin näkemystä arvosijoittajasta. Yksittäisen

sijoittajan suurimmat kustannukset muodostuvat kaupankäynnin kuluista osakkeiden välittäjälle.



Researchers Brad Barber and Terrance Odean divided thousands of traders into five tiers based on how often they turned over their holdings. Those who traded the least (at the left) kept most of their gains. But the impatient and hyperactive traders made their brokers rich, not themselves. (The bars at the far right show a market index fund for comparison.)

Kuvio 1 Portfolion tuotto kaupankäynti kuluilla ja kuluitta (Graham. 2003, 151)

Kuviossa 1 on esitetty pylväsdiagrammi Brad Barberin ja Terrance Odeanin tutkimuksesta, jossa tuottojen suhdetta verrataan käytyjen kauppojen lukumäärään. Kuvioista ilmenee, että hyperaktiivisesti sijoittava henkilö häviää selvästi tuotoissa jo vähänkään malttamattomammalle henkilölle. Kuvion oikeassa laidassa olevat hyvin kärsivälliset sijoittajat ovat päässeet jo indeksiin verrattaviin tuottoihin, miltei ylikin. Tutkimuksen mukaan yksittäisillä sijoittajilla, jotka tekivät harvemmin kauppvoja, tuotto oli hyvin lähellä vertailuindeksiä. Tutkimuksessa todetaan, että yksittäiset sijoittajat ovat saaneet parempia tuottoja seuraamalla Buy & Hold strategiaa ja aktiivisella kaupankäynnillä he vain pienentävät omia mahdollisia tuottojaan. On kuitenkin huomioitava, että yksittäisillä sijoittajilla on taipumus sijoittaa pieniin korkean riskin osakkeisiin, jotka tarjoavat mahdollisesti korkeampaa tuottoa. (Barber & Odean. 2000. 785–786.)

3.1 Osakkeen arvonmääritys

Osakkeen arvonmääritys lähtee liikkeelle tarkasta kohdeyrityksen analysoinnista, analyysissä huomioidaan niin tilinpäätös kuin erilaiset vapaan kassavirran laskelmat. Lukujen analysoinnin lisäksi on suoritettava strateginen analyysi, joka käsittää toimialan perusteellisen analyysin. Tämän lisäksi on otettava huomioon arvoajurit. Jotta yrityksen arvonmääritys olisi mahdollisimman todenmukainen, ei voida luottaa ainoastaan historialliseen dataan. Arvonmäärityksessä on huomioitava osakkeen taloudellinen kehitys, joka käsittää

ennusteet investoinneista kannattavuuteen. On myös tärkeää huomioida ennusteiden takana olevat oletukset ja kuinka todenmukaisia ne ovat. Sijoittajan on ehdottoman tärkeää päästä selkeään tuottovaatimukseen kyseisestä osakkeesta. Tuottovaatimuksen arviointiin on olemassa erilaisia pääoman kustannuksen tunnuslukuja, osakkeen riskin määrän arviointi on myös avainasemassa. Arvonmääritys itsessään toteutetaan erilaisten hintakertoimien ja arvonmääritysmallien avulla. (Kallunki & Niemelä. 2012, 16.)

3.2 Riski ja tuotto

Osakkeisiin ja niin ikään kaikkiin rahoitusinstrumentteihin liittyy aina riski. Varsinkin osakekursseihin kohdistuu tietynlaista epävarmuutta, tämä epävarmuus juontaa juurensa pääosin markkinoiden ennustamattomuudesta. Talouden näkymiä tai yksittäisen osakkeen pörssikurssia on miltei mahdoton ennustaa täydellisesti. Sijoittajan sijoittaessa rahansa kiinni yrityksen osakkeeseen, hyväksyy sijoittaja mahdollisuuden sille, että hän menettäisi sijoittamansa pääoman kokonaan. Tämän vuoksi sijoittajat haluavat sijoitukselleen korkeamman tuoton. Sijoittaja lisää vielä tämän tuottovaatimuksen päälle oman riskipreemionsa ts. riskilisän. Tällä sijoittajat hakevat turvaa itselleen syntyneestä riskistä. (Niskanen & Niskanen 2010, 184.) Benjamin Grahamin ymmärryksen mukaan sijoittajan vaatiman tuoton tulisi muodostua sen mukaan kuinka paljon sijoittaja on valmis sijoittamaan sijoitukseen omaa henkistä pääomaansa. Pienin tuotto laskeutuu passiiviselle sijoittajalle, joka etsii turvallista ja riskivapaata sijoituskohdetta. Suurin tuotto taas menisi aktiiviselle ja markkinoista tietoiselle sijoittajalle. (Graham 2003, 88).

Riskillä ja tuotolla on positiivinen suhde. Kun vaaditaan enemmän tuottoa, riskin määrä kasvaa. Tämä johtuu siitä, että sijoittajat karttavat luonnostaan riskiä. (Faure 2013, 118). Riski kuuluu aina sijoittamiseen, jos sijoitat ilman riskiä et sijoita ollenkaan. Jos riskiä tulisi kuvata yhdellä lauseella, niin riski olisi tuleviin tuottoihin liittyvää epävarmuutta. Yleisesti epävarmuus on liitetty tulevaisuuden ennustamattomuuteen. Riski toimii tuottojen parhaana selittävänä tekijänä, mitä korkeampaa riskiä on otettu sitä korkeammat ovat sijoittajan tuotto-odotukset. Tuotot, riski ja aika korreloivat keskenään voimakkaasti, aika pienentää sijoittajan riskiä, sillä tuotot kumuloituvat vuosien varrella. Voitot ja tappiot tasaantuvat vuosien mittaan, sillä eri vuosien sijoitusten tuotot eivät ole riippuvaisia toisistaan. (Eerola 2012, 138–139.)

Riski voidaan luokitella kahdella tavalla. On olemassa toimiala- ja tuotekohtaista riskiä sekä markkinariskiä. Toimiala- ja tuotekohtaisella riskillä tarkoitetaan, johonkin tiettyyn toimialaan tai rahoitusinstrumenttiin kohdistuvaa riskiä. Tämä voidaan itsessään jakaa liike-toiminta-, rahoitus- ja likviditeettiriskiin. Liiketoimintariski on suurin tekijä, joka vaikuttaa

yrittäjien tuottoihin markkinoilla. Liiketoimintariski voi toteutuessaan olla esimerkiksi lakko tai kilpailijan saapuminen markkinoille. Rahoitusriskiä voi muodostua yritykselle silloin kun se käyttää pääomarakenteessaan liikaa velkavapua. Yrityksiin voi kohdistua myös likviditeettiriski, likviditeettiriskin toteutuessa yritys ei saa likvidoitua markkinoilta osakepääomaansa. Markkinariskillä tarkoitetaan koko markkinoihin kohdistuvaa riskiä, joka vaikuttaa niin yrityksiinkin kuin kokonaisiin toimialoihin. Tällaisia suuria muutoksia joihin ei voida vaikuttaa, ovat esimerkiksi korko-, maa ja valuuttakurssiriskit. (Faure 2013, 117.) Edellä mainitut markkina- ja toimiala/tuotekohtainen riski voidaan kuvata myös systemaattisella ja epäsystemaattisella riskillä. Nämä kaksi eri riskiä muodostavat sijoituskohteen kokonaisriskin. Epäsystemaattinen riski on tiettyyn sijoitukseen kohdistuvaa riskiä, tämä riski on vältettävissä hajautuksen keinoin. Hajauttamalla osakesalkun sisältä esimerkiksi useille eri toimialoille pienentää riskiä. Epäsystemaattiseksi riskiksi voidaan luokitella kaikki yrityksen toimintaan, jollain tasolla liittyvät riskit. Systemaattinen riski on riski, johon ei voida vaikuttaa eikä sitä voida välttää, systemaattinen riski on markkinoilla syntyvää riskiä, joka aiheutuu markkinoiden volatiliteetista. (Oksaharju 2013, 29.)

Riskiä pyritään yleisesti pienentämään esimerkiksi hajauttamalla. Hajauttamalla pienennetään yksittäisen huonon sijoituksen vaikutusta salkun kokonaistuottoon ja näin ollen pienentää salkun riskiä. Hajauttamisen periaatteet voivat olla niin maantieteellisiä kuin ajallisia. Salkkua hajauttaessa on hyvä ottaa huomioon, että hyvin hajautetun salkun tuotto-odotuksen voidaan olettaa olevan sama kuin yksittäisiin osakkeisiin kohdistuvien tuotto-odotusten keskiarvo. Hajautettu salkku tuottaa keskimäärin huonommin kuin yksittäinen hyvin pärjännyt osake. Tarkasteltaessa hyvin eri toimialoille hajautetun salkun volatiliteettia, volatiliteettia ei voida johtaa kuten edellä mainittua tuotto-odotusta. Salkun muodostuksessa on huomioitava salkussa olevien yhtiöiden määrä. Jo kymmenen yhtiötä tuo sijoittajalle hajauttamisen hyödyt, on kuitenkin huomioitava, että kolmenkymmenen yrityksen ollessa salkussa hajauttaminen harvemmin tuo lisähyötyjä. (Lindström & Lindström 2014, 55–57.)

Yhtiön tuotoista puhutaan silloin kun yhtiö tuottaa tarpeeksi pääomaa ylittääkseen itse pääoman kustannuksen. Tätä kuvaavia tunnuslukuja ovat esimerkiksi sijoitetun pääoman tuotto (ROIC) tai oman pääoman tuotto ROE, näitä tunnuslukuja verrataan yleisesti pääoman keskimääräiseen kustannukseen ja oman pääoman kustannuksiin. (Kallunki&Niemi, 2012, 67.) Arvo-yhtiöiden tuottoja tarkasteltaessa historiallisesti on niiden havaittu tuottavan keskimääräistä paremmin kuin kasvuosakkeiden, arvo-osakkeiden osalta ei voida olla kuitenkaan varmoja johtuvatko arvo-osakkeiden korkeammat tuotot niiden mahdollisesti suuremmasta riskistä vaiko markkinoiden tehottomuudesta. (Larkin, 2009.)

3.3 CAP-Malli

CAP-Mallin ideana on selittää tietyn rahoitustuotteen tai sijoitussalkun odotettavissa olevaa tuottoa. Malli lähti liikkeelle Harry Markowitzin tutkimuksesta (1952), jossa hän määritteli yhteyden tuotto-odotuksen ja portfolion riskin välille. Riskiä olisi siis mahdollisuus pienentää laskemalla tuotto-odotusta. Markowitzin jälkeen aiheeseen perehtyi William Sharpe ja Lintner, (Sharpen 1964, Lintner 1965) tutkimuksen pohjalta kehittyi CAP-malli. CAP-malli olettaa sijoittajan toimivan rationaalisesti ja hajauttavan omistuksena useaan arvopaperiin, jolloin huomioitavaksi jää ainoastaan systemaattinen riski. Kyseinen malli auttaa sijoittajaa laskemaan osakkeelle tai portfoliolle tuottovaatimuksen. Mallin toiminta ajatus edellyttää kuitenkin toimivaa hajautusta ts. markkinoiden tehokkuuteen. Lyhyesti malli tulkitsee sijoituksen riskisyyden suuruuden suurempana tuotto-odotuksena ja päinvastoin. Sijoittaja ei halua joutua tilanteeseen, jossa hän sattuisi ostamaan yliarvostettua osaketta, tällöin mallin antamaa tuotto-odotusta sovelletaan diskonttokorkona määriteltäessä arvoa osakkeelle, näin sijoittaja voi välttyä ostamasta yliarvostettua osaketta. (Niskanen & Niskanen, 2010 184–189). Myöhemmin tehdyssä tutkimuksessa kävi kuitenkin ilmi, että osakkeen volatiliteetin eli β_i ja kokonaistuoton välillä ei olisi korrelaatiota. Tutkimuksessa havaittiin selittävän yhteyden kahden muuttujan välillä häviävän lähes kokonaan vuosina 1941–1990 New Yorkin pörssissä (NYSE). (Fama & French, 1992.)

Rahoitusinstrumentin tuotto tulee siis mallin mukaan beeta luvusta, riskittömästä korosta ja markkinatuotosta alla olevan mukaisesti:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)$$

Jossa

$E(R_i)$ = Odotettu tuotto R_f = Riskitön korko β_i = portfolion tai osakkeen beeta, t ja $(E(R_m) - R_f)$ kuvaa riskipreemiota.

3.4 Osakemarkkinoiden tehokkuus

Osakemarkkinat ovat tehokkaita silloin kun osakekurssit pystyvät heijastamaan kaiken mahdollisen julkisen tiedon pörssiyrityksistä niin menneisyyden, nykytilanteen ja tulevaisuudenkin osalta (Lindström 2007, 12). Tehokkailla markkinoilla informaatio kulkee sijoittajien kesken täysin samanaikaisesti, eivätkä sijoittajat pysty saavuttamaan ylituottoja, sillä

kaikki sijoittajat saavat markkinatiedon samanaikaisesti. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on yleisesti sivuutettu nykyajan sijoitusteorioissa ja sen jäljellä oleva käyttötarkoitus nousee siitä, että kaikki toimijat markkinoilla osallistuvat tietämättään tuotteen hinnanmääritykseen ja markkinoiden likviditeettiin, joka osaltaan tukee hinnanmuodostusta. Markkinat ovat likvidit, kun sijoittajat voivat ostaa ja myydä osakkeita tai muita tuotteita helposti, ilman että sillä olisi suurta vaikutusta hintakehitykseen. (Faure 2012, 124.) Kuitenkin jo ennen Lindströmiä ja Faurea tehokkaina markkinoina on pidetty tilannetta, jossa markkinoiden tehokkuuden perusajatuksena on osakkeen kurssin ja hinnan satunnaiskulun malli. Malli esittää, että osakkeen kurssi ja hinta olisi täysin arvaamaton ja ennustamattomissa. (Bodie & Kane, Marcus, 2005.)

Osakemarkkinoiden tehokkuutta on tutkinut edellä mainittujen lisäksi myös Eugene F. Fama, joka on tutkimuksessaan jakanut tehokkaat markkinat kolmeen eri luokkaan. Faman mukaan tehokkaina markkinoina pidetään kolmea eri tilannetta. Vahvaan, -keskivahvaan ja heikkoon muotoon, Vahvassa muodossa markkinoilla osakkeiden hinnat heijastavat markkinoille osakkeen menneen ja tulevan julkisen tiedon. Tämän lisäksi osakkeen hinta sisältää myös kaiken sisäpiiritiedon. Vahva muoto pitää sisällään keskivahvan ja heikon muodon ominaisuudet. Keskivahva tehokkaiden markkinoiden muoto on tilanne, jossa yritysten tilinpäätöstietojen, eli osinkojen, taseen tai yritysten perustekijöiden analysointi ei voi tuottaa sijoittajalle keskimääräistä parempaa tuottoa. Heikossa muodossa osakkeen hinnat pitävät sisällään vain menneen tiedon. Tällöin kaikki menneeseen osakekurssiin perustuvat sijoitusstrategiat olisivat käyttökeltottomia. Esimerkiksi jos sijoittaja pyrki päättelemään osakkeen hintaa sen menneiden trendien perusteella. (Fama. 1970.)

4 Tutkittavat arvostrategiat

Finanssialalla on tutkittu erilaisia arvostrategioita jo pidemmän aikaa. Ensimmäisenä arvostrategia voidaan pitää Benjamin Grahamia, joka kirjoitettuaan kirjansa *Security Analysis*, toi arvosijoittamiseen perusteet esille. Tässä tutkimuksessa keskitytään tutkimaan Joseph Piotroskin kehittämää pisteytysmallia yrityksille, F-Scorea. F-Score pisteyttää yritykset niiden likviditeetin, maksuvalmiuden ja hyötysuhteen perusteella, yhdeksän eri muuttujan avulla. Toinen tutkittava arvostrategia perustuu myös yritysten pisteytykseen. Joel Greenblattin v. 2010 kirjoittama kirja *The little book that still beats the market* esittelee osakepoiminta tyylin, joka perustuu puhtaasti pitkän tähtäimen sijoittamiseen ja kahden tunnusluvun seuraamiseen.

4.1 F-Score

Joseph Piotroski kehitti vuonna 2000 uuden mallin osakkeiden poimimiseen markkinoilla. Mallin toiminta ajatus perustuu yritysten tilinpäätöksien tulkintaan ja siitä vedettäviin johtopäätöksiin. F-Score pyrkii etsimään arvoyhtiöitä, joiden talous on huonossa jamassa ja ovat kooltaan pieniä. Arvoyhtiöitä on yleisesti sivuutettu niin analyytikkojen tutkimuksissa kuin sijoittajienkin mielissä, tämän vähäisen mielenkiinnon johdosta näistä yrityksistä on saatavilla vain vähän ennusteita ja suosituksia. Toiseksi näillä yrityksillä on harvemmin pääsy virallisempiin tiedonjakokanaviin ja näiden yritysten itse julkaisemiin ennusteisiin luotetaan huonosti niiden huonon taloudellisen tilanteen vuoksi. Tästä johtuen tilinpäätöstiedot tarjoavat parhaan kuvan yrityksen toiminta- ja tuloksetekokyvystä. Näiden yritysten arvonmääritys perustuu vipuvaikutukseen, likviditeettiin, trendeihin ja kassavirran kelpoisuuteen. Nämä perustiedot ovat helposti saatavilla yrityksen tilinpäätösaineistosta. (Piotroski, 2000.)

Malli toimii parhaiten markkinoilla, jossa tiedonkulku on hitaampaa. Mallin tehokkuus kärsii markkinoilla, joissa tieto kulkee nopeammin, esimerkiksi suurten arvoyhtiöiden kohdalla, joita seuraavat useat analyytikot. Mallin tehokkuus perustuu siis sijoittajan kykyyn ennustaa yrityksen tulos tulevaisuudessa ja markkinoiden tehottomuuteen näiden ennustettavien kuvioiden tunnistamisessa. Tutkimuksen mukaan vahvat yhtiöt ovat eroteltavissa alisuoriutuvista yhtiöistä oikeanlaisen historiallisen tiedon perusteella. Mallin tuottojen perusteella voidaan sanoa, että markkinat eivät heijasta menneitä taloudellisia signaaleja nykyiseen osakekurssiin. (Piotroski, 2000.) Piotroskin esitys olisikin siis ristiriidassa Faman tehokkaiden markkinoiden hypoteesista. (Fama, 1970.)

Yritysten tilaa on pyritty arvioimaan erilaisten tunnuslukujen muodostaman pisteytysjärjestelmän avulla jo ennen kuin Joseph Piotroski esitteli oman mallinsa F-Scoresta. Yksi näistä malleista on päinvastainen verrattuna Piotroskin pisteytysmalliin.

Edward Altman kehitti vuonna 1968 Z-Scoren, jonka viiden eri muuttujan pisteytysmalli kertoo kuinka todennäköisesti analysoitava yritys ajautuisi konkurssiin.

Yritystä tarkastellaan mallissa likviditeetin, tuottavuuden, toiminnan tehokkuuden ja velan vipuvaikutuksen käytöstä. (Altman, 1968.)

$$(I) \quad Z = .012X_1 + .014X_2 + .033X_3 + .006X_4 + .999X_5$$

where $X_1 = \text{Working capital/Total assets}$
 $X_2 = \text{Retained Earnings/Total assets}$
 $X_3 = \text{Earnings before interest and taxes/Total assets}$
 $X_4 = \text{Market value equity/Book value of total debt}$
 $X_5 = \text{Sales/Total assets}$
 $Z = \text{Overall Index}$

Kuvio 2 Altmanin Z-Score tunnusluvut (Altman, 1968)

Altmanin tutkimuksessa Z-Score pystyi ennustamaan yrityksen konkurssin, konkurssia edeltävästä tilinpäätöksestä 94 % tarkkuudella. Vastaavasti kaksi vuotta ennen konkurssia Z-Scoren tarkkuus on 72 %. Altman suoritti tutkimuksessaan myös testejä suuremmilla dataseiteillä ja pidemmällä aikajaksoilla. Pääosa datasta muodostui yrityksistä, joiden tiedettiin olevan jo konkurssissa. Tutkimus tehtiin siis pääosin takaperoisesti. (Altman 1968).

Taulukko 1 Altmanin Z-Scoren tulokset (Altman, 1968)

TABLE 4
 FIVE YEAR PREDICTIVE ACCURACY OF THE MDA MODEL
 (Initial Sample)

Year Prior to Bankruptcy	Hits	Misses	Per cent Correct
1st n = 33	31	2	95
2nd n = 32	23	9	72
3rd n = 29	14	15	48
4th n = 28	8	20	29
5th n = 25	9	16	36

Taulukossa 1 on esitetty Altmanin tutkimuksen tulokset. Tuloksista käy ilmi, että Altmanin malli on tehokkaimmillaan ennustamaan konkurssin 1-2 vuotta ennen konkurssia, jonka jälkeen mallin selitysaste putoaa asteittain. Suurimmat muutokset yrityksen tilaa seuraavissa tunnusluvuissa havaittiin 2-3 vuotta ennen varsinaista konkurssia. Z-Scoren ollessa suurempi kuin 2.99 yritys on hyvin epätodennäköisesti menossa konkurssiin ja yritykset joiden pisteluku on alle 1.81 ovat konkurssissa. Lukujen 1.81 ja 2.99 välimaasto luokitellaan harmaaksi alueeksi, jolloin ei voida varmuudella, sanoa ajautuuko kyseinen yritys

konkurssiin vai ei. Altman halusi määrittää tietyn pisteluvun, jonka ylä- tai alapuolella yritys olisi ajautumassa konkurssiin tai ei. Jatkettuaan tutkimuksiaan Altman päätyi tämän luvun olevan 2.675. (Altman 1968.)

4.1.1 Tunnusluvut

F-Scoren laskevat tunnusluvut perustuvat Piotroskin omiin näkemyksiin yrityksen/osakkeen kannattavuuden, likviditeetin ja hyötysuhdetta mittaaviin tunnuslukuihin. Kannattavuutta mitataan ROA, CFO, Δ ROA ja ACCRUAL tunnusluvuilla. ROA eli kokonaispääoman tuotto lasketaan jakamalla nettotulos (ennen satunnaisia eriä), taseen varoilla. CFO mittaa liiketoiminnan kassavirtaa, Δ ROA mittaa kokonaispääoman muutosta verrattuna edellisvuoteen. Viimeisimpänä kannattavuuden mittarina Piotroski mainitsee ACCRUAL mittarin, ACCRUAL lasketaan vähentämällä liiketoiminnan kassavirta nettotuloksesta ennen satunnaisia eriä. Likviditeettiä kuvaavia muuttujia F-Scoressa ovat Δ LEVER, Δ LIQUID, EQ_OFFER. Δ LEVER Kuvaa muutosta yrityksen pitkän aikavälin veloissa, Δ LIQUID muuttujalla selitetään Current ration muutosta edelliseen vuoteen verrattuna. Likviditeetin kolmanneksi selittäväksi muuttujaksi kuvataan EQ_OFFER, joka tutkii, yrityksen osakepääoman muutoksia. Viimeisimmäksi osa-alueeksi Piotroski muotoilee yrityksen toiminnan tehokkuutta kuvailevat muuttujat, joita ovat Δ MARGIN ja Δ TURN. Δ MARGIN muuttuja pyrkii kuvaamaan yrityksen myyntikatesuhteen muutosta. F-Scoren viimeinen mutta ehkäpä tärkein muuttuja Δ TURN kuvaa pääoman kiertoajan muutosta. (Piotroski, 2000.)

4.1.2 F-Scoren laskeminen

F-Score perustuu yritysten tilinpäätöksestä saatavien eri taloudellisten lukujen pisteytykseen. Malli perustuu yrityksen taloudelliseen tilanteeseen, jota tarkastellaan kannattavuuden, likviditeetin ja hyötysuhteen tunnusluvuilla. Näiden kolmen luokan kautta Piotroski muodosti yhdeksän eri kannattavuuden mittaria, joiden jokaisen pistearvo on 1 tai 0. Luku saa luvun 1 jos se osoittaa positiivista ja luvun 0 negatiivisesta tuloksesta. Lukujen yhteissumma esittää yrityksen taloudellisen aseman laatua ja vahvuutta. Ostopäätös tehdään puhtaasti lukujen yhteissumman perusteella. (Piotroski, 2000.)

Taulukko 2 F-Scoren muuttujat ja positiivisen signaalin ehto (Piotroski, 2000)

F-Scoren muuttuja	Positiivinen signaali, kun
Kannattavuus	
ROA	ROA > 0
CFO	CFO > 0
ΔROA	ΔROA > 0
ACCRUAL	ACCRUAL > 0
Likviditeetti	
ΔLEVER	ΔLEVER ≤ 0
ΔLIQUID	ΔLIQUID > 0
EQ_OFFER	EQ_OFFER ≤ 0
Hyötysuhde	
ΔMARGIN	ΔMARGIN > 0
ΔTURN	ΔTURN > 0

Taulukossa 2 kuvataan ehto, jolloin kukin muuttujista saa arvon yksi. F-Scoren esitetään näiden muuttujien yhteissummuna seuraavasti:

$$F_SCORE = F_ROA + F_ΔROA + F_CFO + F_ACCRUAL + F_ΔMARGIN + F_ΔTURN + F_ΔLEVER + F_ΔLIQUID + EQ_OFFER$$

Yhteen laskettujen muuttujien yhteisarvo voi vaihdella nollan ja yhdeksän välillä. Matala F-Score kertoo huonosta taloudellisesta tilanteesta ja huonosta sijoituksesta, kun taas korkean F-Scoren omaavat yritykset valitaan. Tärkeä osa mallin tulkintaa on keskittyminen ainoastaan muuttujien antamaan pisteilyyn, yksittäisiä muuttujia ja niiden arvoja ei tule huomioida. (Piotroski, 2000.)

4.1.3 Huomioitavaa F-Scoresta

Piotroskin F-Score perustuu erilaisten tunnuslukujen suhteen ja/tai tuloksen muuttamista yksinkertaiseksi muuttujaksi, joka voi saada arvon nolla tai yksi riippuen tunnusluvun kehityksestä tarkasteltavassa yrityksessä. Tämä voi mahdollisesti piilottaa hyödyllistä informaatiota sijoittajalta. Toiseksi tämän analyysin tavan ainoa tavoite on erottaa huonot ja hyvät yritykset toisistaan. Samanaikainen muiden muuttujien seuraaminen portfolion muodostamisen aikana olisi suotavaa. (Piotroski, 2000.) Piotroskin tutkimuksessa F-Scoren yhdistettiin P/B-tunnusluku, joka kuvaa yrityksen arvoa verrattuna sen markkinahintaan, salkkuun valittiin korkean F-scoren omaavat yritykset, matalan F-Scoren yritykset myytiin lyhyeksi. Tutkimustulokset osoittivat todeksi, että sijoittajalla on mahdollisuus erottaa vähäarvoiset yritykset hyvistä historiallisen datan perusteella. Suurimmat tuotot onnistuttiin

saamaan pienistä- ja keskisuurista yrityksistä, joiden osakevaihto on pieni ja joita harva analyytikko seurasi. Ylituotot eivät olleet riippuvaisia yrityksen matalasta arvostustasosta.

Tutkimuksessa todetaan markkinoiden alireagoivan historialliseen tietoon. (Piotroski, 2000.) Arvostrategialla saavutetut korkeammat tuotot verrattuna markkinoihin eivät johdu arvoyhtiöiden mahdollisesti suuremmasta riskistä, jota Fama ja French osoittivat tutkimuksessaan. (Fama & French, 1992). Piotroski päätyi itse myös tutkimaan yrityskoon vaikutusta F-Scoreen samassa tutkimuksessaan. Yritykset jaettiin kolmeen eri luokkaan niiden hetkisen markkina-arvon mukaan. Pienet- ja keskisuuret yritykset paljastuivat tutkimuksessa tilastojen valossa merkitseviksi, kuitenkin suurten yhtiöiden kohdalla tilastollista merkittävyyttä ei kyetty osoittamaan selittäessä mallin tuottoja. (Piotroski, 2000.)

Piotroskin F-Score on hyvä erottaa Faman ja Frenchin vastikään esittelemästä viiden muuttujan mallista. Fama ja French (1996) kehittivät kolmen muuttujan mallin, jotta Sharpen (1964) ja Lintnerin (1965) CAP-mallin selittävyttä beetan osalta voitaisiin tarkentaa arvonamalioiden osalta. Kolmen muuttujan malli muodostui, kun CAP-malliin lisättiin yrityksen koko ja kyseisen yrityksen sen hetkisen arvostustaso. (Fama&French 1996). Melkein vuosikymmen myöhemmin Fama & French (2015) esittelivät viiden muuttujan mallin. Viiden muuttujan malli muodostuu jo edellä mainituista tunnusluvuista sekä kahdesta arvoa mittaavasta kertoimesta. Ensimmäinen arvokerroin on tuottavuus, eli osakkeet, joilla on korkea operatiivinen tuotto, pärjäävät markkinoilla paremmin. Toinen malliin lisätty muuttuja on eräänlainen kerroin, joka määrittää yrityksistä joiden investoinnit ovat pieniä tai suuria verrattaessa niiden tuottoihin. (Fama & French 2015.) Suurimpana erona Piotroskin (2000) F-Scorella ja Faman ja Frenchin (2015) viiden muuttujan mallilla erona on se, että F-Score keskittyy enemmänkin yhden yrityksen pisteyttämiseen, sen sijaan että varsinaisia tunnuslukuja tarkasteltaisiin sen enempää. Viiden muuttujan malli taas pyrki ottamaan huomioon myös muut alalla toimivat yritykset. F-Score laskee yritykselle ainoastaan pistearvon, jonka perusteella osakevalinnat tehdään, joten F-Scorea on hyvin vaikea, miltei mahdoton käyttää yrityksen tuotto-odotuksen määrittelyssä toisin kuin Faman ja Frenchin (2015) viiden muuttujan mallia.

4.2 Magic Formula

Jotta arvosijoittamisen eri strategioita voitaisiin hyödyntää markkinoilla, sijoittajan tulisi etsiä yrityksiä, joiden toimintaan osuu huonoja uutisia tai on muuten muiden sijoittajien tai analyytikoiden epäsuosiossa. Näissä tilanteissa markkinoiden toiminta takaa osakkeen

aliarvostuksen ja osakkeen hinta laskee alle sen markkinahinnan. Tällaisessa tilanteessa tulisi Benjamin Grahamin mukaan ostaa arvoyhtiöitä. (Graham, 1949.) Grahamin mukaan arvo-osakkeita tulisi ostaa osakkeen todellista arvoa alhaisemmalla hinnalla. Väli joka syntyy osakkeen markkinahinnan laskiessa sen todellisen arvon alle, kutsutaan turvamarginaaliksi. (Graham 1949, 241–243). Kuten Benjamin Graham, Joel Greenblatt pyrkii kirjassaan *The Little Book that Still Beats the market* etsimään arvoyhtiöitä, joiden hinta on tämän jo Grahamin määrittelemän turvamarginaalin sisällä. Greenblatt on kuitenkin jalostanut Grahamin ideaa laskemalla tämän mainitun turvamarginaalin arvoyhtiöille, hinnan keskiarvon suhteesta arvoyhtiön todelliseen arvoon. Magic formula etsii yrityksiä, jotka tuottavat hyvin verrattain hintaan, joka yhtiöstä maksetaan. Kaava laskee siis yksinkertaisesti kuinka halpa yhtiö on, verrattuna sen tuottoihin. Magic formula pyrkiikin toimimaan hieman eri tavalla kuin indeksiin nojautuva rahasto, joka ostaa yrityksiä markkinahintaan. Magic formulana tarkoituksena on ostaa keskivertoa parempia yhtiöitä aliarvostetulla hinnalla eli markkinoiden määräämää hintaa halvemmalla. (Greenblatt, 2010, 47–48, 147–149.)

Tarkasteltaessa magic formulaa lyhyellä aikavälillä huomataan kuitenkin, että se ei toimi. Suurimpana syynä tähän Greenblatt kertoo syyksi ihmiset itsensä, sijoittajan on hyvin vaikea pysyä kiinni strategiassa, joka ei ole tuottanut voittoa useaan kuukauteen tai jopa vuoteen. (Greenblatt, 2010, 78–79.) Greenblattin tutkimusten mukaan (Greenblatt. 2010, 150–151). Magic formulana sijoituksista n. 50–60% voittivat markkinat, kuitenkin portfoliot, jotka ovat hyödyntäneet magic formulaa ovat voittaneet markkinat keskiarvolla laskettuna, tämän voimme todeta kuvioista 2, jossa näemme lihavoituna magic formulana tuoton keskiarvon vuosilta 1988–2009. Magic formulana on havaittu toimivan parhaiten n. 20–30 osakkeen sarjoissa ja tuottaneen parhaimmillaan 23.8 % vuosituoton.

TABLE A.1 Updated Magic Formula Results Through 2009

	Largest 1,000 Stocks (Over \$1 billion)	Largest 3,500 Stocks (Over \$50 million)	S&P 500
1988	29.4%	27.1%	16.6%
1989	30.0	44.6	31.7
1990	(6.0)	1.7	(3.1)
1991	51.5	70.6	30.5
1992	16.4	32.4	7.6
1993	0.5	17.2	10.1
1994	15.3	22.0	1.3
1995	55.9	34.0	37.6
1996	37.4	17.3	23.0
1997	41.0	40.4	33.4
1998	32.6	25.5	28.6
1999	14.4	53.0	21.0
2000	12.8	7.9	(9.1)
2001	38.2	69.6	(11.9)
2002	(25.3)	(4.0)	(22.1)
2003	50.5	79.9	28.7
2004	27.6	19.3	10.9
2005	28.9	11.1	4.9
2006	18.1	28.5	15.8
2007	7.1	(8.8)	5.5
2008	(38.8)	(39.3)	(37.0)
2009	58.9	42.9	26.5
	19.7%	23.8%	9.5%

Kuvio 3 Magic formulan ja S&P 500 indeksin vuosituotto 1988-2009 (Greenblatt, 2010, 15)

Kuviossa 3 on esitetty magic formulan toimivuutta S&P 500 vastaan kahdella eri vertailuryhmällä. Ensimmäisessä ryhmässä on 100 yritystä jotka ovat markkina-arvoltaan yli yhden miljardin, toiseen ryhmään on valittu markkina-arvoltaan 50 miljoonaa tai suurempien 3500 suurinta osaketta USA:n markkinoilla. Kymmenen tarkasteluvuoden aikana on havaittavissa 34 kuukauden ajanjakso, jolloin magic formula on hävinnyt markkinoille. Magic formula vaatii siis sijoittajalta suurta kärsivällisyyttä. (Greenblatt, 2010, 154–158.)

TABLE A.2 Annualized Return (1988–2009)

Group 1	15.2%
Group 2	12.7
Group 3	12.1
Group 4	11.5
Group 5	10.7
Group 6	10.2
Group 7	8.8
Group 8	7.1
Group 9	4.1
Group 10	(0.2)

Kuvio 4 Magic formulan hyvien ja huonojen yritysten tuotto ryhmittäin. (Greenblatt, 2010, 158)

Greenblatt tutki omaa malliaan listaamalla USA:n 2,500 suurinta yritystä magic formulan avulla kuukausittain ja tulosten perusteella jakoi yritykset kymmeneen 250 yrityksen sarjaan (kuvio 4). Ensimmäisessä ryhmässä on listattu 250 magic formulan avulla parhaiten pisteytettyä osaketta, ryhmässä kaksi toiseksi parhaiten pärjänneet osakkeet ja niin edelleen. Kuviossa 4 on esitetty näiden kymmenen eri ryhmän vuotuiset tuotot vuosina 1988–2009. Greenblatt tutki myös opiskelijoidensa ehdotuksesta mahdollisuutta, jossa Ryhmän 1 osakkeita olisi pidetty pitkään ja ryhmän 10 osakkeet olisi myyty lyhyeksi. Tutkimus osoitti, että tämän jo mainitun 22 vuoden aikajakson aikana sijoittaja olisi menettänyt koko pääomansa. (Greenblatt, 2010, 161–163.)

4.2.1 Tunnusluvut

Taikakaavalla etsittäessä sijoitus kelpoisia yrityksiä tarkastellaan kahta tunnuslukua. Näitä ovat pääoman tuotto (ROC, tai ROA), joka on laskettu Greenblattin tutkimuksessa seuraavasti:

$$ROC = \frac{EBIT}{\text{Nettokäyttöpääoma} + \text{Nettokäyttöomaisuus}}$$

ROC on laskettu käyttäen nettotulosta ja yritykseen sitoutuneen pääoman määrää. Kyseisen tunnusluvun voi laskea myös monella muulla tavalla, Greenblatt käytti tutkimuksessaan kyseistä tunnuslukua, sillä eri toimialoilla ja markkina-alueilla on erilaiset korko ja/tai verokustannukset. pyrkimyksenä on siis saada yrityksestä kuva, joka on mahdollisimman selkeä, ilman että verot ja korot vääristäisivät sitä. (Greenblatt, 2010, 167–168.)

Viimeisimpänä E/P-luku eli tulostuotto:

$$\frac{E}{P} = \frac{EBIT}{\text{Markkina arvo}}$$

Tulostuotto pyrkii kertomaan kuinka paljon yritys tuottaa voittoa suhteessa sen markkina-arvoon. (Greenblatt, 2010, 169). Basu (1981) tutki tulostuoton suhdetta markkina-arvoon, tutkimuksen mukaan korkean E/P-luvun yritykset tuottavat keskimääräisesti korkeampaa riskikorjattua tuottoa kuin matalan E/P-luvun yritykset. (Basu, 1981.) Ball (1978) tutkimuksen mukaan E/P-luku olisi vain kaiken kattava selitys odotetulle tuotolle kuitenkin huomioiden riskin eri tekijöitä. Kuitenkin jos tuotot korreloivat odotettuja tuottoja, korkean riskin osakkeissa, joilla on korkea tuotto-odotus. On näillä osakkeilla matala hinta suhteessa niiden tuottoihin. Faman ja Frenchin tutkimuksen (1992), mukaan tämä väite pitää paikkansa vain silloin kun yrityksen tulos on positiivinen ja sen toiminta on voitollista. Kun yrityksen tulos on negatiivinen, tuotot eivät korreloi odotettujen tuottojen kanssa. Ja yleisesti korkean E/P-luvun omaavilla yrityksillä on yleisesti myös korkea p/b-luku. (Fama & French, 1992).

4.2.2 Yritysten allokointi magic formulalla

Magic formula pyrkii siis muodostamaan listan kahden eri tunnusluvun avulla parhaasta yhtiöstä, johon tulisi sijoittaa. Kaavaan valitaan ensimmäiseksi valittu markkina-alue. Greenblatt on käyttänyt tutkimuksessaan USA:n 3500 suurinta yritystä. Tämän jälkeen magic formulalla määritetään, jokaiselle osakkeelle oma pisteluku tässä tapauksessa 1 – 3500, osakkeen pääoman tuoton perusteella (ROC, tai ROA), huonoimman pääoman tuoton omaava yritys saa pisteluvukseen 3500 ja paras arvon yksi ja niin edelleen. Tämän jälkeen kaava seuraa samaa prosessia mutta järjestää yritykset E/P-luvun perusteella samaiseen järjestykseen, jälleen huonoin saa arvon 3500 kunnes kaikki yritykset on arvioitu. Kun kaikki yritykset on rankattu pääoman tuoton ja E/P:n perusteella lasketaan saadut pistearvot yhteen. Alimmat pistearvon saaneet yritykset valitaan suodatuksen perusteella portfolioon. (Greenblatt 2010, 56–58.)

Magic formulalla laskiessa on otettava huomioon muutamia seikkoja. Ensimmäiseksi sijoittajan tulisi määrittää markkina-arvo, jonka kokoisiin yrityksiin hän haluaa sijoittaa. Markkina-arvon rajojen määrittämisen jälkeen yritykset pisteytetään edellä mainituin tavoin ja asetetaan järjestykseen. Greenblatt ehdottaa kirjassaan, sijoittajan ostettavaksi alkuun viisi tai seitsemän parhaiten sijoittunutta yritystä ja tämän jälkeen ostettavaksi loput listan yritykset kahden ja kolmen kuukauden välein, viiden tai kuuden yrityksen erissä, kunnes

20–30 osakkeen portfolio on valmis. Tärkeimpänä on, että sijoittaja pitää tämän portfolion vähintään 3-5 vuoden ajan tappioista huolimatta. Vaihtoehtoisesti Salkku voidaan muodostaa myös ROA:n ja P/E-luvun avulla. (Greenblatt, 2010, 140–143.)

4.2.3 Huomioitavaa Magic Formulasta

Magic formula on pitkän aikavälin sijoittajan työkalu. Magic formula ei ole voittanut markkinoita vuoden tarkastelujaksolla keskimääräisesti viitenä kuukautena. Ja yleensä indeksiä heikompia tuottoja voi esiintyä, jopa useana vuotena peräjälkeen. Vuositasolla tarkasteltaessa magic formula häviää indeksille noin joka neljäs vuosi. Magic formulaa on perusteltu, sijoittajien omien tunteiden sekoittumisella pitkän tähtäimen sijoittamiseen. Monet sijoittajat kaikkoo kahden tai kolmen vuoden jälkeen muiden strategioiden pariin. Tämä on yksi syy siihen miksi magic formula itsessään toimii, jos kaikki käyttäisivät sitä, niin aliarvostetut osakkeet häviäisivät markkinoilta, eikä kaava toimisi ollenkaan. (Greenblatt, 2010, 73–80.) Magic formulaa on havaittu toimivan niin pienillä kuin suurilla yrityksillä. Magic formula on voittanut markkinat markkinoita pienemmällä riskillä. Larkin (2011) johtaa tutkimuksessaan magic formulaa olevan markkinoita riskisempi keskihajonnaltaan mutta kolmen ja viiden vuoden rahallisten tappioiden perusteella riskittömämpi, lisäksi tutkimuksen tulokset ovat yhtenevät magic formulaa tulosten kanssa. Greenblattin tutkiessa magic formulaa havaittiin mallin saavuttavan parhaan tuoton pienillä yrityksillä, joita eivät analyytikot tai muut sijoittajat ole seuranneet. Useimmiten pienten osakkeiden joukossa on suurempia mahdollisuuksia löytää aliarvostettuja osakkeita. (Greenblatt, 2010, 173–178.)

Sijoittajan aloittaessa magic formulaa käytön omassa sijoitussalkussaan, voi sijoittaja käyttää Greenblattin perustamaa verkkosivustoa, joka pisteyttää yritykset tulostuon ja oman pääoman tuoton perusteella. Kuitenkin Greenblatt osoittaa, että muita lähteitä käytettäessä tulisi osakkeet pisteyttää ROA:n ja PE:n perusteella eikä suinkaan hänen alkujaan ehdottamiensa tunnuslukujen perusteella. Sijoittajan itse tehdessä pisteytystä, Greenblatt suosittelee, että pisteytettävien yritysten joukosta karsittaisiin pois kaikki finanssialan ja julkisen sektorin yritykset, sillä näiden toimiala on niin erilainen muihin yrityksiin verrattuna, tällöin näitä ei voida verrata muihin yrityksiin. Myös yritykset joiden ROA on yli 25 % tai PE alle 5 tulisi poistaa listalta. ROA:n suuruus ja PE pienuus voivat kieliä suurista muutoksista yrityksessä, joita halutaan välttää. (Greenblatt, 2010, 142–143.)

5 Tutkimusmenetelmä ja tutkimustulokset

Tutkimuksessa pyritään selvittämään Joel Greenblattin kehittämän Magic formulan avulla tai vastaavasti Joseph Piotroskin kehittämän F-Scoren avulla päihittää Helsingin Pörssin tuottokorjattu yleisindeksi. Tutkimus toteutetaan määrällisenä tutkimuksena, tutkimalla historiallista dataa ja muodostamalla Greenblattin ja Piotroskin filosofioiden mukaan mallisalkkuja kymmenen vuoden aikajänteeltä ja olisiko näillä salkkuilla pystytty saamaan parempaa tuottoa kuin sijoittamalla indeksin mukaisesti. Toiseksi selvitetään, onko tunnusluvuilla tai metodilla vaikutusta tuottojen suuruuteen. Kuvailevan aineiston tueksi laaditaan lineaarinen regressio tutkimusaineistosta.

Magic Formulana perusideana on, että kaikki Helsingin pörssin yritykset, poissulkien pankit ja julkisen sektorin yritykset, pisteytetään vuosittain niiden tulostuoton ja pääoman tuoton perusteella. Magic formulana tavoitteena on siis löytää tutkittavasta joukosta osakkeet, jotka ovat halpoja mutta tuottavat hyvin suhteessa niiden pääomaansa. Toinen tutkittava osakkeiden valinta metodi on Joseph Piotroskin kehittämä osakepoiminta malli F-Score, kuten Magic Formulakin, F-Score pisteyttää yritykset eri tunnuslukujen avulla. Tutkimuksessa ei ole myyty lyhyeksi matalan F-Scoren yrityksiä kuten Piotroskin aikaisemmassa tutkimuksessa, tämä lähestymistapa on valittu, jotta magic formulasta ja F-Scoresta saataisiin mahdollisimman vertailukelpoisia keskenään. Tutkimuksessa halutaan keskittyä, pääosin tunnuslukujen kykyyn löytää arvo-yhtiöitä, lyhyeksi myynnin sisällyttäminen tutkimukseen voisi vääristää tuloksia.

5.1 Aineiston kerääminen

Tutkimuksessa hyödynnettävä historiallinen data ja aineisto on kerätty kahdesta eri tietokannasta. Helsingin pääindeksin yritysten tunnusluvut on pääosin kerätty FactSet tietokannasta. FactSetin tietokannasta kerättiin ROC, E/P tunnusluvut ja F-Score. Helsingin pörssin pääindeksin ja osakkeiden kurssihistoria ja ROA ja P/E-luku on haettu vastaavasti Thomson Reutersin Datastream tietokannasta. Näitä voidaan pitää tutkimuksen kannalta luotettavina datan lähteinä. sillä niiden keräämä data on hyvin laajaa ja tietoa voidaan hakea monesta eri tietokannasta samanaikaisesti. Tarvittavan datan kerääminen tietokannoista oli suhteellisen yksinkertaista, kun tarvittavat tunnusluvut ja tilinpäätöstiedot oli saatu ladattua Thomson Reutersin Datastream tietokannasta ja Factsetin tietokannasta kuukausittaisena datana. Vaikkakin data on kerätty kahdesta eri tietokannasta voi siinä esiintyä joitakin virheitä. Näitä kahta tietokantaa voidaan siitä huolimatta pitää luotetta-

vana lähteenä. Kaikki tunnusluvut ja kurssihistoria on haettu vuosilta 2004 – 2014 FactSetin ja Thomson Reutersin Datastream tietokannoista. Tutkimuksen otokseen on valikoitunut n. 60–125 yritystä riippuen tarkasteluajankohdasta.

5.2 Salkkujen muodostaminen ja käsittely

Tämä osio kertoo lyhyesti, kuinka dataa on käsitelty ja muokattu tätä tutkimusta varten, jotta tutkimuksen tuloksista saataisiin luotettavampia. Kuukausittainen data ladattiin vuosien 2004 – 2014 väliltä kaikilta Helsingin pörssissä tällä aikavälillä olleista osakkeista, myös niistä jotka ovat tällä välillä ajautuneet konkurssiin. Markkina-arvoltaan alle 10 miljoonan yritykset on sisällytetty tutkimukseen, jotta tutkimuksen otoskoko ei pienenesi liikaa. Näiden yritysten sisällyttäminen voi kuitenkin vaikuttaa tutkimuksessa volatilitettiin, sillä pienten yritysten osakekurssi voi heilahdella prosentuaalisesti rajustikin lyhyellä aikavälillä, ilmiötä kutsutaan nimellä *Bid-Ask Bounce*.

Eri portfoliot on muodostettu salkkujen ominaisten tunnuslukujen perusteella.

Jokainen muodostettu salkku koostuu kahdenkymmenen osakkeen sarjoista, joiden valinta perustuu kunkin menetelmän perusteisiin. Kutakin osaketta pidetään salkussa vuoden verran. Tappiolliset osakkeet myydään saman vuoden puolella ja voitolliset osakkeet myydään seuraavan vuoden puolella ennen uusien hankkimista. Tällä varmistetaan mahdollinen verohyöty tappioista. Salkkujen muodostamista varten on kerätty dataa vuosilta 2004–2014 Suomen osakemarkkinoilta. Data on kerätty Thomson Reutersin Datastream tietokannasta ja FactSetin vastaavasta tietokannasta. Datastream tietokannasta on ajettu luvut ROC, E/P ja oikaistu kurssihistoria vertailu indeksille ja analysoitaville osakkeille, oikaistu kurssihistoria olettaa osinkojen tulevan sijoitetuksi takaisin samaan yritykseen. Factsetin tietokannasta on ajettu vuorostaan ROA, PE, PB ja F-Score. Kaksi ensimmäistä salkkua muodostettiin Greenblattin teorioiden, rajoitusten ja teorioiden mukaisesti ja ne nimettiin sisältämiensä tunnuslukujen mukaisesti; EPROC1 & PEROA1. Ensimmäisessä salkussa yritykset on pisteytetty EP:n ja ROC:n mukaan, kun toisessa salkussa PE:n ja ROA:n mukaan. Seuraavaksi muodostettiin salkut, jotka muodostettiin samojen tunnuslukujen perusteella kuin kaksi aikaisemmin mainittua salkkua, kuitenkin sillä erotuksella, että Greenblattin asettamat rajoitukset poistettiin, nämä salkut nimettiin seuraavasti; EPROC2 & PEROA2. F-Scorella ja PB-luvulla muodostettuun salkkuun viitataan nimellä FScorePB, kun taasen puhtaan F-Scoren salkkuun nimellä FScoreMV. Salkkujen kehitystä voidaan tarkastella kuviosta 6.

On tärkeää huomioida, että tässä tutkimuksessa F-Scorea ei ole laskettu itse yrityksen tilinpäätöstiedoista vaan F-Scoren arvo on saatu suoraan tietokannasta, selitettäväksi jää

voiko suoraan saatu F-Score olla erisuuruinen itse laskettuun pisteluokitukseen verrattaessa. Salkkujen muodostamista varten kaikki tunnusluvut ja oikaistu historiallinen kurssihistoria on tallennettu samaan Excel-tiedostoon. Excelin avulla on rakennettu työkalu, joka muodostaa salkut ja laskee niille ominaiset tunnusluvut, yritysten nimet syöttämällä tietylle välilehdelle. Tutkimuksessa jokaisen salkun alkuarvoksi on määritetty 100, tällöin salkkujen tuoton tulkitseminen on helpompaa. Tutkimuksessa on jätetty huomioimatta ne yritykset, joiden osalta ei kyseiseltä vuodelta ole ollut saatavissa tarvittavia tunnuslukuja ja/tai kurssitietoja.

Tarkasteltava ajanjakso on siis vuosilta 2004–2014. Tutkimuksen tarkasteluajankohta alkaa kalenterivuoden ensimmäisestä päivästä ja päättyy vuoden loppuun. Salkut muodostetaan uudelleen jokaisen vuoden alussa, jonka jälkeen osakkeet myydään tai pidetään kunkin strategian mukaisesti. Aikaisemman tutkimuksen mukaan (Bird & Whitaker, 2003) arvoanomalian tulisi esiintyä jo vuoden pituisissa jaksoissa.

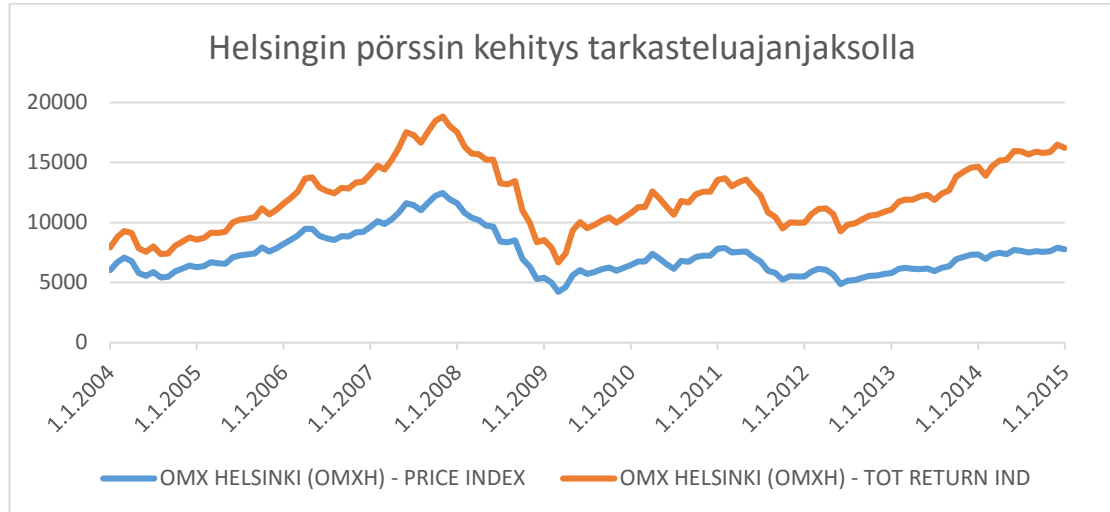
Taulukko 3 Esimerkki yritysten pisteyttämisestä

	P/B	Pistesija (P/B)		Muokattu P/B	Pistesija (P/B)
Yritys A	-2	1	Yritys E	1	1
Yritys B	-1	2	Yritys D	2	2
Yritys C	2.5	3	Yritys C	2.5	3
Yritys D	2	4	Yritys B	Negatiivinen 1	4
Yritys E	1	5	Yritys A	Negatiivinen 2	5

Taulukossa 3 on esitelty, kuinka yritysten pisteytys on toteutettu tutkimuksessa. Muokattua pisteytystaulukkoa on käytetty kaikkien muodostettujen salkkujen osalta. Jotta negatiiviset tulokset eivät vääristäisi yritysten pisteytystä, oli dataa käsiteltävä toimivampaan muotoon. Jos yrityksen P/B-luku olisi miinuksella tai arvo puuttuisi tarkasteltavalta vuodelta kokonaan, antaisi tällöin tarkasteluajanjakso väärän tuloksen. Esimerkiksi negatiivisille arvoille annettiin ei numeerinen arvo, jotta Excel suodattaisi kyseiset yritykset alemmas listalla kuin muut yritykset.

Tutkimuksessa muodostettujen salkkujen tuottoa verrataan Helsingin pörssin tuottokorjattuun indeksiin, jonka oikaistu historiallinen kurssitieto on niin ikään ajettu Datastream tietokannasta vuosilta 2004–2014. Tuottoindeksi on omalta osaltaan parempi vertailukohde kuin normaali päämarkkinoita kuvaava indeksi, esimerkiksi OMXH 25 Helsinki tai OMXH All cap indeksi, sillä nämä indeksit eivät huomioi yritysten osinkotuottoja tai mahdollisia muutoksia yritysrakenteessa esimerkiksi osakkeiden splittauksia tai yhdistämisä. Edellä

mainitun eron voi havaita kuviosta 5, jos muodostettuja salkkuja vertailtaisiin normaaliin indeksiin, vääristyisivät tutkimuksen tulokset.



Kuvio 5 Helsingin pörssin indeksien kehitys vuosina 2004-2015.

Tarkasteltava ajanjakso on oivallinen arvo-osakkeiden tutkimukselle. Valittu ajanjakso jättää huomioimatta 2000-luvun alussa olleen IT-kuplan, joka voisi vääristää tutkimuksen tuloksia, vaikkakin IT-kupla on tutkimisen arvoinen aikajakso arvo-osakkeiden osalta, ei tähän jaksoon keskitytä tutkimuksessa. Toinen huomionarvoinen asia on Yhdysvalloista noussut maailmanlaajuinen finanssikriisi, joka vaikutti suuresti talouden kehitykseen seuraavina vuosina ja on mahdollisesti jättänyt jälkeensä paljon aliarvostettuja yhtiöitä, jotka ovat mitä mainioin kohde arvo-sijoittamiselle.

5.3 Portfolioiden tunnuslukujen laskeminen

Jokainen muodostettu portfolio saa alkuarvon 100 kuten aiemmin on mainittu. Jokaiselle muodostetulle portfoliolle lasketaan vuosittainen tuotto sijoitusajalta. Tuoton laskennassa on käytetty Datastream tietokannasta saatua osakkeen tuottokorjattua kurssitietoa. Kursihistoria on siis täten huomioinut osingot ja mahdolliset yritysrakenteen muutokset. Jokaisessa portfoliossa on tutkimuksessa 20 osaketta. Ensimmäisenä tarkasteluvuotena jokaiseen osakkeeseen sijoitettu määrä on sama. Salkun tuotto valitulta ajanjaksolta voidaan laskea seuraavasti:

$$R_p = \frac{\sum_{i=0}^n R_i}{n}$$

Kaavassa R_p on salkun tarkasteluvuoden tuotto, R_i on salkussa olevan yksittäisen arvopaperin i tuotto ja n on salkussa, sillä hetkellä olevien osakkeiden yhteismäärä. Ylituottoina pidetään tuottoja, jotka ylittävät vertailuindeksin tuoton.

Tutkimuksessa eri salkkujen muodostamaa riskiä mitataan volatiliteetilla, eli salkun tuottojen keskihajonnalla ja Sharpen luvulla, jonka kehitti William Sharpe vuonna 1964 (Sharpe, 1964.) Mitä korkeampi volatiliteetti, sitä suurempi riski rahoitusinstrumentilla on. Volatiliteetin ideana on tuottojen asettuminen normaalijakauman mukaisesti.

Salkun volatiliteetti kuukausitasolla voidaan laskea seuraavan kaavan avulla;

$$\sigma = \sqrt{\sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n}}$$

jotta kuukausittaisista tuotoista saataisiin salkulle vuosittainen volatiliteetti, on edellä mainitusta kaavasta saatava tulos vuoden tasolla. Tällöin on kuukausitason volatiliteetti kerrottava kahdentoista neliöjuurella.

Vastaavasti Sharpen luku saadaan jakamalla portfolion volatiliteetti salkun tuotolla vähennettynä riskittömällä korolla. Kaavassa $E(R_p - R_f)$ kuvaa sijoituksen odotettua tuottoa, vastaavasti σ kuvaa portfolion volatiliteettia.

$$S = \frac{E(R_p - R_f)}{\sigma}$$

Näillä mittareilla pyritään selvittämään tutkimuksessa muodostettujen salkkujen riskiä ja tuotto-odotuksia. Jokaiselle muodostetulle portfoliolle laskettiin CAP-mallia hyväksikäyttäen tuotto-odotus. Tuottoja, jotka ylittävät mallin asettaman tuotto-odotuksen ja samalla tuotto-indeksin vuosittaisen tuoton, pidetään ylituottoina.

Ylituotto on siis laskettu tutkimuksessa lisäämällä CAP-mallin tuotto-odotukseen riskitön korko, sillä tavoitteena on saada riskitöntä sijoitusta parempaa tuottoa, muutenhan sijoittajan olisi kannattanut sijoittaa riskittömään kohteeseen eikä osakkeisiin. Salkun tuotto-odotus on laskettu seuraavasti:

$$E(R_p) = (R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)) - R_m$$

Jossa $E(R_p)$ on salkun tuotto-odotus R_f on riskitön korko ja R_m on tuottoindeksin vuosituotto.

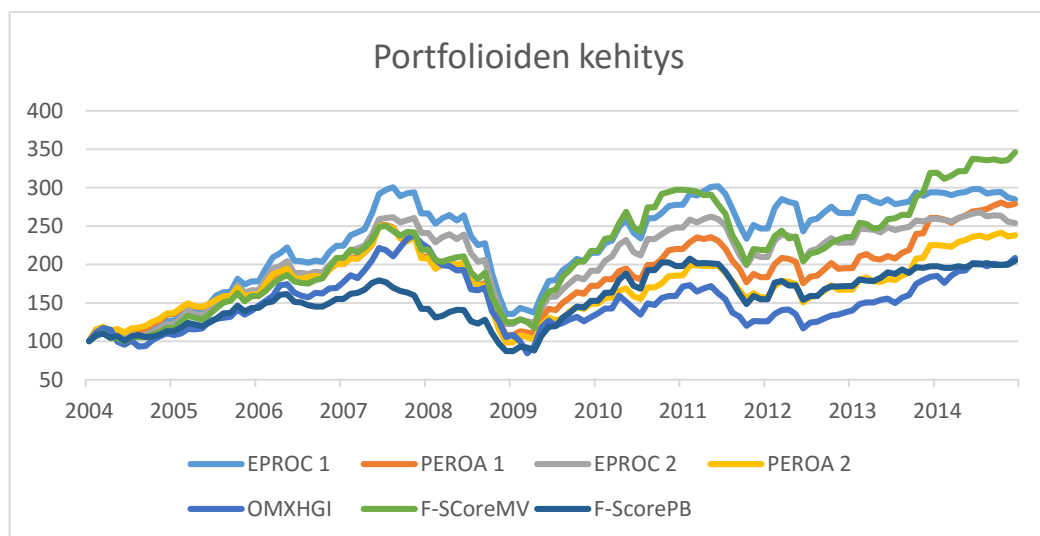
Josta salkun ylituotto on laskettu seuraavasti:

$$R_{po} = R_p - E(R_p)$$

Jossa R_{po} portfolion ylituotto, R_p portfolion toteutunut tuotto ja $E(R_p)$ portfolion tuotto-odotus huomioituna riskittömällä korolla.

5.4 Tulokset

Tässä osiossa käsitellään suoritetun tutkimuksen perusteella saavutettujen portfolioiden tuottoja. Suurimman tuoton tutkimuksessa saavutti salkku, joka muodostettiin yrityksistä, joiden markkina-arvo on yli 100 milj. euroa. Nämä yritykset on sittemmin asetettu järjestykseen F-Scoren avulla. F-Score yhdistettynä P/B-lukuun saavutti vain hieman indeksiä korkeamman tuoton, kuten kuvio 6 esittää. Kuvio 6 näemme myös muiden tuottojen kehityksen muodostettujen salkkujen osalta. Greenblattin teorioiden mukaan muodostetut salkut, tuottivat keskimäärin paremmin kuin vertailtava indeksi. Greenblattin teorioiden pohjalta muodostettiin myös kaksi muuta salkkua, jotka muodostettiin poistamalla Greenblattin asettamat rajoitukset salkuille. Näissä kahdessa salkussa otettiin huomioon kaikki finanssialan yritykset, julkisen sektorin yritykset ja rajoitukset PE luvusta ja ROA:sta poistettiin. Nämä muodostetut portfoliot voittivat myös indeksin keskimääräisesti, mutta hävisivät kuitenkin Greenblattin mallin mukaisille salkuille.



Kuvio 6 Muodostettujen salkkujen kehitys 2004 – 2014

Jotta yritysten toimialan vaikutusta tuottoihin ja riskiin voitaisiin tutkia paremmin, on portfolioiden yritysten toimialat selvitetty portfolio kohtaisesti. Suurin osa Helsingin pörssin yrityksistä tuottaa teollisuudelle erilaisia hyödykkeitä tai palveluita. On siis oletettavissa, että myös portfolioit koostuvat pääosin näistä yrityksistä. Jotta tutkimuksessa ei olisi käytetty hyväksi tietoa, joka ei olisi ollut sijoittajien saatavilla on tämän vaikutus eliminoitu tutkimuksesta käyttämällä jokaisen kuukauden kymmenennen päivän arvoja, jotta voidaan taata, että tieto osakkeesta ja yrityksestä olisi ollut jokaisen sijoittajan saatavilla. Lasketava kuukausi on siis aina kymmenennestä päivästä kymmenenteen. Jos tutkimus olisi tehty jokaisen kuukauden ensimmäisen päivän arvoilla, ei kaikilla sijoittajilla olisi ollut mahdollisuutta saada tietoa samanaikaisesti, jolloin tutkimus kärsisi, jos osakkeet pisteytettäisiin maaliskuun viimeisenä päivänä ja osakkeet ostettaisiin samana päivänä, vaikka oikeasti tiedot olisivat saatavilla vasta huhtikuun puolella, tällöin tutkimuksen luotettavuus kärsisi. Jotta tutkimuksen luotettavuus ei kärsisi on tutkimuksessa otettu huomioon sisällyttämällä tutkimukseen yritykset, jotka ovat olleet listattuina Helsingin pörssin päälisellä tutkimuksen tarkasteluajanjaksolla, jos niiden tiedot ovat löytyneet joko Datastream tai Factsetin tietokannasta. Vertailukohteena käytetty tuottoindeksi ottaa myös huomioon kyseiset yritykset. On mainitsemisen arvoista, että tutkimuksessa muodostettuihin portfolioihin päätyi vain yksi tällainen yritys.

5.4.1 Tuotto

Portfolioiden tuotot on laskettu ensin osakekohtaisesti portfolioihin, jonka jälkeen Portfolioita muodostettaessa, jokaiselle portfolioille annettiin alkuarvoksi 100 ja jokaiseen osakkeeseen sijoitettiin samalla painolla, jokaisen osakkeen alku-arvo on tällöin viisi. Kaikki muodostetut portfolioit muodostettiin vuoden välein siten, että tappiolliset osakkeet myytiin ennen vuoden päättymistä ja voitolliset myytiin seuraavan vuoden puolella, jokaisessa salkussa on jokaisena vuotena 20 osaketta.

Muodostetuille salkuille laskettiin CAP-mallia hyödyntäen tuotto-odotus vuositason. Laskettu tuotto-odotus mukaillee hyvin pitkälti toteutuneita tuloksia. Huonointa ja parasta tuloista odotettiin mallin mukaisesti F-Scorella muodostetuilta salkuilta. Muodostetut portfolioit odottavat markkinoita suurempia tuottoja, joka kielii myös markkinoita suuremmasta riskistä (Niskanen & Niskanen, 2010 184–189.) Tuotto-odotuksen mukaan EPROC1 ja PEROA1 salkkujen tulisi tuottaa n. 14–14.5 % voitot vuositason. Tuotto-odotusten ollessa hyvin saman suuruisia voidaan olettaa, että EP ja ROC:n perusteella muodostetut salkut noudattaisivat hyvin pitkälti PE ja ROA:n perusteella muodostettuja salkkuja.

Greenblattin kirjan ohjeiden vastaisesti muodostetut salkut EPROC2 ja PEROA2 tuottaisivat n. 12.4–12.7 % vuositason. F-Scoren perusteella muodostettujen salkkujen odotetaan tuottavan 10–17%, joka kielii suuremmasta riskistä ja volatiliteetista. Ylituottoja kaikkien muodostettujen salkkujen odotetaan tuottavan 3-6 %, yhtä lukuun ottamatta verrattuna tuottoindeksiin. Matalan PB luvun ja F-Scoren yhdistelmä salkun odotetaan häviävän indeksille 0.6 %. Tuotto-odotukset ja odotetut ylituotot on listattu taulukossa 4.

Taulukko 4 Muodostettujen salkkujen tuotto-odotus CAP-mallilla 2004-2014

CAP Salkkujen tuotto-odotus 2004 - 2014							
CAP	EPROC1	PEROA1	EPROC2	PEROA2	FScorePB	FScoreMV	OMXHGI
2004	24.4 %	33.1 %	19.7 %	34.4 %	11.4 %	15.1 %	8.1 %
2005	39.7 %	16.9 %	33.7 %	16.4 %	23.3 %	31.1 %	35.2 %
2006	26.9 %	28.8 %	26.1 %	28.0 %	9.2 %	35.8 %	21.2 %
2007	7.2 %	-4.8 %	4.1 %	-7.2 %	-18.0 %	-7.8 %	25.0 %
2008	-32.5 %	-31.9 %	-31.5 %	-34.7 %	-25.6 %	-22.7 %	-51.3 %
2009	56.2 %	57.8 %	51.6 %	46.7 %	73.8 %	72.5 %	26.2 %
2010	34.3 %	34.6 %	33.5 %	30.7 %	32.7 %	39.6 %	25.9 %
2011	0.0 %	-5.2 %	-4.0 %	-2.4 %	-12.3 %	-13.9 %	-26.5 %
2012	7.0 %	7.0 %	7.7 %	6.8 %	10.6 %	5.9 %	11.2 %
2013	0.4 %	22.2 %	3.2 %	22.7 %	6.7 %	26.3 %	32.2 %
2014	-9.1 %	1.3 %	-7.2 %	-0.9 %	0.1 %	7.3 %	10.7 %
Keskiarvo	14.05 %	14.53 %	12.45 %	12.77 %	10.17 %	17.21 %	10.72 %
E(Rp)-Rm (KA)	3.3 %	3.8 %	1.7 %	2.0 %	-0.6 %	6.5 %	

Taulukkoon 5 on koottu muodostettujen salkkujen todellinen arvon muutos tarkasteluajanjaksolla 2004–2014. Muodostetuilla portfolioilla on tarkasteluajanjakson aikana havaittavissa 2-3 tappiollista vuotta riippuen valitusta portfolioista. Magic formulalla muodostetut salkut kokivat finanssikriisin aikaan suurempaa arvonalenemista, kuin F-Scoren perusteella muodostetut salkut, vaikkakin ”voittivat” indeksin myös finanssikriisin aikana yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Suurimman yksittäisen vuoden arvonnousu nähdään FScoreMV salkulla, jonka arvo nousi yhdessä vuodessa 81,9 % kun samaisena vuonna magic

formulalla muodostetut salkut nousivat ”vain” n. 60 %. Vastaavasti suurimmasta arvonalenemasta vastaa magic formulalla muodostettu salkku, jonka arvo putosi finanssikriisin aikana 53,4 %, kun samana aikana muiden salkkujen arvo tippui n. 40–50%.

Taulukko 5 Salkkujen tuotot 2004-2014

Salkkujen tuotto 2004 - 2014							
	EPROC1	PEROA1	EPROC2	PEROA2	FScorePB	FScoreMV	OMXHGI
2004	26.5 %	35.1 %	21.8 %	36.5 %	13.1 %	17.5 %	8.1 %
2005	51.0 %	27.8 %	45.6 %	27.9 %	32.9 %	44.0 %	35.2 %
2006	33.4 %	35.1 %	32.9 %	34.6 %	14.7 %	43.2 %	21.2 %
2007	15.0 %	2.8 %	12.3 %	0.8 %	-11.4 %	1.2 %	25.0 %
2008	-50.7 %	-49.5 %	-50.7 %	-53.4 %	-41.1 %	-43.6 %	-51.3 %
2009	64.3 %	65.8 %	60.2 %	55.1 %	80.8 %	81.9 %	26.2 %
2010	42.3 %	42.4 %	42.1 %	39.0 %	39.5 %	48.8 %	25.9 %
2011	-9.7 %	-14.7 %	-14.3 %	-12.4 %	-20.6 %	-25.1 %	-26.5 %
2012	10.1 %	9.9 %	10.9 %	9.9 %	13.2 %	9.4 %	11.2 %
2013	10.6 %	32.1 %	14.0 %	33.2 %	15.4 %	38.0 %	32.2 %
2014	-6.2 %	4.2 %	-4.1 %	2.1 %	2.6 %	10.6 %	10.7 %
Keskiarvo	16.95 %	17.34 %	15.52 %	15.76 %	12.64 %	20.53 %	10.72 %
Rp-Rm (KA)	6.23 %	6.62 %	4.79 %	5.03 %	1.92 %	9.81 %	-

Muodostetut salkut onnistuivat kaikki saavuttamaan ylituottoja tarkasteluajanjaksolla 2004–2014. Suurimmaksi yllättäjäksi nousi FScorePB salkku, joka vastoin markkinoille häviämistä 0.6 %, nousi melkein 1.5 prosentin ylituottoon. Suurin 3.32 prosentin ylituotto saavutettiin Piotroskin F-Scoresta muodostetulla salkulla. Magic formulalla muodostetut salkut saavuttivat keskimäärin n. 3 prosentin ylituoton, siitä huolimatta olivatko salkut muodostettu Greenblattin teorioiden mukaan vai ei.

Taulukko 6 Muodostettujen portfolioiden tuotot verrattuna odotettuun tuottoon 2004-2014

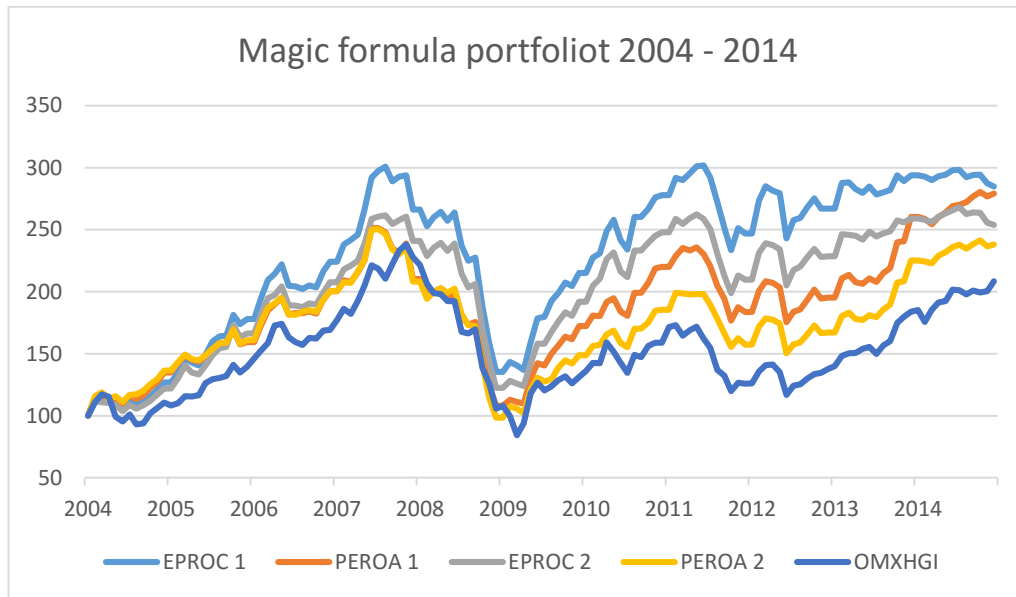
Portfolioiden Rp – E(Rp) 2004 - 2014

	EPROC1	PEROA1	EPROC2	PEROA2	FScorePB	FScoreMV
2004	2.0 %	2.0 %	2.1 %	2.1 %	1.7 %	2.3 %
2005	11.2 %	10.9 %	11.9 %	11.6 %	9.6 %	12.9 %
2006	6.4 %	6.3 %	6.8 %	6.6 %	5.5 %	7.4 %
2007	7.8 %	7.5 %	8.2 %	8.0 %	6.6 %	8.9 %
2008	-18.2 %	-17.7 %	-19.3 %	-18.7 %	-15.5 %	-20.9 %
2009	8.2 %	7.9 %	8.6 %	8.4 %	7.0 %	9.4 %
2010	8.0 %	7.8 %	8.5 %	8.3 %	6.9 %	9.2 %
2011	-9.8 %	-9.5 %	-10.3 %	-10.1 %	-8.3 %	-11.2 %
2012	3.0 %	3.0 %	3.2 %	3.1 %	2.6 %	3.5 %
2013	10.2 %	9.9 %	10.8 %	10.5 %	8.7 %	11.7 %
2014	2.9 %	2.8 %	3.1 %	3.0 %	2.5 %	3.3 %
Ylituotto	2.90 %	2.81 %	3.07 %	2.98 %	1.37 %	3.32 %
Keskihajonta	8.6 %	8.4 %	9.1 %	8.9 %	7.4 %	9.9 %

Greenblattin mukaan Magic formulalla voidaan olettaa olevan 3-5 tappiollista vuotta (Greenblatt, 2010 140–143.) Taulukosta 5 voimme todeta, Greenblattin teorioiden pohjalta muodostettujen salkkujen käyttäytyneen odotuksien mukaisesti. Muodostetuista portfolioista EPROC 1:llä oli kolme tappiollista vuotta, toisella muodostetulla salkulla PEROA 1:llä oli myös kolme tappiollista vuotta. Salkut EPROC 2 ja PEROA 2 muodostettiin Greenblattin teorioiden vastaisesti, vaikkakin nämä salkut pystyivät lyömään indeksin, hävisivät ne silti alkuperäistä mallia noudattaville portfolioille. Kuvioista 7 voimme huomata EP-lukua ja ROC:ta käyttäneiden portfolioiden pärjänneen PE luvusta ja ROA:sta muodostetuille portfolioille paremmin tarkastelujakson aikana vaikkakin EPROC2 päätyi pienempään loppuarvoon kuin PEROA1 portfolio.

Magic formulan teorian mukaan rakennetut salkut EPROC1 ja PEROA1 häviävät indeksille neljänä vuotena, joista kolme ovat tappiollisia EPROC1 salkulle ja kaksi tappiollisia PEROA1 salkulle. Tulokset tukevat omalta osaltaan magic formulaa, jossa mainitaan magic formulaa häviävän indeksille joka neljäs vuosi, lisäksi useita tappiollisia vuosia

voi esiintyä toistensa jälkeen. (Greenblatt, 2010 73–80.) Greenblattin teoriaa vastaan rakennetut salkut EPROC2 ja PEROA2 hävisivät kuvion 7 mukaan alkuperäisen mallin mukaisesti rakennetuille salkuille, keskimäärin n. 2 % vuodessa, joka käy ilmi taulukosta 5.

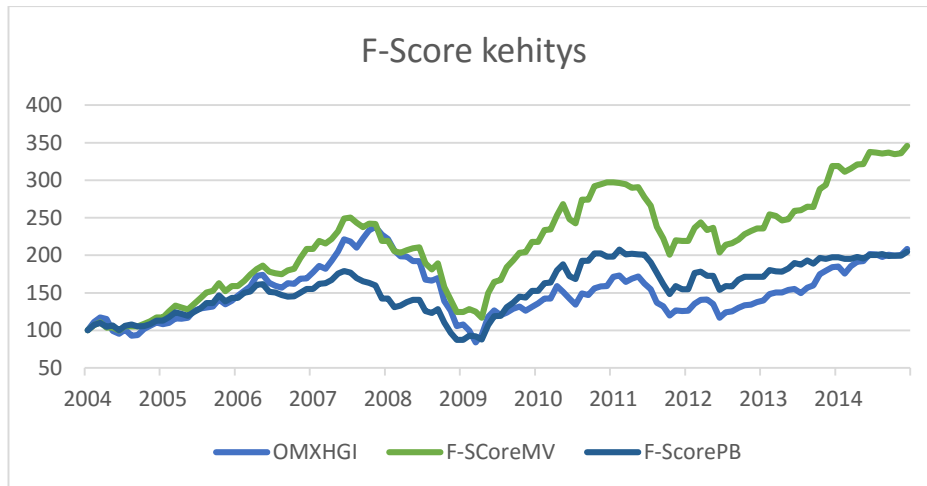


Kuvio 7 Magic Formulan portfolioiden kehitys vuosina 2004 – 2014.

Ylituottoa eniten magicformulan salkuista keräsi alkuperäisen mallin mukaan kootut portfolioit. PEROA1, joka tuotti ylituottoa keskimäärin 6.62 % per vuosi, EPROC1 tuotti ylituottoa keskimäärin 6.23 % per vuosi. Kirjaa vastaan muodostetut portfolioit tuottivat ylituottoa indeksiin verrattaessa n. 1-2 % keskimäärin vuodessa.

Piotroskin F-Scoren perusteella muodostettiin kaksi salkkua. Ensimmäinen salkku FScorePB muodostettiin F-Scoren ja P/B luvun perusteella. Portfolioon sisällytettiin yritykset joiden P/B-luku on alle 1.5, jonka jälkeen yritykset pisteytettiin F-Scoren perusteella. Kyseinen salkku menestyi heikoiten tarkasteluajanjaksolla, salkku saavutti vain hieman paremman loppuarvon kuin indeksi. Salkku tuotti tarkasteluajanjaksolla keskimäärin 12.64 % vuodessa, josta ylituottoja olivat keskimäärin 1.92 % vuositasona.

Kyseisen salkun kehitystä voimme havainnoida kuviosta 8.



Kuvio 8 F-Scoren portfolioiden kehitys 2004-2014.

Kuviossa 8 on myös esitetty toisen F-Scorella muodostetun salkun kehitys. FScoreMV salkku muodostettiin puhtaan F-Scoren avulla. Ainoaksi rajoitukseksi salkkuun asetettiin 100 miljoonan euron markkina-arvon alaraja. Kyseinen salkku tuotti tarkasteluajanjaksolla suurimman keskimääräisen vuositulon muihin salkkuihin verrattuna, salkku tuotti keskimäärin vuodessa 20.53 %, josta ylituottoa tuottoindeksiin verrattuna on 9.81 %.

Kaikki muodostetut salkut voittivat tuottoindeksin tarkasteluajanjaksolla, kuten voimme todeta kuvioista 7 & 8. Muodostetut portfolioit tuottivat keskimäärin 16.46 % vuositasolla, josta ylituottoja verrattuna tuottoindeksiin on 2,74%..

5.4.2 Riski

Edellisen kappaleen mukaan Magic formulalla ja F-Scorella muodostetut salkut olisivat lyöneet vertailtavan tuottoindeksin. Ovatko salkkujen tuotot selitettävissä niiden mahdollisesti korkeammalla riskillä? Taulukossa 7 on kuvattu muodostettujen salkkujen riskitasot Sharpen luvulla ja volatilitteetilla. Warren Buffet kertoo Berkshire Hathawayn vuosikatsauksessa (Buffet, 2014, 18) että volatilitteetti ja keskihajonta eivät ole hyvä selittämään osakkeen riskiä, ne vain johtavat normaalia sijoittajaa harhaan, jonka sijoitushorisontti on useamman vuoden mittainen. Sijoittajien tulisi keskittyä saavuttamaan suurempia tuottoja sijoitusaikansa päättyessä.

Tarkasteltaessa salkkujen tuottojen volatilitteettia ja verrattaessa sitä tuottoindeksin tuottojen volatilitteettiin, ovat tutkimuksen tulokset samassa linjassa, Larkinin (2011), tutkimuksessa kanssa, jossa muodostetut magic formulaa käyttävät portfolioit olisivat riskittömämpiä kuin vertailtava tuottoindeksi. Kuitenkin tarkasteltaessa portfolioiden arvon muutosta vuosita-

solla ovat Magic Formulalla muodostetut salkut vähä riskisempiä kuin indeksi tai F-Scorella muodostetut salkut. Yhden vuoden volatilitteetilla tarkasteltaessa magic formulalla muodostetut salkut ovat vähäriskisempiä kuin vertailtava tuottoindeksi (taulukko 7). Tulos sopii Greenblattin omiin tutkimuksiin magic formulasta, joissa hän myös havaitsi muodostettujen salkkujen sisältävän vähemmän riskiä kuin vertailuindeksi. F-Scoren korkeampi riski vuoden volatilitteetin osalta tukee FScoreMV salkun osalta korkeampia tuottoja tarkasteluajanjaksolla. FScorePB salkun osalla korkeampi riski ei tuottanut korkeampaa tuottoa vaan päinvastoin.

Taulukko 7 Riski mitattuna Sharpen luvulla ja volatilitteetilla

	Riski						
	EPROC1	PEROA1	EPROC2	PEROA2	FScorePB	FScoreMV	OMXHGI
Sharpe	0.79	0.80	0.70	0.68	0.29	0.48	0.51
Volatilitteetti / 1v	18.44 %	18.26 %	17.69 %	18.75 %	35.15 %	36.05 %	21.12 %

Sharpen luvulla mitattaessa tilanne kääntyy päälaelleen Sharpen luvun mukaan parasta riskisuhteutettua tuottoa olisi tuottanut magic formulalla muodostetut salkut (taulukko 7), suurimpina voittajina EPROC1 ja PEROA1. F-Scorella muodostetut salkut olisivat tuottaneet riskiinsä nähden jopa huonommin kuin vertailtava tuottoindeksi.

5.4.3 Portfolioiden toimialat

Jotta mahdollinen toimialojen vaikutus tuottoihin voitaisiin havaita, laskettiin jokaiselle muodostetulle portfolioille eri toimialojen osuudet salkuista. Tällöin mahdolliset erot salkkujen tuotoissa voitaisiin tulkita joko portfolion riskin tai eri toimialojen perusteella. Kaikki muodostetut portfoliot koostuvat pääosin teollisuustuotteita – ja palveluja tuottaviin toimialoihin. Tulos oli odotettavissa, sillä Helsingin pörssin päälista, jonka perusteella portfoliot muodostettiin, koostuu myös pääosin tämän sektorin yrityksistä. Pienimmän osuuden portfolioista muodostivat perusteellisuus, terveydenhuolto, tietoliikennepalvelut ja yleishyödylliset palvelut. Eri portfolioiden jakautuminen toimialoittain voidaan havaita taulukosta 8. Maailmanlaajuisen finanssikriisin aikana, salkkujen sisältä muuttui pääosin teollisuus painotteiseksi ja finanssiyritysten määrä väheni.

Taulukko 8 Toimialojen jakautuminen portfolioittain tarkasteluajalla

Toimialat salkuittain						
	EPROC 1	PEROA 1	EPROC 2	PEROA 2	FScorePB	FScoreMV
Öljy ja kaasu	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Perusteollisuus	0.9 %	0.5 %	0.5 %	0.0 %	1.4 %	1.8 %
Teollisuustuotteet ja -palvelut	48.2 %	43.6 %	42.7 %	36.4 %	47.3 %	50.5 %
Kulutustavarat	14.1 %	17.3 %	10.0 %	16.4 %	13.6 %	18.2 %
Terveydenhuolto	2.3 %	1.8 %	1.8 %	1.8 %	3.6 %	1.8 %
Kulutuspalvelut	14.5 %	14.5 %	13.6 %	14.1 %	13.2 %	13.6 %
Tietoliikennepalvelut	1.8 %	2.3 %	1.8 %	2.3 %	2.3 %	3.6 %
Yleishyödylliset palvelut	1.8 %	2.7 %	1.8 %	2.7 %	0.5 %	1.4 %
Rahoitus	0.0 %	0.0 %	13.2 %	10.0 %	2.3 %	1.4 %
Teknologia	16.4 %	17.3 %	14.5 %	16.4 %	15.9 %	7.7 %

Toimialojen jakautumisen muodostettujen salkkujen kesken voimme nähdä taulukosta 8. Portfoliot, jotka on muodostettu Magic formulan mukaisesti, koostuvat pääosin teollisuuden tuotteista ja palveluista, jonka jälkeen portfolion sisältö jakautuu tasaisesti kulutushyödykkeisiin ja – palveluihin, sekä teknologia osakkeisiin. Murto-osan salkusta muodostavat perusteollisuuden, terveydenhuollon, tietoliikennepalveluiden yritykset. Magic formulan rajoitusten poistamisen jälkeen rahoitusalan yritykset valtasivat portfolioista noin kymmenesosan.

F-Scoren pohjalta muodostetut salkut, jakautuivat pääosin teollisuustuotteita ja palveluita tarjoaville sektoreille. Matalalla P/B-luvulla muodostetut portfoliot suosivat terveydenhuollon osakkeita muita salkkuja enemmän. Puhtaan F-Scoren salkut omaavat suurimman osuuden muodostetuista salkuista suoraan teollisuustuotteiden ja – palveluiden osalta.

5.4.4 Tilastollinen merkitsevyys

Tuloksien tilastollista merkitsevyyttä mitataan tässä tutkimuksessa lineaarisella regressiolla. Vaikkakin otannan koko on pieni, voi regressioanalyysi toimia, jos aineisto on normaalijakautunutta ja ei kolineaarista. (Nummenmaa, 2009, 316.) Regressioanalyysin tarkoituksena on tutkia tutkimuksessa saavutettuja tuloksia tilastotieteen näkökulmasta. Aineiston koon ollessa suhteellisen pieni, testattiin aineistoin normaalijakautuneisuus Kolmogorov-Smirnovin testillä, testin tulokset on esitelty liitteessä 1. Testissä asetettiin nollahypoteesiksi, että otanta ei olisi normaalijakautunut. Kolmogorov-Smirnovin testin perus-

teella voidaan todeta, että tuotot ovat normaalisti jakautuneita ja niillä on tilastollista merkitsevyyttä, näin ollen voidaan nollahypoteesi hylätä, jolloin tuotot ovat normaalisti jakautuneita. Edellä mainittujen oletusten ollessa voimassa voidaan välttää tyypin 1 & 2 virheitä. Muussa tutkimuksessa tilastollisen merkitsevyyden rajoiksi määriteltiin $p < 0.01$, jolloin tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä ja $p < 0.05$, jolloin tulokset ovat mahdollisesti merkitseviä. (Nummenmaa 2009, 149-151). Jokaisen muodostetun salkun tuottoja suhteessa sen tunnuslukuihin ja volatilitettiin tarkasteltiin lineaarisella regressiolla. Tutkimuksen luotettavuutta FScoreMV portfolion osalta heikentää sen tuottojen olevan mahdollisesti tilastollisesti merkitseviä normaalijakauman osalta, Kolmogorov-Smirnovin testissä. Tämän salkun tuottoja on syytä tarkastella kriittisemmin. Tutkimuksessa tarkastellaan korjattua selitystasetta R_a^2 , sillä monen muuttujan lisääminen samaan malliin nostaa suoraan selitystasetta ilman tilastollista riippuvuutta.

Tutkimusta varten asetetaan seuraavat:

H_0 =Tunnusluvuilla, tunnusluvulla tai riskin ja tunnusluvun yhdistelmällä ei ole yhteisvaihtelua tuottoihin

H_1 = Tunnusluvuilla, tunnusluvulla tai riskin ja tunnusluvun yhdistelmällä on yhteisvaihtelua tuottojen osalta.

Alla olevassa taulukossa (taulukko 9) on toteutettu muodostetuille portfolioille ja niille muodostetuille kahdelle mallille varianssianalyysi, joissa ensimmäisessä mallilla tutkitaan riippuvuutta salkun omilla tunnusluvuilla, toisessa mallissa tunnuslukuihin on lisätty muuttujaksi portfolion riski. Varianssianalyysissä pyritään selittämään siis kahden eri mallin avulla, kuinka hyvin niiden sisältämät muuttujat pystyvät kuvaamaan salkun tuottoja. Mallin tarkkuutta kuvaavat tilastollinen merkitsevyys ja korkea F arvo. Jos malli saavuttaa korkean F-arvon ja mallilla on tilastollista merkitsevyyttä, voidaan tällöin olettaa mallin sisältävien muuttujien olevan yhteydessä muodostetun salkun tuottoihin. Varianssianalyysissä selittävinä muuttujina ovat ensimmäisessä mallissa salkun tunnusluvut ja toisessa mallissa riski lisätään selittäväksi muuttujaksi, selitettävä muuttuja on salkun tuotto. Varianssianalyysia tulkitaan F-suhteella ja tilastollisella merkitsevyydellä. Korkean F-luvun ja tilastollisen merkitsevyyden omaavat mallit osoittavat tunnuslukujen ja riskin selityskyvyn tuottojen osalta.

Taulukko 9 Muodostettujen portfolioiden varianssianalyysi

ANOVA ^a							
Portfolio	Model	Squares	df	Square	F	Sig.	
EPROC 1	1	Regression	.813	2	.406	14.805	,002 ^b
		Residual	.220	8	.027		
		Total	1.033	10			
	2	Regression	.833	3	.278	9.757	,007 ^c
		Residual	.199	7	.028		
		Total	1.033	10			
PEROA 1	1	Regression	.672	2	.336	8.529	,010 ^b
		Residual	.315	8	.039		
		Total	.987	10			
	2	Regression	.677	3	.226	5.109	,035 ^c
		Residual	.309	7	.044		
		Total	.987	10			
EPROC 2	1	Regression	.758	2	.379	14.604	,002 ^b
		Residual	.207	8	.026		
		Total	.965	10			
	2	Regression	.758	3	.253	8.521	,010 ^c
		Residual	.207	7	.030		
		Total	.965	10			
PEROA 2	1	Regression	.691	2	.345	11.319	,005 ^b
		Residual	.244	8	.031		
		Total	.935	10			
	2	Regression	.692	3	.231	6.655	,019 ^c
		Residual	.243	7	.035		
		Total	.935	10			
FScorePB	1	Regression	.210	2	.105	1.001	,409 ^b
		Residual	.837	8	.105		
		Total	1.046	10			
	2	Regression	.244	3	.081	.709	,577 ^c
		Residual	.803	7	.115		
		Total	1.046	10			
FScoreMV	1	Regression	.208	1	.208	1.759	,217 ^b
		Residual	1.065	9	.118		
		Total	1.274	10			
	2	Regression	.292	2	.146	1.188	,353 ^c
		Residual	.982	8	.123		
		Total	1.274	10			

- EPROC 1
a. Dependent Variable: EPROC 1 Tuotto
b. Predictors: (Constant), EPROC 1 ROC, EPROC 1 EP
c. Predictors: (Constant), EPROC 1 ROC, EPROC 1 EP, EPROC 1 Volatiliteetti
- PEROA 1
a. Dependent Variable: PEROA 1 Tuotto
b. Predictors: (Constant), PEROA 1 ROA, PEROA 1 PE
c. Predictors: (Constant), PEROA 1 ROA, PEROA 1 PE, PEROA 1 Volatiliteetti
- EPROC 2
a. Dependent Variable: EPROC 2 Tuotto
b. Predictors: (Constant), EPROC 2 ROC, EPROC 2 EP
c. Predictors: (Constant), EPROC 2 ROC, EPROC 2 EP, EPROC 2 Volatiliteetti
- PEROA 2
a. Dependent Variable: PEROA 2 Tuotto
b. Predictors: (Constant), PEROA 2 ROA, PEROA 2 PE
c. Predictors: (Constant), PEROA 2 ROA, PEROA 2 PE, PEROA 2 Volatiliteetti
- FScorePB
a. Dependent Variable: F-ScorePB Tuotto
b. Predictors: (Constant), F-ScorePB F, F-Score P/B
c. Predictors: (Constant), F-ScorePB F, F-Score P/B, F-ScorePB Volatiliteetti
- FScoreMV
a. Dependent Variable: F-ScoreMV Tuotto
b. Predictors: (Constant), F-ScoreMV F
c. Predictors: (Constant), F-ScoreMV F, F-ScoreMV Volatiliteetti

Varianssianalyysin tulos on tilastollisesti merkitsevä, jos tilastollinen merkitsevyys on alle määritellyn raja-arvon, joka on < 0.05 (Nummenmaa, 2009, 320.) Taulukosta 9 voimme vertailla EPROC 1 ja EPROC 2 portfolioiden varianssianalyysyjä keskenään, varianssianalyysin mukaan molempien salkkujen muuttujat sopivat aineistoon. Sillä mallin yksi ja kaksi F-luvut ovat korkeita ja ne osoittavat tilastollista merkitsevyyttä. EPROC1 salkun tuotoille havaitaan yhteisvaihtelua tunnusluvuilla sekä tunnusluvuilla ja riskillä mitattuna tilastollisesti merkitsevästi. Tilastollisesti EPROC 2 portfolio on käyttäytynyt kuten EPROC 1 portfolio ja osoittaa tunnuslukujen yhteisvaihtelun voimassaolon tuottojen osalta ilman

riskiä ja sen kanssa. Kuitenkin EPROC 2 salkun molemmissa malleissa F-suhde on pienempi kuin EPROC 1 salkun malleissa. EPROC 2 salkun molemmat mallit osoittavat yhteisvaihtelua tuottojen ja mallien osalta ja ovat tilastollisesti merkitseviä. Magic formulalla muodostettujen salkkujen PEROA 1 ja PEROA 2 molemmat mallit osoittavat yhteisvaihtelua salkun tuotoille ja ne ovat tilastollisesti merkitseviä, sillä kaikki neljä mallia ovat tilastollisesti merkitseviä ja F-suhde on suhteellisen korkea vaikkakin matalampi kuin Magic formulalla varsinaisilla tunnusluvuilla muodostetuilla salkuilla. Magic formulalla tunnusluvuilla voidaan siis havaita yhteisvaihtelua tuottoihin tilastollisesti merkitsevästi. Jos tunnuslukujen ohella huomioidaan portfolioiden riski, jota on mitattu volatiliteetilla, säilyy tilastollinen merkitsevyys ja salkkujen tuottojen vaihtelua pystytään edelleen selittämään tunnuslukujen ja volatiliteetin yhteisvaihtelulla.

Sama varianssianalyysi toteutettiin myös F-Scorella muodostetuille portfolioille. F-Scoren portfolioiden tilastollisesta arvioimisesta tekee haastavaa F-Scoren pistemäärien pieni vaihtelu, sillä portfolioihin valikoitui pääosin suuren F-Scoren omaavia yrityksiä. F-Scoren vaihteluväli portfolioissa on välillä 6-9, jolloin tällä pisteytyksellä ei saada aikaiseksi yhtä suurta skaalaa esimerkiksi pääoman tuotolla ja PE-luvulla, jotka voivat molemmat vaihdella suurestikin. F-Scoren tuloksiin tilastomatematiikan osalta onkin syytä suhtautua varauksella. Varianssianalyysissä molemmat muodostetut F-Scoren salkut FScorePB ja FScoreMV omaavat huomattavasti pienemmän F-suhteen kuin magic formulalla muodostetuissa salkuissa, nämä tulokset on esitelty taulukossa 9. Varianssianalyysin mukaan F-Scoren selittävät muuttujat eivät onnistuneet osoittamaan yhteisvaihtelua mallien ja tuottojen osalta eivätkä olleet tilastollisesti merkitseviä. FScorePB portfolion osalla väärän hypoteesin valitsemisen virhe nousee jo lähemmäs viittäkymmentä prosenttia.

Taulukko 10 Portfolioiden selitysasteet

Model Summary										
Portfolio	Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
						R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
EPROC 1	1	.887 ^a	.787	.734	.165697348037302	.787	14.805	2	8	.002
	2	.898 ^b	.807	.724	.168730208339420	.020	.715	1	7	.426
PEROA 1	1	.825 ^a	.681	.601	.198435548436060	.681	8.529	2	8	.010
	2	.829 ^b	.686	.552	.210227053281269	.006	.128	1	7	.731
EPROC 2	1	.886 ^a	.785	.731	.161045874452761	.785	14.604	2	8	.002
	2	.886 ^b	.785	.693	.172148883919205	.000	.001	1	7	.972
PEROA 2	1	.860 ^a	.739	.674	.174704996245362	.739	11.319	2	8	.005
	2	.860 ^b	.740	.629	.186229187943071	.002	.041	1	7	.846
FScorePB	1	.447 ^a	.200	.000	.323429699862471	.200	1.001	2	8	.409
	2	.483 ^b	.233	-.096	.338603571877016	.033	.299	1	7	.601
FScoreMV	1	.404 ^a	.164	.071	.344068211785243	.164	1.759	1	9	.217
	2	.479 ^b	.229	.036	.350363419495871	.065	.679	1	8	.434

EPROC 1 a. Predictors: (Constant), EPROC 1 ROC, EPROC 1 EP

b. Predictors: (Constant), EPROC 1 ROC, EPROC 1 EP, EPROC 1 Volatiliteetti

PEROA 1 a. Predictors: (Constant), PEROA 1 ROA, PEROA 1 PE

b. Predictors: (Constant), PEROA 1 ROA, PEROA 1 PE, PEROA 1 Volatiliteetti

EPROC 2 a. Predictors: (Constant), EPROC 2 ROC, EPROC 2 EP

b. Predictors: (Constant), EPROC 2 ROC, EPROC 2 EP, EPROC 2 Volatiliteetti

PEROA 2 a. Predictors: (Constant), PEROA 2 ROA, PEROA 2 PE

b. Predictors: (Constant), PEROA 2 ROA, PEROA 2 PE, PEROA 2 Volatiliteetti

FScorePB a. Predictors: (Constant), F-ScorePB F, F-Score P/B

b. Predictors: (Constant), F-ScorePB F, F-Score P/B, F-ScorePB Volatiliteetti

FScoreMV a. Predictors: (Constant), F-ScoreMV F

b. Predictors: (Constant), F-ScoreMV F, F-ScoreMV Volatiliteetti

Taulukossa 10 on kuvattu muodostettujen portfolioiden ja niiden eri mallien selitysasteet. Selitysasteella kuvataan selittävien muuttujien kykyä selittää selitettävää muuttujaa. Eli kuinka hyvin varianssianalysissä esitellyt mallit (taulukko 9) pystyvät itsessään, ottamatta huomioon yksittäistä tunnuslukua osoittamaan yhteisvaihtelua salkun tuottojen ja mallien välillä. Useamman muuttujan malleissa, muuttujan lisääminen malliin nostaa sen selitysastetta, jotta tältä virheelliseltä tulkinnalta vältyttäisiin, tarkastellaan portfolioiden osalta korjattua selitysastetta R_a^2 (*Adjusted R Square*). Selitysastetta tarkastellessa on tärkeää huomata että R_a^2 ei kerro mistä kyseisen mallin selitysvoima aiheutuu. Selitysasteet voivat olla myös, korkeita vaikka yksikään selittävä muuttuja ei olisi tilastollisesti merkitsevä, siksi selitysastetta on tutkittava selittävien muuttujien kanssa. (Nummenmaa, 2009, 320–321.)

Magic formulalla muodostetuista salkuista EPROC 1 ja PEROA 1:n osalta molempien salkkujen mallien selitysasteet ovat korkeita ja ne ovat tilastollisesti merkitseviä. Ensimmäisissä malleissa ja selitysaste on molemmissa 73 %, tämän perusteella voidaan todeta tulostuotolla ja pääoman tuotolla olevan yhteisvaihtelua molempien portfolioiden tuottojen osalta. Riskin huomioonottaminen malleihin laskee selitysastetta molempien salkkujen osalta ja mallilla ei ole tällöin tilastollista merkitsevyyttä. Portfolioiden PEROA 1 ja PEROA 2 osalta malleissa yksi on havaittavissa tilastollista merkitsevyyttä, PEROA 2 salkulla on parempi selitysaste verrattuna PEROA 1 salkkuun, ero on suurempi kuin ensimmäisten

salkkujen osalta, mutta ne ovat silti suhteellisen suuria merkitsevyytasoja. Molempien portfolioiden mallin yksi selitysarvo on yli 60 % ja ne ovat molemmat tilastollisesti merkitseviä. Lisättäessä riski näiden kahden jälkimmäisen portfolioon malliin, huomaamme saman ilmiön toistuvan kuin aikaisemmin, tilastollinen merkitsevyys katoaa molemmista malleista ja mallien selitysasteet laskevat. F-Scorella muodostetut salkut eivät osoittaneet sopivansa aineistoon varianssianalysissä. F-Scorella muodostettujen portfolioiden malleilla ei ole tilastollista merkitsevyyttä ja niiden selitysasteet ovat hyvin pienet. Parhaimmillaan FScoreMV salkun tuotoille löydetään yhteisvaihtelua mallilla, joka ei huomioi salkun riskiä, tällöin mallin selitysasteeksi jää vain 7 %.

Taulukko 11 Portfolioiden tuottojen ja tunnuslukujen vaikutus tuottoihin

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	1.007	.288		3.496	.008		
	EPROC 1 EP	-7.739	1.428	-.893	-5.421	.001	.980	1.020
	EPROC 1 ROC	.419	1.430	.048	.293	.777	.980	1.020
2	(Constant)	1.075	.304		3.534	.010		
	EPROC 1 EP	-8.481	1.698	-.978	-4.996	.002	.719	1.391
	EPROC 1 ROC	-.257	1.661	-.030	-.154	.882	.754	1.327
	EPROC 1 Volatiliteetti	.780	.922	.187	.846	.426	.564	1.772
1	(Constant)	-.892	.439		-2.029	.077		
	PEROA 1 PE	.096	.023	.827	4.129	.003	.995	1.005
	PEROA 1 ROA	-.620	3.269	-.038	-.190	.854	.995	1.005
2	(Constant)	-1.053	.648		-1.625	.148		
	PEROA 1 PE	.103	.031	.884	3.334	.013	.638	1.568
	PEROA 1 ROA	-.522	3.474	-.032	-.150	.885	.989	1.011
	PEROA 1 Volatiliteetti	.409	1.144	.095	.357	.731	.634	1.578
1	(Constant)	1.166	.286		4.076	.004		
	EPROC 2 EP	-7.726	1.435	-.884	-5.384	.001	.997	1.003
	EPROC 2 ROC	-.251	1.290	-.032	-.195	.850	.997	1.003
2	(Constant)	1.163	.317		3.674	.008		
	EPROC 2 EP	-7.697	1.731	-.880	-4.447	.003	.783	1.276
	EPROC 2 ROC	-.224	1.573	-.028	-.142	.891	.767	1.304
	EPROC 2 Volatiliteetti	-.032	.888	-.008	-.037	.972	.623	1.605
1	(Constant)	-1.013	.450		-2.248	.055		
	PEROA 2 PE	.090	.019	.868	4.756	.001	.979	1.021
	PEROA 2 ROA	1.897	3.388	.102	.560	.591	.979	1.021
2	(Constant)	-.941	.599		-1.571	.160		
	PEROA 2 PE	.087	.025	.841	3.530	.010	.654	1.530
	PEROA 2 ROA	1.802	3.642	.097	.495	.636	.963	1.038
	PEROA 2 Volatiliteetti	-.172	.857	-.047	-.201	.846	.667	1.499
1	(Constant)	-1.096	1.856		-.591	.571		
	F-Score P/B	1.078	.856	.431	1.259	.243	.853	1.173
	F-ScorePB F	-.020	.177	-.039	-.113	.913	.853	1.173
2	(Constant)	-1.956	2.499		-.783	.459		
	F-Score P/B	1.314	.995	.525	1.321	.228	.693	1.444
	F-ScorePB F	.040	.216	.077	.186	.858	.631	1.584
	F-ScorePB Volatiliteetti	.936	1.711	.216	.547	.601	.701	1.426
1	(Constant)	2.941	2.065		1.424	.188		
	F-ScoreMV F	-.359	.271	-.404	-1.326	.217	1.000	1.000
2	(Constant)	3.431	2.185		1.570	.155		
	F-ScoreMV F	-.396	.279	-.446	-1.418	.194	.974	1.027
	F-ScoreMV Volatiliteetti	-1.224	1.485	-.259	-.824	.434	.974	1.027

EPROC 1 a. Dependent Variable: EPROC 1 Tuotto

PEROA 1 a. Dependent Variable: PEROA 1 Tuotto

EPROC 2 a. Dependent Variable: EPROC 2 Tuotto

PEROA 2 a. Dependent Variable: PEROA 2 Tuotto

FScorePB a. Dependent Variable: F-ScorePB Tuotto

FScoreMV a. Dependent Variable: F-ScoreMV Tuotto

Taulukossa 11 on tarkasteltu yksittäisten muuttujien, ts. yksittäisen tunnusluvun, yhteisvaihtelua suhteessa tarkasteltavan portfolion tuottoihin jokaisen mallin osalta. Eli pystyykö yksittäinen tunnusluku selittävänä tekijänä osoittamaan yhteisvaihtelua kohti kyseisen portfolion tuottoja. Taulukosta tutkitaan tilastollista merkitsevyyttä ja regressiokertoimia B ja beta. EPROC 1 salkun ensimmäisessä mallissa tulostuotolla havaitaan olevan yhteisvaihtelua tuottojen osalta tilastollisesti merkitsevästi. Lisäksi havaitaan tulostuoton laskeissa myös salkun tuottojen laskevan, tämä voidaan todeta B:n ja betan negatiivisesta ja korkeasta korrelaatiosta keskenään. Pääoman tuotolla on osoittamaan vain murto-osa salkun tuotoista, sillä B on hyvin pieni kuten myös beta arvokin eikä sillä ole tilastollista

merkitsevyyttä. Salkkuun lisättäessä muuttujaksi volatilitteetti, ei volatilitteetillakaan ole osuutta osoittaessa yhteisvaihtelua tuottoon nähden, riskin lisäämisen malliin laskee tulostuoton selittävyttä vain murto-osan. Havaintojen perusteella tulostuotto olisi pääosassa osoittamassa yhteisvaihtelua ensimmäisen portfolion tuottojen osalta, sillä molemmissa malleissa tulostuotto on tilastollisesti merkitsevä ja omaa suuren B arvon. Sama ilmiö on havaittavissa myös EPROC 2 portfolioissa ja sen molemmissa malleissa. EPROC 2 portfolion osalta tulostuoton merkitsevyys tuottojen yhteisvaihteluun on laskenut hieman, mutta tulokset pysyvät silti tilastollisesti merkitsevinä. Riskin lisääminen malliin ei myöskään vaikuta merkitsevästi mallin käyttäytymiseen. PE-luvulla ja ROA:lla muodostettujen portfolioiden osalta vain PE-luvut ovat kaikissa malleissa tilastollisesti merkitseviä ja niiden regressio kertoimet ovat tarpeeksi suuret, jotta niiden vaikutus tuottoihin voidaan todeta. Näissäkään portfolioissa ja malleissa riskin lisääminen tuottojen selittäjäksi ei laske PE-luvun ja tuottojen yhteisvaihtelua ratkaisevasti.

F-Scorella muodostetuista salkuista ja niistä muodostetuilla malleilla ei ole saavutettu tilastollista merkitsevyyttä. FScorePB salkussa tunnusluvut eivät ole onnistuneet näyttämään yhteisvaihtelua suurempien tuottojen ja tunnuslukujen välillä, tilastollisen merkitsevyyden kannalta. Mallia tarkasteltaessa B regressio kertoimella voidaan havaita PB-luvun omaavan suurempaa yhteisvaihtelua tuottoja kohtaan kuin F-Scoren. FScorePB salkussa volatilitteetti on lukujen perusteella parempi osoittamaan yhteisvaihtelua salkun tuottojen perusteella kuin itse F-Score, jonka perusteella itse salkku on muodostettu. Sama ilmiö toistuu myös FScoreMV portfolioissa ja sen malleissa. F-Scorella ei ole kummassakaan mallissa tilastollista merkitsevyyttä kuten volatilitteetillakaan, kuitenkin B regressio-kertoimella tarkasteltuna volatilitteetti selittää salkun tuottoja voimakkaammin kuin itse F-Score. Yhdenkään portfolion muuttujilla ei ole havaittavissa kovarianssia, sillä selittävien muuttujien toleranssi arvot ovat lähellä yhtä.

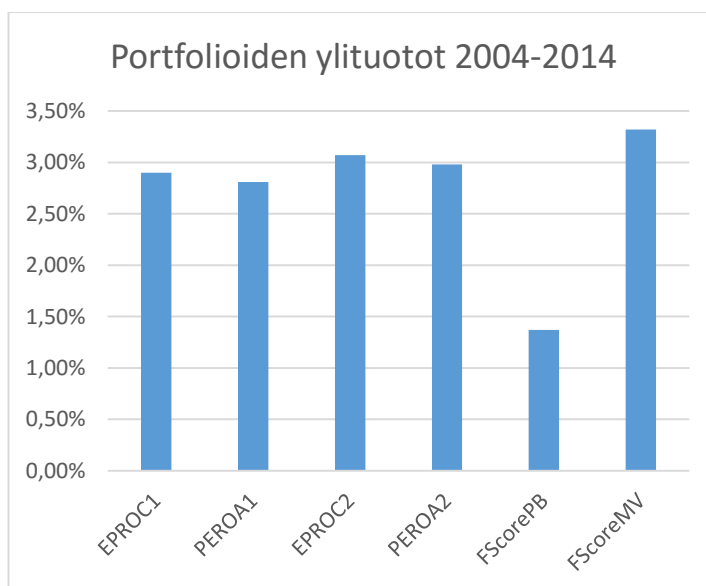
5.4.5 Yhteenveto

Tutkimus suoritettiin vuosien 2004–2014 ajalta kuukausittaisen datan perusteella. Tarkastelua varten muodostettiin kuusi portfoliota, joista neljä on muodostettu magic formulan perusteella ja kaksi F-Scorella. Portfolioiden alkuarvoksi annettiin 100, mielenkiintoista tutkimuksessa on, että suurin ja pienin kumulatiivinen tuotto, saavutettiin F-Scoren salkuilla. F-Score yhdistettynä matalaan P/B-lukuun tuotti vain hieman indeksiä paremmin päätyen n. 210 pisteeseen tarkasteluajanjaksolla. Kyseisen portfolion tuotto-odotus on 10.17 % joka on markkinoiden tuottoa 0.6 % huonompi. Kuitenkin salkun varsinainen keskimääräinen vuosituotto oli 12.64 % jolloin salkku olisi voittanut indeksin keskimääräisesti

n. 1.92 % vuositasolla, ylituottoa portfolio muodosti 1.37 %. Kun taas parhaiten menestynyt portfolio kumulatiivisesti tarkastelu ajanjaksolla oli puhtaan F-Scoren salkku, jossa ainoana rajoitteena oli markkina-arvoltaan pienten yritysten pois rajaaminen, päätyi lopulta n. 350 pisteeseen, tuotto-odotuksella 17.21 %, portfolio varinainen tuotto oli keskimääräisesti vuositasolla 20.53 %, joka tuo n. 9.81 % tuoton verrattuna markkinoihin vuositasolla, ylituottoa salkku keräsi keskimäärin 3.32 % vuodessa. Ylituotot on havainnollistettu kuviossa 9. F-Scoren tuottoja tutkittiin lineaarisen regression avulla. Regressioanalyysissä ei löydetty tilastollista merkitsevyyttä FScorePB ja FScoreMV salkkujen tuottojen, tunnuslukujen ja riskin välille. F-Scoren portfolioilla on kuitenkin havaittavissa markkinoita suurempi volatilitteetti kuvaavan aineiston perusteella ja ne olisivat tuottaneet markkinoita huommin riskiinsä nähden. Tilastollisen analyysin osalta ei voida tehdä johtopäätöksiä F-Scoren salkkujen osalta sillä, niiden merkitsevyytasot ja selitysasteet eivät ole hyväksyttävien rajojen sisällä. Tuloksia tarkasteltaessa, volatilitteetin ja P/B-luvun selitysasteet ja merkitsevyytasot ovat lähempänä hyväksyttäviä rajoja kuin F-Scorella. Ero salkkujen tuotoissa voi mahdollisesti johtua niiden toimialojen jakautumisesta. Huonommin pärjänneessä FScorePB portfolioissa on puolet enemmän teknologia osakkeita kuin paremmin pärjänneessä FScoreMV salkussa, toimialojen erittely on esitetty taulukossa 8. Riskin mittaamisella huomataan FScorePB salkun tuottaneen huommin riskiinsä nähden kuin FScoreMV salkku. Volatilitteetti on yhtä suuri molemmissa salkuissa. Taulukon 7 ja tilastollisen analyysin perusteella riskikään ei olisi merkitsevä tekijä salkkujen tuottojen erossa. Mahdolliseksi yhteisvaihtelua osoittavaksi tekijäksi jää ainoastaan matala P/B-luku, jota ei ole huomioitu puhtaan F-Scoren salkussa. Regression perusteella ei voida varmasti sanoa, että F-Scorella ja salkun tuotoilla olisi yhteisvaihtelua, joten nollahypoteesi jää voimaan kyseisten salkkujen osalta. Koska normaalijakaumaa ei voitu todeta FScoreMV salkulle, olisi tälle voitu suorittaa Kruskal-Wallis testi, testiä ei kuitenkaan ole tehty, sillä sitä ei ole myöskään Piotroski käyttänyt alkuperäisessä tutkimuksessaan.

Magic formulalla muodostettujen portfolioiden tuotot rajoittuivat n. 240 pisteen ja n. 280 pisteen välille. Ero Greenblattin rajoitusten mukaan tehtyjen portfolioiden osalta ja niiden mukaan tehtyjen portfolioiden osalta on huomattava. Muodostettujen portfolioiden osalta on huomioimisen arvoista, että EP-luvulla ja ROC:lla muodostetut portfoliot pärjäsivät huommin kuin PE-luvulla ja ROA:lla muodostetut portfoliot, vaikkakin päätyivät lopulta pienempiin kumulatiivisiin tuottoihin. Greenblattin ohjeiden mukaan muodostetut portfoliot voittivat kirjaa vastaan muodostetut salkut keskimääräisen vuotuisen tuoton perusteella vaikkakin loppuarvoja tarkastellessa tulostuoton ja pääoman tuoton salkut voittivat. Greenblattin teorioiden mukaan muodostetut portfoliot tarjoavat siis keskimääräistä parempaa tuottoa kuin teoriaa vastaan muodostetut salkut. EPROC 1 ja PEROA 1 portfoliot päätyi-

vät molemmat n. 280 pisteen loppuarvoon. EPROC 1 portfolion keskimääräinen vuosittainen tuotto-odotus oli 14.05 %, jolloin sen odotettiin tuottavan n. 3.3 % tuoton markkinoihin nähden, keskimääräistä vuosituottoa portfolio päätyi tuottamaan 16.95 % ja vuotuista ylituottoa 2.90 %. PEROA 1 portfolion tuotto-odotus oli 14.53 %, jolloin sen odotettiin päätyvän 3.8 % markkinoita suurempaan tuottoon, portfolio tuotti keskimäärin vuositasolla 17.34 % ja ylitti markkinat vuotuisesti n. 6.62 %, josta ylituottoja ovat 2.81 %. Kirjaa vastaan muodostetut salkut EPRC 2 ja PEROA 2 päätyivät n.240-250 pisteen loppuarvoon kuten olettaa voi niiden pienemmistä tuotto-odotuksista kuin kirjan mukaan muodostetuilla portfolioilla. EPROC 2 portfolion tuotto-odotus oli 12.45 %, jolloin odotettiin saavan 1.72 % suurempi tuotto kuin markkinoilta, portfolio päätyi lopulta 15.52 % tuottoon, josta se voitti markkinat 4.79 %, josta ylituottoja oli 3.07 %. PEROA 2 portfolion tuotto-odotus oli 12.77 % ja sen odotettiin voittavan markkinat 2 %, portfolio päätyi 15.76 % tuottoihin, josta oli 5.03 % markkinoiden ylittävää tuottoa keskimäärin vuositasolla, ylituottoa portfolioilla saavutettiin 2.98 %. Portfolioiden ylituotot on esitetty kuviossa 9.



Kuvio 9 Muodostettujen portfolioiden ylituotot 2004-2014

Magic formulalla muodostetuille salkuille muodostettiin kaksi vertailumallia, toinen malli sisälsi ainoastaan salkun tunnusluvut ja toisessa mallissa huomioitiin myös salkun riski. Magic Formulalla muodostettujen salkkujen tuotoille löytyi yhteisvaihtelua suurimmaksi osaksi EP- ja PE lukujen osalta yksittäisistä tunnusluvuista, pääoman tuoton mittareilla, ROC ja ROA ei havaittu olevan selitysvoimaa salkkujen tuottoihin. Riskin osalta havaittiin tilastollista merkitsevyyttä malleissa, jotka huomioivat volatiliiteetin, kuitenkin yksittäisenä muuttujana volatiliiteetin osalta ei havaittu yhteisvaihtelua eikä selitysvoimaa riskin ja tuot-

tojen välillä. Tämän perusteella voimme olettaa, että pelkkä riski ei pysty selittämään Magic Formulan tuottoja. Kaikkien magic formulalla muodostettujen salkkujen selitysasteet ovat tarpeeksi korkeita, jotta tulokset voidaan olettaa hyväksyttäväksi. Lisättyään finanssialan yritykset salkkuun vuosittaiset ylituotot olivat keskimäärin n.0.65 % suuremmat kuin kirjan mukaan muodostetuilla salkuilla, vaikkakin hävisivät kumulatiivissa tuotoissa kirjan mukaan muodostetuille salkuille. Magic formulan salkuista PEROA2:lle löytyy tunnuslukujen osalta yhteisvaihtelua verrattaessa tuottoihin, paremmin kuin kirjan mukaan muodostettu PEROA1 salkku. PEROA2 salkun F arvot, ovat korkeammat molemmissa malleissa. Vaikkakin vahva tilastollinen merkitsevyys löytyy vain ensimmäiselle mallille. Kaikkien magic formulan salkkujen osalta löytyi siis yhteisvaihtelua tuottojen ja tunnuslukujen osalta. Yksittäisenä tekijänä volatilititeetilla ei havaittu yhteisvaihtelua tuottojen kanssa, ainoastaan yhdessä tunnuslukujen kanssa yhteisvaihtelua havaittiin.

6 Johtopäätökset

Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, onko erilaisilla arvostrategioilla mahdollista saada parempaa tuottoa kuin markkinoilta. Tutkimukseen valittiin erilaisia arvostrategioita, joilla suoritetaan osakepaimintaa valitulta markkinalta ja voidaanko osakepaiminnan keinoin päästä suurempiin vuotuisiin tuottoihin kuin mitä markkinoilla olisi ollut tarjota. Pääkysymyksenä opinnäytetyössä on mietitty, voidaanko arvo-osakkeilla kootusta kahdenkymmenen osakkeen portfoliolla saavuttaa markkinoita parempia tuottoja. Tutkimuksen pääkysymystä lisää avatakseen selvitetään kaksi alakysymystä. Onko valittujen arvo-strategioiden tuotoissa eroja? Ja onko riskillä tai jollain tunnusluvulla ollut merkittävää osuutta muodostettujen portfolioiden tuottoihin?

Saatujen tulosten perusteella voidaan todeta arvo-osakkeilla muodostetulla portfolioilla saavutettavan parempia tuottoja kuin vertailtava indeksi. Vaikkakin tilastollinen merkitsevyys löytyi vain magic formulalla muodostetuille salkuille, voidaan silti todeta arvo-osakkeiden suoriutuvan markkinoilla indeksiä paremmin. FscoreMV salkku osoitti suuremman riskin tuottaneen suurempia tuottoja kyseiselle portfoliolle. Suuremman riskin omaava portfolio FScoreMV saavutti suuremman tuotto-odotukset ja toteutuneen tuoton sekä ylituoton kuin pienemmän riskin magic formulalla muodostetut portfoliot. Kaikesta huolimatta toinen F-Scorella muodostettu salkku F-ScorePB onnistui korkeasta riskistään huolimatta pääsemään vain hieman indeksiä korkeampaan tuottoon. Tutkimuksen tulokset tukevat Leivon ja Pätäriin v. 2009 tekemään tutkimusta, jonka mukaan yhdistelmä tunnusluvuilla olisi mahdollista saavuttaa, markkinoita korkeampaa tuottoa (Leivo & Pätäri, 2009) Kuten Olinin (Olin, 2011) ja Kukkasniemen (Kukkasniemi, 2013) saavutettiin myös tässä tutkimuksessa indeksiä parempia tuottoja magic formulalla muodostetuilla portfolioilla. E/P-luvun on havaittu vääristävän riskikirjattua tuottoa (Basu, 1977.) Vaikkakin tilastollista merkitsevyyttä ja yhteisvaihtelua tuottoihin löydettiin vain EP- ja PE-lukujen osalta. Tulokset ovat linjassa Greenblattin teorian kanssa magic formulasta, jonka mukaan muodostetut portfoliot pystyvät voittamaan vertailuindeksin keskiarvillisesti vuotuisista tuotoista (Greenblatt, 2010 150-151.) Magic formulalla voidaan sanoa varmasti toimineen Suomen markkinoilla, tämä voidaan todeta tilastollisen merkitsevyyden, korkean selityksasteen ja nollahypoteesin hylkäämisen perusteella salkkujen osalta sekä indeksiä suurempien tuotto-odotuksen, toteutuneen tuoton ja ylituoton perusteella. Magic Formulalla strategioista kirjan mukaan tehdyt salkut tarjoavat korkeampaa tuottoa pienemmällä riskillä. F-Scoren strategian osalta toimivuutta Suomen markkinoilla tukee ainoastaan lasketut tuotto-odotukset, toteutunut tuotto ja ylituotto, koska F-Scoren salkuilla ei havaittu lineaarisessa regressiossa merkkejä tilastollisesta merkitsevyydestä, eikä yksittäisillä muuttujilla, tai niistä muodostetuilla malleilla

havaittu yhteisvaihtelua tuottojen kanssa, ei voida varmasti sanoa toimisiko F-Score Suomen osakemarkkinoilla. Piotroskin tutkiessa F-Scorea (Piotroski, 2000) myös Piotroski huomasi tilastollisen merkitsevyyden häviävän suurten yritysten kohdalla. Tutkimuksen tulos on vastoin Faman ja Frenchin käsitystä tehokkaiden markkinoiden kaikista muodoista, sillä tutkimuksessa onnistuttiin saavuttamaan markkinoita korkeampaa tuottoa sekä historiallisen datan perusteella, että analysoimalla tilinpäätöstietoja. Faman ja Frenchin tutkimuksessa *The Cross-Section of Expected Stock Returns (1992)* esitettiin, että riski ja tuotto eivät korreloisi keskenään.

Opinnäytetyössä tehdyssä tutkimuksessa ei löydetty tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota riskin ja tuoton väliltä, jos tarkastellaan volatiliteetin ja tuottojen yhteisvaihtelua. William F. Sharpen mukaan, tuottojen tulisi olla normaalisti jakautuneita, jotta niille voitaisiin laskea luotettavasti volatiliteetti. (Sharpe, 1964.) Tuottojen normaalijakautumisen tämän tutkimuksen osalta voimme havaita liitteestä 1, jota ei kuitenkaan voitu todeta FScoreMV salkulle. Larkinin (2009) tutkimuksessa osoitettiin, että arvo-osakkeista muodostettujen portfolioiden tuottoja ei voida varmasti selittää suuremmalla riskillä tai markkinoiden tehotomuudella, joka käy ilmi myös toteutetusta tutkimuksesta riskin osalta. Opinnäytetyön tulokset ovat ristiriitaisia kuvailevan aineiston ja lineaarisen regression pohjalta. Kuvailevan aineiston mukaan F-Scoren portfolioilla on suurempi riski kuin magic formulan portfolioilla, kahdella F-Scoren portfolioilla FScorePB ja F-ScoreMV on volatiliteetti n. 35 % tasolla, ero niiden vuotuisissa tuotoissa on kuitenkin n. 8 %, jotta volatiliteetilla olisi varmasti voitu selittää suurempia tuottoja olisi FScorePB salkun volatiliteetin oltava huomattavasti pienempi. Linearisessa regressiossa havaittiin, että pelkällä volatiliteetilla ei ole selitysvoimaa eikä tilastollista merkitsevyyttä suurempien tuottojen osalta yksittäisenä muuttujana. Magic formulan salkkujen osalta mallit, joilla pyrittiin havaitsemaan yhteisvaihtelua tuottojen ja portfolioiden tunnusluvulla ja volatiliteetilla, löydettiin yhteisvaihtelua tilastollisesti merkitsevästi. Sharpen ja Lintnerin kehittämän CAP-mallin mukaan (Sharpe, 1964. & Lintner, 1965.) CAP-malli tulkitsisi suuremman riskin suurempana tuotto-odotuksena (Niskanen & Niskanen, 2010 184 – 189.) Opinnäytetyön tulokset tukevat tätä ajatusta, suurimman tuoton saanut F-ScoreMV portfolio omaa myös suurimman tuotto-odotuksen, kun vähiten tuottanut F-ScorePB omaa kaikista muodostetuista salkuista pienimmän tuotto-odotuksen. Tulokset vahvistavat F-Scorella muodostettujen portfolioiden hitaan tiedonkulun markkinoilla. (Piotroski, 2000.) Tulokset vahvistavat myös Benjamin Grahamin ajatusta, että suuremmat tuotot laskeutuvat sellaiselle sijoittajalle, joka on valmis panostamaan enemmän henkistä pääomaan sijoittamiseen rahan ohella (Graham, 2003, 23.), sillä molemmat arvo-osakkeiden poimintastrategiat voittivat indeksin tarkasteluajanjaksolla.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta Joel Greenblattin magic formulan toimivan Suomen osakemarkkinoilla, Joseph Piotroskin F-Scoren osalta tätä ei voida sanoa varmulla, sillä tilastollisessa analyysissä ei löydetty F-Scoren salkkujen osalta tilastollista merkitsevyyttä, ainoastaan kuvaileva aineisto tukee F-Scoren suurempia tuottoja. Jatkotutkimusten kannalta olisi mielenkiintoista tutkia päästäänkö mahdollisesti samankaltaisiin tuottoihin pelkän EP:n tai PE-luvun ja volatilitiitin perusteella muodostetuilla portfolioilla. Lisäksi olisi tutkimisen arvoista, minkälaisiin tuloksiin päästäisiin, kun molempien menetelmien huonoimmat pisteet saaneet yritykset myytäisiin lyhyeksi. Todennäköistä olisi F-Scoren salkkujen voittavan ja magic formulan salkkujen häviämisen, tämä voidaan todeta Greenblattin ja Piotroskin omien tutkimusten pohjalta. Tutkittavan arvoinen asia on myös ovatko E/P-luku ja PE-luku vääristäneet tutkimuksen tuottoja, sillä yksittäisenä muuttujana ei pääoman tuoton mittareilla havaittu selitysvoimaa osana tuottoihin. Tutkimus myös kaa-taa oletuksen tehokkaiden markkinoiden hypoteesista, sillä silloin ei yksittäisen sijoittajan ole mahdollista saada ylituottoa markkinoilta. Selvitettäväksi jää, voisiko EP- ja PE-lukujen poisjättäminen vaikuttaa tutkimuksen tulokseen positiivisesti tai negatiivisesti ja olisiko sillä mahdollisesti yhteyttä tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin. Jotta tutkimuksesta saataisiin kattavampi ja enemmän käytännön läheisempi olisi tutkimuksessa huomioitava myös kaupankäyntikustannukset, jotta mahdollinen kustannuksista, johtuva tuottoero saataisiin mahdollisimman pieneksi, opinnäytetyön päätarkoituksena ei ollut löytää tuottavampaa sijoitusstrategiaa vaan tarkastella niiden toimivuutta Suomen osakemarkkinoilla, täten kustannusten poisjättämisellä ei ole suurta merkitystä. Tutkimus olisi myös hyvä toteuttaa pidemmällä aikavälillä, tässä haasteeksi nousee tiedon saatavuus Helsingin pörssistä, joka on hyvin rajallista.

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa tilastollisen merkitsevyyden ja yhteisvaihtelun puuttuminen F-Scoren salkuilta, vaikkakin tulos on yhteneväinen Piotroskin (2000) oman tutkimuksen kanssa. Magic formulan salkkujen tulosten tukena ovat pitkälti muiden samankaltaisten tutkimusten tulokset eri markkinoilla, muut suoritettut tutkimukset ovat yhteneväisiä opinnäytetyön tulosten kanssa kuten jo aikaisemmin on mainittu. Kerätty data kerättiin kahdesta suurimmasta finanssialan tietokannasta, joihin molempiin tilinpäätösaineistojen ja tunnuslukujen tiedot saadaan alkuperäisistä tiedotteista ja julkaisuista, jolloin virheellisen tiedon määrä pienenee. Laskuvirheen mahdollisuus on aina olemassa laskettaessa käsin taulukkolaskentaohjelmalla, tästä johtuen on olemassa pieni riski, kohti tutkimusten tulosta ja sen luotettavuutta. Kaikki salkut on koottu samanlaisin menetelmin ja perustein ilman että nykytieto yritysten taloudellisesta menestyksestä olisi vaikuttanut salkkujen muodostamiseen. Otoksen kattaessa kaikkien Helsingin pörssin osakkeet, voidaan otoksen todeta olevan riittävän suuri tämän ja edellä mainittujen seikkojen perus-

teella tuloksia voidaan siis pitää luotettavina. Tutkimuksessa pystyttiin vastaamaan alkuperäisiin tutkimuskysymyksiin sekä kuvailevan aineiston että tutkimuksenkin perusteella, joka kuitenkin parantaa omalta osaltaan tutkimuksen luotettavuutta. Tämän opinnäytetyön tuloksella on merkitystä tutkittaessa arvoanomaliaita esimerkiksi yksittäisten tunnuslukujen osalta, yhteyksiä voidaan myös vetää tuottojen jakautumiseen eri toimialoille pienellä jatkotutkimuksella. Voisiko mahdollisesti tehokkaiden markkinoiden hypoteesi toteutua vain, jollain tietyllä toimialalla? Toimisiko jokin tunnusluku eri tavalla eri toimialoilla? Opinnäytetyössä on havaittua eroavaisuuksia salkkujen tuotoissa, joissa toimialat, jakoutuivat toisistaan poikkeavasti eri toimialoille.

Opinnäytetyö prosessin aikana haastavimmaksi tehtäväksi osoittautui tarvittavan historiallisen datan saaminen tarvittavista tietokannoista. Luottaminen siihen, että data saataisiin nopeasti omalta työpaikalta, osoittautui virheeksi, joka sittemmin aiheutti suuriakin muutoksia opinnäytetyön aikatauluun. Data kerättiin loppujen lopuksi muualta, jonka jälkeen työn toteuttaminen ja loppuunsaattaminen onnistui ilman suurempia ongelmia. Opinnäytetyön tekeminen on opettanut uusia ulottuvuuksia sijoittamisesta ja herätti mielenkiinnon tehokkaiden markkinoiden hypoteesia kohtaan. Oman työn aikatauluttaminen ei onnistunut, sillä se ollut realistinen ja tavoitettavissa. Kyseisen aikataulun onnistuminen olisi vaatinut datan välitöntä saatavuutta. Opinnäytetyön tuloksen perusteella olisi mahdollista alkaa soveltamaan jompaakumpaa strategiaa omissa sijoituksina, tosin se vaatisi jatkuvaa pääsyä jompaankumpaan tietokantaan.

Lähteet

- Altman, E. 1968. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23, 4, s. 589 – 609.
- AP, Faure. P. 2013. *Investments an introduction*. Quoin University. Nordea
- Ball, Ray. 1978. Anomalies in relationships between securities yields and yield surrogates. *Journal of financial economics*, 6, 2-3, s. 103-126.
- Barber, BM & Odean, T. 2000. Trading is hazardous to your wealth: The common stock investment performance of individual investors. *Journal of Finance*, 55, 2, s. 773-806.
- 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*, 32, 3, s. 663- 682
- Basu, S. 1981. The relationship between earnings yield, market value and return for NYSE common stocks. *Journal Of Financial Economics*, 12, 1, s. 129-156.
- Bauman, S. W., & Miller, R, E, (1997), Investor Expectations and the Performance of Value Stocks versus Growth stocks. *Journal of Portfolio management*, 23, 3, s. 53-68.
- Bird, R. & Casavecchia, L. (2007). Sentiment and Financial Health Indicators for Value and Growth Stocks. The European Experience. *European Journal of Finance*, 13, 8, s. 769-793.
- Bird, R. & Whitaker, J. 2003. The Performance of Value and Momentum Investment Portfolios: Recent Experience in the Major European Markets. *Journal of Asset Management*, 4, 4, s. 221-246.
- Bodie, Z & Kane, A & Marcus, A, J. P. 2005. *Investments 6th Edition*. Mcgraw- Hill.
- Buffet, Warren. 2014. Letters to the shareholders. Berkshire Hathaway.
Luettavissa: <http://www.berkshirehathaway.com/letters/2014ltr.pdf>
Luettu: 11.2.2016
- Fama, E. & French, K. 2015 A five-factor asset pricing model. *Journal of financial economics*, 116, 1, s. 1-22.
- Fama E. F., French K. 1996 Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies. *Journal of Finance*, 51, 1, s.55 – 84.
- Fama, E. & French, K. 1992. The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47, 2, s. 427-465.
- Fama, E F. 1965. The behavior of stock market prices. *Journal of business*, 38, 1, s. 64-105.
- Goumas, A & Källström, P. 2010. Value Investing and the magic formula; a method for successful stock investments. Lunds Universitet. Ruotsi
Luettavissa: <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/1604111/file/1604115.pdf>
Luettu: 2.2.2015
- Graham, B. 1949. *The intelligent investor*. Harper Collins. New York

- Graham, B. 2003. The intelligent investor. Harper Collins. New York
- Greenblatt, Joel. P. 2010. The little book that still beats the market. John Wiley & Sons Inc. USA
- Hulkkonen, J. 2015. Kvantitatiivisten arvostrategioiden menestyminen Frankfurtin pörsissä. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. 2015. Lappeenranta
Luettavissa: <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/113023/Kvantitatiivisten%20arvostrategioiden%20menestyminen%20Frankfurtin%20p%F6rssiss%E4%20Janne%20Hulkkonen.pdf?sequence=2>
Luettu: 11.2.2016
- Hyttinen, Mika. P. 2014. Vaurastu kuin Warren Buffet. Talentum. Helsinki
- Kallunki, J-P & Niemelä, J. P. 2012. Osakkeen arvonmääritys. Talentum Helsinki
- Kukkasniemi, Topias. 2013. The use of systematic value strategies in separating the winners from the losers: Evidence from the Finnish markets. Lappeenranta University of technology. 2013. Lappeenranta
Saatavis-sa: <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90620/Gradu%20Kukkasniemi%2020130520.pdf?sequence=2>
Luettu: 24.1.2016
- Larkin, P J 2009. Can individual investors capture the value premium? Journal of Business & Economics Research, 7, 5, s. 25-34.
- Lee, C.-C., Lee, J.-D. & Lee, C.-C. 2010, Stock prices and the efficient market hypothesis: Evidence from a panel stationary test with structural breaks, Japan and the World Economy, 22, 1, s. 49–58.
- Leivo, Timo & Pätäri, Eero. 2009 The impact of holding period length on value portfolio performance in the Finnish stock markets. Journal of Money, investment and banking, 8, s.72-86.
- Lindström, Kim & Lindström, Tom. P. 2014. Onnistu osakemarkkinoilla. Talentum. Helsinki
Lindström, Kim. P. 2007. Vaurastu arvo-osakkeilla. Talentum. Helsinki.
- Lintner, John. 1965. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. The Review of economics and statistics, 47, 1, s. 13-37.
- Malkiel, B. G. (2005), Reflections on the efficient market hypothesis: 30 years later, The Financial Review, 40, 1, s. 1–9.
- Markowitz Harry, 1952. Portfolio Selection. The Journal of Finance, 7, 1, s. 77-91.
- NASDAQ OMX. P. 2011. Opi osakkeet. 6. Painos. NASDAQ OMX. Helsinki
- Niskanen, J. & Niskanen, M. 2010. Yritysrahoitus. EDITA Publishing Oy. Helsinki.
- Nummenmaa, Lauri., 2009. Käyttätymistieteiden tilastolliset menetelmät. Helsinki: Tammi.
- Oksaharju, J. 2013. Hajauta tai hajoa. Oksaharju Capital Oy, Nordnet. Vantaa

Olin, Tomi. 2011. Value investing in the Finnish stock market. Aalto University 2011. Helsinki

Saatavissa:[https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/3469/hse_ethe-
sis_12770.pdf?sequence=1](https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/3469/hse_ethe-
sis_12770.pdf?sequence=1)

Luettu: 24.1.2016

Piotroski, J. 2000. Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. *Journal of Accounting Research*, 38, s. 1-52.

Pätäri, E & Leivo, T. 2009. Performance of the value strategies in the Finnish stock Market. *Journal of money, investment and banking*, 8, s. 6-24.

Sareewiwatthana, P. 2011. Value Investing in Thailand: The Test of Basic Screening Rules. *International review of business research papers*, 7, 4, s. 1-13.

Sharpe, W. 1964. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19, 3, s. 425-442.

Shiller, R. J. (2000), *Irrational Exuberance*, Princeton University Press, Princeton.

Wilson, E. J. and Marashdesh, H. A. (2007), Are co-integrated stock prices consistent with the efficient market hypothesis?, *The Economic Record*, 83, 1, s. S87–S93.

Liitteet

Liite 1. Kolmogorov-Smirnovin normaalijakauman testi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
EPROC 1 Tuotto	.142	11	,200 [*]	.968	11	.864
PEROA 1 Tuotto	.176	11	,200 [*]	.949	11	.632
EPROC 2 Tuotto	.168	11	,200 [*]	.960	11	.774
PEROA 2 Tuotto	.200	11	,200 [*]	.909	11	.235
F-ScorePB Tuotto	.194	11	,200 [*]	.959	11	.755
F-ScoreMV Tuotto	.143	11	,200 [*]	.971	11	.897
EPROC 1 Volatiliteetti	.241	11	.074	.857	11	.053
PEROA 1 Volatiliteetti	.187	11	,200 [*]	.917	11	.294
EPROC 2 Volatiliteetti	.250	11	.054	.857	11	.053
PEROA 2 Volatiliteetti	.201	11	,200 [*]	.865	11	.067
OMXHTRI Volatiliteetti	.170	11	,200 [*]	.896	11	.164
F-ScorePB Volatiliteetti	.170	11	,200 [*]	.926	11	.367
F-ScoreMV Volatiliteetti	.114	11	,200 [*]	.984	11	.983
EPROC 1 EP	.135	11	,200 [*]	.900	11	.184
EPROC 1 ROC	.214	11	.171	.845	11	.036
EPROC 2 EP	.209	11	.197	.902	11	.196
EPROC 2 ROC	.216	11	.161	.879	11	.103
PEROA 1 PE	.239	11	.078	.841	11	.032
PEROA 1 ROA	.120	11	,200 [*]	.970	11	.891
PEROA 2 PE	.233	11	.099	.846	11	.038
PEROA 2 ROA	.159	11	,200 [*]	.965	11	.835
F-Score P/B	.183	11	,200 [*]	.909	11	.238
F-ScorePB F	.194	11	,200 [*]	.902	11	.198
F-ScoreMV F	.296	11	.008	.847	11	.039

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction