



LUT-kauppakorkeakoulu

Kauppätieteiden kandidaatintutkielma

Talousjohtaminen

**Momentum-anomalia ja siihen perustuvat sijoitusstrategiat Helsingin
pörssissä vuosina 2010–2020**

**Momentum-anomaly and performance of momentum based strategies
in Helsinki stock exchange 2010–2020**

7.8.2020

Tekijä: Justus Nyström

Ohjaaja: Maija Hujala

TIIVISTELMÄ

Tekijä:	Justus Nyström
Tutkielman nimi:	Momentum-anomalia ja siihen perustuvat sijoitusstrategiat Helsingin pörssissä vuosina 2010–2020
Akateeminen yksikkö:	LUT-kauppakorkeakoulu
Koulutusohjelma:	Kauppätieteet, Talousjohtaminen
Ohjaaja:	Maija Hujala
Hakusanat:	Sijoittaminen, momentum, momentum-anomalia, CAPM, Jensenin alpha, Treynorin luku, Sharpen luku

Tämän kandidaatintutkielman tavoitteena on perehtyä momentum-anomaliaan ja tutkia sen ilmenemistä Helsingin pörssissä vuosina 2010–2020. Tutkimuksessa tarkastellaan momentumin ilmentymistä kyseisellä ajanjaksolla ja siihen perustuvien sijoitusstrategioiden tuottoja suhteessa markkinoihin. Tutkielman aineisto koostuu Helsingin pörssissä julkisesti noteerattujen yritysten kokonaistuottoaikasarjoista heinäkuusta 2010 heinäkuuhun 2020. Markkinaindeksinä on käytetty Helsingin pörssin osingot huomioon ottavaa markkinoiden kokonaistuottoindeksiä.

Anomalian havaitsemiseksi ja optimaalisen sijoitusstrategian tunnistamiseksi yritysten osakkeista muodostetaan menestyjä- ja häviäjäportfolioita menneiden kolmen, kuuden ja yhdeksän kuukauden menestyksen perusteella. Näitä portfolioita vertaillaan ja analysoidaan markkinaportfolioon ja toisiinsa verraten. Vertailussa käytetään hyväksi sekä portfolioiden kumulatiivisia tuottoja että niistä laskettuja tunnuslukuja, jotka ovat Treynorin luku, Sharpen luku ja Jensenin alpha.

Tulosten perusteella parhaiten menestyivät TOP-portfolioit, jotka koostuivat menestyjäyrityksistä. BOTTOM-portfolioit, eli häviäjäyrityksistä muodostetut portfolioit suoriutuivat selvästi markkinoita huonommin. Tulokset viittaavat molempiin suuntiin toimivan momentum-anomalian olemassaolosta tutkimusperiodilla. Tunnuslukujen ja kumulatiivisten tuottojen perusteella parhaiten menestyivät kuuden ja yhdeksän kuukauden menestyksen perusteella valitut portfolioit, joissa anomalian esiintyminen oli vahvaa. Kolmen kuukauden menestyksen perusteella valituissa portfolioissa anomaliaa ei esiintynyt tai se oli heikkoa.

ABSTRACT

Author	Justus Nyström
Name of thesis:	Momentum-anomaly and performance of momentum based strategies in Helsinki stock exchange 2010–2020
Academic faculty:	LUT School of Business and Management
Degree programme:	Business Administration, Financial Leadership
Mentor:	Maija Hujala
Keywords:	Momentum-investing, investment strategies, momentum-anomaly, CAPM, Jensen’s alpha, Treynor ratio, Sharpe ratio

The purpose of this Bachelor’s thesis is to investigate the momentum-anomaly and it’s occurrence in the Helsinki stock exchange during 2010–2020. The thesis studies the occurrence and strength of momentum during the selected time period. In addition this thesis also studies the viability of momentum-based investment strategies and compares them to market returns index. The data used in this thesis is formed from the total return indexes of publicly listed companies in the Helsinki stock exchange from July 2010 to July 2020. The market index used in this study is the total return index of Helsinki stock exchange, which takes possible dividends into account.

In order to observe the anomaly, winner and loser portfolios are created based on the companies performance during the previous three, six and nine months. These portfolios are then analysed and using different performance indicators and cumulative returns. The indicators used in this study are Sharpe ratio, Treynor ratio and Jensen’s alpha. The formed portfolios are then compared to each other and the market portfolio to determine the highest and lowest performers.

Based on the results of the study the best performing portfolios were the winner portfolios, while the bottom portfolios realised profits clearly below the market index. The results indicate that momentum-anomaly has manifested itself in both loser and winner portfolios in the context of the Finnish stock market during the time-period of 2010–2020. On the grounds of the used performance indicators and cumulative returns, best performed the winner portfolios formed based on their historical performance over the last six or nine months. The bottom portfolios of these time periods also manifested the strongest negative momentum. Little to no momentum was observed in the three month winner and loser portfolios.

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO	1
1.1 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	2
1.2 TUTKIMUKSEN RAJAUKSET JA TUTKIMUSMENETELMÄT	3
1.3 TUTKIMUKSEN RAKENNE	3
2. TEOREETTINEN VIIITEKEHYS.....	5
2.1 TEHOKKAAT MARKKINAT	5
2.2 BEHAVIORISTINEN RAHOITUSTEORIA	7
2.2.1 Kognitiiviset preferenssit	8
2.2.2 Rajoitettu arbitraasi	9
2.3 MOMENTUM ANOMALIA.....	9
2.3.1 Pitoajan vaikutus sijoitusstrategian toimivuuteen	10
2.3.2 Syitä momentum-anomalian ilmentymiselle.....	11
2.4 AIKAISEMPAA TUTKIMUSTA MOMENTUM-ANOMALIASTA	13
3. TUTKIMUSAINIESTO JA -MENETELMÄ	15
3.1 TUTKIMUSAINIESTO	15
3.2 TUTKIMUSMENETELMÄ	17
3.2.1 Treynorin luku	18
3.2.2 Sharpen luku	20
3.2.3 Jensenin alpha.....	21
4. TUTKIMUSTULOKSET.....	23
4.1 KOLMEN KUUKAUDEN PORTFOLIOT	23
4.2 KUUDEN KUUKAUDEN PORTFOLIOT	26
4.3 YHDEKSÄN KUUKAUDEN PORTFOLIOT.....	29
4.4 TUTKIMUSTULOSTEN YHTEENVETO	33
4.5 TUTKIMUSTULOSTEN VALIDITEETTI	35
5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	36

1. JOHDANTO

Osake- ja johdannaismarkkinat ovat muodostuneet yhä tärkeämmäksi osaksi globaalia taloutta ja liiketoimintaa. Nykyisin myös yksityishenkilöillä ja muilla pienen pääoman sijoittajilla on mahdollisuus osallistua vaihdantaan maailmanlaajuisilla markkinoilla. Eugene Faman (1970) mukaan kaikki tehokkailla markkinoilla saatavilla oleva informaatio on hinnoiteltu osakkeen hintaan ja markkinoiden tuoton parantaminen suhteessa riskiin ei ole mahdollista. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan yksittäisen sijoittajan ei olisi mahdollista saavuttaa ylituottoja markkinoihin nähden. Markkinat eivät kuitenkaan aina toimi tehokkaasti, joten ylituottojen saavuttaminen lyhyellä aikavälillä on joskus mahdollista (Fama 1970). Poikkeamia tehokkaista markkinoista kutsutaan anomaliaiksi ja niiden avulla sijoittajan on mahdollista saavuttaa ylituottoa markkinoihin nähden kasvattamatta sijoituksen systemaattista riskiä. Yksi näistä markkina-anomaliaista on momentum-anomalia, johon momentum-sijoitusstrategia pohjautuu.

Momentum-sijoitusstrategia on tekniseen analyysiin perustuva sijoittamisen strategia, joka käyttää historiallista aikasarjadataa osakemarkkinoilta tulevaisuuden tuottojen ennustamiseksi. Strategian oletus on momentum-anomalia, jonka mukaan osakekurssit pitävät kehityssuuntansa lyhyellä aikavälillä. Yksinkertaistettuna tämä tarkoittaa sitä, että momentumia voi hyödyntää ostamalla osakkeita, joiden osakekurssi on noussut tai nousussa, ja myymällä osakkeita, joiden kurssikehitys on ollut heikkoa tai negatiivista (Koistinen 2017).

Momentum-anomalian löysivät alun perin DeBondt ja Thaler (1985), jotka osoittivat tilastollisesti markkinoiden tavan ylireagoida informaatioon synnyttäen näin momentumia tietyille sijoitusinstrumenteille. Anomalian tutkimista jatkoivat Jegadeesh ja Titman (1993), jotka huomasivat, että momentumiin perustuvan sijoitusstrategian avulla on mahdollista saavuttaa merkittäviä ylituottoja keskipitkällä osakkeiden pitäjällä. Heidän tutkimuksensa mukaan osakkeet säilyttävät momentuminsa lyhyellä aikavälillä, eli menestyvät osakkeet jatkavat menestymistä ja päinvastoin. Myöhemmät tutkimukset ovat todistaneet anomalian olemassaolon monilla eri markkinoilla ympäri maailmaa. Ilmiötä ja sen taustoja on pyritty selittämään monella eri tavalla. Usein anomaliaa selitetään behaviorismiin perustuvan rahoitusteorian avulla, kuten Jegadeesh & Titman (1993), Chan, Jegadeesh & Lakonishok (1996, 1999), jotka pyrkivät selittämään

markkinoiden epärationaalisia piirteitä psykologisesta ja sosiologisesta näkökulmasta. Anomaliaa on selitetty myös riskitekijäperusteisilla malleilla esimerkiksi Conrad & Kaul (1998) ja Liu & Zhang (2008), joiden mukaan anomaliaan perustuvat ylituotot voidaan selittää lisääntyneen systemaattisen riskin perusteella.

1.1 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Vaikka momentum-anomaliaa onkin tutkittu suhteellisen paljon ja sen olemassaolosta on kiistattomia todisteita, tutkijat eivät ole yksimielisiä momentumin taustatekijöistä (Jegadeesh & Titman 2001). Tutkielman ensisijaisena tavoitteena on havainnoida momentum-anomaliaa, sen ilmenemistä Suomen osakemarkkinoiden kontekstissa 2010–2020 välisenä aikana. Tarkoituksena on tuottaa ajankohtaista informaatiota anomalian ilmenemisestä ja anomaliaan perustuvien sijoitusstrategioiden performanssista Helsingin pörssissä. Tavoitteena on selvittää, miten sijoitusstrategia on toiminut, onko sillä ollut mahdollista saada ylituottoa markkinoihin nähden ja mikä on optimaalisin osakkeiden pitoaika ja historiallisen aikahorisontin pituus strategiaa harjoitettaessa. Tutkielman päätutkimusongelma on:

”Kuinka momentum-anomaliaan perustuva sijoitusstrategiat ovat toimineet Helsingin pörssissä vuosina 2010–2020?”

Päätutkimusongelmasta on muodostettu seuraavat alatutkimusongelmat:

”Miten hyvin momentum-sijoitusstrategialla valitut portfoliot ovat pärjänneet vertailuindeksiin nähden?”

”Mikä on optimaalisin osakkeiden pitoaika ja historiallisen horisontin pituus tutkittujen portfolioiden suhteen?”

1.2 TUTKIMUKSEN RAJAUKSET JA TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimus on rajattu koskemaan Helsingin pörssissä noteerattuja osakkeita ja niiden tuottoja vuosina 2010–2020. Tutkimus on rajoitettu julkisesti listattuihin osakkeisiin, sillä luotettavan ja ajankohtaisen tiedon saaminen tällaisista yrityksistä on huomattavasti helpompaa. Tutkimusaineistona käytetään Yahoo Finance palvelusta saatavia osakkeiden historiallisia kokonaistuottoindeksejä. Mikäli yrityksellä on monta osakesarjaa, käytetään tutkimuksessa vaihdetuinta osakesarjaa. Tutkimuksessa ei oteta huomioon transaktiokustannuksia yksinkertaisuuden vuoksi.

Tutkimus suoritetaan sijoittajan näkökulmasta, jonka tavoitteena on tuottojen maksimointi. Aikarajauksena käytetään 10 vuoden periodia heinäkuuhun 2010 heinäkuuhun 2020, jotta tutkimusaineisto pysyisi tarpeeksi suppeana. Tutkimuksessa vertailuindeksinä toimii osinkotulot huomioon ottava markkinoiden tuottoa kuvaava OMX Helsinki Cap GI tuottoindeksi.

Momentum-anomalian ja siihen perustuvan sijoitusstrategian toimivuutta mitataan portfolio-analyysillä, muodostamalla tutkimuksen aineistosta TOP ja BOTTOM eli voittaja ja häviöjäportfolioita. TOP portfolioihin valitaan kolmen kuukauden, kuuden kuukauden ja yhdeksän kuukauden välein 15 parhaiten menestynyttä osaketta, kun taas BOTTOM portfolioihin valitaan samoilta aikaperiodeilta 15 huonoiten menestynyttä osaketta. Yhteensä valitaan siis 73 TOP- ja 73 BOTTOM- portfolioita. Portfolioista muodostetaan kahdentoista kuukauden mittaisia tuottoaikasarjoja, joita verrataan ja analysoidaan erilaisten rahoituksen tunnuslukujen avulla. Lopulta aineistosta muodostetaan yhteensä kuusi koko ajanjakson kattavaa TOP- ja BOTTOM-portfolioita. Portfolioiden erottavana tekijänä toimii osakkeiden pitoaika, ja historiallisten tuottojen tarkasteluväli, jotka vaihtelevat kolmesta kuukaudesta yhdeksään kuukauteen.

1.3 TUTKIMUKSEN RAKENNE

Tutkielma koostuu viidestä luvusta. Johdannon jälkeisessä toisessa luvussa perehdytään aihealueeseen liittyviin teorioihin, sekä avataan momentum-ilmiön taustoja aiempiin tutkimuksiin tutustumalla. Luvussa perehdytään vahvasti anomaliaihin kytköksissä olevaan tehokkaiden

markkinoiden oletukseen, behavioristiseen rahoitusteoriaan sekä syihin anomalian ilmentymisen taustalla. Kolmannessa luvussa käydään tarkemmin läpi tutkimusaineistoa ja tutkimusmenetelmiä. Lisäksi luvussa tutustutaan tarkemmin tutkimuksessa käytettäviin menestyksen mittareihin, jotka ovat Sharpen luku, Traynorin luku sekä Jensenin alpha. Neljännessä luvussa esitetään tutkimustulokset ja analysoidaan niitä tarkemmin. Viidennessä luvussa kootaan tutkielman tulokset yhteenvetoon ja esitetään tutkielman lopulliset johtopäätökset.

2. TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Tämän tutkimuksen teoreettinen viitekehys pohjautuu erilaisiin taloustieteen ja rahoituksen malleihin, jotka osaltaan selittävät momentum-anomaliaa tai pyrkivät avaamaan markkinoiden toimintaa. Monet teorioista pohjautuvat kuitenkin epärealistisiin oletuksiin, kuten sijoittajien rationaaliseen käyttäytymiseen tai markkinainformaation täydellisyyteen ja yhdenmukaisuuteen, joten monia malleja ja teorioita voi pitää lähinnä suuntaa antavina. Teorioihin tutustuminen on tärkeää momentum-anomalian laajemman viitekehysten ja sen ilmenemisen takana olevien syiden ymmärtämiseksi.

2.1 TEHOKKAAT MARKKINAT

Rahoitus- ja osakemarkkinoiden perusoletuksiin liittyy vahvasti käsite markkinoiden tehokkuudesta. Eugene Fama (1970) määrittelee tehokkaiden markkinoiden tärkeimmäksi tehtäväksi resurssien allokoimisen yli- ja alijäämäsektorien välillä. Faman mukaan kaikki markkinoilla saatavilla oleva informaatio heijastuu täysin osakkeiden hintoihin, joten yhdenkään yksittäisen sijoittajan ei ole mahdollista saavuttaa systemaattisesti ylituottoja markkinoihin nähden. Fama jakaa markkinatehokkuuden heikkoon, keskivahvaan ja vahvaan ryhmään eri tehokkuusehtojen perusteella. Perusideana toimii kuitenkin se, että markkinat toimivat heikoimmallakin tasolla niin tehokkaasti, ettei arbitraasituottoja, eli riskittömiä lisätuottomahdollisuuksia, pääse syntymään ollenkaan (Malkamäki & Martikainen 1989, 42). Tutkittaessa markkinoiden tehokkuuksia on mahdollista havaita kaikki kolme tehokkuusehtoa, mutta niiden vahvuus ja toteutuminen riippuvat pitkälti ajasta ja paikasta. Myös samoilla markkinoilla on mahdollista havaita eri tehokkuuden määritelmiä eri ajankohtina (Malkiel 2003).

Gitman, Joehnk ja Smart (2011) mukaan heikkojen tehokkuusehtojen markkinoihin kuuluu ainoastaan ehto siitä, että historiallisen hintakehityksen avulla ei pystytä ennustamaan tulevaisuuden tuottoja ja saada näin ylituottoja markkinoihin nähden. Toisin sanoen edellisten periodien hinta- ja tuottokehitys ei korreloi tulevan kanssa millään tavalla. Ehdon taustalla on teoria satunnaiskulkua (random walk) noudattavista osakemarkkinoista, jonka mukaan markkinoilla ei ole muistia tai jälkeä, johon tulevien periodien hinnat pohjautuvat.

Fama (1970) määrittelee keskivahvojen tehokkuusehtojen markkinat siten, että arvopapereiden hintaan heijastuu heikkojen tehokkuusehtojen lisäksi myös kaikki saatavilla oleva julkinen informaatio välittömästi ja täydellisesti. Esimerkiksi tilinpäätöstiedot, osavuositarkastukset, yritysostot ja splitit vaikuttavat välittömästi arvopapereiden hintoihin, jolloin sijoittajan olisi mahdotonta toteuttaa strategiaa, joka pystyy säännönmukaisesti peittoamaan keskimääräisen markkinatuoton. Vahvalla tehokkuuden tasolla arvopapereiden hintaan peilautuu Faman (1970) mukaan edellisten ehtojen lisäksi myös yritysten yksityinen ja sisäinen informaatio (insider information). Tällöin sijoittajien on lähes mahdotonta tehdä systemaattista ylituottoa, sillä osakekurssit sopeutuvat välittömästi kaikkeen tarjolla olevaan informaatioon. Fama (1970) Copeland & Weston (1988, 352) toteavatkin markkinoiden olevan todistettavasti tehokkaat heikoilla ja keskivahvoilla tehokkuusehdoilla, mutta ei vahvoilla tehokkuusehdoilla.

Faman (1970) asetti kolme ehtoa markkinoiden teoreettiselle tehokkuudelle: Kaupankäynnin arvopaperimarkkinoilla tulisi tapahtua ilman transaktiokustannuksia, kaiken saatavilla olevan relevantin tiedon tulisi olla kaikkien kaupankäyntiosapuolten saatavilla maksutta sekä kaikkien markkinaosapuolten tulisi olla yksimielisiä saatavilla olevan informaation vaikutuksesta hintoihin. Nämä oletukset ovat kuitenkin todellisuuden kannalta ongelmallisia. Transaktiokustannukset ovat osa nykyistä arvopaperimarkkinajärjestelmää, informaatio ei ole symmetristä läpi markkinoiden ja sijoittajat eivät aina toimi rationaalisesti. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi onkin saanut kritiikkiä osakseen eri tutkijoilta. Sharpen, Alexanderin ja Baileyn (1999) mukaan kaikkien sijoittajien ei voi olettaa toimia rationaalisesti, vaan sen sijaan että kaikki sijoittajista toimisivat rationaalisesti riittää, kun valtaosa markkinoiden toimijoista toimii rationaalisesti sijoituspäätöksiä tehdessään. Malkielin (2003) mukaan markkinat eivät voi olla täydellisen tehokkaat, sillä sijoittajilla ei tällöin olisi intressiä etsiä uutta ja tuoretta tietoa, koska tieto olisi jo heijastunut osakkeiden hintoihin ja lisätuottojen saaminen on tällöin mahdotonta. Shiller (2003) puolestaan huomioi mahdollisuuden, että tehokkaiden markkinoiden oletus voi antaa väärän ja vaarallisen kuvan arvopaperimarkkinoiden tilanteesta ja tapahtumista, kuten pörssikuplista.

Tutkittaessa markkinoiden tehokkuuksia on mahdollista havaita kaikki kolme tehokkuusehtoa, mutta niiden vahvuus ja toteutuminen riippuvat pitkälti ajasta ja paikasta. Myös samoilla markkinoilla on mahdollista havaita eri tehokkuuden määritelmiä eri ajankohtina.

Scwertin (2003) mukaan anomalioiksi kutsutaan säännönmukaisesti havaittavissa olevia poikkeamia tehokkaista markkinoista. Tehokkaiden markkinoiden teorian kanssa ristiriidassa olevia anomalioita voidaan siis pitää todisteena markkinoiden epätehokkuudesta tai osakkeiden hinnoittelumenetelmän puutteellisuudesta. Tehokkaiden markkinoiden tehokkuusehto ei kuitenkaan rikkoudu kokonaan, sillä pitkällä aikavälillä vääristymät markkinoilla korjaavat yleensä itsensä (Knupfer & Puttonen 2014).

2.2 BEHAVIORISTINEN RAHOITUSTEORIA

Ritter (2003) kertoo behavioristinen rahoitusteorian olevan suhteellisen nuori teoria, joka tutkii arvopaperimarkkinoita ja niillä esiintyviä anomalioita psykologisesta näkökulmasta. Behavioristisen rahoitusteorian mukaan monet osakemarkkinoiden ilmiöt ja anomaliat voidaan uskottavasti selittää markkinatoimijoiden kognitiivisilla virheillä ja epärationalisella käytöksellä.

Perinteinen rahoitusteoria ja behavioristinen rahoitusteoria eroavatkin lähestymistavassaan markkinoihin. Perinteinen rahoitusteoria katsoo arvopaperimarkkinoita lukujen perusteella, olettaen tiettyjen taustaoletuksen olemassaolon. Statmanin (2014) mukaan behavioristinen rahoitusteoria selittää markkinaosapuolten käyttäytymistä psykologisesta näkökulmasta, pureutuen toimijoiden epärationaliseen käyttäytymiseen. Behavioristinen rahoitusteoria vie rahoituksen lukujen ulkopuolelle ja tutkii kulttuuria, tapoja, sosiaalista vastuuta ja muita emotionaalisia tarpeita sijoittamisessa.

Ritter (2003) jakaa behavioristinen rahoitusteorian kahteen osaan: kognitiivisen psykologian ja arbitraasin rajoitteiden osioihin. Kognitiivisuudella havainnoidaan sijoittajien ajattelua erilaisissa tilanteissa. Hänen mukaansa on olemassa suuri määrä psykologista kirjallisuutta ja tutkimuksia, jotka ovat todistaneet ihmisen ajattelutavoissa tapahtuvan systemaattisia virheitä kuten, liika itsevarmuus ja *recency bias* eli liiallisen painoarvon antaminen viimeaikaisille kokemuksille. Thaler ja Barberis (2003) määrittelevät rajoitetun arbitraasin niin, että rationaalisten sijoittajien voi olla vaikea purkaa epärationalisten sijoittajien aiheuttamaa epäjärjestystä markkinoilla, jolloin arbitraasi ei toimi tehokkaasti ja osakkeiden ali- tai ylihinnoittelut voivat jäädä voimaan.

2.2.1 Kognitiiviset preferenssit

Kognitiivisilla preferensseillä tarkoitetaan malleja ja inhimillisiä taipumuksia, jotka muokkaavat myös markkinatoimijoiden käytöstä ja päätöksentekoa. Nämä käyttäytymismallit voivat saada sijoittajat tekemään ennustettavia systemaattisia virheitä päätöksentekotilanteissa ja toimimaan epärationaalisella tavalla markkinoilla.

Heuristics tai nyrkkisäännöt ovat yksi Ritterin (2003) esille tuomista kognitiivisista mieltymyksen tyypeistä, jotka vaikuttavat sijoittajien käytökseen. Nyrkkisäännöt helpottavat päätöksentekoa, mutta ne voivat usein johtaa vääristymiin päätöksenteossa. Erityisesti muuttuvassa markkinatilanteessa nyrkkisääntöjen noudattaminen voi johtaa epäoptimaalisiin sijoituspäätöksiin.

Barber ja Odean (2001) pureutuvat julkaisussaan yliluottavaisuuden (overconfidence) käsitteeseen, joka puolestaan tarkoittaa liiallista luottamusta omaan päätöksentekoon, kykyihin ja kokemuksiin. Yliluottavaisuutta esiintyy usein yrittäjissä ja se vaikuttaa monesti sijoituspäätöksiin negatiivisella tavalla. Yliluottavaisella tavalla toimivat sijoittajat hajauttavat sijoituksensa keskimäärin huonommin ja sijoittaminen keskittyy usein paikallisiin yrityksiin. Lisäksi yliluottavaisilla sijoittajilla on taipumus yliarvostaa omaa henkilökohtaista tietoa, mikä voi johtaa huonojen sijoituspäätösten syntymiseen.

Mentaalinen laskenta (mental accounting) tarkoittaa ihmisten tapaa jakaa varallisuutta koskevia päätöksiä erillisiksi kokonaisuuksiksi, vaikka todellisuudessa päätökset tulisi käsitellä yhdessä. Sama henkilö, joka on tarkka budjetoimaan ruokakulujaan saattaa käyttää ravintolassa moninkertaisen summan, sillä hän pitää ruokaostosten tekemistä ja ravintolassa käymistä erillisinä kokonaisuuksina (Barber & Odean 2001). Sijoittamispäätöksiä tehdessä tämä voi johtaa tilanteeseen, jossa sijoittaja ei allokoisi varallisuuttaan rationaalisesti, sillä hän pitää erillään päätökset, jotka tulisi yhdistää (Ritter 2003).

Myös aiemmin mainittu *recency bias* eli viimeaikaisten tapahtumien liiallinen painottaminen on yksi Ritterin (2003) esille tuomista ihmisten toimintaan vaikuttavista kognitiivisista preferensseistä. Ihmiset saattavat tehdä sijoituspäätöksiä esimerkiksi jonkin osakkeen viimeaikaisen kasvuvauhdin perusteella ja sijoittaa etuuteen, vaikka se olisi jo ylihinnoiteltu. Ritter mainitsee esimerkkinä myös tapauksen, jossa osakkeiden hinnat ovat olleet vahvassa nousussa muutaman vuoden ajan. Koska

viimeaikaisia tapahtumia painotetaan suhteessa liikaa, erehdytään luulemaan, että viimeaikainen kasvuvauhti olisi normaalia. Konservatiivisuuden (conservatism) Ritter (2003) taas määrittelee kognitiivisena mieltymyksenä, jota voitaisiin pitää edellisen vastakohtana. Konservatiiviset toimijat reagoivat hitaasti markkinoilla tapahtuviin muutoksiin ja ankkuroituvat helposti tavallisiin toimintatapoihinsa.

2.2.2 Rajoitettu arbitraasi

Schleiferin ja Vishnyn (1997) mukaan arbitraasi tarkoittaa tilannetta, jossa jokin tietty kohde-etuus on alihinnoiteltu ja arbitraasin mahdollisuus ilmenee sijoittajille. Tällöin tehokkailla markkinoilla rationaaliset sijoittajat ostavat etuutta niin paljon että sen hinta korjaantuu oikealle tasolle. On kuitenkin mahdollista, että etuuden alihinnoittelu pahenee entisestään ennen paluuta oikealle tasolle, tällöin rationaaliselle sijoittajalle syntyy lisäriski, joka pienentää arbitraasimahdollisuuden houkuttelevuutta. Tätä tilannetta kutsutaan rajoitetuksi arbitraasiksi. Rationaalisten sijoittajien toimista huolimatta alihinnoittelu jää osiltaan voimaan ja yleisen rahoitusteorian malli riskittömistä arbitraasituotoista ei behavioristisen rahoitusteorian mukaan toteudu. Thaler ja Barberis (2003) argumentoivat, että behavioristisen rahoitusteorian mukaan arbitraasin hyödyntäminen on usein erittäin riskialtista, mikä johtaa rationaalisten sijoittajien haluttomuuteen hyödyntää sitä kokonaisuudessaan. Heidän mukaansa rajoitetun arbitraasin teoria osoittaa sen, että rationaaliset sijoittajat eivät pysty täysin korjaamaan epärationaalisten sijoittajien toimista johtuvia poikkeamia kohde-etuuksien hinnoittelussa.

2.3 MOMENTUM ANOMALIA

Osakemarkkinoilla on havaittu erilaisia säännönmukaisia poikkeuksia markkinoiden tehokkuudessa ja osakkeiden hinnoissa ja tuotoissa. Näitä säännönmukaisia poikkeuksia kutsutaan anomaliaiksi ja niitä ei ole mahdollista selittää osakekohtaisen systemaattisen riskin avulla (Malkamäki & Martikainen 1989). Schwert (2003) mukaan anomaliaille tyypillisiä piirteitä ovat vaikea toistettavuus ja havainnoitavuus. Usein anomalioiden havainnoinnin ja tutkimisen jälkeen niiden luonne muuttuu käänteiseksi tai ne katoavat tai vaimentuvat. Eri anomaliaihin perustuvilla

sijoitusstrategioilla on kuitenkin ollut historiallisesti mahdollista saavuttaa markkinoihin nähden parempaa riskikorjattua tuottoa.

Momentum-anomalialla tarkoitetaan tilannetta, jossa historiallisella jaksolla hyvin tai huonosti menestyneiden osakkeiden kehitys jatkaa samaan suuntaan myös tulevalla ajanjaksolla (Koistinen 2017). Momentum-anomalian ilmeneminen on ristiriidassa markkinoiden tehokkuuden hypoteesin kanssa, sillä se rikkoo jo heikointa Faman (1970) esittelemistä markkinoiden kolmesta tehokkuusehdosta. Anomalian mukaan sijoituskohteiden tulevaa hinnanmuutosta voi ennustaa edellisten periodien tuottojen perusteella, jolloin satunnaiskulun (random walk) ehto rikkoutuu. Momentum-sijoittaja yrittää hyödyntää markkina-anomaliaa ostamalla tarkasteluperiodin voittajaosakkeita ja myymällä häviöjä (Koistinen 2017). Yleensä sijoitusstrategian kurssien tarkastelujakso ja osakkeiden pitojakso on kolmesta kahteentoista kuukautta. Momentum anomaliaa, kuten muitakin markkinoiden poikkeamia selitetään usein behaviorististen rahoitusteorioiden avulla asettamalla markkinatoimijoiden rationaalisuus kyseenalaiseksi.

2.3.1 Pitoajan vaikutus sijoitusstrategian toimivuuteen

Jegadeesh ja Titman (1993) todistivat tutkimuksessaan momentum-anomalian olemassaolon pitkällä aikavälillä keskipitkillä osakkeiden pitoajoilla. He tutkivat yhteensä 32 erilaista momentumiin perustuvaa sijoitusstrategiaa ja havaitsivat, että suurin osa näistä strategioista tuotti markkinoihin nähden tavallista suurempaa riskikorjattua tuottoa. Heidän mukaansa parhaimmat tuotot tuottivat keskipitkien historiallisten tuottojen (6kk-9kk) mukaan valitut portfoliot, joissa myös osakkeiden pitoaika oli samassa 6kk-9kk välissä. Portfoliot, joissa osakkeet valittiin lyhyemmän, 3 kuukauden aikavälin tarkastelun perusteella ja pitoaika pidettiin myös 3 kuukaudessa tuottivat pidemmän aikavälin portfolioita vähemmän ja myös kuukausituottojen volatilitteetti oli muita portfolioita suurempaa. Myös pidemmän aikavälin (12kk) pitoajalla varustetut portfoliot saivat kuuden ja yhdeksän kuukauden portfolioita vähemmän ylituottoja.

Novy Marxin (2012) mukaan momentum-strategia tuottaa suurimpia ylituottoja, kun potfoliovalinta tehdään keskipitkän historiallisen kehityksen (7-12kk) perusteella. Tutkimuksen mukaan keskipitkän aikavälin historiallinen kurssikehitys ennustaa momentum-tuottoja huomattavasti paremmin kuin lyhyemmän aikahorisontin kurssikehitys. Hänen mukaansa momentumia ei esiinny ollenkaan alle

kuuden kuukauden aikavälillä, ja että lyhyen aikavälin momentum-tuottojen Sharpen luku on pienempi, kuin pidemmän aikavälin strategioissa.

2.3.2 Syitä momentum-anomalian ilmentymiselle

Momentum-anomalian olemassaolo on havaittu monilla eri markkinoilla ympäri maailmaa ja sen olemassaolo onkin kiistattomasti todistettu. Selityksiä momentumin syntymiselle on kuitenkin monia, eikä täyteen yksimielisyyteen ole päästy. Jegandeesh ja Titman (1993) toivat esiin näkemyksen, että momentumia selittäisi markkinoiden ylireagointi uuteen pidempää aikaväliä ja pidempiä tulevaisuuden näkymiä koskevaan informaatioon ja osaltaan markkinoiden alireagointi lähitulevaisuutta koskevaan informaatioon. Heidän mukaansa anomalian esiintymistä on yleensä selitetty markkinoiden epätehokkuudella ja kompensationsa sijoittajien ottamalle systemaattiselle riskille.

Griffin, Ji & Martin (2003) tutkivat makroekonomisten riskitekijöiden selitysvoimaa kansainvälisten momentum-tuottojen selittäjänä. He kuitenkin huomasivat tutkimuksessaan, että momentumiin perustuvat tuotot ovat suhteettoman suuria ja liikkuvat harvoin samaan suuntaan maiden välisessä tarkastelussa. He totesivatkin, että makroekonomiset riskitekijät eivät selitä ilmiön olemassaoloa, sillä momentumin-tuotot ovat positiivisia kaikilla testatuilla makroekonomisilla alueilla. Heidän mukaansa momentumia esiintyy universaalisti eri markkinoilla Aasiassa ja Euroopassa. Kehittyvillä markkinoilla anomalia ilmenee pienempänä, mutta kuitenkin positiivisena.

Conrad ja Kaul (1998) selittivät anomalian syntyä systemaattisen riskin avulla. Selityksen mukaan kaikki momentumin ylituotot on selitettävissä kompensationsa sijoittajien ottamalle riskille, eli todellisuudessa markkinat toimivat myös anomalian tapauksessa tehokkaalla tavalla. Strategian voitokkuutta voi siis selittää keskimääräisen tuoton vaihtelulla eli suuremman systemaattisen riskin takia sijoitusinstrumentit myös tuottavat paremmin. Näkemystä puoltaa Faman ja French (1996) kehittämä CAP-mallin muunnos (Three Factor Model), jonka lisätyt riskitekijät selittävät momentumin syntyä omalta osaltaan. Systemaattisen riskin näkökulmaa ovat kritisoineet mm. Jegandeesh ja Titman (2001), joiden mukaan edes muokatuilla uusilla riskitekijöillä huomioivilla tuotto-odotuksilla laskevalla rahoituksen malleilla ei olla kyetty selittämään sijoitusstrategialla saatavaa riskikorjattua ylituottoa.

Koska makroekonomiset tekijät ja systemaattisen riskin mallit eivät ole kyenneet selittämään anomalian ilmentymistä tyydyttävällä tavalla, ilmiötä on ruvettu selittämään aikaisemmin esiteltyjen behaviorististen rahoituksen teorioiden perusteella. Esimerkiksi Bhojraj & Swaminathan (2006) tutkivat momentum anomalian syitä behavioristisen näkökulman pohjalta. Heidän mukaansa momentumia syntyy sijoittajien ja markkinoiden ylioptimismin ja ylireagoinnin takia ja osakkeiden voittokulku jatkuu kolmesta kahteentoista kuukautta, jonka jälkeen asetelma kääntyy ja tulevana kahtena vuonna voittajaosakkeet alisuoriutuvat häviäjäsakkeisiin nähden. Myös Hong & Stein (1999) lähtivät selittämään momentum-anomaliaa behaviorististen mallien kautta. Heidän tutkimuksensa mukaan markkinat reagoivat hitaasti ja asteittain uuteen informaatioon, joka johtaa aluksi hintojen alireagointiin. Alireagointi muuttuu pidemmällä aikavälillä ylireagoinniksi, kun sijoittajat näkevät mahdollisuuden alihinnoitelluissa kohde-etuksissa. Näin alkuperäinen alireagointi uuteen informaatioon synnyttää momentumia keskipitkällä aikavälillä, ja pitkällä aikavälillä markkinat korjaavat hintavääristymän. Myös Bhojraj & Swaminathan (2006) huomasivat tutkimuksissaan momentumin poistuvan markkinoilta pitkän aikavälin tarkastelussa ylihinnon korjattaessa itse itsensä.

Antoniou, Doukas & Subrahmanyam (2013) jatkoivat anomalian tutkimista markkinoiden toimijoiden epärationaalisen käytöksen näkökulmasta. He havaitsivat, että momentum-sijoitusstrategian tuotot pääsevät syntymään merkittäviksi vain silloin, kun markkinoiden yleinen asenne on nousujohteinen ja positiivinen. Eli silloin, kun sijoittajat ovat epärationaalisen luottavaisia tulevaisuuden näkymiin.

Parhizgari ja Nguyen (2008) mukaan anomaliaa on pyritty selittämään myös mm. aikahorisontin pituuden, epänormaalien kohde-etuksien kaupankäyntimäärien, yrityksen koon ja markkina-arvon perusteella. Mikään yksittäinen selitys ei ole kuitenkaan pystynyt selittämään anomalian lähtökohtia ja esiintymistä kokonaan, ja monet selitykset ovat saaneet todisteita sekä puolesta, että vastaan. Parhaiten anomaliaa on kuitenkin kyetty selittämään empiiristen todisteiden valossa behavioristista rahoitusteoriaa hyödyntävillä selittäville malleilla, jotka perustuvat markkinoiden toimijoiden epärationaaliseen käyttäytymiseen ja yksilöiden tehottomaan toimintaan, mikä johtaa yli- ja alihinnoiteltujen arvopapereiden syntymiseen markkinoilla.

2.4 AIKAISEMPAA TUTKIMUSTA MOMENTUM-ANOMALIASTA

Momentum-anomalian löytäjinä voidaan pitää amerikkalaisia tutkijoita DeBont & Thaleria (1985), jotka huomasivat osakemarkkinoilla heikosti pärjänneiden osakkeiden voittavan hyvin tuottaneet osakkeet pitkällä aikavälillä. Tutkimustulosten mukaan amerikkalaisilla osakemarkkinoilla viimeisen 3–5 vuoden häviäjäsakkeet tuottivat 20 % voittajasakkeita paremman tuoton tulevien 3-5 vuoden aikana. Jo aiemmin mainitut Jegandeesh ja Titman (1993) jatkoivat anomalian tutkimista lyhyemmän aikavälin tarkastelulla ja heidän tutkimuksensa toi anomalian ja sijoitusstrategian suurempaan tietoisuuteen. Tutkimuksessaan he huomasivat, että lyhemmällä aikavälillä momentum on käänteistä DeBonthin ja Thalerin havaitsemaan pidemmän aikavälin anomaliaan verrattuna. Heidän mukaansa momentum-sijoittamisen avulla on voitu saada huomattavia ylituottoja markkinoihin nähden vuosina 1965–1989. Ostamalla viimeisen kuuden kuukauden voittajasakkeita ja pitämällä nämä osakkeet kuuden kuukauden ajan on voitu tehdä 12,01 % vuosittaista ylituottoa kyseisellä periodilla. Jegandeesh ja Titman toistivat tutkimuksensa vielä vuonna 2001 ja huomasivat, että myös 1990-luvulla ilmeni momentum-tuottoja. Tulokset vahvistivat ensimmäisen tutkimuksen luotettavuutta ja väitteet siitä, että ensimmäiset tulokset olisivat johtuneet datan väärentymistä, vähenivät.

Giannikos & Ji (2007) tutkivat momentum-anomaliaa maailmanlaajuisesti ja toimialakohtaisesti. Heidän tutkimuksensa mukaan momentumia esiintyi maailmanlaajuisesti eri markkinoilla. Kuuden kuukauden historiallista horisonttia käyttäen maailmanlaajuinen keskiarvoylituotto oli 0,49 %/kk. Momentum oli heidän mukaansa vahvempaa vanhemmilla markkinapaikoilla Euroopassa ja USA:ssa, mutta toimialakohtainen momentum oli suurta erityisesti kehittyvillä markkinoilla.

George ja Hwang (2004) tutkivat kolmea erilaista momentum-strategiaa, joissa osakkeiden valinta tehtiin historiallisen menestyksen, toimialan menestyksen ja 52 viikon hintamaksimin mukaan. Kaikki strategiat tuottivat ylituottoja markkinoihin nähden. Strategia, jossa valittiin osakkeita, jotka olivat mahdollisimman lähellä 52 viikon hintamaksimiaan, tuotti kuitenkin huomattavasti suurempaa voittoa, kuin kaksi muuta strategiaa.

Hancock (2010) huomasi tutkimuksessaan momentum-strategian pärjäävän huonosti, kun markkinat ovat huipulla tai pohjalla. Huipun ja pohjan jälkeen strategia tuottaa yleensä ainakin seuraavat kuusi kuukautta negatiivista tuottoa markkinoihin nähden. Strategia toimii hänen

mukaansa parhaiten huippujen ja pohjien välisinä aikoina, kun markkinoiden volatiliteetti on pienempää ja edestakaisten hintojen liikkeen sijaan kurssikehitys on "trendimäistä". Daniel ja Moskowitz (2016) saivat samankaltaisia tuloksia tutkiessaan laskusuhdanteiden esiintymistä momentumin sisällä. Tutkimuksessa huomattiin, että momentumstrategiat voivat saada suhteellisen pitkiä negatiivisen tuoton jaksoja, jotka esiintyivät erityisesti korkean volatiliteetin markkinoilla niiden käännepisteissä. Heidän mukaansa näinä aikoina momentumin vaikutus on käänteinen.

3. TUTKIMUSAINIESTO JA -MENETELMÄ

Tämän luvun tarkoituksena on kuvailla tutkimuksessa käytettyä tutkimusaineistoa ja tutustua tutkimuksessa käytettäviin tutkimusmenetelmiin ja menestyksen mittareihin. Seuraavissa alakappaleissa esitellään tarkemmin tutkimusaineisto rajauksineen, jonka jälkeen tutustutaan tarkemmin portfolioiden muodostamiseen, sekä varsinaisiin tutkimusmenetelmiin ja menestyksen mittareina käytettäviin rahoituksen riskikorjatun tuoton tunnuslukuihin. Tutkimuksessa käytettävä aineisto on ladattu Yahoo Finance palvelusta 25. heinäkuuta 2020 ja käsitellään Microsoft Excel -taulukkolaskentaohjelmassa.

3.1 TUTKIMUSAINIESTO

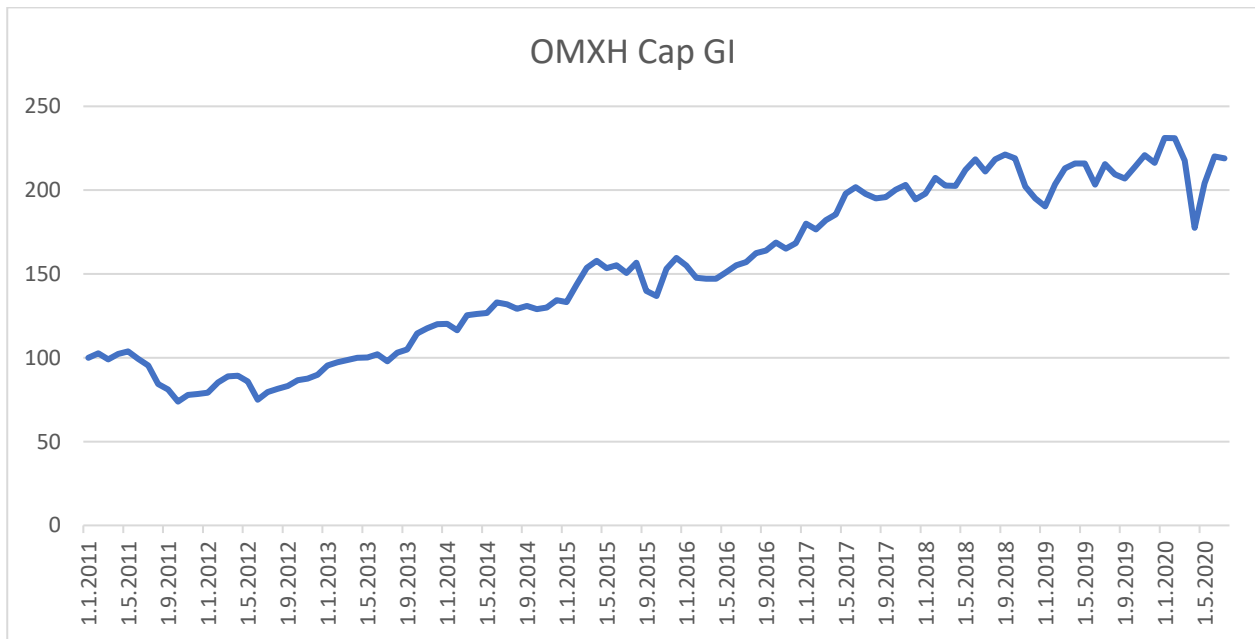
Tutkimusaineistona käytetään OMX Helsinkiin listautuneiden yritysten kuukausittaisia tuottoindeksejä (Total Return Index) kymmenen vuoden ajalta, kesäkuusta 2010 kesäkuuhun 2020. Tuottoindeksi ilmaisee osakkeen teoreettisen arvon muutoksen olettaen, että yhtiön maksamat osingot sijoitetaan takaisin osakkeeseen. Tuottoindeksi ottaa siis huomioon sekä sijoituskohteen kurssinousun, että osinkoina saadun tuoton. Osakkeiden ensimmäinen vaihtopäivä on merkitty 100 indeksipisteeseen.

Helsingin pörssi jakautuu yritysten markkina-arvon mukaan kolmeen eri kategoriaan, jotka ovat Large Cap, Mid Cap ja Small Cap. Helsingin pörssin markkina-arvo oli kesäkuussa 2020 noin 266 miljardia euroa, josta Large Cap yritysten osuus oli noin 244 miljardia, Mid Cap yritysten osuus noin 19 miljardia ja Small Cap yritysten osuus noin 3 miljardia. Pörssissä oli kesäkuussa 2020 listattuna 127 yritystä, joista 32 kuului Helsinki Large Cap:iin. Vastaavasti Mid Cap:iin kuului 43 yritystä ja Small Cap:iin 52 yritystä. (Nasdaq Nordic Reports, 2020)

Tässä tutkielmassa käytetään hyväksi 89 listattua Helsingin pörssin osakesarjaa. Tutkimukseen on hyväksytty tarkasteltavaksi vain osakesarjat yrityksiltä, jotka ovat olleet pörssissä listautuneina koko tarkastelujakson ajan, tästä syystä määrä eroaa pörssissä kesäkuussa 2020 olleitten yritysten määrästä. Vertailuindeksinä tutkimuksessa toimii osinkotulot huomioon ottava OMX Cap GI tuottoindeksi. Riskittömänä korkokantana tutkimuksessa käytetään Yahoo Finance tietokannasta haettua kahdentoista kuukauden EURIBOR-korkoa tutkimusperiodin alkupäivältä ensimmäinen

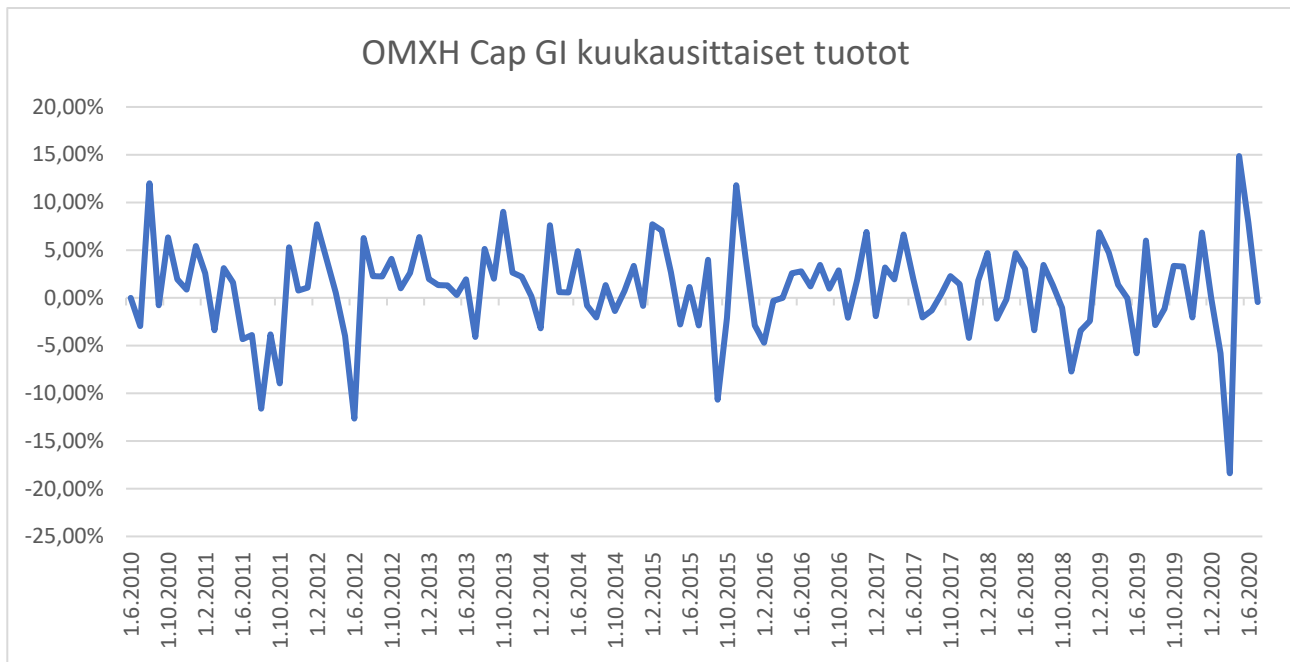
kesäkuuta 2010. Myös tutkimuksessa käytettävät osakkeiden β -kertoimet on haettu Yahoo finance palvelusta.

Kuvassa 1. tarkastellaan Helsingin pörssin indeksoitua kokonaistuottoa vuosilta 2011-2020. Indeksi on merkitty alkamaan vuodesta 2011, sillä ensimmäinen portfolioiden muodostamispäivä on tutkimuksessa 1.1.2011. Indeksi on noussut ajanjaksolla 119 indeksipistettä, eli markkinoiden kumulatiivinen kokonaistuotto kyseisellä ajanjaksolla on ollut noin 119 %



Kuva 1. Markkinoiden indeksoitu kokonaistuotto vuosilta 2011–2020

Kuvassa 2. tarkastelussa on markkinoiden kuukausittaiset prosentuaaliset tuotot vuosilta 2010–2020. Ajanjakson vuotuinen keskihajonta on ollut noin 18 % ja kuvasta voidaankin nähdä, että kuukausittaiset tuottotasot jakautuvat kohtalaisen tasaisesti ajanjakson läpi. Selkeimmät piikit nähdään tarkastelujakson lopussa vuoden 2020 huhtikuussa ja toukokuussa, kun vuonna 2020 alkanut Covid-19 pandemia aiheutti romahduksen ja sitä seuranneen hintojen nousun. Huhtikuussa 2020 markkinoiden tuotto oli noin -18 %, kun taas toukokuussa 2020 tuotto nousi 15 prosenttiin. Euroopan velkakriisin aikaan vuosina 2011 ja 2012 voidaan myös huomata suurehkoja notkahduksia kuukausittaisissa tuotoissa.



Kuva 2. Markkinoiden prosentuaalinen tuotto vuosilta 2010–2020

3.2 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tutkielman empiirisessä osassa analysoidaan momentum-anomaliaan perustuvan sijoitusstrategian menestymistä kvantitatiivisen portfolioanalyysin avulla. Portfolioanalyysi tehdään Excel taulukkolaskentaohjelmaa käyttäen. Tässä kappaleessa avataan mahdollisimman tarkasti portfolioiden muodostamisessa käytettyä metodia, sekä analysoinnissa käytettäviä tunnuslukuja ja niiden laskentaa.

Tutkielmassa tutkitaan kolmea erilaista momentumstrategiaa, jotka eroavat toisistaan historiallisen aikahorisontin tarkastelun ja osakkeiden pitoajan perusteella. Ensimmäisessä strategiassa portfolioon valitaan kolmen kuukauden historiallisen kurssikehityksen perusteella 15 TOP- ja 15 BOTTOM- osaketta, jotka pidetään portfolioissa kolmen kuukauden ajan, jonka jälkeen portfolioon valitaan uudet TOP- ja BOTTOM- osakkeet menneen kolmen kuukauden performanssin perusteella. Tätä jatketaan, kunnes on valittu yhteensä 38 TOP-portfolioita ja 38 BOTTOM-portfolioita.

Toinen ja kolmas strategia eroavat ensimmäisestä vain historiallisen aikahorisontin ja osakkeiden pitoajan suhteen. Toisessa strategiassa TOP- ja BOTTOM- portfolioit valitaan kuuden kuukauden välein ja osakkeita pidetään kuusi kuukautta ennen uuden portfolioon muodostamista. Yhteensä toisessa strategiassa valitaan siis 19 TOP-portfolioita ja 19 BOTTOM -portfolioita. Kolmannessa

strategiassa aikahorisontti on yhdeksän kuukautta, eli osakkeet valitaan portfolioon yhdeksän kuukauden välein ja niitä pidetään portfolioissa yhdeksän kuukautta. Valinta tuottaa yhteensä 13 TOP-portfoliota ja 13-BOTTOM portfolioita. Myös kuuden kuukauden ja yhdeksän kuukauden strategioissa portfolioihin valitaan edellisen aikaperiodin 15 TOP- ja 15 BOTTOM- osaketta.

Lopulta portfolioit yhdistetään yhteensä kuudeksi koko ajanjakson kattavaksi portfolioiksi. Muodostetut portfolioit ovat kolmen kuukauden strategian TOP- ja BOTTOM-portfolio, kuuden kuukauden strategian TOP- ja BOTTOM-portfolio, sekä yhdeksän kuukauden strategian TOP- ja BOTTOM-portfolio. Kaikkien kuuden portfolion ensimmäinen muodostamispäivä on 1.1.2011.

Muodostetuista portfolioista tutkitaan niiden kumulatiivisia tuottoja ja vertaillaan niitä toisiinsa, sekä markkinaportfolion tuottoon. Näin yritetään havaita momentum-anomalian esiintymistä Helsingin pörssissä erilaisilla aikahorisonteilla. Vain tuoton tarkastelu ei kuitenkaan ole luotettava tapa sijoitusten vertailussa, sillä se ei ota huomioon sijoituskohteen systemaattista riskiä. Portfolioiden tuottoja suhteutetaan toisiinsa erilaisten riskikorjattujen menestysmittareiden avulla. Menestysmittareita hyödynnetään saman portfolion eri ajankohtien vertaamiseen sekä eri portfolioiden vertailussa. (Jobson & Korkie 1981) Tässä tutkielmassa käytettäviä menestysmittareita ovat Sharpen luku, Treynorin luku ja Jensenin Alpha, joiden avulla portfolioiden keskinäistä suoriutumista voidaan analysoida luotettavammin, sillä systemaattisen riskin huomioonottaminen parantaa portfolioiden vertailukelpoisuutta.

3.2.1 Treynorin luku

Bednarekin, Firsovin ja Patelin (2017) mukaan Treynorin luku (reward-to-volatility-ratio) on Jack Treynorin (1965) kehittämä portfolion suoriutumisen analysointiin käytettävä menestysmittari. Treynorin luku oli ensimmäisiä portfolioiden menestymistä mittaavia tunnuslukuja, joka vertasi portfolion tuottoa sen riskisyyteen. Treynorin luku suhteuttaa sijoituskohteen tuoton sen riskisyyteen käyttämällä sijoituskohteen systemaattisesta riskistä kertovaa β -kerrointa. Systemaattinen riski tarkoittaa markkinoilla aina läsnä olevaa riskiä, jota ei voi poistaa hyvälläkään hajauttamisella. Mitä korkeampi sijoitusinstrumentin β -kerroin on, sitä voimakkaammin instrumentin arvo vaihtelee suhteessa markkinoihin, markkinoiden β -kerroin on 1. Beta lasketaan

jakamalla sijoituskohteen ja markkinaindeksin välinen korrelaatio markkinoiden varianssilla (Spaulding 1982).

$$\beta = \frac{Cov(r_i; r_m)}{Var(r_m)}$$

Kaava (1)

Treynorin luvun laskukaava:

$$T_i = \frac{r_i - r_f}{\beta_i}$$

T_i = sijoituskohteen Treynorin luku

r_i = sijoituskohteen tuotto

r_f = riskitön korkokanta (EURIBOR 12kk)

β_i = sijoituskohteen beta

r_m = markkinaportfolion tuotto

Kaava (2)

Kaavassa (2) Treynorin luku lasketaan vähentämällä sijoituskohteen tuotosta r_i riskitön korkokanta r_f , jonka jälkeen erotus jaetaan portfolion β -kertoimella, joka voidaan laskea kaavan (1) osoittamalla tavalla. Riskittömänä korkokantana käytetään tässä tutkimuksessa kahdentoista kuukauden EURIBOR-korkoa (Euro Interbank Offered Rate).

Amenc ja Le Sourd (2003) kertovat julkaisussaan tunnusluvun sopivan hyvin hajautettujen portfolioiden vertailuun, sillä se ottaa huomioon vain systemaattisen riskin suhteuttaessaan portfolion tuottoja. Mikäli vertailut portfoliot eivät ole täydellisesti hajautettuja, eli portfolioissa esiintyy myös epäsystemaattista riskiä, voi Treynorin luku tuottaa harhaanjohtavia tuloksia. Treynorin luvun tulokset ovat myös riippuvaisia markkinaindeksin valinnasta, joten jos valittu markkinaindeksi on soveltumaton portfolion menestyksen mittaamiseen voivat tulokset olla

harhaanjohtavia. (Amenc & Le Sourd 2003) Treynorin luvun tulokset ovat herkkiä myös β -kertoimen epätarkkuuksille (Bednarek et al. 2017). Treynorin lukua käytetään tässä tutkimuksessa eri portfolioiden riskikorjatussa vertailussa.

3.2.2 Sharpen luku

William Sharpe (1966) kehitti Treynorin indeksin kehittämistä seuranneena vuonna uuden riskikorjatun mittarin portfolioiden vertailua varten. Tuotto-vaihtelu tunnusluku (reward-to-variability-ratio) mittaa edeltäjänsä tavoin portfolioin tai sijoituskohteen suoriutumista sen riskiin verrattuna. Myöhemmin kehittäjänsä mukaan Sharpen luvuksi nimetty tunnusluku eroaa kuitenkin edeltäjästään siinä, että se ottaa pelkän systemaattisen riskin sijaan myös epäsystemaattisen riskin huomioon. Sharpen luku vertaa sijoituksen tuottoja sen kokonaisriskiin, eli sijoituksen tuottojen keskihajontaan (Sharpe et al. 1999). Dugan (2005) mukaan korkeammalla Sharpen luvulla varustettujen sijoitusinstrumenttien voidaan olettaa tuottaa pitkällä aikavälillä riskiinsä nähden paremmin, kuin instrumenttien, joiden Sharpen luku on pienempi. Yli yhden arvot Sharpen luvussa kertovat siitä, että sijoitus on tuottanut korkeita tuottoja riskisyteensä eli volatilitteettiinsä nähden.

Sharpen tunnusluvun laskukaava:

$$S_i = \frac{r_i - r_f}{\sigma_i}$$

S_i = sijoituskohteen Sharpen luku

r_i = sijoituskohteen tuotto

r_f = riskitön korkokanta (EURIBOR 12kk)

σ_i = sijoituksen tuottojen keskihajonta

Kaava (3)

Kaavassa (3) sijoituskohteen tai portfolion tuotosta r_i vähennetään riskitön korkokanta r_f sijoituskohteen ylituoton saamiseksi. Ylituotto jaetaan tämän jälkeen sijoituskohteen tuottojen keskihajonnalla σ_i riskikorjatun tuottomarginaalin saamiseksi. Sharpen et al. (1999) mukaan toisin kuin Treynorin luku ja Jensenin Alpha, Sharpen luku ei ole riippuvainen valitusta markkinaportfoliosta sillä se käyttää sijoituskohteen riskisyyden kuvaamisessa β -kertoimen sijaan portfolion tuottojen keskihajontaa.

Sharpen luku on yksi käytetyimmistä tunnusluvuista sijoitusinstrumenttien ja portfolioiden vertailussa, se on kuitenkin saanut osakseen myös paljon kritiikkiä. Hodges, Taylor & Yoder (1997) huomauttavat, että Sharpen luvun käyttö yksinään voi olla harhaanjohtavaa, sillä luvun arvot vaihtelevat merkittävästi pitoajan mukaan. Tämä johtuu tuottojen keskihajonnan suhteessa suuremmasta kasvusta tuottojen keskiarvoon nähden pidemmällä aikaväleillä, mikä laskee Sharpen luvun arvoja. Myös Levyn (1972) mukaan Sharpen luvun arvot vaihtelevat eri sijoitushorisonteilla ja mikäli valittu sijoitushorisontti eroaa Sharpen luvun laskemiseen käytetystä horisontista esiintyy luvussa systemaattisia harhoja. Mistry ja Shah (2013) mukaan tunnusluvun heikkouksiin kuuluu myös sen oletus siitä, että portfolion tuotot ovat normaalijakautuneita tai asteittaisia. Suuret poikkeamat tuotoissa voivat vääristää tunnusluvussa käytettävää keskihajontaa, jolloin se ei ole tehokas kuvattaessa sijoituskohteen riskiä. He huomauttavat myös, että mennyt kehitys ei välttämättä ole hyvä tapa ennustettaessa tulevaa kehitystä.

Puutteistaan huolimatta Sharpen luku on hyödyllinen portfoliovertailun työkalu. Luku mahdollistaa portfolioiden vertailun niiden kokonaisriskikorjattujen tuottojen perusteella ilman sidontaa markkinaportfolioon (Amenc & Le Sourd, 2003). Tunnuslukua käytetään tässä tutkielmassa valittujen portfolioiden vertailuun, sillä se ottaa huomioon myös portfolioissa esiintyvän epäsystemaattisen riskin, vaikka pienet vääristymät mittarin tarkkuudessa ovatkin mahdollisia.

3.2.3 Jensenin alpha

Jensenin Alpha on yksi eniten käytetyistä riskikorjatun tuoton tunnusluvuista. Sen kehitti vuonna 1967 Michael Jensen. Tunnusluvun perusideana on vertailla portfolion menestystä suhteessa CAP-mallin (Capital Asset Pricing Model) portfoliolle antamaan tuotto odotukseen. CAP-malli ennustaa sijoituskohteelle sen riskin mukaisen odotetun tuoton käyttämällä β -kerrointa, riskitöntä

korkokantaa ja markkinaportfolion tuottoa. Cap-mallin mukainen tuotto-odotus lasketaan seuraavalla kaavalla (Bodie, Kane & Marcus 2005):

$$CAPM = r_f + \beta_i(r_m - r_f)$$

Kaava (4)

Kuten Treynorin luku, Jensenin alphan ottaa sijoituskohteen systemaattisen riskin huomioon β -kertoimen avulla. Alpha vertaa siis sijoitusportfolion suoriutumista sen riskisyyden mukaan laskettuun tuotto-odotukseen. Sijoitusinstrumentin alpha voidaan laskea seuraavalla kaavalla (Gitman et al. 2011):

$$\alpha_i = (r_i - r_f) - \beta_i(r_m - r_f)$$

α_i = sijoituskohteen Jensenin alpha

r_i = sijoituskohteen tuotto

r_f = riskitön korkokanta (EURIBOR 12kk)

β_i = sijoituskohteen beta

r_m = markkinaportfolion tuotto

Kaava (5)

Kaavassa (5) r_i on portfolion tai sijoituskohteen tuotto, r_f markkinoilla vallitseva riskitön tuotto, β_i kuvaa portfolion systemaattista riskiä, eli Beta kerrointa ja r_m kuvaa vertailuindeksinä toimivaa markkinaportfolion tuottoa.

Jensenin (1967) mukaan alphan arvoon vaikuttaa lähinnä portfolionhoitajan kyky tuottaa portfoliolle lisäarvoa suhteessa riskikorjattuun CAPM-mukaiseen tuotto-odotukseen. Jensenin alfaa on yksinkertaista lukea, sillä alphan ollessa positiivinen on portfolio suoriutunut paremmin kuin sille annettu CAP-mallin mukainen tuotto-ennuste. Mikäli alpha taas on negatiivinen niin portfolion suoriutuminen on ollut heikompaa tuotto-odotukseen verrattuna. Suuret alphan arvot kertovat suurta riskikorjattua ylituottoa tekevästä portfoliosta.

Amenc & Les Sourd (2003) mukaan Jensenin alfaa voidaan käyttää sellaisten portfolioiden vertailuun, joita hallinnoidaan samanlaisilla tavoilla ja joiden riskitasot ovat vertailukelpoiset. Kuten Treynorin luku, Jensenin alpha on sidottu valittuun markkinaportfolioon ja se ottaa huomioon vain β -kertoimesta koostuvan systemaattisen riskin. Breloer, Huhn ja Scholz (2015) kuitenkin toteavat Jensenin alphan olevan empiiristen todisteiden valossa parempi mittaamaan ja ennustamaan tulevaisuuden kassavirtoja kuin Sharpen luku tai Treynorin luku.

4. TUTKIMUSTULOKSET

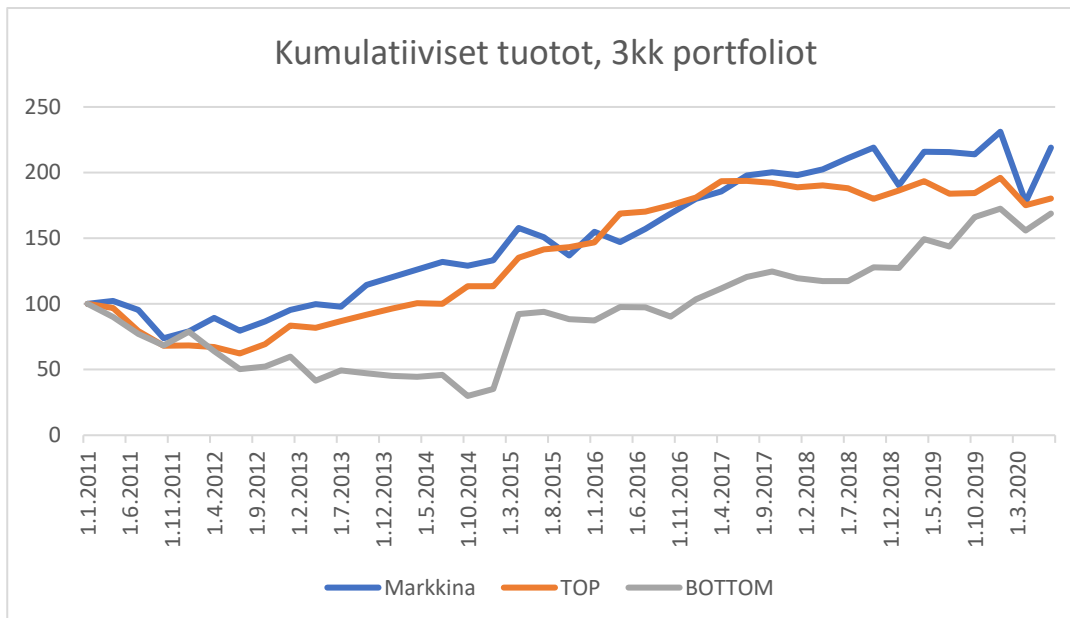
Tässä luvussa esitellään ja analysoidaan tutkimuksessa saatuja tuloksia. Tuloksia tarkastellaan ja analysoidaan kolmessa osassa, jotka on jaettu portfolioiden valinnassa käytetyn historiallisen aikahorisontin ja pitoajan mukaan kolmen, kuuden ja yhdeksän kuukauden portfolioihin. Jokaisessa kappaleessa tarkastellaan kahta strategian mukaista portfolioa ja markkinaportfoliota, sekä niistä laskettuja edellisessä kappaleessa esiteltyjä riskikorjattuja menestysmittareita. Luvun viimeiseen kappaleeseen kootaan yhtenevä analyysi kaikista käytetyistä strategioista ja niiden suoriutumista verrataan toisiinsa optimaalisen strategian tunnistamiseksi.

4.1 KOLMEN KUUKAUDEN PORTFOLIOT

Kolmen kuukauden koko ajanjakson kattava TOP-portfolio muodostettiin kolmestakymmenestä kahdeksasta yksittäisestä kolmen kuukauden portfolioista. Kukin yksittäinen portfolio sisälsi aina edellisen kolmen kuukauden viisitoista parhaiten menestynyttä osaketta. BOTTOM-portfolio muodostettiin samalla periaatteella käänteisellä tavalla, käyttäen huonoiten menestyneiden yritysten osakkeita.

Kuvasta 3 voidaan havaita kolmen kuukauden portfolioiden kumulatiivisten tuottojen hävinneen markkinaportfolion tuotolle. TOP-portfolio pärjasi hieman BOTTOM-portfoliota paremmin, mutta ero on marginaalinen. TOP-portfolio tuotti koko ajanjakson aikana 80,2 %, BOTTOM-portfolion tuoton ollessa 68,7 %. Kumpikaan portfolioista ei siis tuottanut huomattavia yli- tai alituottoja markkinoihin nähden, joten ainakin kumulatiivisten tuottojen perusteella momentumia ei näyttäisi olevan havaittavissa kolmen kuukauden sijoitushorisontilla. Markkinoiden tuotto on pysytellyt lähes koko tutkimusajanjakson ajan sekä TOP- että BOTTOM-portfolioita korkeammalla tasolla. BOTTOM-

portfolion tuotoissa on näkyvissä yksi suuri piikki vuoden 2015 alussa, jolloin portfolion tuotto kasvoi yhden kolmen kuukauden periodin aikana 56,9 %. Kasvu johtui kolmen portfolioissa tällöin olleen osakkeen arvonnoususta (KESKO 378 %, NESTE 212 %, VAISALA 117 %).



Kuva 3. Kolmen kuukauden portfolioiden kumulatiiviset tuotot

Kuten taulukosta 1 nähdään, kolmen kuukauden strategialla muodostettujen portfolioiden Treynorin luvun arvot ovat positiivisia, joskin suhteellisen alhaisia. Sekä TOP- että BOTTOM-portfolioiden riskisyydestä kertovat β -kertoimet ovat hyvin lähellä markkinoiden betaa, eli portfolioiden systemaattinen riski on lähellä markkinariskiä. Molempien portfolioiden realisoitunut vuosituotto on ollut markkinatuottoa alhaisempaa, mikä näkyy markkinaportfoliota alhaisempana Treynorin lukuna. Treynorin luvun arvot, kuten kuvassa 3 esitellyt kumulatiiviset tuoto viittaavat siihen, että kolmen kuukauden momentumstrategia ei ole ollut toimiva tutkimuksen aikaperiodilla.

Taulukko 1. Treynorin luvun arvot 3kk portfolioilla

	TOP	BOTTOM	MARKKINA
Portfolion tuotto	7,68 %	6,87 %	11,90 %
Riskitön tuotto	1,32 %	1,32 %	1,32 %
β -kerroin	0,995	1,042	1,000
Treynor	0,064	0,053	0,106

Portfolioiden suoriutumista CAP-mallin antamaan tuotto-odotukseen vertaavan Jensenin alphan arvot kolmen kuukauden portfolioille on esitelty taulukossa 2 Sekä TOP- että BOTTOM-portfolioiden alphan arvot ovat negatiivisia, TOP-portfolioilla -3,83 % ja BOTTOM-portfolioilla -5,47 %, eli portfolioit ovat suoriutuneet niille annettuja tuotto-odotuksia heikommin. Kuten Treynorin luvussa, niin myös Jensenin alphan mukaan BOTTOM-portfolio suoriutui TOP-portfolioa heikommin, vaikka ero ei olekaan suuri. Myös Jensenin alphan tulokset viittaavat siihen suuntaan, että momentum-anomaliaa ei ole esiintynyt kolmen kuukauden sijoitushorisontilla ja että kolmen kuukauden pitoajan momentumstrategiat eivät ole olleet toimivia tutkimuksen aikaperiodilla.

Taulukko 2. Jensenin alphan arvot 3kk portfolioilla

	TOP	BOTTOM	MARKKINA
Portfolion tuotto	8,02 %	6,87 %	11,90 %
Riskitön tuotto	1,32 %	1,32 %	1,32 %
β -kerroin	0,995	1,042	1,000
Markkinoiden tuotto	11,90 %	11,90 %	11,90 %
Jensen α	-3,83 %	-5,47 %	0,00 %

Viimeinen kolmen kuukauden portfolioiden analysointiin käytettävä riskikorjattu mittari on Sharpen luku. Taulukosta 3 voidaan nähdä Sharpen lukujen olevan molemmissa kolmen kuukauden strategian mukaisissa portfolioissa positiivinen, mutta verrattuna markkinaportfolion Sharpen lukuun tulokset ovat hyvin heikkoja. Markkinaportfolion Sharpen luku on kolminkertainen TOP-portfolioon verrattuna ja BOTTOM-portfolioon verrattuna se on lähes kuusinkertainen. Heikot Sharpen luvun arvot selittää pitkälti TOP- ja BOTTOM-portfolioiden tuottojen suuri volatilitteetti. Volatilitteetti TOP-portfolioissa on 35,71 % ja BOTTOM-portfolioissa 54,25 %. Suuria volatilitettejä saattaa selittää portfolioissa esiintyvä epäsystemaattinen riski, jota Jensenin Alpha ja Treynorin luku eivät ota huomioon. Tämä tarkoittaisi sitä, että portfolioiden hajautus ei ole tarpeeksi suurta, mikä nostaa niiden kokonaisriskiä johtaen huonompiin Sharpen luvun arvoihin. Toisaalta kuten edellisessä kappaleessa huomioitiin, pitkällä aikavälillä portfolion tuottojen keskihajonta kasvaa suhteessa nopeammin kuin tuottojen keskiarvo, mikä saattaa johtaa liian korkeisiin volatilitteetin arvoihin ja harhoihin Sharpen luvussa. Kuitenkin myös Sharpen luku kertoo samaa tarinaa, kun

Treynorin indeksi ja Jensenin alpha: momentum-anomaliaa ei näytä tulosten perusteella esiintyvän kolmen kuukauden historiallisen kehityksen avulla valituissa portfolioissa, joiden pitoaika on kolme kuukautta.

Taulukko 3. Sharpen luvun arvot 3kk portfolioilla

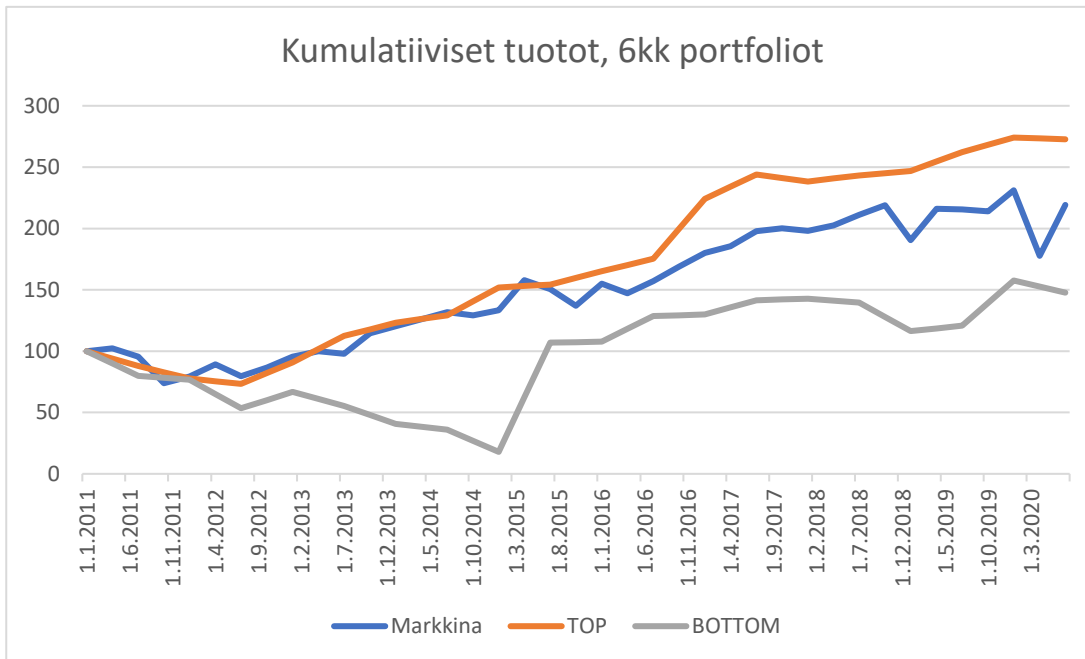
	TOP	BOTTOM	MARKKINA
Portfolion tuotto	8,02 %	6,87 %	11,90 %
Riskitön tuotto	1,32 %	1,32 %	1,32 %
Volatiliteetti	35,71 %	54,25 %	18,56 %
Sharpe	0,188	0,102	0,570

4.2 KUUDEN KUUKAUDEN PORTFOLIOT

Kuuden kuukauden koko ajanjakson kattavat portfolioit on muodostettu kahdeksastatoista yksittäisestä kuuden kuukauden TOP- ja kahdeksastatoista yksittäisestä kuuden kuukauden BOTTOM-portfolioista. Kuhunkin yksittäiseen portfolioon valittiin osakkeet muodostamispäivää edeltävän kuuden kuukauden menestyksen perusteella, TOP-portfolioihin valittiin aina viisitoista parhaiten menestynyttä osaketta ja BOTTOM-portfolioihin aina viisitoista huonoimmin menestynyttä osaketta.

Kuvasta 1 voidaan huomata TOP-portfolioon tuottaneen selvästi parhaiten viimeisen kymmenen vuoden aikana. Kuuden kuukauden voittajia ostavaa momentum-strategiaa käyttävä portfolio tuotti kymmenessä vuodessa 172,6 %, kun markkinaportfolio tuotti kyseisessä ajassa 119,1 %. Sen sijaan BOTTOM-portfolio on tuottanut viimeisen kymmenen selvästi sekä markkinaportfoliota että TOP-portfolioa huonommin, sen tuoton ollessa 47,6 %. Portfolioiden kumulatiiviset tuotot ovat olleet suhteellisen tasaisia koko kymmenen vuoden periodin ajan, lukuun ottamatta vuoden 2015 alussa tapahtunutta suurta piikkiä BOTTOM-portfolioon tuotoissa. Tämän nopean piikin aikaan BOTTOM-portfolioon tuotot kasvoivat yhden kuuden kuukauden periodin aikana 89 %. Kasvu johtui lähinnä kahden portfolioon valitun osakkeen suuresta arvonnoususta (TRAINERS HOUSE 855 %, GLASTON 369 %). TOP-portfolioon tuotot seurasivat ensimmäiset viisi vuotta pitkälti markkinoiden

kumulatiivisia tuottoja. Kymmenen vuoden periodin toisella puoliskolla TOP-portfolion tuotot kuitenkin kasvoivat selvästi markkinoiden tuottoja suuremmiksi. Kumulatiiviset tuotot viittaavat siihen, että momentum-anomaliaa on esiintynyt Helsingin pörssissä vuosina 2010–2020. Kuuden kuukauden momentumstrategian TOP-portfolio näyttäisi tuottaneen ylituottoja ja BOTTOM-portfolio alituottoja markkinoihin nähden. Kumulatiiviset tuotot eivät kuitenkaan ole riskikorjattuja, joten niiden perusteella ei voi tehdä lopullisia johtopäätöksiä strategian toimivuudesta.



Kuva 4. Kuuden kuukauden portfolioiden kumulatiiviset tuotot

Taulukon 4 lukuja tarkastellessa huomataan, että TOP-portfolio on suoriutunut Treynorin riskikorjatun mittarin mukaan parhaiten muihin portfolioihin verrattuna. BOTTOM-portfolion Treynorin luku on selvästi sekä TOP-portfolion että markkinaportfolion lukua pienempi, mikä johtuu sen huonoista vuosittaisista tuotoista ja suhteesta suuremmasta riskisyydestä. β -kertoimia tarkastellessa huomataan, että molempien kuuden kuukauden portfolioiden riskitasot ovat lähellä markkinoiden riskitasoa. TOP-portfolion riskisyys on hieman markkinariskiä pienempi β :n arvon ollessa 0,953, BOTTOM-portfolio on taas hieman markkinoita riskisempi 1,056 β :n arvolla. Treynorin luvun tulokset viittaavat molempiin suuntiin toimivan momentum-anomalian olemassaoloon tutkielman aikaperiodilla, sillä TOP-portfolio on saavuttanut riskikorjattua ylituottoa BOTTOM-portfolion suoriutuessa selvästi markkinoita huonommin. Treynorin lukua tarkastellessa pitää kuitenkin muistaa tunnusluvun ottavan huomioon vain systemaattinen riski, jonka avulla

saavutettuja ylituottoja voitaisiin yrittää selittää. Portfolioiden suoriutumista ei kuitenkaan voit täysin selittää epäsystemaattisen riskin avulla, sillä sekä TOP- että BOTTOM-portfolio on samoin hajautettu, joten niissä mahdollisesti esiintyvän epäsystemaattisen riskin pitäisi olla samalla tasolla.

Taulukko 4. Treynorin luvun arvot 6kk portfolioilla

	TOP	BOTTOM	MARKKINA
Portfolion tuotto	17,26 %	4,76 %	11,90 %
Riskitön tuotto	1,32 %	1,32 %	1,32 %
β -kerroin	0,953	1,056	1,000
Treynor	0,167	0,033	0,106

Jensenin alfaa tarkastellessa huomataan samanlaisia tuloksia, kun Treynorin luvussa. Kuten taulukosta 5 nähdään Portfolioiden yli- tai alituotoista CAP-malliin verrattuna kertova alfa antaa positiivisen arvon TOP-portfoliolle ja negatiivisen arvon BOTTOM-portfoliolle. Tunnusluvun mukaan TOP-portfolio on siis saavuttanut tutkimuksen aikaperiodilla 5,86 % vuosittaista riskikorjattua ylituottoa BOTTOM-portfolion suoriutuessa -7,74 % tuotto-odotusta heikommin vuosittaisella tasolla. Jensenin alphan tulokset viittaavat samaan suuntaan Treynorin luvun tulosten kanssa. Momentum-tuottoja esiintyy molempiin suuntiin valitulla aikaperiodilla käyttäessä kuuden kuukauden sijoitushorisontin strategiaa. Myöskään Jensenin alfa ei ota huomioon sijoituskohteiden mahdollista epäsystemaattista riskiä, mutta on kuitenkin epätodennäköistä, että epäsystemaattinen riski voisi selittää näin suuret erot portfolioiden tuotoissa erityisesti, kun portfolioita on hallinnoitu samanlaisilla tavoilla.

Taulukko 5. Jensenin alphan arvot 6kk portfolioilla

	TOP	BOTTOM	MARKKINA
Portfolion tuotto	17,26 %	4,76 %	11,90 %
Riskitön tuotto	1,32 %	1,32 %	1,32 %
β -kerroin	0,953	1,056	1,000
Markkinoiden tuotto	11,90 %	11,90 %	11,90 %
Jensen α	5,86 %	-7,74 %	0,00 %

Viimeisenä kuuden kuukauden portfolioiden menestystä tarkastellaan niiden Sharpen luvun arvojen perusteella. Taulukosta 6 voidaan havaita, että markkinaportfolio on suoriutunut Sharpen luvun perusteella parhaiten. TOP-portfolio on suoriutunut seuraavaksi parhaiten ja BOTTOM-portfolion suoriutuminen on tämänkin mittarin perusteella ollut selvästi heikointa. Portfolioiden volatiliteetit ovat selvästi markkinoiden volatiliteettiä suurempia, TOP-portfolion volatiliteetin ollessa lähes 30 % ja BOTTOM-portfolion volatiliteetin ollessa huima 57 %. Sharpen luku ottaa riskiä arvioidessaan mukaan myös epäsystemaattisen riskin, mikä voisi selittää suuria volatiliteetteja ja sitä kautta myös heikompia Sharpen luvun arvoja. Sharpen luku antaa hieman erisuuntaisia tuloksia Jensenin alphan ja Treynorin lukuun verrattuna. Tulosten mukaan TOP-portfolio on suoriutunut markkinoita huonommin, mikä viittaa siihen suuntaan, että positiivista momentum-anomaliaa ei ole esiintynyt kuuden kuukauden voittajia ostavalla momentum-strategialla. Toisaalta BOTTOM-portfolion Sharpen luku on kymmenen kertaa markkinaportfolion Sharpea huonompi, mikä viittaa vahvan negatiivisen momentumin esiintymiseen tarkasteluperiodilla. Sharpen lukua tarkastellessa pitää kuitenkin muistaa sen edellisessä luvussa esitellyt rajoitukset. Sharpen luvut arvot voivat vinoutua erityisesti pitkän aikavälin tarkastelussa, sillä tuottojen keskihajonnan kasvu on suhteessa suurempaa, kuin tuottojen keskiarvon kasvu. Lisäksi Sharpen luku olettaa, että portfolion tuotot ovat normaalijakautuneita, mikä on epätodennäköistä todellisten markkinoiden kontekstissa.

Taulukko 6. Sharpen luvun arvot 6kk portfolioilla

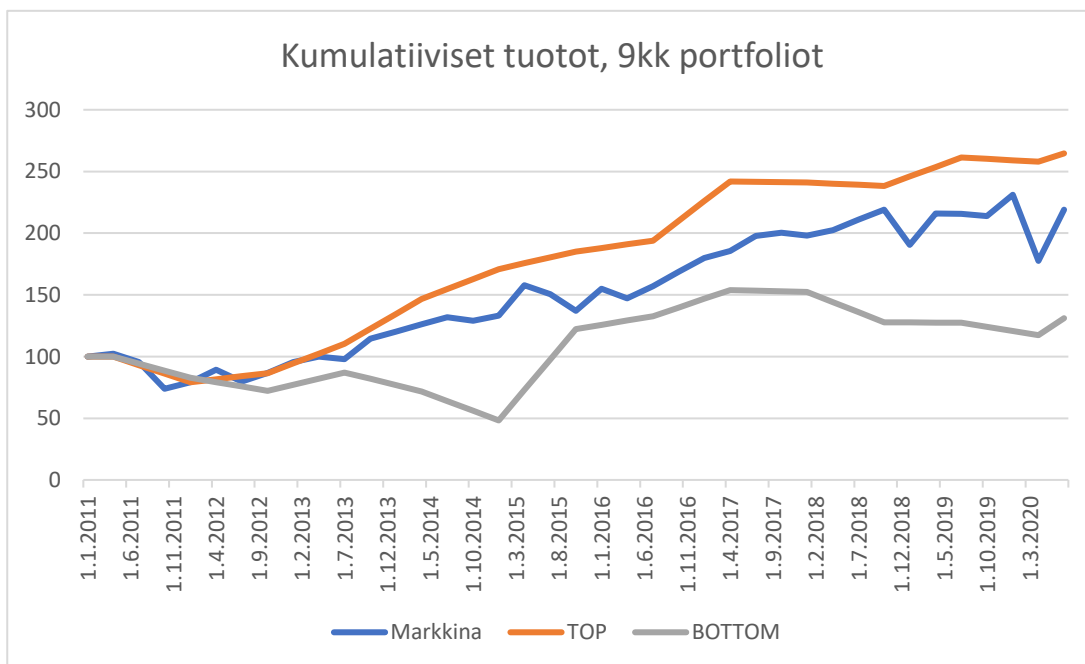
	TOP	BOTTOM	MARKKINA
Portfolion tuotto	17,26 %	4,76 %	11,90 %
Riskitön tuotto	1,32 %	1,32 %	1,32 %
Volatiliteetti	29,49 %	57,26 %	18,56 %
Sharpe	0,541	0,060	0,570

4.3 YHDEKSÄN KUUKAUDEN PORTFOLIOT

Yhdeksän kuukauden koko ajanjakson kattavat TOP- ja BOTTOM-portfoliot muodostettiin kolmestatoista yksittäisestä yhdeksän kuukauden TOP-portfoliosta ja kolmestatoista yksittäisestä yhdeksän kuukauden BOTTOM-portfoliosta. Kunkin yksittäisen portfolion osakkeet valittiin

muodostamispäivää edeltäneen yhdeksän kuukauden perusteella siten, että TOP-portfolioihin valittiin viisitoista menestyneintä osaketta ja BOTTOM-portfolioihin viisitoista heikoimmin menestynyttä osaketta.

Kuvassa 5 esitettyjä kumulatiivisia tuottoja tarkastelemalla voidaan huomata yhdeksän kuukauden TOP-portfolion tehneen parasta tuottoa tutkimuksen kymmenen vuoden aikaperiodilla. TOP-portfolio tuotti yhteensä 164,6 % markkinaportfolion tuoton ollessa 119,1 %. Yhdeksän kuukauden BOTTOM-portfolio suoriutui selvästi sekä markkinaportfoliota että TOP-portfoliota huonommin, sen koko ajanjakson tuoton ollessa vain 31,1 %. TOP-portfolion tuotto on ollut tasaista ja sen tuotot ovat pysytelleet lähes koko tarkastellun aikaperiodin ajan markkinaportfolion tuottoja suurempina. BOTTOM-portfolion tuotoissa on yksittäinen suuri piikki vuoden 2015 alussa. Portfolion arvo nousi tämän yhdeksän kuukauden ajanjakson aikana 74 %. Piikki tuotoissa johtui suurimmaksi osaksi kahden kyseisellä ajanjaksolla portfolioon valitun osakkeen suuresta arvonnoususta (TRAINERS HOUSE 870 %, GLASTON 325 %). Yhdeksän kuukauden portfolioiden kumulatiiviset tuotot viittaavat siihen suuntaan, että molemman suuntaista momentumia on esiintynyt tarkastelujakson aikana.



Kuva 5. Yhdeksän kuukauden portfolioiden kumulatiiviset tuotot

Tarkastelemalla taulukossa 7 esiteltyjä lukuja havaitaan TOP-portfolion suoriutuneen Treynorin riskikorjatun menestyksen mittarin mukaan parhaiten. BOTTOM-portfolio on Treynorin luvun

mukaan suoriutunut selvästi heikoiten, sillä markkinaportfolion Treynorin luku on kuusinkertainen BOTTOM-portfolion lukuun verrattuna. Myöskään yhdeksän kuukauden portfolioiden systemaattisesta riskistä kertovat β -kertoimet eivät eroa suuresti markkinoiden β :sta. TOP-portfolion systemaattinen riskisyys on hieman markkinoiden riskitasoa pienempää sen β -kertoimen ollessa 0,948. BOTTOM-portfolion β -kerroin on taas hieman markkinoiden riskitasoa korkeammalla, yhdeksän kuukauden BOTTOM-portfolion β on 1,063. Treynorin luvun tulokset yhdeksän kuukauden portfolioiden suhteen antavat ymmärtää, että momentumia on tutkimusperiodilla ollut sekä positiiviseen, että negatiiviseen suuntaan. Myös näitä lukuja arvioidessa on muistettava, että portfolioiden mahdollinen epäsystemaattinen riski jää huomioimatta.

Taulukko 7. Treynorin luvun arvot 9kk portfolioilla

	TOP	BOTTOM	MARKKINA
Portfolion tuotto	16,46 %	3,11 %	11,90 %
Riskitön tuotto	1,32 %	1,32 %	1,32 %
β -kerroin	0,948	1,063	1,000
Treynor	0,160	0,017	0,106

Yhdeksän kuukauden strategian portfolioiden Jensenin alhoja tarkastellessa voidaan havaita samankaltaisia tuloksia Treynorin luvun tulosten kanssa. Kuten taulukosta 8 nähdään, TOP-portfolion alpha on selvästi positiivinen, eli portfolio on voittanut sen tuotto-odotuksen. Tunnusluvun arvo TOP-portfoliolla on 5,11 %, mikä voidaan lukea niin, että portfolio on saavuttanut kymmenen vuoden aikana 5,11 % vuosittaisia ylituottoja. Kun taas tarkastellaan BOTTOM-portfolion alphan arvoja, huomataan, että se on suoriutunut hyvin heikosti, 9,46 % portfoliolle laskettua tuotto-odotusta huonommin. Toisin sanoen portfolio on tuottanut vuosittaisella tasolla riskiinsä nähden 9,46 % alituottoa. Myös Jensenin alpha antaa todisteita sen puolesta, että tutkitulla kymmenen vuoden aikaperiodilla yhdeksän kuukauden sijoitushorisontilla on esiintynyt sekä momentumiin perustuvia, yli- että alituottoja.

Taulukko 8. Jensenin alphan arvot 9kk portfolioilla

	TOP	BOTTOM	MARKKINA
Portfolion tuotto	16,46 %	3,11 %	11,90 %
Riskitön tuotto	1,32 %	1,32 %	1,32 %
β -kerroin	0,948	1,063	1,000
Markkinoiden tuotto	11,90 %	11,90 %	11,90 %
Jensen α	5,11 %	-9,46 %	0,00 %

Viimeinen riskikorjattu tunnusluku, jonka avulla tarkastelemme yhdeksän kuukauden portfolioiden menestystä, on Sharpen luku. Taulukosta 9 havaitaan, että yhdeksän kuukauden TOP-portfolio on suoriutunut myös Sharpen luvun perusteella parhaiten vertailuista portfolioista. BOTTOM-portfolioin suoriutuminen on myös tällä mittarilla hyvin heikkoa. TOP-portfolioin kokonaisriskistä kertova volatilitteetti on tarkasteluperiodilla ollut suhteellisen alhainen 23,1 %, mutta kuitenkin markkinoiden volatilitteettiä suurempi. BOTTOM-portfolioin volatilitteetti on ollut tarkasteluperiodin aikana 32,85 %. Sharpen luku ottaa tuottoja suhteuttaessaan huomioon portfolioin kokonaisriskin ja vaikka riskiä kuvaava volatilitteetti usein kasvaa todellisuutta suuremmaksi pitkän aikavälin tarkastelussa on TOP-portfolio silti voittanut markkinat tunnusluvun perusteella. Myös muut riskikorjatut mittarien antoivat samankaltaisia tuloksia yhdeksän kuukauden portfolioille, eli tunnuslukujen valossa sekä positiivista että negatiivista momentum-anomaliaa on ilmennyt tutkimuksen aikaperiodilla.

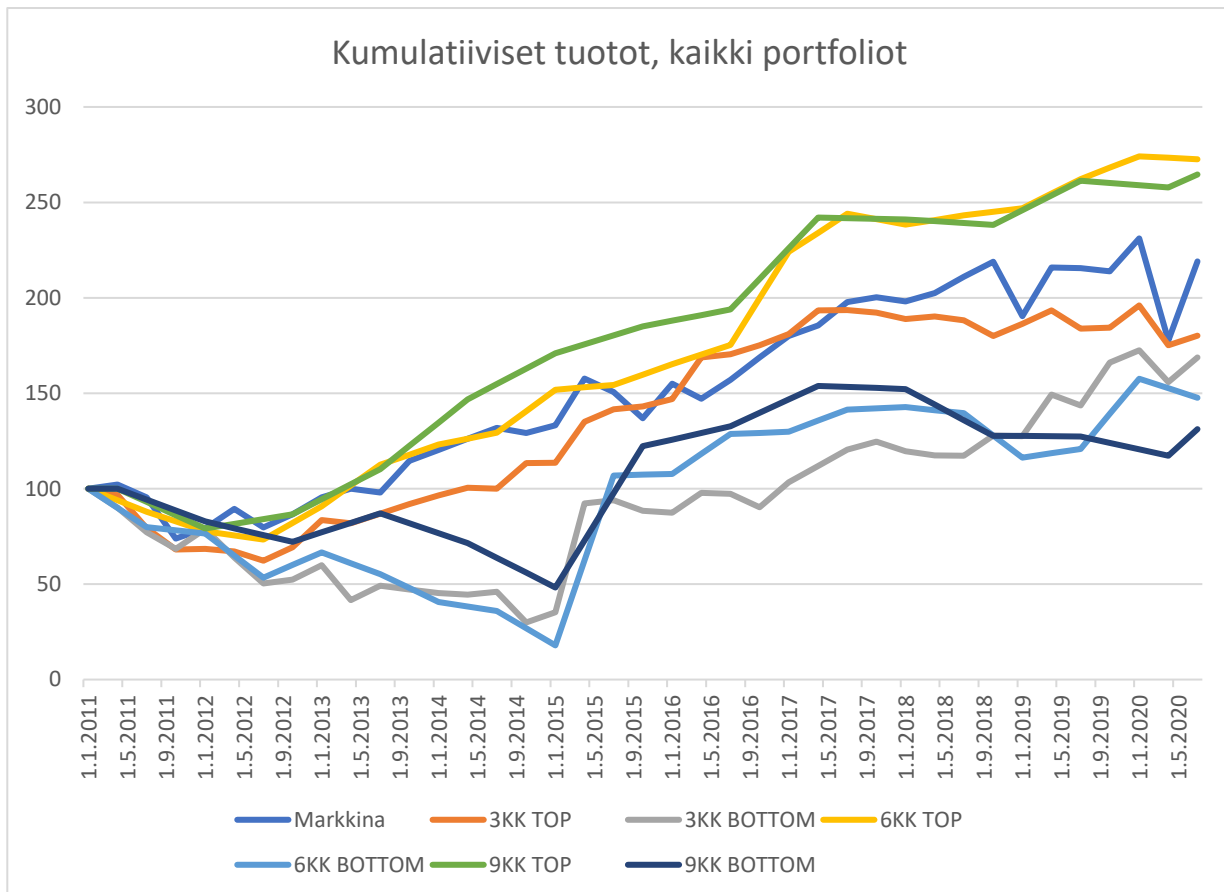
Taulukko 9. Sharpen luvun arvot 9kk portfolioilla

	TOP	BOTTOM	MARKKINA
Portfolion tuotto	16,46 %	3,11 %	11,90 %
Riskitön tuotto	1,32 %	1,32 %	1,32 %
Volatilitteetti	23,10 %	32,85 %	18,56 %
Sharpe	0,655	0,054	0,570

4.4 TUTKIMUSTULOSTEN YHTEENVETO

Tässä luvussa käydään läpi edellisissä luvussa esiteltyjen kolmen, kuuden ja yhdeksän kuukauden portfolioiden tuloksia ja vertaillaan niitä toisiinsa. Tarkoituksena tässä luvussa olisi myös vastata tutkielman tutkimuskysymyksiin.

Kuvan 6 kumulatiivisia tuottoja tarkastelemalla huomataan, että ainoat tarkasteluperiodilla markkinat voittaneet portfolioit ovat kuuden kuukauden TOP-portfolio sekä yhdeksän kuukauden TOP-portfolio. Portfolioiden tuotot ovat olleet koko tarkasteluperiodin ajan suhteellisen lähellä toisiaan. Yhdeksän kuukauden TOP-portfolio on suoriutunut kuuden kuukauden TOP-portfolioa paremmin tarkasteluperiodin ensimmäisen viiden vuoden aikana, mutta periodin loppuvaiheessa kuuden kuukauden TOP-portfolio ohitti yhdeksän kuukauden TOP-portfolioon. Tutkimusperiodin lopussa kuuden kuukauden TOP-portfolioon kumulatiiviset tuotot olivat 8 prosenttiyksikköä yhdeksän kuukauden portfolioa paremmat. Huonoiten portfolioista suoriutuivat kuuden ja yhdeksän kuukauden BOTTOM-portfolioit, jotka jäivät markkinaportfoliota selvästi huonommalle tasolle. Yhdeksän kuukauden BOTTOM-portfolio hävisi markkinoille 88 prosenttiyksikköä, kuuden kuukauden portfolioon hävitessä markkinoille 72 prosenttiyksikköä. Kolmen kuukauden portfolioit jäivät tuotoissa keskikastiin, häviten kuitenkin markkinaportfoliolle.



Kuva 6. Kaikkien portfolioiden kumulatiiviset tuotot

Taulukossa 10 on havainnollistettu kaikkien tutkimuksen momentumstrategiaan perustuneiden portfolioiden tunnusluvut. Myös tunnuslukujen, kuten kumulatiivistenkin tuottojenkin perusteella kuuden kuukauden ja yhdeksän kuukauden TOP-portfoliot ovat pärjänneet parhaiten. Systemaattisella riskillä korjatut tunnusluvut Jensenin alpha ja Treynorin luku, ovat kuuden kuukauden TOP-portfoliolla hieman yhdeksän kuukauden TOP-portfoliota paremmat, mutta ero molemmissa luvuissa on alle 1 % luokkaa. Sen sijaan kokonaisriskiä mittaava Sharpen luku on huomattavasti parempi yhdeksän kuukauden TOP-portfoliolla, mikä kertoo siitä, että kokonaisriskiin suhteutettuna yhdeksän kuukauden TOP-portfolio on ollut parempi sijoituskohde. Tunnuslukujen valossa huonoiten pärjäsi yhdeksän kuukauden BOTTOM-portfolio, jonka kaikki mittarit ovat muita portfolioita alemmalla tasolla. Seuraavaksi eniten alituottoja tuotti kuuden kuukauden BOTTOM-portfolio, joka kuitenkin päihitti yhdeksän kuukauden BOTTOM-portfolion pienellä marginaalilla. Molemmat kolmen kuukauden portfoliot suoriutuivat heikosti, häviten markkinoille, mutta niiden alituotot eivät olleet yhtä huomattavia.

Taulukko 10. Kaikkien momentum-portfolioiden tunnuslukujen arvot

	3KK			6kk			9kk	
	TOP	BOTTOM		TOP	BOTTOM		TOP	BOTTOM
Portfolion tuotto	8,02 %	6,87 %		17,26 %	4,76 %		16,46 %	3,11 %
Treynor	0,064	0,053		0,1676	0,033		0,16	0,017
Sharpe	0,188	0,102		0,541	0,06		0,655	0,054
Jensen α	-3,83 %	-5,47 %		5,86 %	-7,74 %		5,11 %	-9,46 %

4.5 TUTKIMUSTULOSTEN VALIDITEETTI

Tutkimustuloksia analysoidessa on myös mietittävä niiden validiteettia ja pätevyyttä suuremmissa kontekstissa. Koska työ on laajuudeltaan rajattu, ei tarkempaa numeerista ja statistista tarkastelua tutkimustulosten validiteetista tehty. On kuitenkin hyvä pohtia, että voisiko tutkimustuloksissa esiintyä mahdollisia systemaattisia virheitä ja sitä että missä tilanteissa ja markkinakontekstissa tutkimustulokset ovat päteviä.

Kuten kappaleessa kolme mainittiinkin tutkimuksessa käytetyt riskikorjatut tunnusluvut eivät ole täydellisiä, vaan jokaisessa niistä on omat heikkoutensa, jotka voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen ja aiheuttaa systemaattisia vinoumia tuloksissa. Käytetyt tunnusluvut antoivat kuitenkin hyvin samansuuntaisia ja symmetrisiä tuloksia, joten voidaan olettaa, että ainakaan suuria vinoumia ei tuloksissa pitäisi esiintyä. Pienet virheet ovat kuitenkin aina mahdollisia, joten tunnuslukujen antamia tuloksia ei voi pitää täysin virheettöminä.

Tutkimustulosten validiteettiin vaikuttaa myös tutkielman rajaus, mikä on tehty tarkoituksella suhteellisen suppeaksi, jotta tutkielmasta ei tulisi liian laajaa. Rajaus voi kuitenkin vaikuttaa tutkimustulosten yleistettävyyteen ja tätä kautta huonontaa niiden validiteettia suuremmissa kontekstissa. Tutkielmassa ei otettu ollenkaan huomioon osakkeiden myynnistä ja ostamisesta mahdollisesti johtuvia transaktiokustannuksia. Kustannuksien mukaan ottaminen olisi saattanut huonontaa portfolioista saatuja kokonaistuottoja. Erityisesti kolmen kuukauden portfolioihin transaktiokustannukset voisivat vaikuttaa negatiivisesti, sillä osakkeita myydään ja ostetaan näissä strategioissa muita strategioita useammin. Toisaalta transaktiokustannukset vaikuttaisivat yhdeksän kuukauden portfolioihin muihin strategioihin verrattuna suhteessa vähiten, sillä

transaktioita kertyy selvästi vähemmän. Tämä saattaisi parantaa yhdeksän kuukauden portfolioiden suoriutumista muihin portfolioihin nähden. Transaktiokustannusten reaali vaikutus on kuitenkin suhteellisen pieni, joten tulokset eivät välttämättä muuttuisi dramaattisesti, jos kustannukset otettaisiin huomioon.

Tutkimukseen on valittu vain OMH-Helsinki pörssissä koko ajanjakson ajan olleet osakkeet, joita kertyi hieman alle sata. Pieni otoskoko vaikuttaa tutkimuksen yleistettävyyteen negatiivisella tavalla. Vaikka anomalia ja siihen perustuvat strategiat ovatkin tulosten mukaan olleet toimivia Helsingin osakemarkkinoiden kontekstissa, ei ole mitään takeita siitä, että tulokset voisi laajemmin yleistää esimerkiksi Euroopan talousalueelle tai muille markkina-alueille. Otokoon pieni koko johtaa myös siihen, että osakemarkkinoiden mahdolliset tavallisuudesta poikkeavat (outlier) havainnot saattavat vaikuttaa tavallista enemmän tutkimustuloksiin.

5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkielman tarkoituksena oli perehtyä momentum-anomalian esiintymiseen ja selvittää erilaisten momentumstrategioiden suoriutumista Helsingin pörssissä vuosina 2010–2020. Tutkielman tarkoituksena oli selvittää momentum-anomalian käsitettä ja sen syitä, sekä esitellä erilaisia aiheeseen liittyviä relevantteja tutkimustuloksia. Lisäksi tutkielmassa oli tarkoitus selvittää portfolioiden valinnassa käytetyn historiallisen aikahorisontin ja pitoaikojen pituuden vaikutusta strategian toimivuuteen.

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena portfolioanalyysinä ja sen tarkastelujakso oli heinäkuusta 2010 heinäkuuhun 2020. Tutkimuksessa hyödynnettiin Yahoo Finance palvelusta ladattujen Helsingin pörssissä noteerattujen osakekurssien kuukausittaisia kokonaistuottoindeksejä (Total Return Index). Vertailuindeksinä tutkimuksessa toimi Yahoo Finance palvelusta ladattu OMX Helsinki Cap GI markkinaindeksi, joka on osingot huomioon ottava koko pörssin kattava tuottoindeksi. Riskittömänä korkokantana käytettiin 12kk EURIBOR korkokannan arvoja, jotka olivat Suomen pankin julkaisemia.

Aineisto käsiteltiin Excel taulukkolaskentaohjelmassa, jonka avulla muodostettiin ensin yksittäisiä portfolioita kolmen, kuuden ja yhdeksän kuukauden ajanjaksojen perusteella. Yhteensä eri

ajanjaksot kattavia kolmen, kuuden ja yhdeksän kuukauden TOP- ja BOTTOM- portfolioita muodostettiin satakolmekymmentäkahdeksan. Näistä portfolioista muodostettiin lopulta kuusi koko ajanjakson kattavaa portfolioa. Portfolioiden menestystä verrattiin markkinaportfolioon ja niiden koko tutkimusperiodin kumulatiivisia tuottoja hyödynnettiin analyysissä. Lisäksi portfolioiden suoriutumista mitattiin kolmen riskikorjatun menestysmittarin avulla: Treynorin indeksi, Jensenin alpha ja Sharpen luku.

Tutkimustulosten perusteella momentum-anomaliaa on esiintynyt tutkitulla kymmenen vuoden aikaperiodilla Helsingin pörssissä sekä kuuden että yhdeksän kuukauden historiallisiin tuottoihin perustuvalla portfoliovalinnalla, missä osakkeiden pitoaika on ollut historiallisen horisontin kanssa yhtä pitkä kuusi tai yhdeksän kuukautta. Momentum on toiminut molempiin suuntiin, tuottaen selviä riskikorjattuja ylituottoja TOP-portfolioille ja huomattavia alituottoja BOTTOM-portfolioille. Kolmen kuukauden portfolioilla ainakaan positiivista momentumia ei ole esiintynyt, sillä kumpikaan portfolioista ei ole saavuttanut tutkimusperiodin aikana ylituottoja. Mikäli negatiivista momentumia on kolmen kuukauden portfolioilla esiintynyt, on se ollut suhteellisen heikkoa, sillä portfolioiden realisoituneet alituotot eivät ole kovin merkittäviä ja niiden keskinäinen ero on marginaalinen. Kuuden ja yhdeksän kuukauden momentumstrategiat ovat siis suoriutuneet tutkimusajanjaksolla hyvin, mutta kolmen kuukauden strategian suoriutuminen on ollut heikkoa.

Kuuden ja yhdeksän kuukauden TOP-portfolioit ovat suoriutuneet selvästi markkinaindeksiä paremmin. Kaikki BOTTOM-portfolioit hävisivät markkinaindeksille. Erityisesti yhdeksän ja kuuden kuukauden BOTTOM-portfolioit suoriutuivat hyvin heikosti vertailussa indeksiin nähden. Myös kolmen kuukauden TOP-portfolio hävisi markkinaindeksille.

Tutkimustulosten perusteella yhdeksän kuukauden historiallista horisonttia ja pitoaika käyttävä strategia on riskikorjatusti optimaalisin. Vaikka kuuden kuukauden historiallisella horisontilla ja pitoajalla varustettu portfolio suoriutui kumulatiivisten tuottojen perusteella hieman paremmin, on sen kokonaisriski tutkimusperiodin aikana ollut suurempi. Tämän takia yhdeksän kuukauden voittajia ostava strategia on riskiin suhteutettuna ollut optimaalisin valinta. Kuuden kuukauden portfolio on kuitenkin myös ollut hyvä valinta tutkimusperiodilla, sillä senkin tuottamat riskikorjatut ylituotot ovat olleet huomattavia.

Tutkimuksessa saadut tulokset ovat pitkälti samansuuntaisia aiempien tutkimusten kanssa. Selviä momentum-tuottoja on havaittavissa kuuden ja yhdeksän kuukauden sijoitushorisonteilla samaan

tapaan, kuin Jegandeeshin & Titmanin (1999) tutkimuksissa. Tulosten perusteella anomaliaa ei kuitenkaan esiintynyt kolmen kuukauden sijoitushorisontilla, mikä on linjassa Novy-Marxin (2012) tutkimuksen kanssa, jonka mukaan momentumia ei esiinny alle kuuden kuukauden aikavälillä. Tutkimuksessa käytettyjen menestysmittarien ja kumulatiivisten tuottojen tulokset osoittavat siihen suuntaan, että momentumia on esiintynyt Helsingin pörssissä tutkimusajanjaksolla, tuloksia analysoitaessa on kuitenkin huomioitava edellisessä kappaleessa esiteltyt validiteetin rajoitteet. On mahdollista, että tunnuslukujen arvot ovat vinoutuneet ja antavat tästä syystä vääriä momentumin esiintymiseen viittaavia tuloksia. Tutkimustulosten validiteettia olisikin mielenkiintoista tutkia statistisesta perspektiivistä mahdollisissa jatkotutkimuksissa.

Tästä tutkielmasta on hyötyä yleisesti sijoittajille, jotka ovat kiinnostuneita momentum-anomalian ja siihen perustuvan sijoitusstrategian hyödyntämisestä osakemarkkinoilla. Tutkimus voi auttaa sekä instituutionaalista tai yksityistä sijoittajaa ymmärtämään paremmin momentum-anomaliaa ja mahdollisesti hyväksikäyttämään anomalian avulla saatavissa olevia ylituottoja. Tutkimustuloksia ei kuitenkaan pidä pitää absoluuttisina totuuksina ja todisteina momentum-strategioihin perustuvista ylituotoista, mutta ne antavat kuitenkin positiivisia merkkejä anomaliaan perustuvien sijoitusstrategioiden toimimisesta markkinoilla.

Jatkotutkimuksessa voitaisiin perehtyä erilaisiin metodeihin momentum portfolioiden rakentamisessa. Voitaisiin esimerkiksi tutkia, miten kahdentoista kuukauden historiallisten tuottojen perusteella valitut portfoliot suoriutuisivat kuuden kuukauden pitoajalla. Transaktiokustannusten ja muiden tutkimuksessa sivuutettujen kustannusten vaikutus tutkimustuloksiin olisi myös mielenkiintoista nähdä. Mahdollisissa jatkotutkimuksissa voitaisiin ottaa myös huonosti menestyneiden yritysten lyhyeksi myynti mukaan strategiaan ja tutkia sen vaikutusta tuottoihin. Behavioristisesta näkökulmasta voisi olla mielenkiintoista pohtia syitä anomalian taustalla ja tutkia sitä, millaista sijoittajaa momentum-anomaliaan perustuvat strategiat vetävät puoleensa.

Lähdeluettelo

Amenc, N. & Le Sourd, V. (2003) Portfolio Theory and Performance Analysis. 1 painos. West Sussex. Wiley.

Antoniou, C., Doukas, J. & Subrahmanyam A. (2013) Cognitive Dissonance, Sentiment, and Momentum. Journal of Financial and Quantitative Analysis 48, 1, 245- 275.

Barber B., Odean T.:” Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment. Quarterly”, Journal of Economics, 2001, vol:116, no:1, s:261 - 292.

Bednarek, Z., Firsov, O., Patel, P.: “A strong case to calculate the Treynor ratio using log-returns”, Journal of Asset Management, 2017, vol. 18, issue 4, No 5, 317-325

Bhorjaj, S. & Swaminathan, B. (2006) Macromomentum: Returns Predictability in International Equity Indices. The Journal of Business 79, 1, 429-451.

Bodie, Z., Kane, A. & Marcus A.J., 2005. Investments. 6. painos, New York, NY. McGraw-Hill.

Bondt, Werner F. M., ja Thaler. Does the Stock Market Overreact? Journal of Finance 40, no. 3 (1985): 793-805.

Breloer, B., Huhn, H.L. and Scholz, H., 2016. Jensen Alpha and Market Climate. Journal of Asset Management, 17(3), s. 195–214.

Conrad, J. & Kaul, G. (1998) An Anatomy of Trading Strategies. The Review of Financial Studies 11, 3, 489-519.

Copeland, T. & Weston, G. (1988) Financial Theory and Corporate Policy. California. Addison-Wesley Publishing Company

Dugan, I. J. (2005) Sharpe point: risk gauge is misused. Wall Street Journal, Eastern Edition, (elokuu 31), s. C.1.

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

George, T. & Hwang, C. (2004) The 52-Week High and Momentum Investing. The Journal of Finance. 59, 5, 2145-2176.

Giannikos, C.I. & Ji, X., 2007. Industry momentum at the end of the 20th century. International Journal of Business and Economics 6, 29-46.

Gitman, L. Joehnk M. & Smart, S. (2011) Fundamentals of Investing. Boston, Pearson.

Griffin, J. Ji, X. & Martin, S. (2003) Momentum Investing and Business Cycle risk: Evidence from Pole to Pole. The Journal of Finance. 58 ,6 ,2515-2547.

Hodges, C. W., Taylor R.L. & Yoder, J. A. (1997), Stock, Bonds the Sharpe Ratio, and the Investment Horizon, Financial Analysts Journal. 53, 74-80.

Hong, H. & Stein, J. (1999) A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets. Journal of Finance 54, 6, 2143-2184.

Jegadeesh, N. & Titman, S. (2001) Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations. Journal of Finance. 56, 2, 699-720.

Jegadeesh, N. Titman, S. (1993) Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. Journal of Finance. 48,1, 65-91.

Jobson J. D. & Korkie B. M. (1981) Performance hypothesis testing with the Sharpe and Treynor measures. The Journal of Finance, 36, 4, 889-908.

Knupfer, S. & Puttonen, V. (2014) *Moderni rahoitus*. 7. painos. Talentum, Helsinki.

Levy H. (1972), Portfolio Performance and the Investment Horizon. *Management Science*. 18, 645-653.

Malkamäki, M. & Martikainen, T. (1989) *Rahoitusmarkkinat*. 1. painos. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.

Malkiel, B. (2003) The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives*. 17,1, 59-82.

Mistry, J. & Shah, J (2013) Dealing the limitations of Sharpe ratio for portfolio evaluation. *Journal of Commerce and Accounting Research*, 2, 3, s. 10-18.

Nikkinen, Rothovius & Sahlström: *Arvopaperisijoittaminen*. WSOY, 2008.

Novy-Marx, R. (2012) Is Momentum Really Momentum? *Journal of Financial Economics*. 103, 3, 429-452.

Parhizgari, A.M. & Nguyen, D. (2008) ADRs under momentum and contrarian strategies. *Global Finance Journal* 19, 2, 102-122.

Ritter J.R., 2003. Behavioral finance. *Pacific-Basin Finance Journal* 11.: s. 429-37.

Schwert, G. (2003) Anomalies and Market Efficiency. *Handbook of the Economics of Finance*. 15, s. 935-969.

Sharpe, W.F., Alexander, G.J. & Bailey, J.V., 1999. *Investments*. 6. painos. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Sharpe, W. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 1964, nro 3, s. 433–434

Shiller, R.J., 2003. From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance. The Journal of Economic Perspectives, 17(1), s. 83-104.

Shleifer, A. & Vishny, R.: "The Limits of Arbitrage", Journal of Finance, 1997, Vol. 52, pp. 35-55

Statman M., 2014. Behavioral finance: Finance with normal people. Borsa Istanbul Review, 14(2), s. 65-73.

Thaler, R. & Barberis, N. (2003) A Survey of Behavioral Finance. Handbook of the Economics of Finance. 18, s. 1052-1114.

Treynor, J. How to Rate Management of Investment Funds. Harvard Business Review, 1965, nro 43, s. 63–76.

Verkkolähteet

Koistinen, J (2017) Ovatko Osakemarkkinat Tehokkaat? [Verkkodokumentti] [Viitattu 28.7.2020]
Saatavilla: <http://www.investori.com/j/artikkelit/osakesijoittaminen/154-tehokkaat-markkinatteoria>.

Nasdaq Nordic Reports (2016) Monthly report – Total Equity Trading June 2016
[Verkkodokumentti] [Viitattu: 1.8.2020] Saatavilla:
<https://newsclient.omxgroup.com/cdsPublic/viewDisclosure.action?disclosureId=947229&lang=en>

Spaulding W. C. (1982) Capital Asset Pricing Model [Verkkodokumentti] [Viitattu 2.8.2020]
Saatavilla: <https://thismatter.com/money/investments/capital-asset-pricing-model.htm>