



**ARVOANOMALIAAN PERUSTUVAN SIJOITUSSTRATEGIAN MENESTYMI-
NEN SUOMEN OSAKEMARKKINOILLA VUOSINA 2016-2021**

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Kauppätieteiden kandidaatintutkielma

2022

Calvin N’Sombo

Tarkastajat: Tutkijatohtori Juha Soininen

Tutkijaopettaja Maija Hujala

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUT-kauppakorkeakoulu

Kauppätieteet

Calvin N'Sombo

Arvoanomaliaan perustuvan sijoitusstrategian menestyminen Suomen osakemarkkinoilla vuosina 2016–2021

Kauppätieteiden kandidaatintutkielma

2022

34 sivua, 5 kuvaa, 2 taulukkoa

Tarkastajat: Tutkijatohtori Juha Soininen ja Tutkijaopettaja Maija Hujala

Avainsanat: Arvoanomalia, arvosijoittaminen, arvopremio, markkinatehokkuus, portfolio-teoria

Tämän kandidaatintutkielman tarkoituksena on selvittää, onko Suomen osakemarkkinoilla ollut havaittavissa arvoanomaliaa tutkimusperiodilla vuosina 2016–2021. Arvosijoitusstrategian toimivuutta verrataan kasvusijoitusstrategiaan ja tutkielmassa markkinaindeksinä toimivaan Helsingin pörssin tuottoindeksiin. Tämän lisäksi tavoitteena on tutkia, voidaanko yhdistelmätunnuslukuja hyödyntämällä kasvattaa arvoportfolioiden tuottoja. Portfolioiden muodostamisessa hyödynnetään perinteisiä tunnuslukuja; P/E, P/B, EV/EBITDA ja D/P. Portfolioiden suoriutumista mitataan keskimääräisillä vuotuisilla ja tutkimusperiodin tuotoilla sekä riskikorjatuilla suoritusmittareilla.

Tutkimustulokset osoittavat markkinaindeksin suoriutuneen parhaiten kokonaisvaltaisesti katsottuna. Tutkimusperiodien tuottojen valossa ainoastaan kolme portfolioa kykeni päihittämään markkinat, mutta näissäkin tapauksissa korkeamman riskin kustannuksella. Arvo- ja kasvusijoitusstrategian keskinäisessä vertailussa eivät tulokset puoltaneet kummankaan sijoitusstrategian paremmuudesta. Tutkielmassa parhaimmiksi valintakriteereiksi arvostrategialle osoittautuivat EV/EBITDA- ja D/P-tunnusluvut. Yhdistelmätunnuslukujen hyödynnettävyydestä ei myöskään saatu yksiselitteistä vastausta arvoportfolioiden kohdalla.

ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT

School of Business and Management

Business Administration

Calvin N’Sombo

The performance of value anomaly-based investment strategy in the Finnish stock market during 2016-2021

Bachelor’s thesis

2022

34 pages, 5 figures, 2 tables

Post-doctoral researcher Juha Soininen, Associate professor Maija Hujala

Keywords: Value anomaly, value investing, value premium, market efficiency, portfolio theory

This Bachelor thesis aims to examine whether a value anomaly has occurred on the Finnish stock market between 2016 and 2021. The functionality of the value investment strategy is compared to the growth investment strategy and OMX Helsinki Gross Index, which serves as a market index in this dissertation. In addition to the aforementioned goals, the purpose is to research if it had been possible to enhance value portfolios performance by using composite measures. The portfolios have been compiled by utilizing traditional valuation ratios; P/E, P/B, EV/EBITDA and D/P. The performances of the portfolios are measured with yearly average profits, research period profits, as well as with risk-adjusted performance indicators.

The results of this empirical study suggests that overall, the market outperformed both the value strategy and growth strategy. Only three portfolios managed to beat market on the returns, yet only with higher risk. There was no evidence of which particular investment strategy was the most efficient in this research. The best valuation ratios for value strategy were EV/EBITDA and D/P criteria. There was no clear result on whether utilizing composite value measurements as a valuation criterion could increase portfolio returns.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto.....	1
1.1	Aikaisempi tutkimus	2
1.2	Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset.....	3
1.3	Tutkimuksen rajaukset	3
1.4	Työn rakenne	4
2	Teoreettinen viitekehys	5
2.1	Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi	5
2.2	Moderni portfolioteoria.....	8
2.3	CAP-malli	11
2.4	Arvoanomalia	13
2.5	Tutkimuksessa hyödynnettävät tunnusluvut	14
2.5.1	P/E.....	15
2.5.2	P/B	16
2.5.3	P/D	16
2.5.4	EV/EBITDA	17
3	Tutkimusaineisto ja -menetelmät	18
3.1	Tutkimusaineiston kuvaus.....	18
3.2	Portfolioiden muodostus	18
3.2.1	Yhden tunnusluvun portfoliot	19
3.2.2	Kahden tunnusluvun portfoliot	20
3.2.3	Kolmen tunnusluvun portfoliot.....	20
3.3	Tutkimusmenetelmät.....	21
3.3.1	Sharpen luku	21
3.3.2	Treynorin luku	22
3.3.3	Jensenin alfa.....	22
4	Tulokset	24
4.1	Portfolioiden tuotot ja riskit	24

4.2	Yhdistelmätunnusluvulla muodostettujen portfolioiden suoriutuminen.....	28
5	Yhteenveto ja johtopäätökset	31
	Lähteet	35

Kuvaluettelo

Kuva 1: Modernin portfolioteorian aleneva rajahyöty.

Kuva 2: Tehokas rintama.

Kuvioluettelo

Kuvio 1: 12 kuukauden Euribor-koron kehitys vuosilta 2016–2021.

Kuvio 2: Portfolioiden ja markkinaindeksin riski-tuotto-suhde 2016–2021.

Kuvio 3: Portfolioiden ja markkinaindeksin tutkimusperiodin tuotot 2016–2021.

Taulukkuuettelo

Taulukko 1: Portfolioiden ja markkinaindeksin tuotot, riskit sekä suoritusmittarit tutkimusperiodilta 2016–2021.

Taulukko 2: Portfolioiden ja markkinaindeksin suoritusmittarit tutkimusperiodilta 2016–2021.

1 Johdanto

Suomalaisten varallisuus on kasvanut huimasti historian valossa, mikä on näkynyt myös kotitalouksien sijoitettavan varallisuuden kasvuna. Nykypäivänä yhä suurempi osa varallisuudesta siirtyy tuottoa tuottaviin sijoituskohteisiin, kuten osakkeisiin ja sijoitusrahastoihin (Kallunki, Martikainen & Niemelä 2019, 6–9). Viimeisten vuosikymmenten aikana sijoittajat ovat päässeet nauttimaan suurista ja nopeista voitoista alhaisten korkotasojen myötä epätavanomaisessa markkinaympäristössä. Kasvuosakkeiden ja niin sanottujen muotiosakkeiden suosio on ollut suurta lähivuosina, jättäen perinteikkäämmän arvo-osakkeisiin perustuvan fundamenttisijoittamisen varjoonsa. Tänä päivänä osakemarkkinoilla suurena puheenaiheena ovat olleet inflaatiotasojen kiihtyminen ja tulevaisuuden korkotasot. Rahan arvon heikkenemisen myötä paluu normaaleihin, positiivisiin korkotasoihin saattaa tapahtua hyvinkin pian. On mielenkiintoista nähdä miten kasvu- ja muotiosakkeiden trendille käy ja onko perinteikkäämmän arvosijoitusstrategian suosio jälleen palaamassa.

Tässä tutkielmassa perehdytään tarkemmin nimenomaan arvo-osakkeisiin pohjautuvaan sijoitusstrategiaan, jonka katsotaan syntyneen 1920-luvulla Yhdysvalloissa arvosijoitusstrategian “oppi-isänä” pidetyn Benjamin Grahamin toimesta. *Teoksessaan Security Analysis* (Graham & Dodd 1934) nostivat esiin sijoittajien taipumuksen ekstrapoloida yritysten taloudellista suoriutumista liian pitkälle tulevaisuuteen, mikä mahdollistaa osakkeiden väärin hinnoitteluun lyhyellä aikavälillä, antaen sijoittajille mahdollisuuden löytää markkinoilta systemaattisesti ylisuuria tuottoja, joka on vastoin tehokkaiden markkinoiden oletuksia. (Lakonishok, Shleifer & Vishny 1994.)

Arvosijoitusstrategiassa pyritään löytämään laadukkaita yhtiöitä, joiden arvopapereiden hinta on alle yhtiön todellisen arvon. Tarkemmin sanottuna arvosijoittaja pyrkii seulomaan sellaisia osakkeita portfolioon, joiden hinta suhteessa omaan pääomaan tai osakekohtaiseen tulokseen on keskimääräistä alhaisempi. Arvo-osakkeet ovat luonteensa vuoksi myös usein hyviä osingonmaksajia. Vaihtoehtoinen pääomamarkkinoilla laajasti harjoitettu sijoitusstrategia pohjautuu puolestaan kasvuun. Toisin kuin arvosijoittaja, kasvusijoittaja painottaa sijoituspäätöksissä osakkeen tulevaisuuden kasvunäkymiä ja tuloskehitystä.

Kasvusijoitusstrategiassa sijoittaja ei kaihda korkeasti arvostettuja osakkeita ja portfolio voi sisältää korkeita Price-to-Earnings- (P/E) ja Price-to-Book (P/B) -tunnuslukuja omaavia osakkeita, toisin kuin arvosijoitusstrategiassa. (Lindström & Lindström 2014, 142–145.)

1.1 Aikaisempi tutkimus

Monet tutkimukset ovat puoltaneet arvoanomalian olemassaoloa ja siihen pohjautuvan sijoitusstrategian kyvykkyyttä saavuttaa keskimäärin suurempia tuottoja kasvusijoitusstrategiaan verrattaessa (Lindström & Lindström 2014, 155). Ensimmäiset empiiriset todisteet arvostrategian hyödynnettävyydestä rahoitusmarkkinoilla esitti Nicholson (1960). Nicholson osoitti, että alhaisen P/E-luvun osakkeet tuottivat paremmin kuin korkean P/E-luvun osakkeet kaikkina tutkimuksen mittauskausina. Myös Basu (1977) havaitsi vuosiin 1957–1971 kohdistuvassa tutkimuksessa alhaisen P/E-luvun osakkeiden kyvyn tuottaa suurempia riskikorjattuja tuottoja. Fama ja French (1992) päätyivät vastaavanlaisiin tuloksiin, kun he havaitsivat vuosiin 1963–1990 kohdistuvassa tutkimuksessaan arvo-osakkeiden tuottavan keskimäärin noin 12 % enemmän kasvuosakkeisiin verrattuna. Myöhemmin Fama ja French (1998) laajensivat arvostrategian tarkastelua myös globaalille tasolle, jossa arvoanomalian olemassaolosta löydettiin todisteita Yhdysvaltain ja Japanin markkinoiden lisäksi 11 muusta johtavasta osakemarkkinasta (Lindström & Lindström 2014, 159–160).

Arvostrategiaa on tutkittu myös Suomen osakemarkkinoilla. Leivon ja Pätärin (2009) tutkimus osoitti arvoportfolioiden menestyneen keskimäärin kasvu- ja markkinaportfolioita paremmin vuosina 1993–2008. Arvopreemiota on näin ilmennyt myös Suomen osakemarkkinoilla. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että korkeimpiin tuottoihin päästiin osinkotuotto- ja yhdistelmä-tunnuslukujen avulla muodostetuilla portfolioilla. Lindström (2007) puolestaan tutki arvosijoittamisen toimivuutta Suomen osakemarkkinoilla vuosilta 2002–2007. Tulokset osoittivat, että sekä P/E- että P/B-tunnuslukujen perusteella muodostetut arvoportfoliot suoriutuivat kasvuportfolioita paremmin. Molempien tutkimuksien valossa voidaan sanoa arvoportfolioiden menestyneen pääosin markkinaa ja kasvuportfolioita paremmin.

Edellä mainituista tutkimuksista voidaan huomata, että arvoanomaliasta ja siihen pohjautuvasta sijoitusstrategiasta on löydetty laajasti empiirisiä todisteita eri markkinoilta. Tästä huolimatta, Suomen osakemarkkinoilta ei löytynyt ajankohtaista tutkimusta aiheesta. Viimeisimmästä tutkimuksesta (2009) on kulunut runsaasti aikaa, joten katsottiin aiheelliseksi

tarkastella arvostrategian suoriutumista tuoreemmalla aikaperiodilla. Tutkielmassa pyritään näin luomaan uutta ajankohtaista tietoa arvosijoitusstrategian hyödynnettävyydestä Suomen osakemarkkinoilla.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, onko Suomen osakemarkkinoilla ilmennyt arvoanomaliaa vuosina 2016–2021 ja tuoda näin samalla jatkuvuutta Lindströmin (2007) sekä Leivon ja Pätärin (2009) aikaisempiin Suomen osakemarkkinoihin kohdistuviin tutkimuksiin. Tämän lisäksi tutkielmassa arvioidaan ja verrataan arvosijoitusstrategian toimivuutta kasvusijoitusstrategiaan sekä markkinaaan. Näiden tavoitteiden pohjalta muodostuvat seuraavat tutkimuskysymykset:

Päätutkimuskysymys:

Onko arvoanomaliaa ilmentynyt Helsingin pörssissä vuosina 2016–2021?

Alakysymykset:

Miten arvosijoitusstrategia on suoriutunut suhteessa kasvusijoitusstrategiaan ja markkinaan tarkasteltavalla ajanjaksolla Helsingin pörssissä?

Onko yhdistelmätunnuslukuja hyödyntämällä voinut kasvattaa arvoportfolion tuottoa?

Päätutkimuskysymyksen avulla on tarkoitus selvittää, onko arvoanomaliaa ollut havaittavissa Suomen osakemarkkinoilla vuosina 2016–2021. Alakysymyksiä avulla arvioidaan tarkemmin arvoanomaliaan perustuvaa sijoitusstrategiaa ja arvioidaan sen toimivuutta Suomen osakemarkkinoilla. Arvo- ja kasvuportfoliot muodostetaan hyödyntäen perinteisiä tunnuslukuja; P/E, P/B, D/P ja EV/EBITDA.

1.3 Tutkimuksen rajaukset

Tutkimus on maantieteellisesti rajattu koskemaan Suomen osakemarkkinoita ja tarkemmin nimenomaan Helsingin päälistalle (OMXH) listautuneita yhtiöitä. Portfolioihin valitaan ainoastaan aktiiviset yhtiöt, jotka ovat olleet koko tarkasteluajan Helsingin pörssissä. Tässä tutkielmassa ei oteta huomioon näin kesken tutkimusperiodin listautuneita yhtiöitä tai sieltä

poistuneita yhtiöitä. Useamman osakesarjan yhtiöiden tapauksissa otetaan huomioon ainoastaan vaihdetuin osakesarja. Portfolioiden suoriutumista mitataan osakkeiden historiallisten tuottotietojen avulla ja markkinaindeksinä toimii Helsingin pörssin tuottoindeksi (OMXH Cap GI), jossa yhden osakkeen enimmäispaino on 10 % indeksin markkina-arvosta. Helsingin pörssin tuottoindeksi ottaa kokonaistuotoissa huomioon myös osingot, joten sen katsotaan soveltuvan hyvin tutkielman markkinaindeksiksi.

Tutkimusperiodi sijoittuu vuosiin 2016–2021, joka toimii samalla portfolioiden pitoaikoina. Leivon ja Pätärin (2009) tutkimuksessa yhden ja viiden vuoden arvoportfolioiden pitoaikojen välillä ei nähty olevan suurta merkitystä tuottoihin. Reaalimaailmassa rationaalinen sijoittaja suosisi pidempiä pitoaikoja, jolloin transaktioista ja veroista aiheutuvat kulut saataisiin minimoitua. Tässäkin tutkielmassa kaupankäyntikulut ja verot on jätetty huomioimatta, jolloin tutkimusperiodin kattava pitoaika minimoi samalla potentiaalisista transaktioista aiheutuvat kulut, antaen tutkimustuloksista näin todenmukaisemman kuvan. Arvosijoittajien on katsottu sitoutuvan sijoituksiinsa keskimäärin viideksi vuodeksi, jonka aikana osakkeen aliarvostuksen on katsottu kerkeävän purkautumaan.

1.4 Työn rakenne

Tämä tutkimus rakentuu viiden pääluvun ympärille: johdanto, teoreettinen viitekehys, tutkimusaineisto ja -menetelmät, tulokset sekä yhteenveto ja johtopäätökset. Ensiksi tutkimuksen johdannossa esitellään tutkimuksen aihe ja tutkimuskysymykset. Tutkimuksen toinen luku pitää sisällään teoreettisen viitekehysten, jossa esitellään tehokkaiden markkinoiden hypoteesi, moderni portfolioteoria, arvoanomalia ja tutkimuksessa hyödynnettävät tunnusluvut. Tutkimuksen kolmas luku sisältää tutkimusaineiston ja –menetelmien esittelyn. Luvussa käsitellään portfolioiden muodostumista ja työn tutkimusmenetelmiä. Tutkimuksen neljännessä luvussa esitellään ja analysoidaan tämän tutkimuksen tuloksia. Tutkimuksen viides luku pitää sisällään yhteenvedon sekä esittelee tämän tutkimuksen johtopäätökset.

2 Teoreettinen viitekehys

Teoriaosuudessa käydään läpi markkinoiden tehokkuuteen liittyvää hypoteesia ja modernia portfolioteoriaa. Näiden keskeisten rahoitusmaailman teorioiden lisäksi osiossa käsitellään arvoanomaliaa ja sen ilmentymisen syitä. Tämän jälkeen teoreettisessa viitekehyksessä käydään läpi portfolioiden muodostuksessa hyödynnettyjä perinteisiä tunnuslukuja sekä niistä muodostettuja yhdistelmätunnuslukuja, joita hyödynnetään myöhemmin portfolioiden muodostuksessa.

2.1 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi

Rahoitusmaailmassa yhtenä perusoletuksena on pitkään pidetty tehokkaiden markkinoiden hypoteesia, jonka katsotaan syntyneen Eugene Faman “Efficient Capital Markets” -teoksen pohjalta. Faman (1970) mukaan markkinat ovat tehokkaat silloin, kun arvopapereiden hintoihin välittyy nopeasti ja oikein kaikki markkinoilla saatavilla oleva informaatio. Markkinoille tulevaa uutta informaatiota ei voida kuitenkaan ennustaa, joten ylisuurien tuottojen saavuttaminen on mahdollista ainoastaan sattumalla. Tätä hypoteesille ominaista luonnetta nimitetään rahoitusteoriassa satunnaiskuluksi (engl. random walk), joka kuvastaa juuri sijoittajien kyvyttömyyttä saavuttaa tehokkailla markkinoilla systemaattisesti ylisuuria tuottoja pitkällä aikavälillä. (Malkiel 2003, 59; Bodie, Kane & Marcus 2008, 358.)

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi perustuu kolmeen olosuhteisiin liittyvään edellytykseen; markkinoilla ei tulisi olla minkäänlaisia transaktiokustannuksia, ilmainen informaatio tulisi olla kaikkien saatavilla ja sijoittajien tulisi olla rationaalisia (Fama 1970, 387). Näiden edellytysten pohjalta Fama (1970) on jakanut tehokkaat markkinat kolmeen tasoon:

Heikot ehdot: arvopapereiden hinnat määräytyvät historiallisen informaation pohjalta markkinoilla.

Keskivahvat ehdot: arvopapereiden hintoihin sisältyy kaikki julkisesti saatavilla oleva informaatio.

Vahvat ehdot: Arvopapereiden hintoihin sisältyy kaikki yritykseen liittyvä informaatio, myös yksityinen informaatio.

Heikot ehdot täyttävillä markkinoilla arvopaperit määräytyvät puhtaasti menneisyyden informaation pohjalta. Sijoittajilla ei täten ole mahdollista hyödyntää teknistä analyysia löytääkseen säännönmukaisuutta arvopapereiden hintojen muodostumisessa. Säännönmukaisuutta voisi kuitenkin löytyä, jos markkinoiden reagointi uuteen informaatioon olisi riittävän hidasta. Tällaisia markkinoilla olevia pidemmän aikavälin epätehokkuuksia kutsutaan anomaliaiksi. (Nikkinen, Rothovius & Sahlström 2002, 83–86; Knüpfer & Puttonen 2018, 171.)

Markkinoiden heikkoja ehtoja rikkoo momentum-anomalia, joka perustuu nimenomaan historiallisen tiedon hyödyntämiseen. Aikaisemmin hyvin menestyneiden osakkeiden on katsottu todennäköisemmin menestyvän hyvin myös jatkossa. Momentum-anomaliaksi kutsuttua markkinoiden pidemmän ajan epätehokkuutta on selitetty muun muassa sijoittajien taipumuksella prosessoida uutisia hitaasti. Yhdysvaltain markkinoilla tehty tutkimus vuosilta 1927–2017 osoitti menneisyyden “voittaja” osakkeiden päihittäneen “häviöjä” osakkeet lähes kaikilla tarkasteluperiodeilla. (Bird & Whitaker 2003; Knüpfer & Puttonen 2018, 179.)

Keskivahvat ehdot täyttävillä markkinoilla arvopapereiden hintoihin sisältyy kaikki julkisesti saatavilla oleva informaatio ja heikot ehdot. Julkisiin tietoihin luetaan muun muassa yrityksen tilinpäätökset, osingot ja tulossennusteet. Kyseisillä markkinoilla sijoittajat pyrkivät hyödyntämään fundamenttianalyysia löytääkseen ylisuuria tuottoja, minkä ei kuitenkaan tulisi olla mahdollista keskivahvat ehdot täyttävillä markkinoilla. (Nikkinen et al. 2002, 83.)

Julkisen informaation ei katsota tässä tapauksessa antavan sijoittajalle hyötyä ylisuurien tuottojen löytämisessä, sillä saatavilla oleva informaatio on välittynyt jo arvopapereiden hintoihin. Tästä huolimatta Faman määrittelemät tehokkaat markkinat ovat saaneet myös osakseen kritiikkiä. Grossmanin ja Stiglitzin (1980) mukaan asiantuntijoilla ei olisi minkäänlaista kannustinta harjoittaa rahoitusmarkkinoilla toimintaa, jos osakkeiden arvostukset olisivat aina täysin oikeat. P/E-anomalian olemassaolo myös vahvistaa, että markkinat eivät välttämättä ole aina tehokkaat. P/E-anomalian mukaan matalan P/E-luvun eli arvo-osakkeiden on katsottu tuottavan suurempia voittoja kuin kasvuosakkeiden. Sijoittajat ovat täten pystyneet fundamenttianalyysia hyödyntäen saavuttamaan ylisuuria tuottoja. (Nicholson 1960; Basu 1977.)

Vahvat ehdot täyttävillä markkinoilla arvopapereiden hintoihin välittyy kaikki yritykseen liittyvä informaatio, mukaan lukien julkistamaton tieto. Tätä sisäpiiriksi kutsuttua tiedon hyödyntämistä markkinoilla on kuitenkin vaikea todentaa, sen julkistamattomuuden vuoksi. Tutkimukset ovat osoittaneet eroavia tuloksia vahvojen ehtojen täyttymisestä markkinoilla, kun on tarkasteltu yhtiöiden yritysjohton tekemiä transaktioita. Tulokset ovat osoittaneet, että sisäpiiritietoa hyödyntämällä on markkinoilla pystytty saavuttamaan ylisuuria tuottoja (Seyhun 1986, 189–190). Näin Faman (1970) määrittelemät tehokkaiden markkinoiden vahvat ehdot eivät ole toteutuneet. Kyseistä epätehokkuutta on havaittu myös maailman tehokkaimpina pidettyjen Yhdysvaltain markkinoiden kohdalla. (Nikkinen et al. 2002, 83–85.)

Voidaan huomata, että tehokkaiden markkinoiden teoriasta on saatu ristiriitaisia tutkimustuloksia. Malkiel (2003) kyseenalaistaa yksittäisten sijoittajien rationaalisuuden, jota Fama piti nimenomaan hypoteesin yhtenä edellytyksenä. Tehokkaiden markkinoiden monitulkinnaisuus johtuu osittain myös hypoteesin ristiriitaisesta luonteesta. Teorian mukaan markkinoiden tehokkuus edellyttää voittoa maksimoivia sijoittajia, jotka löytävät markkinoilta juuri epätehokkuuksia, ja jonka seurauksena ne tietyn ajan jälkeen eliminoituvat markkinoilta. Tehokkaiden markkinoiden katsotaan olevan itse korjaava mekanismi. Epärealistisen hypoteesista tekee myös se, että siinä ei huomioida ollenkaan transaktiokustannuksia eikä veroja, joilla on kuitenkin todellisuudessa suuri merkitys sijoittajien voittoihin. (Knüpfer & Puttonen 2018, 174.)

Kaikista kritiikeistä ja puutteista huolimatta tehokkaiden markkinoiden hypoteesia pidetään yhä rahoitusmarkkinoilla varteenotettavana teoriana. Markkinoiden tehokkuutta pyritään jatkuvasti edesauttamaan eri toimin. Suomen vuonna 2013 voimaan astuneen uudistetun arvopaperimarkkinalain (746/12) myötä on Suomen arvopaperiamarkkinalainsäädäntö selkeytynyt, sijoittajansuoja parantunut ja yhtiöiden valvonta tehostunut (Parkkonen & Knuts 2014, 3). Nykypäivänä informaation saanti on myös lisääntynyt internetin tulon myötä. Aikaisemmin historiassa ammattisijoittajilla katsottiin olevan informaatioetu, sillä heillä oli tiedon saantiin paremmat apuvälineet (Lindström & Lindström 2014, 16). Näin kilpailun voidaan katsoa muuttuneen tasapuolisemmaksi.

2.2 Moderni portfolioteoria

Pääomamarkkinoilla riski ja tuotto kulkevat käsi kädessä. Sijoittamisessa yhtenä kriittisimpänä vaiheena pidetään sijoittajan riskinsietokyvyn tunnistamista. Harry Markowitzin 1950-luvulla luoma moderni portfolioteoria loi viitekehyksen juuri tälle rahoitustieteen osa-alueelle, jossa tutkitaan sijoituskohteiden riskien vaikutusta tuottoihin (Kallunki et al. 2019, 12). Vuonna 1952 julkaistussa “Portfolio Section” teoksessa Markowitz nosti esiin hajauttamisen merkitystä sijoitusportfolion riskin pienentämisessä. Teoriassa tuottojen odotusarvoa, keskihajontaa ja kovarianssia hyödyntämällä on mahdollista mallintaa matemaattisesti optimaalisen sijoitusportfolio. Portfolion tuotto saadaan laskettua seuraavalla kaavalla (Kallunki et al. 2019, 30):

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(r_1) + w_2 E(r_2), \quad (1)$$

missä $E(r)$ kuvaa portfolion p tai osakkeiden r_1 ja r_2 tuotto-odotusta. Muuttujilla w_1 ja w_2 kuvataan osakkeiden osuuksia portfolion kokonaisarvosta. Kyseisiä painokertoimia hyödyntämällä saadaan laskettua portfolion odotettujen tuottojen painotettu keskiarvo. Voidaan siis sanoa, että portfolion tuotto saadaan laskettua yksittäisten osakkeiden odotettujen tuottojen painotetun keskiarvon avulla. (Kallunki et al. 2019, 30.)

Portfolion ja yksittäisen sijoituskohteen riski saadaan mitattua muun muassa keskihajonnan avulla. Keskihajonta ilmaisee kokonaistuoton vaihtelua eli volatilitteettia. Portfolion riskisyyttä voidaan mitata seuraavalla kaavalla (Kallunki et al. 2019, 30):

$$Std(r_p) = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j cov_{ij} \quad i \neq j}, \quad (2)$$

missä $Std(r_p)$ kuvaa portfolion p keskihajontaa. N ilmaisee portfoliossa olevien osakkeiden lukumäärän ja σ yksittäisen osakkeen keskihajontaa. Osakkeiden i ja j painoarvoa

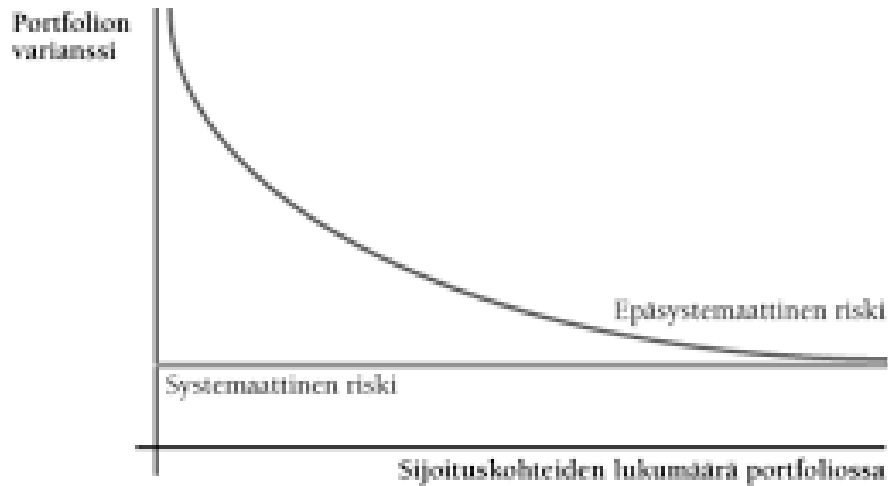
portfoliossa kuvataan muuttujilla w_i ja w_j . Kaavassa cov_{ij} kuvaa puolestaan osakkeiden i ja j välistä tuottojen kokonaisvaihtelua eli kovarianssia. (Kallunki et al. 2019, 30.)

Moderni portfolioteorian mukaan riittävällä hajautuksella on mahdollista pienentää kokonaisriskiä ilman, että osakkeiden tuotto-odotus laskee. Valitsemalla sijoitusportfolioon osakkeita, joiden keskinäinen tuottojen korrelaatio on mahdollisimman pieni tai negatiivinen, on mahdollista minimoida yhden huonosti menestyneen osakkeen vaikutus koko portfolion menestymiseen. Tällä tavoin sijoitusportfolioon valikoituu osakkeita myös eri toimialoilta. Teoriassa korostetaan myös, että sijoittamalla eri sijoituskohteisiin, kuten osakkeisiin, kiinteistöihin ja korkoihin on mahdollista pienentää entisestään riskitasoa tiettyyn pisteeseen asti. Kuten tehokkaiden markkinoiden hypoteesin kohdalla, pätee myös modernissa portfolioteoriassa rationaalisuusoletus. Teoriassa Markowitz olettaa sijoittajien valitsevan riski-tuotto-suhteeltaan parhaimman portfolion. (Markowitz 1952.)

Statman (1987) mukaan portfolio on hyvin hajautettu, kun se sisältää vähintään 30 eri yhtiön osakkeita. Statmanin tutkimuksesta huolimatta, yleisenä rajapintana riittävälle hajautukselle on pidetty vähintään 10 eri arvopaperista muodostuvia portfolioita. Tällaisten portfolioiden tapauksissa hyvällä hajautuksella kyetään poistamaan melkein kokonaan yrityskohtainen eli epäsystemaattinen riski, jolloin sijoittajan tarkasteluun jää ainoastaan systemaattinen eli markkinariski (Gup 1977; Nikkinen et al. 2002, 45). Suhteellisen pienellä 10–15 osakkeen hajautuksella on näin mahdollista saada hyvin hajautettu portfolio, jos se koostuu eri toimialojen yhtiöistä (Niskanen & Niskanen 2007, 183).

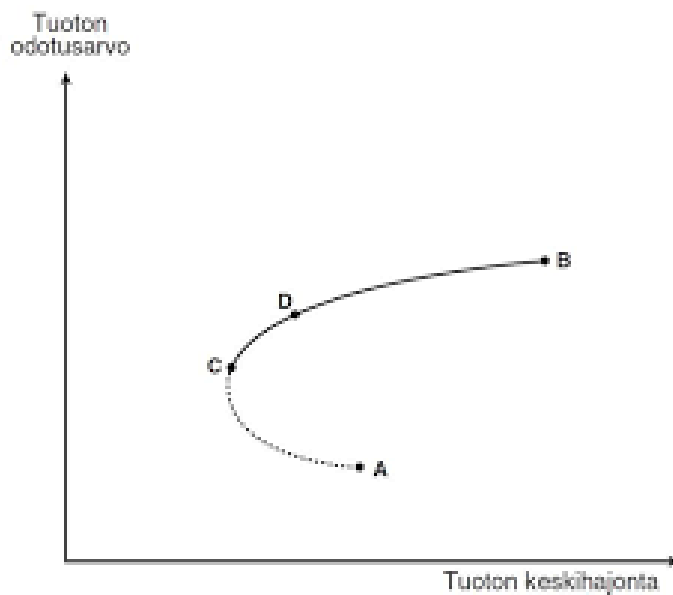
Edellä mainituista tutkimuksista (Gup 1977; Statman 1987) näemme, että Markovitzin portfolioteoriasta on löydetty empiirisiä todisteita siitä, että sijoitusportfolion riskiä on voitu pienentää kasvattamalla osakkeiden lukumäärää salkussa. Hajauttamisen hyödyn on katsottu kuitenkin olevan suurimmillaan suhteellisen pienellä osakkeen lukumäärällä, jonka jälkeen portfolion lisäkasvun riskiä pienentävä vaikutus huomattavasti vähenee. Tällaisessa pisteessä osakkeiden määrällisellä hajauttamisella ei enää saada aikaan portfolion riskiä pienentävää vaikutusta ja portfolion riskitasoksi jää näin ei hajautettavissa oleva edellä mainittu systemaattinen riski. (Kallunki et al. 2019, 36–37.) *Kuva 1 Moderni portfolioteorian aleneva rajahyöty* esittää edellä käytyä systemaattisen riskin ja epäsystemaattisen riskin välistä suhdetta portfolioteoriassa (Knüpfer & Puttonen, 2018). Latane ja Young (1969) painottivat hajauttamisessa arvopaperien lukumäärän sijaan osakkeiden keskinäisten korrelaation merkitystä, sillä portfolion muodostuessa täydellisesti keskenään korreloituneista arvopapereista,

ei suurellakaan arvopaperien lukumäärällä saada aikaan hajauttamisesta syntyviä positiivisia vaikutuksia. Alla olevassa kuvassa (Kuva 1) X-akselilla on havainnollistettu sijoituskohteiden lukumäärää ja Y-akselilla puolestaan portfolion varianssia eli riskiä.



Kuva 1. Modernin portfolioteorian aleneva rajahyöty. (Knüpfer & Puttonen, 2018)

Tehokasrintama (engl. efficient frontier) muodostuu portfolioista, jotka saavuttavat tietyllä riskitasolla suurimmat tuotot tai ovat riskitasoltaan pienempiä kuin muut samalla tuotto-odotuksen tasolla olevat portfoliot. Kaikki tehokkaalla rintamalla olevat portfoliot ovat näin dominoivia suhteessa muihin portfolioihin, jotka eivät sijoitu tehokkaaseen rintamaan. Rationaalinen sijoittaja valitsee näin tehokkaalta rintamalta optimaalisimman portfolion omien riski preferenssien mukaisesti. (Francis & Kim 2013, 123; Bodie et al. 2005, 241.) Alla olevassa kuvassa (kuva 2) on esitetty tehokas rintama (Kallunki et al. 2019).



Kuva 2. Tehokas rintama. (Kallunki, Martikainen & Niemelä, 2019)

Tehokkaalla rintamalla Y-akseli esittää tuotto-odotusta ja X-akseli kuvaa portfolioiden keskiahajontaa eli volatilitteettia. Tehokkaalla rintamalla minimivarianssiportfolio (portfolio C) ja sen yläpuolella olevat vaihtoehdot ovat tuotto-riskisuhteelta tehokkaat. Kuvassa tehokkaalle rintamalle sijoittuvat portfolio C, D ja B. Kaikki minimivarianssiportfolion alapuolelle sijoittuvat portfolio A ovat epätehokkaat, sillä niille löytyy samalta riskitasolta suuremman tuotto-odotuksen omaavat portfolio. Kuvassa 2 tämä ilmenee portfolion A kohdalla, sillä tehokkaalta rintamalta löytyy portfolio, joka samalla riskitasolla omaa suuremman tuotto-odotuksen. (Bodie et al. 2005, 240–241.)

2.3 CAP-malli

Edellä esitetyssä Markowitzin modernissa portfolioteoriassa kävi ilmi, että sijoittaja kohtaa markkinariskiä sellaisessakin tapauksissa, missä portfolio on hyvin hajautettu. Tällaisissa tapauksissa systemaattinen riski tarjoaa sijoittajille riskipreemion. Mitä korkeampi riski sisältyy sijoituskohteeseen sitä suurempi siihen kohdistuvan odotetun tuoton tulisi myös olla. (Malkiel 2007, 206–208.) Sharpe (1964) lähti luomaan mallia, joka tutkii nimenomaan tätä sijoittajan huoleksi jäänyttä markkinariskiä ja sen vaikutusta odotettuihin tuottoihin. Sharpe loi näin portfolioteorian pohjalta matemaattisen CAP-mallin (engl. capital asset pricing model) kuvaamaan arvopaperin kohtaaman markkinariskin ja odotettujen tuottojen välistä yhteyttä. Päinvastoin kuin modernissa portfolioteoriassa, CAP-mallissa keskitytään

tarkastelemaan ainoastaan ei hajautettavissa olevaa systemaattista riskiä eli malli jättää huomioimatta kokonaisriskiin sisältyvän epäsystemaattisen riskin. (Sharpe, 1964.) CAP-mallin mukaan riski saadaan määritettyä seuraavalla kaavalla (Kallunki et al. 2019, 39):

$$E(r_i) = r_f + \beta_i[E(r_m) - r_f], \quad (3)$$

Jossa $E(r_i)$ kuvaa arvopaperin odotettua tuottoa ja r_f riskitöntä tuottoa. β_i eli arvopaperin beta-kerroin toimii kaavassa riskiparametrina, joka kuvaa sijoituskohteen systemaattista riskiä. $E(r_m)$ ilmaisee puolestaan markkinaportfolion odotettua tuottoa.

Systemaattista riskiä kuvataan CAP-mallissa beta-kirjaimella, joka ilmaisee osakkeiden herkkyyden yleisiin markkinaliikkeisiin. Toisin sanoen betan laskennassa vertaillaan yksittäisten osakkeiden heilahduksia markkinaheilahduksiin. Markkinaliikkeisiin vahvasti reagoivia osakkeita kutsutaan syklistiksi osakkeiksi. Syklisillä osakkeilla beta-kerroin on yli 1 kun taas defensiivisten osakkeiden kohdalla beta-kerroin on alle 1. Jos osakkeen beta-kerroin on tasan yksi, katsotaan osakkeen tuoton olevan yhdensuuntainen markkinoiden keskimääräisten tuottojen kanssa. (Malkiel 2007, 203–206.) CAP-mallin avulla pystytään näin tarkastelemaan matemaattisesti yksittäisen arvopaperin liittyvän riskin ja odotettujen tuottojen välistä korrelaatiota, mikä ei ollut aikaisemmin mahdollista moderni portfolio teoriassa. Sijoittajat pystyvät tällä tavoin arvioimaan paljonko lisätuottoa yksittäinen arvopaperi mahdollisesti tuo siihen sisältyvän lisäriskin myötä. Sijoituskohteen beta saadaan laskettua seuraavan kaavan avulla (Knüpfer & Puttonen 2018, 150):

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}, \quad (4)$$

missä σ_{im} kuvaa arvopaperin i ja markkinaportfolion m tuottojen välistä kovarianssia, ja σ_m^2 markkinaportfolion tuoton varianssia. (Knüpfer & Puttonen 2018, 150.)

CAP-malli sai alkujaan suurta suosiota sijoittajilta, sillä malli mahdollisti ensimmäistä kertaa arvopaperin riskin määrittämisen. Siitä huolimatta CAP-malli on myöhemmin saanut

osakseen myös paljon kritiikkiä. Black, Jensen ja Scholes (1972) kritisoivat mallissa riskimittarina toimivan beta-kertoimen toimivuutta. Tutkimuksessaan he havaitsivat epäjohton mukaisuutta arvopaperin riskin ja odotettujen tuottojen välillä. Fama ja French (1992) päätyivät vastaavanlaisiin tuloksiin, kun beta-kertoimen ja odotettujen tuottojen väliltä ei löytynyt merkitsevää yhteyttä. Myöhemmässä tutkimuksessa Fama ja French huomasivat yrityskoon ja markkina-arvon suhteessa tasearvoon selittävän odotettuja tuottoja paremmin beta-kertoimeen nähden. Näin ollen, he päätyivät johtopäätökseen, että beta-kerroin itsessään ei riitä selittämään odotettuja tuottoja tarpeeksi. (Fama & French 1996.)

Rollin (1977) artikkelia pidetään yhtenä keskeisimmistä kritiikeistä CAP-mallia kohtaan. Hänen mukaansa beta-kerrointa olisi erittäin vaikeaa mitata, sillä markkinaportfolioon on mahdotonta sisällyttää kaikki riskipitoiset sijoituskohteet mukaan, jotka tulisi olla mallin taustaoletuksen mukaisesti tehokkaassa markkinaportfoliossa. Beeta-kerroin saa näin erilaisia arvoja sen mukaan, miten markkinat määritetään. Jagannathan ja Wang (1996) huomasiivat malliin liittyvät puutteet ja löysivät keinot, miten parantaa CAP-mallin luotettavuutta. He päätyivät ratkaisuun, jossa osakeindeksin sijaan markkinaportfolion tuottoa tulisi mitata laajemmin sekä riskimittarina toimivan beta-kertoimen tulisi antaa muuttua myös ajan suhteen. Lisäksi Jagannathan ja Wang (1996) havaitsivat, että kun markkinaportfolio määritelmään sisällytettiin myös inhimillisen pääoman tarkastelu, saatiin mallin selitysastetta kasvatettua. (Malkiel 2007, 215.)

2.4 Arvoanomalia

Arvoanomaliolla tarkoitetaan arvo-osakkeisiin perustuvaa markkinoilla olevaa pidemmän ajan poikkeusta. Arvo-osakkeiden on katsottu suoriutuvan markkinoita paremmin mahdollistaen arvosijoittajille epätavanomaiset tuotot. Arvoanomalian ilmentymistä on selitetty eri näkökulmista useiden tutkijoiden toimesta. Fama ja French (1993, 1995) kuvailivat arvopreemiota kompensatioksi riskistä, mikä jää huomioimatta CAP-mallissa. De Bondtin ja Thalerin (1985) tutkimus osoitti sijoittajien ja markkinoiden taipumuksen ylireagoida uuteen informaatioon. Lakonishokin et al. (1994) mukaan arvopreemiota syntyy nimenomaan sijoittajien jatkuvasta taipumuksesta liioitella kasvuosakkeiden tulevaisuuden kasvunäkymiä.

Sijoittajien epärationaalisella käyttäytymisellä on katsottu näin olevan suuri vaikutus arvoanomalian olemassaoloon.

Chen ja Zhang (1998) tutkivat arvo-osakkeisiin liittyvää riskiä ja tulivat siihen johtopäätökseen, että arvo-osakkeiden korkeammat tuotot olisivat seurausta niihin kohdistuvasta suuremmasta riskistä. He kuvailivat arvo-osakkeiden olevan usein huonossa tilanteessa olevia yhtiöitä, korkean velkaantuneisuuden ja epävarmojen tulevaisuuden tuottojen takia. Petkova ja Chang (2005) puolestaan perustelivat arvo-osakkeiden riskisyyttä niiden taipumuksella olla kasvuosakkeita alttiimpia taloudellisille kriiseille. Luisin ja Lakonishokin (2004) tutkimus antoi kuitenkin arvo-osakkeiden riskisyydestä aivan toisenlaisen kuvan. Heidän tutkimustuloksensa vuosilta 1968–1990 osoittivat, arvo-osakkeiden saavuttaneen kasvuosakkeita keskimäärin suurempia tuottoja, minkä katsottiin johtuvan osittain arvo-osakkeiden vahvemmassa sietokyvystä taloudellisten taantumien aikana. Luis ja Lakonishok kumosivat väitteet arvo-osakkeiden korkeammasta riskisyydestä kasvuosakkeita kohtaan ja katsoivat arvopreemion selittyvän ennemminkin sijoittajien käyttäytymisestä sekä johdon agentti kustannuksista (Luis & Lakonishok 2004.)

Arvoanomaliasta on löydetty myös tuoreempia kyseistä anomaliaa tukevia tutkimustuloksia. Muun muassa Fama ja French (2012) löysivät kehittyneisiin markkinoihin kohdistuvassa tutkimuksessaan viitteitä P/E- ja P/B-anomalian olemassaolosta. Akhtar ja Rashid (2015) puolestaan tutkivat arvoanomalian olemassaoloa Pakistanin markkinoilla vuosien 2004–2011 aikana ja päätyivät samankaltaisiin tuloksiin P/B-anomalian suhteen. Lisäksi he huomasivat P/CF (price-to-cashflow) -tunnusluvulla olevan samankaltainen positiivinen yhteys tuottoihin. Kehittyvien markkinoiden lisäksi arvoanomaliaa on löydetty myös Afrikan mantereelta; Mostafa (2016) tutkimustulokset puolsivat P/E-anomalian olemassaolosta Egyptin markkinoilla. Viimeaikaisia tutkimustuloksia arvoanomaliasta ovat esittäneet (Gerakos & Linnainmaa 2018; Chai, Chiah & Zhong 2020) Yhdysvaltojen sekä Australian markkinoilta.

2.5 Tutkimuksessa hyödynnettävät tunnusluvut

Tässä kappaleessa käydään läpi tutkimuksessa hyödynnettäviä tunnuslukuja. Tutkimuksessa käytetään arvosijoitusstrategiassa usein käytettyjä P/E-, P/B-, P/D- ja EV/EBITDA-lukuja. Näiden lisäksi perinteisistä tunnusluvuista muodostetaan yhdistelmä-tunnuslukuja, joita hyödynnetään myös arvo- ja kasvuportfolioiden muodostamisessa.

2.5.1 P/E

Voittokerrointa eli P/E-lukua (price-to-earnings) voidaan pitää yhtenä yleisimmin seurattuna tunnuslukuna sijoittajien keskuudessa. Se yksinkertaisuudessaan kertoo, kuinka monta vuotta yhtiöllä menee tehdä voittoa oman pääoman markkina-arvon verran. Voittokerroin lasketaan jakamalla osakkeen kurssi ennustetulla osakekohtaisella tai viimeisimmän tilinpäätöksen mukaisella nettotuloksella. P/E-luku vaihtelee sen mukaan, kumpaa laskentatapaa käytetään. Historia ei ole taee tulevaisuudesta ja näin tässäkin tapauksessa katsotaan käytännöllisyydestä johtuen olevan suotuisampaa käyttää kuluvan tilikauden tulosennustetta. (Lindström & Lindström 2014, 274–275; Kallunki et al. 2019, 157.)

$$\frac{P}{E} = \frac{\text{Osakkeen hinta}}{\text{Osakekohtainen nettotulos}} \quad (5)$$

Voittokerroin kertoo yhtiöön kohdistuvista odotuksista ja kasvuosakkeilla kyseinen tunnusluku on tästä syystä johtuen korkeampi kuin arvo-osakkeilla. Tunnusluvun tulkinnassa tulee muistaa, että ne ovat toimialariippuvaisia, mikä tulisi huomioida myös sijoitusprosessissa. (Knüpfer & Puttonen 2018, 241.) Tunnusluvun laskenta menee vaikeaksi tilanteissa, jossa osakekohtainen tulos on nolla tai lähellä nollaa. Tästä syystä johtuen, monissa akateemisissa tutkimuksissa on hyödynnetty P/E-luvun käänteislukua E/P-lukua, joka tekee myös tappiollisten yritysten tapauksessa tunnusluvun laskennasta mielekkäämpää.

P/E-luvun käytännöllisyydestä huolimatta on tunnusluvun käytössä havaittu ongelmia. Voittokertoimen tulkinnan tekee haastavaksi se, että se ei ota huomioon yhtiöiden kasvunäkymissä olevia eroja. Tästä johtuen voimakasta kasvua edustavilla toimialoilla yritysten tulosodotukset voivat painottua huomattavasti vahvemmin tulevaisuudelle, joka johtaa siihen, että kasvuosakkeiden arvostustasot ovat korkeammat kuin matalan kasvun osakkeiden, vaikka niiden kuluvan vuoden tulosennusteet olisivat yhtä suuret. (Kallunki et al. 2019, 158.)

2.5.2 P/B

P/B-luku (price-to-book) on toinen arvosijoitusstrategiassa usein hyödynnetty arvostuskertoimen. Tunnusluku määrittää yrityksen markkina-arvon suhteessa sen taseen omaan pääomaan. P/B-luku voidaan laskea kahdella tavalla; jakamalla osakkeen hinta osakekohtaisella pääomalla tai jakamalla yhtiön markkina-arvon taseesta ilmenevällä oman pääoman määrällä. Yleensä sijoittajilla on tapana käyttää osakekohtaista pääomaa laskennassa. (Lindström 2007, 199.)

$$\frac{P}{B} = \frac{\text{Osakkeen hinta}}{\text{Osakekohtainen oma pääoma}} \quad (6)$$

P/B-lukua pidetään vakaimpana arvostuskertoimena, sillä sen kehitys on hyvin vakaata verrattuna esimerkiksi P/E-lukuun, jossa heilunta saattaa olla hyvin suurta eri markkina-aikoina. Tämä selittynee oman pääoman luonteella, minkä ei katsota muuttuvan radikaalisesti vuosittain, jos verrataan yhtiön koko historian aikana kertyneeseen omaan pääomaan. Vakaudesta huolimatta P/B-luvun ei katsota soveltuvan hyvin aloilla, jotka eivät ole kovin pääomaintensiivisiä, kuten IT- tai teknologia-alalla. Nykypäivänä henkisen pääoman merkitys on kasvanut yhtiöiden liiketoiminnoissa, jota ei kuitenkaan sisällytetä taseeseen. Tästä syystä johtuen on sijoittajan suositeltavaa hyödyntää myös muita laatumittareita arvosijoitusstrategiassa. (Lindström 2007, 200–201.)

2.5.3 P/D

P/D-tunnuslukua (price-to-dividend) pidetään arvostrategiassa yhtenä suosituimmista tunnusluvuista. Tunnusluku saadaan jakamalla osakkeen hinta osakekohtaisella osingolla. Sijoittajien keskuudessa enemmän käytetty D/P-luku eli osinkotuotto, ilmaisee osingon määrän suhteessa sijoituskohteen arvoon. Osinkotuottoa pidetään käytännöllisenä lukuna, sillä se on suoraan verrattavissa korkotasoon tai muihin vaihtoehtoisin korkoinstrumentteihin. (Lindström & Lindström 2014, 236–237.)

$$\frac{P}{D} = \frac{\text{Osakkeen hinta}}{\text{Osakekohtain osinko}} \quad (7)$$

Osinkotuottoa pidetään yhtiön vähiten riskialttiina tuottoeränä, sillä yhtiöillä on tapana harjoittaa vakaata osinkopolitiikkaa. Yhtiöt pyrkivät vakaasti kasvattamaan osinkoaan, mikä sopii vallan mainiosti arvosijoittajalle. Osinkojen katsotaan tuovan turvaa myös markkinoiden huonoina aikoina, sillä hyvin osinkoa maksavista yhtiöistä muodostuva osakesalkku tuo jatkuvaa tulovirtaa huonoina pörssikausina. Jatkuvan tulovirran lisäksi osinkojen likvidisyyden katsotaan olevan suuri etu, sillä ovat osingot heti sijoittajan käytettävissä esimerkiksi uusiin potentiaalsiin arvopaperiostoihin. (Lindström & Lindström 2014, 238–239.)

2.5.4 EV/EBITDA

EV/EBITDA-luku saadaan jakamalla yritysarvo (enterprise value) yrityksen käyttökatteella (earnings before interest, taxes, depreciation and amortization). Tulokseen suhteutetussa tunnusluvussa yrityksen liiketoiminnan arvo saadaan laskemalla yhteen oman pääoman markkina-arvo vieraan pääoman nettoarvolla. Tunnusluku kertoo, kuinka moninkertainen yritysarvo on suhteessa käyttökatteeseen. EV/EBITDA-lukua pidetään hyödyllisenä, sillä se ottaa huomioon P/E-lukua paremmin myös yhtiöiden velkaisuusasteet. (Kallunki et al. 2019, 160.)

$$\frac{EV}{EBITDA} = \frac{\text{Yritysarvo}}{\text{Käyttökate}} \quad (8)$$

Gary ja Vogel (2012) tutkivat muun muassa EV/EBITDA-luvun hyödynnettävyyttä sijoitusstrategiassa. Kaksikko päätyi vuosien 1971–2010 kattavassa tutkimuksessa yritysarvoon pohjautuvan tunnusluvun menestyneen parhaiten eri arvostuskertoimien vertailussa. Leivon, Pätärin ja Kilpiän (2009) tutkimus antoi vastaavanlaisia tuloksia Suomen osakemarkkinoilta; EV/EBITDA-luku osoittautui suoriutuvan parhaiten yksittäisistä arvostuskertoimista, ja siitä muodostetut yhdistelmätunnusluku-portfoliot saavuttivat suurimmat tuotot tutkimusperiodin aikana.

3 Tutkimusaineisto ja -menetelmät

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen aineistoa ja sen käsittelyä. Tämän lisäksi luvussa tarkastellaan portfolioiden muodostamisen vaiheita. Kappaleen lopussa perehdytään tarkemmin työn tutkimusmenetelmiin ja tutkimuksessa portfolioiden suoriutumista mittaaviin mittareihin.

3.1 Tutkimusaineiston kuvaus

Tutkimus kohdistuu Suomen osakemarkkinoihin ja aineisto kattaa Helsingin päälistalle (OMXH) listautuneet yhtiöt. Tutkielman aineisto on koottu Refinitiv Eikon tietokannasta ja se käsittelee tutkimusperiodin 1.1.2016-31.12.2021 aikana olleet aktiiviset yhtiöt. Aineistosta on näin karsittu tutkimusperiodin aikana listautuneet ja sieltä poistuneet yhtiöt. Tämän lisäksi aineistosta on rajattu pois finanssilaitoksen yhtiöt, niiden poikkeavan tilinpäätöskäytäntöjen vuoksi. Lakonishok et al. (1994) jättivät tutkimuksessa huomioimatta negatiiviset Cash Flow-to-Price ja Earnings-to-Price tunnusluvun osakkeet, sillä he katsoivat negatiivisten nettotuloksen yhtiöiden vaikeuttavan tulkintaa. Tätä rajausta mukaillen nähtiin relevantiksi niin ikään jättää negatiiviset tunnusluvut saaneet yhtiöt pois tarkastelusta. Tällä tavoin on pyritty parantamaan tutkimustuloksien luotettavuutta, kun tutkimuksesta on karsittu vertailukelpoisuutta heikentävät yhtiöt pois. Rajauksen myötä tutkimusaineisto koostuu 99 eri Helsingin päälistan yhtiöstä. Aineiston käsittelyyn ja analysointiin on käytetty Microsoft Excel – taulukkolaskentaohjelmaa.

3.2 Portfolioiden muodostus

Portfoliot on muodostettu vuosien 2015 tunnuslukujen avulla ja niihin on valikoitunut ainoastaan kunkin tunnusluvun perusteella ylimpään sekä alimpaan kymmenykseen sijoittuneet yhtiöt. Tutkielmassa portfoliot muodostuvat näin 10 eri yhtiön osakkeista, joilla on kaikilla sama 10 % paino salkussa. Portfolioiden suoriutumista mitataan vuositasolla ja tutkimusperiodin tasolla. Vertailuindeksinä kasvu- ja arvoportfolioille toimii Helsingin pörssin tuottoindeksi (OMXH Cap GI), jota hyödynnetään myös Jensenin alfan laskennassa.

Riskittömänä korkokantana käytetään 12 kuukauden Euribor-koron keskiarvoa, joka on laskettu samoilta ajoilta portfolioiden tuottojen kanssa. Kuviossa 1 on esitetty tutkimuksessa käytetyn 12 kuukauden Euribor-koron kehitys tutkimusperiodin aikana. Alla olevasta kuvasta (Kuvio 1) nähdään, että Euribor-koron heilahtelu on ollut suurta vuosina 2016–2021. Heilahteluista huolimatta alla olevasta kuviosta nähdään, että Euribor-koron trendi on ollut kuitenkin laskeva tutkimusperiodin aikana.



Kuvio 1. 12 kuukauden Euribor-koron kehitys vuosilta 2016–2021.

Tutkimuksessa on aikaisemmin mainittujen tunnuslukujen avulla asetettu yhtiöt suuruusjärjestykseen, jonka jälkeen portfolioiden muodostukseen on otettu ainoastaan ylimpään ja alimpaan kymmenykseen sijoittuvat yhtiöt. Alimman desiilin yhtiöt luokitellaan arvoportfolioiksi (D1) ja ylimmän puolestaan kasvuportfolioiksi (D10). Tutkimuksessa on hyödynnetty osakkeiden päivittäisiä loppukursseja ja osingot on otettu myös huomioon.

3.2.1 Yhden tunnusluvun portfolioit

Yhdestä tunnusluvusta muodostettujen portfolioiden kohdalla on hyödynnetty arvosijoitusstrategiaan tyypillisiä kuuluvia tunnuslukuja; P/E, P/B, EV/EBITDA ja P/D. Osinkotuottoon perustuvassa tunnusluvussa on käytetty tunnusluvun käänteislukua D/P eli osinkotuottoa. Alimpaan kymmenykseen sijoittuvat yhtiöt muodostavat arvoportfolioit ja ylimpään puolestaan kasvuportfolioit. Osinkotuoton kohdalla tulkinta on kuitenkin käänteinen, jolloin

suurimman osinkotuoton yhtiöt muodostavat arvoportfolion ja matalimman puolestaan kasvuportfolion.

3.2.2 Kahden tunnusluvun portfoliot

Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että yhdistelemällä perinteisiä tunnuslukuja yhteen on voitu saavuttaa arvosijoitusstrategiassa suurempia tuottoja (Dhatt, Kim & Mukherji 2004; Leivo & Pätäri 2009; Leivo et al. 2009). Tässä tutkielmassa tarkastellaan kahta erilaista kahdesta tunnusluvun yhdistelmätunnuslukua. Ensimmäinen kahden tunnusluvun yhdistelmätunnusluku koostuu P/E- ja P/B-luvuista ja on tutkimuksessa nimetty 2A. Kyseinen yhdistelmätunnusluku tunnetaan myös Grahamin luvuksi. Grahamin mukaan yhtiön P/B-luku ei saisi olla yli 1,5 ja P/E-luvun tulisi olla alle 15, jotta yhtiön voitaisiin katsoa olevan arvo-osake. Lisäksi kyseisten tunnuslukujen tulo tulisi olla alle 22,5. (Graham 2003, 348–349.) Nämä viitearvot eivät kuitenkaan suoranaisesti toteudu tässä tutkimuksessa, sillä tulon sijaan on yhtiöt asetettu suuruusjärjestykseen tunnuslukujen summien avulla. Toinen portfolioiden muodostamisessa hyödynnettävä yhdistelmätunnusluku on EV/EBITDA- ja D/P-luvuista muodostuva tunnusluku 2B.

Arvo- ja kasvuportfoliot on saatu muodostettua asettamalla osakkeet tunnuslukujen mukaan suuruusjärjestykseen siten, että suurimman tunnusluvun arvon saanut osake saa suurimman järjestyslusun. Tämän jälkeen järjestysnumerot on summattu yhteen jokaisen osakkeen kohdalla. Tässäkin tapauksessa osinkotuoton suhteen on huomioitu käännteinen tulkinta. Näin portfoliot pysyvät vertailukelpoisina, kun 10 pienimmän arvon saaneet yhtiöt muodostavat arvoportfolion (D1) ja vastaavasti 10 suurinta arvoa saaneet yhtiöt muodostavat kasvuportfolion (D10). Yhteensä kahden tunnusluvun yhdistelmätunnuslukuja hyödyntämällä muodostettuja portfolioita muodostuu näin 4 kappaletta.

3.2.3 Kolmen tunnusluvun portfoliot

Saadakseen kokonaisvaltaisen vertailukuvan tunnuslukujen yhdistelemisen vaikutuksista portfolioiden tuottoon, on tutkielmaan tarkasteluun otettu mukaan myös kaksi erilaista kolmesta tunnusluvusta muodostuvaa yhdistelmätunnuslukua. Aikaisemmin mainittuun P/E- ja P/B-yhdistelmätunnuslukuun on lisätty mukaan D/P-luku. Näin on saatu muodostettua

tutkimuksen ensimmäinen kolmesta tunnusluvusta muodostuva yhdistelmätunnusluku 3A. EV/EBITDA- ja D/P-luvusta muodostuvaa yhdistelmätunnuslukua on täydennetty puolestaan P/B-luvulla, joka muodostaa toisen tutkielman kolmesta tunnusluvusta koostuvan yhdistelmätunnusluvun 3B. Portfolioiden muodostamisessa on käytetty samaa summa menetelmää kuin kahden tunnusluvun yhdistelmätunnuslukujen kohdalla. Näin tutkimuksessa on muodostettu kokonaisuudessaan 16 eri portfolioa, joista puolet on muodostettu yksittäisten tunnuslukujen avulla ja puolet puolestaan yhdistelmätunnuslukuja hyödyntäen.

3.3 Tutkimusmenetelmät

Tässä osiossa esitellään tutkielman tutkimusmenetelmät. Portfolioiden suoriutumista tarkastellaan riskikorjatuilla tuotoilla; Sharpen luvun, Treynorin luvun ja Jensenin alfan avulla. Tällä tavoin saadaan portfolioiden suoriutumisessa otettua huomioon tuottojen lisäksi sijoituskohteisiin kohdistuvat riskit.

3.3.1 Sharpen luku

Sharpen luku on Sharpen (1966) kehittänyt mittari, jolla voidaan mitata toteutuneita tuottoja suhteessa riskiin sekä myös vertailla portfolioiden riskikorjattuja tuottoja. Sharpen luku huomioi systemaattisen, että epäsystemaattisen riskin, sillä mittari vertaa portfolioon saavutettavaa ylituottoa sen volatilitteettiin nähden. Mitä suurempi Sharpen luku on, sitä parempi on portfolioon suorituskyky. (Sharpe 1994.)

Sharpen luku lasketaan jakamalla portfolioon tuoton ja riskittömän tuoton erotus portfolioon keskihajonnalla, eli seuraavaa kaavaa käyttäen:

$$S_i = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i}, \quad (9)$$

jossa

R_i = *portfolioon tuotto*

R_f = *riskittömän korkokanta*

σ_i = *portfolioon tuottojen keskihajonta eli volatilitteetti.*

3.3.2 Treynorin luku

Treynorin (1965) kehittämässä mittarissa puolestaan tuotto suhteutetaan sijoituksen systemaattiseen riskiin, eli beta-kertoimeen. Sijoittaja ei kykene poistamaan systemaattista riskiä hajauttamalla. (Hübner 2005.)

Treynorin luku eroaa Sharpen luvusta ainoastaan nimittäjässä käytetyn riskimuuttujan suhteen ja luku lasketaan kaavasta:

$$T_i = \frac{R_i - R_f}{\beta_i}, \quad (10)$$

jossa

R_i = *portfolion tuotto*

R_f = *riskitön korkokanta*

β_i = *sijoituskohteen beta – kerroin.*

3.3.3 Jensenin alfa

Jensenin (1968) alfa on CAP-malliin pohjautuva tunnusluku, joka vertaa sijoitusportfolion tuottoa CAP-mallin antamaan tuottoennusteeseen kyseisellä riskitasolla. Jensenin alfa kuvastaa lisätuottoprosenttia, joka ylittää CAP-mallin ennustaman tuottotason. Jos Jensenin alfa saa negatiivisia arvoja, portfolio on CAP-mallin mukaan ylihinnoiteltu riskiinsä nähden. Alfa ollessa nolla se on puolestaan oikein hinnoiteltu. (Nikkinen et al. 2002, s. 221.)

Jensenin alfa on yksi käytetyimmistä riskikorjattujen tuottojen suhdeluvuista ja lasketaan kaavasta:

$$\alpha = R_i - R_f - \beta_i(R_m - R_f), \quad (11)$$

jossa

R_i = *portfolion tuotto*

$R_f =$ riskitön tuotto

$R_m =$ markkinatuotto

$\beta_i =$ sijoituksen beta – kerroin.

4 Tulokset

Tässä osiossa käydään läpi aikaisemmin muodostettujen portfolioiden tuottamia tuloksia. Portfolioiden suoriutumista on tarkasteltu keskimääräisten vuotuisten, tutkimusperiodin (2016–2021) ja riskikorjattujen tuottojen valossa, joiden perusteella niiden menestymistä on vertailtu keskenään. Luvun lopussa tarkastellaan tarkemmin myös portfolioiden muodostamisessa hyödynnettyjen tunnuslukujen määrän vaikutusta arvoportfolioiden suoriutumiseen.

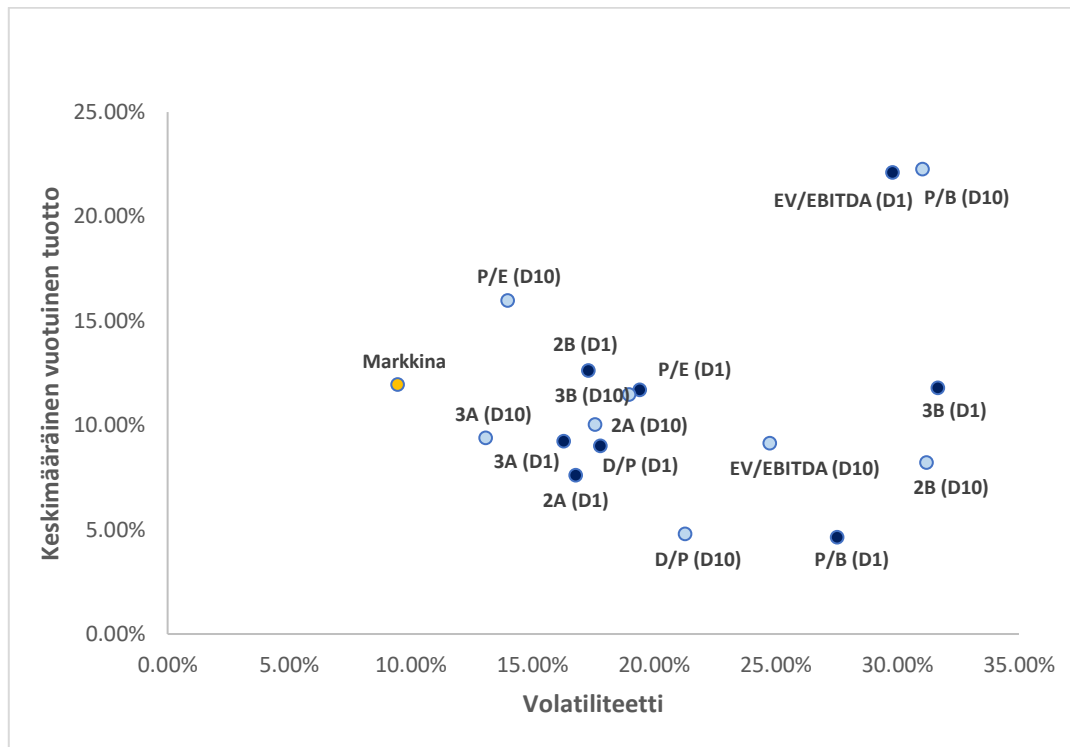
4.1 Portfolioiden tuotot ja riskit

Taulukossa 1 on esitetty tutkimuksessa muodostettujen portfolioiden tulokset tutkimusperiodilta. Alla olevasta taulukosta (Taulukko 1) ilmenee, että neljä portfolioa kykeni suoriutumaan markkinoita paremmin tutkimusperiodin aikana keskimääräisellä vuotuisella tuotolla mitattuna. P/B-luvulla muodostettu kasvuportfolio (D10) ja EV/EBITDA-luvulla muodostettu arvoportfolio (D1) pystyivät peittoamaan markkinat selkeästi saavuttamalla edellä mainitussa järjestyksessä 22,25 % ja 22,09 % keskimääräisen vuotuisen tuoton tarkasteluajanjaksolla, markkinaportfolion yltäessä 11,93 % tuottoon. Parempiin tuloksiin pääsivät myös P/E-luvun kasvuportfolio sekä 2B-yhdistelmä-tunnusluvun arvoportfolio, 15,97 % ja 12,62 % keskimääräisillä vuotuisilla tuotoilla. Keskimääräisten vuotuisten tuottojen valossa voidaan sanoa, että vertailuindeksiin verrattaessa yksittäisistä tunnusluvuista muodostetut portfolioit suoriutuivat yhdistelmä-tunnusluvuista muodostettuja portfolioita paremmin. Ainoastaan kaksi arvoportfoliota onnistui saavuttamaan keskimääräisellä vuotuisella tasolla suurempia tuottoja markkinaportfolioon nähden. Arvo- ja kasvuportfolioiden keskinäisessä vertailussa eivät tulokset kallistuneet kumpaakaan sijoitusstrategian puolelle. Arvosijoitusstrategiaa puoltavaa johdonmukaisuutta ei näin löytynyt keskimääräisiä vuotuisia tuottoja tarkasteltaessa. Kaikki vertailuindeksiä paremmin suoriutuneet portfolioit olivat myös volatiliiteetillä mitattuna markkinoita riskisempiä.

Taulukko 1. Portfolioiden ja markkinaindeksin tuotot, riskit sekä suoritusmittarit tutkimus-periodilta 2016–2021.

	Keskimääräinen vuotuinen tuotto-	Tutkimusperiodin tuotto-%	Volatiliteetti	Beta-kerroin	Sharpen luku	Treynor luku	Jensenin alfa
P/E							
D1	11,68 %	77,69 %	19,42 %	0,88	0,61	0,14	1,26 %
D10	15,97 %	134,83 %	13,98 %	1,09	1,16	0,15	2,98 %
P/B							
D1	4,63 %	6,26 %	27,55 %	1,20	0,18	0,04	-9,77 %
D10	22,25 %	186,05 %	31,05 %	1,19	0,72	0,19	8,05 %
EV/EBITDA							
D1	22,09 %	174,66 %	29,80 %	0,97	0,75	0,23	10,49 %
D10	9,14 %	4,30 %	24,78 %	1,11	0,38	0,08	-4,17 %
D/P							
D1	9,01 %	55,19 %	17,82 %	1,02	0,52	0,09	-3,13 %
D10	4,78 %	16,32 %	21,28 %	1,22	0,24	0,04	-9,84 %
2A (P/E & P/B)							
D1	7,59 %	44,54 %	16,79 %	0,84	0,47	0,09	-2,40 %
D10	10,02 %	66,46 %	17,60 %	1,02	0,58	0,10	-2,12 %
2B (EV/EBITDA & D/P)							
D1	12,62 %	90,15 %	17,31 %	0,97	0,55	0,10	-2,31 %
D10	8,21 %	26,77 %	31,21 %	1,17	0,27	0,07	-5,75 %
3A (P/E, P/B & D/P)							
D1	9,21 %	59,68 %	16,29 %	0,76	0,58	0,12	0,16 %
D10	9,38 %	65,50 %	13,09 %	0,91	0,73	0,11	-1,45 %
3B (EV/EBITDA, D/P & P/B)							
D1	11,77 %	59,17 %	31,67 %	1,04	0,38	0,12	-0,63 %
D10	11,44 %	77,61 %	18,98 %	1,23	0,61	0,09	-3,30 %
Markkinaindeksi	11,93 %	93,00 %	9,46 %		1,28	0,12	
Riskitön korkokanta	-0,2281 %						

Kuten aikaisemmin teoriaosassa mainittiin että, tuoton lisäksi sijoittajan tulee tarkastella myös sijoituskohteen riskiä, jonka perusteella sijoittaja tekee päätöksen sijoituskohteen houkuttelevuudesta. Alla oleva hajontakuvio (Kuvio 2) kuvaa juuri edellä mainittua portfolioiden riski-tuotto-suhdetta. Kuviossa Y-akseli ilmaisee keskimääräisen vuotuisen tuoton ja X-akseli puolestaan portfolioiden volatiliteetin eli kokonaisriskin.



Kuvio 2. Portfolioiden ja markkinaindeksin riski-tuotto-suhde 2016–2021.

Yllä olevasta hajontakuviosta ei myöskään ilmene minkäänlaista johdonmukaisuutta arvo- tai kasvuportfolioiden paremmuudesta toisiinsa verrattaessa. Tämä näkyy siinä, että tummansiniset (arvoportfoliot) ja vaaleansiniset (kasvuportfoliot) pallot ovat sijoittuneet kuviossa ympäriinsä toisiinsa nähden. Riski-tuotto-kuviosta voidaan kuitenkin huomata, että markkinaindeksistä muodostuva portfolio muodostaa tehokkaan rintaman (Kuva 2) mukaisen minimivarianssiportfolion. Markkinaportfolion lisäksi tehokkaalle rintamalle sijoittuvat kuviossa P/E- (D10), EV/EBITDA- (D1) ja P/B (D10) -portfoliot. Muut portfoliot eivät ole optimaalisia, sillä kyseiset portfoliot tarjoavat joko huonomman tuoton samalla riskitasolla tai vastaavasti korkeamman riskitason samalla tuotolla.

Tutkimusperiodin tuottoja tarkasteltaessa (Taulukko 1) saadaan todenmukaisempi kuva portfolioiden suoriutumisista, sillä portfolioita ei uudelleen muodostettu tarkastelujakson aikana. Tutkimusperiodin tuottojen valossa ainoastaan kolme portfolioa ylsi markkinaindeksiä korkeampiin tuottoihin; P/E (D10), EV/EBITDA (D1) ja P/B (D10). Edellä mainitussa järjestyksessä portfoliot saavuttivat 134,83 %, 174,66 % ja 186,05 % tuotot markkinaportfolion yltaessä 93,00 % tuottoon. Tuloksien valossa näemme, että kyseiset portfoliot suorituivat reilusti markkinoita paremmin ja P/B-arvoportfolio saavutti jopa kaksinkertaisen tuoton markkinaportfolioon nähden. Samat portfoliot sijoituivat myös edellä käydyssä

hajontakuviassa (Kuvio 2) tehokkaalle rintamalle. Merkille pantavaa on se, että keskimääräisellä vuotuisella tasolla mitattuna 2B-arvoportfolio peittosi markkinat, mutta tarkasteluajanjaksolta saavutetut tuotot jäivät kuitenkin hieman alle markkinaportfolion tuottojen 93,00 % versus 90,15 %.

4.2 Portfolioiden suoriutuminen riskikorjatuilla mittareilla

Keskimääräisten ja tutkimusperiodin tuottojen lisäksi portfolioiden suoriutumisia mitattiin riskikorjatuilla mittareilla. Taulukosta 2 on nähtävissä muodostettujen portfolioiden ja markkinaindeksin riskikorjatut tuotot tutkimusperiodilta. Suoritusmittareiden tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Portfolioiden ja markkinaindeksin suoritusmittarit tutkimusperiodilta 2016–2021.

	Sharpen luku	Treynor luku	Jensenin alfa
P/E			
D1	0,61	0,14	1,26 %
D10	1,16	0,15	2,98 %
P/B			
D1	0,18	0,04	-9,77 %
D10	0,72	0,19	8,05 %
EV/EBITDA			
D1	0,75	0,23	10,49 %
D10	0,38	0,08	-4,17 %
D/P			
D1	0,52	0,09	-3,13 %
D10	0,24	0,04	-9,84 %
2A (P/E & P/B)			
D1	0,47	0,09	-2,40 %
D10	0,58	0,10	-2,12 %
2B (EV/EBITDA & D/P)			
D1	0,55	0,10	-2,31 %
D10	0,27	0,07	-5,75 %
3A (P/E, P/B & D/P)			
D1	0,58	0,12	0,16 %
D10	0,73	0,11	-1,45 %
3B (EV/EBITDA, D/P & P/B)			
D1	0,38	0,12	-0,63 %
D10	0,61	0,09	-3,30 %
Markkinaindeksi	1,28	0,12	

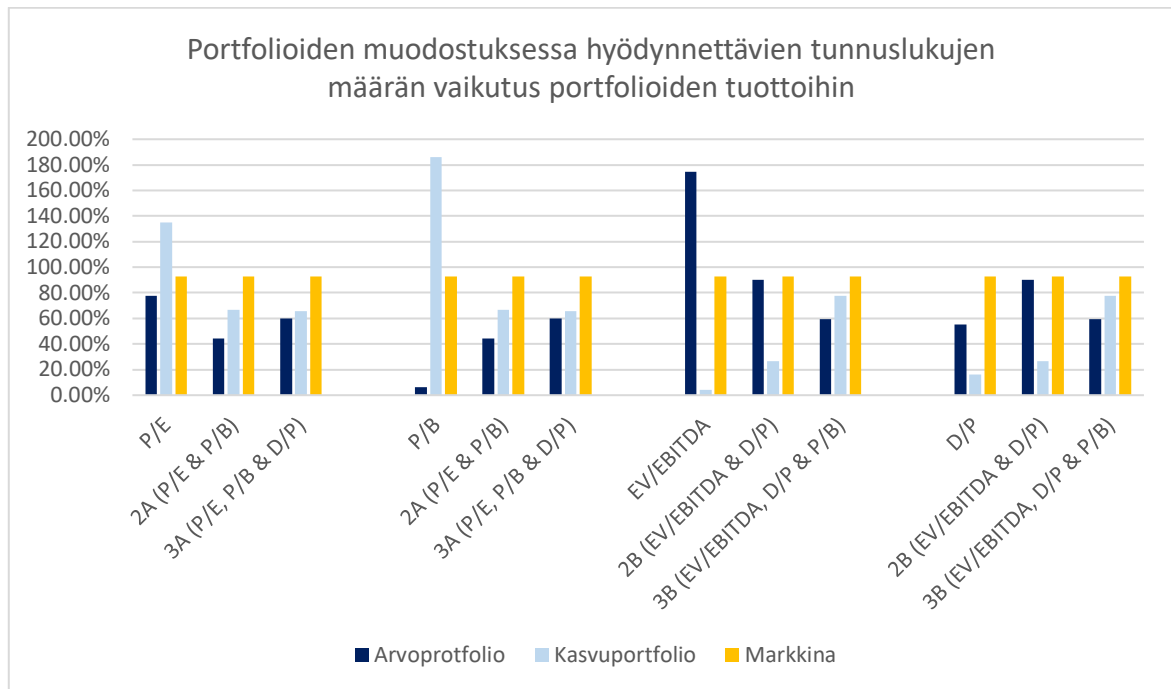
Tutkimusperiodilla 2016–2021 Sharpen luvun mukaan parhaiten suoriutui markkinatuottoa kuvaava Helsingin pörssin tuottoindeksi (OMXH Cap GI), arvolla 1,28. Markkinaportfolio suoriutui näin kaikista tutkielman portfolioista parhaiten suhteessa sen kohtaamaan kokonaisriskiin. P/E-kasvuportfolio suoriutui myös erinomaisesti Sharpen luvun mukaan saavuttaen 1,16 arvon. Huonoiten menestynyt portfolio kyseisen suoritusmittarin perusteella oli P/B-arvoportfolio. Sharpen luvun mukaan kasvuportfoliot (D10) menestyivät hitusen verran arvoportfolioita (D1) paremmin, saavuttaen viidellä eri tunnusluvulla paremman arvon.

Treynorin lukua tarkasteltaessa ilmenee, että parhaiten kyseisellä suoritusmittarilla suoriutuivat EV/EBITDA-arvoportfolio ja P/B-kasvuportfoliot, lukuarvoilla 0,23 ja 0,19. Näiden portfolioiden lisäksi markkinaa parempaa systemaattiseen riskiin suhteuttavaa ylituottoa tuottivat P/E-luvulla muodostetut arvo- ja kasvuportfoliot, lukuarvoilla 0,15 ja 0,14. Markkinaindeksin kanssa yhtä suureen Treynorin lukuun (0,12) ylsivät puolestaan kolmen eri tunnusluvun yhdistelmä-tunnusluvuilla muodostetut arvoportfoliot 3A ja 3B.

Tutkielmassa positiiviseen Jensenin alfaan ylsi viisi portfolioita; EV/EBITDA (D1), P/B (D10), P/E (D10), P/E (D1) ja 3A (D1). Näiden portfolioiden voidaan siis katsoa onnistuneen saavuttamaan ylisuuriatuottoja ja suoriutumaan CAP-mallin odotettujen tuottojen mukaan keskimääräisesti markkinoita paremmin. EV/EBITDA-arvoportfolio ja P/B-kasvuportfolio suoriutuivat selkeästi paremmin muihin portfolioihin verrattuna, kun ylituotto suhteutettiin vastaavanlaisen riskitason sijoituskohteisiin, saavuttaen 10,49 % ja 8,05 % Jensenin alfan arvot. Tutkielmassa 11 portfolioita sai Jensenin Alfa mitattuna negatiivisen arvon, eivätkä kyseiset portfoliot kyenneet tuottamaan ylituottoa suhteessa muihin samankaltaisiin sijoituskohteisiin. Toisin kuin Sharpenin luvussa, Jensenin alfan perusteella arvoportfolioiden (D1) menestys oli kasvuportfolioihin (D10) verrattuna hieman parempaa.

4.3 Yhdistelmä-tunnusluvuilla muodostettujen portfolioiden suoriutuminen

Yhtenä tutkielman tavoitteena oli tarkastella yhdistelmä-tunnuslukujen hyödynnettävyyttä arvosijoitusstrategiassa. Alla olevassa kuviossa (Kuvio 3) on esitetty portfolioiden tuloksien muutokset, kun portfolioiden muodostamisvaiheessa on hyödynnetty useampaa tunnuslukua. Kuviossa tummansiniset pylväävät edustavat arvoportfolioita, vaaleansiniset kasvuportfolioita ja oranssit puolestaan markkinaindeksiä.



Kuvio 3. Portfolioiden ja markkinaindeksin tutkimusperiodin tuotot 2016–2021.

Yllä olevasta kuvioista nähdään, että P/E- ja P/B-lukuja sisältävien yhdistelmätunnuslukujen kohdalla kasvuportfoliot menestyivät keskimääräisiä vuotuisia tuottoja katsoessa arvoportfolioita selkeästi paremmin. Huomioille pantavaa on, että näiden tunnuslukujen kohdalla kasvuportfolioiden tutkimusperiodin tuotot laskivat sitä mukaan mitä enemmän tunnuslukuja yhdisteltiin toisiinsa. Yksittäisten P/E- ja P/B-lukujen avulla muodostettujen kasvuportfolioiden kohdalla tuotot ovat olleet huomattavasti suuremmat kuin niistä muodostettujen 2A- ja 3A-yhdistelmätunnuslukujen portfoliot. On mielenkiintoista, että P/B-luvun kohdalla arvoportfolioiden trendi on ollut puolestaan päinvastainen; mitä useampi tunnusluku on liitetty P/B-luvun rinnalle, sitä suuremmat ovat tuotot olleet. Tulokset osoittivat näin, että P/B-luvun kohdalla on yhdistelmätunnuslukuja hyödyntämällä voitu kasvattaa arvoportfolioiden tuottoja. Pätäri ja Leivo (2009) havaitsivat vastaavanlaisia viitteitä tuottojen ja yhdistelmätunnuslukujen välillä arvostrategiaa koskevassa tutkimuksessaan.

Yhdistelmätunnuslukujen kohdalla, jotka muodostuivat EV/EBITDA- tai D/P-luvuista, arvoportfoliot suoriutuivat vertailussa olevia kasvuportfolioita paremmin. Parhaimmaksi valintakriteeriksi yhdistelmätunnuslukujen kohdalla osoittautui 2B-arvoportfolio 90,15 % tuotolla. EV/EBITDA-luvun kohdalla huomataan tuottojen laskeneen sitä mukaan mitä useampaa tunnuslukua on hyödynnetty kyseisen tunnusluvun kanssa portfolioiden muodostamisvaiheessa. D/P eli osinkotuoton kohdalla yhdistelmätunnuslukujen vaikutus tuottoihin oli

puolestaan positiivinen ja molemmat osinkotuotosta muodostetut yhdistelmätunnusluvut 2B- ja 3B-arvoportfoliot saavuttivat suuremmat tuotot kuin D/P-luvulla muodostettu arvoportfolio.

P/B- ja D/P-lukujen kohdalla huomattiin, että yhdistelmätunnuslukujen avulla pystyttiin kasvattamaan näistä tunnusluvuista muodostettujen arvoportfolioiden tuottoja. P/B-luvusta muodostettu arvoportfolio ylsi 6,26 % tuottoon. Kun P/B-lukuun yhdistettiin myös P/E-luku, kohosi grahamin luvusta muodostetun 2A-arvoportfolion tuotto jo 44,54 %. Vastaavasti 3A-arvoportfolio onnistui päihittämään tutkimusperiodin tuottojen valossa edelliset arvoportfoliot 59,68 % tuotolla. Kuvioista 2 nähdään, että tuottojen kasvun lisäksi on tunnuslukuja yhdistelemällä kyetty pienentämään kyseisten arvoportfolioiden riskejä, niin volatiliteetilla kuin beta-kertoimella mitattuna.

Samanlaisia yhdistelmätunnuslukuja puoltavia tuloksia ei kuitenkaan saatu P/E- ja EV/EBITDA-lukujen kohdalla. Suurimmat tuotot saavutettiin yksittäisiä tunnuslukuja hyödyntäen, eikä tunnuslukujen yhdistelemisellä kyetty saamaan lisäarvoa. EV/EBITDA-luku valikoitui tutkielmassa parhaaksi valintakriteeriksi arvostrategialle, saavuttaen suurimmat tuotot (174,66 %) arvoportfolioiden keskuudessa. Tämän lisäksi EV/EBITDA-arvoportfolio saavutti kaikista tutkielman portfolioista suurimman Jensenin Alfa (10,49 %) ja Treynorin luvun (0,23). Leivon et al. (2009) vuosiin 1991–2006 kattavassa tutkimuksessa EV/EBITDA-luku osoittautui niin ikään yksittäisten tunnuslukujen kohdalla parhaimmaksi valinnaksi arvoportfolioille.

Tutkielmassa parhaimmaksi yhdistelmätunnusluvuksi osoittautui EV/EBITDA-luvun sisältävä 2B-arvoportfolio. Tuloksien valossa voidaan sanoa, että tiettyjen tunnuslukujen kohdalla yhdistelmätunnuslukuja hyödyntämällä pystyttiin parantamaan arvoportfolioiden tuottoja ja pienentämään niihin kohdistuvia kokonaisriskejä. Näin tutkimustulokset olivat jokseenkin yhteneväiset aikaisempien yhdistelmätunnuslukujen eduksi esiintyvien tutkimuksien kanssa (Dhatt et al. 2004; Leivo et al. 2009). Tästä huolimatta ei yksikään yhdistelmätunnusluvuista muodostettu portfolio sijoittunut tutkimuksessa tehokkaalle rintamalle, eikä täten niitä voitu pitää optimaalisimpina sijoituskohteina tutkielmassa.

5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tämän kandidaatintutkielman tavoitteena oli selvittää, onko Suomen osakemarkkinoilla ilmennyt arvoanomaliaa vuosina 2016–2021. Lisäksi tutkielmassa oli tavoitteena verrata arvosijoitusstrategian toimivuutta kasvusijoitusstrategiaan ja markkinaaan. Arvoanomalian ilmentymistä Suomen osakemarkkinoilla tutkittiin riskikorjattujen suoritusmittareiden; Sharpenin luvun, Treynorin luvun ja Jensenin alfan avulla. Tutkimuksessa muodostettujen portfolioiden suoriutumista tarkasteltiin myös portfolioiden keskimääräisten vuotuisten ja tutkimusperiodin tuottojen avulla. Tutkielma kohdistui Helsingin päälistan yhtiöihin (OMXH) ja sisälsi ainoastaan tutkimusperiodin 2016–2021 aikana olleet aktiiviset yhtiöt. Markkinaa kuvaavana vertailuindeksinä käytettiin Helsingin pörssin painorajoitettua tuottoindeksiä (OMXH Cap GI) ja riskittömänä korkokantana puolestaan 12 kuukauden EURIBOR-korkoa. Tutkielman aineisto koottiin Thomson Reutersin Refinitivin Eikon-tietokannasta, josta saatu aineisto käsiteltiin Microsoft-Excel taulukkolaskentaohjelmalla. Arvoportfolioiden muodostamisessa hyödynnettiin perinteisiä arvostrategiassa yleisesti hyödynnettäviä tunnuslukuja; P/E, P/B, EV/EBITDA ja D/P. Tutkimuksessa muodostettiin kaiken kaikkiaan yhteensä 16 portfolioa, joiden avulla pyrittiin selvittämään arvoanomalian olemassaoloa Helsingin pörssissä.

Tutkimus rakentui kahden rahoitusmaailmassa yleisesti tunnetun teorian ympärille; tehokkaiden markkinoiden hypoteesin ja modernin portfolioteorian. Tehokkaan markkinan hypoteesin mukaan markkinoilta ei pitäisi löytyä pitkäaikaisia poikkeamia, jotka mahdollistaisivat sijoittajille systemaattisesti ylisuuria tuottoja. Tutkimuksen päätavoitteena olikin selvittää, onko tämän kaltaista pidemmän ajan poikkeamaa, arvoanomaliaa ilmentynyt Helsingin pörssissä vuosina 2016–2021. Tutkimuksessa vastattiin myös kahteen alatutkimuskysymyseen, joiden tavoitteena oli syventää ymmärrystä aiheesta. Ensimmäinen alatutkimuskysymys on: *Miten arvosijoitusstrategia on suoriutunut suhteessa kasvusijoitusstrategiaan ja markkinaaan tarkasteltavalla ajalla Helsingin pörssissä?* Toinen alatutkimuskysymys on puolestaan: *Onko yhdistelmä-tunnuksia hyödyntämällä voinut kasvattaa arvoportfolion tuottoa?* Modernin portfolioteorian ja sen pohjalta luodun CAP-mallin avulla perehdyttiin tarkemmin portfolioiden suoriutumisiin liittyviin fundamentteihin.

Tutkimustuloksien valossa voidaan sanoa, että markkinaindeksi-portfolio osoittautui tehokkaimmaksi portfolioiksi tutkimuksessa. Tutkimusperiodin tuottojen valossa ainoastaan kolme portfolioa kykeni peittoamaan markkinat. Suurempiin tuottoihin ylsivät; P/B-kasvuportfolio, EV/EBITDA-arvoportfolio ja P/E-kasvuportfolio. Suurempiin tuottoihin yltäneet portfolioit olivat kuitenkin volatiliteetillä mitattuna myös markkinaportfoliota riskisempiä. Riski-tuotto-hajontakuviosta (Kuvio 2) nähtiin, että kaikki edellä mainitut portfolioit muodostivat tehokkaan rintaman mukaisen linjan. Markkinaportfolio asettui rintamalle aikaisemmin teoreettisessa viitekehyksessä käydyn kuvan (Kuva 2) C-pisteen minimivarianssiportfolion mukaisesti. Vertailuindeksistä muodostettu portfolio oli näin riskiä kaihtavalle sijoittajalle optimaalisin portfolio. Huomioille pantavaa tutkimustuloksissa oli se, että ainoastaan yksi kahdeksasta eri tunnusluvusta muodostetuista arvoportfolioista kykeni päihittämään markkinat tuottojen valossa tarkasteluajanjaksolla (EV/EBITDA-arvoportfolio). Markkinaindeksi suoriutui myös riskikorjattujen suoritusmittareiden valossa menestyksekkäästi, saavuttaen suurimman kokonaisriskiin suhteuttavan Sharpenin luvun. Tutkimustuloksista voidaan näin päätellä, että Suomen osakemarkkinoilta ei löytynyt selkeitä viitteitä arvoanomalian olemassaolosta vuosilta 2016–2021.

Pätäri ja Leivo päätyivät (2009) tutkimuksessaan siihen tulokseen, että Suomen osakemarkkinoilla arvoportfolioiden ylisuuret tuotot eivät selittyneet korkeammilla riskitasoilla. Päinvastoin he huomasivat arvoportfolioiden olevan vertailukohteena olleita kasvuportfolioita volatiliteetillä ja betalla mitattuna vähäriskisempiä. Muodostettujen portfolioiden riski-tuotto-suhteita tarkastellessa ilmenee, että arvoportfolioiden kohdalla ei tässä tutkimuksessa nähty vastaavanlaisia piirteitä. Arvoportfolioiden keskuudessa parhaiten suoriutunut EV/EBITDA-arvoportfolio oli myös riskitasoltaan kärkipäässä, eivätkä arvoportfolioit olleet riskimittareilla mitattuina verrokki kasvuportfolioitaan vähäriskisempiä. D/P-luku esiintyi myös valintakriteerinä edukseen arvoportfolioiden kohdalla. EV/EBITDA- ja D/P-luvuista muodostettujen arvoportfolioiden menestys tutkimuksessa ei tullut yllätyksenä, sillä kyseiset tunnusluvut olivat menestyneet myös aikaisemmissa Suomen osakemarkkinoihin kohdistuvissa tutkimuksissa (Leivo et al. 2009; Pätäri & Leivo 2009).

Arvo- ja kasvuportfolioiden keskinäisessä vertailussa eivät tutkimuksen tulokset indikoineet kummankaan sijoitusstrategian paremmuudesta. Arvoportfolioiden kohdalla parhaimmiksi valintakriteereiksi suhteessa vertailukohteina oleviin kasvuportfolioihin osoittautuivat EV/EBITDA- ja D/P-luvut, kun taas kasvuportfolioiden kohdalla P/E- ja P/B-luvut

esiintyivät edukseen. Saadut tutkimustulokset olivat eriäviä Lindströmin (2007) tutkimuksen kanssa, jossa P/E- ja P/B-luvuista muodostetut arvoportfoliot päihittävät vastaavista tunnusluvuista muodostetut kasvuportfoliot. Selkeää arvosijoitusstrategiaa puoltavia tutkimustuloksia ei tässä tutkimuksessa saatu. Näin ollen johtopäätöksenä voidaan todeta, ettei tutkimustuloksista löydetty tukea arvosijoitus- tai kasvusijoitusstrategian paremmuudesta.

Toisen alakysymyksen avulla oli tarkoitus selvittää, pystyttiinkö Leivon et al. (2009) tutkimuksen mukaisesti kasvattamaan arvoportfolioiden tuottoja yhdistelemällä tunnuslukuja toisiinsa. Tämänkään kysymyksen kohdalla eivät tutkimustulokset antaneet täysin yksiselitteistä vastausta. P/B- ja D/P-arvoportfolioiden kohdalla tunnuslukuja yhdistelemällä pystyttiin kasvattamaan arvoportfolioiden tuottoja yksittäisillä tunnusluvuilla muodostettuihin portfolioihin nähden. Tuottojen kasvun lisäksi yhdistelmätunnuslukujen avulla kyettiin myös pienentämään kyseisten portfolioiden riskitasoja. EV/EBITDA- ja P/E-lukujen kohdalla yhdistelmätunnuslukujen hyödyntäminen ei puolestaan antanut vastaavanlaisia hyötyjä. Yksistään EV/EBITDA-luvun perusteella muodostettu arvoportfolio peittosi muut arvoportfoliot niin tutkimusperiodin tuottojen kuin riskikorjattujen suoritusmittareiden valossa. Kyseinen portfolio onnistui lisäksi tuottamaan Jensenin alfalla mitattuna eniten lisäarvoa suhteessa muihin riskitasoltaan samankaltaisiin sijoituskohteisiin. P/E-arvoportfolio onnistui niin ikään suoriutumaan kyseisestä tunnusluvusta muodostettuja yhdistelmätunnuslukuja paremmin. Ristiriitaisuuksista huolimatta jokaisen valintakriteerin kohdalla yhdistelemällä tunnuslukuja yhteen kyettiin pienentämään portfolioihin kohdistuvaa kokonaisriskiä.

Suomen osakemarkkinoiden voidaan katsoa olleen tehokkaat tutkimustuloksien perusteella vuosina 2016–2021. Tulokset indikoivat suurimmilta osin, ettei markkinoilta ollut löydettävissä pidemmän ajan epätehokkuuksia. Näin Faman (1970) tehokkaiden markkinoiden hypoteesin keskivahvojen ehtojen voidaan katsoa täyttyneen. Ainoastaan EV/EBITDA-arvoportfolio kykeni päihittämään markkinaportfolion tuotoilla katsottuna, tosin tässäkin tapauksessa korkeamman riskin kustannuksella. Tulokset olivat täten osittain ristiriidassa aikaisempien arvoanomaliaa koskevien tutkimuksien kanssa (Lindström 2007; Pätäri & Leivo 2009). Tutkimustuloksia vertaillen keskenään tulisi kuitenkin ottaa huomioon tämän tutkielman luonne. Tutkimuksessa arvo- ja kasvuosakkeiden seulonnassa hyödynnettiin yksinkertaista tunnuslukuanalyysia, eikä näin otettu huomioon muita tosielämässä sijoittajalle relevantteja olevia asioita sijoituspäätöksissä, kuten yritysanalyysia. Tutkielman

yksinkertaistamisen vuoksi transaktiokustannuksia ei myöskään noteerattu. Ottamalla huomioon edellä mainitut seikat voitaisiin tutkimusta parannella enemmän reaali maailmaan soveltuvammaksi.

Arvosijoitusstrategian tutkimista voisi jatkossa laajentaa koskemaan suurempia markkinoita. Suomen osakemarkkinat kuuluvat reunamarkkinoihin ja ovat kaupankäynti volyymeiltaan suhteellisen pienet, näin lisäämällä muita markkinoita tarkasteluun voisi tutkimustuloksista saada erilaisen kuvan arvosijoitusstrategian hyödynnettävyydestä. Laajentamalla tutkimusta tarkastelemaan pohjoismaiden pörssiä saataisiin myös portfolioteorian mukaista maantieteellistä hajautusta mukaan. Jatkossa tarkasteluun voisi tunnuslukuanalyysin lisäksi ottaa mukaan yhtiöiden laadullisia tekijöitä. Tämä tosin saattaa olla hankalaa, sillä esimerkiksi yritysjohton pätevyyttä on vaikeaa mitoitaa. Tulosten luotettavuuksien kannalta olisi hyvä, jos negatiiviset tunnuslukujen arvot saataisiin muutettua vertailukelpoisiksi positiivisten arvojen kanssa. Olisi mielenkiintoista tuottaa jatkotutkimusta arvosijoitusstrategiasta pidemmällä aikahorisontilla, jolloin saataisiin otettua huomioon laajemmin myös erilaiset markkinoiden korko-olosuhteet.

Lähteet

Akhtar, T. & Rashid, K. (2015) The Relationship between Portfolio Returns and Market Multiples: A Case Study of Pakistan. *Oeconomics of Knowledge* 7(3), 2-28.

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), 633-682.

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), 221-246.

Black, F. Jensen, M. & Scholes, M. (1972) The capital asset pricing model: Some empirical tests. *Studies in the Theory of Capital Markets*. 79-121.

Bodie, Z. Kane, A. & Marcus, A.J. (2005) *Investments* 6th Edition. McGraw-Hill.

Bodie, Z. Kane, A & Marcus, A.J. (2008) *Investments* 7th Edition. McGraw-Hill.

Chai, D. Chiah, M. & Zhong, A. (2020) Decomposing value: Changes in size or changes in book-to-market? *Pacific-Basin Finance Journal* 64.

Chen, N. & Zhang, F. (1998) Risk and Return of Value Stocks. *The Journal of Business*. 71(4), 501-535.

De Bontd, W. & Thaler, R. (1985) Does the stock market overreact? *The Journal of Finance*. 40(3), 793-805.

Dhatt, M.S. Kim, Y.H. & Mukherji, S. (2004) Can Composite Value Measures Enhance Portfolio Performance. *Financial Analyst Journal* 55(5), 60-68.

Fama, E. (1970) Efficient Capital Markets - A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance* 25(2), 383-417.

Fama, E. & French, K.R. (1992) The Cross-Section of Expected Returns. *The Journal of Finance* 47(2), 427-465.

Fama, E. F. & French, K.R. (1993) Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *The Journal of Financial Economics* 33(1), 3-56.

Fama, E. F. & French, K.R. (1995) Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns. *The Journal of Finance*, 50(1), 131-155.

Fama, E. & French, K.R. (1996) Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The Journal of finance*. 51(1), 55-84.

- Fama, E. & French, K. (1998) Value versus Growth. The International Evidence. *The Journal of Finance*. 53(6), 1975-1999.
- Fama, E. & French, K. (2012) Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics*. 105(3), 457-472.
- Francis, J. & Kim, D. (2013) *Modern Portfolio Theory: Foundations, Analysis, and New Developments*. 795 New Jersey: John Wiley & Sons.
- Gerakos, J. & Linnainmaa, J.T. (2018) Decomposing Value. *Review of Financial Studies* 31(5), 1825-1854.
- Graham, B. & Dodd, D. (1934) *Security Analysis*. New York: MCGraw-Hill.
- Graham, B. (2003) *The Intelligent Investor Revised Edition*. HarperCollins Publisher Inc, New York.
- Grossman, S.J. & Stiglitz, J.E (1980) On the impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review* 70(3): 393-408.
- Gup, B. (1977) Portfolio Theory-A Planning Tool. *Long Range Planning* 10(3), 10-13.
- Hübner, G. (2005) The generalized Treynor ratio. *Review of Finance* 9(3): 415–435.
- Jagannathan, R. & Wang, Z. (1996) The Conditional CAPM and the Cross-Section of Expected Returns. *The Journal of Finance*, 51(1), 3-53.
- Jensen, M.C. (1968) The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *The Journal of Finance* 23(2), 389-416.
- Kallunki, J., Martikainen, M. & Niemelä, J.E. (2019) *Ammattimainen Sijoittaminen*. Helsinki: Alma Talent.
- Knüpfer, S. & Puttonen, V. (2018) *Moderni rahoitus*. Helsinki: Alma.
- Lakonishok, J., Shleifer, A. & Vishny, R. W. (1994) Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. *The Journal of Finance*. 49(5), 1541-1578.
- Latane, Henry A., and William E. Young. (1969) Test of portfolio building rules. *The Journal of Finance* 24(4), 595–612.
- Lindström, K. (2007) *Vaurastu arvo-osakkeilla*. Talentum Media Oy.
- Lindström, K. Lindström, T. (2014) *Onnistu osakemarkkinoilla*. Helsinki: Talentum.
- Leivo, T. & Pätäri, E. (2009) The impact of holding period length on value portfolio performance in the Finnish stock markets. 8, 71-86.

- Leivo, T. Pätäri, E. & Kilpiä, I. (2009) Value Enhancement Using Composite Measures: The Finnish Evidence. *International Research Journal of Finance and Economics*. 33, 7-30.
- Luis, K.C. & Lakonishok, J. (2004) Value and Growth Investing: Review and Update. *Financial Analysts Journal* 60(1), 71-86.
- Malkiel, B.G. (2003) The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives* 17(1), 59-82.
- Malkiel, B.G. (2007) Sattuman kauppaa Wall Streetillä. Helsinki: Talentum.
- Markowitz, H (1952) Portfolio selection. *The journal of finance*. Vol 7 (1), 77-91.
- Mostafa, W. (2016) The value relevance of earnings, cash flows and book values in Egypt. *Management Research Review* 39(2), 1752-1778.
- Nicholson, S. (1960) Price-earnings Ratios. *Financial Analysts Journal*. 16, 43–45.
- Nikkinen, J. Rothovius, T. Sahlström, P. (2002) Arvopaperisijoittaminen. Helsinki: WSOY.
- Niskanen, J. Niskanen, M. (2007) Yritysrahoitus. Helsinki: Edita.
- Parkkonen, J. Knuts, M. (2014) Arvopaperimarkkinalaki. Helsinki: Talentum.
- Petkova, R. & Zhang, L. (2005) Is value riskier than growth? *Journal of Financial Economics*. 78(1), 187-202.
- Pätäri, E. & Leivo, T. (2009) Performance of the Value Strategies in the Finnish Stock Markets. *Journal of Money, Investment and Banking*. 8, 5-24.
- Roll, R. (1977) A critique of the asset pricing theory's tests. Part 1: On past and potential testability of the theory. *Journal of Financial Economics*. 4(2), 129-176.
- Sharpe, W.F. (1964) Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance* 19(3), 425-442.
- Sharpe, W. F. (1966) Mutual Fund Performance. *Journal of Business* 39(1), 119-138.
- Sharpe, W.F. (1994) The Sharpe Ratio. *Journal of Portfolio Management* 21(1), 49-58.
- Seyhun, N. (1986) Insiders' profits, costs of trading, and market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 16, 189-212.
- Statman, M. (1987) How many stocks make diversified portfolio? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22(3), 353-363.
- Treynor, J.L. (1965) How to Rate Management of Investment Funds. *Harvard Business Review* 43(1), 63.